



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

“ELABORACION DE ESTIMACIONES Y CONTROL DE COSTOS DE LA
OBRA: RECONSTRUCCION CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA,
CONSISTENTE EN: PRELIMINARES Y TERRACERIAS, PAVIMENTACION,
OBRA CIVIL, ALUMBRADO PUBLICO, TRABAJOS DIVERSOS Y
SEÑALAMIENTO, UBICADA EN: VILLA ALTA MUNICIPIO DE TEPETITLA
DE LARDIZABAL, TLAXCALA”

TITULACION INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

P R E S E N T A:
AXEL CUAHUTLE VAZQUEZ

NOMBRE DEL ASESOR:
ING. JOSE GERMAN CARLOS ANDALCO AGUILAR

APIZACO, TLAX., ABRIL 2025





Apizaco, Tlaxcala, **05/Marzo/2025**

Oficio No. C.T./125/2025

Asunto: Liberación de Proyecto
Para Titulación integral

ISRAEL JORGE SANCHEZ SANCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación Integral:

Nombre del Egresado:	Axel Cuahutle Vazquez
Carrera:	Ingeniería Civil
No. de Control:	20370204
NOMBRE DEL PROYECTO:	"ELABORACION DE ESTIMACIONES Y CONTROL DE COSTOS DE LA OBRA: RECONSTRUCCION CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA, CONSISTENTE EN: PRELIMINARES Y TERRACERIAS, PAVIMENTACION, OBRA CIVIL, ALUMBRADO PUBLICO, TRABAJOS DIVERSOS Y SEÑALAMIENTO, UBICADA EN: VILLA ALTA MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZABAL, TLAXCALA "
Producto:	Titulación Integral Informe de Residencia Profesional.

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®*

EDUARDO CUATIANQUIZ LIMA
JEFE DEL DEPTO. CIENCIAS DE LA TIERRA

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
CIENCIAS DE LA TIERRA

ING. JOSÉ GERMAN CARLOS ANDALCO AGUILAR
ASESOR

ccp. División de Estudios Profesionales (Comuníquese la interesada)
Servicios Escolares
Archivo
ECL/MPS



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel.
(241) 4172010 Ext. 117, e-mail: ctierra@apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, **04/Abril/2025**

CUAHUTLE VAZQUEZ AXEL.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
CIVIL.
CON NÚMERO DE CONTROL 20370204.
P R E S E N T E.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **"ELABORACIÓN DE ESTIMACIONES Y CONTROL DE COSTOS DE LA OBRA: RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA, CONSISTENTE EN: PRELIMINARES Y TERRACERIAS, PAVIMENTACIÓN, OBRA CIVIL, ALUMBRADO PÚBLICO, TRABAJOS DIVERSOS Y SEÑALAMIENTO, UBICADA EN: VILLA ALTA MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZABAL, TLAXCALA"**, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DIVISIÓN DE
ESTUDIOS PROFESIONALES

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



PRELIMINARES

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme culminar esta etapa de mi formación profesional, por la fortaleza y perseverancia para afrontar cada reto durante este proyecto.

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia en especial a mis padres, Marisol Vázquez Beristain y Pedro Cuahutle Tonix, a mis hermanos Fátima Azuani Cuahutle Vázquez y Pedro Enrique Cuahutle Vázquez, quienes han sido mi principal fuente de apoyo incondicional y mi principal motivación. Gracias por su amor, comprensión y por motivarme a dar lo mejor de mí en cada momento.

Agradezco especialmente a mi asesora de residencia, la Ing. Elizabeth Hernández Huerta por su valiosa orientación y por compartir su experiencia y conocimiento a lo largo del desarrollo de este. Asimismo, extendo mi gratitud a la empresa Infraestructura Edificaciones y Proyectos S.A. de C.V., en particular al Ing. Héctor Guarneros Sauza, por brindarme la oportunidad de formar parte del equipo en la obra “Reconstrucción Carretera Acceso a Villa Alta” y por el invaluable apoyo y confianza durante la realización de mis actividades. Gracias a su guía pude aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera y adquirir experiencia en la elaboración de estimaciones y control de obra.

Finalmente, agradezco a todos mis profesores y compañeros de la carrera de Ingeniería Civil, quienes contribuyeron con su apoyo y conocimientos a mi desarrollo académico y personal.

Índice

Contenido

PRELIMINARES	2
Agradecimientos	2
Índice	4
Resumen.....	3
GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	5
Introducción	5
Descripción de la empresa	7
Descripción del área de trabajo	8
Croquis de Macrolocalización	11
Croquis de Microlocalización	11
Problemas para resolver, priorizándolos	11
Objetivos	15
Justificación	16
MARCO TEÓRICO	18
Marco teórico (fundamentos teóricos).....	18
DESARROLLO.....	21
Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	21
RESULTADOS.....	78
CONCLUSIONES.....	80
Conclusiones, recomendaciones y experiencia profesional adquirida.....	80
COMPETENCIAS DESARROLLADAS	81
FUENTES DE INFORMACIÓN	83

Resumen

El presente proyecto describe las actividades realizadas durante la residencia profesional, cuyo proyecto fue la "Elaboración de estimaciones y control de costos de la obra: Reconstrucción Carretera Acceso a Villa Alta", ubicada en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala. Esta obra incluyó trabajos de preliminares y terracerías, pavimentación, obra civil, alumbrado público, trabajos diversos y señalamiento.

El objetivo principal del proyecto fue gestionar y supervisar el control de costos mediante la elaboración de estimaciones que permitan asegurar que los recursos económicos sean empleados de manera eficiente, cumpliendo con los plazos y la calidad requerida. Entre las actividades realizadas destacan la revisión de los avances de la obra, la verificación de cantidades de obra ejecutadas, la elaboración de presupuestos, el control de volúmenes, la generación de informes que reflejan el estado financiero de la obra y finalmente destaco la importancia de la calidad en la obra guiándome por medio de normas y especificaciones del proveedor.

GENERALIDADES DEL PROYECTO

Introducción

La ingeniería civil es una disciplina fundamental en el desarrollo de infraestructura que contribuye al progreso social, económico y urbano de las comunidades. La planificación, construcción y mantenimiento de obras públicas requieren un enfoque integral que combine conocimientos técnicos, habilidades de gestión y un alto compromiso con el control de calidad y la sostenibilidad.

Este proyecto se enfoca en la planeación y supervisión de una obra de infraestructura vial que busca mejorar la conectividad y accesibilidad de la región. La reconstrucción de la carretera incluye diversas actividades técnicas, desde las etapas preliminares y de terracerías hasta la pavimentación, implementación de obra civil y señalización. A través del control de costos, control de calidad y la elaboración de estimaciones, el objetivo principal es garantizar la eficiencia económica y técnica del proyecto, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y los plazos establecidos.

La residencia profesional representa una etapa fundamental en la formación del ingeniero civil, ya que permite la integración de los conocimientos teóricos adquiridos en la carrera con la práctica en un entorno real de trabajo. El presente proyecto involucra el análisis, estimación y control de costos de una obra de infraestructura vial, lo cual es esencial para asegurar que los recursos destinados a la obra se utilicen de manera eficiente y que se cumplan con los plazos y calidad establecidos.

La reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta es una obra de gran relevancia para la comunidad, ya que mejorará la conectividad y las condiciones de movilidad, además de contribuir al desarrollo regional. En este contexto, el control de costos es un aspecto crítico que garantiza el éxito del proyecto, permitiendo que se ejecuten las actividades de construcción dentro de los límites presupuestales y bajo los lineamientos técnicos exigidos.

En las siguientes secciones se detallan las tareas desempeñadas, los métodos y herramientas utilizadas para el control de costos y las estimaciones, así como los aprendizajes adquiridos y los desafíos enfrentados a lo largo del desarrollo de este proyecto.

La experiencia adquirida por mi parte en este proyecto no solo refuerza las competencias técnicas y de gestión de aprendizaje de un ingeniero civil, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades interpersonales y de resolución de problemas, esenciales para enfrentar los desafíos que se presentan en el campo de la construcción. Dichos desafíos se afrontaron desde lo personal desde el contacto con residentes de obra, ingenieros civiles y personal administrativo en la dependencia correspondiente la cual fue la Secretaria de Infraestructura del estado de Tlaxcala en Dirección de obras públicas. Asimismo, el impacto social de esta obra resalta la importancia de los proyectos de infraestructura en la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

El presente proyecto tiene como objetivo documentar las actividades realizadas durante el periodo de residencia profesional, en el marco del proyecto: *"Elaboración de estimaciones y control de costos de la obra: Reconstrucción Carretera Acceso a Villa Alta, consistente en: preliminares y terracerías, pavimentación, obra civil, alumbrado público, trabajos diversos y señalización, ubicadas en: Villa Alta, municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala"*.

Descripción de la empresa



INFRAESTRUCTURA EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V. es un grupo empresarial con experiencia en ingeniería, arquitectura y construcción más grandes del estado de Tlaxcala, siendo líderes en asfalto y concreto que brinda su servicio en el ámbito privado como público, así mismo en algunos estados del país. Siempre buscando en ejecutar los trabajos con la calidad requerida en cada proceso constructivo.



- **Giro, ramo o sector:** Público y privado
- **Domicilio de la empresa:** Calle Guadalupe Antonio Carvajal 21, 90605 Belén Atzitzimitlán, Tlaxcala.
- **RFC:** IEP-870316-M87
- **Número telefónico:** (246) 464 1319
- **Correo electrónico:** contacto@grupoiepsa.com

Descripción del área de trabajo

El proyecto se desarrolló en las oficinas de la empresa ubicado en calle Guadalupe Antonio Carvajal 21, 90605 Belén Atzitzimitlán, Tlaxcala donde se desempeñó el puesto de auxiliar de analista de costos, en el cual se realizó el control de obra y estimaciones, Además de visitas recurrentes a la obra ubicada en Villa Alta en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala y visitas en la Secretaria de Infraestructura del estado de Tlaxcala en la oficina de Dirección de obras públicas.

De tal manera, se realizaron cinco puntos importantes para tener un control de obra y volúmenes eficientes, que fueron los siguientes:

- Definición de los objetivos principales del proyecto, el cual nos ayudará a saber que necesitamos para obtener resultados.
- Crear un plan de proyecto detallado con fechas definitivas y avances estimados.
- Establecer un sistema de reporte y seguimiento semanal o mensual para comparar los resultados y volúmenes obtenidos en cada etapa de ejecución.
- Realización de inspecciones regulares en la obra de cada proceso constructivo para salvaguardar el control de la calidad de la misma.

Así mismo, la actividad principal a realizar será las estimaciones durante la ejecución de la obra, donde se diseñaron las siguientes actividades:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| - Catálogo de conceptos | - Control acumulado de |
| - Presupuesto de obra | estimación |
| - Explosión de insumos | - Reporte de avance físico y |
| - Control financiero de obra | financiero de la obra ejecutada |
| - Caratula de estimación | - Generador de obra |
| - Formato E-14 | - Croquis |
| - Formato E-39 | - Reportes fotográficos |

En el control de obra se llevará a cabo la administración de los recursos humanos, financieros y materiales desde el inicio de la obra para obtener resultados positivos a lo largo del proyecto. Por lo tanto, se efectuará lo siguiente:

A partir del cronograma de actividades se dará inicio con la capacitación para la realización de estimaciones y control de obra siguiendo fechas preestablecidas en cada actividad a realizar.

ACTIVIDAD		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Planeación y preparación del proyecto - Elaboración del presupuesto inicial - Definición de cronograma detallado	P															
	R															
Estimación de costos por etapas - Preliminares y terracerías - Pavimentación - Obra civil - Alumbrado público - Señalización y trabajos diversos	P															
	R															
Control de costos y seguimiento - Elaboración de informes de avance - Monitoreo de costos preliminares - Ajustes presupuestales - Revisión mensual de costos	P															
	R															
Evaluación de costos finales - Evaluación global del presupuesto - Generación de informe final	P															
	R															

A fin de este proyecto y con las fechas dadas, se determino la entrega de estimaciones de las 6 terminadas cada 3 semanas aproximadamente.

Dadas las fechas establecidas se diseña un cronograma con actividades para la realización del residente con fecha de inicio y fecha de fin de cada actividad

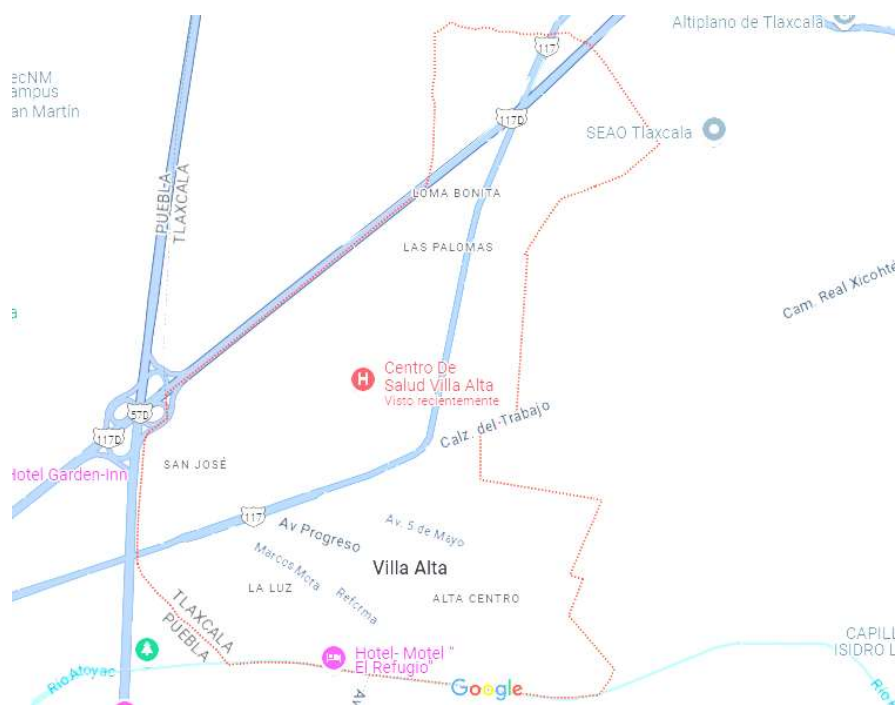
No.	Actividad	Duración	Inicio	Fin
1	Inicio - Capacitación	14 Días	10 de junio de 2024	24 de junio de 2024
2	Desarrollo - Catalogo de Conceptos	10 Días	15 de julio de 2024	25 de julio de 2024
3	Presupuesto de Obra	15 Días	15 de julio de 2024	30 de julio de 2024
4	Inicio de Obra - Control Financiero de Obra	15 Días	3 de agosto de 2024	18 de agosto de 2024
5	Caratula de Estimación	15 Días	10 de agosto de 2024	25 de agosto de 2024
6	Formato E-14	10 Días	17 de agosto de 2024	27 de agosto de 2024
7	Formato E-39	15 Días	17 de agosto de 2024	1 de septiembre de 2024
8	Control Acumulado de Estimación	21 días	1 de septiembre de 2024	22 de octubre de 2024
9	Reporte de Avance físico y financiero de obra ejecutada	150 Días	3 de agosto de 2024	30 de diciembre de 2024
10	Generador de Obra	115 Días	3 de septiembre de 2024	27 de diciembre de 2024
11	Dibujo de Croquis y Secciones por Concepto que lo requiera	115 Días	3 de septiembre de 2024	27 de diciembre de 2024
12	Visita de Obra	7 Días	26 de septiembre de 2024	3 de octubre de 2024
13	Reporte Fotográfico	30 Días	3 de septiembre de 2024	3 de octubre de 2024
14	Control de Obra - Plan de trabajo planeado	120 Días	3 de agosto de 2024	1 de diciembre de 2024
15	Calendario de Actividades	150 Días	3 de agosto de 2024	30 de diciembre de 2024
16	Avance de Obra Real	150 Días	3 de agosto de 2024	30 de diciembre de 2024

El proyecto de reconstrucción de pavimento con concreto asfáltico se encuentra ubicado en Loma Bonita, 90700 Villa Alta, Municipio de Tepetitla de Lardizábal, en el estado de Tlaxcala, México.

Croquis de Macrolocalización

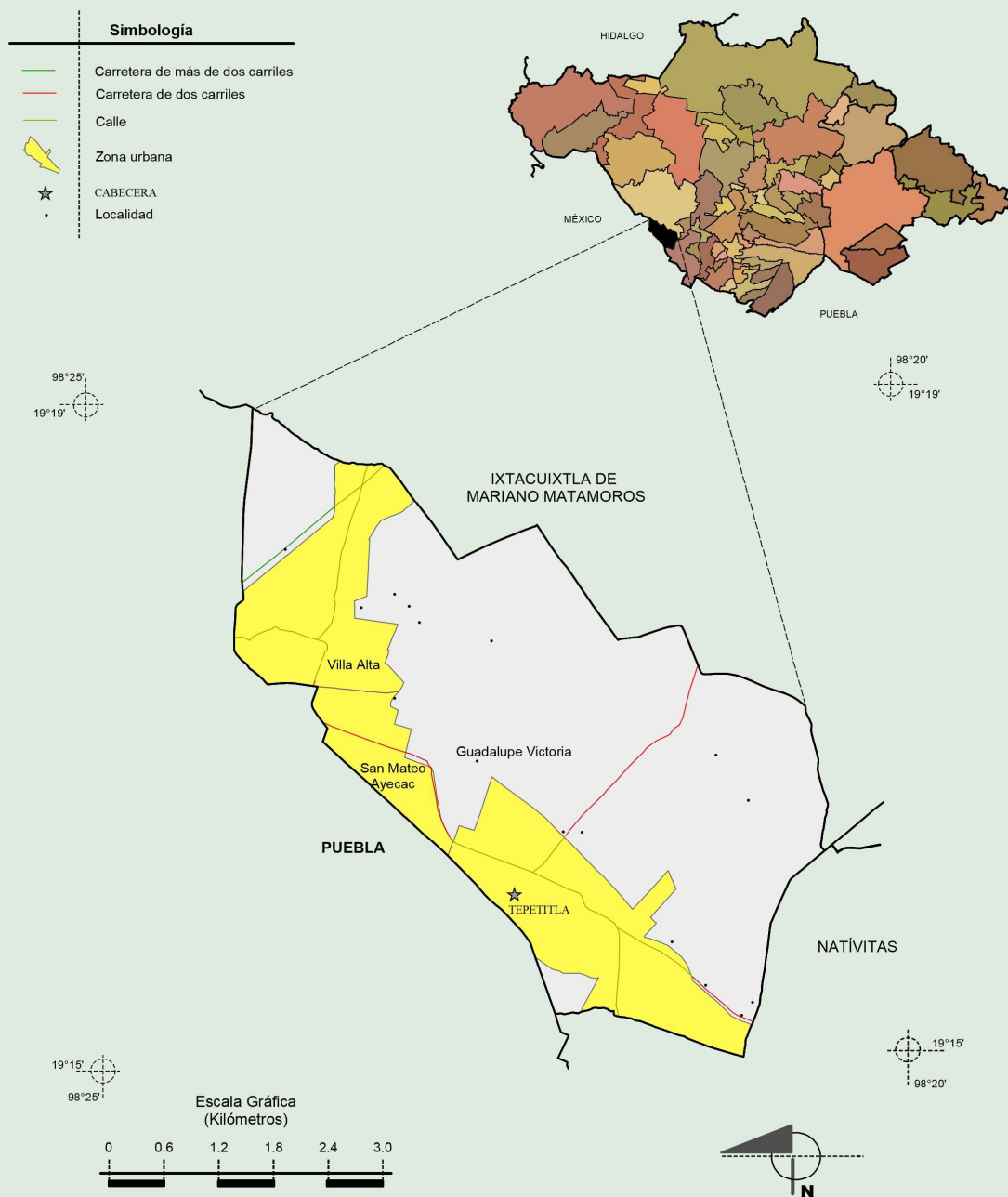


Croquis de Microlocalización



Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos
Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala

Localidades e Infraestructura para el Transporte



Problemas para resolver, priorizándolos

El desafío principal de este proyecto es lograr tener el control de obra físico y financiero lo más acertado posible, ya que, un mal manejo de administración de nuestro proyecto puede hacer que tengamos algunos detalles durante la ejecución. El cual se busca trabajar en la supervisión de la ejecución real del tramo carretero del municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala siguiendo el control planeado durante la ejecución de los procesos constructivos con la idea de no tener sobrecosto, sobre tiempo, sobre volúmenes y así mismo cumplir con lo planeado y ejecutando los procesos constructivos en calidad para el beneficio de la sociedad.

A partir de esta idea y con lo planificado y vivido en el transcurso de la obra se observan los siguientes problemas.

- Falta de comunicación con los residentes de obra: La falta de una comunicación fluida y constante entre los residentes de obra y el equipo de administración y control de costos fue uno de los principales problemas enfrentados. Esta situación generó malentendidos respecto a los avances, los cambios en las especificaciones y la planificación de los recursos. La ausencia de reuniones periódicas y la falta de un canal de comunicación estructurado retrasaron la toma de decisiones importantes, afectando la coordinación y ejecución de actividades clave. Este problema es prioritario ya que la comunicación efectiva es esencial para el éxito de la gestión de cualquier obra.
- Falta de recursos de la informática: En ciertos momentos del proyecto, se experimentaron retrasos debido a la insuficiencia de recursos financieros para cubrir los costos de materiales, mano de obra y otros gastos operativos. Esta falta de liquidez ocasionó la paralización de algunas actividades, lo cual impactó el cronograma de obra y obligó a la reprogramación de tareas. La ausencia de un flujo constante de recursos comprometió no solo los tiempos de entrega, sino también la eficiencia en el uso del personal y los equipos. La gestión de costos y recursos financieros es crucial para evitar interrupciones en el avance de la obra.

- Problemas de tiempo con la entrega de materiales: El retraso en la entrega de materiales fue un problema recurrente que afectó el cumplimiento de los plazos establecidos en el cronograma de obra. En varios casos, los proveedores no pudieron entregar los materiales dentro de los tiempos programados, lo cual provocó la interrupción de algunas actividades críticas como la pavimentación y la instalación de alumbrado público. Estos retrasos, a su vez, generaron una reacción en cadena que afectó las estimaciones y el control de costos, dado que se tuvo que reasignar personal y reprogramar fases del proyecto. Aunque este problema no fue tan crítico como la falta de comunicación o recursos, afectó significativamente el rendimiento y la planificación.

Priorización de problemas:

- Falta de comunicación con los residentes de obra (Mayor impacto en la toma de decisiones y coordinación de actividades).
- Falta de recursos financieros (Impacto directo en la continuidad de la obra y en la programación de actividades).
- Problemas de tiempo con la entrega de materiales (Genera retrasos operativos, pero más controlable con planificación previa y gestión con proveedores).

Objetivos

- **Objetivo General:** Implementar un sistema eficiente de control de costos y elaboración de estimaciones para la obra de **Reconstrucción de la Carretera Acceso a Villa Alta**, garantizando la correcta administración de los recursos financieros y el cumplimiento de los tiempos y calidad estipulados en el proyecto.

- **Objetivos específicos:**
 - o Optimizar el proceso de comunicación entre los residentes de obra y el equipo administrativo para mejorar la coordinación y la toma de decisiones.
 - o Elaborar y actualizar estimaciones periódicas de avance de obra, asegurando que reflejen los costos reales y proyectados, de acuerdo con los recursos disponibles.
 - o Identificar y gestionar oportunamente los problemas relacionados con la falta de recursos financieros y los retrasos en la entrega de materiales, para mitigar su impacto en el cronograma.
 - o Implementar medidas para mejorar la gestión de proveedores, reduciendo los tiempos de entrega de materiales críticos para la obra.
 - o Documentar y evaluar continuamente los avances de la obra, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y presupuestales del proyecto.

Justificación

La reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, ubicada en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, representa una obra de infraestructura fundamental para la conectividad y el desarrollo de la región. Este proyecto no solo impacta directamente en la movilidad y accesibilidad de los habitantes de Villa Alta y comunidades circundantes, sino que también contribuye al fortalecimiento de la economía local al facilitar el transporte de bienes y servicios.

El proceso de elaboración de estimaciones y control de costos es una etapa crítica dentro de cualquier obra de infraestructura, ya que garantiza la viabilidad técnica y financiera del proyecto. A través de esta actividad, se puede optimizar el uso de los recursos disponibles, asegurando que los trabajos se ejecuten conforme a los estándares de calidad requeridos y dentro del presupuesto asignado. Este enfoque es esencial para maximizar el impacto de los recursos públicos destinados a la obra, lo cual es especialmente relevante en proyectos financiados por instituciones gubernamentales.

La relevancia de este proyecto radica en varios aspectos clave:

1. **Impacto Social:** La rehabilitación de esta vía mejorará la calidad de vida de los habitantes de la zona, reduciendo tiempos de traslado y costos asociados al transporte. Además, promoverá una mayor integración de las comunidades rurales con los centros urbanos, facilitando el acceso a servicios básicos como educación, salud y comercio.
2. **Fortalecimiento de la Infraestructura Regional:** El proyecto contribuirá al desarrollo económico de Tepetitla de Lardizábal y sus alrededores al brindar una infraestructura vial moderna y segura, que fomente la inversión y el turismo en la región.
3. **Optimización de Recursos:** El control de costos y las estimaciones precisas permiten identificar áreas de mejora en el uso de materiales, mano de obra y tiempo, lo que garantiza un manejo eficiente del presupuesto y evita sobrecostos que puedan comprometer el éxito del proyecto.
4. **Consolidación Académica y Profesional:** Para el estudiante de ingeniería civil, este proyecto representa una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos en el aula en un entorno real. Las competencias técnicas, de gestión y de resolución de problemas desarrollados durante la ejecución de esta obra son fundamentales para su formación integral como profesionalista.

5. Sostenibilidad y Durabilidad: El control efectivo de los procesos constructivos y la implementación de estrategias de calidad aseguran que la obra tenga una vida útil prolongada, beneficiando a las generaciones actuales y futuras.

En el contexto académico, este proyecto es de suma importancia, ya que permite demostrar las habilidades y competencias adquiridas durante su carrera. Además, se alinea con los objetivos de la formación en ingeniería civil al abordar aspectos técnicos, económicos y sociales de un proyecto de infraestructura.

La ejecución de este proyecto no solo responde a una necesidad local de aprendizaje, sino que también contribuye al desarrollo integral de la región y al fortalecimiento de la formación profesional del estudiante, posicionándose como un esfuerzo valioso tanto a nivel comunitario como académico.

MARCO TEÓRICO

Marco teórico (fundamentos teóricos)

El presente proyecto se fundamenta en principios y conceptos clave de la ingeniería civil, aplicados específicamente a la planificación, control de costos y ejecución de obras de infraestructura vial. Este marco teórico proporciona el sustento necesario para comprender la relevancia técnica, económica y social de las actividades realizadas durante la reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, ubicada en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala.

- **Gestión de Proyectos de Construcción:** La gestión de proyectos de construcción es el proceso de planificación, coordinación y control de un proyecto desde su inicio hasta su finalización, con el objetivo de cumplir los requisitos establecidos en cuanto a tiempo, costos y calidad. Según la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), las fases de un proyecto incluyen:
 - Iniciación
 - Planificación
 - Ejecución
 - Monitoreo y control:
 - Cierre: Finalización del proyecto y evaluación de los resultados.
 - Para este proyecto, la gestión se centra en el control de costos
- **Control de Costos en la Construcción:** El control de costos es una disciplina esencial en la gestión de proyectos de construcción, definida como el conjunto de procedimientos y técnicas para monitorear, analizar y ajustar los costos planificados de una obra. Según el Project Management Institute (PMI), el control de costos busca garantizar que los recursos financieros asignados se utilicen de manera eficiente y que las desviaciones presupuestarias sean identificadas y corregidas oportunamente.

En este proyecto, el control de costos se centra en identificar y calcular los recursos necesarios para cada etapa de la obra, desde preliminares hasta señalización, empleando herramientas especializadas como análisis de precios unitarios y softwares de gestión. Este enfoque permitió mantener la viabilidad económica del proyecto y asegurar su cumplimiento en los plazos establecidos.

- Estimación inicial: Se genera un presupuesto basado en los planos y especificaciones del proyecto.
- Monitoreo de costos: Durante la ejecución de la obra, se comparan los costos reales con las estimaciones iniciales para identificar desviaciones.
- Control correctivo: Si se detectan sobrecostos, se implementan acciones correctivas para evitar sobrepasar lo estimado.

Para este proyecto, el control de costos es crucial para asegurar que la reconstrucción de la carretera no exceda el presupuesto disponible y para optimizar el uso de los recursos.

- Elaboración de Estimaciones: En el proyecto de reconstrucción de la carretera, las estimaciones se elaboraron de manera periódica para reflejar el avance de las distintas etapas de la obra, considerando variables como la cantidad de materiales, la mano de obra y los equipos necesarios para cumplir con los objetivos planteados al inicio del proyecto.
- Normativa Aplicable: El marco normativo que rige la ejecución de obras de infraestructura vial en México es un elemento fundamental. En el caso del proyecto de reconstrucción de la carretera acceso a Villa Alta, se aplicarán las siguientes normativas:
 - Normas de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)
 - Reglamento de Construcción del Estado de Tlaxcala
 - Normas de Gestión de Calidad ISO 9001:
 - Normas de Seguridad e Higiene en la Construcción:
 - Normas Ambientales y de Impacto Ecológico:
 - Normas de Señalización Vial:

El cumplimiento de todas estas normativas no solo asegura que la obra se desarrolle dentro de los parámetros legales y técnicos requeridos, sino que también permite optimizar los recursos y entregar una infraestructura de calidad que beneficie a la comunidad de manera directa.

DESARROLLO

Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

CATÁLOGO DE CONCEPTOS

La primera actividad por realizar en este proyecto es el catálogo de conceptos que es la unión de los planos y memorias del proyecto ejecutivo en un listado que contiene todas las actividades (conceptos) necesarios para realizar la obra. Las actividades en este listado se agruparon por (partidas) y (subpartidas) de acuerdo con disciplinas, etapas y la asignación de trabajos para facilitar la cotización y ejecución de cada actividad.

Para poder realizar esta actividad se debió tener en cuenta algunos elementos que componen un catálogo de conceptos, los cuales se mencionarán a continuación:

- Clave de identificación, que es la combinación de números y letras único para cada concepto que permita distinguirlo de los demás.
- Descripción, es una redacción que describe la actividad lo más detallada posible pero que este 100% apegada al proyecto ejecutivo, mientras más completa sea la descripción del concepto, se podrá integrar mejor el precio unitario.

Para poder tener certeza que nuestra descripción este bien hecha se respondió algunas preguntas como; ¿Qué? Lo que nos quiere decir es la descripción de la actividad a realizar con especificaciones completas como los materiales y equipos siendo más específicos como (marcas, modelos, tipos, presentación del producto, dimensiones, capacidades, colores etc.,)

¿Cómo? Se refiere a como serían las características particulares del trabajo (distancia de desplazamiento de materiales, altura o nivel donde se realizará el trabajo, herramienta y equipo a utilizar). ¿Quién? Se trata de los recursos humanos que van a realizar el trabajo (albañiles, pintores, carpinteros, ayudantes etc.) y mandos medios (Maestros de obra).

Este precio es producto de un análisis que puede ser muy complejo, pero siempre está basado en la descripción del concepto, es decir, mientras más completa es la descripción del concepto, más preciso es el precio unitario que se cobra por él.

- Unidad, que es la forma de medición que permita cuantificar el trabajo (metros cuadrados, metros lineales, kilogramos, etc.)
- Cantidad es el total las unidades del concepto que se pretende ejecutar
- Precio unitario es el valor que se asigna a la unidad del concepto.

Este precio es producto de un análisis que puede ser muy complejo, pero siempre está basado en la descripción del concepto, es decir, mientras más completa es la descripción del concepto, más preciso es el precio unitario que se cobra por él.

El catálogo que se elaboró en este proyecto fue con ayuda del software OPUS, el cual es una de las herramientas más importantes que se utilizaron para poder ejecutar los cálculos y así mismo el control de obra.

El catálogo de conceptos cuenta con seis partidas y 39 conceptos las cuales son las siguientes:

- Preliminares y Terracerías
- Pavimentación
- Obra Civil
- Alumbrado Publico
- Trabajos Diversos
- Señalamiento

De acuerdo a los conceptos necesarios, se analizan las posibilidades y el estado actual del sitio de la obra, algunos de los conceptos a analizar son:

Levantamiento topográfico

En el caso del proyecto de reconstrucción de la carretera acceso a Villa Alta, el levantamiento topográfico desempeña un papel crucial al proporcionar datos precisos que permitan planificar la obra de manera eficiente. Por ejemplo, estos datos son indispensables para identificar pendientes, desniveles y obstáculos que puedan influir en el trazado y diseño de la carretera. Asimismo, resultan fundamentales para calcular los volúmenes de corte y relleno, optimizar los movimientos de tierra y garantizar la correcta distribución de los recursos.

Además, este procedimiento permite establecer pendientes óptimas para el drenaje pluvial, asegurando que el agua fluya adecuadamente y evitando problemas como inundaciones o erosión. También facilita la instalación de obras complementarias, como cunetas y drenajes, que son esenciales para la funcionalidad de la infraestructura vial.

Otro aspecto relevante es que los datos obtenidos del levantamiento topográfico sirven como base para las estimaciones de costos, al permitir un cálculo preciso de las cantidades de obra requeridas. Esto asegura que los recursos se utilicen de manera eficiente y que los costos se mantengan dentro del presupuesto. Durante la ejecución, el levantamiento topográfico también permite monitorear el avance y verificar que las actividades en campo se realizan conforme al diseño original, ajustando cualquier desviación detectada.

Por último, el cumplimiento de la normativa vigente en México exige que el levantamiento topográfico sea parte integral del expediente técnico de las obras públicas. Esto garantiza que el diseño cumpla con las especificaciones técnicas y legales necesarias, asegurando la calidad, funcionalidad y sostenibilidad del proyecto. En resumen, el levantamiento topográfico es una herramienta esencial que contribuye

al éxito del proyecto de reconstrucción de la carretera, asegurando que cada etapa se lleve a cabo con precisión y eficiencia.



Ilustración: Levantamiento Topográfico en cadenamiento 0+080

Capa sub-rasante con tepetate compactado al 95% de su P.V.S.M.

La capa subrasante es un elemento fundamental en la estructura de una carretera, ya que sirve como base de apoyo para las capas superiores que conforman el pavimento. En el contexto del proyecto de reconstrucción de la carretera acceso a Villa Alta, la subrasante se constituye con material de tepetate, el cual es mezclado, tendido y compactado hasta alcanzar el 95% de su Proctor Modificado (PVSM, por sus siglas en español) . Este procedimiento *garantiza una adecuada capacidad de soporte y estabilidad para la estructura vial*, reduciendo el riesgo de deformaciones como baches o fallas prematuras.

El tepetate, un material abundante en la región, es una roca porosa que, al ser procesada y compactada, adquiere características mecánicas ideales para su uso en

terracerías y subrasantes. Al mezclar, tenderse y compactarse siguiendo los estándares establecidos, se asegura que la subrasante posea las propiedades necesarias para soportar las cargas vehiculares y transmitirlas de manera uniforme al terreno natural, evitando hundimientos o irregularidades en el pavimento.



Ilustración: prueba de compactación cadenamamiento 1+840

Recuperación de pavimentos

La recuperación de pavimentos es un proceso fundamental en la reconstrucción de la capa de base hidráulica para garantizar la durabilidad y funcionalidad de una vía. En el contexto del proyecto de reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, ubicada en el municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, este proceso es esencial para restablecer las condiciones estructurales y funcionales de la carretera.

– Definición del proceso:

1. Escarificado: Consiste en la remoción mecánica de las capas superiores del pavimento deteriorado. Este proceso permite eliminar materiales inconsistentes o dañados que comprometan la estabilidad de la base.

2. Disgregado (en su caso): Cuando los materiales recuperados no cumplen con las especificaciones requeridas, se procede a su desintegración para su posterior tratamiento o eliminación.
3. Incorporación de material pétreo graduado: Se añade material pétreo con una granulometría de 1" a 3/4", en un porcentaje del 30% del volumen del material recuperado. Esto mejora las propiedades mecánicas y la capacidad de soporte de la base.
4. Mezclado: El material pétreo se mezcla de manera homogénea con los materiales recuperados, asegurando una distribución uniforme.
5. Acamellonamiento, tendido y compactado: Una vez mezclado, el material se acamellona y se extiende uniformemente. Posteriormente, se compacta al 100% de su densidad relativa para garantizar la resistencia y estabilidad de la capa.
6. Incorporación de cal: Se añade cal al 3% del peso volumétrico del material, lo que mejora las propiedades de la base hidráulica al incrementar su resistencia y durabilidad. La cal también reduce la sensibilidad a la humedad y mejora la cohesión de los materiales.
7. Aplicación de agua para humedad óptima: Se incorpora la cantidad de agua necesaria para alcanzar la humedad óptima, lo que facilita la compactación y asegura la estabilidad estructural.



Ilustración: incorporación de cal
cadenamiento 1+360

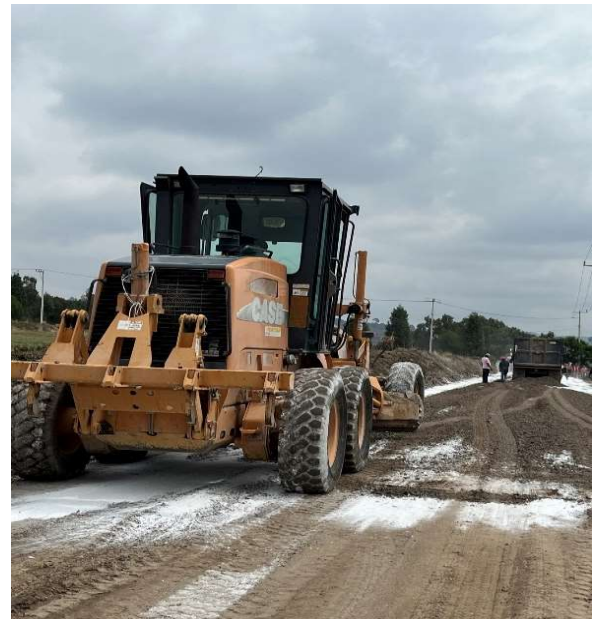


Ilustración: mezclado de materiales
cadenamiento 1+300



Ilustración: mezclado de materiales cadenamiento 1+420

Bacheo profundo

El bacheo profundo es un procedimiento técnico de reparación localizado en pavimentos deteriorados. Este método tiene como objetivo restaurar la funcionalidad y capacidad estructural de las vías mediante la eliminación de las áreas afectadas y la reconstrucción de su base. Es fundamental en proyectos como la reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, ya que mejora la durabilidad, seguridad y eficiencia de la infraestructura vial.

– Definición del proceso:

1. **Cajeo del bache con aristas rectas:** Se delimita y excava el área dañada del pavimento hasta alcanzar una capa estable y uniforme. Las aristas rectas facilitan la integración de la nueva base hidráulica, asegurando un ajuste perfecto entre las capas existentes y la nueva.
2. **Barrido de la superficie:** Antes y después de realizar el cajeo, se limpia completamente la superficie para eliminar residuos, polvo y materiales sueltos. Este paso asegura una mejor adherencia entre las capas y previene defectos futuros.
3. **Carga y retiro del material producto del cajeo:** Los materiales extraídos durante el cajeo se cargan en camiones y se transportan fuera de la obra para su disposición adecuada. Esto mantiene el área de trabajo limpia y segura.
4. **Colocación de base hidráulica compactada:** En el área excavada se coloca una base hidráulica de 20 cm de espesor, conformada por un material granular tratado con cal o cemento, si es necesario, para mejorar sus propiedades mecánicas. La base se compacta al 100% de su densidad relativa, garantizando su capacidad de soporte y durabilidad.

5. Compactación con recuperación de la sección transversal (hombros): Se reconstruye la sección transversal original del pavimento, incluyendo los hombros, para mantener un drenaje adecuado y evitar deformaciones en el futuro.
6. Aplicación de maniobras locales y acarreos: Se utilizan equipos y herramientas especializadas para las maniobras de excavación, transporte y colocación de materiales, optimizando la eficiencia de las operaciones en el sitio.
7. Pruebas de laboratorio: Se realizan pruebas de calidad en los materiales utilizados para garantizar que cumplen con las especificaciones del proyecto. Estas pruebas incluyen análisis granulométricos, de compactación y de resistencia.



Ilustración: cajeo de bache con aristas rectas



Ilustración: estado actual del bache previo a los trabajos de bacheo

Riego de impregnación y poreo con emulsión asfáltica ECI 60-90

El riego de impregnación y poreo es un procedimiento esencial en la preparación de superficies para la colocación de capas asfálticas en proyectos de infraestructura vial. Este método asegura una adecuada adherencia entre la base y las capas superiores, contribuyendo a la durabilidad y funcionalidad del pavimento. En el proyecto de reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, este proceso es crucial para garantizar la calidad y la resistencia de la obra.

– Definición del proceso:

1. Preparación de la superficie: Antes de aplicar el riego, se realiza un barrido y limpieza de la base para eliminar polvo, partículas sueltas y otros materiales que puedan interferir con la adhesión de la emulsión asfáltica.
2. Riego de impregnación y poreo: Se aplica manualmente una emulsión asfáltica ECI 60-90 en una proporción de 1.5 litros por metro cuadrado. Este riego penetra en los poros de la base y forma una capa uniforme que mejora la adherencia de las capas superiores.
3. Distribución uniforme: La aplicación se realiza con herramientas especializadas para garantizar una distribución homogénea en toda la superficie. Esto incluye el uso de regaderas manuales o herramientas de aspersión.
4. Maniobras locales: Incluye todas las acciones necesarias para facilitar la aplicación, como el transporte de materiales, ajustes en el equipo y preparación de los insumos en el sitio de trabajo.



Ilustración: riego de impregnación cadenamiento 0+500



Ilustración: riego de impregnación cadenamiento 0+080

Carpeta asfáltica en caliente con cemento asfáltico PG 64S-22

La carpeta asfáltica en caliente es una de las capas finales en la construcción y reconstrucción de pavimentos, diseñada para proporcionar resistencia, impermeabilidad y una superficie de rodamiento adecuada. Este proceso es esencial en el proyecto de reconstrucción de la carretera de acceso a Villa Alta, municipio de Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, ya que garantiza la durabilidad y funcionalidad del pavimento, contribuyendo a la seguridad y confort de los usuarios.

– Definición del proceso:

1. **Producción y transporte del material:** La mezcla asfáltica, que incluye cemento asfáltico PG 64S-22, agregados y aditivos, se produce en una planta especializada. La mezcla se formula con una razón de 128 a 135 kg/m³, siguiendo el diseño Marshall para garantizar las propiedades mecánicas requeridas. Posteriormente, el material se transporta al sitio de la obra con vehículos adecuados que conservan su temperatura y consistencia.
2. **Tendido con extendedora de asfalto:** La mezcla asfáltica se extiende sobre la superficie previamente preparada mediante una extendedora de asfalto, garantizando un espesor y nivelación uniformes. Este equipo permite obtener una capa homogénea que cumple con las especificaciones del proyecto.
3. **Compactación al 95% de su P.V.S.M.:** Una vez tendida la carpeta, se compacta utilizando equipo especializado, como rodillos vibratorios y neumáticos, hasta alcanzar el 95% de su Peso Volumétrico Seco Máximo (P.V.S.M.). La compactación asegura la densidad y resistencia estructural necesarias.
4. **Pruebas de laboratorio:** Se realizan pruebas de calidad, como densidad, estabilidad y flujo, para verificar que la carpeta asfáltica cumpla con las especificaciones del diseño Marshall y las normas técnicas aplicables.

5. Maniobras locales: Se incluyen todas las actividades complementarias necesarias, como el ajuste del equipo, señalización y control del tráfico durante las labores de aplicación y compactación.



Ilustración: tendido de carpeta asfáltica cadenamiento 0+860



Ilustración: tendido de carpeta asfáltica cadenamiento 0+760



ESTADO DE TLAXCALA

CONFIDENTIAL (Rel.)

REFERENCES

FECHA DE MUESTREO: 14-jun-2014

REFERENCES

INFRAESTRUCTURA EDUCACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.

FECHA DE INFORME: 15.11.94

**DATA DEL
MUESTREO**

CONCLUSIONS

MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"



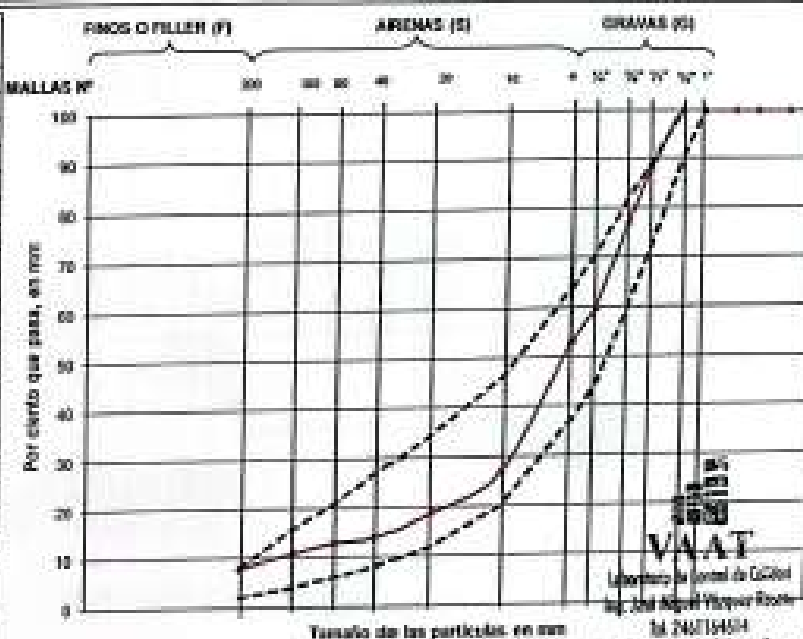
CASE REPORT

[illegible]

DE LA CAJA DEL CAMIÓN N.º 1 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASÉPTICA

Journal of Management Inquiry 22(1) 3-14

PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km.
128+000 | ADO DESCHNO



VAAT
Laboratoire de Contrôle de Qualité
Ing. José Miguel Viqueira Roca
Tel. 2467154514
e-josé.miguel_vu@hotmail.com

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFALTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERISTICAS FISICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 75, DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N°MT-4-05-05/16

REFERENCIAS N-CERT-4-25-003/18. Ciudad de México: Actividades para Computación.

EL LABORANTO

Ing. María Argentina Toranzo Román

EL Jefe de la Oficina

1990: Janet Morgan's Language Revolution

INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEITL DE LAHIZADAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	ENSAYE No.:	LV-FU/040523
SUBSTRATO:		FECHA DE MUESTREO:	02-jun-24
EJECUTORA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	13-jun-24

**DATOS DEL
MUESTREO**

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
PARA USARSE EN:	CARRETERA ASFALTICA.
DEPOSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFALTICA
UBICACION DEL MUESTREO	PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. +-----+ AUNO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	90 - 100
1/2"	85	72 - 89
3/8"	72	60 - 82
1/4"	55	46 - 71
No. 4	48	37 - 64
No. 10	34	20 - 48
No. 20	16	12 - 26
No. 40	12	8 - 27
No. 80	10	6 - 21
No. 100	9	4 - 16
No. 200	7	2 - 8

No. 208
 CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETRO
 OTENIDO H-CMT-4-0477

FM IN AMERICAN GUANO (GRAMAS)

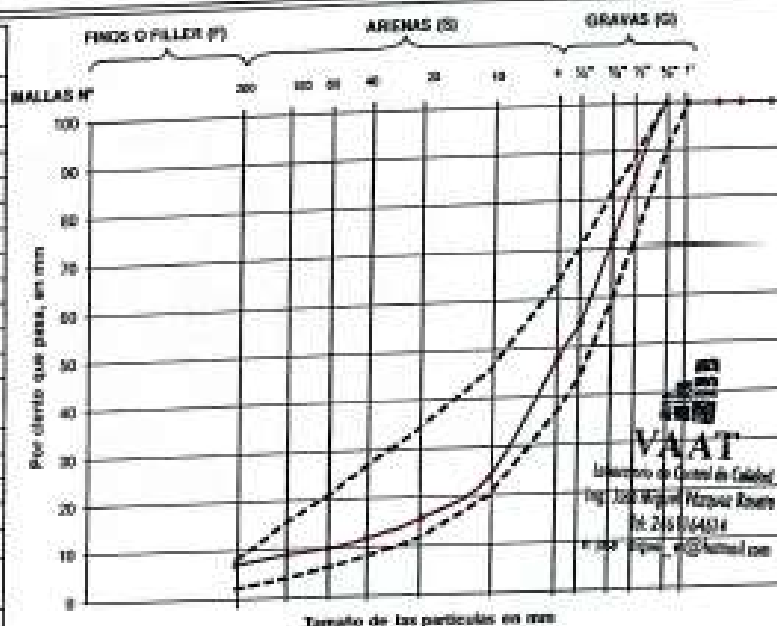
EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)

EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)

EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)

EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)

LIM. CL. APROXIMACIÓN DE VALORES		
DEBILIDAD MUSCULAR	-	2-4 Min.
DEBILIDAD LIG. ANTERIOR %	-	30 Max.
DEBILIDAD MUSCULAR %	-	15 Max.
DEBILIDAD MUSC. POST.	-	15 Max.
PARTICULAR ALARGAMIENTO	-	40 Max.
PARTICULAR ALARGAMIENTO	-	
PART. VENTRACAS Y CARR. %	-	95 Min.
PART. VENTRACAS DON T O MAX CARRAS %	-	85 Min.
VENT. DON CARR.	-	20 Max.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA:			CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN:					
	OBJETO DEL PROYECTO			OBJETO	NORMA S.C.T.	N-CMT-4-84/17	OBJETO	NORMA S.C.T.
CONTENIDO ASF. EN %	8.8	6.00	PESO VOL:	2425	kg/m³	WACOS:	4.8	3 - 5
TPD:	PG 64 S - 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	3.6	2 - 3.8	V.A.M.:	17.8	14 Min.
ACTIVO USADO:	-	MINOUND	ESTABILIDAD R	11.318	8000 Min.	M.F.A.:	73.2	65 - 75

OBSERVACIONES:	LA MEZCLA ASFALTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERISTICAS FISICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 75, DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/18
----------------	---

REFERÊNCIAS M-CIT-4-05-003/16. Comissão de Medidas Administrativas para Crianças.

FLUORESCENCE


(ing. Maria Augusta Torres Bernal)

EL JEFE DE MISIONES

Ing. José Miguel Vázquez Rosales



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA	FECHA DE MUESTRA:	12-Jun-24	FECHA DE INFORME:	13 de junio de 2024
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEHUILA DE LA HIDALBA, EN EL ESTADO DE TLAXCALA			HOJA:	1
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUERRERO SALDA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	ENSAJE N°:	LV-TL-07/0622
				REPORTE N°:	1181

CAPA:	CARPETA ASFALTICA	ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:	7.0	cm	[Concuerda]
PLANTA:	PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.				

VIAJES		MUESTRA N°	HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA (°C)			TENDIDO					ESPESOR DE LA CAPA TENDIDA ANTES DE COMPACTAR (cm)	PLACAS CAMIÓN
N°	Vol. M3.		SALIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SALIR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL Ó FRANJA	ANCHO m.		
1	14.00		10:00	12:47	155	148	138	00+244	00+198	UNICO	DERECHO	4.17	8.9	895-088
2	14.00	M	11:45	13:28	155	148	137	00+198	00+164	UNICO	DERECHO	4.05	8.9	244-01-1
3	14.00		12:45	14:30	155	150	138	00+756	00+726	UNICO	IZQUIERDO	4.27	8.9	33-28-851
4	14.00		12:30	15:37	155	146	138	00+726	00+694	UNICO	IZQUIERDO	4.95	8.9	38-1838-A
5	14.00		14:20	16:11	155	151	138	00+694	00+665	UNICO	IZQUIERDO	4.90	8.9	273-60-4
6	14.00		14:50	16:23	155	150	138	00+665	00+640	UNICO	IZQUIERDO	4.90	8.9	30-2998-A
7	14.00		15:10	17:07	155	152	138	00+640	00+617	UNICO	IZQUIERDO	4.80	8.9	38-61-529

RENTIVELACIONES													
7	14.00		15:10	17:42	143	138	00+133	00+080	UNICO	DERECHO	3.10	Variable	XB-61-529
V.A.A.T													
Industria del Control de Calidad													
Ing. José Manuel Vázquez Acosta													
Tel: 2441514514													

OBSERVACIONES FINALES: Las temperaturas en la compactación al momento de iniciar el proceso de compactación oscilan entre 137 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendadas en el Diseño.

LABORATORIA ING. MARÍA AZUCENA TENIDA BERNAL		JEFE DE LABORATORIO ING. JOSÉ MIGUEL VÁSQUEZ ROSSETTE
---	--	--

INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA	ENSAYE No.:	LY-TL/24/0038
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEITL DE LADEZABAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	FECHA DE MUESTREO:	10-jun-24
SUBSTRATO:	-	FECHA DE INFORME:	11-jun-24
EJECUTORA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		

DATOS DEL MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
PARA USARSE EN:	CARPETA ASFÁLTICA
DEPÓSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFÁLTICA
UBICACIÓN DEL MUESTREO:	PLANTA "PLANTA VERBA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.

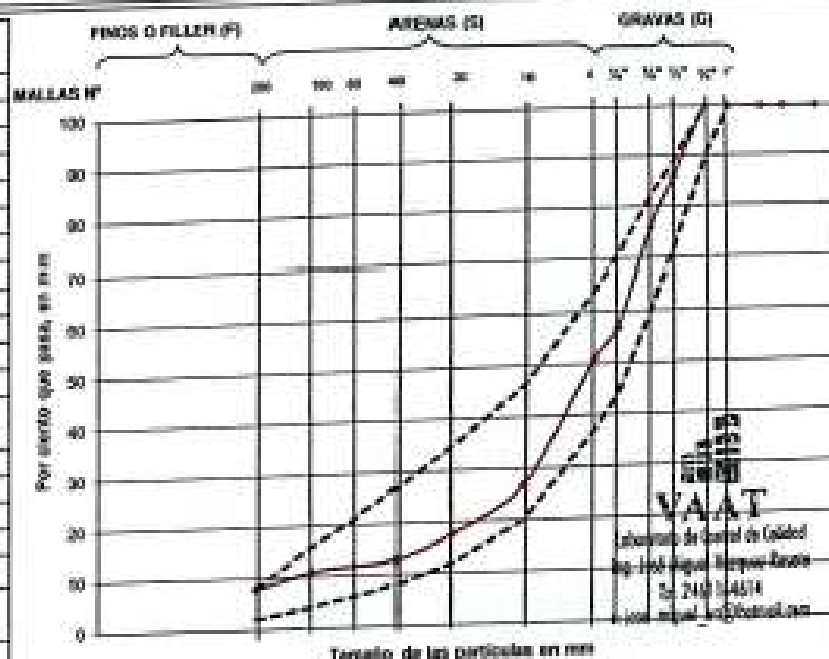
MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	90 - 100
3/8"	85	72 - 89
5/16"	70	60 - 82
1/4"	57	44 - 71
No. 4	51	37 - 64
No. 10	37	28 - 46
No. 20	18	12 - 35
No. 40	13	8 - 27
No. 60	12	6 - 21
No. 100	11	4 - 18
No. 200	8	3 - 8

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO

OBTENIDO N-CMT-4-04/17

EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)

UNIFORMIDAD RELATIVA	-	2.4 Mm.
DENSIDAD DE LOS ÁNGULOS %	-	50 Mm.
DENSIDAD DE MICROÁNGULOS %	-	10 Mm.
INTERMEDIO AGREGADO	-	15 Mm.
PORTULAS ALARGADAS	-	40 Mm.
PARTÍCULAS CILÍNDICAS	-	-
PART. INCLINADAS Y CURV. %	-	95 Mm.
PART. INCLINADAS CON 2 O MÁS CURV. %	-	85 Mm.
DESP. POR FIBRA	-	20 Mm.


CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA:

OBTENIDO DEL PROYECTO

CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN:

OBTENIDO

NORMA S.C.T.

N-CMT-4-04/17

OBTENIDO

NORMA S.C.T.

CONTENIDO ASF. EN %	5.82	5.88	PESO VOL.	2417	kg/m³	VACIOS:	4.9	3 - 8
TIPO:	PG 64 S - 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	3.2	2 - 3.5	V.A.M.:	18.0	14 Mm.
ADITIVO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD %	11.869	8000 Mm.	V.F.A.:	72.9	85 - 75

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFÁLTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4". DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-00316.

REFERENCIAS: N-CMT-4-05-00316: Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORANTISTA


 Ing. María Arcenia Teniza Borral

EL JEFE DEL LABORATORIO


 Ing. José Miguel Valdez Rosete



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA:	10-jun-24	FECHA DE INFORME:	11 de junio de 2024
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEMETIL DE LARGUABAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA.		HOJA:	1	ENSAJE N°:	LV-TL/24/2619
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SAUZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		REPORTE N°:	1178

CAPA:	CARPETA ASFALTICA		ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:	7.0	cm. [Compactos]
PLANTA:	PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.				

VIAJES	N°	Vol. M3.	MUESTRA N°		HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA (°C)				TENDIDO				ESPESOR DE LA CAPA TENDIDA ANTES DE COMPACTAR (cm)		PLACAS CAMIÓN
			SAIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SALIR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL O FRANJA	ANCHO m.					
1	14.00		07:30	11:10	155	146	138	00+170	00+156	UNICO	DERECHO	4.03			8.8		HE-8185-G
2	14.00	M	07:50	14:32	155	145	138	00+158	00+113	UNICO	DERECHO	4.00			8.8		LC-05-779
3	14.00		08:10	14:50	155	138	135	00+119	00+070	UNICO	DERECHO	3.90			8.8		AB-1836-A
4	14.00		08:50	15:20	155	141	138	00+205	00+163	UNICO	CENTRO	3.85			8.8		XO-28-881
5	14.00		11:45	15:40	155	138	135	00+163	00+141	UNICO	CENTRO	3.75			8.8		895-088
5	14.00		11:45	17:00	155	135	134	00+390	00+373	UNICO	DERECHO	4.00			8.8		895-088
6	14.00		12:10	17:10	155	145	138	00+373	00+332	UNICO	DERECHO	4.15			8.8		XO-2906-A
7	14.00		13:15	17:20	155	145	138	00+332	00+290	UNICO	DERECHO	3.95			8.8		KE-61-509
8	14.00		13:58	17:30	155	140	137	00+290	00+244	UNICO	DERECHO	4.15			8.8		279-86-4

OBSERVACIONES FINALES: Las temperaturas en la mezcla se realizaron de acuerdo al procedimiento de iniciar el proceso de compactación oscilan entre 134 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendadas en el DSG-10 por igual. vaat@vaat.com

LABORATORIO
ING. MARIA AZUCENA TENDA BERNAL

LABORATORIO
ING. JOSE MIGUEL VAQUERO GONZALEZ

INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

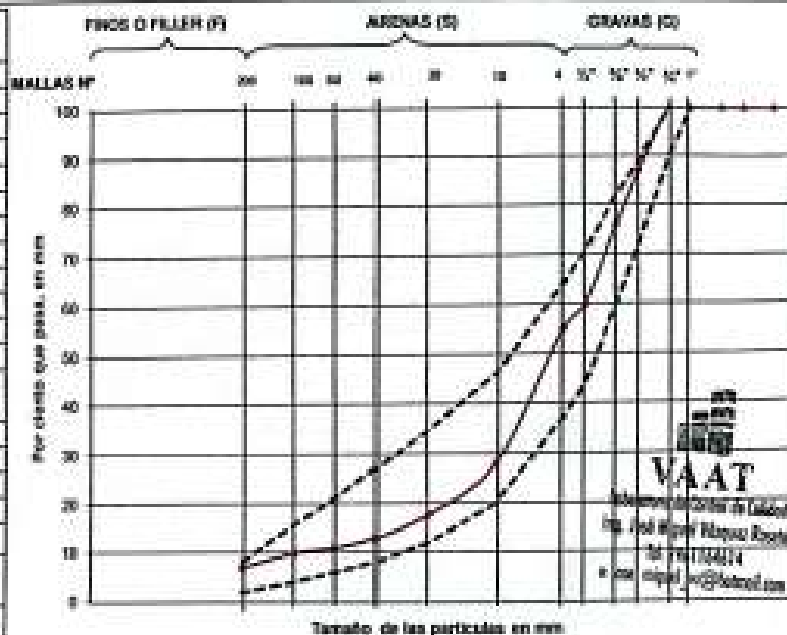
OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEHITLA DE LARDIZABAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA		ENSAYE No.: LV-11/24/2016
SUBTRAMO:			FECHA DE MUESTREO: 07-jun-24
EJECUTORA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		FECHA DE INFORME: 08-jun-24

DATOS DEL MUESTREO

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
PARA USARSE EN:	CARPETA ASFALTICA
DEPOSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFALTICA
UBICACION DEL MUESTREO:	PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 122+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	99 - 100
3/8"	87	72 - 99
1/2"	75	65 - 82
3/16"	60	44 - 71
No. 4	55	37 - 64
No. 10	28	20 - 40
No. 20	15	12 - 25
No. 40	13	8 - 27
No. 60	11	6 - 21
No. 100	10	4 - 16
No. 200	7	2 - 8

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL PETREO		
OBTENIDO N-CMT-4-04/17		
EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)		
DESGASTE RELATIVO	-	2.4 Min.
DESGASTE LOS ANGELES %	-	30 Máx.
DESGASTE MONODIVAL %	-	18 Máx.
DESGASTE Acelerado	-	18 Máx.
PARTICULAS ALARGADAS	-	40 Máx.
PARTICULAS LARGAS	-	
PART. TENDIDAS 1 CARA %	-	55 Min.
PART. TENDIDAS CON 2 O MAS CARAS %	-	85 Min.
DESP. POR FRO:	-	20 Máx.



CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA:			CARACTERISTICAS DEL ESPECIMEN					
OBTENIDO DEL PROYECTO			OBTENIDO			OBTENIDO		
CONTENIDO ASF. EN %	8.87	6.00	PESO VOL:	2418	kg/m³	VACIOS:	4.9	3 - 5
TIPO:	PD 64 S - 22	PD 64 S - 22	FLUIDO:	2.4	2 - 3.5	V.A.M.:	17.9	14 Min.
ADITIVO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD:	11.813	8000 Min.	V.F.A.:	72.6	68 - 76

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFALTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERISTICAS FISICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRIA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/16

REFERENCIAS: N-CMT-4-05-003/16: Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORANTISTA

Ing. María Araceli Tenorio Bonal

EL JEFE DEL LABORATORIO

Ing. José Miguel Vázquez Rosales



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.	FECHA DE MUESTRA:	07-Jun-24	FECHA DE INFORME:	8 de junio de 2024.
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	MOJA:	1	ENSAYE N°:	1V-TL/24/2603
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SALAZAR	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	REPORTE N°:	1174

CAPA:	CARPETA ASFALTICA	ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:	7.0	cm. [Compactor]
PLANTA:	PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.			

VIAS		MUESTRA N°	HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA [°C]			TENDIDO					ESPESOR DE LA CAPA TENDIDA ANTES DE COMPACTAR [cm]	PLACAS CAMIÓN
N°	Vol. M3.		SALIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SAIR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL Ó FRANJA	ANCHO m.		
1	14.00		07:40	11:10	155	148	138	00+390	00+378	UNICO	00.	4.15	8.8	IC-05-779
2	14.00	M	08:20	12:55	150	147	137	00+378	00+330	UNICO	00.	3.50	8.8	655-038
3	14.00		09:00	13:10	155	145	137	00+330	00+291	UNICO	00.	4.00	8.8	XA-40-710
4	14.00		10:20	13:25	154	146	137	00+291	00+245	UNICO	00.	4.02	8.8	XB-61508
5	14.00		10:50	13:33	155	148	138	00+245	00+207	UNICO	00.	4.05	8.8	273-65-4
6	14.00		12:25	14:00	155	149	138	00+207	00+170	UNICO	00.	4.00	8.8	XX-38-851
7	14.00		13:00	16:18	154	149	138	00+390	00+345	UNICO	CENTRO	3.75	8.8	XS-1836-A
8	14.00		13:45	16:35	155	148	138	00+345	00+303	UNICO	CENTRO	3.85	8.8	HE-8382-C
9	14.00		14:10	16:46	155	147	138	00+303	00+258	UNICO	CENTRO	3.85	8.8	XD-2056-A
10	14.00		14:30	17:00	155	145	137	00+258	00+207	UNICO	CENTRO	3.85	8.8	344-01-1

OBSERVACIONES FINALES: Las temperaturas en la planta y en el tramo de compactación oscilan entre 137 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendadas en el Diseño Jct. Nacional e por Miguel e@vaat.com

ING. MARIA ALEJANDRA TENZA BERNAL		ING. JOSÉ MIGUEL VÁZQUEZ ROSITTE
-----------------------------------	--	----------------------------------

[illegible]

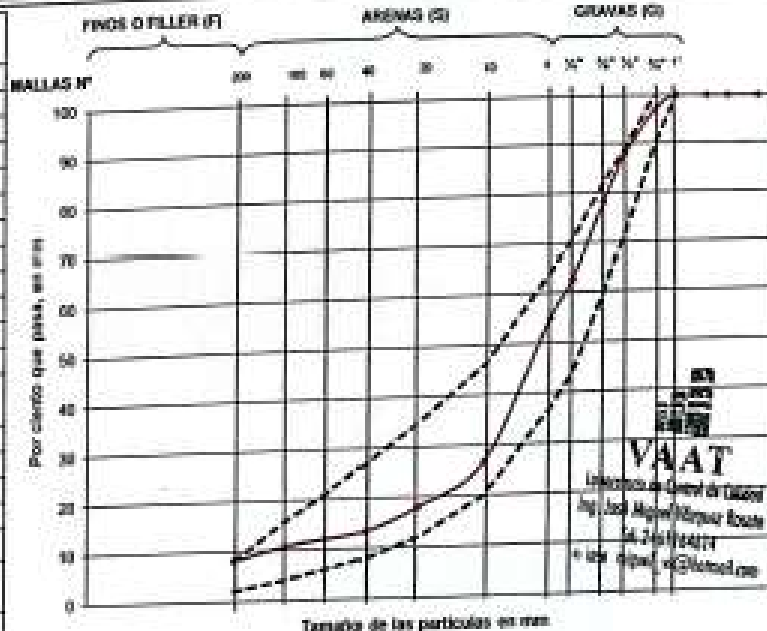
INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEITILLA DE LARZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	ENSAYE No.:	L.V.-TL/24/2228
SUBSTRATO:	-	FECHA DE MUESTREO:	03-jun-24
EJECUTORA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	04-jun-24

DATOS DEL MUESTREO:	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
	PARA USARSE EN:	CARPETA ASFÁLTICA
	DEPÓSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFÁLTICA
	UBICACIÓN DEL MUESTREO:	PLANTA "PLANTA VERSA" UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MÉX. - ZACATEPEC PUE. km. 138+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	97	96 - 100
3/8"	88	72 - 88
1/2"	78	68 - 82
3/16"	63	44 - 71
No. 4	35	37 - 54
No. 10	27	26 - 46
No. 20	18	13 - 35
No. 40	9	8 - 27
No. 60	5	5 - 21
No. 100	1	4 - 18
No. 200	0	2 - 8

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PÉTREO OBTENIDO N-CMT-4-64/17		
EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)		
FORMA RELATIVA	+	2.4 Mm.
DESVIATE LOS ÁNGULOS %	+	20 Mm.
DESVIATE MINORVIAL %	+	18 Mm.
INTERFERENCIA ACELERADO	+	15 Mm.
PARTÍCULAS ALARGADAS	+	40 Mm.
PARTÍCULAS LÁZULAS	+	
PART. ENTERRADAS 1 CAVA %	+	95 Mm.
PART. ENTERRADAS CON 1 O MAS CAVAS %	+	80 Mm.
DESP. POR FRC.	+	20 Mm.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA: OBTENIDO DEL PROYECTO			CARACTERÍSTICAS DEL ESPÉCIMEN: OBTENIDO NORMA S.C.T. N-CMT-4-64/17				
CONTENIDO ASF. EN %	5.82	6.08	PESO VOL.:	2420	kg/m³	VACÍOS:	4.8
TIPO:	PG 64 S - 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	2.4	2 - 3.5	V.A.M.:	17.9
ADITIVO USADO:	+	NINGUNO	ESTABILIDAD M.	11,882	8980 Mm.	V.F.A.:	73.4
							88 - 75

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFÁLTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4". DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-88/16.

REFERENCIAS: N-CMT-4-85-80/16: Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORANTISTA

 ING. María Anzures Teniza Bonal

EL JEFE DE LABORATORIO

 Ing. José Miguel Vázquez Rosete



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		FECHA DE MUESTRA:	03-Jun-24	FECHA DE INFORME:	4 de junio de 2024		
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDOÑAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA							
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SALZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	MOJA:	1	ENSAYE N°:	LV-TL/24/237	
CAPA:	CARPETA ASFALTICA						REPORTE N°:	1113
PLANTA:	PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. KM. 128+000 LADO DERECHO.						ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:	
							7.0	cm. [Compactad]

VALORES		MUESTRA	HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA [°C]				TENDIDO				ESPESOR DE LA CAPA TENDIDA ANTES DE COMPACTAR [cm]	PLACAS CAMIÓN
N°	VOL. M3.		SALIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SALIR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL O FRANJA	ANCHO m.		
1	14.00		07:35	12:51	135	139	129	00+875	00+925	UNICO	DER.	3.40	8.0	XI-8019-A
2	14.00	M	08:00	13:28	136	145	138	00+925	00+975	UNICO	DER.	3.40	8.0	XD-25-96-A
3	14.00		08:50	13:54	136	140	138	00+975	01+025	UNICO	DER.	3.40	8.0	XI-25-851
4	14.00		08:25	14:18	135	142	137	01+025	01+075	UNICO	DER.	3.40	8.0	XB-1636-A
5	14.00		09:55	15:21	136	140	138	00+875	00+923	UNICO	IZD.	3.60	8.5	275-EC-4
6	14.00		09:30	15:45	135	141	134	00+923	00+972	UNICO	IZD.	3.60	8.5	862-TM-7
7	14.00		10:18	17:00	135	142	135	00+972	01+020	UNICO	DER.	3.60	8.5	XA-8170-A
8	14.00		09:15	15:20	135	140	134	01+020	01+070	UNICO	DER.	3.60	8.5	695-DEB

OBSERVACIONES FINALES: Las temperaturas en la mezcla asfáltica al momento de iniciar el proceso de compactación oscilan entre 129 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendadas en el Diseño.

LABORATORISTA		JEFE DE LABORATORIO
ING. MARIA AJUCENA TENEA BERNAL		ING. JOSE MIGUEL VALDEZ NORRRI

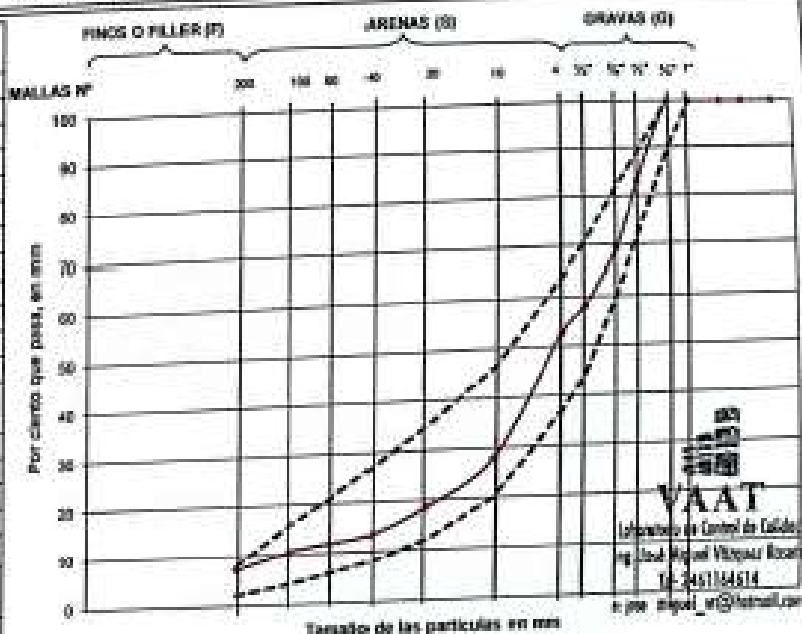
INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

OBRA	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		
UBICACIÓN	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEHUILA DE LARDIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	ENSAJE No.	L-11 TLX/07/2015
SUBSTRATO	-	FECHA DE MUESTREO	25-jun-24
EJECUTORA	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME	26-jun-24

DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
	PARA USARSE EN:	CARPETA ASFÁLTICA
	DEPÓSITO MUESTREADO	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 1 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFÁLTICA
	UBICACIÓN DEL MUESTREO	PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 129+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	99 - 100
3/8"	85	72 - 89
3/16"	65	60 - 82
1/8"	55	46 - 71
No. 4	35	37 - 64
No. 10	25	29 - 45
No. 20	15	13 - 35
No. 40	14	6 - 27
No. 60	12	5 - 21
No. 100	11	4 - 16
No. 200	7	3 - 8

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO		
OBTENIDO N-CMT-4-04/17		
EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)		
CONCRETO RELATIVO	-	2.4 Min.
RESISTENTE LOS ANGELES %	-	32 Máx.
RESISTENTE MERIDIONAL %	-	15 Máx.
RESISTENTE Acelerado	-	15 Máx.
PARTÍCULAS ALAMBRAS	-	40 Máx.
PARTÍCULAS LAJAS	-	-
PART. RETENIDAS 1 CARA %	-	55 Min.
PART. RETENIDAS CON 2 O MAS CARAS %	-	55 Min.
GRUP. POR TRO.	-	20 Máx.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA			CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN:				
OBTENIDO	DEL PROYECTO		OBTENIDO	NORMA S.C.T.	N-CMT-4-04/17	OBTENIDO	NORMA S.C.T.
CONTENIDO ASF. EN %	5.88	6.00	PESO VOL.	2425	kg/m³	VACIOS:	3.4
TIPO:	PG 64 S - 23	PG 64 S - 23	FLUJO	3.4	2 - 3.5	V.A.M.:	17.7
AGITADO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD R	11,335	9000 Min.	V.F.A.:	73.9
							65 - 75

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFÁLTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA Densa A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/16.

REFERENCIAS: N-CMT-4-05-003/16: Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORANTE

 Ing. María Azucena Teniza Bernal

EL JEFE DEL LABORATORIO

 Ing. José Miguel Vázquez Rosete



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

1. The first step in the process of creating a new product is to identify a market need. This involves conducting market research to understand what consumers want and what gaps exist in the current market. Once a need is identified, the next step is to develop a concept that addresses this need. This often involves brainstorming and prototyping to refine the idea. The third step is to create a business plan that outlines the financial aspects of the product, including costs, pricing, and revenue projections. This plan is crucial for securing funding and guiding the development process. Finally, the product is developed and launched into the market, with ongoing monitoring and feedback to ensure its success.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	52
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

OBSERVACIONES FINALES:

Los tiempos registrados en la media aritmética al momento de la salida.

LAJOSRATÓKISTA

! ! !

1. The first part of the document is a title page. It contains the title of the report, the author's name, and the date of the report. The title is "The Effect of the New Tax Law on the Investment Industry". The author is "John Doe". The date is "January 1, 1998".

DEPT. OF AGRICULTURE, WASHINGTON, D. C.



INFORME DE GRANULOMETRÍA DESPUÉS DEL LAVADO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

OBRA: RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA
UBICACIÓN: ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEHITLA DE LA ROSA, EN EL ESTADO DE TLAXCALA
SUBSTRATO: -
EJECUTORA: INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.
ENSAJE No.: LV-TL-0012345
FECHA DE MUESTREO: 22-jun-24
FECHA DE INFORME: 23-jun-24

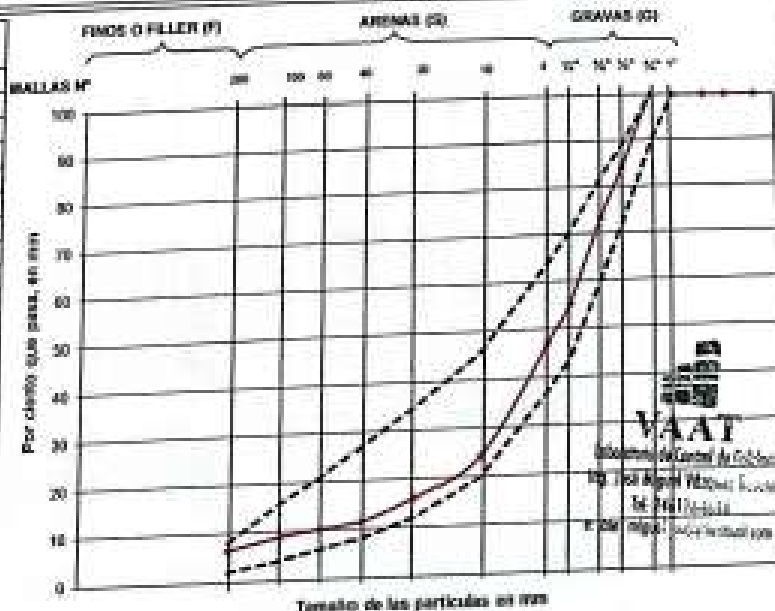
DATOS DEL MUESTREO

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
PARA USARSE EN: CARPETA ASFÁLTICA
DEPÓSITO MUESTREADO: DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFÁLTICA
UBICACIÓN DEL MUESTREO: PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 123+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	95 - 100
3/8"	84	72 - 88
1/2"	73	60 - 82
3/16"	55	44 - 71
No. 4	47	37 - 54
No. 10	24	20 - 40
No. 20	15	12 - 20
No. 40	12	8 - 27
No. 60	10	6 - 21
No. 100	8	4 - 16
No. 200	6	2 - 8

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO OBTENIDO N-CMT-4-04/17
EN EL AGREGADO GRUESO (GRANAS)

CEMENTO PORTLAND	-	2.4 Mdx.
AGREGADO LOS ANGELES %	-	30 Mdx.
AGREGADO MICROFILL %	-	15 Mdx.
AGREGADO ACERADO	-	15 Mdx.
PARTÍCULAS ALARGADAS	-	40 Mdx.
PARTÍCULAS LARGAS	-	-
PART. RETENIDAS 1 CARA %	-	95 Mdx.
PART. RETENIDAS CON 2 O MAS CARAS %	-	85 Mdx.
SEMP. POR FOLIO	-	20 Mdx.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA:			CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN				
OBTENIDO	DEL PROYECTO		OBTENIDO	NORMA S.C.T.	N-CMT-4-04/17	OBTENIDO	NORMA S.C.T.
CONTENIDO ASF. EN %	5.97	5.99	PESO VOL.	2422	kg/m³	VACÍOS:	4.8
TIPO:	PG 64 S - 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	3.3	2 - 3.5	V.A.M.:	17.9
ADITIVO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD H:	11,759	9500 Mdx.	V.F.A.:	74.1
							65 - 75

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFÁLTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/16.

REFERENCIA: N-CMT-4-05-003/16 Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORANTISTA

Ing. María Alejandra Tenorio Bonal

EL JEFE DE LABORATORIO

Ing. José Miguel Vázquez Rosete



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA:	22-Jun-24	FECHA DE INFORME:	18 de junio de 2024
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LAOZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA		HOJA:	1	ENSAJE N°:	LV-TL/24/2259
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SAAVEDRA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		REPORTE N°:	1125

CAPA:	CARPETA ASFALTICA	ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:	7.0	cm. [Compactos]
PLANTA:	PLANTA VERRA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.			

VIAS		MUESTRA N°	HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA (°C)			TENDIDO				ESPESOR DE LA CAPA TENDIDA ANTES DE COMPACTAR (cm)	PLACAS CAMIÓN	
N°	Vol. M3.		SALIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SAUR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL Ó FRANJA			ANCHO m.
1	14.00		07:30	10:30	154	147	133	01+960	01+923	UNICO	DER.	3.25	8.8	XD-39-55-A
2	14.00	54	07:55	10:45	155	145	133	01+923	01+880	UNICO	DER.	3.20	8.8	XA-40-710
3	14.00		08:20	12:43	155	148	135	01+880	01+838	UNICO	DER.	3.20	8.8	HE-8189-G
4	14.00		08:50	12:58	155	145	132	01+838	01+775	UNICO	DER.	3.10	8.8	XD-3995-A
5	14.00		09:13	13:13	155	142	138	00+875	01+722	UNICO	DER.	3.15	8.8	875-088
6	14.00		10:00	13:32	155	140	137	01+722	01+664	UNICO	DER.	3.15	8.8	XB-1836-A
7	14.00		10:30	14:10	155	140	135	01+664	01+605	UNICO	DER.	3.10	8.8	XD-28-401
8	14.00		10:55	15:37	155	141	137	01+605	01+560	UNICO	DER.	3.20	8.8	XB-61-529
9	14.00		11:26	16:45	155	138	135	01+560	01+514	UNICO	DER.	3.35	8.8	271-40-4
10	14.00		11:50	17:05	155	135	135	01+514	01+480	UNICO	DER.	3.37	8.8	863-8W-2
					VAAT									

OBSERVACIONES FINALES: Las temperaturas de la mezcla asfáltica al momento de iniciar el proceso de compactación oscilan entre 132 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendaciones de la especificación.

ING. MA. LIA ALCENA TENIDA BERNAL		ING. JORGE MIGUEL VARGAS ROSSETTE
-----------------------------------	--	-----------------------------------

INFORME DE GRANULOMETRÍA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPEITITLA DE LAURENZA, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	ENSAYE No.:	LV-FL0000217
SUBSTRATO:		FECHA DE MUESTREO:	20-jun-24
EXECUTORIA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	21-jun-24

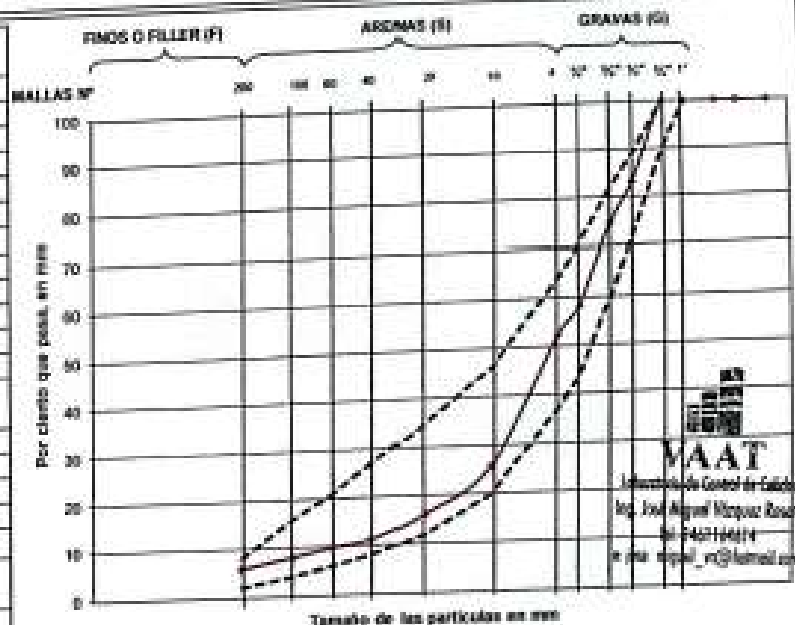
DATOS DEL MUESTREO

DESCRIPCION DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
PARA USARSE EN:	CANIPETA ASFALTICA
DEPOSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFALTICA
UBICACION DEL MUESTREO:	PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	98 - 100
3/8"	83	72 - 89
1/2"	75	68 - 82
3/16"	58	44 - 71
No. 4	52	37 - 64
No. 10	28	20 - 48
No. 20	16	12 - 35
No. 40	11	8 - 27
No. 60	10	6 - 21
No. 100	6	4 - 16
No. 200	6	2 - 8

**CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO
OBTENIDO N-CMT-4-04/17
EN EL ADREGADO GRUESO (GRAVAS)**

DEBILIDAD RELATIVA	-	2.4 Mpa.
DESAGASTE LOS ANGELES %	-	30 Mpa.
DESAGASTE MICROPAVAL %	-	18 Mpa.
INTERFRENTE Acelerado	-	15 Mpa.
PARTICULAS ALARGADAS	-	40 Mpa.
PARTICULAS LABRADA	-	
FAKT. TENSURADO 1 SARA %	-	95 Mpa.
FAKT. TENSURADO CON 10 MPA CARAS %	-	92 Mpa.
SEMP. POR 100L	-	20 Mpa.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA:			CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN:				
OBTENIDO	DEL PROYECTO		OBTENIDO	NORMA S.C.T.	N-CMT-4-04/17	OBTENIDO	NORMA S.C.T.
CONTENIDO ASF. EN %	4.92	5.88	PESO VOL.	2418	kg/m³	VACIOS:	4.7
TIPO:	PG 64 S - 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	1.1	2 - 3.5	V.A.M.:	18.0
ADITIVO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD IN:	11,998	8000 Min.	V.F.A.:	73.8
							68 - 78

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFALTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFALTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/16.

REFERENCIA: N-CMT-4-05-003/16: Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORATORISTA

Ing. María Azucena Teniza Benal

EL JEFE DE LABORATORIO

Ing. José Miguel Vázquez Rosete



CAPA	CARPETA ASFALTICA	ESPESOR DE PROYECTO DE LA CAPA:
PLANTA:	PLANTA VERSA UB-CADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC PUE. NÚM. 128+000 LADO DERECHO.	7.0 cm. [Compensat]

OBSERVACIONES FINALES:
Las temperaturas en la mezcla asfáltica al momento de iniciar el proceso de compactación oscilan entre 132 °C a 138 °C, por lo que cumple con las recomendadas en el Diseño.

ING. MARIA AZUCENA TENIZA BERNAL

INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

REC: VANMIG01193RS

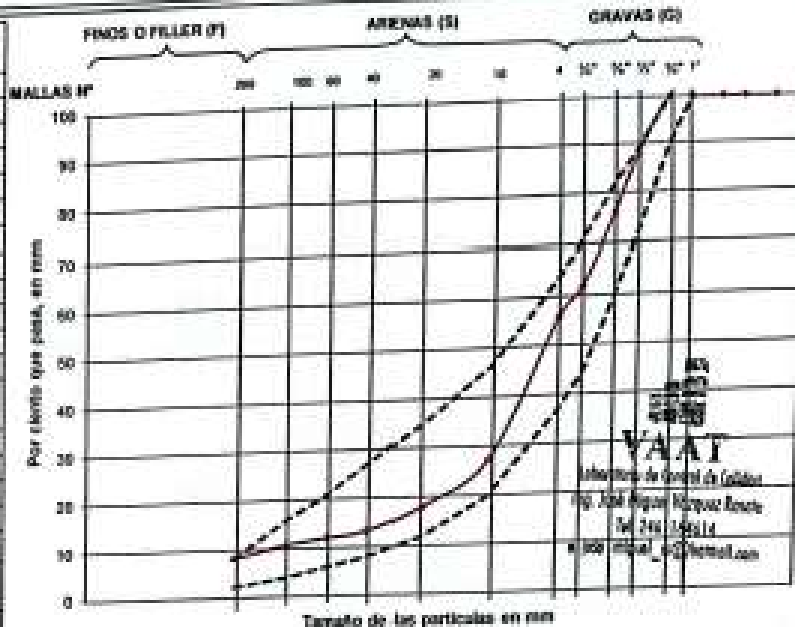
© 2000 Blackwell Science Ltd, *Journal of Internal Medicine* 247: 399–406

INFORME DE GRANULOMETRIA DESPUES DEL LAVADO Y CARACTERISTICAS DE LA MEZCLA

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA	ENSAYE No.:	L.V. TL/34/2239
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPESTILA DE LARIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA	FECHA DE MUESTREO:	18-jun-24
SUBTRAMÓ:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	FECHA DE INFORME:	19-jun-24
EJECUTORA:			

DATOS DEL MUESTREO	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4"
	PARA USARSE EN:	CARPETA ASFÁLTICA
	DEPÓSITO MUESTREADO:	DE LA CAJA DEL CAMIÓN No. 2 QUE CONTIENE LA MEZCLA ASFÁLTICA
	UBICACIÓN DEL MUESTREO:	PLANTA "PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZAGATEPEC PUE. km. 128+000 LADO DERECHO.

MALLA	% QUE PASA	NORMA S.C.T.
1"	100	100
3/4"	100	90 - 100
3/8"	88	72 - 88
1/2"	76	60 - 82
3/16"	62	44 - 71
No. 4	50	37 - 64
No. 10	38	20 - 46
No. 20	18	11 - 26
No. 40	13	8 - 27
No. 60	12	6 - 21
No. 100	11	4 - 16
No. 200	6	2 - 8
CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PETREO		
OBTENIDO N-CMT-4-04/17		
EN EL AGREGADO GRUESO (GRAVAS)		
DENSIDAD RELATIVA	-	2.4 MÍN.
RESISTENTE LOS ANGELES %	-	30 MÍN.
RESISTENTE MICRODEVAL %	-	18 MÍN.
RESISTENTE Acelerado	-	16 MÍN.
PARTÍCULAS ALARGADAS	-	40 MÍN.
PARTÍCULAS LARGAS	-	
PART. DISTURBADAS 1 CARA %	-	90 MÍN.
PART. DISTURBADAS CON 2 O MAS CARAS %	-	85 MÍN.
DESP. POR FRE.	-	20 MÍN.



CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA:			CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN:					
OBTENIDO		DEL PROYECTO	OBTENIDO	NORMA S.C.T.	N-CMT-4-04/17	OBTENIDO	NORMA S.C.T.	
CONTENIDO ASF. EN %	6.96	6.83	PESO VOL:	2400	kg/m³	VACÍOS:	4.7	3 - 8
TIPO:	PG 64 S- 22	PG 64 S - 22	FLUJO:	1.2	1 - 3.5	V.A.M.:	57.9	14 Min.
ADITIVO USADO:	-	NINGUNO	ESTABILIDAD R:	11.761	8000 Min.	V.F.A.:	73.7	68 - 75

OBSERVACIONES: LA MEZCLA ASFÁLTICA ENSAYADA PRESENTA CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE CUMPLEN CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD INDICADOS PARA MEZCLA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA A TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", DE ACUERDO A LA NORMA S.C.T. N-CMT-4-05-003/18.

REFERENCIAS: N-CMT-4-05-003/18 Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras

EL LABORATORISTA

Ing. María Azucena Tenorio Bernal

EL JEFE DE LABORATORIO

Ing. José Miguel Vázquez Rosete



INFORME DE TEMPERATURAS Y TENDIDO DE MEZCLA ASFALTICA ELABORADA EN CALIENTE

OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA:	18-jun-24	FECHA DE EMISIÓN:	19 de junio de 2024
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDOZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAJALCALA		MOL:	1	ENSAYE N°:	LV-TL/24/2230
SOLICITADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SALZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.			
					REPORTE N°:	3118

CAPPA CARPETA ASFALTICA

ESPEJOR DE PROYECTO DE LA CASA:

7.0 cm. (continued)

PLANTA: PLANTA VERSA UBICADA EN CARRETERA LOS REYES MEX. - ZACATEPEC QUE KM. 128=000 LADO DERECHO.

VIAJES		MUESTRA N°	HORAS		TEMPERATURAS DE LA MEZCLA (°C)				TENDIDO					ESPESES DE LA CARA TENIDA		PLACAS CAMIÓN
N°	Vol. M3.		SALIDA DE PLANTA	DESCARGA EN TRAMO	AL SALIR DE LA PLANTA	AL TENDER	AL COMPAC	DE km.	A km.	CUERPO	CARRIL O FRANJA	ANCHO m.	ANTES DE COMPACTAR	Después		
1	14.00		07:50	11:15	155	148	133	01+074	01+106	UNICO	120.	3.50	8.8	10-29-95-A		
2	14.00	M	08:15	11:28	156	146	131	01+106	01+152	UNICO	120.	3.50	8.8	694-C08		
3	14.00		08:40	11:40	155	144	135	01+152	01+197	UNICO	60.	3.55	8.8	93-2338-A		
4	14.00		08:45	11:57	155	145	136	01+197	01+251	UNICO	120.	3.55	8.8	06-28-481		
5	14.00		09:35	12:08	155	143	138	00+875	01+280	UNICO	60.	3.50	8.8	93-41-528		
6	14.00		10:25	12:18	155	147	134	01+280	01+325	UNICO	120.	3.50	8.8	173-60-A		
7	14.00		10:00	12:57	155	146	135	01+325	01+371	UNICO	40.	3.50	8.8	95-4339-G		
8	14.00		10:50	13:30	154	144	137	01+371	01+423	UNICO	120.	3.60	8.8	963-274-7		
				13:35												
				13:40												
				13:45												
				13:50												
				13:55												
				14:00												
				14:05												
				14:10												
				14:15												
				14:20												
				14:25												
				14:30												
				14:35												
				14:40												
				14:45												
				14:50												
				14:55												
				15:00												
				15:05												
				15:10												
				15:15												
				15:20												
				15:25												
				15:30												
				15:35												
				15:40												
				15:45												
				15:50												
				15:55												
				16:00												
				16:05												
				16:10												
				16:15												
				16:20												
				16:25												
				16:30												
				16:35												
				16:40												
				16:45												
				16:50												
				16:55												
				17:00												
				17:05												
				17:10												
				17:15												
				17:20												
				17:25												
				17:30												
				17:35												
				17:40												
				17:45												
				17:50												
				17:55												
				18:00												
				18:05												
				18:10												
				18:15												
				18:20												
				18:25												
				18:30												
				18:35												
				18:40												
				18:45												
				18:50												
				18:55												
				19:00												
				19:05												
				19:10												
				19:15												
				19:20												
				19:25												
				19:30												
				19:35												
				19:40												
				19:45												
				19:50												
				19:55												
				20:00												
				20:05												
				20:10												
				20:15												
				20:20												
				20:25												
				20:30												
				20:35												
				20:40												
				20:45												
				20:50												
				20:55												
				21:00												
				21:05												
				21:10												
				21:15												
				21:20												
				21:25												
				21:30												
				21:35												
				21:40												
				21:45												
				21:50												
				21:55												
				22:00												
				22:05												
				22:10												
				22:15												
				22:20												
				22:25												
				22:30												
				22:35												
				22:40												
				22:45												
				22:50												
				22:55												
				23:00												
				23:05												
				23:10												
				23:15												
				23:20												
				23:25												
				23:30												
				23:35												
				23:40												
				23:45												
				23:50												
				23:55												
				24:00												
				24:05												
				24:10												
				24:15												
				24:20												
				24:25												
				24:30												
				24:35												
				24:40												
				24:45												
				24:50												
				24:55												
				25:00												
				25:05												
				25:10												
				25:15												
				25:20												
				25:25												
				25:30												
				25:35												
				25:40												
				25:45												
				25:50												
				25:55												
				26:00												
				26:05												
				26:10												
				26:15												
				26:20												
				26:25												
				26:30												
				26:35												
				26:40												

OBSERVACIONES FINALES:	SE JUNTARON	LA MEZCLA ASÉPTICA AL MOMENTO DE INICIAR EL PROCESO DE COMPACTACIÓN OCURRIÓ ENTRE 131 °C A 138 °C, POR LO QUE CUMPLE CON LA RECOMENDACIÓN DE 130 °C
Las temperaturas de compactación		

1. **ALCOHOLISM**

ING. MARIA ALICIA TENIZA BERNAL

~~SECRET~~

THE 1988-89 YEAR



Chilodactylus, No. 2, 25.4 cm SL, 0.6 kg, 1984, Puna

Con base en los resultados obtenidos durante los ensayos y evaluaciones realizadas, se concluye lo siguiente:

- Granulometría de la mezcla asfáltica: Después del proceso de lavado y análisis granulométrico, la mezcla asfáltica evaluada presentó una distribución de partículas consistente con los requisitos establecidos para mezclas de granulometría densa, con un tamaño nominal máximo de 3/4". Esto asegura una estabilidad adecuada y durabilidad del pavimento, cumpliendo con la norma SCT N-CMT-4-05-003/16. La mezcla exhibe una óptima interconexión de partículas, lo que favorece su capacidad de carga y resistencia al esfuerzo.
- Características físicas de la mezcla asfáltica: Los ensayos realizados demuestran que las propiedades físicas de la mezcla, tales como el contenido de ligante, densidad y resistencia, se encuentran dentro de los parámetros exigidos por las especificaciones de calidad para mezclas asfálticas en caliente. Esto garantiza su desempeño en términos de adherencia, resistencia al desgaste y comportamiento frente a cambios de temperatura y humedad.
- Informe de temperaturas durante la producción y colocación: Las temperaturas registradas durante la elaboración, transporte y tendido de la mezcla asfáltica se mantuvieron dentro del rango óptimo especificado para este tipo de material. Esto asegura una adecuada trabajabilidad durante su colocación y compactación, además de preservar la calidad del ligante asfáltico, evitando fenómenos como la oxidación prematura o la segregación de materiales.
- Tendido y compactación de la mezcla asfáltica: Durante el proceso de tendido, la mezcla fue colocada y compactada de acuerdo con los procedimientos técnicos establecidos. Esto obtener permitió una superficie uniforme, sin irregularidades, con una compactación superior al 95% del peso volumétrico seco máximo (PVSM). Estos resultados confirman que se lograron las condiciones necesarias para la estabilidad estructural del pavimento.

- Cumplimiento de normas y especificaciones: La mezcla ensayada cumple con todos los requisitos establecidos por la norma SCT N-CMT-4-05-003/16, validando su idoneidad para su uso en obras viales. Esto incluye el cumplimiento de los criterios de granulometría, contenido de ligante y demás propiedades físicas y mecánicas requeridas.

Conclusión Final

La mezcla asfáltica de granulometría densa a tamaño nominal de 3/4" evaluada cumple con las especificaciones técnicas requeridas y se encuentra apta para su uso en proyectos de pavimentación, garantizando una vida útil prolongada y un desempeño adecuado frente a las condiciones de tráfico. y climas esperados El control adecuado de la granulometría, las características físicas de la mezcla y las condiciones de temperatura durante su producción y colocación han sido factores clave para asegurar la calidad del producto final.

Se recomienda continuar con el seguimiento del comportamiento del pavimento en condiciones reales de servicio como parte del proceso de aseguramiento de calidad.

Riego de liga

El riego de liga es una aplicación uniforme de una emulsión asfáltica sobre la superficie de una base granular o una capa de rodadura existente, con el propósito de garantizar la adherencia entre dicha superficie y la carpeta asfáltica que se colocará posteriormente. En este caso, se emplea emulsión asfáltica ECR 65-90 aplicada en una razón de 0.6 litros por metro cuadrado (lts/m²).

– Procedimiento:

- Preparación de la superficie:
 - I. Realizar el cajeo o limpieza del terreno para eliminar polvo, suciedad y materiales sueltos.
 - II. Barrido de la superficie con equipos mecánicos o manuales.
- Aplicación de la emulsión:
 - I. Calibrar la barra de riego para asegurar una aplicación uniforme de 0.6 lts/m².
 - II. Realizar la aplicación con un desplazamiento constante de la cisterna.
 - III. Complementar con pulverizadores manuales en áreas de acceso restringido.
- Revisión y secado:
 - I. Verificar que la emulsión se haya distribuido de manera uniforme.
 - II. Dejar secar el riego hasta que adquiera una textura adecuada para recibir la carpeta asfáltica.

– Pruebas de laboratorio:

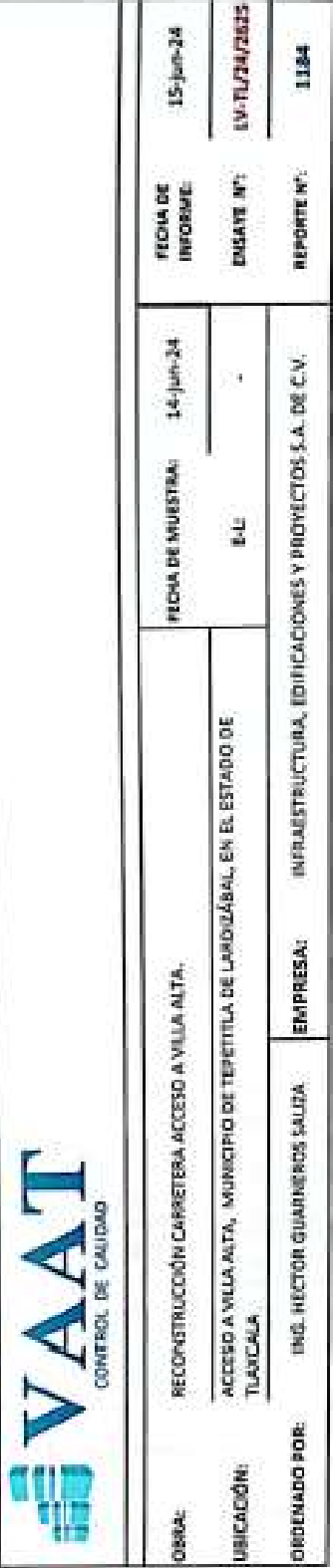
- Control de calidad de la emulsión:
 - I. Ensayos de viscosidad, contenido de asfalto y rompimiento para verificar que cumple con las especificaciones técnicas.
- Uniformidad de aplicación:
 - I. Inspección visual y mediciones al azar para asegurar una cobertura homogénea.



Ilustración: riego de liga cadenamiento 0+280



Ilustración: suministro de riego de liga cadenamiento 0+620



INFORME DE RIEGO DE:			IMPREGNACION	☐	LIGA	☐
PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:	ECR-65-65	CANTIDAD RECOMENDADA:	0.60-0.80 l/m ²	A D I T I V O		
PROCEDENCIA DEL PRODUCTO ASF:	VERSA ASFALTOS	TEMPERATURA DE APLICACION	68 °C			
EQUIPO DE BARRIDO:	BARRIDORA MECANICA	CONDICIONES DE CLIMA:	TEMPERADO	CANT. EMPLEADA:	-	23°C
				EMPLLEADO:	No se usó.	HORA DE INICIO
				CANT. RECOMENDADA:	-	HORA DE TERMINO
				CANT. EMPLEADA:	-	TEMPERATURA AMBIENTE

DE km	A km	CURVO	FRANJA/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO REGADO		OBSERVACIONES
							[LITROS]	[l/m ²]	
DO-782	DO-434	UNICO	DERECHO	348.0	4.70	619.60	450.00	0.65	EL RIEGO DE LIGA SE APLICA SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
 VAAT Ingeniería y Construcción S.A. Rincón, José Miguel Velázquez, Barrios LA REITERITA c. los rios, vti@vaat.com									

COORDINADOR:	LABORANTISTA		 ING. MARÍA AZUCENA TENZA BERNAL
La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.65 lt/m ² .			 ING. JOSÉ MIGUEL VALDEAZ ROSETE



VAAT
CONTROL DE CALIDAD

OBRA: RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA: 12-Jun-24	FECHA DE INFORME: 13-Jun-24
UBICACIÓN: ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TIERRITA DE LAGUNABAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA.		E-1	EMISIÓN N°: LPT/TL/24/2831
ORDENADO POR: ING. HÉCTOR GUERREROS SALDA	EMPRESA: INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.	REPORTE N°: 1188	

INFORME DE RIEGO DE:
☐ IMPREGNACION
☐ LIGA

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO: ECH-61-30	CANTIDAD RECOMENDADA: 0.60-0.80 l/m ²	EMPLEADO: No se usó.	HORA DE INICIO: 09:20 a. m.
PROCEDIMIENTO DEL PRODUCTO ASF: VERSE ASFALTOS	TEMPERATURA DE APLICACIÓN: 66 °F	CANT. RECOMENDADA: -	HORA DE TÉRMINO: 05:35 p. m.
EQUIPO DE BARRIDO: BARREDORA MECÁNICA	CONDICIONES DE CLIMA: TEMPLADO	CANT. EMPLEADA: -	TEMPERATURA AMBIENTE: 23°C

DE km	ANCHO	FRANJA/ CARTEL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO/ RIEGO [LITROS]	AREA [l/m ²]	OBSERVACIONES
00-244	06+164	UNICO	80.0	4.10	328.30	230.00	0.67	EL RIEGO DE LIGA SE APLICO SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
00-756	08+617	UNICO	139.08	4.76	651.54	450.00	0.68	
00-133	08+080	UNICO	53.0	3.10	164.30	180.00	0.61	
						PROGNA.	0.65	

VAAT
Laboratorio de Control de Calidad
Ing. José Miguel Velasco Rosales
Tel. 341116411

OBSERVACIONES: La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.65 lt/m².

LABORATORISTA: 

ING. MARÍA JUCEMA TENIZABERNAL

REPORTE DE LABORATORIO: 

ING. JOSÉ MIGUEL VELASCO ROSALES



OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		FECHA DE MUESTRA:	10-jun-24	FECHA DE INFORME:	11-jun-24
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETILLA DE LARDIZÁBAL, BN EL ESTADO DE TLAXCALA		E-L:	-	ENSAJE N°:	19-TLX/24/2618
ORDENADO POR:	ING. HECTOR GUERRERO SALAZAR	EMPRESA:	IN. PAESTRUCTURAL-EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		REPORTE N°:	1177

INFORME DE RIEGO DE: IMPREGNACION ☐ LIGA ☒

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:	ECR-65-50	CANTIDAD RECOMENDADA:	0.80-0.85 l/m ²	EMBLADO:	NO SE USO.	HORA DE INICIO	10:20 a. m.
PROVENIENCIA DEL PRODUCTO ASF.	VERSA ASFALTOS	TEMPERATURA DE APLICACIÓN:	61 °C	CAPT. RECOMENDADA:	-	HORA DE TERMINO:	05:30 p. m.
EQUIPO DE BARRIDO:	SARREDORA MECÁNICA	CONDICIONES DE CLIMA:	PARCIALMENTE NUBLADO	CAPT. EMPLEADA:	-	TEMPERATURA AMBIENTE:	34°C

DE km	A km	CURVO	FRANJA/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO RIEGADO		OBSERVACIONES
							[LITROS]	[l/m ²]	
00+170	00+070	UNICO	IZQUIERDO	100.0	4.02	402.00	250.00	0.62	EL RIEGO DE LIGAS APLICÓ SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
00+205	00+141	UNICO	CENTRO	64.0	3.81	243.84	150.00	0.62	
00+350	00+244	UNICO	DERECHO	146.0	3.81	556.26	400.00	0.71	
							PROM.	0.65	

OBSERVACIONES: La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.65 lt/m².

ING. MARIA AZUCENA TENCA BERNAL		ING. DE CALIDAD
---------------------------------	--	-----------------



OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA:	07-jun-24	FECHA DE INFORME:	08-jun-24
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA					
ORDENADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SAUZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.			
			8-2	-	DELAYE N°:	00-TU/24/05614
					REPORTE N°:	1170

INFORME DE RIEGO DE:	IMPREGNACION	☐	USA
----------------------	--------------	--------------------------	-----

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:	ECR-45-90	CANTIDAD RECOMENDADA: 0.60-0.80 l/m ²	A D I T I V O	EMPLEADO:	No se usó.	HORA DE INICIO	12:15 p. m.
PROCESADORA DEL PRODUCTO ASF.	VERSA ASFALTOS			CANT.	-	HORA DE TERMINO	05:00 p. m.
EQUIPO DE BARRIDO:	BARRIDORA MECÁNICA			TEMPERATURA DE APLICACIÓN:	67 °C	TEMPERATURA AMBIENTE:	26 °C
				CONDICIONES DE CLIMA:	Caluroso		

DE km	A km	CURVO	FRANJA/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO REGADO		OBSERVACIONES
							[LITROS]	[l/m ²]	
00+380	00+170	UNICO	DOBLESEN	220.0	4.02	884.40	600.00	0.68	EL REGO DE UGA SE APLICO SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
00+390	00+205	UNICO	CENTRO	185.0	3.81	704.85	500.00	0.71	
						885 884.40 704.85	PROM	0.69	
						VAAT Laboratorio Control de Calidad Ing. José Miguel Velasco Rivas Tel: 741146114 e-mail: cc@vaat.com			

Observaciones:	kg por m ² de superficie
La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.69 lt/m ²	

LA BOUTIQUE

ING. MARIA AGÜENA, TIPOZÁ GERNAL

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE

1000



OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.		FECHA DE MUESTRA:	05-jun-24	FECHA DE INFORME:	06-jun-24	
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA		B-L	-	ENSAYE N°:	U-TL-734/2597	
ORDENADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SALZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.			REPORTE N°:	1145

INFORME DE RIEGO DE: ☐ IMPREGNACION ☐ LIGA

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:	ECR-65-50	CANTIDAD RECOMENDADA:	0.60-0.80 l/m ²	EMPLADO:	No se usó.	HORA DE INICIO	01:25 p. m.
PROVENIENCIA DEL PRODUCTO ASF.	VERSA ASFALTOS	TEMPERATURA DE APLICACIÓN:	65 °C	CANT. RECOMENDADA:	-	HORA DE TERMINO	01:40 p. m.
EQUIPO DE BARREDO:	BARREDORA MECÁNICA	CONDICIONES DE CLIMA:	CLAROSO	CANT. EMPLEADA:	-	TEMPERATURA AMBIENTE:	23°C

DE km	A km	CARRIL	CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO RIEGADO		OBSERVACIONES
							[LITROS]	[l/m ²]	
00+809	00+756	UNICO	IZQUIERDO	53.0	3.50	185.50	120.00	0.65	EL RIEGO DE LIGA SE APLICO SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
00+870	00+781	UNICO	DERECHO	89.0	3.50	315.95	220.00	0.70	
							PRDM	0.67	

OBSERVACIONES: La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.67 lt/m².

LAPORACIONISTA ING. MARIA AZUCENA TENIZA BERNAL	REFE DE LABORATORIO ING. JOSE MIGUEL VASQUEZ ROSETTE
--	---



VAAT
CONTROL DE CALIDAD

OBRA: RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA.

FECHA DE MUESTRA: 03-jun-24

FECHA DE INFORME: 04-jun-24

UBICACIÓN: ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA

ENSAYE N°: 15-10/24/2226

ORDENADO POR: ING. HECTOR GUARNEROS SALZA

EMPRESA: INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.

REPORTE N°: 11134

INFORME DE RIEGO DE:

IMPREGNACION

LIGA

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO: ECR-65-90

PROCEDENCIA DEL PRODUCTO ASF: VERSA ASFALTOS

EQUIPO DE BARRIDO: BARRIDORA MECÁNICA

CANTIDAD RECOMENDADA: 0.60-0.80 l/m²

TEMPERATURA DE APLICACIÓN: 65 °C

CONDICIONES DE CLIMA: PARCIALMENTE NUBLADO

EMPLEADO: No se usó.

CANT. RECOMENDADA: -

CANT. EMPLEADA: -

HORA DE INICIO: 11-34 a.m.

HORA DE TERMINO: 05.00 p.m.

TEMPERATURA AMBIENTE: 24°C

DE km	A km	CURVO	FRANJA/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO REGADO		OBSERVACIONES
							[LITROS]	[l/m ²]	
00+875	31+075	UNICO	DERECHO	300.0	3.40	680.00	500.00	0.74	EL RIEGO DE LIGA SE APLICO SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA
00+875	31+070	UNICO	IZQUIERDO	145.0	3.60	522.00	400.00	0.77	
							PROMEDIO	0.75	

VAAT
Laboratorio de Control de Calidad
Ing. José Manuel Márquez Escobedo
Tel. 2811144814

LABORATORIO
ING. MARÍA AZUCENA TENZGA BERNAL

LABORATORIO
ING. JOSÉ MANUEL MÁRQUEZ ESCOBEDO

OBSERVACIONES: La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.75 l/m².



OBRA:	RECONSTRUCCION CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		FECHA DE EMISION:	25-jun-24	FECHA DE RECIBO:	25-jun-24
UBICACION:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARZABAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA		EMPRESA:	INFRASSTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V	EMPRESA M:	INFRASSTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V
ORDENADO POR:	ING. HECTOR GUERREROS BAIZA		INFORME DE RIEGO DE: IMPRECISACION			

INFORME DE RIEGO DE:		IMPREGNACION	LIGA
		☐	

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:		ECS-25-90		ADITIVO	
PROCEDENCIA DEL PRODUCTO ASF.	VERSA ASFALTOS	CANTIDAD RECOMENDADA:	0.50-0.80 l/m ²	EMPLAZADO	NO SE APLICA
EQUIPO DE BARRIDO:	BARRIDORA MECANICA	TEMPERATURA DE APLICACIÓN:	55 °C	CANT.	
		CONDICIONES DE CLIMA:	TEMPERADO	RECOMENDADA:	NO SE RECOMIENDA
				CANT. EMPLEADA:	TEMPERATURA AMBIENTE
					123.37 g/m ²
					1.1.32 g/m ²
					23°C

DE km	A km	CUERPO	FRANJA/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHOS [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO RECIDADO [UTROS]	[V/m ³]
01-970	01-695	UNICO	DQUINDO	275.0	3.10	852.50	600.00	8.79
 V.A.A.T. Asesoría de Control de Calidad Ing. José Miguel Rodríguez Becerra Tel. 2461 14614 e-mail: vaaat@vvaat.com								
OBSERVACIONES: EL RIGID DE LIGA SE MUEVE NORME UNA CAPA DE BASE HICHAU LCA, PREPARACION MATERIALES Y QUANTIA								

La cantidad de emulsión asfáltica empleada en el riego de Liga para recibir capa de carpeta asfáltica, en a razón de 0.70 lt/m²

Wavelength

INC. MARIA AZUCENA TENEZA, INCORPORATED

[Signature]



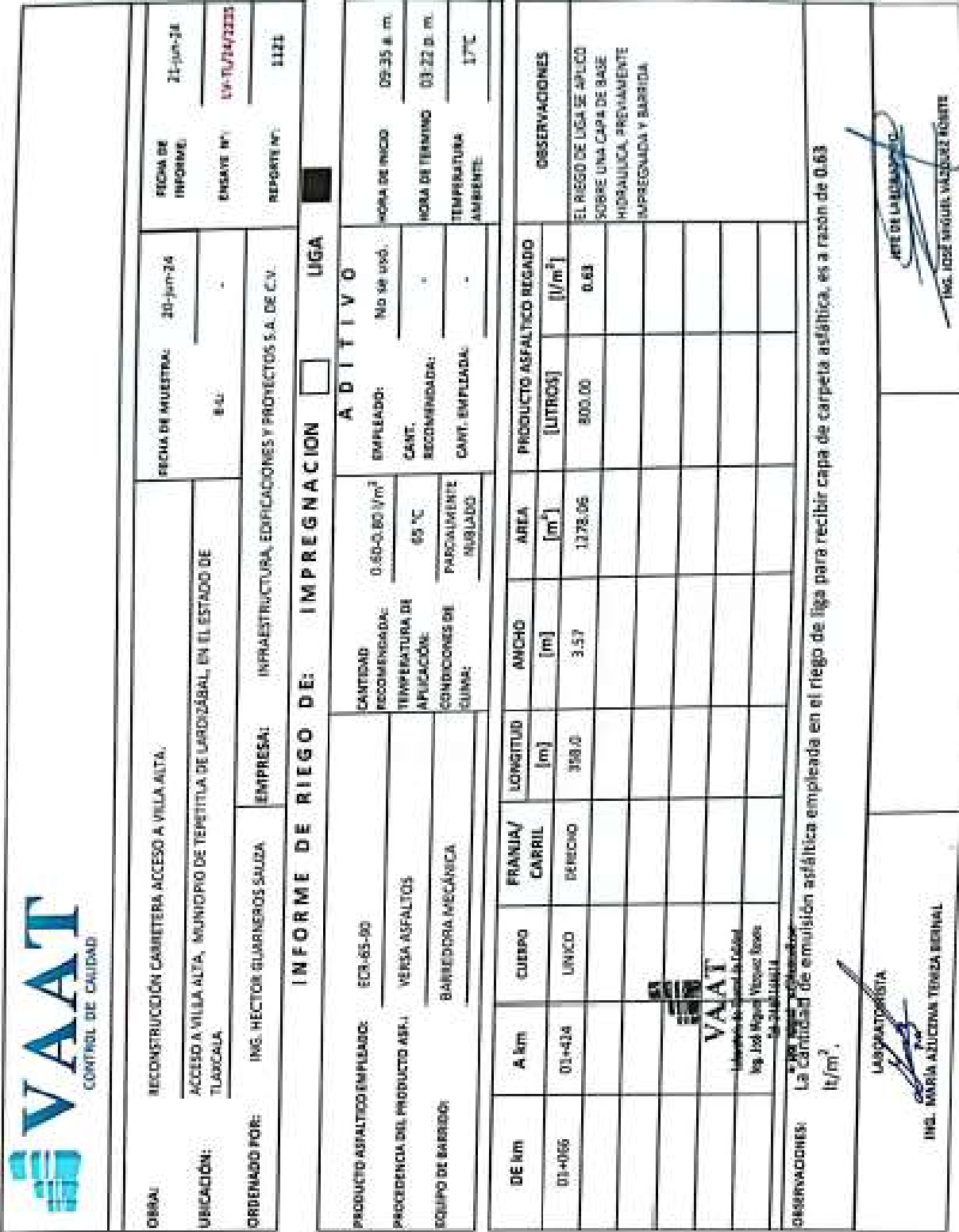
OBRA:	RECONSTRUCCIÓN CARRETERA ACCESO A VILLA ALTA		FECHA DE MUESTRA:	23-Jun-24	FECHA DE INFORME:	23-Jun-24
UBICACIÓN:	ACCESO A VILLA ALTA, MUNICIPIO DE TEPETITLA DE LARDIZÁBAL, EN EL ESTADO DE TLAXCALA		ELI:	-	ENLAVE N°:	19-TLX/24/2138
ORDENADO POR:	ING. HECTOR GUARNEROS SAUZA	EMPRESA:	INFRAESTRUCTURA, EDIFICACIONES Y PROYECTOS S.A. DE C.V.		REPORTE N°:	1134

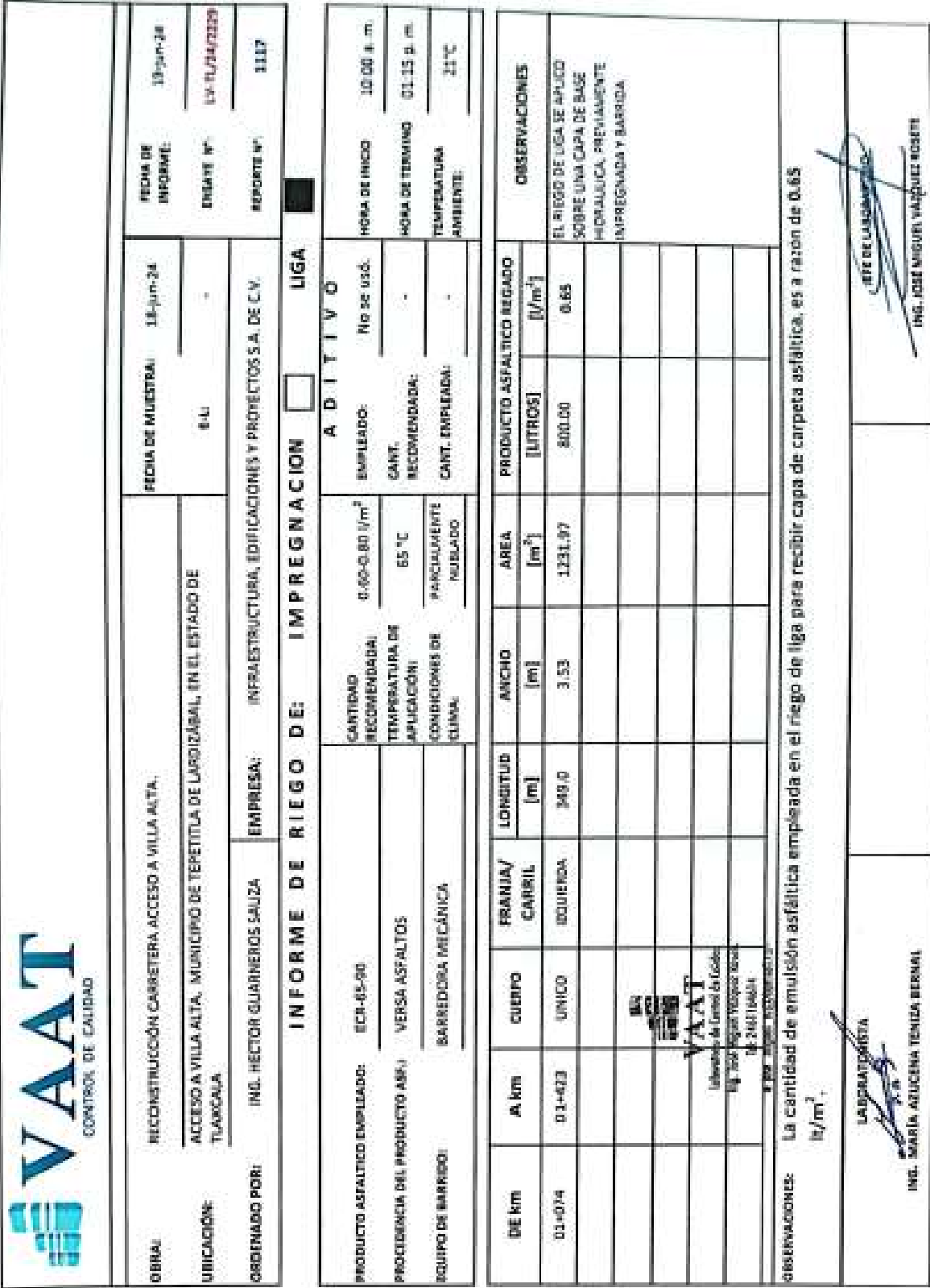
INFORME DE RIEGO DE: ☐ IMPREGNACION ☐ UGA ☐

PRODUCTO ASFALTICO EMPLEADO:	SCR-65-90	CANTIDAD RECOMENDADA:	0.60-0.80 l/m ²	EMPLEADO:	No se usó.	HORA DE INICIO	10-15 a. m.
PROVENIENCIA DEL PRODUCTO ASF:	VERSA ASFALTOS	TEMPERATURA DE APLICACIÓN:	65 °C	CANT. RECOMENDADA:	-	HORA DE TERMINO	10-40 a. m.
EQUIPO DE BARRIDO:	BARRIDORA MECÁNICA	CONDICIONES DE CLIMA:	CALUROSO	CANT. EMPLEADA:	-	TEMPERATURA AMBIENTE:	23°C

DE km	A km	CARRIL/ CARRIL	LONGITUD [m]	ANCHO [m]	AREA [m ²]	PRODUCTO ASFALTICO RIEGO		OBSERVACIONES
						[LITROS]	[l/m ²]	
01+860	01+460	UNICO	500.0	3.22	1610.00	1000.00	0.62	EL RIEGO DE LIGA SE APLICÓ SOBRE UNA CAPA DE BASE HIDRAULICA, PREVIAMENTE IMPREGNADA Y BARRIDA

OBSERVACIONES:	La aplicación de emulsión asfáltica empleada en el riego de liga para recibir capa de carpeta asfáltica, es a razón de 0.62 l/m ² .	
ING. MARIA AZUCENA TENGA BERNAL	LABORATORISTA	JEFE DE LABORATORIO





En el presente informe se ha analizado el riego de liga aplicada como base para la recepción de la capa de carpeta asfáltica, utilizando emulsión asfáltica en una proporción de 0.65. Esta cantidad ha sido seleccionada tras considerar diversos factores técnicos que garantizan la efectividad y durabilidad del pavimento asfáltico.

La emulsión asfáltica desempeña un papel crucial en la adherencia de la capa de carpeta asfáltica al sustrato existente, actuando como un agente de unión que mejora las propiedades estructurales y funcionales de la vía. La relación de 0.65 se ha determinado como óptima, calculando en estudios previos y estándares de la industria que sugieren que esta cantidad proporciona una excelente penetración y formación de película, asegurando una adhesión robusta y minimizando el riesgo de deslaminación.

Además, se ha observado que el uso de esta proporción de emulsión contribuye a una mejor impermeabilidad de la superficie, lo que es esencial para la protección del pavimento contra la infiltración de agua, un factor que puede comprometer su integridad estructural a largo plazo. La correcta aplicación del riego de liga también es fundamental para prevenir la aparición de lesiones y otras patologías que podrían sufrir.

En conclusión, la elección de una emulsión asfáltica a razón de 0.65 para el riego de liga es adecuada y recomendable, considerando su capacidad para garantizar una adhesión efectiva y prolongar la vida útil de la capa de carpeta asfáltica. Se sugiere continuar monitoreando las condiciones de la superficie tras la aplicación y realizar evaluaciones periódicas para asegurar que se mantienen los estándares de calidad establecidos.

PRESUPUESTO DE OBRA

La siguiente actividad que se realizó fue el presupuesto de obra para tener el cálculo anticipado de ingresos y gastos así se consiguió saber cuáles gastos pueden realizarse para evitar inversiones muy grandes que pueden afectar en nuestro proyecto.

Su principal función fue para tener el control de gastos y control financiero con ellos logramos tener un registro comparativo que incluye los gastos anteriores con los gastos actuales y los resultados que se obtienen para la corrección de errores y confirmación de logros.

Y sobre todo conseguimos una planificación, las cuales se esperó que su realización fuera efectiva con algunos planes de trabajo para obtener conocimiento con antelación de que se tendrán los recursos en tiempo.

El presupuesto contiene:

- Clave
- Descripción de conceptos
- Unidad de medida
- Cantidad por ejecutar
- Precio unitario
- Importe total

Después de analizar detalladamente cada una de las actividades y precios unitarios, corrimos nuestro presupuesto multiplicando cantidad por el precio que manejamos, así obtuvimos el costo total de nuestra obra el cual es de

\$12, 601,264.30 (Doce millones seiscientos un mil doscientos sesenta y cuatro pesos 30/100 mxn).

EXPLOSION DE INSUMOS

Con los datos obtenidos en la actividad realizada anteriormente efectuamos la explosión de insumos que fue planear cantidades que vamos a necesitar.

Las cuales fueron:

- Mano de obra
- Materiales
- Herramientas

La explosión de insumos fue una de las herramientas más importantes ya que gracias a este listado lograremos llevar el control de los suministros a ejecutar del proyecto, siempre y cuando este bien analizado el presupuesto en cada uno de los conceptos.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El calendario realizado nos ayudó en la planificación y la gestión del proyecto. Se trata de un documento que contiene una representación gráfica de la secuencia de las actividades y tareas que se deben realizar durante la ejecución, así como las fechas previstas de inicio y finalización de cada una de ellas.

Realizar esta actividad fue otro de los elementos más importantes ya que nos ayudó a planificar que todo se haga dentro del tiempo y presupuesto establecido. Nos permitió identificar qué recursos necesitamos, como el personal, materiales y equipos. Además, de establecer un plan de acción detallado para hacerlo todo.

Gracias a esta actividad podremos analizar los objetivos de este proyecto se cumplan ya que su utilización permitió programar semanalmente las tareas, asegurando la productividad planeada en las semanas se cumpla con lo real en las fechas previstas, evitando así retrasos y pérdidas económicas y en todo caso de que no se lograra, porque no funcione nuestro plan de trabajo y poder compararlas.

El calendario fue realizado con el software OPUS que nos proporciona un **Diagrama de Gantt** el cual es una herramienta gráfica útil para programar los planes. Ya que nos permite planear las actividades por fecha y mostrar los avances planeados y los

reales. Además, tenemos una vista general del progreso en las diferentes tareas y planificaciones, así como de las distintas partes involucradas.

Por último, analizando lo dicho en el capítulo anterior nuestro proyecto es a largo plazo ya que su periodo de ejecución es de 4 meses.

PLAN DE TRABAJO PLANEADO

El plan de trabajo se realizó con el objetivo de programar detalladamente nuestra obra así determinamos el orden, los métodos de construcción y la organización que se dispuso para la ejecución de la obra. El estudio del plan de trabajo fue idealmente previo a la confección del presupuesto de la obra, y a la iniciación de los trabajos. Su objeto fue evitar que durante la construcción deba improvisarse sobre cual parte de la obra debe iniciarse en ese momento, con qué equipo o herramientas se va a ejecutar. De esto se desprende que coordinar los distintos trabajos para mantener en ocupación continua a un número de operarios y equipos es preocupación importante del plan de trabajo ya que durante el periodo de residencias se notó que la mayoría de las obras tenían problemas en los equipos y el combustible por falta de control y suministros.

La idea de este plan de trabajo es que de menor costo de construcción y así mismo el que mejor coordine las distintas etapas de la construcción dando la continuidad al trabajo y sistematizando el trabajo que se debe realizar. Se estableció las fechas en que los operarios, materiales y equipos deben llegar a la obra. Se fijaron las normas para controlar los avances, rendimientos, costos, etc. Estos controles permitieron saber si la obra está progresando de acuerdo al plan elaborado o no, para que en este último caso se efectúen los cambios o mejoras necesarias al programa de trabajo para recuperar el tiempo perdido o reducir los costos con el uso de otros métodos de trabajo. Se eligieron los métodos de trabajo y equipos a emplear y se fijará la ubicación de los talleres, oficinas, bodegas, plantas de fuerza, comedores, casas para habitación.

ESTIMACIONES

Para poder lograr un buen balance físico y financiero debemos de realizar estimaciones correctas así pudimos obtener una mayor precisión de costos. Lo importante de realizar las estimaciones que cada proyecto es diferente y en cada uno existen muchos factores internos y externos, así como variables que influyen y son específicas de ese proyecto en particular también se requiere de un mayor análisis y la realización de cálculos que se consideran para el avance físico y temporal, donde intervienen muchos otros elementos, diferentes actores involucrados y en los que pueden surgir momentos económicos que afectaron considerablemente su valor.

En este proyecto se consideró realizar 6 estimaciones, las cuales contienen

- **Control financiero:** Ahí podremos observar cuánto dinero deben de pagar por las actividades ejecutadas de nuestra obra.
- **Caratula:** ahí podremos notar el importe contratado de la obra con el total ejecutado y así hacer un comparativo con lo ejecutado y lo pagado.
- **Control acumulado de estimaciones:** podremos decir que es el resumen de lo contratado con lo ejecutado donde se notó cuando nos faltaba por ejecutar en nuestras estimaciones restantes.
- **Reporte de avance físico y financiero:** es uno de los apartados más esperados al realizar este proyecto ya que gracias al pudimos observar que lo que se planeó al inicio de la obra se esté ejecutando en los periodos de tiempo destinados a cada una de las actividades a realizar, así mismo al económico. También para poder realizarlo se debe de tener mucha comunicación con el residente de obra y así mismo vigilar y analizar los trabajos ejecutados. En esta parte nos encargamos de ir a algunas visitas de obra para tomar fotografías y a si mismo anexarlas en estas estimaciones.
- **Realización de generadores:** donde pudimos explicar con números detalladamente entre que kilometraje se fue realizando los trabajos y de manera gráfica se entregaron los croquis por cada cadenamiento.

SISTEMA DE REPORTE Y SEGUIMIENTO SEMANAL

Por último, el reporte de seguimiento semanal financiero fue una de las actividades más largas que se realizó porque se empezó desde el comienzo de nuestro proyecto, donde fuimos almacenando los datos financieros gastados en la obra por semana. Gracias a esto notamos en que semana se gastó más si en material, mano de obra, equipo, combustible y así mismo reportarle al residente en que se estaba pasando de su presupuesto y él tuvo que demostrarnos en que, cuanto y cuando se gastó dicha cantidad y una de las formas donde demostramos el gasto y el trabajo realizado con reportes fotográficos para el archivo de control de nuestra obra.

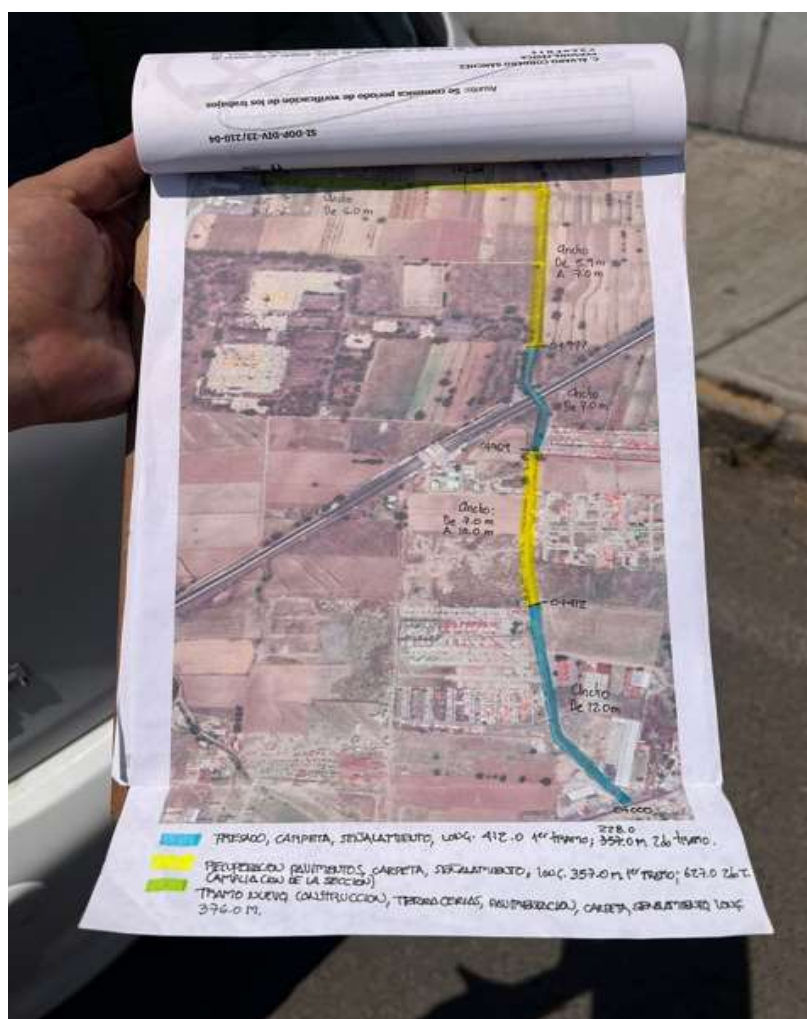


Ilustración: Larguillo proporcionado por infraestructura



Ilustración: Cala para prueba de laboratorio



Ilustración: Tendido de base hidráulica



Ilustración: Barrido de superficie en cadenamiento 0+220

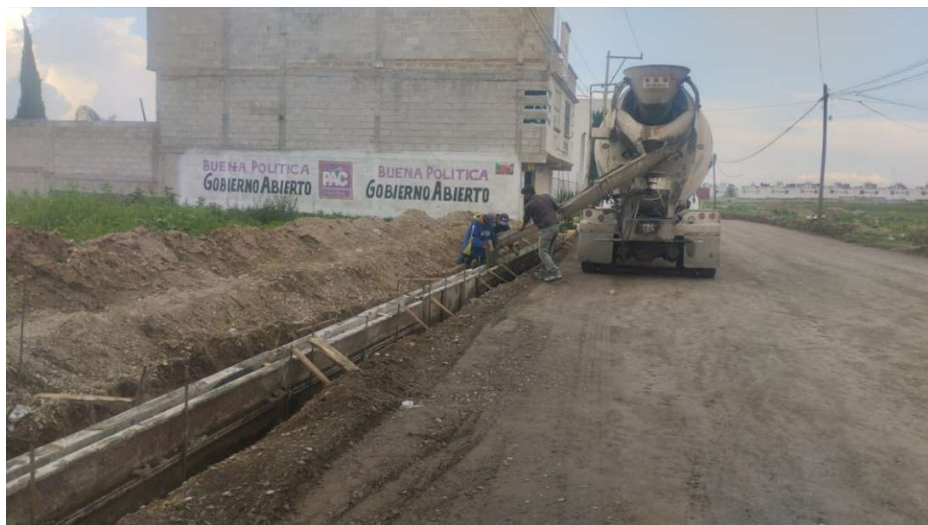


Ilustración: Suministro de concreto para Guarnición



Ilustración: Suministro de riego de liga en cadenamiento 1+060



Ilustración: Compactación de carpeta asfáltica

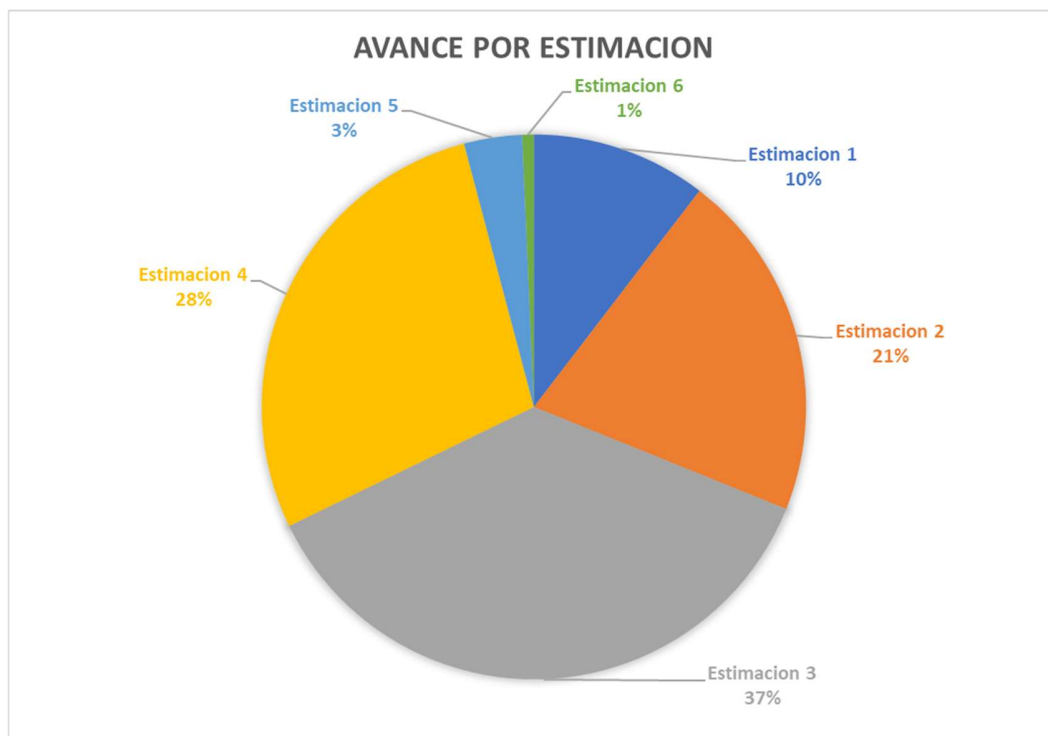


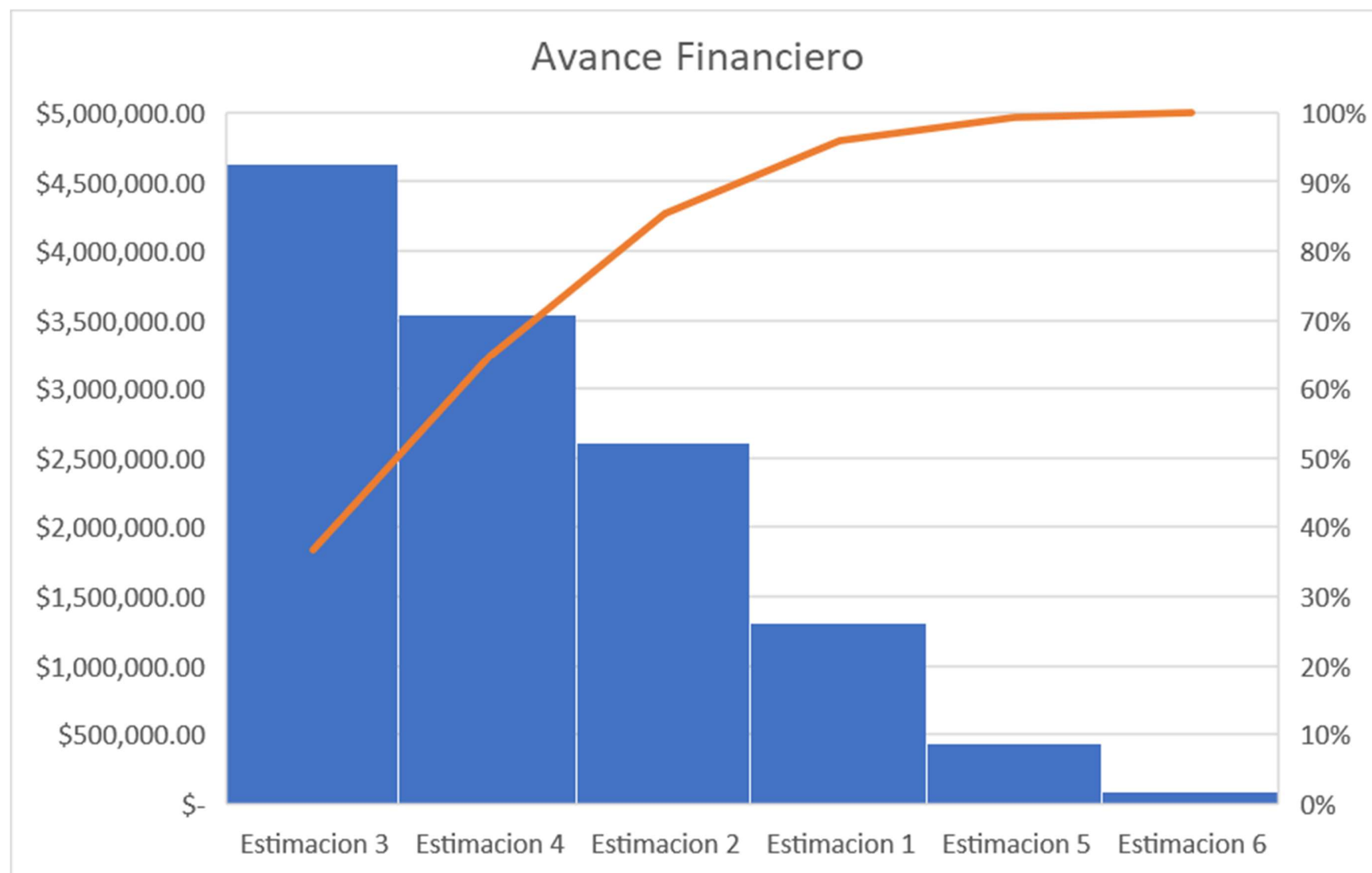
Ilustración: Señalamiento en velocidad en cadenamiento

RESULTADOS

En este capítulo se anexarán todos los resultados obtenidos que se mencionaron en el capítulo anterior con la idea de que se analicen detalladamente y mostrando todo el trabajo lo realizado durante este periodo de cuatro meses. Por lo tanto, a continuación, analizaremos los resultados obtenidos con el objetivo establecido en el primer capítulo de este proyecto y indicando gráficamente los avances que se obtuvieron.

En el primer periodo a cobrar de nuestra estimación se tenía planeado poder ejecutar un 25% de nuestro proyecto con la idea de avanzar los trabajos en un periodo corto, así mismo podríamos utilizar ese tiempo de sobra en alguna otra actividad como podría ser el encarpetado o en la elaboración de cunetas y banquetas. Lamentablemente lo planeado con la ejecución real no fueron de la mano, ya que se tuvieron algunos inconvenientes durante la ejecución como fue el cambio de clima lo cual nos afectó económicamente y en retrasos en la obra y se obtuvo menor avance físico que avance financiero. Lo podremos observar a continuación en las siguientes graficas





CONCLUSIONES

Conclusiones, recomendaciones y experiencia profesional adquirida.

Conclusiones

- **Gestión Efectiva de Costos:** La elaboración de estimaciones y el control riguroso de los costos fueron fundamentales para mantener el proyecto dentro del presupuesto. A pesar de los desafíos enfrentados, se logró minimizar los sobrecostos a través de una gestión adecuada y ajustes oportunos en las estimaciones.

Recomendaciones

- **Fortalecer la Comunicación:** Es vital establecer canales de comunicación claros y efectivos desde el inicio del proyecto. Reuniones regulares con todos los involucrados, incluidos los residentes de obra y proveedores, pueden ayudar a anticipar problemas y coordinar actividades.
- **Capacitación Continua:** Se recomienda dar seguimiento a las herramientas utilizadas para seguir progresando en la mejora continua
- **Uso de tecnología**
- **Planificación Financiera:** Es recomendable tener un plan para no sobrepasar los límites financieros
- **Monitoreo de Proveedores:** Mantener una relación activa con proveedores para tener una buena forma de trabajo

Experiencia

- **Habilidades de Planificación y Organización:** La elaboración de cronogramas y presupuestos me ha permitido mejorar mis capacidades de planificación y organización, esenciales en la gestión de cualquier proyecto de construcción.
- **Gestión de costos**
- **Resolución de problemas:**
- **Trabajo en Equipo:** La colaboración con diversos actores del proyecto, incluidos contratistas, proveedores y miembros del equipo, me ha enseñado la importancia del trabajo en equipo y la comunicación efectiva en el éxito de un proyecto.

- Conocimiento Práctico: La experiencia práctica en el campo me ha proporcionado un entendimiento más profundo de los procesos de construcción, así como de las normativas y estándares de calidad requeridos en la industria.

Esta residencia ha sido un paso fundamental en mi desarrollo profesional, brindándome la oportunidad de aplicar mis conocimientos teóricos en un entorno real y desafiante, y preparándome para enfrentar futuros retos en mi carrera como ingeniero civil.

COMPETENCIAS DESARROLLADAS

Hacer un control de obra implica aprender una serie de habilidades y conocimientos importantes relacionados con la gestión de proyectos de construcción. Algunas de las cosas que pude aprender al llevar a cabo el control de obra fueron:

1. Planificación y programación: Aprendí a desarrollar planes detallados para la ejecución de proyectos de construcción, estableciendo fechas de inicio y finalización, asignando recursos y elaborando cronogramas.
2. Presupuesto y costos: Obtuve experiencia en la estimación de costos de materiales, mano de obra, equipos y otros recursos necesarios para completar un proyecto de construcción. También aprendí a monitorear y controlar los costos a lo largo del proyecto.
3. Gestión de recursos: Entendí como gestionar eficazmente los recursos humanos, materiales y financieros para asegurar que el proyecto se ejecutará de manera eficiente y dentro de los plazos y presupuestos establecidos.
4. Supervisión y coordinación: Adquirí habilidades para supervisar y coordinar las actividades de diferentes equipos de trabajo como contratistas y subcontratistas en el lugar de trabajo para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.
5. Control de calidad: Aprendí a establecer y mantener estándares de calidad para los materiales y la mano de obra utilizados en el proyecto, y a implementar

procesos de control de calidad para garantizar que se cumplan estos estándares.

6. Comunicación: Mejore mis habilidades de comunicación al interactuar con diferentes partes interesadas ingenieros, contratistas y trabajadores, para informar sobre el progreso del proyecto, resolver problemas y coordinar actividades.
7. Resolución de problemas: Gane experiencia en la identificación y resolución de problemas que surgieron durante la ejecución del proyecto, como retrasos en la entrega de materiales, cambios en el alcance del trabajo o condiciones imprevistas en el lugar de trabajo.

Hacer un control de obra me proporciono una amplia gama de habilidades y conocimientos relacionados con la gestión eficiente de proyectos de construcción, lo que puede ser valioso tanto en el campo de la construcción como en otras industrias relacionadas con la gestión de proyectos.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- G. Felix, G. N. (México de 2002). Construcción y supervisión. Arqhys.
<http://www.arqhys.com/contrucción/supervisión.html>
- G., F. (2001). Principios de Administración 2ca reimpresión. México, D.F. : CECSA. G., N. (2002). Supervisión y calendario de Obra. México.
- Perez, J. (16 de Agosto de 2023). Estimación de costos en la obra. Foco en obra.
- Ruiz, F. (2020). Elaboración de informes de avance fisico-financiero de un proyecto. Unidades de apoyo para el aprendizaje.
- Olivas, M. V. (Enero de 2018). Control y elaboración de una obra .Universidad Autonoma de Chihuahua.
- Bernardo, I. (5 de 08 de 2022). ¿Qué es una estimación? INCOBER.
<https://incober.es/blog/que-es-una-estimacion-de-obra-de-construccion>
- Cervantes, A. (19 de Febrero de 2007). Costos de obra. Colecciones digitales UDLP.