

Área de Conocimiento de Arquitectura y Construcción.

**ELABORAR LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR LOS CHILES
NO 2”, UBICADO EN AMPLIACIÓN DE CARRETERA
SAPOA - PEÑAS BLANCAS, EN EL MUNICIPIO DE
SAPOA, DEPARTAMENTO DE RIVAS.**

Proyecto de graduación para optar al título de
Ingeniería Civil

Elaborado por:

Tutor:

Br. Donald José
Nicaragua Barrera

Carnet: 2015-0448U

Br. Cristhian Gabriel
Torrez Romero

Carnet: 2016-0587U

Br. Carlos José
Martínez Espinoza

Carnet: 2016-0345U

Ing. Jhonny Antonio
Robles Díaz.

AVAL DEL TUTOR

1. Datos del Estudiante

Nombre de los estudiantes y Carnet:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero.

Carnet No. 2016-0587U.

Br. Carlos José Martínez Espinoza.

Carnet No. 2016-0345U.

Br. Donald José Nicaragua Barrera.

Carnet No. 2015-0448U.

Programa académico: Ingeniería Civil

2. Datos del Tutor(a) Académico(a)

Nombre del tutor(a): Jhonny Antonio Robles Díaz

Área de conocimiento o CUR: DACAC

Correo institucional: Jhonny.Robles@uni.edu.ni.

3. Datos del Asesor(a) Académico(a)

Nombre del asesor(a) académico(a)

Área de conocimiento o CUR

Correo institucional:

Declaración del Tutor(a)

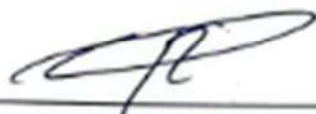
Yo, **Jhonny Antonio Robles Díaz**, en calidad de tutor certifico que he revisado la propuesta presentada por los estudiantes descritos en este formulario y:

☒ Avalo la propuesta para su desarrollo.

☐ No avalo la propuesta (requiere ajustes).

Observaciones (No aplica):

Firma del Tutor(a):



Fecha: 07 / marzo / 2026



Cristhian Gabriel Torrez Romero
Donald José Nicaragua Barrera
Carlos José Martínez Espinoza
Sus manos. —

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

En el marco de la **Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)** se le(s) comunica que el Tema y objetivos de **Proyecto de Graduación** titulado "ELABORAR LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR LOS CHILES NO. 2", UBICADO EN AMPLIACIÓN DE CARRETERA SAPOA- PEÑAS BLANCAS, EN EL MUNICIPIO DE SAPOA, DEPARTAMENTO DE RIVAS". Ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) Ing. Jhonny Antonio Robles Diaz.

La ejecución, entrega y defensa del **Proyecto de Graduación** tendrá una duración máxima de 05 meses, a partir de la fecha de aprobación de la Dirección, siendo el periodo establecido del **01 de diciembre del 2025 al 30 de abril del 2026**.

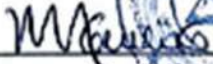
Por lo tanto, ud (s) deberá(n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor **semanalmente** los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Cumplir con al menos el 90% de asistencia en los encuentros programados con el tutor asignado.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, según el cronograma establecido en el marco de la **Estrategia de Culminación de Estudios 2025 (Plan Remedial)**, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Igualmente, se le(s) recuerda que no hay prórroga para el cumplimiento de este proceso y que a través de la firma de la carta compromiso reconoce que esta es la última oportunidad para realizar la culminación de estudios.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su **Proyecto de Graduación** para optar al título de **Ingeniero Civil**, se despide.

Atentamente,


Ma. Marcela Carolina Galán Gaitán
Directora



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Marco Legal y Normas De Referencia	4
3. OBJETIVOS	6
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivos Específicos	6
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	7
4.1. Macro localización y micro localización del proyecto.	7
4.1.1. Macro Localización.....	7
4.1.2. Micro Localización.....	8
4.2. Usuarios y beneficiarios del proyecto.....	9
4.3. Alcances del proyecto	9
4.4. Limitaciones del proyecto	10
5. FUNDAMENTOS TÉCNICOS	11
5.1. Conceptos generales.	11
5.2. Planificación de obras de infraestructura.	11
5.3. Take-Off	12
5.4. Obras horizontales	13
5.5. Presupuesto de obra	13
5.6. Costos directos.....	14
5.7. Costos indirectos.....	14
5.8. Etapas del proyecto y del presupuesto del puente.....	15
5.9. Actividades preliminares	16
5.10. Movimientos de tierra	17
5.11. Fundaciones y concreto estructural.....	17
5.12. Limpieza final y entrega de la obra.....	17
6. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN	18
6.1. Metodología para el Cálculo de cantidades de obra.	18
6.2. Metodología para la Estimación del Presupuesto Base.	19
6.3. Metodología para la programación de actividades con sus respectivos tiempos de entrega.	20

7.	RESULTADOS	22
7.1.	Resultados del cálculo de cantidades de obra (Take-Off).....	22
7.2.	Resultados de la estimación del presupuesto base del proyecto .	23
7.3.	Programación de actividades del puente los chiles no.2.....	24
8.	CONCLUSIONES.....	26
9.	RECOMENDACIONES	27
10.	REFERENCIAS	28
11.	ANEXOS.....	29
11.1.	PLANOS.....	29
11.2.	MEMORIAS DE CÁLCULO CANTIDADES DE OBRA:.....	73
11.3.	PRESUPUESTOS.....	123
11.3.1.	Presupuesto.	123
11.3.2.	Presupuesto Detallado.	125
11.4	CRONOGRAMA DE TRABAJO.	149

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Etapas de Proyecto Y Presupuesto Puente Los Chiles No 2 .	16
Tabla 2: Take-off Puente Vehicular Los Chiles No 2	23
Tabla 3: Datos para calculo Programación de Excavación en Zapata de	
Estribo No 1	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Macro localización Ampliación de la carretera Sapoá – Peñas Blancas	7
Figura 2: Micro localización Puente Los Chiles No 2	8
Figura 3: Calculo de Rendimiento de Excavadora CAT 330	25

➤ INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico, social y territorial de los países, al facilitar la movilidad de personas y mercancías, promover la integración regional y fortalecer las actividades productivas. Dentro de esta infraestructura, los puentes vehiculares desempeñan un papel estratégico, ya que permiten garantizar la continuidad de las vías de comunicación, superar barreras naturales y mejorar la conectividad entre comunidades, regiones productivas y zonas de interés económico.

En Nicaragua, el fortalecimiento y modernización de la red vial forma parte de las políticas públicas orientadas al desarrollo humano sostenible, reconociéndose la infraestructura de transporte como un factor clave para la reducción de la pobreza, la dinamización económica y la mejora de la calidad de vida de la población. En este contexto, la ampliación y rehabilitación de carreteras y puentes responde a la necesidad de atender el incremento del tránsito vehicular, mejorar la seguridad vial y garantizar la transitabilidad permanente de las vías estratégicas del país.

La carretera Sapoá – Peñas Blancas constituye un corredor vial de importancia nacional y regional, al facilitar la conexión fronteriza y el intercambio comercial. La construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2 se enmarca dentro de este proceso de ampliación y mejoramiento de la infraestructura vial, atendiendo la necesidad de contar con una estructura adecuada que garantice el paso seguro y continuo de vehículos, especialmente en zonas donde las condiciones hidrológicas, topográficas y climáticas requieren soluciones estructurales específicas.

El presente proyecto de graduación aborda la planificación técnica, económica y temporal de la construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2, atendiendo un problema concreto del ámbito profesional de la ingeniería civil: la carencia de una planificación integral que permita definir con precisión las cantidades de obra, los costos asociados y los tiempos de ejecución de proyectos de infraestructura vial.

La experiencia en la ejecución de obras públicas ha demostrado que la ausencia de una planificación adecuada puede derivar en sobrecostos, retrasos y dificultades en la gestión de los recursos, afectando la eficiencia y sostenibilidad del proyecto.

La relevancia profesional del proyecto radica en la aplicación de herramientas y metodologías propias de la práctica ingenieril, tales como el cálculo de cantidades de obra (take-off), la elaboración del presupuesto base y la programación de actividades mediante diagramas de Gantt. Desde el punto de vista social y ambiental, una planificación adecuada permite optimizar el uso de los recursos, reducir impactos negativos durante la ejecución de la obra y mejorar las condiciones de movilidad y seguridad vial de los usuarios.

Asimismo, el proyecto se fundamenta en criterios académicos, al integrar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en ingeniería civil y demostrar la capacidad de aplicar dichos conocimientos en la solución de problemas reales del entorno. En este sentido, el proyecto se alinea con las líneas de desarrollo del Plan Nacional de Lucha contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano (PNLCP-DH) 2022–2026, particularmente en lo relativo al fortalecimiento de la infraestructura para el desarrollo humano y la integración territorial.

De igual forma, se vincula con el Plan Nacional de Producción, Consumo y Comercio (PNPCC) 2025–2026, al contribuir al mejoramiento de la infraestructura que facilita el transporte de bienes y el acceso a mercados, así como con las líneas institucionales de investigación, innovación y extensión orientadas al desarrollo de infraestructura pública.

En función de los objetivos específicos planteados, el proyecto comprende el cálculo de cantidades de obra, la elaboración del presupuesto base, la programación de las actividades constructivas y la incorporación de estudios técnicos y normativos como soporte de la planificación, estableciendo así el contenido general del proyecto de graduación.

2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL

2.1. Antecedentes

Este importante corredor vial como lo es la carretera Sapoá – Peñas Blancas a medida del paso de los años ha tenido importantes mejoras en su infraestructura dentro de las cuales destacan:

Para el Año 2000 se desarrolló el Proyecto Mesoamérica, Impulsado por la secretaria de Integración Económica Centroamérica (SIECA) y Financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banco Centroamericano de Integración Económica (BCIE). Este proyecto aportó grandes mejoras al tramo de carretera Sapoá-Peñas Blancas dentro de los cuales incluyó el ensanchamiento de los hombros de la calzada y el diseño del pavimento para carga Pesada.

En el periodo 2009-2015 a través del Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI) y con el financiamiento de los bancos BID y BCIE; se mejoraron los radios de curvaturas y se incluyeron las construcciones de bahías de inspección para transporte pesado, esto con el fin de que autoridades de tránsito y aduanas pudieran detener vehículos sin interrumpir el flujo vehicular.

De 2016 a la actualidad el MTI con el financiamiento del BCIE, se ejecutó una transformación integral de tramo vial Sapoá-Peñas Blancas, dentro de las mejoras se incluyeron la demolición y sustitución de puentes de antiguos, para la mejora de su capacidad de carga y capacidad hidráulica, dentro de este proyecto se encuentra la construcción del Puente Vehicular Los Chiles No 2.

2.2. Marco Legal y Normas De Referencia

El proyecto se sustenta en principios ingenieriles fundamentales, tales como la seguridad estructural, la funcionalidad, la durabilidad y la eficiencia económica.

Estos principios orientan las decisiones adoptadas durante la planificación, el cómputo métrico, la estimación de costos y la programación de la obra.

Como normas y estándares de referencia para el diseño y construcción del puente vehicular Los Chiles No 2 se consideran:

- Manual Centroamericano de normas para el diseño geométrico de carreteras. (SIECA)
- Especificaciones generales para la construcción de Caminos, Calles y Puentes. NIC (2019)
- Reglamento Nacional de Construcción (RNC-07).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- Elaboración de costo y presupuesto y la planificación del proyecto “Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2”, ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas.

3.2. Objetivos Específicos

- Calcular cantidades de obra según planos y especificaciones técnicas, apoyándonos de programa Autodesk Revit.
- Estimar presupuesto base para las actividades a realizarse dentro del proyecto “Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2”.
- Presentar y programar actividades con sus respectivos tiempos de ejecución con la ayuda de Ms Project.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Macro localización y micro localización del proyecto.

4.1.1. Macro Localización.

A nivel macro la construcción del puente vehicular los chiles No 2 se encuentra dentro del Proyecto denominado “Ampliación de la carretera Sapoá – Peñas Blancas”, cabe recalcar que este es un importante corredor vial a nivel Socio-económico debido a su conexión directa con la Frontera Sur de nuestro País.

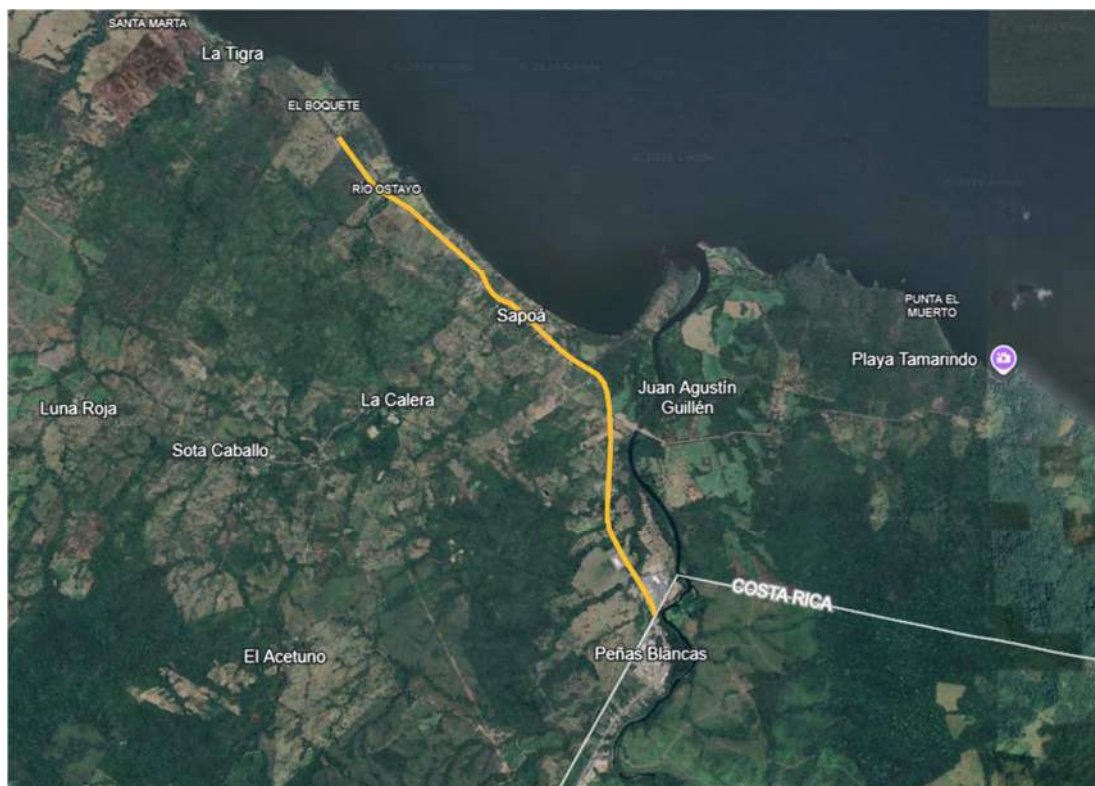


Figura 1: Macro localización Ampliación de la carretera Sapoá – Peñas Blancas

4.1.2. Micro Localización

El puente vehicular se localiza en un área de influencia caracterizada por la presencia de un cuerpo de agua que interrumpe la continuidad de la vía existente, generando limitaciones para el tránsito regular, especialmente durante la época lluviosa.

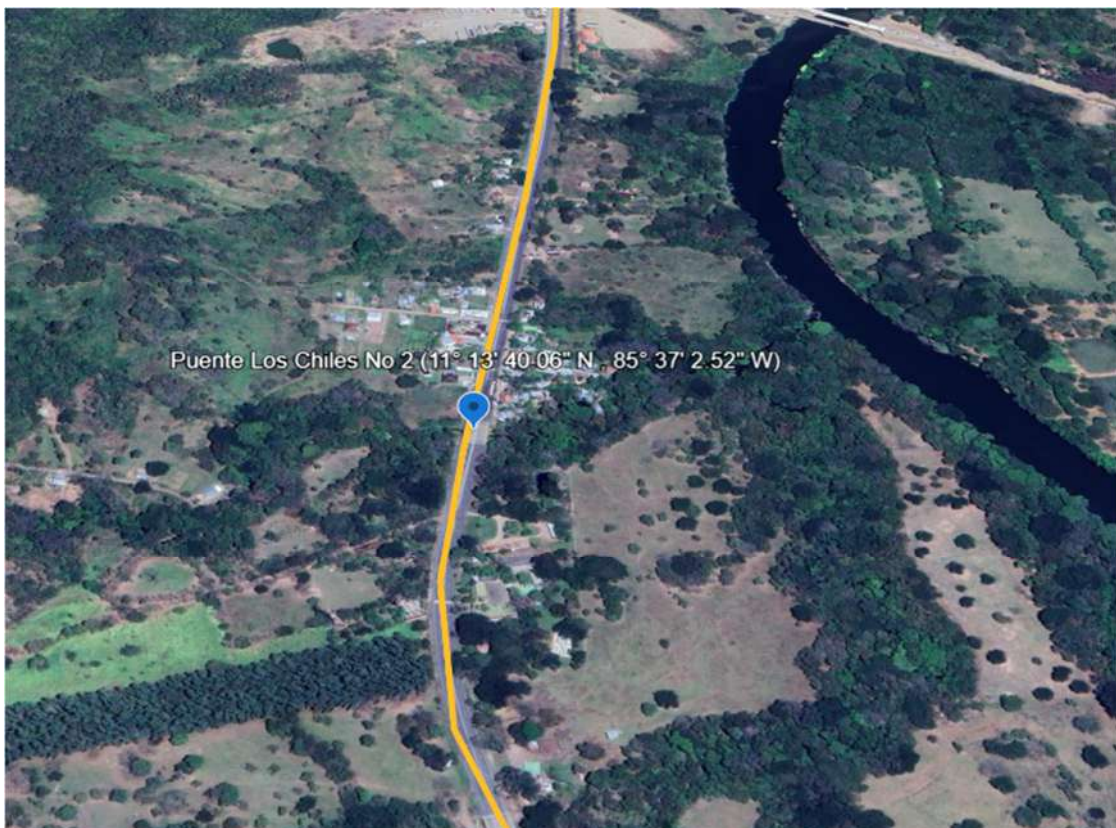


Figura 2: Micro localización Puente Los Chiles No 2

4.2. Usuarios y beneficiarios del proyecto

Los usuarios directos del proyecto son los conductores y peatones que utilizan la vía donde se emplaza el puente, así como los habitantes de las comunidades cercanas que dependen de esta infraestructura para su movilidad cotidiana. De manera indirecta, el proyecto beneficia a productores, comerciantes y prestadores de servicios, al facilitar el acceso a mercados, centros educativos, unidades de salud y otros servicios básicos.

Adicionalmente, las instituciones públicas encargadas de la gestión y mantenimiento de la red vial se constituyen en beneficiarios indirectos, al contar con una infraestructura planificada bajo criterios técnicos que reducen la necesidad de intervenciones correctivas frecuentes y mejoran la eficiencia en la gestión de recursos públicos.

4.3. Alcances del proyecto

El alcance del proyecto de graduación comprende la elaboración de los estudios y documentos técnicos necesarios para la planificación de la construcción del puente vehicular. Entre los principales alcances se incluyen:

1. La recopilación y análisis de información técnica relevante para el proyecto.
2. La elaboración del cómputo métrico (take-off) de las principales partidas de obra.
3. La estimación del presupuesto de construcción con base en análisis de costos unitarios.
4. La planificación de la obra mediante un cronograma de actividades representado en un diagrama de Gantt.

5. Estos alcances permiten contar con una propuesta técnica integral que sirva como base para la toma de decisiones y la eventual ejecución del proyecto.

4.4. Limitaciones del proyecto

El proyecto presenta ciertas limitaciones que deben ser consideradas para una adecuada interpretación de sus resultados. Entre las principales limitaciones se encuentran:

1. El alcance del proyecto se restringe a la planificación técnica y económica, sin incluir el diseño estructural detallado del puente.
2. Las estimaciones de costos se realizan con base en precios referenciales y análisis unitarios, por lo que pueden variar en función de las condiciones del mercado al momento de la ejecución.
3. El cronograma de obra propuesto corresponde a una planificación teórica, sujeta a ajustes durante la fase de ejecución en función de factores climáticos, logísticos o administrativos.
4. El reconocimiento explícito de estas limitaciones contribuye a una evaluación objetiva del proyecto y refuerza su carácter académico y profesional.

5. FUNDAMENTOS TÉCNICOS

5.1. Conceptos generales.

Un puente se define como toda estructura de ingeniería civil, incluyendo sus apoyos y elementos complementarios, construida para salvar una depresión natural o artificial —como ríos, quebradas, carreteras, calles o vías férreas— y permitir la continuidad del tránsito vehicular, peatonal u otras cargas rodantes. De acuerdo con criterios técnicos ampliamente aceptados, se considera puente a aquella estructura cuyo claro libre, medido a lo largo del eje de la vía entre los apoyos de los estribos o los extremos de las aberturas exteriores en el caso de secciones múltiples, excede los seis metros.

Desde el punto de vista funcional y estructural, los puentes constituyen un componente esencial de la infraestructura vial, ya que garantizan la conectividad territorial, reducen tiempos de desplazamiento y facilitan el acceso a servicios básicos, mercados y centros de producción. Su diseño y construcción deben responder a criterios de seguridad estructural, durabilidad, funcionalidad, economía y sostenibilidad, considerando las condiciones geotécnicas, hidráulicas y ambientales del sitio donde se emplazan (American Association of State Highway and Transportation Officials, 2020) (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2019)

5.2. Planificación de obras de infraestructura.

La planificación de obra es un proceso técnico–administrativo que consiste en la coordinación ordenada de todos los recursos involucrados en un proyecto —humanos, materiales, equipos y financieros— dentro de un marco definido de tiempo, costo y calidad, con el propósito de alcanzar los objetivos planteados de manera eficiente.

En proyectos de infraestructura, la planificación permite anticipar necesidades, optimizar recursos y reducir riesgos técnicos y económicos durante la ejecución.

Administrar un proyecto de construcción implica el desarrollo sistemático de actividades como el análisis inicial, la planificación, la dirección, el control, la evaluación y la corrección oportuna de desviaciones que puedan presentarse durante su ejecución.

Estas acciones se sustentan en el equilibrio de las tres variables fundamentales del proyecto: costo, tiempo y calidad, las cuales deben gestionarse de forma integrada para asegurar la viabilidad y sostenibilidad de la obra (Project Management Institute, 2021)

5.3. Take-Off

El take-off, corresponde al proceso técnico mediante el cual se determinan y cuantifican todas las cantidades de obra necesarias para la ejecución de un proyecto de construcción. Estas cantidades constituyen la base fundamental para la elaboración del presupuesto, ya que permiten estimar con precisión los volúmenes de materiales, la mano de obra y los equipos requeridos.

Las cantidades de obra se expresan en unidades de medida normalizadas, tales como metros cúbicos, metros cuadrados, metros lineales, kilogramos, quintales o unidades, según la naturaleza de cada partida. La exactitud del take-off es determinante para la confiabilidad del presupuesto, puesto que errores en esta etapa pueden generar sobrecostos, retrasos o deficiencias en la ejecución del proyecto (Beltrán Razura, 2018) (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2019)

5.4. Obras horizontales

Las obras horizontales son aquellas infraestructuras que se desarrollan predominantemente sobre la superficie del terreno y que tienen como finalidad unir puntos fijos dentro de un territorio. Este tipo de obras comprende una amplia variedad de proyectos, entre los cuales se incluyen carreteras, caminos rurales, sistemas de drenaje pluvial, alcantarillas, cunetas, canales, rampas, vados y puentes, tanto vehiculares como peatonales.

En el contexto de la ingeniería civil, los puentes forman parte integral de las obras horizontales, ya que su función principal es garantizar la continuidad de las vías de comunicación. Su ejecución requiere una adecuada coordinación entre estudios técnicos, diseño estructural, planificación, presupuesto y control de obra, de manera que se asegure su correcto desempeño durante la vida útil para la cual fueron concebidos.

5.5. Presupuesto de obra

El presupuesto constituye una herramienta fundamental dentro del planeamiento financiero de un proyecto de construcción, ya que permite estimar, organizar y controlar los recursos económicos necesarios para su ejecución. A través del presupuesto se proyectan los costos asociados a cada una de las partidas de obra, proporcionando un panorama financiero que facilita la toma de decisiones y el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La elaboración de un presupuesto adecuado permite administrar de forma eficiente los ingresos y egresos, asegurando la disponibilidad de recursos a corto, mediano y largo plazo.

En proyectos de infraestructura pública, como los puentes vehiculares, el presupuesto adquiere especial relevancia, dado que debe ajustarse a criterios de eficiencia, transparencia y optimización del gasto público (Beltrán Razura, 2018) (Fondo de Inversión Social de Emergencia, 2016)

5.6. Costos directos

Los costos directos son aquellos que se pueden asociar de manera clara y directa con la ejecución de un producto, obra o servicio específico, sin necesidad de aplicar criterios de reparto. Estos costos, también denominados costos de producción, permiten establecer mecanismos de control que reflejan con precisión el valor económico de cada partida del proyecto.

Entre los principales componentes de los costos directos se encuentran:

- **Materias primas directas**, que corresponden a los materiales que se incorporan directamente al producto final, como el cemento, agregados y aceros utilizados en la elaboración del concreto estructural.
- **Materiales directos**, que son aquellos insumos que, sin formar parte permanente de la estructura, son indispensables para la ejecución de la obra y se consumen conjuntamente con el producto final.
- **Mano de obra directa**, que comprende la fuerza laboral empleada directamente en la transformación de los materiales, incluyendo salarios, beneficios sociales y aportes correspondientes.

5.7. Costos indirectos

Los costos indirectos son aquellos que intervienen en el proceso productivo pero que no se incorporan de forma directa al producto final.

Estos costos son comunes a varias actividades o partidas, por lo que requieren la aplicación de criterios técnicos de distribución. Se les conoce también como gastos de fabricación.

Dentro de los costos indirectos se incluyen los costos indirectos de producción, la mano de obra indirecta —como supervisores y personal administrativo de obra—, los materiales indirectos, los insumos necesarios para el funcionamiento general de la obra, como energía eléctrica y agua, así como los costos indirectos generales asociados al período productivo.

5.8. Etapas del proyecto y del presupuesto del puente

La construcción de puentes vehiculares responde a una secuencia lógica de etapas que consideran criterios económicos, de seguridad estructural y de funcionalidad. En la medida de lo posible, se promueve el uso de materiales locales y mano de obra de la zona, con el fin de reducir costos, dinamizar la economía local y asegurar la factibilidad del proyecto a lo largo de su vida útil.

El presupuesto del puente vehicular se estructura en partidas principales que reflejan las etapas constructivas del proyecto, entre las que se incluyen: actividades preliminares, movimientos de tierra, fundaciones, concreto estructural, elementos de la losa principal y limpieza final con entrega de la obra. Esta organización facilita el control técnico y financiero durante la ejecución (Ministerio de Transporte e Infraestructura, 2019) (Fondo de Inversión Social de Emergencia, 2016).

Codigo	Descripción
208	Excavación De Estructuras Para Puente
405(1)	Carpeta De Concreto Asfaltico En Caliente
602(1A)	Concreto Estructural Clase A Para Superestructura F'C=280 Kgf/Cm2
602 (1A)	Concreto Estructural Clase A Para Subestructura F'C=280 Kgf/Cm2
602(1C)	Plantilla De Concreto De Nivelación, F'C=120 Kgf/Cm ²
603(1)	Miembros De Concreto, Premoldeados Y Pretensados
604(1)	Acero De Refuerzo Grado 60, Con Fy=4,200 Kgf/Cm ² Para Superestructura
604(1)	Acero De Refuerzo Grado 60, Con Fy=4,200 Kgf/Cm ² Para Subestructura
606 (3)	Baranda Metálica Acero Astm A-32
611(1)	Dispositivos De Apoyo Para Vigas 381X356X97 (Dureza Shore 60)
611(1)	Taco De Neopreno 400X200X20 Mm (Dureza Shore 60)
701(19)	Tubos De Drenaje De Superestructura PVC Ø 4"
704 (2)	Sistema De Subdrén Estándar, Tubos De PVC Ø 4"
704 (2)	Sistema De Subdrén Estándar, Tubos De PVC Ø 6"
908 (5)	Juntas De Expansión
910(6)	Zampeado Con Mortero, Agregado Ø 8"
924(3)	Filtro De Arena Y Grava De 3/4, T=0.40

Tabla 1: Etapas de Proyecto Y Presupuesto Puente Los Chiles No 2

5.9. Actividades preliminares

Las actividades preliminares comprenden los trabajos necesarios previos al inicio de las obras principales, tales como la limpieza del sitio, la remoción y eliminación de materiales existentes, el retiro o protección de servicios públicos, así como el trazo y la nivelación del proyecto. Estas actividades tienen como objetivo garantizar que el área de trabajo se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo seguro y eficiente de las etapas posteriores.

5.10. Movimientos de tierra

Los movimientos de tierra abarcan todas las actividades relacionadas con la excavación, el corte, la sobre excavación, el almacenamiento temporal y la disposición final de los materiales excavados. Estas operaciones son fundamentales para la correcta conformación de las fundaciones y estructuras del puente, y deben ejecutarse conforme a las dimensiones y especificaciones establecidas en los planos y supervisadas por la autoridad técnica correspondiente.

5.11. Fundaciones y concreto estructural

Las fundaciones constituyen el elemento estructural encargado de transmitir las cargas del puente al suelo de soporte. Su construcción implica excavaciones estructurales, relleno y compactación, armado de acero, colocación de formaletas y fundición de concreto. Posteriormente, se desarrollan los elementos de la superestructura, tales como la losa de concreto reforzado y los largueros o vigas de concreto pretensado, los cuales aseguran la capacidad portante y el adecuado comportamiento estructural del puente.

5.12. Limpieza final y entrega de la obra

Una vez concluidas las actividades constructivas, se procede a la limpieza final y entrega del proyecto. Esta etapa consiste en la remoción de escombros, materiales sobrantes y residuos, así como en la verificación detallada de los acabados y condiciones generales de la obra. La correcta ejecución de esta fase garantiza que el proyecto sea entregado en condiciones óptimas de funcionamiento, seguridad y presentación, conforme a los requerimientos técnicos establecidos.

6. METODOLOGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

El presente proyecto de graduación se desarrolla bajo un enfoque aplicado y técnico, orientado a la planificación integral del proyecto denominado “Construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2”, ubicado en la ampliación de la carretera Sapoá – Peñas Blancas, en el municipio de Sapoá, departamento de Rivas. La metodología adoptada responde directamente a los objetivos específicos planteados y se estructura de forma secuencial, permitiendo una adecuada trazabilidad entre el proceso metodológico, los resultados obtenidos y las conclusiones finales del proyecto.

La estructura metodológica se divide en tres apartados, correspondientes a cada objetivo específico, en los cuales se detallan los procedimientos, herramientas, recursos técnicos y criterios de validación utilizados.

6.1. Metodología para el Cálculo de cantidades de obra.

Calcular cantidades de obra según planos y especificaciones técnicas, apoyándonos del programa Autodesk Revit.

Para el cumplimiento de este objetivo se inició con una revisión exhaustiva de la documentación técnica del proyecto, la cual incluyó planos estructurales, planos de detalle, planos generales y especificaciones técnicas asociadas a la construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2. Esta revisión permitió identificar los elementos constructivos que conforman la superestructura, subestructura y obras complementarias del puente.

Posteriormente, se procedió al modelado tridimensional del proyecto utilizando el software Autodesk Revit, aplicando criterios de modelado acordes con la geometría real y dimensiones establecidas en los planos. El uso de esta herramienta permitió desarrollar un modelo BIM que integra los diferentes componentes estructurales del puente, facilitando la visualización, comprensión y cuantificación de los elementos constructivos.

Una vez desarrollado el modelo digital, se utilizaron las funciones propias del software para la extracción automatizada de cantidades de obra, tales como volúmenes de concreto, cantidades de acero de refuerzo, áreas de formaleta y otros elementos relevantes del proyecto. Este procedimiento permitió obtener metrados más precisos y coherentes, reduciendo errores asociados a métodos tradicionales de medición manual.

Como parte del proceso metodológico, las cantidades obtenidas fueron organizadas por partidas constructivas, siguiendo una estructura lógica acorde al proceso constructivo del puente. Adicionalmente, se realizó una verificación técnica mediante revisiones cruzadas entre el modelo, los planos y las especificaciones, con el fin de asegurar la consistencia y confiabilidad de la información generada.

6.2. Metodología para la Estimación del Presupuesto Base.

La estimación del presupuesto base del proyecto se desarrolló a partir de las cantidades de obra previamente calculadas, las cuales constituyen el insumo fundamental para la elaboración de los costos del proyecto. En primera instancia, dichas cantidades fueron clasificadas y agrupadas en partidas representativas de las actividades constructivas necesarias para la ejecución del puente.

Para cada partida se elaboró el análisis de precios unitarios, considerando los principales componentes de costo: materiales, mano de obra y equipos. La determinación de estos costos se basó en referencias de precios de mercado, experiencias en proyectos similares y criterios técnicos propios de obras de infraestructura vial y puentes.

El procesamiento de los análisis de precios unitarios y la consolidación del presupuesto se realizó mediante el uso de herramientas de hojas de cálculo, lo cual permitió organizar la información de forma sistemática, facilitando su revisión y ajuste. En esta etapa se consideraron los costos directos asociados a cada actividad, obteniendo así el presupuesto base del proyecto, el cual sirve como referencia para la planificación financiera y la toma de decisiones técnicas.

Finalmente, el presupuesto elaborado fue revisado con el objetivo de verificar la coherencia entre las cantidades de obra, los precios unitarios y el alcance del proyecto, garantizando que el presupuesto represente de manera realista los recursos necesarios para la ejecución de la obra.

6.3. Metodología para la programación de actividades con sus respectivos tiempos de entrega.

La programación del proyecto se desarrolló tomando como base las partidas presupuestarias y la secuencia lógica de ejecución de las actividades constructivas del puente vehicular. En una primera etapa se identificaron todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, considerando las diferentes fases constructivas, desde las obras preliminares hasta la finalización de la estructura.

La elaboración del cronograma se realizó mediante el uso del software Microsoft Project, herramienta que permitió organizar las actividades, asignar duraciones, establecer relaciones de dependencia y generar el cronograma general de ejecución del proyecto. Asimismo, el uso de esta herramienta facilitó la identificación de la ruta crítica, permitiendo visualizar aquellas actividades que influyen directamente en el tiempo total de ejecución.

El cronograma obtenido fue revisado y ajustado para asegurar su coherencia con el presupuesto base y el alcance del proyecto, constituyéndose como un instrumento fundamental para la planificación, seguimiento y control del proyecto de construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2

7. RESULTADOS

7.1. Resultados del cálculo de cantidades de obra (Take-Off)

Como resultado de la aplicación de la metodología descrita para el cálculo de cantidades de obra, se obtuvo el **take-off completo del proyecto “Construcción del puente vehicular Los Chiles No. 2”**, el cual incluye las principales partidas constructivas correspondientes a las diferentes fases del proyecto.

Las cantidades de obra fueron determinadas a partir del **modelado tridimensional del proyecto en Autodesk Revit**, complementado con la revisión de planos y especificaciones técnicas. El uso de esta herramienta permitió obtener mediciones precisas de los volúmenes, áreas y longitudes de los elementos estructurales del puente, tales como excavaciones, estructuras de concreto, acero de refuerzo y obras complementarias.

Las cantidades obtenidas fueron organizadas por partidas, facilitando su análisis y posterior utilización en la elaboración del presupuesto base del proyecto. Este proceso permitió garantizar coherencia entre el diseño del puente y las cantidades calculadas, reduciendo posibles inconsistencias y omisiones.

El detalle completo del take-off, incluyendo desgloses por actividad y mediciones parciales, se presenta en el **Anexo 11.2**, constituyéndose como un insumo técnico fundamental para la planificación del proyecto.

No	Actividad	UM	Cantidad
1	208 EXCAVACION DE ESTRUCTURAS PARA PUENTE	m ³	8,953.23
2	405(1) CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	ton	57.82
3	602(1A) CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUPERESTRUCTURA f'c=280 kgf/cm ²	m ³	296.31
4	602 (1A) CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUBESTRUCTURA f'c=280 kgf/cm ²	m ³	1,541.99
5	602(1C) PLANTILLA DE CONCRETO DE NIVELACION, f'C=120 kgf/cm ²	m ³	87.55
6	603(1) MIEMBROS DE CONCRETO, PREMOLDEADOS Y PRETENSADOS	c/u	11.00
7	604(1) ACERO DE REFUERZO GRADO 60, CON fy=4,200 kgf/cm ² PARA SUPERESTRUCTURA	kg	67,040.78
8	604(1) ACERO DE REFUERZO GRADO 60, CON fy=4,200 kgf/cm ² PARA SUBESTRUCTURA	kg	152,032.01
9	606 (3) BARANDA METALICA ACERO ASTM A-32	ml	112.00
10	611(1) DISPOSITIVOS DE APOYO PARA VIGAS 381X356X97 (DUREZA SHORE 60)	c/u	22.00
11	611(1) TACO DE NEOPRENO 400X200X20 MM (DUREZA SHORE 60)	c/u	12.00
12	701(19) TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA PVC Ø 4"	ml	48.00
13	704 (2) SISTEMA DE SUBDRÉN ESTÁNDAR, TUBOS DE PVC Ø 4"	ml	70.00
14	704 (2) SISTEMA DE SUBDRÉN ESTANDAR, TUBOS DE PVC Ø 6"	ml	77.00
15	908 (5) JUNTAS DE EXPANSIÓN	ml	52.00
16	910(6) ZAMPEADO CON MORTERO, AGREGADO Ø 8"	m ³	522.13
17	924(3) FILTRO DE ARENA Y GRAVA DE 3/4, T=0.40	m ³	221.38

Tabla 2: Take-off Puente Vehicular Los Chiles No 2

7.2. Resultados de la estimación del presupuesto base del proyecto

A partir de las cantidades de obra calculadas, se procedió a la elaboración del presupuesto base del proyecto, el cual refleja los costos directos asociados a la ejecución del puente vehicular Los Chiles No. 2.

El presupuesto fue estructurado por partidas constructivas, integrando los costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para cada actividad. Como resultado de este proceso, se obtuvo un presupuesto total estimado, el cual sirve como referencia técnica para la planificación financiera y la toma de decisiones durante la etapa de ejecución del proyecto.

El presupuesto elaborado permite identificar las actividades de mayor incidencia económica dentro del proyecto, facilitando el análisis de costos y la priorización de recursos. Asimismo, constituye una herramienta clave para la evaluación de la viabilidad económica del proyecto y para la programación de las actividades constructivas.

El desglose detallado del presupuesto, así como los análisis de precios unitarios correspondientes, se presentan en el **Anexo 11.3**, donde se incluye la información completa generada en hojas de cálculo.

7.3. Programación de actividades del puente los chiles no.2.

Se elaboro la programación del puente Los chiles No.2 utilizando el software Microsoft Project, en dicha programación se estimaron 26 días por mes, trabándose en horario de lunes a Domingo de 07:00 a.m. a 06:00 p.m., con descanso de 12:00 p.m. a 01:00 p.m.

Para determinar el tiempo aproximado de una actividad se estimó los rendimientos de los equipos y su capacidad, también el tiempo en que la mano de obra ejecuta dichas actividades, aunque utilizamos una formula aritmética que se mostrara a continuación, esta no define los tiempos debido a que existen diferentes alternativas de programar un proyecto y existe una relación entre la duración y por tanto la cantidad de recursos asignada y el costo.

Por lo tanto, los tiempos establecidos son propios de este proyecto.

$$TIEMPO = \frac{(VOLUMEN DE LA OBRA)}{(RENDIMIENTO DIARIO)}$$

$$TIEMPO = \frac{(m^3)}{(R(m^3/hrs) \times 10 hrs/días)} = días$$

Un ejemplo práctico de la aplicación de esta fórmula es la programación de la actividad de excavación de la Zapata del Estribo No1, desglosándose de la siguiente manera.

Tabla 3: Datos para calculo Programación de Excavación en Zapata de Estribo No 1

Datos	Cantidad
Excavación para estructuras (Zapata)	3913 m ³
Rendimiento de 1 Excavadora CAT 330	26.61 m ³ /h

Fuente: Elaboración Propia.

Cálculo de Rendimiento de Excavadora:

CALCULO DE RENDIMIENTO DE MAQUINARIAS

Excavadora de Oruga



R = $\frac{3600 * Q * F * E * K}{Cm}$

Donde:
3600: Numero de segundos en una hora.
Q: Capacidad del cucharón de la pala.
F: Factor de abundamiento de los suelos.
E: Eficiencia de la pala.
K: Factor de eficiencia del cucharón.
Cm: Tiempo que dura el ciclo de trabajo en segundos.

Datos:		Q	1.65 m ³
Modelo	CAT 330	F	1.2
		E	80%
		K	90%
		Cm	180 s

R= 28.51 m³/h
285.12 m³/día

Figura 3: Calculo de Rendimiento de Excavadora CAT 330

$$Tiempo = \frac{3913 m^3}{28.51 \frac{m^3}{h} * 10h} \approx 14 Días$$

8. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto de graduación, se establecen las siguientes conclusiones, en correspondencia directa con los objetivos específicos planteados:

La implementación de la metodología BIM, mediante el uso del software Autodesk Revit, permitió alcanzar un alto nivel de precisión en la cuantificación de insumos, logrando que el proceso de take-off de materiales represente fielmente la complejidad geométrica de la estructura. Este modelado tridimensional resultó fundamental para la obtención de metrados detallados en partidas críticas, reduciendo la incertidumbre y estableciendo una base de datos técnica confiable para las etapas posteriores del proyecto.

La exactitud en la determinación de los volúmenes de obra contribuyó a la consolidación del presupuesto base como una herramienta de gestión financiera realista y coherente con las condiciones actuales del mercado. Al integrar los costos directos de materiales, mano de obra y equipos con las cantidades obtenidas, se estimó una inversión total de **C\$ 115,968,095.83**, lo cual fortalece la transparencia en la planificación económica y facilita el control de costos durante la fase de ejecución. Finalmente, la estructuración del cronograma mediante Microsoft Project permitió transformar la lógica constructiva en una planificación temporal claramente definida, estableciendo un plazo de ejecución de 129 días calendario.

La identificación de la ruta crítica, junto con el análisis de la interdependencia entre actividades, optimiza la asignación de recursos y complementa una planificación integral orientada al cumplimiento de los estándares de calidad y los tiempos establecidos para la entrega del proyecto.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda que se complementen los estudios técnicos con el diseño estructural detallado del puente, fortalecer la supervisión técnica durante la fase constructiva para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente y la calidad de la obra. La Alcaldía Municipal del Municipio de Cardenas y al Ministerio de Infraestructura (MTI), deberán de implementar programas permanentes de mantenimientos preventivos del puente, con el fin de conservar su funcionalidad y prolongar su vida útil y que contribuyan a mejorar la conectividad, la seguridad vial y el desarrollo socioeconómico de la zona.

Asimismo, estas instituciones deben fortalecer los mecanismos de supervisión y control, asegurando que la obra cumpla y continúe cumpliendo con las normativas técnicas vigentes, garantizando así la seguridad de los usuarios. También se recomienda establecer inspecciones periódicas de la estructura del puente, lo cual permitirá detectar oportunamente posibles daños o deterioros, facilitando la toma de decisiones correctivas en el momento adecuado. En el futuro, será fundamental considerar la actualización de los estudios técnicos y de carga, especialmente ante el incremento del tránsito vehicular pesado, con el objetivo de evitar sobrecargas que puedan comprometer la estabilidad de la infraestructura. También se sugiere promover la educación vial y el control del uso adecuado del puente, a fin de prevenir daños ocasionados por malas prácticas o por el incumplimiento de las regulaciones establecidas.

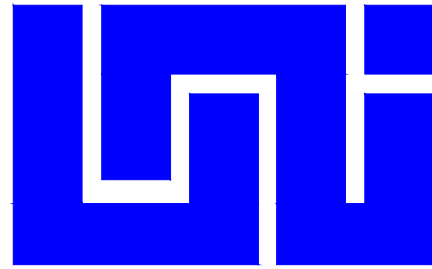
Las recomendaciones antes mencionadas fueron formuladas con el propósito de garantizar la sostenibilidad, seguridad y adecuado funcionamiento del puente.

10. REFERENCIAS

- American Association of State Highway and Transportation Officials. (2020). *LRFD bridge design specifications*. AASHTO.
- Beltrán Razura, R. (2018). *Costos y presupuestos en la construcción*. Universitaria.
- Fondo de Inversión Social de Emergencia. (2016). *Guía de costos para proyectos de infraestructura (Guía No. 16)*. FISE.
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2022). *Plan Nacional de Lucha Contra la Pobreza y para el Desarrollo Humano 2022 - 2026*. Managua.
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2025). *Plan Nacional de Producción, Consumo y Comercio 2025 - 2026*. Managua.
- Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2019). *Normas y especificaciones técnicas para la construcción de puentes*. MTI.
- Project Management Institute. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)*. PMI.

11. ANEXOS

11.1. PLANOS



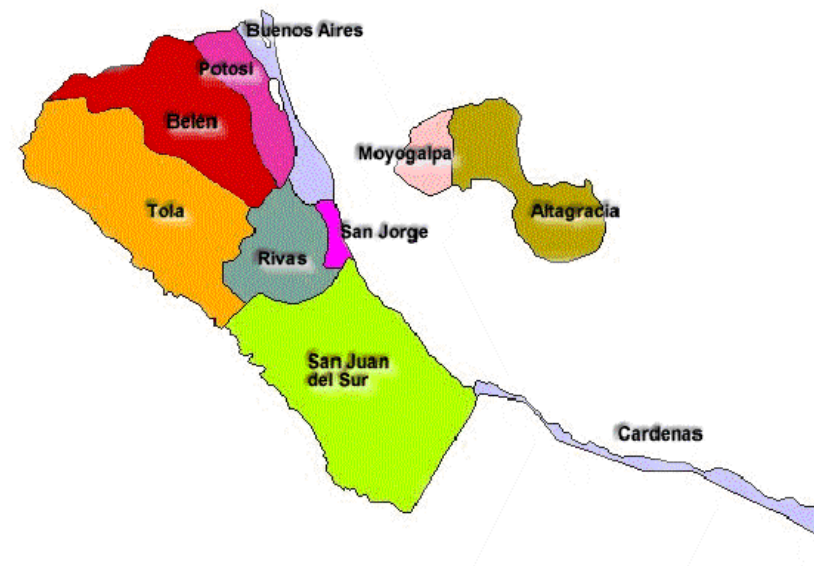
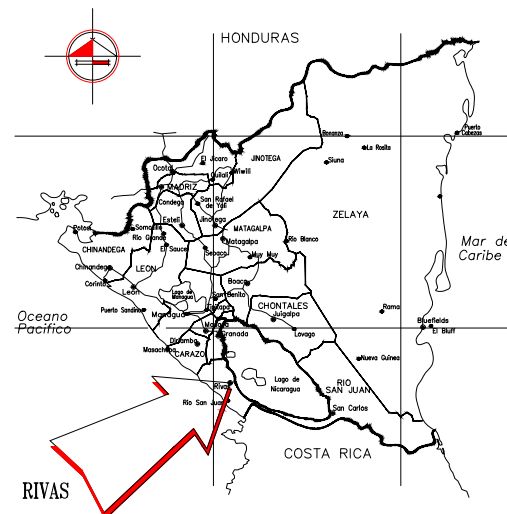
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

Área de Conocimiento de Arquitectura y Construcción

Proyecto de Graduación

"Elaborar la planificación del proyecto "Construcción del puente vehicular Los chiles no. 2, ubicado en ampliación de carretera sapoa, Peñas Blancas, en el municipio de sapoa, departamento de Rivas".

LOCALIZACIÓN/UBICACIÓN



Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero

Br. Donald José Nicaragua Barrera

Br. Carlos José Martínez Espinoza

Proyecto de Graduación

"Elaborar la planificación del proyecto "Construcción del puente vehicular Los chiles no. 2, ubicado en ampliación de carretera sapoa, Peñas Blancas, en el municipio de sapoa, departamento de Rivas".

Índice de Planos

NUMERO DE LÁMINA	NOMBRE DE LÁMINA
ES - 02	Notas Generales #1
ES - 03	Notas Generales #2
ES - 04	PLANTA PERFIL DEL PUENTE DE ESTACIONAMIENTO 22+237.014 A 22+289.307
ES - 05	PLANTA PERFIL DEL PUENTE
ES - 06	SECCION TRANSVERSAL DE ARMADO Y DETALLES DE ARMADO DE LOSA DE PUENTE.
ES - 07	SECCION TRANSVERSAL DE ENTRADA DEL PUENTE
ES - 08	TABLAS DE ESTRATIGRAFÍAS Y PUNTOS DE IMPLANTACIÓN DE ZAPATAS
ES - 09	SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE ARMADO DE ESTRIBOS SOBRE EL EJE DEL CAMINO
ES - 10	ELEVACIÓN ARMADA FRONTAL DE ESTRIBOS ENTRADA DEL PUENTE
ES - 11	ELEVACIÓN ARMADA FRONTAL DE ESTRIBO DE SALIDA DEL PUENTE
ES - 12	TABLA DE ACERO DE REFUERZO
ES - 13	ELEVACIÓN ARMADA POSTERIOR DE ESTRIBO DE SALIDA DEL PUENTE
ES - 14	PLANTA DE ARMADO DE ZAPATA DE ESTRIBO SALIDA DEL PUENTE
ES - 15	PLANTA DE ARMADO DE ZAPATA DE ESTRIBO ENTRADA DEL PUENTE
ES - 16	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO Z4 EN ZAPATA DE ESTRIBO SALIDA DEL PUENTE
ES - 17	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO Z4 EN ZAPATA DE ESTRIBO ENTRADA
ES - 18	ELEVACIÓN DE ALETÓN 1 EN ESTRIBO DE ENTRADA Y ELEVACIÓN DE ALETÓN 2 EN ESTRIBO DE ENTRADA
ES - 19	ELEVACIÓN DE ALETÓN 3 EN ESTRIBO DE ENTRADA Y ELEVACIÓN DE ALETÓN 4 EN ESTRIBO DE ENTRADA
ES - 20	ELEVACIÓN FRONTAL DE PILA DEL PUENTE LOS CHILES
ES - 21	PLANTA DE CABEZAL DE PILA DEL PUENTE LOS CHILES SECCIÓN TRANSVERSAL DE ARMADO DE VASTAGO
ES - 22	PLANTA DE ARMADO DE ZAPATA DE PILA DEL PUENTE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO ZP5
ES - 23	SECCIÓN TRANSVERSAL DE ARMADO DE VIGA CABEZAL DE PILA
ES - 24	DETALLE EN PLANTA DE JUNTA DE EXPANSIÓN DETALLE DE JUNTA DE EXPANSIÓN ELASTOMÉRICA
ES - 25	PLANTA PARCIAL DE RODAMIENTO EN ESTRIBO 2
ES - 26	SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADA EN SALIDA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ES - 27	DETALLE DE DIAFRAGMA EN APOYO CONTENIDO 02
ES - 28	DETALLE DE DIAFRAGMA CENTRAL PLANTA TÍPICA DE ARMADO DE DIAFRAGMAS
ES - 29	DETALLE TIPICO DE VIGA AASHTO TIPO V MODIFICADA

NUMERO DE LÁMINA	NOMBRE DE LÁMINA
ES - 30	SECCION EN PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE ARMADO DE VIGA AASHTO TIPO V MODIFICADA
ES - 31	ACERO DE REFUERZO DE TABLERO ACERO DE REFUERZO DE LOSA DE APROXIMACION
ES - 32	TABLAS DE ACERO DE REFUERZO Y RESUMEN DE CANTIDADES
ES - 33	ACERO DE REFUERZO DE DIAFRAGMA DE APOYO DE CONCRETO REFORZADO CONTENIDO 02
ES - 34	ACERO DE REFUERZO DE DIAFRAGMA CENTRAL DE CONCRETO
ES - 35	ACERO DE REFUERZO DE DIAFRAGMA DE APOYO DE CONCRETO REFORZADO
ES - 36	ACERO DE REFUERZO DE ESTRIBO DE ENTRADA
ES - 37	TABLAS DE ACERO DE REFUERZO EN CONTENIDO 02
ES - 38	BLOQUE DE NIVELACIÓN 3, ESTRIBO DE SALIDA CONTENIDO 02
ES - 39	BLOQUE DE NIVELACIÓN, ESTRIBO DE SALIDA Y ACERO DE REFUERZO DE VIGA DE ASIENTO CONTENIDO 02

NOTAS GENERALES

CODIGOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

- AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS (7th. EDITION 2014).
- AASHTO GUIDE SPECIFICATIONS FOR LRFD SEISMIC BRIDGE DESIGN (2nd EDITION 2011).
- ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCION DE CAMINOS, CALLES Y PUENTES, NIC-2000.
- MANUAL CENTROAMERICANO DE ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS Y PUENTES REGIONALES (2DA. EDICIÓN, 2004), AID-SIECA.
- MANUAL OF STANDARD PRACTICE, CONCRETE REINFORCING STEEL INSTITUTE (CRSI) MAY, 2003.
- PCI BRIDGE DESIGN MANUAL (3rd. EDITION 2011).

CONCRETO ESTRUCTURAL

- LA RESISTENCIA REQUERIDA PARA LAS ESTRUCTURAS DE CONCRETO A SER UTILIZADAS DEBE SEGUIR LO CONTENIDO EN TABLA 1.

TABLA 1		
RESISTENCIAS MÍNIMAS PARA OBRAS DE CONCRETO		
UBICACION	CLASE	RESISTENCIA MÍNIMA A LOS 28 DÍAS (kgf/cm²)
LOSA DE RODAMIENTO	CLASE A	280
LOSAS DE APROXIMACIÓN	CLASE A	280
VIGAS DE CONCRETO PRETENSADO	CLASE A	420
ESTRIBOS Y CIMENTACIONES	CLASE A	280

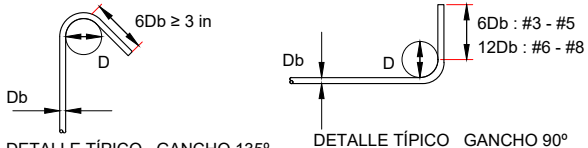
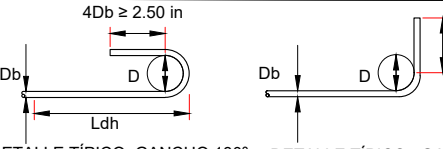
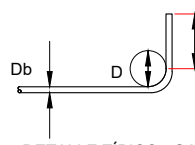
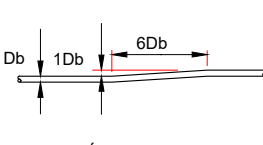
- PARA LAS VIGAS AASHTO, LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN LA TRANSFERENCIA, SERÁ DE $f_c = 5,000 \text{ psi}$ (350 kgf/cm^2)
- EL CONCRETO DE NIVELACIÓN TENDRÁ UNA RESISTENCIA DE $f_c = 120 \text{ kgf/cm}^2$ ($1,700 \text{ psi}$) A LOS 28 DÍAS DE EDAD COMO MÍNIMO.
- EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO SERÁ DE 19 mm ($\frac{3}{4}$ ") PARA LA SÚPERESTRUCTURA Y 1" PARA LOS ESTRIBOS.
- LOS AGREGADOS A EMPLEARSE EN LA FABRICACIÓN DE CONCRETOS SERÁN DE AQUELLAS ARENAS Y GRAVAS OBTENIDAS DE YACIMIENTOS NATURALES, ROCAS TRITURADAS Y OTROS QUE RESULTEN ADECUADAS, COMO CONSECUENCIA DE ESTUDIOS REALIZADOS EN LABORATORIO. SE DEBE SUMINISTRAR ARENA QUE LLENE LOS REQUISITOS DE LA NORMA AASHTO M6 (ASTM C-33) CLASE B, INCLUYENDO EL REQUISITO SUPLEMENTARIO PARA EL AGREGADO REACTIVO.
- EL AGUA PARA LA MEZCLA DEBERÁ ENCONTRARSE LIMPIA Y LIBRE DE IMPUREZAS QUE IMPIDAN QUE EL CONCRETO ALCANCE SU MÁXIMA RESISTENCIA DEBE CUMPLIR CON AASHTO T26.
- TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE $2.00 \times 2.00 \text{ cm}$, EXCEPTO DONDE SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- LA MÁXIMA TEMPERATURA PARA EL CONCRETO FRESCO JUSTO ANTES DE SER VERTIDO SERÁ DE 32° C LA MEDICIÓN TÉRMICA SE DEBE REALIZAR SEGÚN LA ESPECIFICACIÓN ASTM C 1064 (STANDARD TEST METHOD FOR TEMPERATURE OF FRESHLY MIXED HYDRAULIC-CEMENT CONCRETE). EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSIDERAR TODAS LAS PROVISIONES NECESARIAS A FIN DE CUMPLIR CON ESTE REQUERIMIENTO. PARA GARANTIZAR LA RESISTENCIA REQUERIDA DEL CONCRETO A LOS 28 DÍAS SE DEBERÁ REALIZAR ENSAYOS DE MUESTRA EN LAS MISMAS CONDICIONES QUE SE PRESENTARÁN EN EL CAMPO, ESTO INCLUYE MATERIALES, ADITIVOS Y CONDICIONES AMBIENTALES.
- LOS RECUBRIMIENTOS DEBEN CUMPLIR CON ESPECIFICADO EN LA TABLA 2.
- LAS TOLERANCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE CONCRETO DEBEN LIMITARSE A LO ESTABLECIDO EN TABLA 3.

TABLA 2		
RECUBRIMIENTOS LIBRES MÍNIMOS		
No.	SITUACIÓN	RECUBRIMIENTO (mm)
1	COLADO DIRECTAMENTE CONTRA TERRENO	80
2	ZONA COSTERA	80
3	EXPOSICION A SALES	70
4	USO EN EXTERIOR	50
5	USO EN INTERIORES	
5.1	HASTA BARRAS # 8	40
6	FONDO DE LOSAS COLADAS EN SITIO	
6.1	HASTA BARRAS # 8	30
7	PILOTES COLADOS EN SITIO	80
7.1	AMBIENTES CORROSIVOS	80
7.2	AMBIENTES NO CORROSIVOS	50

TABLA 3		
TOLERANCIA PARA CONSTRUCCIONES DE CONCRETO		
No.	ESPECIFICACION	VALOR ± (mm).
1	DESVIACION DE LA LINEA VERTICAL	
1.1	SUPERFICIE EXPUESTA	20
1.2	SUPERFICIE NO A LA VISTA.	40
2	DESVIACION DE LA LINEA HORIZONTAL	
2.1	LINEA CENTRAL DEL ALINEAMIENTO	13
2.2	LINEA CENTRAL DE LOS APOYOS	3
2.3	UBICACIÓN DE ORIFICIOS EN ELEMENTOS DE CONCRETO	13
3	LARGO, ESPESOR Y PROFUNDIDAD DE LOS ELEMENTOS	
3.1	ESPESOR DE LOSA DE PUENTE	6
3.2	VIGAS, COLUMNAS, PILAS (MÁS LARGO)	+13
3.3	VIGAS, COLUMNAS, PILAS (MÁS CORTO)	-6
4	RECUBRIMIENTO DE LOSA DE RODAMIENTO	
4.1	POR EXCESO	+25
4.2	POR DEFECTO	-0

ACERO DE REFUERZO

- EL ACERO DE REFUERZO A UTILIZAR SERÁ CORRUGADO SEGÚN LA NORMA ASTM A-615M, O A-706, GRADO 60, ($f_y = 4,210 \text{ kgf/cm}^2$).
- CUANDO SE DEBAN SOLDAR BARRAS DE ACERO DE REFUERZO ESTE DEBE CUMPLIR CON ASTM A706 "LOW ALLOY STEEL DEFORMED BARS FOR CONCRETE REINFORCEMENT".
- CUANDO SE DESCONOZCA EL TIPO DE ACERO DE REFUERZO Y SE DESEAN REALIZAR EMPALMES SOLDADOS, SE DEBE REALIZAR UN PRECALENTAMIENTO DE LAS BARRAS A SER SOLDADAS. LAS TEMPERATURAS DE PRECALENTAMIENTO HASTA BARRAS # 6 ES 150°C Y DESDE # 7 LA TEMPERATURA DEBE SER 260°C . SIGUIENDO TODO LO ESPECIFICADO EN AWS D1.4
- EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR CERTIFICADOS DE CALIDAD Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE LAS MUESTRAS DE ACERO APROBADAS, TOMADAS DE LOTES DE LAS EXISTENCIAS LOCALES DEL PROVEEDOR.
- LOS EMPALMES Y TRASLAPES SE DEBERÁN REALIZAR DE ACUERDO A LO INDICADO EN LAS TABLAS 4 Y 5.
- EL ELECTRODO PARA SOLDAR BARRAS ESTRUCTURALES DEBE TENER UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA TENSIÓN DE 80 ksi Y CUMPLIR CON CUMPLIR CON SMAW AWS A5.5.
- PARA BARRAS SOLDADAS HASTA #8 UTILIZAR ESQUEMA 1 Y TABLA 7.
- LOS DOBLECES Y EMPALMES DEBEN SEGUIR LO CONTEMPLADO EN LA TABLA 4.
- CUANDO SE UTILICE SOLDADURA EN BARRAS CORRUGADAS SE DEBEN HACER ENSAYOS RADIOGRÁFICOS ALEATORIOS Y ÉSTOS DEBEN SATISFACER TODO LO CONTENIDO EN LA SECCIÓN 4 DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL DE SOLDADURA PARA BARRAS DE REFUERZO ANSI/ AWS D1.4.
- EL RECUBRIMIENTO LIBRE PARA EL ACERO DE REFUERZO TRANSVERSAL EN LAS VIGAS PREFABRICADAS TIPO AASHTO SERÁ DE 3.0 cm .

TABLA 4											
DOBLECES DE VARILLAS DE REFUERZO											
<table><tr><th colspan="2">DIÁMETROS MÍNIMOS</th></tr><tr><th>VARILLA</th><th>D</th></tr><tr><td>3 A 5</td><td>4Db</td></tr><tr><td>6 A 8</td><td>6Db</td></tr></table>			DIÁMETROS MÍNIMOS		VARILLA	D	3 A 5	4Db	6 A 8	6Db	
DIÁMETROS MÍNIMOS											
VARILLA	D										
3 A 5	4Db										
6 A 8	6Db										
DETALLE TÍPICO GANCHO 135° ESTRIBOS Y AMARRES GRADO 60											
											
DETALLE TÍPICO GANCHO 180° DETALLE TÍPICO GANCHO 90° DETALLE TÍPICO DE BALLONETA REFUERZO PRINCIPAL GRADO 60											
<table><tr><th colspan="2">DIÁMETROS MÍNIMOS</th></tr><tr><th>VARILLA</th><th>D</th></tr><tr><td>3 A 8</td><td>6Db</td></tr></table>			DIÁMETROS MÍNIMOS		VARILLA	D	3 A 8	6Db			
DIÁMETROS MÍNIMOS											
VARILLA	D										
3 A 8	6Db										

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026



Proyecto:
"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido
Notas Generales #1

Fecha: 23-03-2026 Dibujo: Escala: INDICADA

Tutor:
Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:
Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION
PLANO No.
ES - 02 DE 39
ARCHIVO

NOTAS GENERALES

ACERO DE PRESFUERZO

- EL ACERO DE PRESFUERZO A UTILIZAR SERÁ SEGÚN LA NORMA ASTM A-416, GRADO 270, ($f_{pu} = 1,860 \text{ MPa}$) DE BAJA RELAJACIÓN.
- ESTE DEBE ENCONTRARSE LIBRE DE ESCAMAS, PICADURAS Y ÓXIDO EXCESIVO. ES ADMISIBLE UNA OXIDACIÓN LIGERA.
- CUALQUIER TRABAJO QUE PRODUZCA CALENTAMIENTO EN PROXIMIDADES DE LA UBICACIÓN DE LOS TENDONES, DEBEN REALIZARSE DE MANERA QUE EL ACERO DE PRESFORZADO NO QUEDE EXPUESTO A TEMPERATURAS EXCESIVAS, CHISPAS DE SOLDADURA O DESCARGAS ELÉCTRICAS.
- EL CONTRATISTA DEBERÁ PRESENTAR CERTIFICADOS DE CALIDAD Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE LAS MUESTRAS DE ACERO APROBADAS, TOMADAS DE LOTES DE LAS EXISTENCIAS LOCALES DEL PROVEEDOR.

FORMALETAS Y OBRA FALSA

- LA DEFLEXIÓN MÁXIMA PERMISIBLE ES $\frac{1}{500}$ DEL CLARO DE LA OBRA FALSAS, AJUSTADAS PARA DAR A LA ESTRUCTURA FINAL LA GEOMETRÍA Y NIVELES DE PLANOS. PARA ESTO DEBEN CONTAR CON AMARRES Y ARRIOSTRES SUFICIENTES.
- LAS CIMBRAS Y ENCOFRADOS DEBEN SER SUFICIENTEMENTE HERMÉTICOS PARA IMPEDIR LA FUGA DE MORTERO.
- LAS CARAS INTERIORES DE LAS FORMALETAS DEBEN SER TRATADAS CON SUSTANCIAS ANTIADHERENTES QUE NO CAUSEN NINGÚN PERJUICIO AL CONCRETO ESTRUCTURAL NI AL MEDIO AMBIENTE.
- LA FORMALETA DEBE TENER LA CONTRAFLECHA REQUERIDA PARA TOMAR EN CUENTA CUALQUIER DEFORMACIÓN FUTURA.
- EL ESTIMADO DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO EN SITIO DEBE ESTAR BASADO EN ENSAYOS DE PROBETAS CURADAS EN OBRA.
- NO SE PERMITE REMOVER LOS DISPOSITIVOS DE APUNTALAMIENTO HASTA QUE EL CONCRETO HAYA ALCANZADO LA SUFICIENTE RESISTENCIA PARA SOPORTAR SU PROPIO PESO DE ACUERDO A LA TABLA 6, Y NO SE PERMITE CARGAR NINGÚN ELEMENTO HASTA QUE ESTE HAYA ALCANZADO LA RESISTENCIA REQUERIDA.
- EL DESCIMBRADO DEBE REALIZARSE UNA VEZ QUE EL CONCRETO HA ALCANZADO AL MENOS LAS RESISTENCIAS REQUERIDAS EN LA TABLA 6, PERO EN NINGÚN CASO MENOS DE 3 DIAS.

CURADO

- AL OBTENER UN CURADO APROPIADO SE DEBEN USAR MEDIOS O PROCEDIMIENTOS ADECUADOS TALES COMO MANTAS O ARPILLERAS HUMEDECIDAS (YUTE O CÁÑAMO), HUMEDECIDO POR ASPERSIÓN, CURADO AL VAPOR Y/O APLICACIÓN DE COMPONENTES DE CURADO O UNA COMBINACIÓN DE ESTOS PROCEDIMIENTOS.
- SE RECOMIENDA EL MONITOREO DE LA TEMPERATURA INTERNA DEL CONCRETO MEDIANTE EL USO DE TERMOCUPLAS U OTROS DISPOSITIVOS ADECUADOS A LO LARGO DEL PERÍODO DE CURADO, PARTICULARMENTE PARA ELEMENTOS DE GRANDES DIMENSIONES O COLADAS GRANDES.

TABLA 5		
LONGITUD DE DESARROLLO Y LONGITUD DE TRASLAPE		
$f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$	REFUERZO PRINCIPAL GRADO 60	
Varilla	Ldh (m)	Lt (m)
#3	0.40	0.40
#4	0.50	0.50
#5	0.65	0.65
#6	0.75	0.75
#7	1.05	1.05
#8	1.20	1.20

TABLA 6		
VALORES DE % DE RESISTENCIA REQUERIDOS PARA REMOCION DE FORMALETA Y PARA CARGAR LOS ELEMENTOS		
ELEMENTO ESTRUCTURAL	REMOCIÓN	CARGAS
CATEGORIA DE RIESGO	50%	80%
ESTRIBOS	50%	80%
ACERA PEATONAL	70%	90%
VIGAS, LOSAS, VIGAS TRANSVERSALES, CABEZAL DE VIGA NO SOPORTADO CONTINUAMENTE	80%	100%

APARATOS DE APOYO

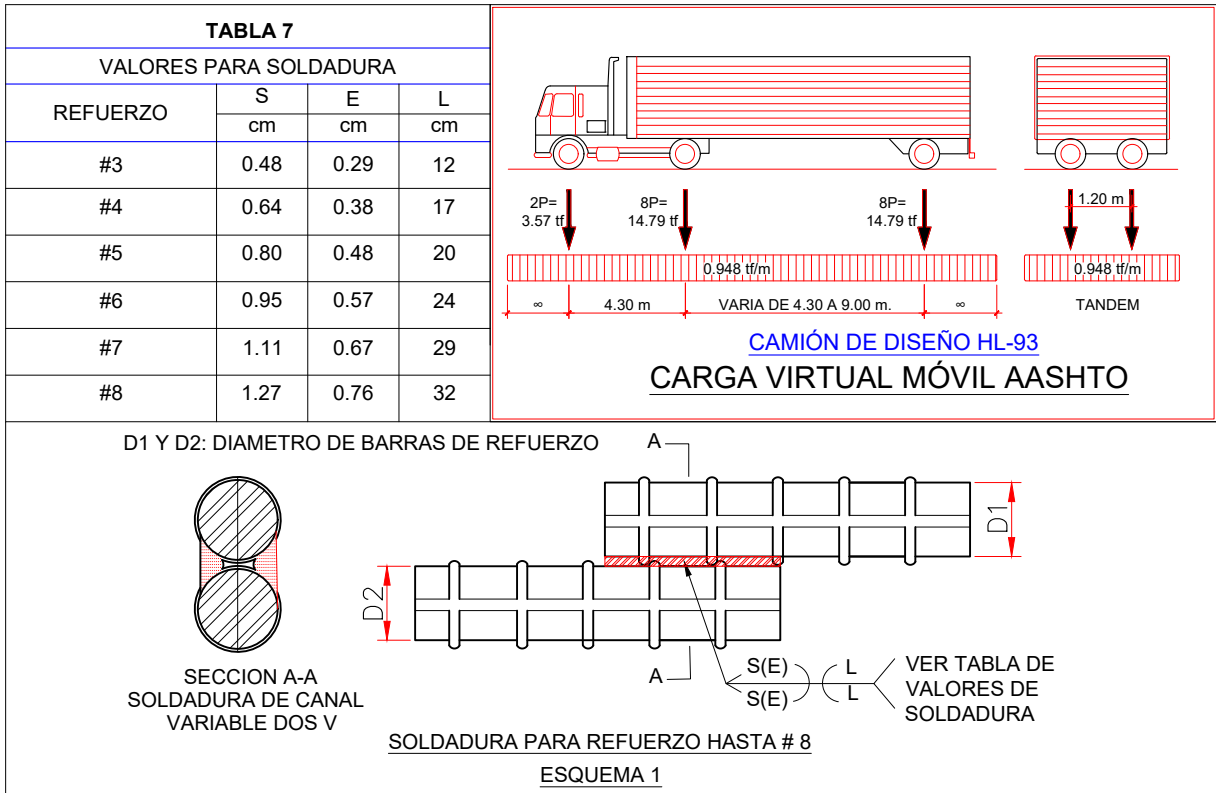
- EL ELASTÓMERO DEBE SATISFACER LOS REQUISITOS DE LA NORMA AASHTO M251, DUREZA SHORE 60.
- LAS PLACAS INTERNAS DE REFUERZO DEBEN SER DE ACERO ESTRUCTURAL QUE CUMPLA CON LA ESPECIFICACIÓN ASTM A36.

ZAMPEADO

- EL ZAMPEADO EN LOS ESTRIBOS SE HARÁ CON MAMPOSTERIA DE PIEDRA BOLON CON TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO DE 0.20 m Y CONCRETO DE 210 kgf/cm^2 .

NOTAS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA UNIDAD.
- EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE POR LA VERIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE TODAS LAS DIMENSIONES Y MEDICIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS ANTES DE ORDENAR CUALQUIER TIPO DE MATERIAL.
- EL DISEÑADOR NO SE HACE RESPONSABLE POR EL USO DE MATERIALES DE MENOR CALIDAD QUE LOS AQUÍ INDICADOS, POR LA MALA EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN Y POR PROBLEMAS SURGIDOS POR NO SEGUIR LAS INDICACIONES DE LOS PLANOS Y LAS ESPECIFICACIONES AQUÍ SEÑALADAS.
- TODO ELEMENTO PREFABRICADO DEBE SER MARCADO PARA INDICAR SU UBICACIÓN Y ORIENTACIÓN EN LA ESTRUCTURA Y LA FECHA DE FABRICACIÓN.
- LOS DISPOSITIVOS DE IZAJE, INSERTOS Y REFUERZOS RELACIONADOS PARA RESISTIR FUERZAS TEMPORALES DERIVADAS DEL MANEJO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MONTAJE DEBEN SER APROBADOS POR UN ESPECIALISTA EN DISEÑO ESTRUCTURAL.
- EL DISEÑADOR NO SE HACE RESPONSABLE POR MODIFICACIONES O CAMBIOS REALIZADOS SIN AUTORIZACIÓN POR ESCRITO.
- CUANDO SE ENCUENTREN DISCREPANCIAS ENTRE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTOS PLANOS Y LA DEL RESTO DE LOS PLANOS QUE CONFORMAN EL PROYECTO, ÉSTAS DEBERÁN SER COMUNICADAS AL DISEÑADOR, CON EL FIN DE ESTABLECER LAS MEDIDAS CORRECTIVAS.
- LOS DETALLES DE UBICACIÓN, NIVELES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DEL PUENTE, SE INDICAN EN LOS PLANOS PLANTA-PERFIL DEL DISEÑO DEL CAMINO.
- SE REQUIERE UN MEJORAMIENTO DE SUELO INDICADO POR EL ESPECIALISTA GEOTÉCNICO PARA GARANTIZAR UN TERRENO COMPETENTE EN LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN. SE RECOMIENDA UN MEJORAMIENTO DE SUELO CON CONCRETO CICLOPEO CON UN ESPESOR MÍNIMO DE 3.0m Y UN SOBRE ANCHO MÍNIMO DE 1.50m EN TODO EL PERÍMETRO.
- SE REQUIERE PROTEGER EL ESTRIBO Y ALETONES ANTE LA SOCAVACIÓN CON UN ZAMPEADO DE 0.40m DE ESPESOR. LA ALTURA DEL SUELO DE RELLENO PASIVO SE DETERMINÓ POR REQUERIMIENTOS DE ESTABILIDAD.
- EL SUELO DEL RELLENO ACTIVO DEBERÁ SER DE MATERIAL SELECTO Y TENER UN ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA MÍNIMO DE 30°.
- SE DEBERÁ DESECHAR CUALQUIER ESTRATO DE HORMIGÓN VOLCÁNICO NEGRO, O BIEN PÓMEZ BLANQUECINA U OTRO MATERIAL DE DUDOSA CALIDAD; QUE SE PRESENTE A LA PROFUNDIDAD DE DESPLANTE INDICADA, DURANTE EL PROCESO DE EXCAVACIÓN.
- SE RECOMIENDA PARA LA REALIZACIÓN DE LAS EXCAVACIONES UNA ENTIBACIÓN Y ACHIQUE DE AGUA ADECUADOS, DE ACUERDO A LAS PROFUNDIDADES DE EXCAVACIÓN Y PRESENCIA DEL NIVEL FREÁTICO DETECTADO.



EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido

NOTAS GENERALES #2

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

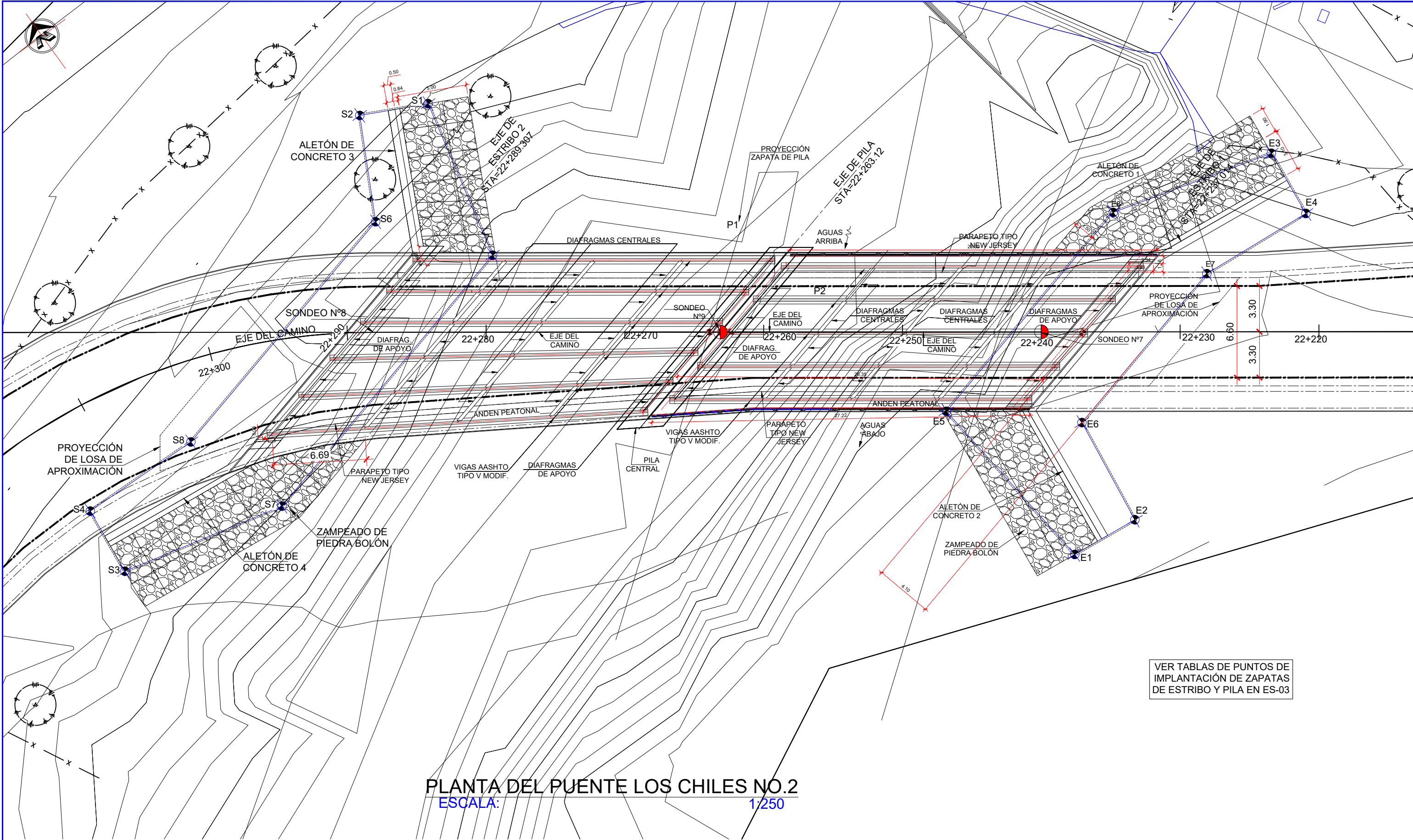
COLOCAR SECCION

PLANO No.

ES - 03 DE 39

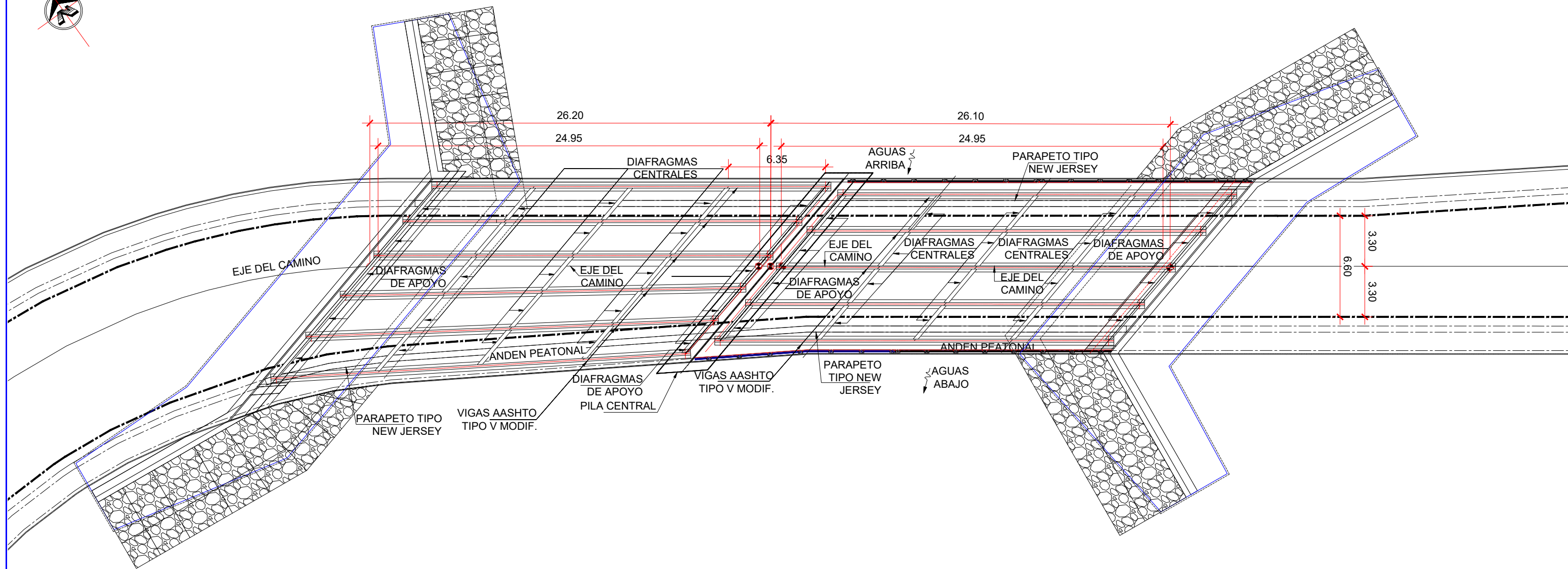
ARCHIVO

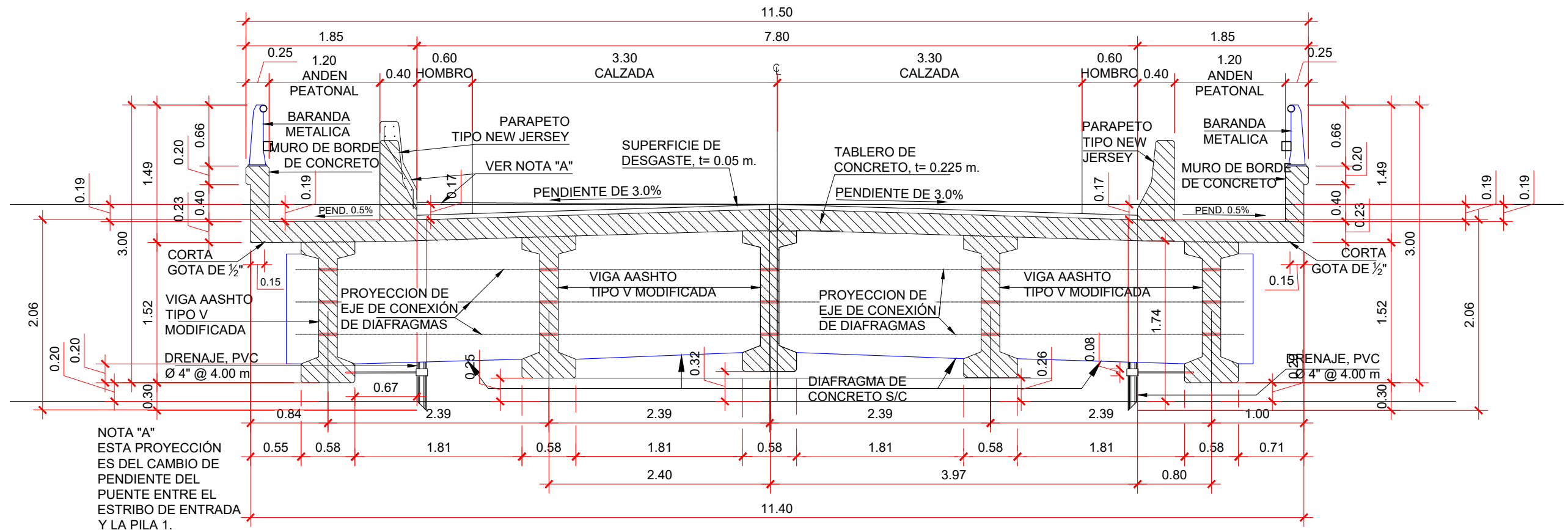
NOMBRE DEL ARCHIVO



VER TABLAS DE PUNTOS DE
IMPLANTACIÓN DE ZAPATAS
DE ESTRIBO Y PILA EN ES-03

PLANTA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA: 1:250



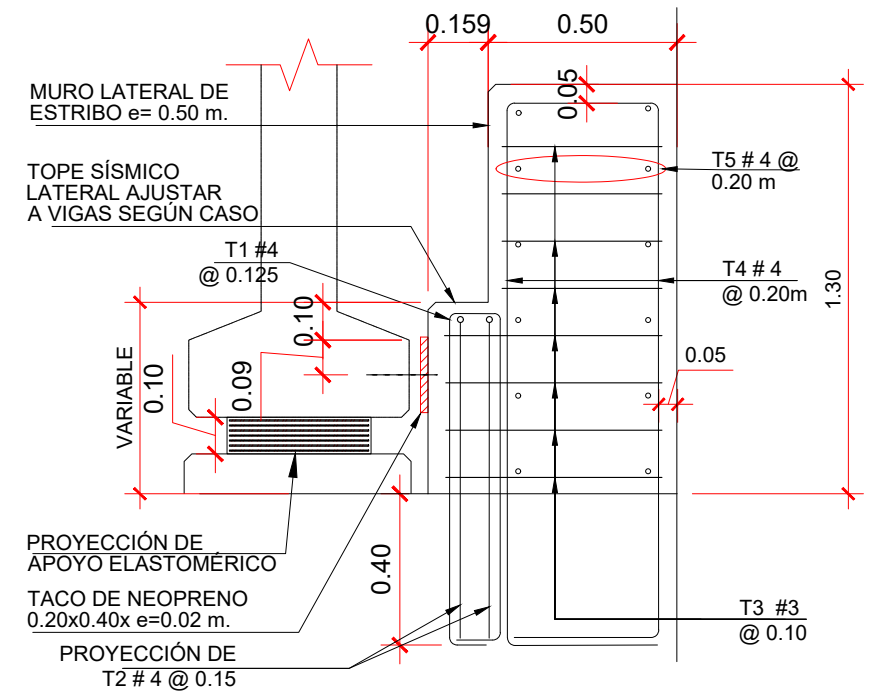


SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA EN LA ENTRADA DEL LOS CHILES NO.2
ESCALA: 1:50

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026

NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA, VÉASE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01



SECCIÓN DE TOPE SÍSMICO LATERAL
ESCALA 1:20



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido

SECCION TRANSVERSAL DE ENTRADA DEL PUENTE

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION

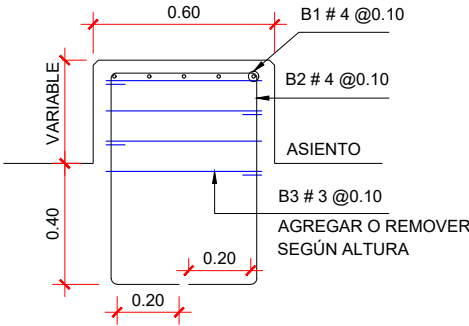
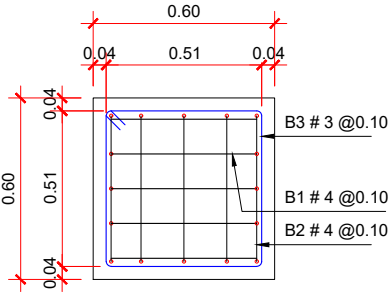
PLANO No.

ES - 07 DE 39

ARCHIVO

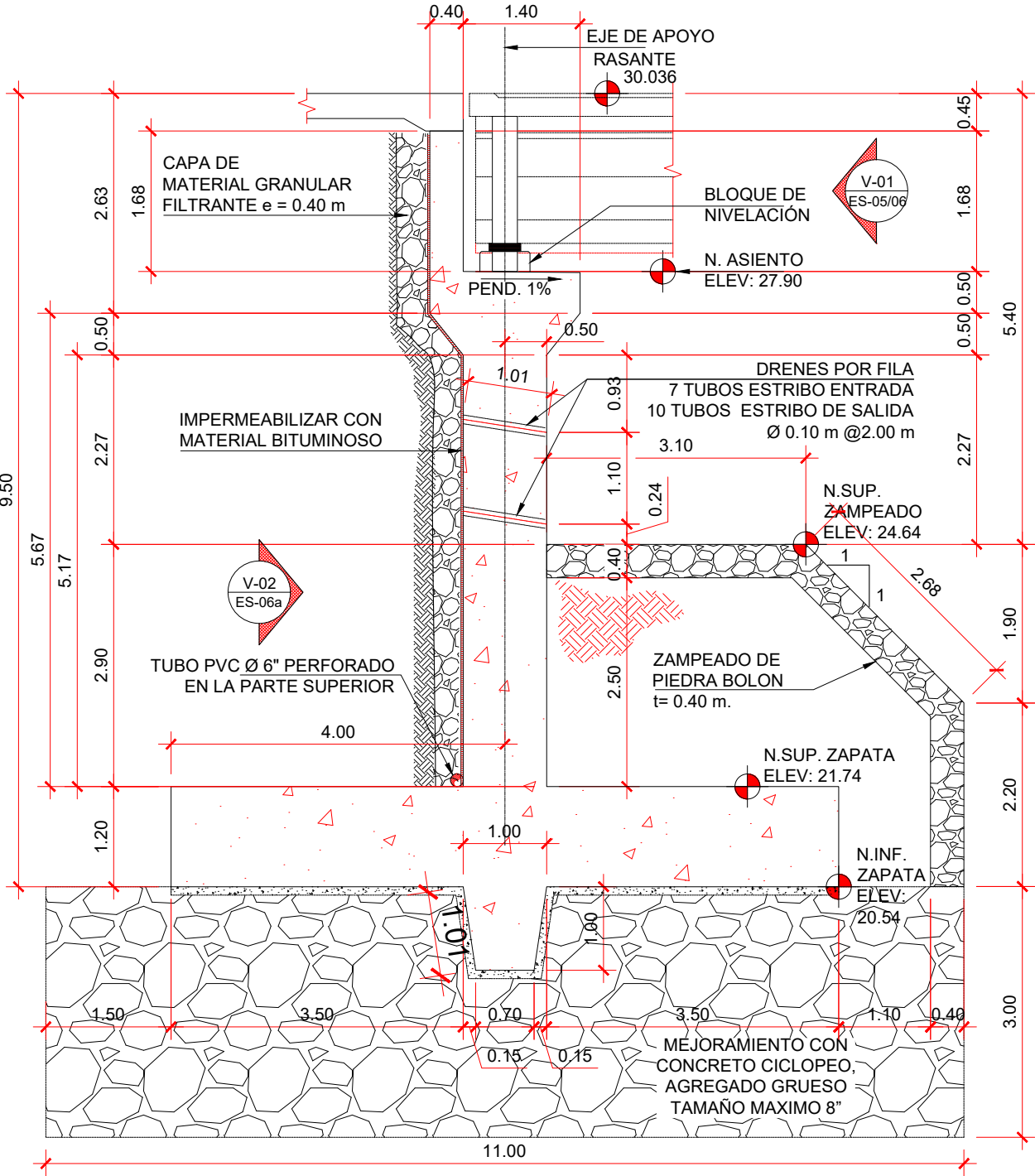
NOMBRE DEL ARCHIVO

SONDEO: N°9. LOS CHILES. PILA 1.			
ESTRATO	PROFUNDIDAD EN MTS	ESPESOR ESTRATO	DESCRIPCION GEOLOGICA Y CLASIFICACION POR EL METODO UNIFICADO
	0.91	0.91	GRAVA LIMOSA CON ARENA, GRIS.
	10.50	9.59	ROTADO (ROCA MUY FRACTURADA)



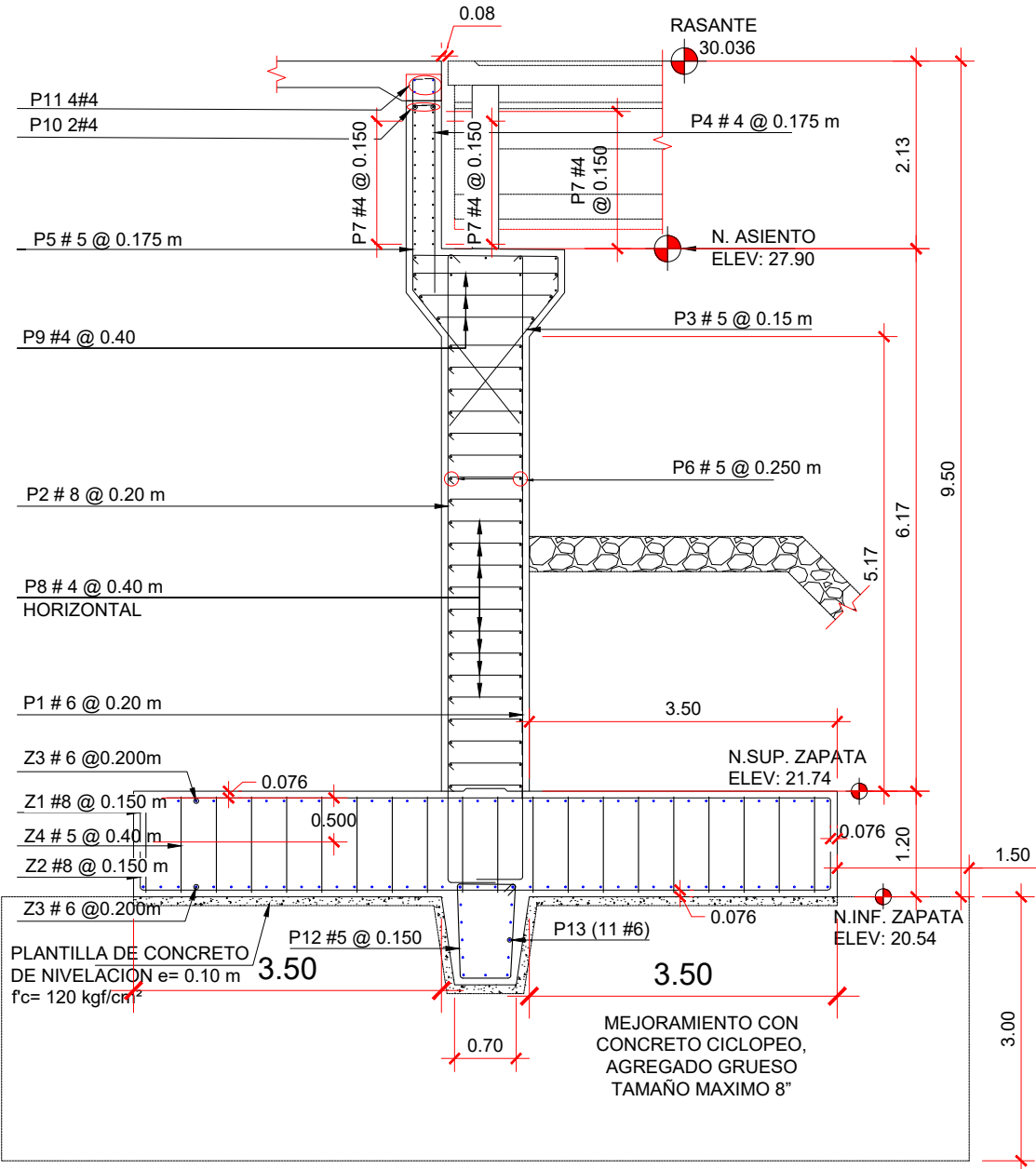
SONDEO: N°7. LOS CHILES. ESTRIBO 1.			
ESTRATO	PROFUNDIDAD EN MTS	ESPESOR ESTRATO	DESCRIPCION GEOLOGICA Y CLASIFICACION POR EL METODO UNIFICADO
	0.45	0.45	ARCILLA, PLASTICIDAD MEDIA. COLOR CAFÉ
	0.91		
	1.37		
	1.83	1.38	
	2.29		LIMO DE ALTA PLASTICIDAD, COLOR CAFÉ
	2.74	0.90	
	3.20		ARCILLA, PLASTICIDAD MEDIA. COLOR CAFÉ
	3.66		
	4.11		
	4.57		
	5.03		
	5.49	2.76	
	10.25	4.76	ROTADO (ROCA MUY FRACTURADA)

SONDEO: N°8. LOS CHILES 1. ESTRIBO 2.			
ESTRATO	PROFUNDIDAD EN MTS	ESPESOR ESTRATO	DESCRIPCION GEOLOGICA Y CLASIFICACION POR EL METODO UNIFICADO
	0.45	0.45	ARCILLA, PLASTICIDAD MEDIA. COLOR CAFÉ
	0.91		
	1.37		
	1.83	2.29	
	2.29		
	2.74		ARENA LIMOSA, AMARILLO CLARO
	3.20		
	3.66	2.29	
	4.11		
	4.57		
	5.03		
	10.10	5.07	ROTADO (ROCA MUY FRACTURADA)



SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE ESTRIBO
SOBRE EL EJE DEL CAMINO DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA 1:75

ARMADO DE BLOQUES
DE NIVELACIÓN EN ESTRIBOS
ESCALA 1:25



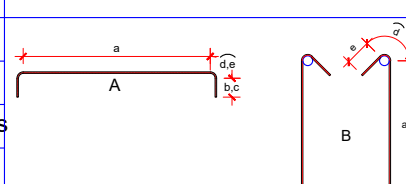
SE REQUIERE UN MEJORAMIENTO DE SUELO INDICADO POR EL ESPECIALISTA GEOTÉCNICO PARA GARANTIZAR UN TERRENO COMPETENTE EN LA PROFUNDIDAD DE CIMENTACIÓN. EL MEJORAMIENTO DE CONCRETO CICLOPEO DEBERÁ TENER UN ESPESOR MÍNIMO DE 3.0m Y UN SOBRE ANCHO MÍNIMO DE 1.50m EN TODO EL PERÍMETRO.

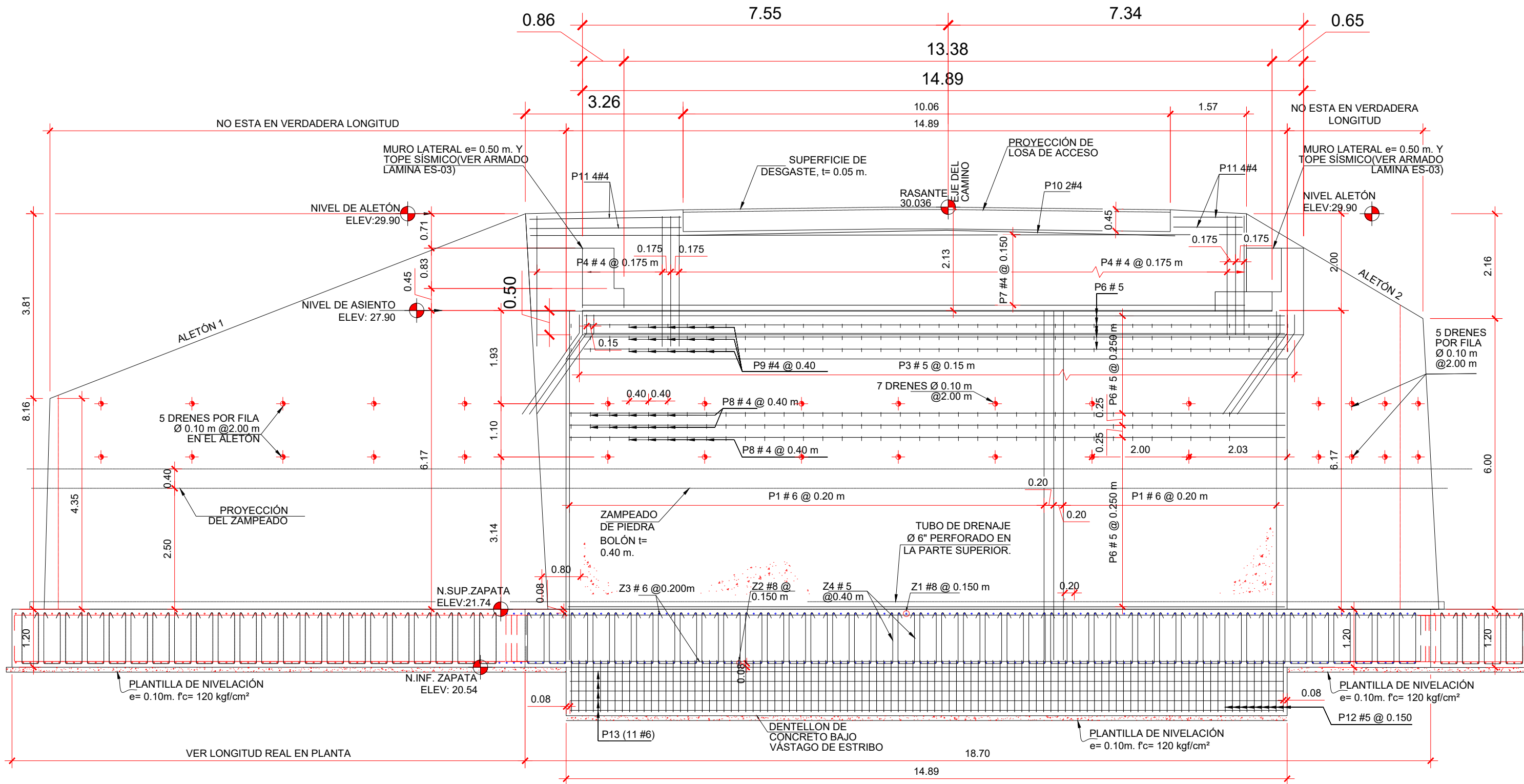
SE REQUIERE PROTEGER EL ESTRIBO Y ALETONES ANTE LA SOCAVACIÓN CON UN ZAMPEADO DE 0.40m DE ESPESOR. LA ALTURA DEL SUELO DE RELLENO PASIVO SE DETERMINÓ POR REQUERIMIENTOS DE ESTABILIDAD.

EL SUELO DEL RELLENO ACTIVO DEBERÁ SER DE MATERIAL SELECTO Y TENER UN ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA MÍNIMO DE 30°.

- NOTAS**
1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
 3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA, VÉASE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
 4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERÁN BASÁNDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01

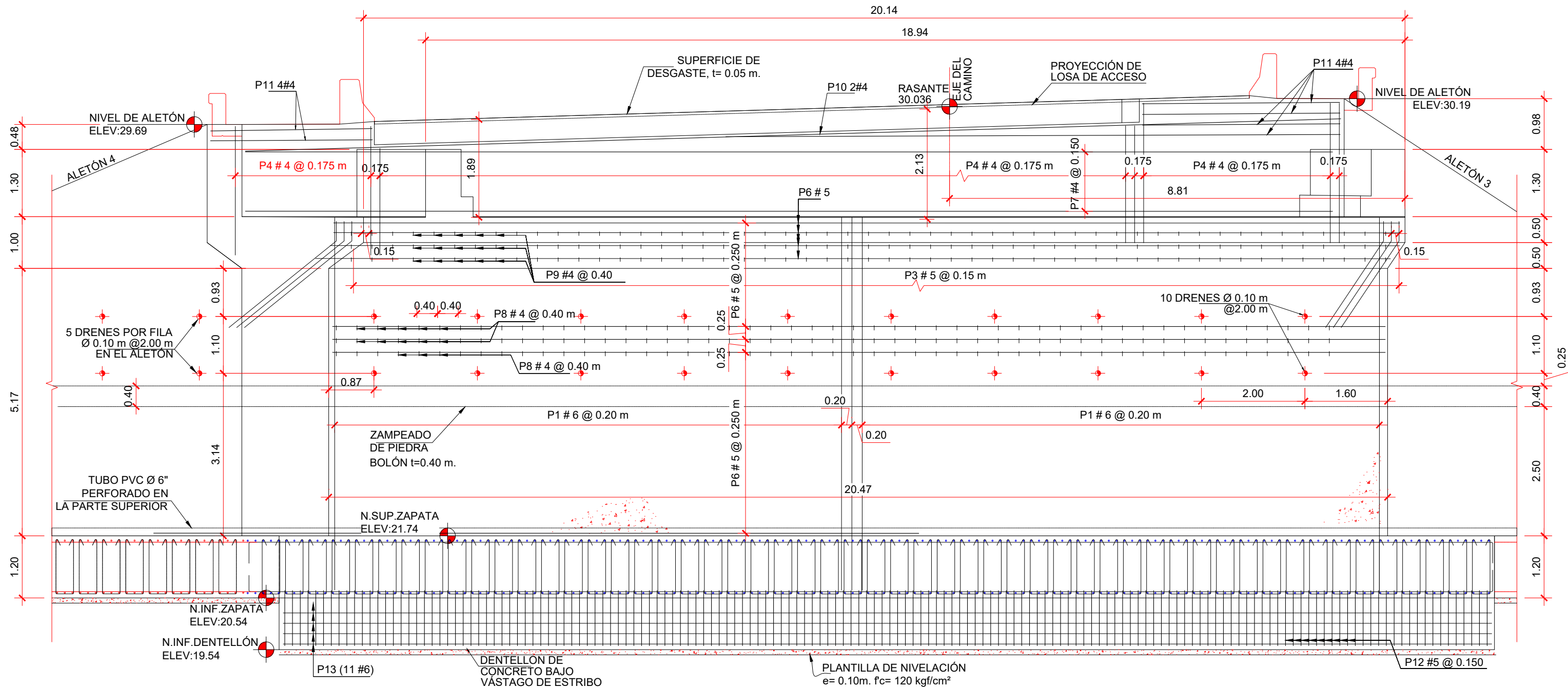
SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA DE ARMADO DE ESTRIBOS
SOBRE EL EJE DEL CAMINO DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA 1:80

Acero de refuerzo de Zapata de Estribo de salida															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	
ZS1	#8	6.50	0.35	0.35	0.14	0.14	0.00	0.00		7.48	A	249.00	7,410.00	Transversal superior	
ZS2	#8	6.50	0.35	0.35	0.14	0.14	0.00	0.00		7.48	A	249.00	7,410.00	Trasnversal inferior	
ZS3	#6	37.15	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	3.80	41.65	A	68.00	6,336.00	Longitudinal ambas caras	
ZS4	#5	2.38	2.38	0.50	0.10	0.10	0.09	0.09	0.12	5.76	B	1,337.00	11,968.00	Transversal tipo gancho	
Materiales para 1 Zapata			Volumen de concreto (m³):				360.55		Acero de refuerzo (kg):			33,124.00			
		Volumen de concreto de nivelación (m³)				31.000									

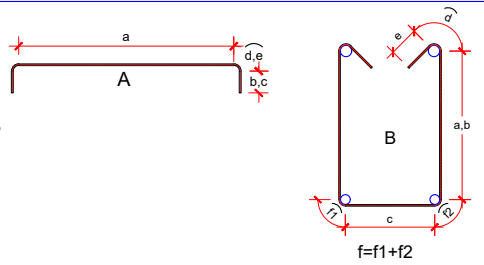


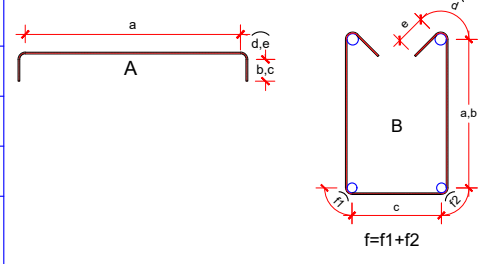
ELEVACIÓN ARMADA FRONTAL DE ESTRIBOS ENTRADA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA 1:75

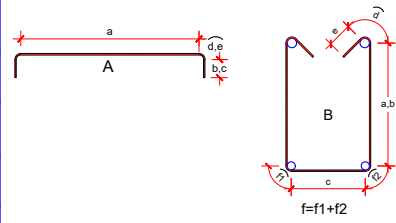
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA	Proyecto: "Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"			Contenido ELEVACIÓN ARMADA FRONTAL DE ESTRIBOS ENTRADA DEL PUENTE			Tutor: Ing. Jhonny Robles		Elaborado por: Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero Br. Donald José Nicaragua Barrera Br. Carlos José Martínez Espinoza			COLOCAR SECCION
												PLANO No.
												ES - 10 DE 39
												ARCHIVO
												NOMBRE DEL ARCHIVO



ELEVACIÓN ARMADA FRONTAL DE ESTRIBO DE SALIDA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA 1:80

Acero de refuerzo de Zapata de Estribo de salida																
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas 	
ZS1	#8	6.50	0.35	0.35	0.14	0.14	0.00	0.00		7.48	A	249.00	7,410.00	Transversal superior		
ZS2	#8	6.50	0.35	0.35	0.14	0.14	0.00	0.00		7.48	A	249.00	7,410.00	Trasnversal inferior		
ZS3	#6	37.15	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	3.80	41.65	A	68.00	6,336.00	Longitudinal ambas caras		
ZS4	#5	2.38	2.38	0.50	0.10	0.10	0.09	0.09	0.12	5.76	B	1,337.00	11,968.00	Transversal tipo gancho		
Materiales para 1 Zapata			Volumen de concreto (m³):				360.55		Acero de refuerzo (kg):				33,124.00			
		Volumen de concreto de nivelación (m³)					31.000									

Acero de refuerzo de Zapata de Estribo de entrada																
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas 	
ZE1	#8	6.59	0.35	0.35	0.14	0.14	0.00	0.00	0.00	7.57	A	207.00	6,234.00	Transversal superior		
ZE2	#8	6.59	0.35	0.35	0.14	0.14				7.57	A	207.00	6,234.00	Trasnversal inferior		
ZE3	#6	30.95	0.25	0.25	0.10	0.10			2.85	34.50	A	66.00	5,094.00	Longitudinal ambas caras		
ZE4	#5	2.38	2.38	0.46	0.10	0.10	0.09	0.09	0.12	5.72	B	1,121.08	9,966.00	Transversal tipo gancho		
Materiales para 1 Zapata			Volumen de concreto (m³):				321.75		Acero de refuerzo (kg):				27,528.00			
		Volumen de concreto de nivelación (m³)				26.650										

Acero de refuerzo de Zapata de pila 1															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas 
ZP1	#8	9.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	10.03	A	87.00	3,472.00	Transversal superior	
ZP2	#8	9.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	10.03	A	121.00	4,828.00	Transversal inferior	
ZP3	#8	15.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	16.03	A	53.00	3,380.00	Longitudinal superior	
ZP4	#5	1.25	1.25	0.30	0.09	0.09	0.10	0.10	0.18	3.36	B	668.00	3,488.00	Longitudinal inferior	
Materiales para 1 Zapata		Volumen de concreto (m³):					195.80		Acero de refuerzo (kg):				15,168.00		
		Volumen de concreto de nivelación (m³):					14.500								

EMISION

PARA REVISION

ENERO 2026

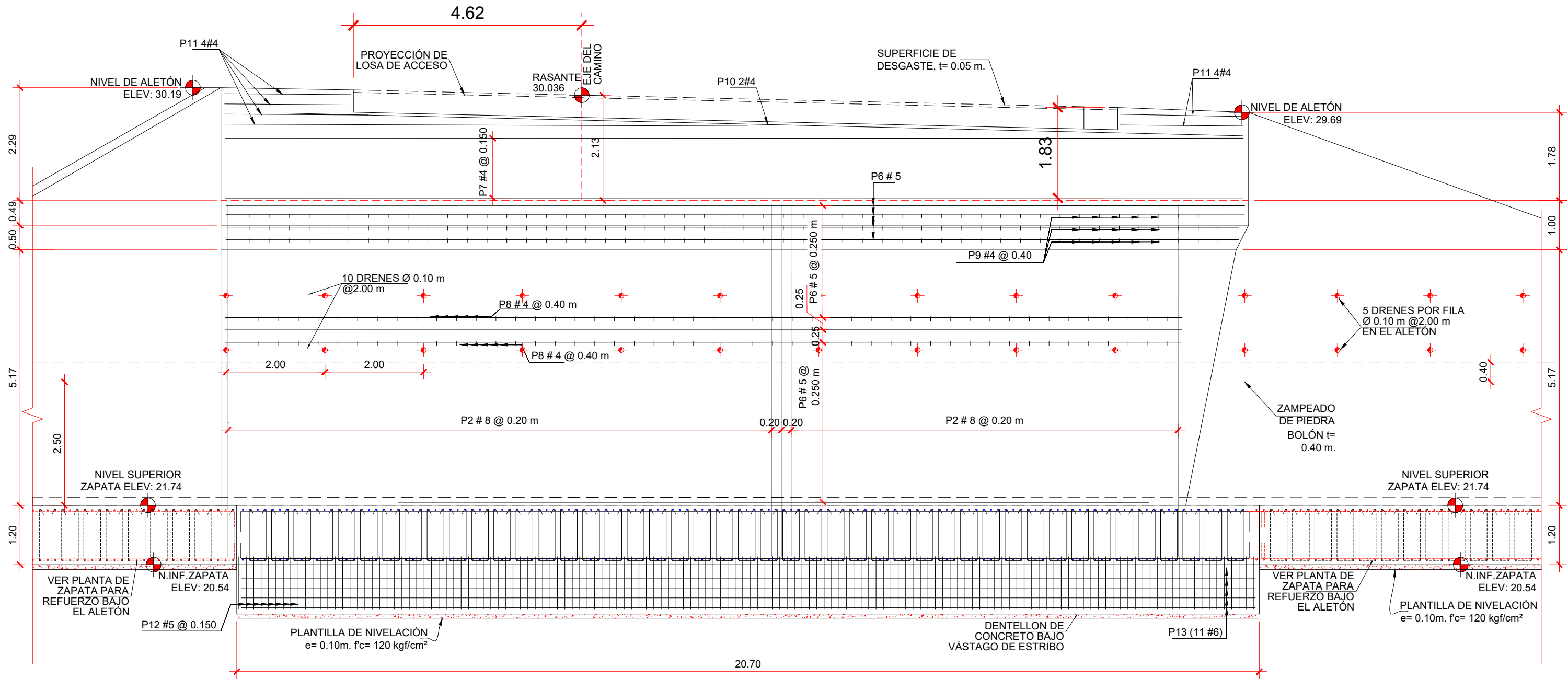
- NOTAS
1.

LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.

TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3.

PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA, VÉASE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4.

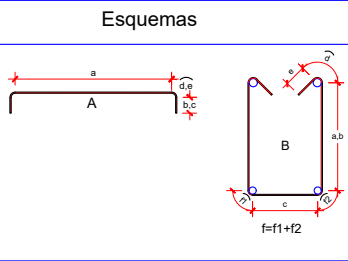
TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERÁN BASÁNDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01



ELEVACIÓN ARMADA POSTERIOR DE ESTRIBO DE SALIDA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2

ESCALA 1:80

Acero de refuerzo de Zapata de pila 1													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)
ZP1	#8	9.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	10.03	A	87.00	3,472.00
ZP2	#8	9.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	10.03	A	121.00	4,828.00
ZP3	#8	15.05	0.14	0.14	0.35	0.35	0.00	0.00	0.00	16.03	A	53.00	3,380.00
ZP4	#5	1.25	1.25	0.30	0.09	0.09	0.10	0.10	0.18	3.36	B	668.00	3,488.00
Materiales para 1 Zapata		Volumen de concreto (m³):					195.80		Acero de refuerzo (kg):				15,168.00
		Volumen de concreto de nivelación (m³):					14.500						



NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido

ELEVACIÓN ARMADA POSTERIOR DE ESTRIBO DE SALIDA DEL PUENTE

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INIDCADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

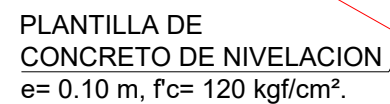
Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION

PLANO No.
ES - 13 DE 39
ARCHIVO
NOMBRE DEL ARCHIVO



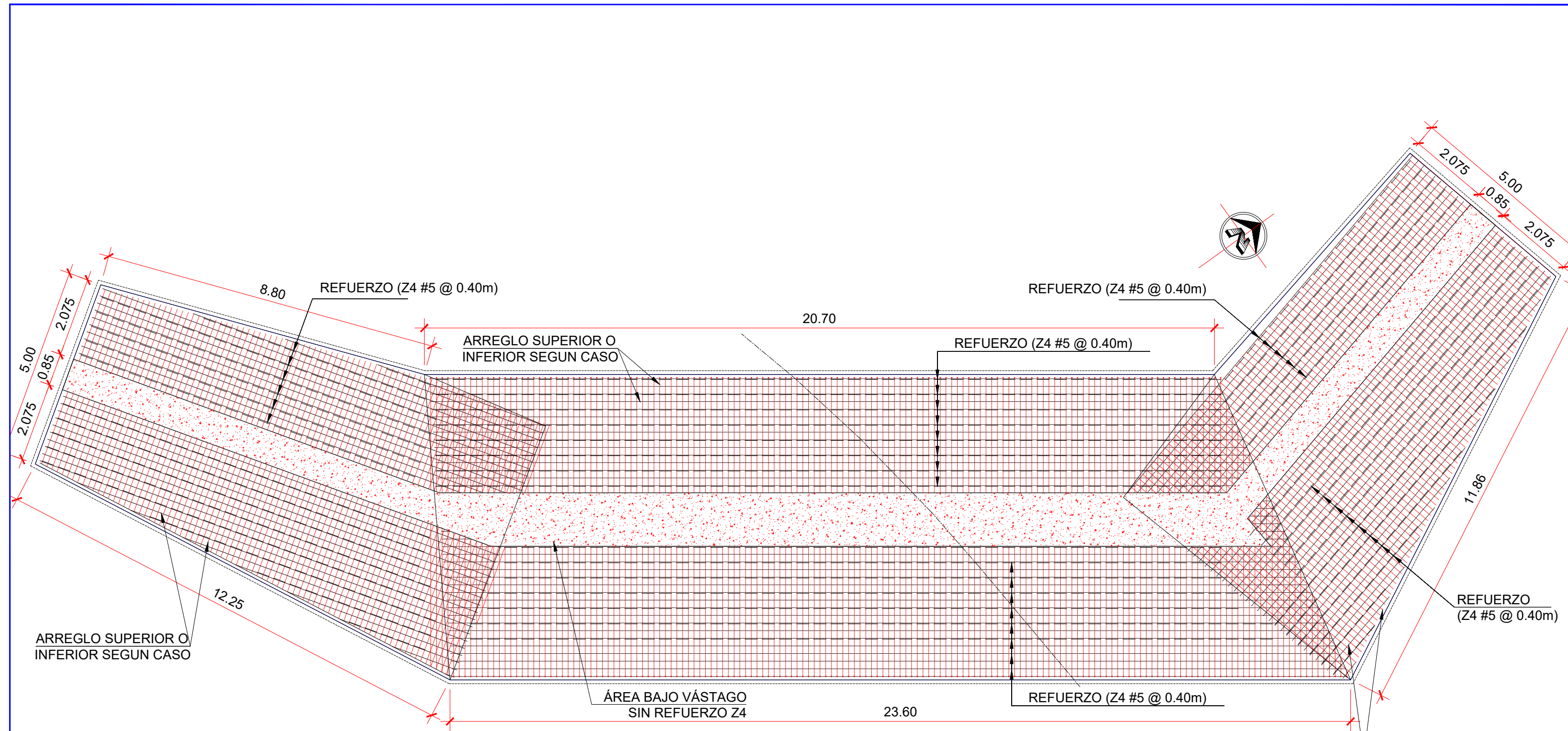
1.	LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2.	TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3.	PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA, VÉASE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4.	TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERÁN BASÁNDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01

Proyecto: "Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Fecha:	23-03-2026	Dibujo:	Escala:	INDICADA
--------	------------	---------	---------	----------

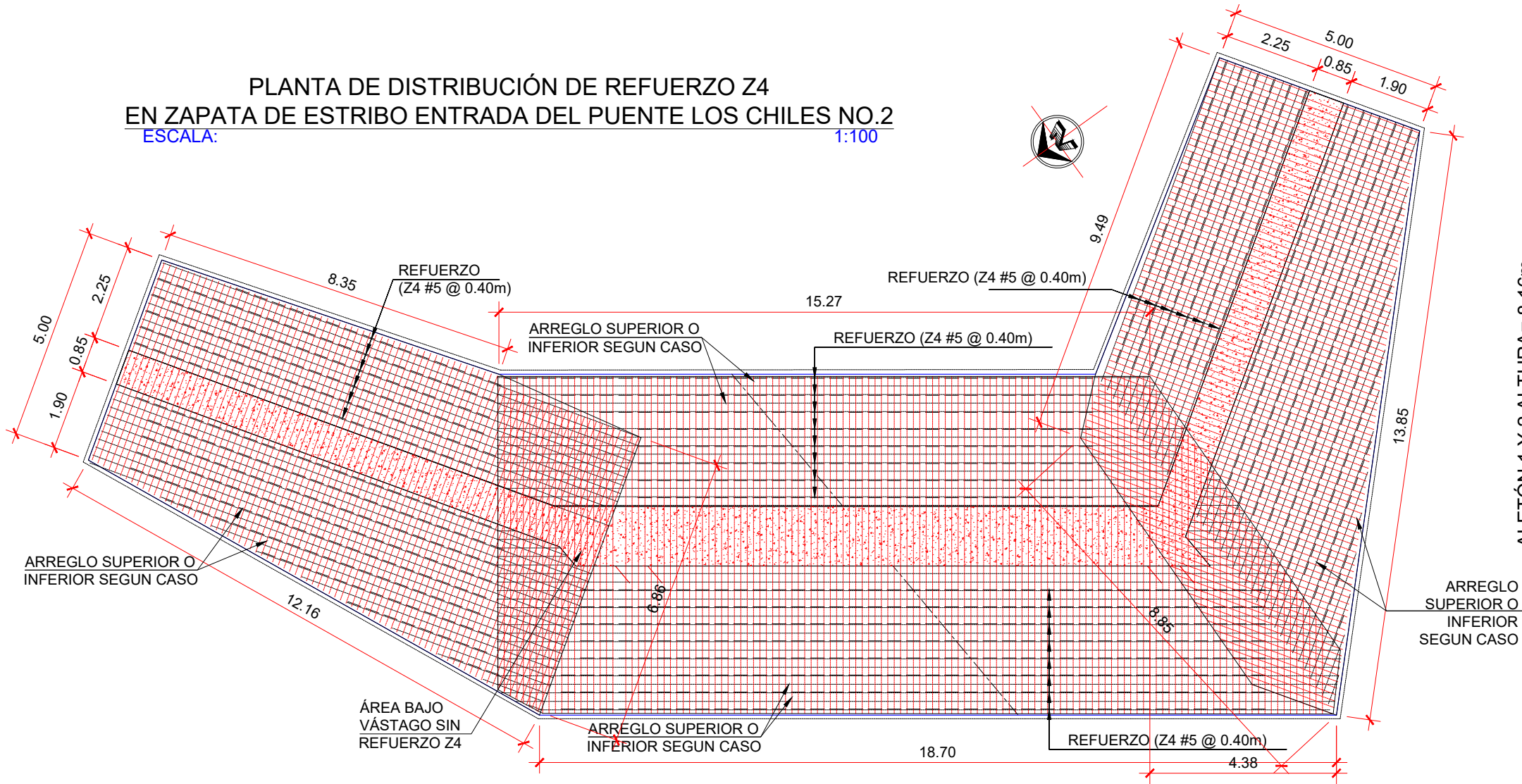
Fecha:	23-03-2026
--------	------------

COLOCAR SECCION
PLANO No.
ES - 15 DE 39
ARCHIVO
NOMBRE DEL ARCHIVO

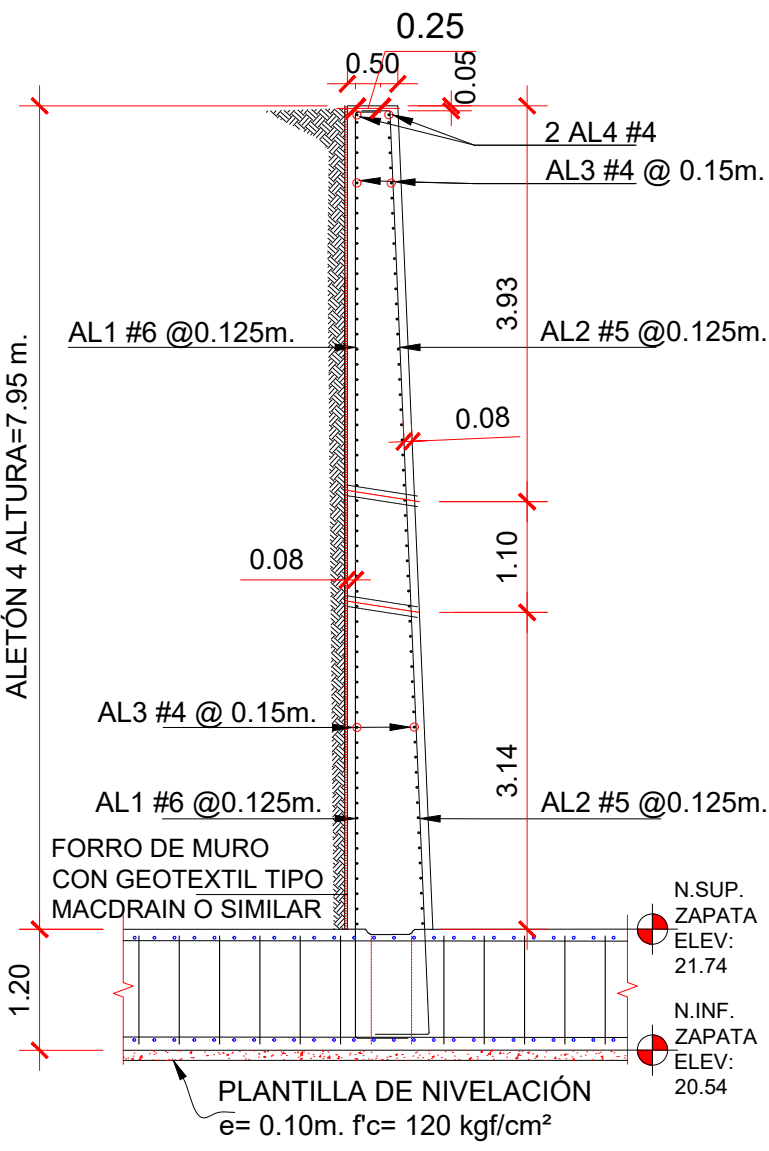


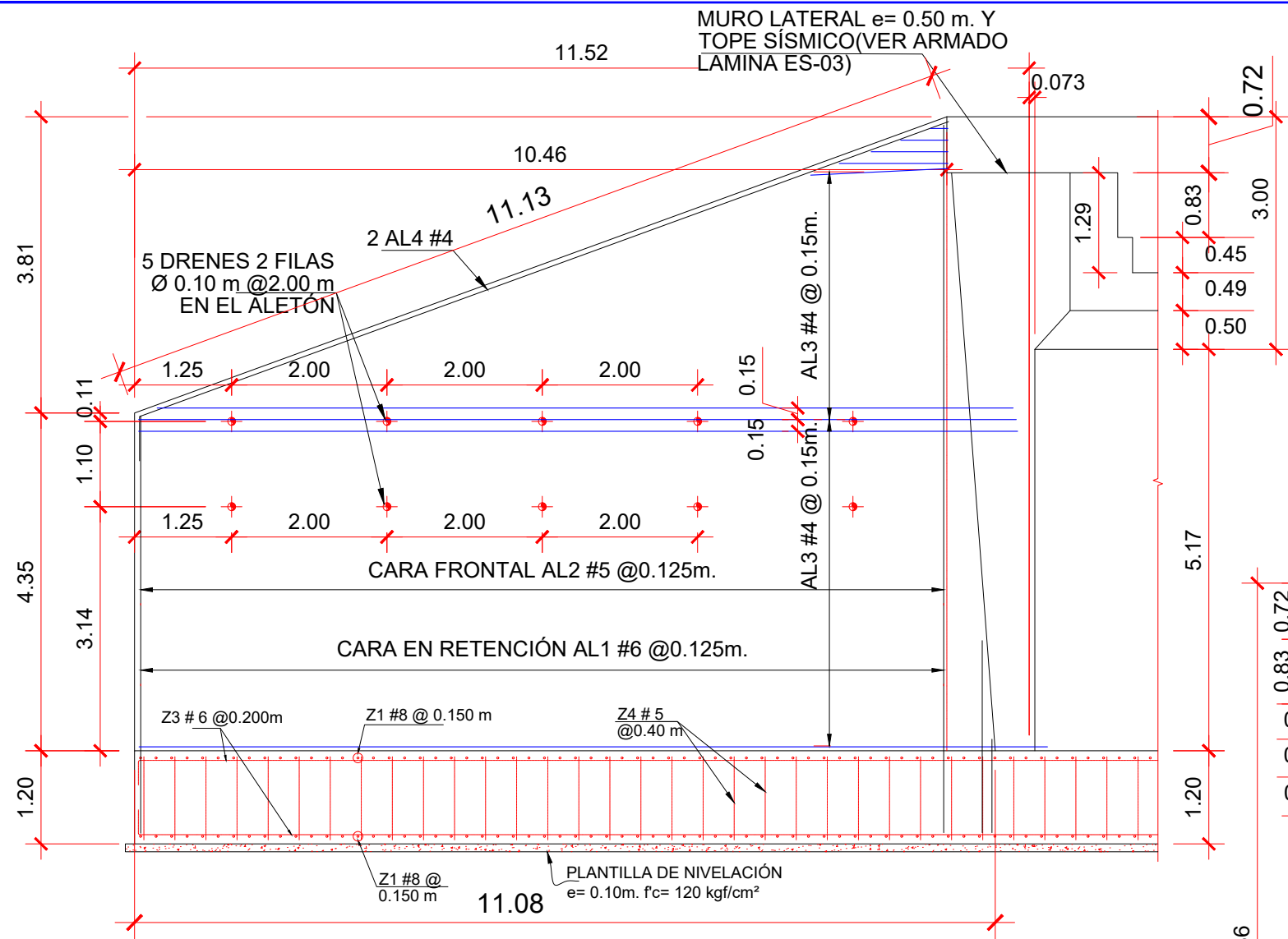
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO Z4
EN ZAPATA DE ESTRIBO SALIDA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA: 1:125

PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO Z4
EN ZAPATA DE ESTRIBO ENTRADA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA: 1:100

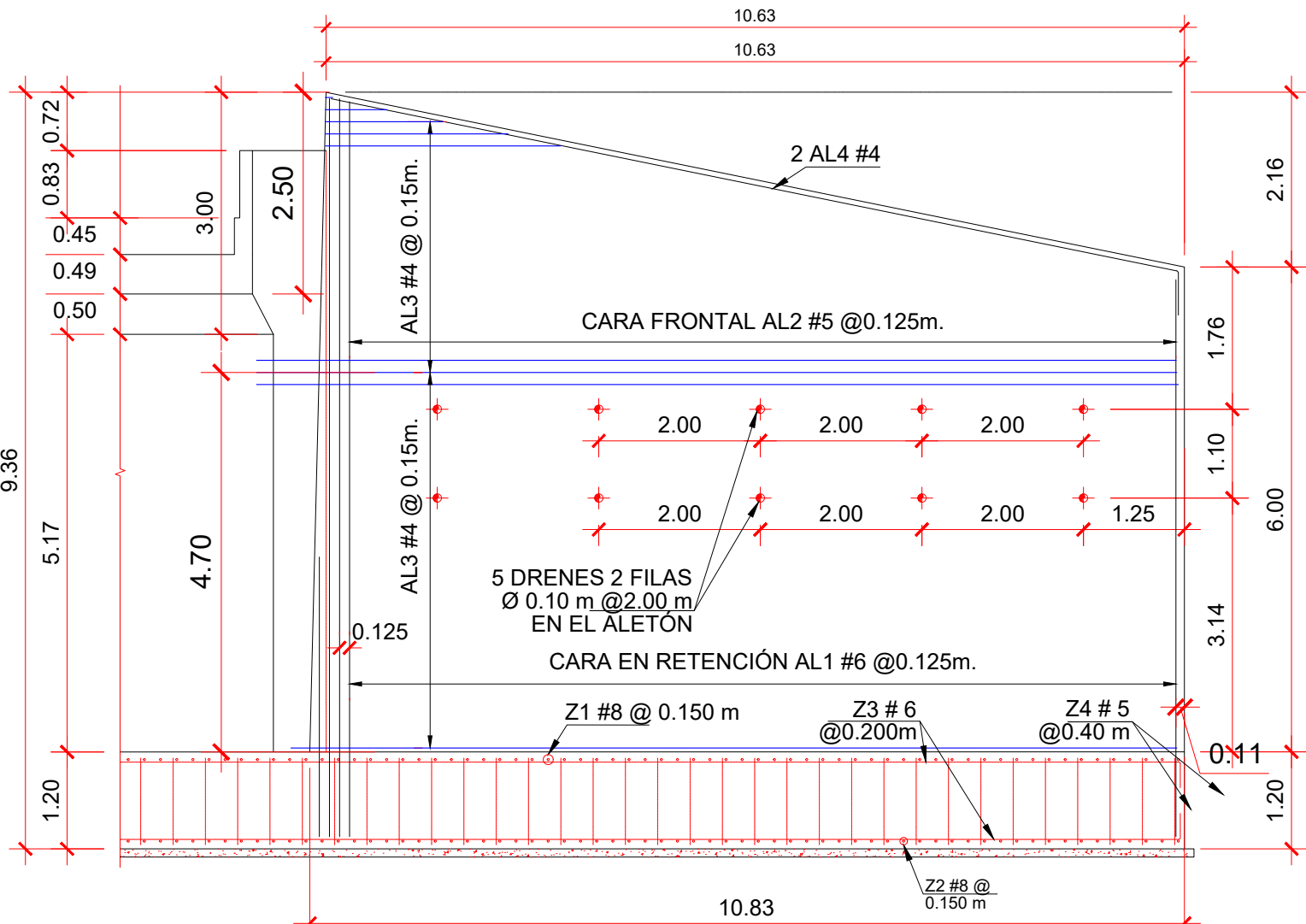


ALETÓN 1 Y 2 ALTURA= 8.16m.
ALETÓN 3 ALTURA=8.45m.
ALETÓN 4 ALTURA=7.95 m.

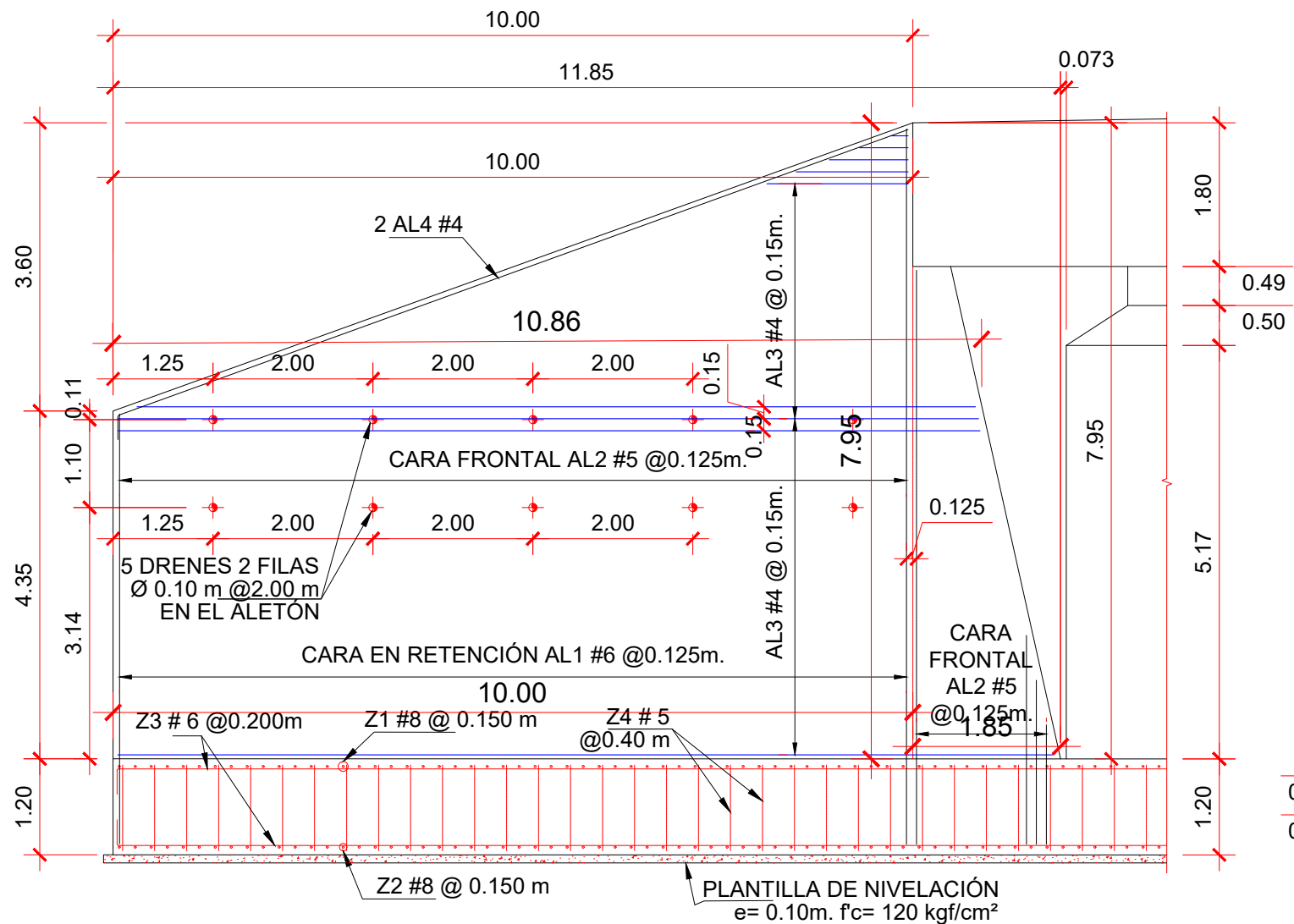




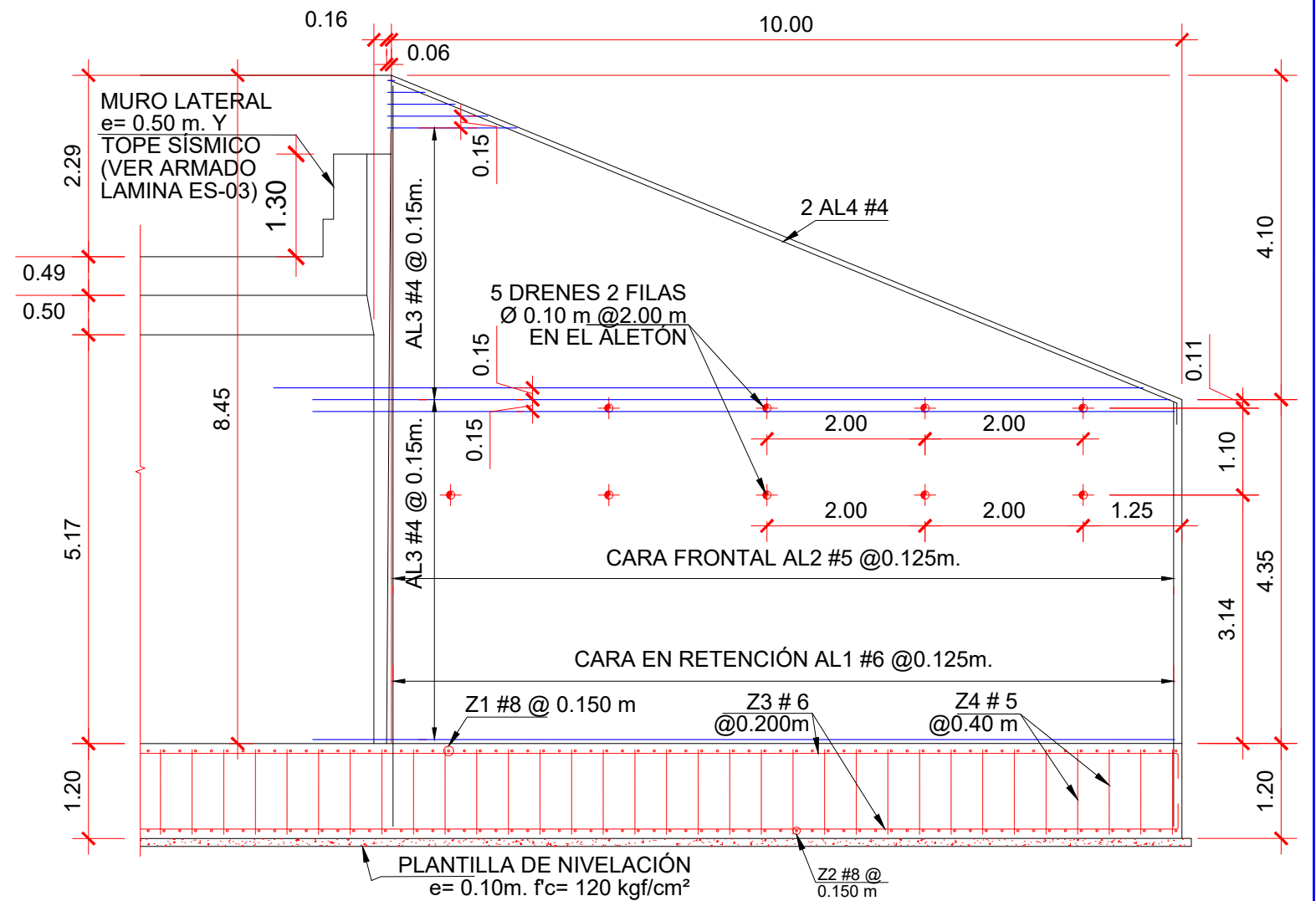
ELEVACIÓN DE ALETÓN 1 EN ESTRIBO DE ENTRADA
ESCALA: 1:80



ELEVACIÓN DE ALETÓN 2 EN ESTRIBO DE ENTRADA
ESCALA: 1:80



ELEVACIÓN DE ALETÓN 4 EN ESTRIBO DE SALIDA
ESCALA: 1:80



ELEVACIÓN DE ALETÓN 3 EN ESTRIBO DE SALIDA
ESCALA: 1:80



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación
de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento
de Rivas"

Contenido

ELEVACIÓN DE ALETÓN 3 EN ESTRIBO DE ENTRADA
ELEVACIÓN DE ALETÓN 4 EN ESTRIBO DE ENTRADA

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION

PLANO No.

ES - 19 DE 39

ARCHIVO

NOMBRE DEL ARCHIVO

 UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Contenido	ELEVACIÓN FRONTAL DE PILA DEL PUENTE LOS CHILES
-----------	---

Fecha: 23-03-2026	Dibujo:	Escala: INDICADA
-------------------	---------	------------------

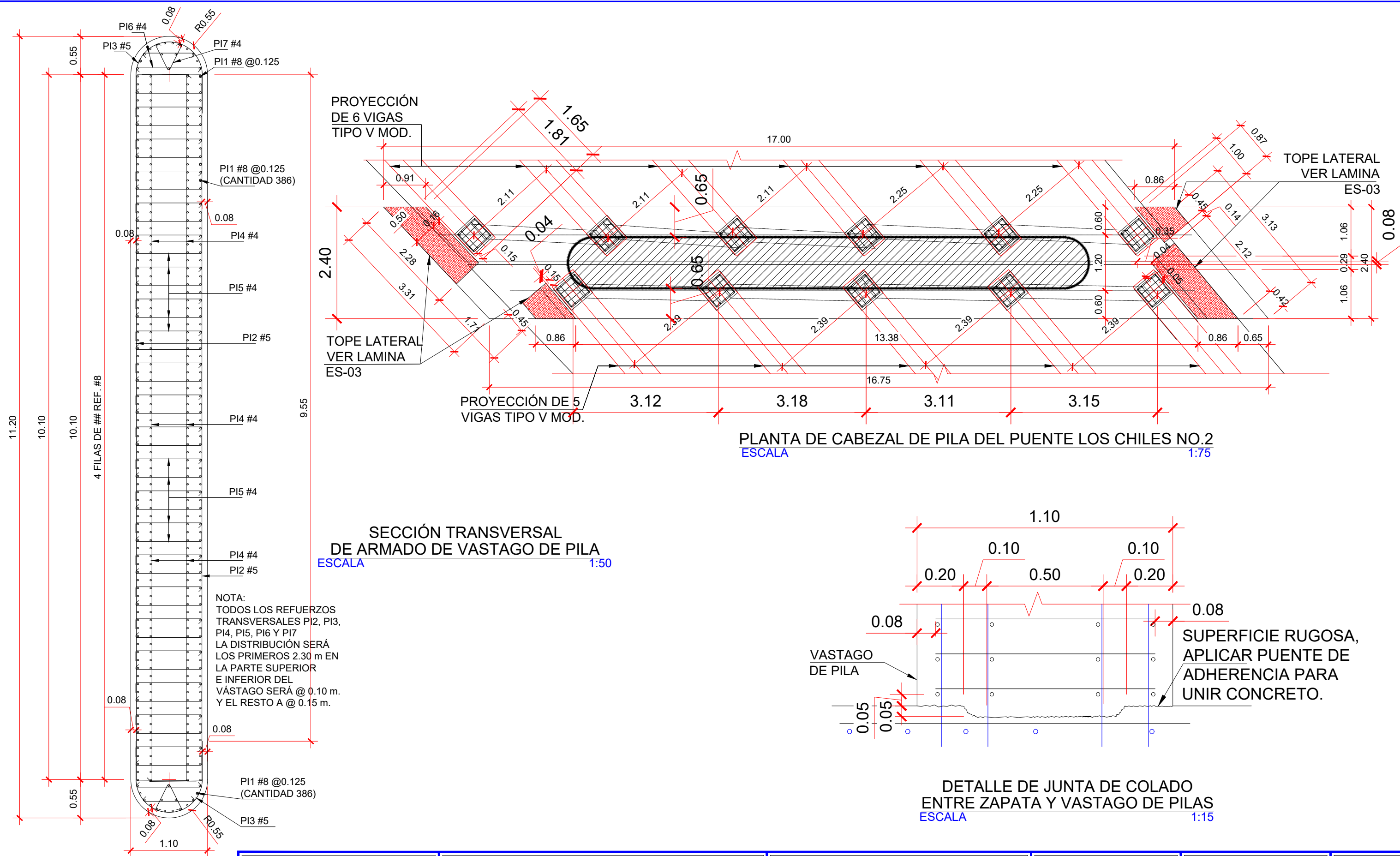
Tutor: _____
Ing. Jhonny Robles

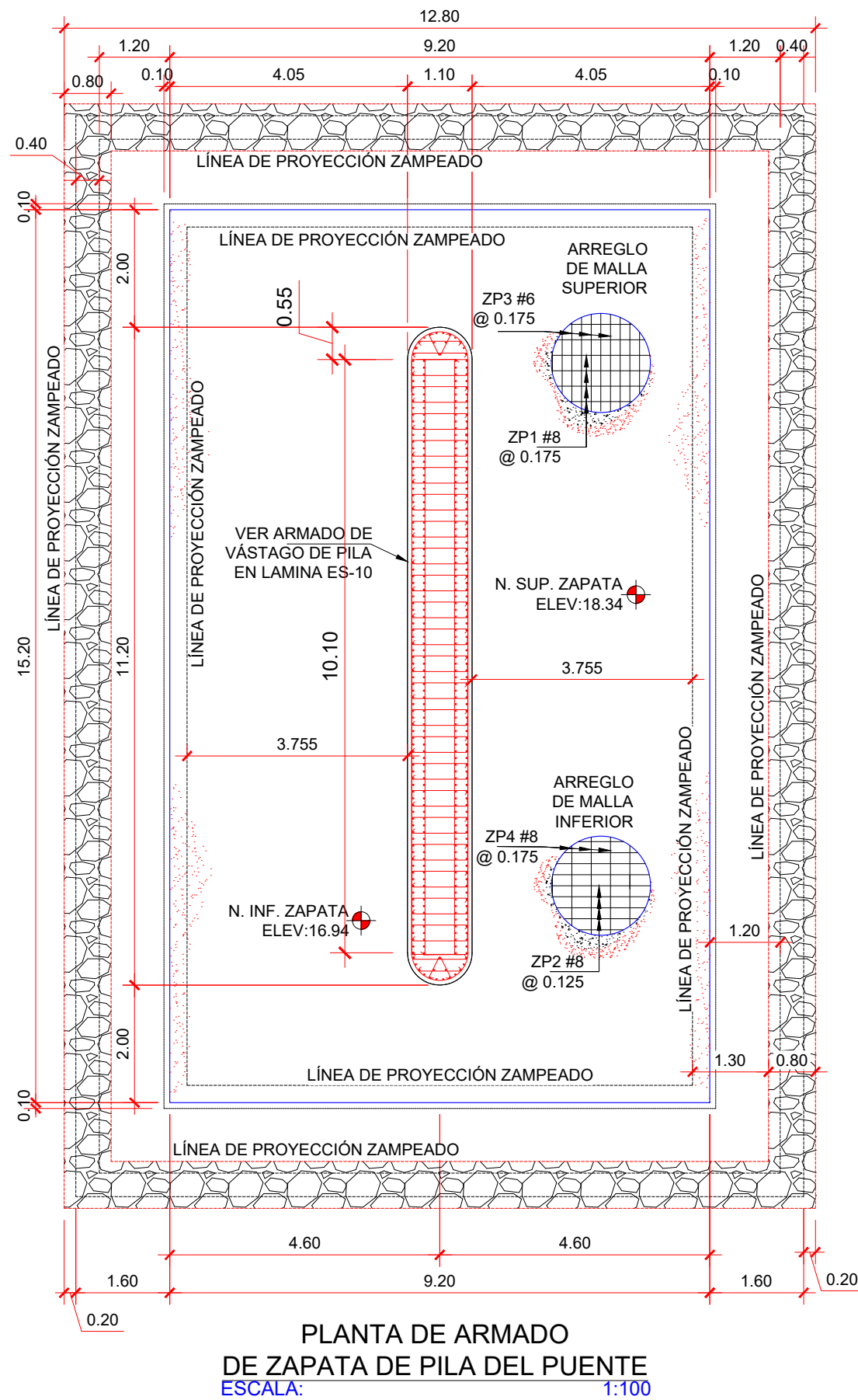
Fecha:	23-03-2026
--------	------------

Elaborado por:

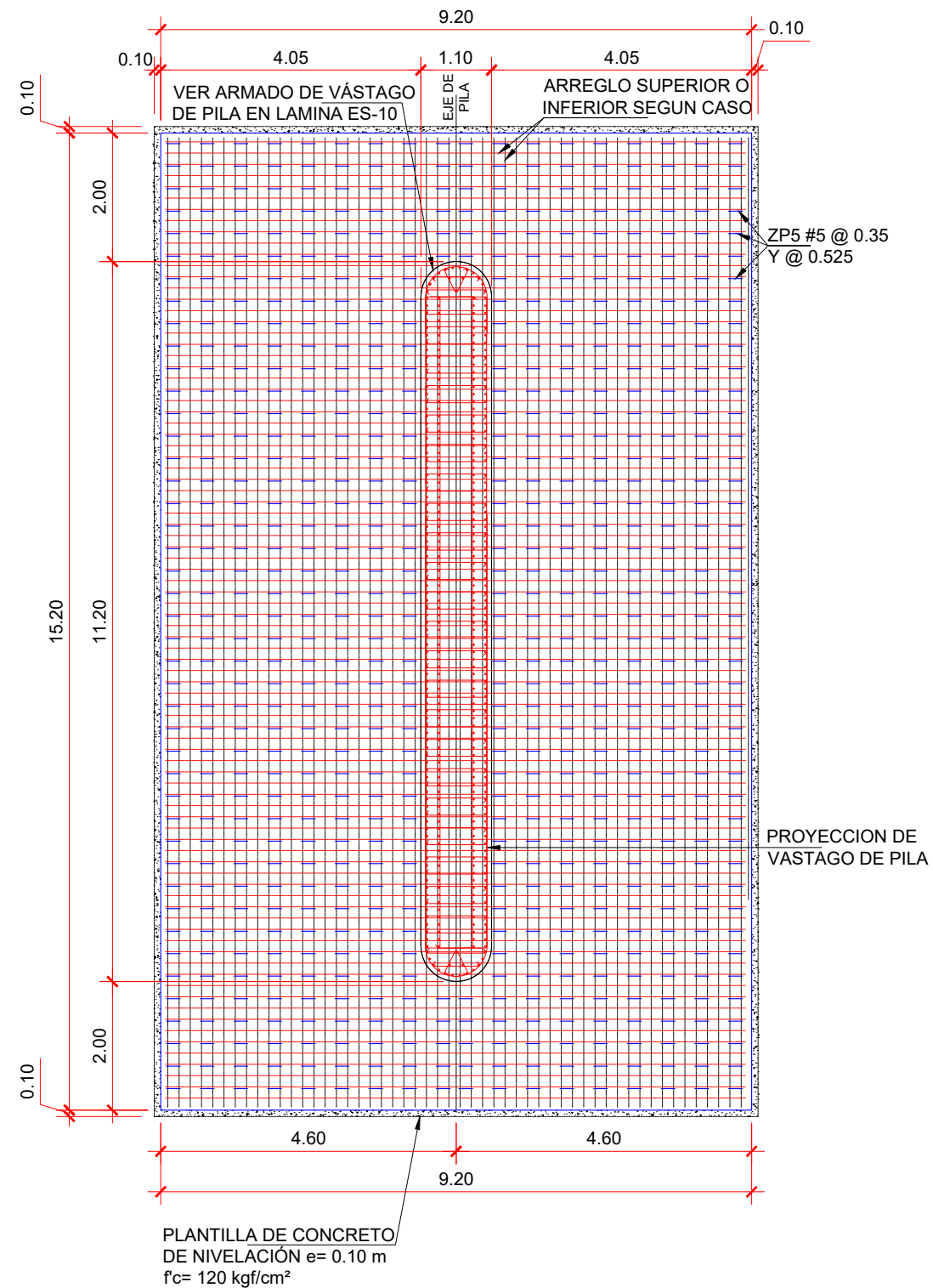
Br. Crithian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION
PLANO No.
ES - 20 DE 39
ARCHIVO
NOMBRE DEL ARCHIVO





PLANTA DE ARMADO
DE ZAPATA DE PILA DEL PUENTE
ESCALA: 1:100



PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO ZP5
EN ZAPATA DE PILA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2
ESCALA: 1:100



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación
de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento
de Rivas"

Contenido

PLANTA DE ARMADO DE ZAPATA DE PILA DEL PUENTE
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN DE REFUERZO ZP5

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

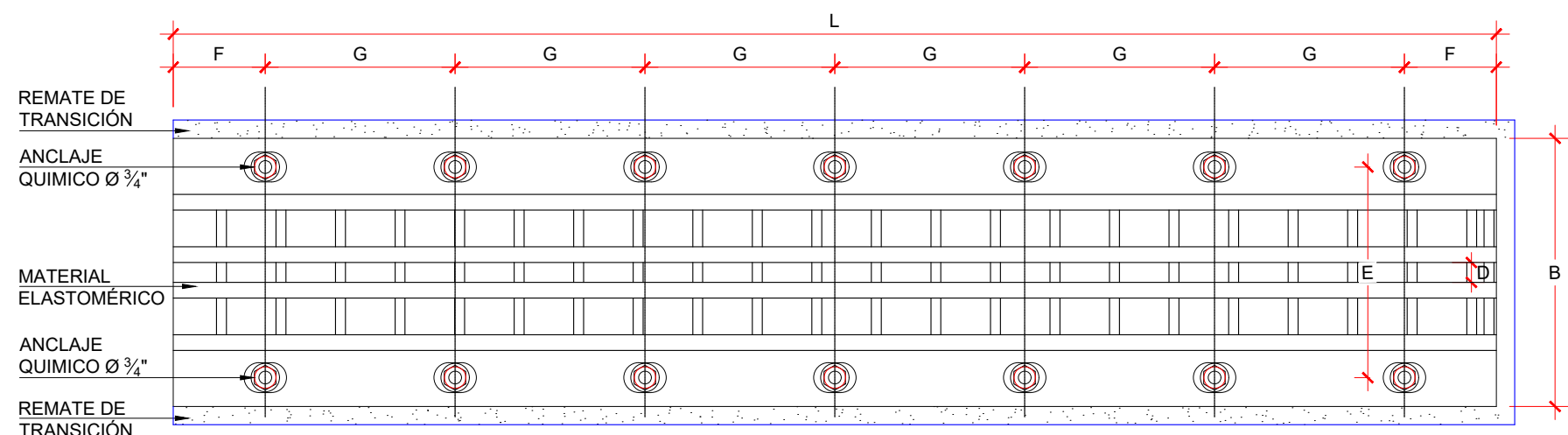
COLOCAR SECCION

PLANO No.

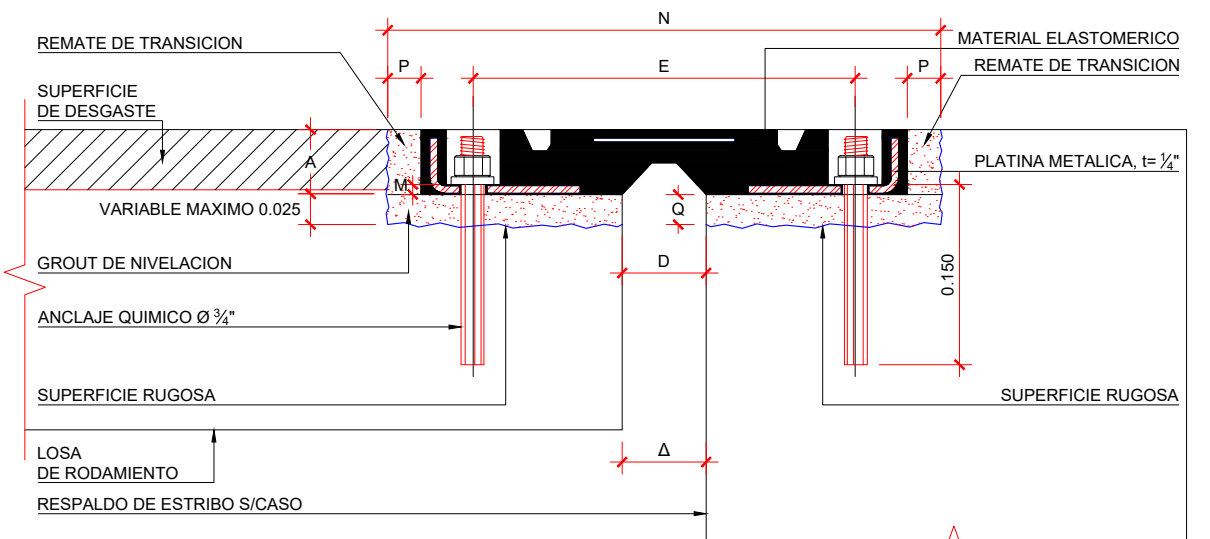
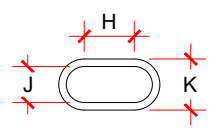
ES - 22 DE 39

ARCHIVO

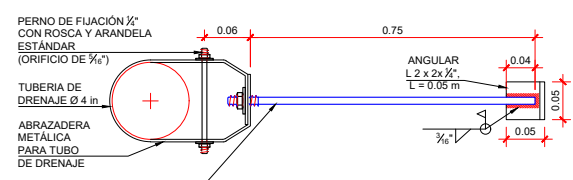
NOMBRE DEL ARCHIVO



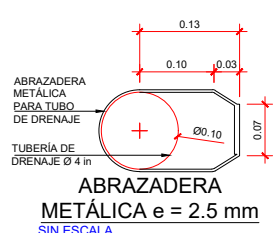
DETALLE EN PLANTA DE JUNTA DE EXPANSIÓN
ELASTOMÉRICA TIPO INTERBUNA REJ- 230 O SIMILAR
ESCALA 1:10



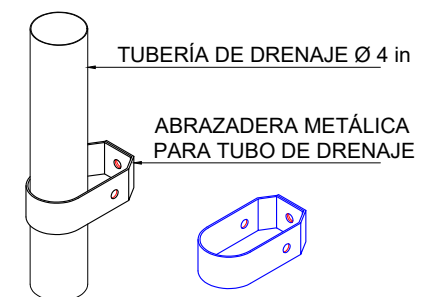
DETALLE DE JUNTA DE EXPANSIÓN
ELASTOMÉRICA TIPO INTERBUNA REJ- 230 O SIMILAR
ESCALA 1:5



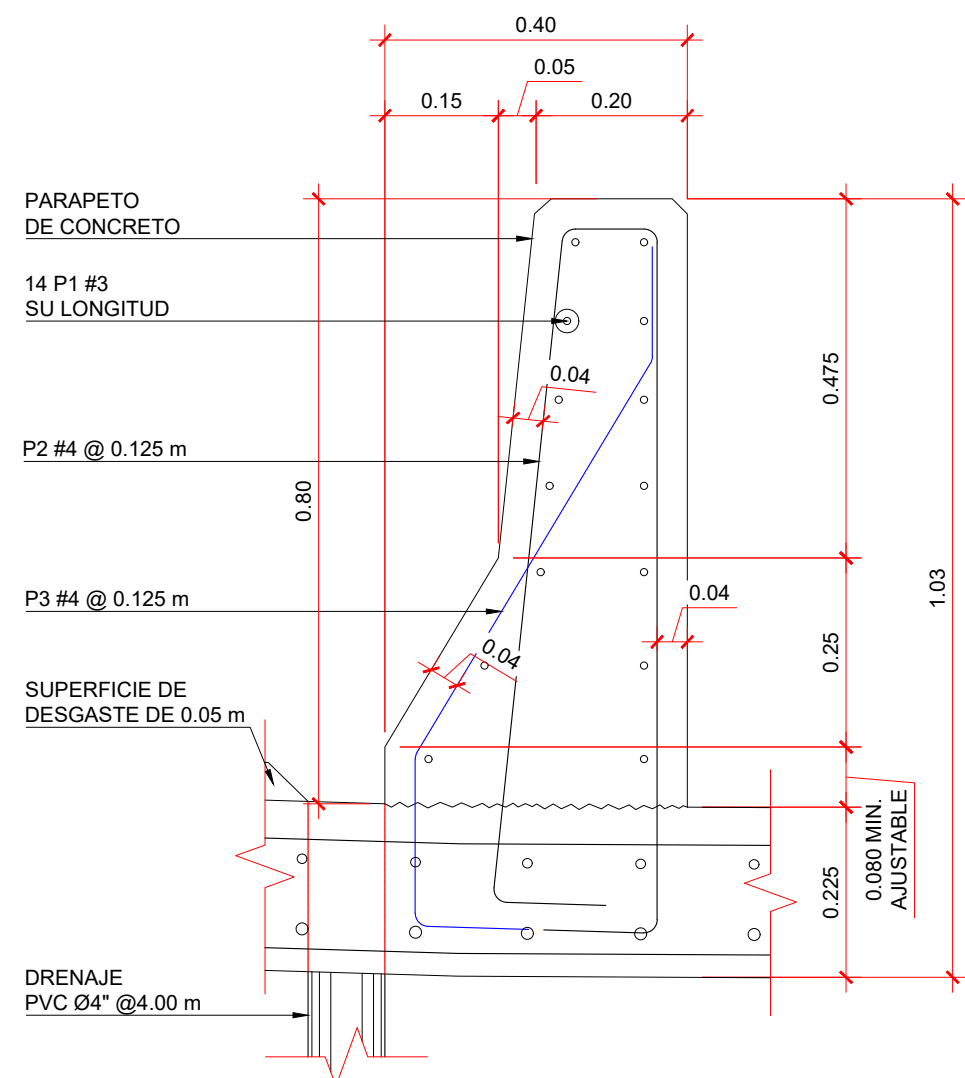
SISTEMA DE FIJACIÓN Y
ANCLAJE DE TUBERÍA DE DRENAJE Ø 4\"/>



ABRAZADERA
METÁLICA e = 2.5 mm
SIN ESCALA



ISOMETRICO DE
ACCESORIO DE FIJACIÓN.
SIN ESCALA.



DETALLE ARMADO DE
PARAPETO TIPO NEW JERSEY
ESCALA 1:10

NOTAS

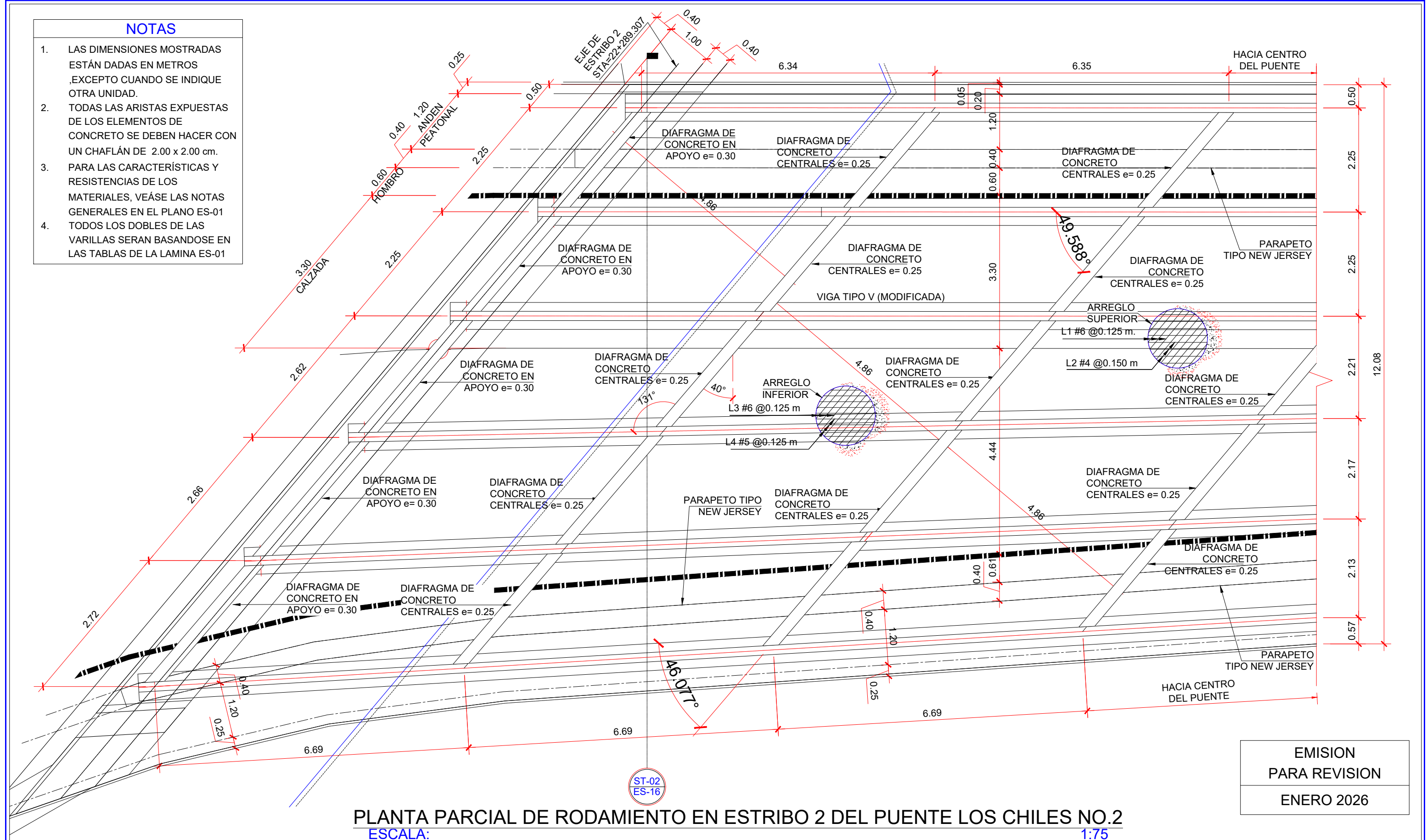
1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA DE MATERIALES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01

JUNTA TIPO REJ-230			
REF.	(mm)	REF.	(mm)
A	97		
B	900	J	28
L	1829	K	60
D	376	M	16
E	794	N	1040
F	152	P	120
G	305	Q	120
H	40	Δ	200

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026

NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS ,EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 2.00 x 2.00 cm.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01



EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

PLANTA PARCIAL DE RODAMIENTO EN ESTRIBO 2 DEL PUENTE LOS CHILES NO.2



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA**

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoá - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoá, Departamento de Rivas"

Contenido

PLANTA PARCIAL DE RODAMIENTO EN ESTRIBO 2

Fecha: 23-03-2026

	Dibujo:
--	----------------

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

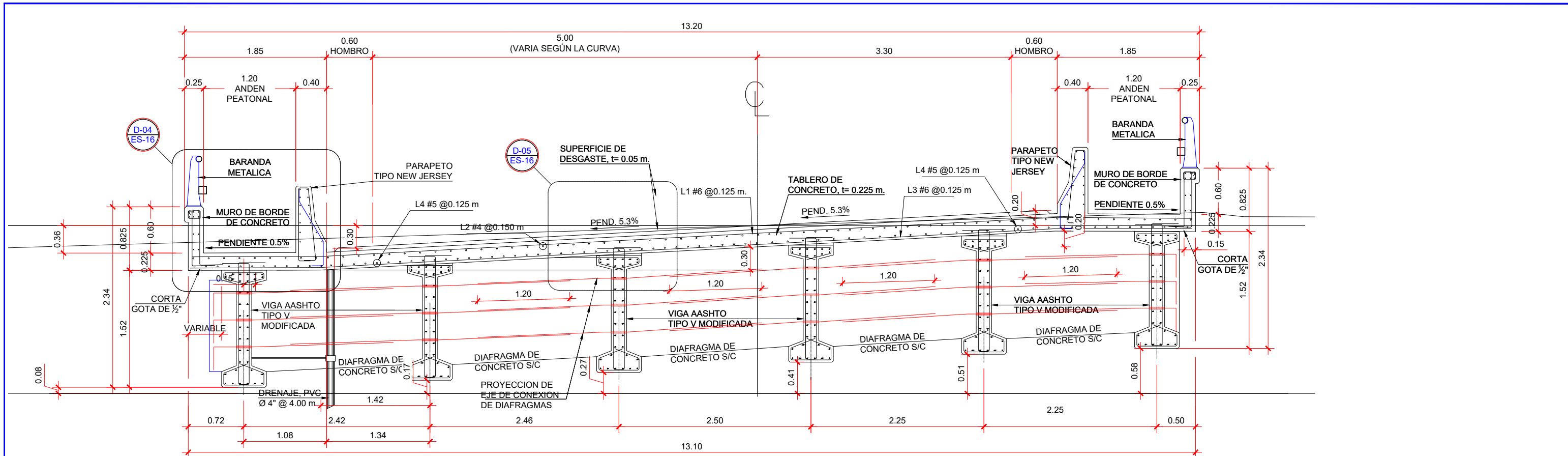
Fecha:	23-03-2026
--------	------------

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

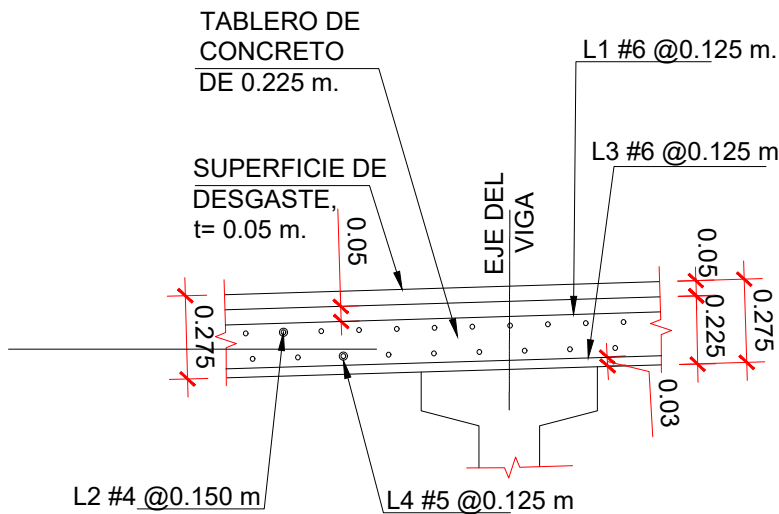
COLOCAR SECCION

PLANO No.
ES - 25 DE 39
ARCHIVO
NOMBRE DEL ARCHIVO

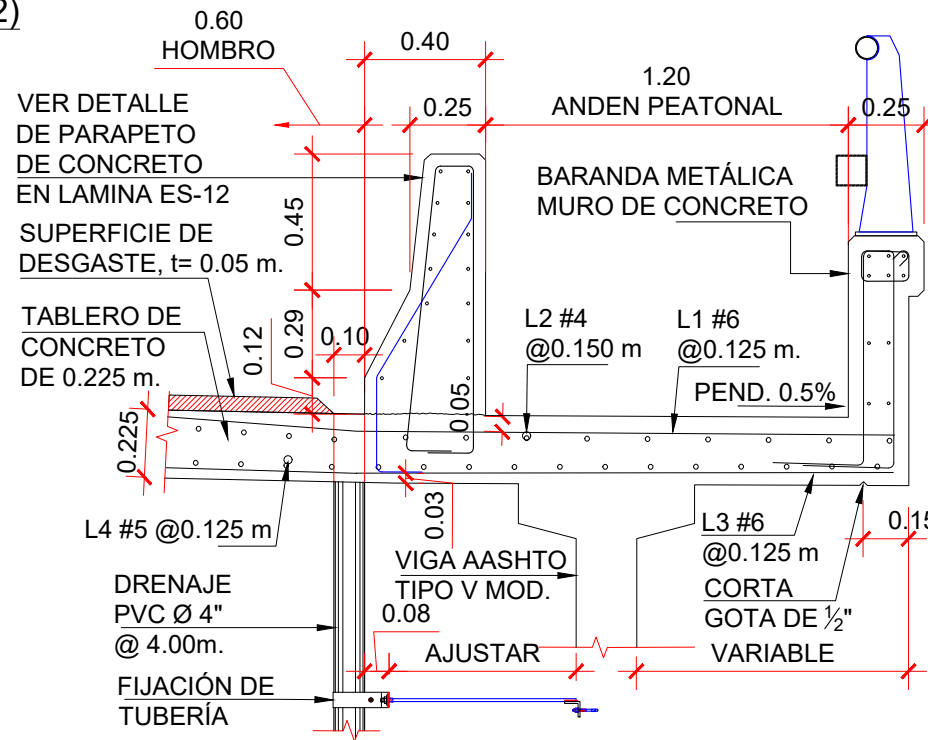


SECCIÓN TRANSVERSAL ARMADA EN SALIDA DEL PUENTE LOS CHILES NO.2 (ESTRIBO 2)
ESCALA: 1:50

- NOTAS**
1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
 2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
 3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIA DE MATERIALES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
 4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01

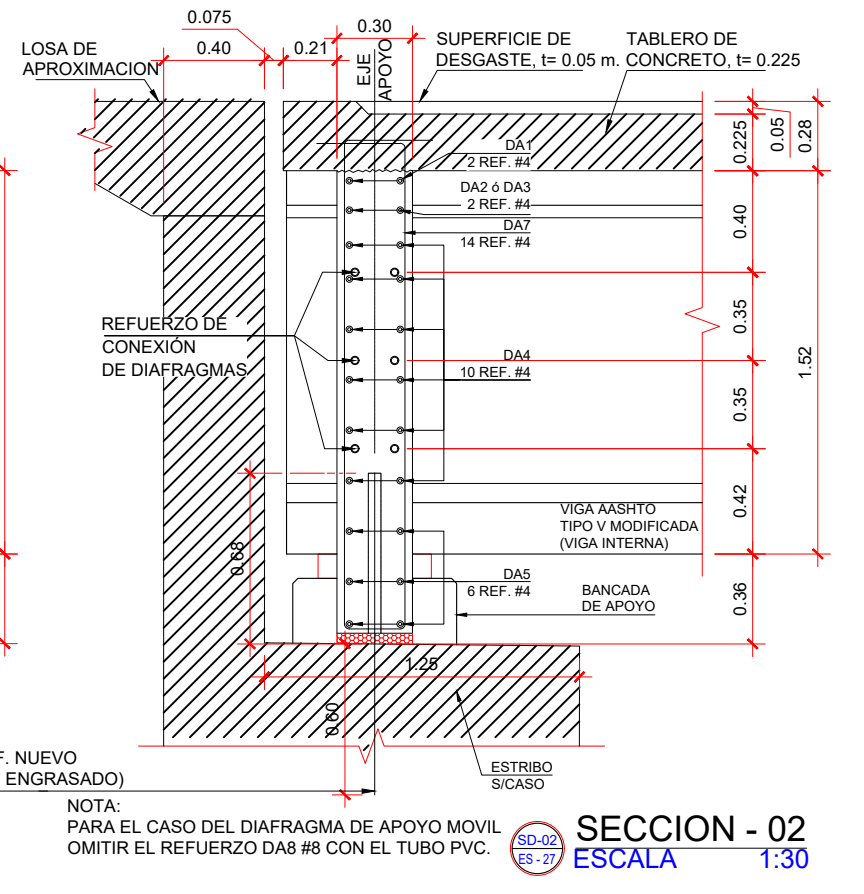
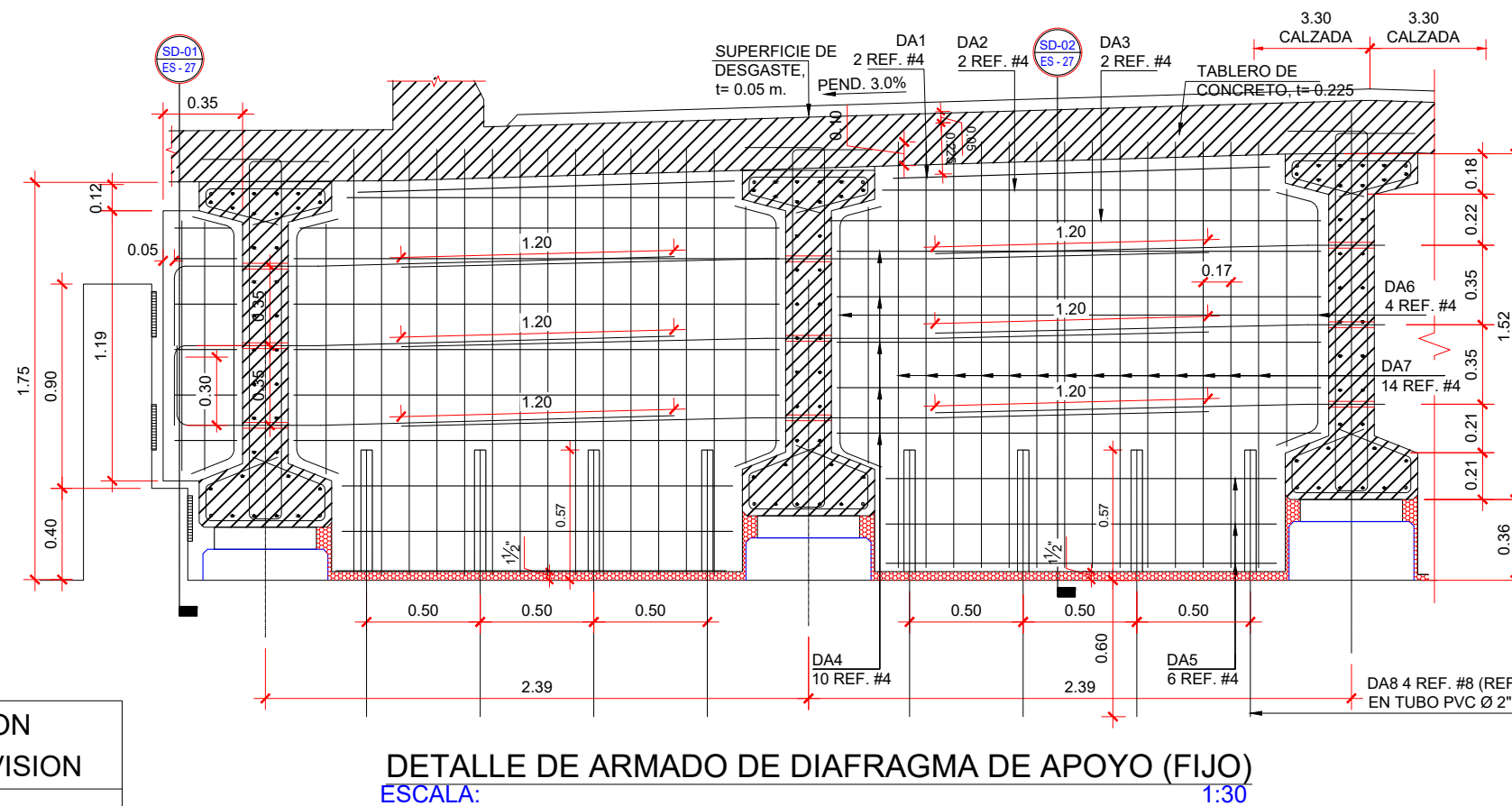
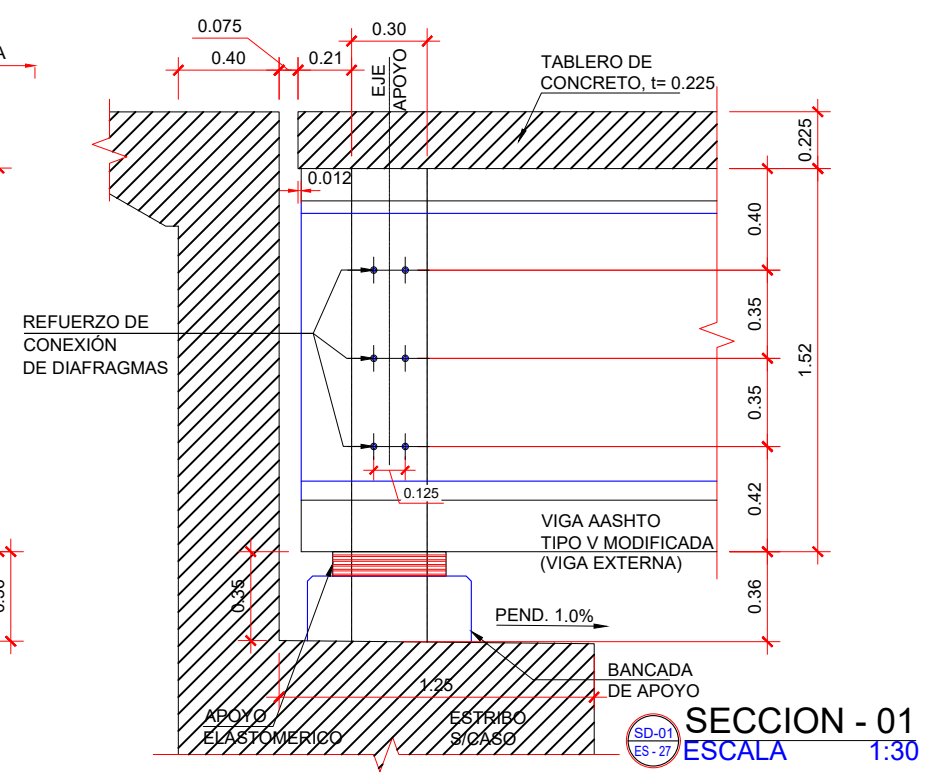
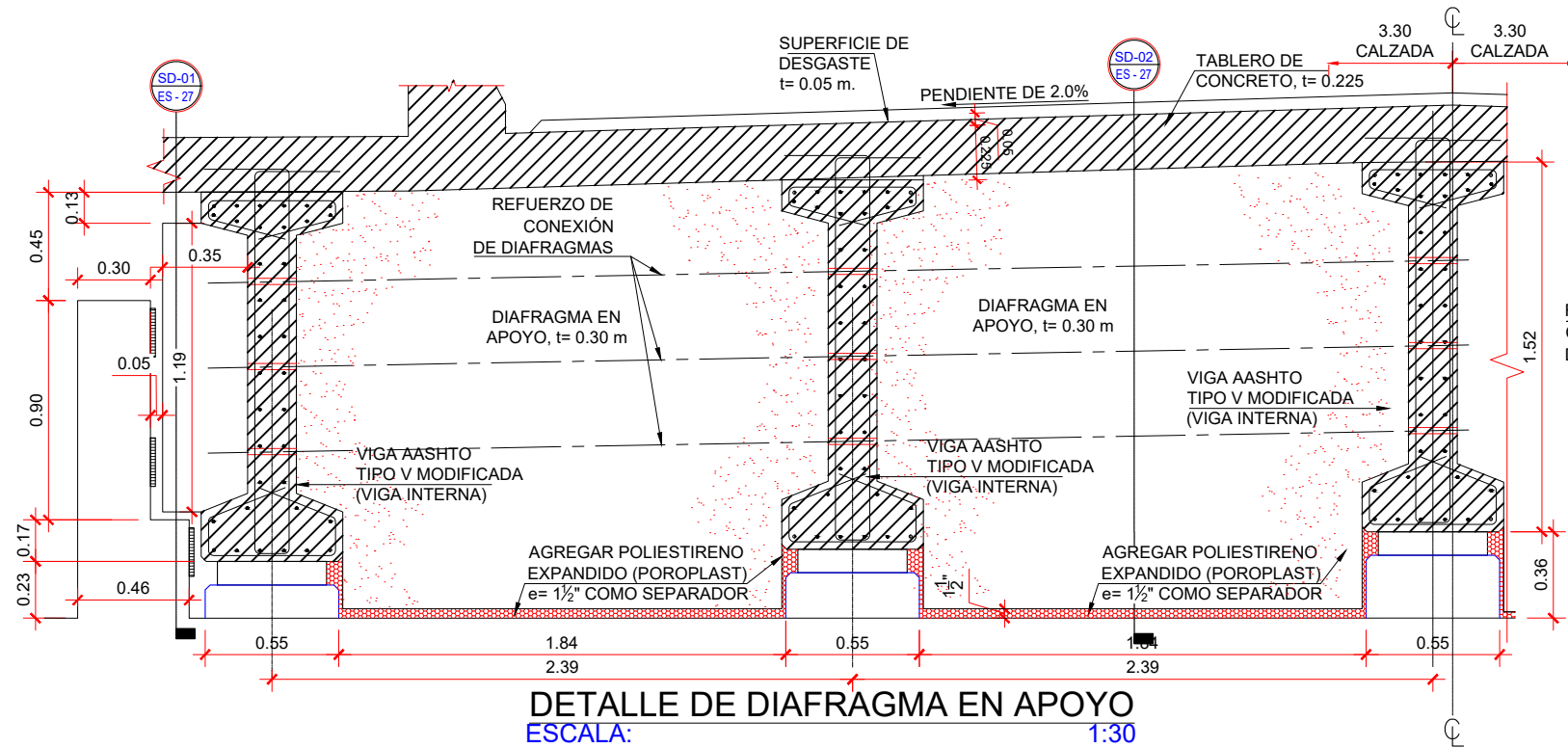


DETALLE - 05
ESCALA 1:25



DETALLE - 04
ESCALA 1:25

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026



EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación
de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento
de Rivas"

Contenido

DETALLE DE DIAFRAGMA EN APOYO
CONTENIDO 02

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

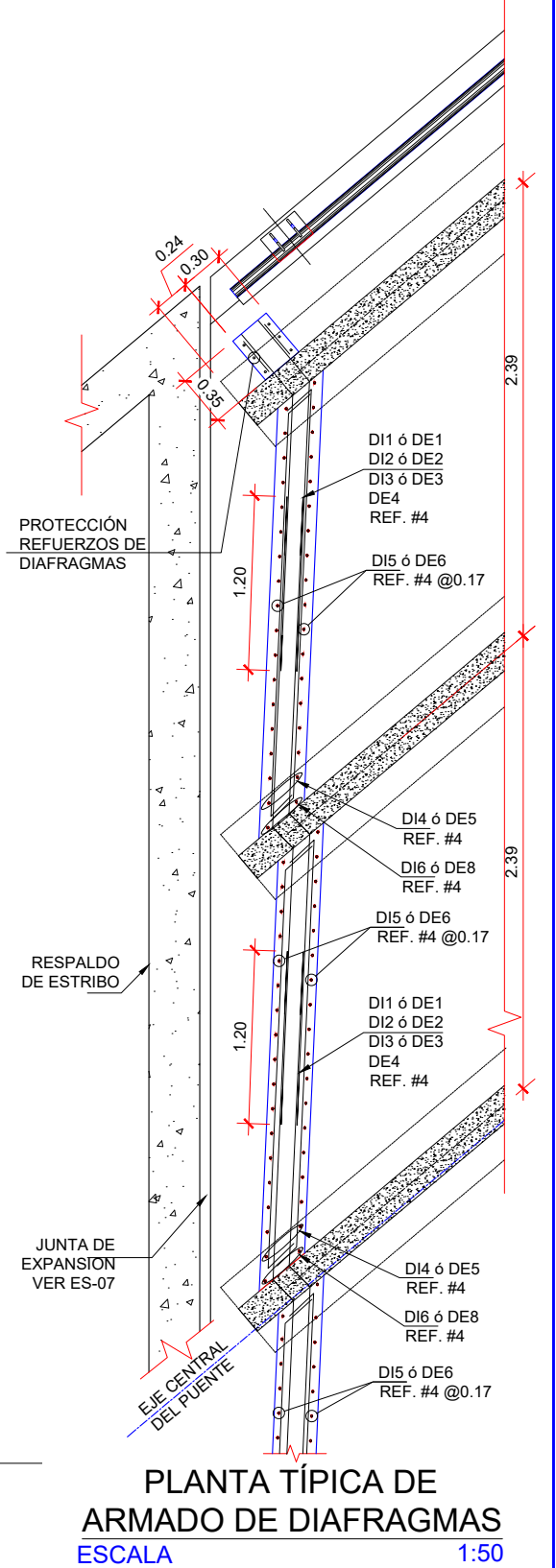
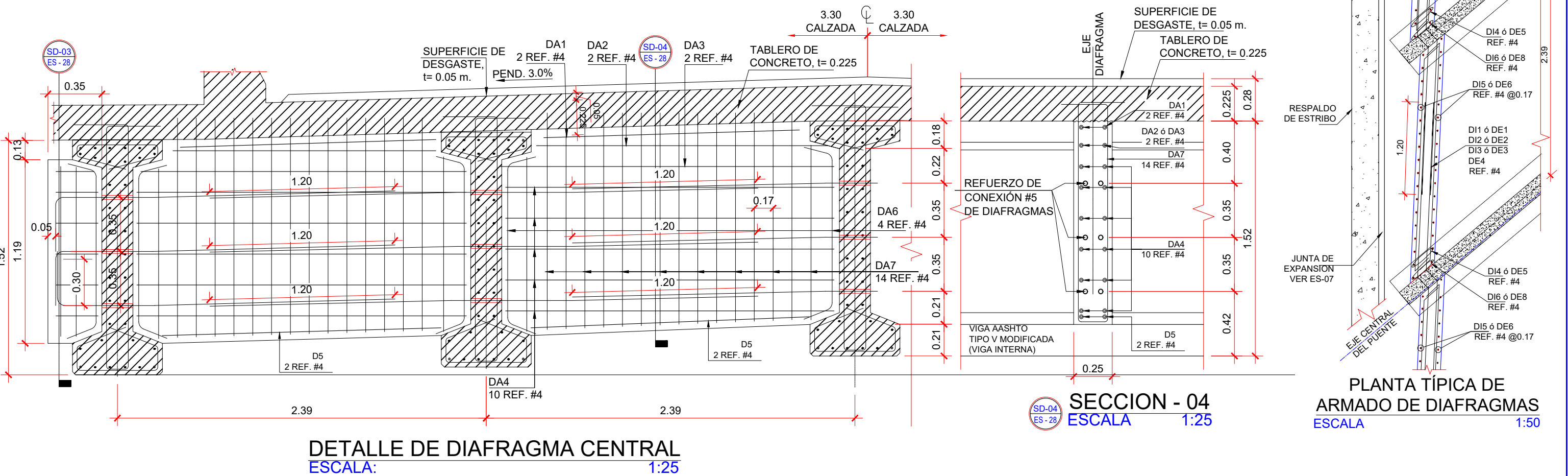
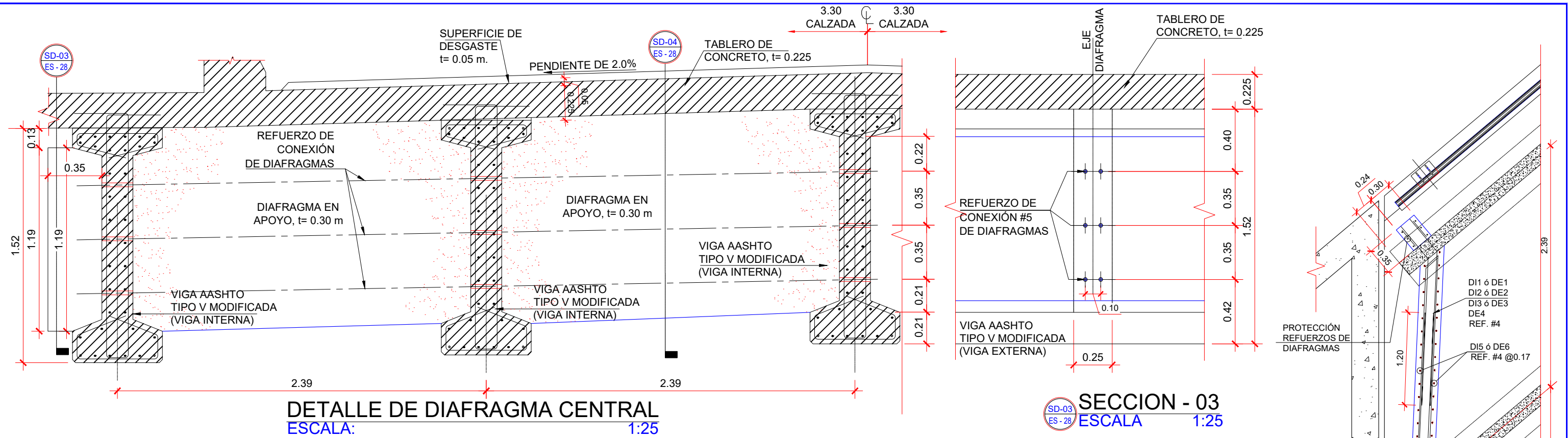
COLOCAR SECCION

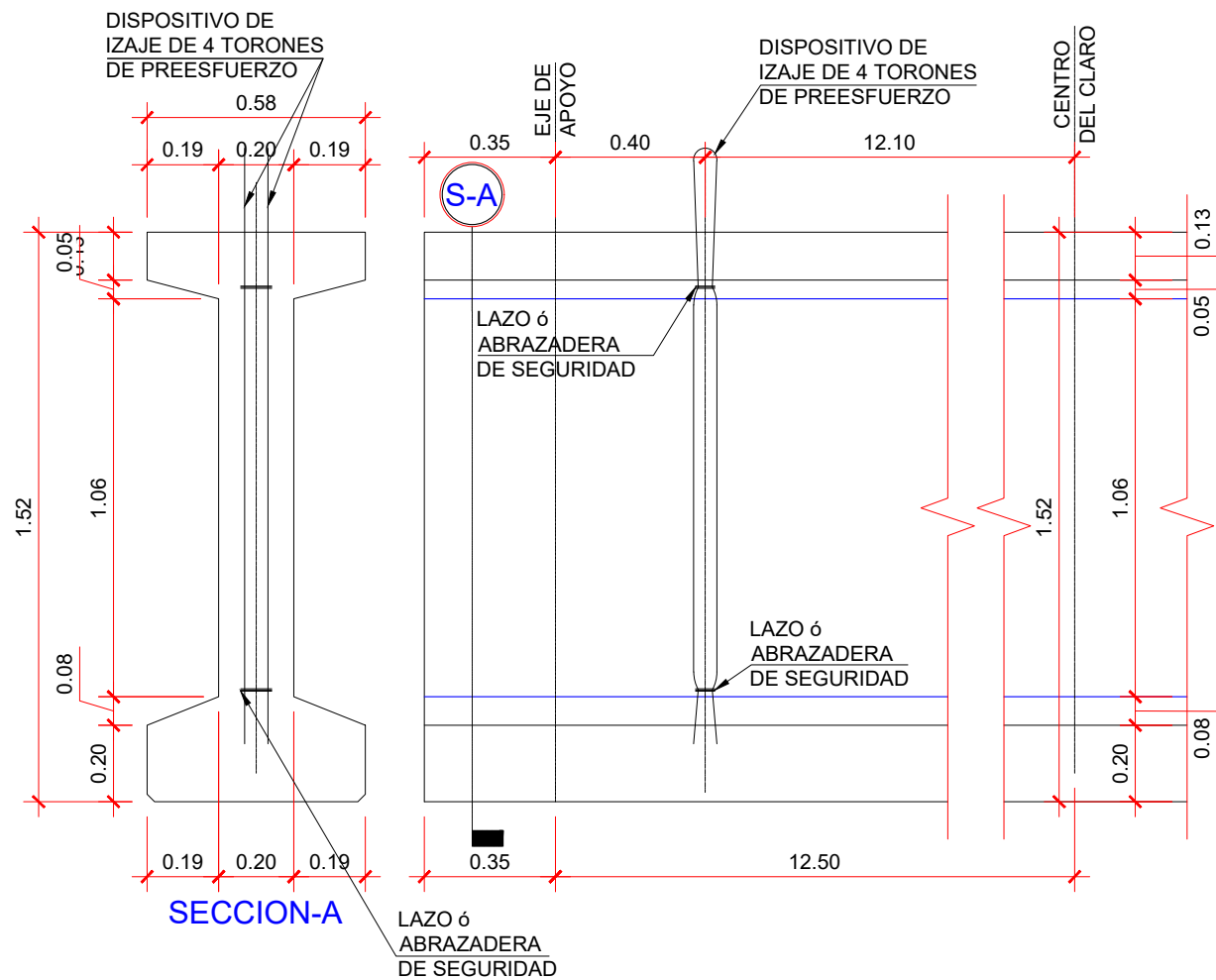
PLANO No.

ES - 27 DE 39

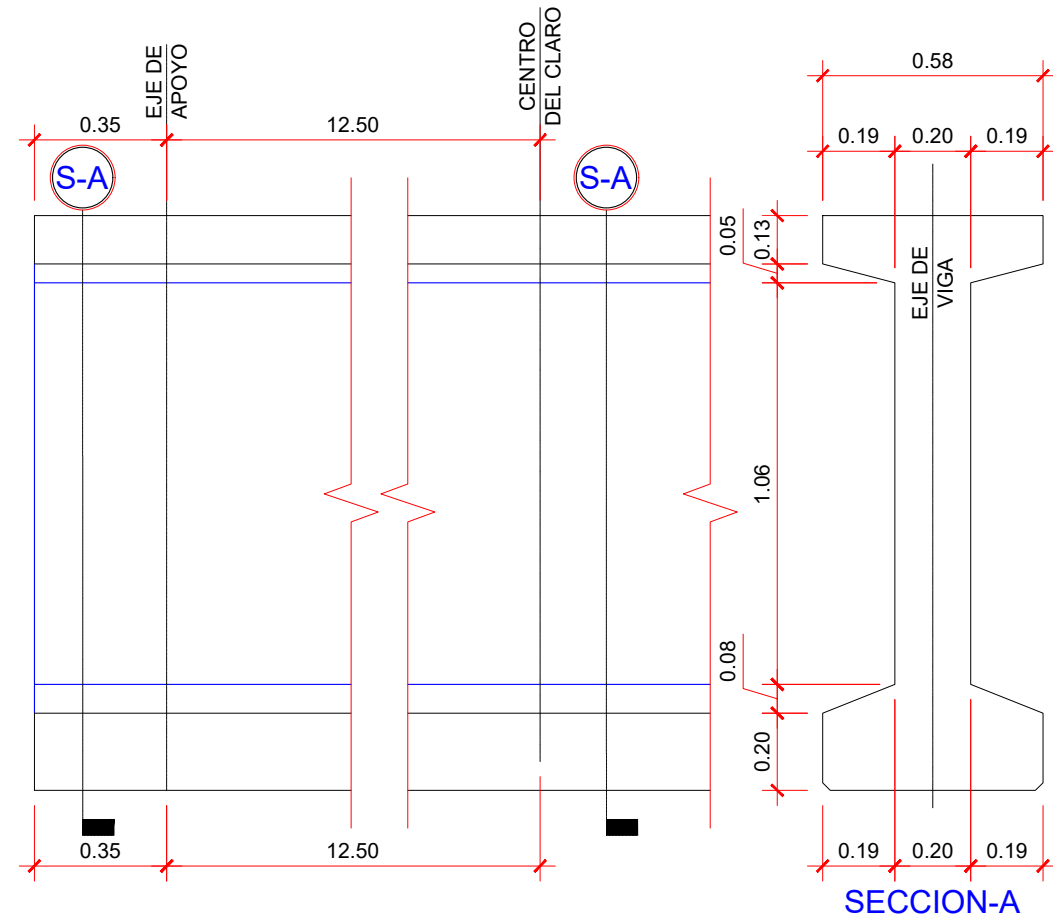
ARCHIVO

NOMBRE DEL ARCHIVO

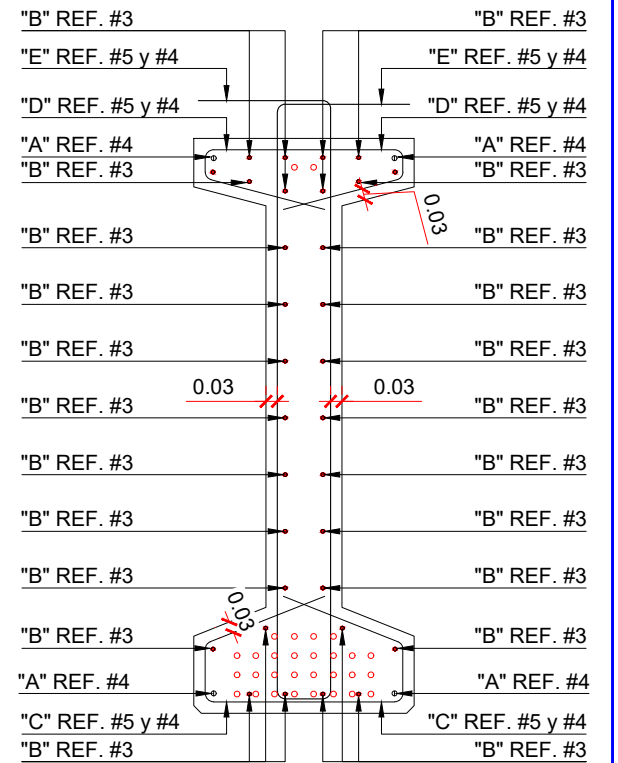




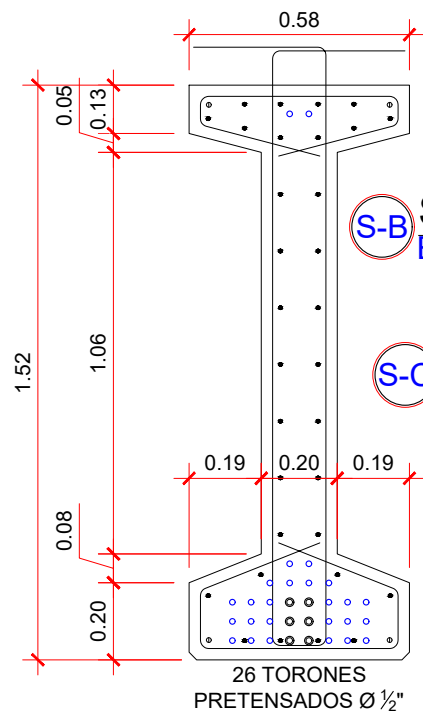
DETALLE TIPICO DE VIGA AASHTO TIPO V MODIFICADA
ESCALA 1:20



DETALLE TIPICO DE VIGA AASHTO TIPO V MODIFICADA
ESCALA 1:20

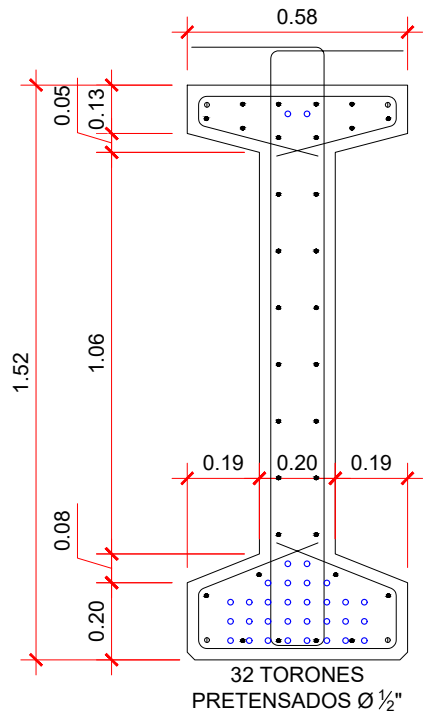


SECCION - A
ESCALA 1:20



SECCION - B
ESCALA 1:20

SECCION - C
ESCALA 1:20



32 TORONES
PRETENSADOS Ø ½"

NOTAS ESPECIFICAS DE CONCRETO PRETENSADO

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDICA OTRA UNIDAD.
2. PARA NOTAS GENERALES VÉASE PLANO ES-01.dwg.
3. LOS TORONES DE PRESFUERZO DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM A416-12a CON DIÁMETRO $\varnothing = 12.7$ mm (0.5 in), DE BAJA RELAJACIÓN, Y UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA TENSIÓN DE 1,860 MPa (270 ksi).
4. LA FUERZA EFECTIVA DE TENSIONAMIENTO EN EL EJE DE SIMETRÍA DE LA VIGA AL MOMENTO DE LA TRANSFERENCIA CUANDO HAYAN SUCEDIDO LAS PERDIDAS INMEDIATAS DEBERÁ SER DE 420.17 TONELADAS (926.32 kip).
5. TENSIONAMIENTO: ANTES DE LAS PÉRDIDAS INMEDIATAS SE PROPORCIONARÁ A LOS TORONES UNA FUERZA INICIAL DE 449.71 TONELADAS (991.44 kip) EN EJE DE SIMETRÍA Y SE APLICARÁ A LA VIGA CUANDO EL CONCRETO DE ESTA ADQUIERA UNA RESISTENCIA DE 350 kg/cm².
6. LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA VIGA PRETENSADA A LOS 28 DIAS DE EDAD SERÁ 420 kg/cm².
7. FABRICACIÓN Y MANEJO DE LAS VIGAS: LAS VIGAS PREFABRICADAS DEBEN SER TRANSPORTADAS E IZADAS ESTANDO SIEMPRE EN SU POSICIÓN DE TRABAJO. LOS PUNTOS DE SOPORTE Y LA DIRECCIÓN DE LAS REACCIONES DEBEN CONSERVARSE MUY SIMILARES A SU POSICIÓN FINAL DURANTE EL TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO E IZAMIENTO. SI EL CONTRATISTA ESTIMA CONVENIENTE TRANSPORTAR, ALMACENAR O IZAR LAS VIGAS PREFABRICADAS EN OTRA POSICIÓN DIFERENTE, DEBE HACERLO BAJO SU COMPLETA RESPONSABILIDAD.
8. EL CONTRATISTA DEBERÁ GARANTIZAR QUE LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS VIGAS ESTE LIBRE DE MORTERO SUELTO, SEA RUGOSA (AMPLITUD 6mm), Y ESTE FIRME PARA UNA ADECUADA ADHERENCIA CON LA LOSA.
9. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02 x 0.02 m.
10. EL DETALLE DEL DISPOSITIVO DE IZAMIENTO ES OPCIONAL, EL CONTRATISTA DEBERÁ REVISAR LA CAPACIDAD DEL DISPOSITIVO DEFINITIVO DEPENDIENDO DEL PROCEDIMIENTO DE IZAMIENTO DE LAS VIGAS PREFABRICADAS QUE VAYA A REALIZAR CON APROBACIÓN DE LA SUPERVISIÓN.
11. TODOS LOS PLANOS, ELEVACIÓN Y MEDIDAS SERÁN VERIFICADAS EN EL CAMPO POR EL CONTRATISTA Y CUALQUIER AJUSTE NECESARIO HABRÁ DE HACERSE PREVIO A LA ORDEN DE MATERIALES. LAS ELEVACIONES VERIFICADAS EN EL CAMPO Y LAS MEDIDAS DEBERÁN SER APROBADAS POR EL INGENIERO DE PUENTES A CARGO.

NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido

DETALLE TIPICO DE VIGA AASHTO TIPO V MODIFICADA

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION

PLANO No.

ES - 29 DE 39

ARCHIVO

NOMBRE DEL ARCHIVO

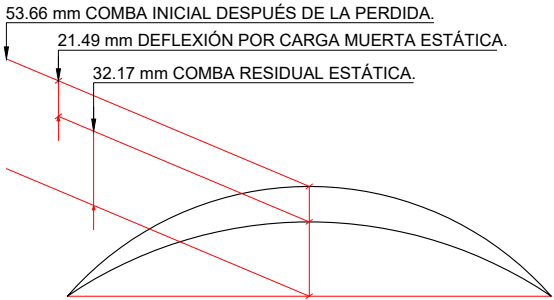


ENERO 2026



1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS ,EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 2.00 x 2.00cm.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIAS DE LOS MATERIALES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01





COMBA INICIAL ESTA DADA DESPUÉS DE PERDIDAS.

DEFLEXIÓN MOSTRADAS POR CARGA MUERTA ES PARA EL PESO PROPIO DE LA TRABE.

EL INGENIERO TOMARA LAS ELEVACIONES EN LA PARTE SUPERIOR DE LA TRABE DESPUÉS DE SU COLOCACIÓN Y PERMITIRÁ LA DEFLEXION MOSTRADA PARA PERMITIR AL CONTRATISTA CONSTRUIR FORMAS PARA CORREGIR GRADOS Y ESPESOR ESPECIFICADO DE LOSA.

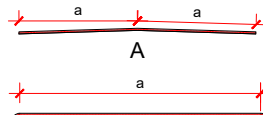
DETALLE DE COMBA

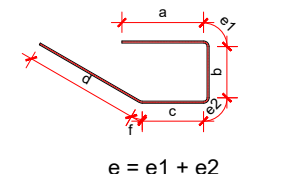
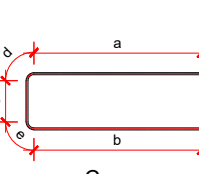
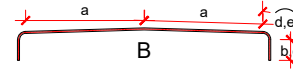
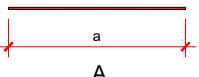
NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO CUANDO SE INDIQUE OTRA UNIDAD.
2. TODAS LAS ARISTAS EXPUESTAS DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO SE DEBEN HACER CON UN CHAFLÁN DE 0.02m x 0.02 m.
3. PARA LAS CARACTERÍSTICAS Y RES, VEÁSE LAS NOTAS GENERALES EN EL PLANO ES-01
4. TODOS LOS DOBLES DE LAS VARILLAS SERAN BASANDOSE EN LAS TABLAS DE LA LAMINA ES-01

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026

Acero de refuerzo de Tablero de 26.2 m													Esquemas
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	
L1	#6	13.02	-	-	-	-	-	13.02	A	217.00	6,321.00	Transversal superior	
L2	#4	27.06	0.20	0.20	0.07	0.07	1.47	29.07	B	88.00	2,543.00	Longitudinal superior	
L3	#6	13.02	-	-	-	-	-	13.02	A	217.00	6,321.00	Transversal inferior	
L4	#5	27.06	0.20	0.20	0.09	0.09	1.80	29.44	B	105.00	4,805.00	Longitudinal inferior	
Materiales para Tablero		Volumen de concreto (m³):		82.85		Acero de refuerzo (kg):		19,990.00					

Acero de refuerzo de Tablero de 26.1 m													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
L1	#6	11.32	-	-	-	-	-	11.32	A	217.00	5,496.00	Transversal superior	
L2	#4	26.96	0.20	0.20	0.07	0.07	1.46	28.96	B	76.00	2,188.00	Longitudinal superior	
L3	#6	11.32	-	-	-	-	-	11.32	A	217.00	5,496.00	Transversal inferior	
L4	#5	26.96	0.20	0.20	0.09	0.09	1.80	29.34	B	92.00	4,195.00	Longitudinal inferior	
Materiales para Tablero			Volumen de concreto (m³):				67.65	Acero de refuerzo (kg):		17,375.00			

Acero de refuerzo de Losa de aproximación													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas  e = e1 + e2 D
LA1	#5	5.40	-	-	-	-	-	5.40	A	27.00	227.00	Transversal superior	
LA2	#6	5.40	-	-	-	-	-	5.40	A	52.00	628.00	Transversal inferior	
LA3	#5	7.70	0.20	0.20	0.09	0.09	-	8.28	B	37.00	476.00	Longitudinal superior	
LA4	#5	7.70	0.20	0.20	0.09	0.09	-	8.28	B	23.00	296.00	Longitudinal inferior	
LA5	#4	0.60	0.60	0.18	0.10	0.10	-	1.58	C	27.00	43.00	Transversal tipo gancho, doblez de 90°	
LA6	#4	0.50	0.35	0.38	0.60	0.10	0.08	2.01	D	27.00	54.00	Transversal tipo gancho	
LA7	#5	0.50	-	-	-	-	-	0.50	A	32.00	25.00	Barra de anclaje	
Materiales para 1 Losa		Volumen de concreto (m³):					13.550	Acero de refuerzo (kg):		1,749.00			
		Volumen de concreto de nivelación (m³)					4.675						



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE INGENIERÍA

[Proyecto:

"Construcción del puente vehicular Los Chiles No 2", ubicado en ampliación de carretera Sapoa - Peñas Blancas, en el municipio de Sapoa, Departamento de Rivas"

Contenido

ACERO DE REFUERZO DE TABLERO
ACERO DE REFUERZO DE LOSA DE APROXIMACION

Fecha: 23-03-2026

Dibujo:

Escala: INDICADA

Tutor:

Ing. Jhonny Robles

Fecha: 23-03-2026

Elaborado por:

Br. Cristhian Gabriel Torrez Romero
Br. Donald José Nicaragua Barrera
Br. Carlos José Martínez Espinoza

COLOCAR SECCION

PLANO No.

ES - 31 DE 39

ARCHIVO

NOMBRE DEL ARCHIVO

Acero de refuerzo de Diafragma de apoyo de remate de concreto reforzado, tramo de 26.1m												
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
DA3	#4	0.25	-	-	-	-	-	0.25	A	12.00	3.00	Longitudinal
DA6	#4	1.10	1.10	0.20	0.20	0.20	0.28	3.08	C	2.00	7.00	Transversal tipo estribo
DA5	#4	0.95	0.20	0.20	0.10	0.10	-	1.55	B	2.00	4.00	Transversal tipo ancla
Materiales para 1 Diafragma		Volumen de concreto (m³):					0.15			14.00	93.3333	
Esquemas d y e = Longitud de arco de dobleces f = Longitud de arco de dobleces C												

Acero de refuerzo de Diafragma de apoyo de remate de concreto reforzado, tramo de 26.2m													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
DA3	#4	0.25	-	-	-	-	-	-	0.25	A	12.00	3.00	Longitudinal
DA6	#4	1.10	1.10	0.20	0.20	0.20	0.28	-	3.08	C	2.00	7.00	Transversal tipo estribo
DA5	#4	0.95	0.20	0.20	0.10	0.10	-	-	1.55	B	2.00	4.00	Transversal tipo ancla
Materiales para 1 Diafragma			Volumen de concreto (m³):			0.15		Acero de refuerzo (kg):			14.00		93.3333

A

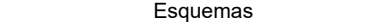
m

n

d y e = Longitud de arco de dobleces

f = Longitud de arco de dobleces C

Acero de refuerzo de Parapeto tipo New Jersey															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
PN1	#3	27.06	0.15	0.15	0.05	0.05	-	-	1.13	28.59	A	14.00	224.00	Longitudinal	
PN2	#4	0.95	0.95	0.12	0.40	0.28	-	-	-	2.70	B	217.00	583.00	Transversal estribo abierto	
PN3	#4	0.60	0.15	0.25	0.20	0.16	0.07	-	-	1.43	C	217.00	309.00	Transversal tipo anclaje	
Materiales para 1 Parapeto			Volumen de concreto (m³):				6.65		Acero de refuerzo (kg):				1,116.00		

Acero de refuerzo de Parapeto de baranda														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
P1	#3	27.06	0.15	0.15	0.05	0.05	-	-	1.13	28.59	A	10.00	160.00	Longitudinal
P2	#4	0.16	0.16	0.10	0.10	0.16	0.16	0.15	-	0.98	B	121.00	118.00	Transversal estribo cerrado
P3	#4	0.75	0.75	0.10	0.40	0.28	-	-	-	2.28	C	121.00	275.00	Transversal tipo anclaje
Materiales para 1 Parapeto		Volumen de concreto (m³):					3.55		Acero de refuerzo (kg):				553.00	155.7746479
Esquemas 														

Resumen de cantidades del puente Los Chiles			
Sección	Descripción	Unidad de medida	Total
405 (1)	Carpeta de concreto asfáltico en caliente	tonf	49.00
602 (1A)	Concreto estructural clase "A", f'c = 280 kgf/cm² (4,000 psi) para superestructura: tablero, parapetos, diafragmas y losas de aproximación	m³	270.00
602 (1A)	Concreto estructural clase "A", f'c = 280 kgf/cm² (4,000 psi) para subestructura: estribos, topes sísmicos, aletones, pilas y bloques de nivelación	m³	1,539.00
602 (1C)	Plantilla de concreto de nivelación, f'c = 120 kgf/cm² (1,700 psi)	m³	73.00
603 (1)	Miembros de concreto, premoldeados y pretensados (Vigas AASHTO Tipo V modificada pretensada)	c/u	11.00
604 (1)	Acero de Refuerzo Grado 60, con fy = 4,200 kgf/cm² (60,000 psi) para superestructura: tableros, parapetos, diafragmas y losas de aproximación	kgf	57,806.00
604 (1)	Acero de Refuerzo Grado 60, con fy = 4,200 kgf/cm² (60,000 psi) para subestructura: estribos, topes sísmicos, aletones, pilas y bloques de nivelación	kgf	145,770.00
606 (3)	Barandas metálica (ASTM A-36)	m	105.00
611 (1)	Dispositivo de apoyo vigas AASHTO Tipo V modificada pretensada 381X356X97 (Dureza shore neto 60)	c/u	22.00
611 (1)	Taco de neopreno 400X200X20 (Dureza shore neto 60)	c/u	12.00
701 (19)	Tubos de drenaje de superestructura PVC ø 4''	m	60.00
704 (2)	Sistema de subdrén estándar, tubos de PVC ø 4''	m	68.00
704 (2)	Sistema de subdrén estándar, tubos de PVC ø 6''	m	77.00
908 (5)	Junta de expansión	m	41.00
910 (6)	Zampeado con mortero, agregado ø 8''	m³	562.00
924 (3)	Filtro de arena y grava de 3/4, t=0.40	m³	186.00

EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

Acero de refuerzo de Diafragma de apoyo de concreto reforzado, claro 26.1 m														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
DA1	#4	1.70	-	-	-	-	-	-	1.70	A	2.00	4.00	Longitudinal 1	
DA2	#4	1.75	-	-	-	-	-	-	1.75	A	2.00	4.00	Longitudinal 2	
DA3	#4	2.20	-	-	-	-	-	-	2.20	A	2.00	5.00	Longitudinal 3	
DA4	#4	2.15	-	-	-	-	-	-	2.15	A	10.00	22.00	Longitudinal 4	
DA6	#4	1.00	0.20	0.20	0.10	0.10		-	1.60	B	4.00	7.00	Transversal tipo ancla	
DA7	#4	2.00	2.00	0.25	0.20	0.20	0.28	-	4.93	C	14.00	69.00	Transversal estribo	
Da9	#5	2.20	-	-	-	-	-	-	2.20	A	6.00	21.00	Longitudinal6	
DA8	#8	1.20	-	-	-	-	-	-	1.20	A	4.00	20.00	Transversal tipo anclaje	
DA5	#4	1.80	-	-	-	-	-	-	1.72	A	6.00	11.00	Longitudinal 5	
DA9´	#5	1.80	0.35	9.00					11.15	D	6.00	104.00	Longitudinal con doblez	
Materiales para 1 Diafragma			Volumen de concreto (m³):				1.30					267.00		

Acero de refuerzo de Viga AASHTO tipo V modificada, claro 26.1 m														
Marca	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
A	#4	26.62	0.06	0.06	0.14	0.14	—	—	27.02	A	4.00	108.00	Longitudinal en esquinas	f = Longitud de arco de dobleces C
B	#3	26.62	0.06	0.06	0.10	0.10	—	—	26.94	A	32.00	482.00	Longitudinal ambas caras	
C	#5	0.53	0.15	0.15	0.30	0.30	0.18	0.12	1.73	B	12.00	33.00	Transversal inferior tipo gancho	
C1	#4	0.53	0.15	0.15	0.30	0.30	0.16	0.10	1.69	B	166.00	279.00	Transversal inferior tipo gancho	
D	#5	0.53	0.07	0.07	0.30	0.30	0.18	0.12	1.56	B	12.00	30.00	Transversal superior tipo gancho	
D1	#4	0.53	0.07	0.07	0.30	0.30	0.16	0.10	1.52	B	166.00	251.00	Transversal superior tipo gancho	
E	#5	1.57	1.57	0.14	0.20	0.20	0.36	—	4.04	C	12.00	76.00	Transversal tipo estribo	
E1	#4	1.57	1.57	0.14	0.20	0.20	0.28	—	3.96	C	166.00	654.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 Viga			Volumen de concreto (m³):				37.20						1,913.00	

Acero de refuerzo de Pila 1																Esquemas
PI1	#8	6.90	0.14	0.70	0.14	0.70	-	-	-	-	-	8.58	A	386.00	13,175.00	Vertical cara externa
PI2	#5	9.96	0.50	0.50	0.09	0.40	-	-	-	-	-	21.41	B	62.00	2,063.00	Longitudinal tipo gancho
PI3	#5	1.45	9.96	9.96	0.09	0.40	-	-	-	-	-	23.31	C	62.00	2,246.00	Longitudinal con arco
PI4	#4	10.00	0.08	0.08	0.08	0.08	-	-	-	-	-	10.32	D	124.00	1,273.00	Transversal tipo gancho 1
PI5	#4	0.91	0.10	0.10	0.06	0.06	-	-	-	-	-	1.23	D	2,604.00	3,184.00	Transversal tipo gancho 2
PI6	#4	0.82	0.77	0.77	0.08	0.08	0.08	0.08	-	-	-	2.68	E	248.00	661.00	Transversal tipo gancho 3
PI7	#4	0.40	0.40	0.09	0.09	0.09	0.09	0.08	-	-	-	1.32	F	124.00	163.00	Transversal tipo estribo gancho 4
Materiales para 1 Pila			Volumen de concreto (m³):				82.80			Acero de refuerzo (kg):			22,765.00			

Acero de refuerzo de Diafragma central de concreto reforzado, calro 26.2m														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
DI1	#4	1.95	—	—	—	—	—	—	—	1.95	A	2.00	4.00	Longitudinal 1
DI2	#4	2.07	—	—	—	—	—	—	—	2.07	A	2.00	5.00	Longitudinal 2
DI3	#4	2.34	—	—	—	—	—	—	—	2.34	A	2.00	5.00	Longitudinal 3
DI4	#4	2.37	—	—	—	—	—	—	—	2.37	A	10.00	24.00	Longitudinal 4
DI6	#4	1.02	0.20	0.20	0.10	0.10	—	—	—	1.62	B	4.00	7.00	Transversal tipo ancla
DI7	#4	1.35	1.35	0.20	0.20	0.20	0.28	—	—	3.58	C	15.00	54.00	Transversal tipo estribo
DI5	#4	1.85						—	—	1.85	A	2.00	4.00	Longitudinal 5
DI8	#4	1.10	1.10	0.20	0.20	0.20	0.28	—	—	3.08	C	2.00	7.00	Transversal tipo estribo
DI9	#5	1.80	—	—	—	—	—	—	—	1.80	A	6.00	17.00	Longitudinal 6
DI9?	#5	2.20	0.35	0.09	—	—	—	—	—	2.64	D	6.00	25.00	Longitudinal con doblez
Materiales para 1 Diafragma		Volumen de concreto (m³):					0.90		Acero de refuerzo (kg):				152.00	

Esquemas

Acero de refuerzo de Diafragma central de remate de concreto reforzado, tramo de 26.2m														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
DI3	#4	0.25	—	—	—	—	—	—	—	0.25	A	12.00	3.00	Longitudinal
DI8	#4	1.10	1.10	0.20	0.20	0.20	0.28	—	—	3.08	C	2.00	7.00	Transversal tipo estribo
DI5	#4	0.95	0.20	0.20	0.10	0.10	—	—	—	1.55	B	2.00	4.00	Transversal tipo ancla
Materiales para 1 Diafragma		Volumen de concreto (m³):					0.10		Acero de refuerzo (kg):				14.00	

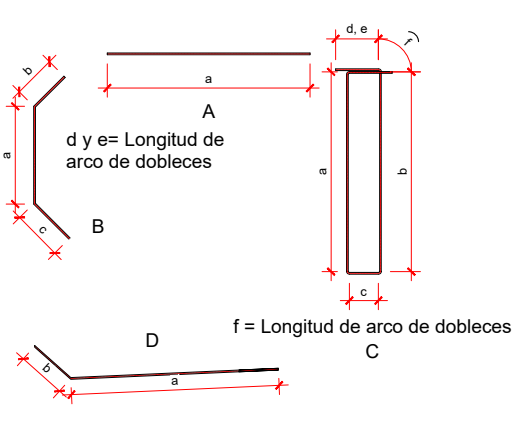
Esquemas

Acero de refuerzo de Viga AASHTO tipo V modificada, claro 26.2 m														
Marca	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
A	#4	26.72	0.06	0.06	0.14	0.14	-	-	1.45	28.57	A	4.00	114.00	Longitudinal en esquinas
B	#3	26.72	0.06	0.06	0.10	0.10	-	-	1.11	28.16	A	32.00	504.00	Longitudinal ambas caras
C	#5	0.53	0.15	0.15	0.30	0.30	0.18	0.12	-	1.73	B	12.00	33.00	Transversal inferior tipo gancho
C1	#4	0.53	0.15	0.15	0.30	0.30	0.16	0.10	-	1.69	B	166.00	279.00	Transversal inferior tipo gancho
D	#5	0.53	0.07	0.07	0.30	0.30	0.18	0.12	-	1.56	B	12.00	30.00	Transversal superior tipo gancho
D1	#4	0.53	0.07	0.07	0.30	0.30	0.16	0.10	-	1.52	B	166.00	251.00	Transversal superior tipo gancho
E	#5	1.57	1.57	0.14	0.20	0.20	0.36	-	-	4.04	C	12.00	76.00	Transversal tipo estribo
E1	#4	1.57	1.57	0.14	0.20	0.20	0.28	-	-	3.96	C	166.00	654.00	Transversal tipo estribo
Materiales para 1 Viga		Volumen de concreto (m³):					37.25		Acero de refuerzo (kg):				1,941.00	

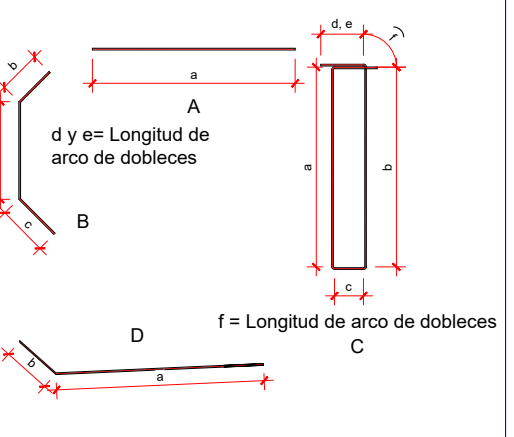
Esquemas

EMISION
PARA REVISION
ENERO 2026

Acero de refuerzo de Diafragma de apoyo de concreto reforzado, claro 26.2 m														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
DA1	#4	1.90	-	-	-	-	-	-	-	1.90	A	2.00	4.00	Longitudinal 1
DA2	#4	1.90	-	-	-	-	-	-	-	1.90	A	2.00	4.00	Longitudinal 2
DA3	#4	2.30	-	-	-	-	-	-	-	2.30	A	2.00	5.00	Longitudinal 3
DA4	#4	2.30	-	-	-	-	-	-	-	2.30	A	10.00	23.00	Longitudinal 4
DA6	#4	1.00	0.20	0.20	0.10	0.10		-	-	1.60	B	4.00	7.00	Transversal tipo ancla
DA7	#4	2.00	2.00	0.25	0.20	0.20	0.28	-	-	4.93	C	15.00	74.00	Transversal estribo
Da9	#5	2.20	-	-	-	-	-	-	-	2.20	A	6.00	21.00	Longitudinal6
DA8	#8	1.20	-	-	-	-	-	-	-	1.20	A	4.00	20.00	Transversal tipo anclaje
DA5	#4	1.95	-	-	-	-	-	-	-	1.72	A	6.00	11.00	Longitudinal 5
DA9'	#5	1.80	0.35	9.00						11.15	D	6.00	104.00	Longitudinal con doblez
Materiales para 1 Diafragma		Volumen de concreto (m³):					1.35		Acero de refuerzo (kg):				273.00	



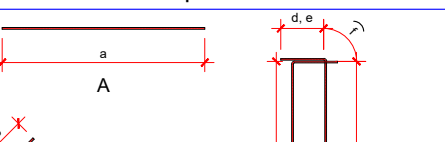
Acero de refuerzo de Diafragma central de concreto reforzado tramo de 26.1m														
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	

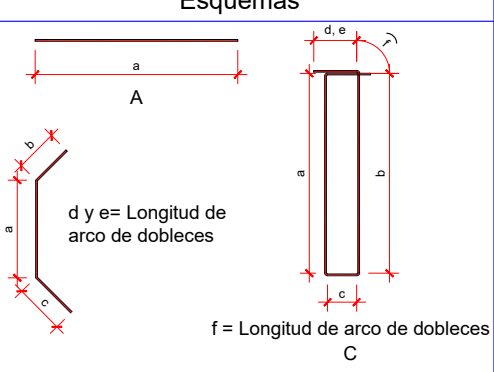


EMISION

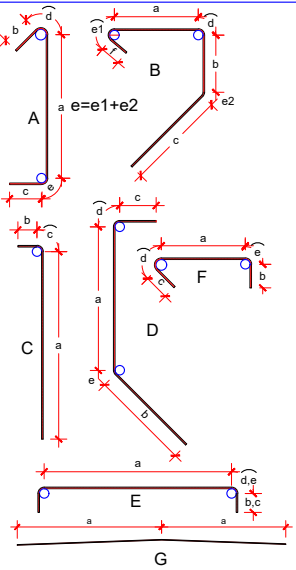
PARA REVISION

ENERO 2026

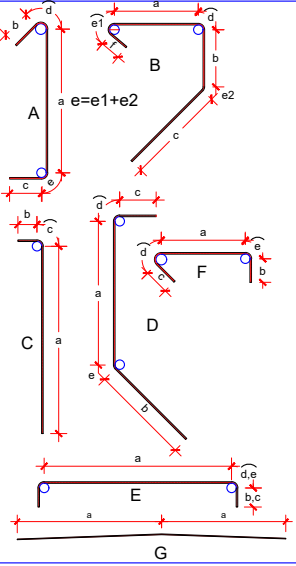
Acero de refuerzo de Diafragma central de remate de concreto reforzado, tramo de 26.1m														Esquemas	
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación		
DI3	#4	0.25	-	-	-	-	-	-	0.25	A	12.00	3.00	Longitudinal		
DI8	#4	1.10	1.10	0.20	0.20	0.20	0.28	-	3.08	C	2.00	7.00	Transversal tipo estribo		
DI5	#4	0.95	0.20	0.20	0.10	0.10	-	-	1.55	B	2.00	4.00	Transversal tipo ancla		
Materiales para 1 Diafragma			Volumen de concreto (m³):				0.10					14.00	138.6139		



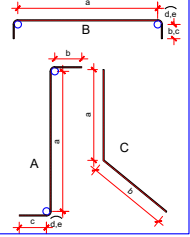
Acero de refuerzo de Estribo de entrada											
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
PE1	#6	7.21	0.11	0.25	0.20	0.10	7.87	A	75.00	1,320.00	Vertical zona pasiva, vástago
PE2	#8	7.21	0.15	0.35	0.25	0.15	8.11	A	75.00	2,419.00	Vertical zona activa, vástago
PE3	#5	1.63	0.40	1.97	0.10	0.18	4.28	B	100.00	666.00	Transversal en ménsula
PE4	#4	2.15	0.20	0.10			2.45	C	86.00	210.00	Vertical zona pasiva, respaldo
PE5	#5	2.15	0.65	0.20	0.09	0.13	3.22	D	86.00	431.00	Vertical zona activa, respaldo
PE6	#5	14.79	0.20	0.20	0.10	0.10	15.39	E	50.00	1,196.00	Longitudinal en vástago y asiento
PE7	#4	14.79	0.20	0.20	0.10	0.10	15.39	E	20.00	306.00	Longitudinal en respaldo
PE8	#4	0.90	0.10	0.08	0.08	0.05	1.21	F	952.75	1,145.00	Grapa suplementaria en vástago
PE9	#4	1.38	0.10	0.08	0.08	0.05	1.69	F	111.00	187.00	Grapa suplementaria en asiento
PE10	#4	10.22	0.20	0.07			10.49	G	2.00	21.00	Longitudinal en respaldo 2
PE11	#4	1.50	0.20	0.07			1.77	G	8.00	15.00	Longitudinal en respaldo 3
Materiales para 1 Estribo		Volumen de concreto (m³):				110.80	Acero de refuerzo (kg):			7,916.00	



Acero de refuerzo de Estribo de salida											
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación
PS1	#6	10.22	0.11	0.25	0.20	0.10	10.88	A	102.00	2,483.00	Vertical zona pasiva, vástago
PS2	#6	1.50	0.11	0.25	0.20	0.10	2.16	C	102.00	493.00	Vertical zona activa, vástago
PS3	#8	1.63	0.40	1.97	0.35	0.42	4.77	A	136.00	2,584.00	Transversal en ménsula
PS4	#8	0.00	0.35	0.15			0.50	C	116.00	231.00	Vertical zona pasiva, respaldo
PS5	#5	0.00	0.65	0.20	0.09	0.13	1.07	E	116.00	193.00	Vertical zona activa, respaldo
PS6	#4	20.21	0.20	0.20	0.10	0.10	20.81	C	52.00	1,076.00	Longitudinal en vástago y asiento
PS7	#5	7.21	0.10	0.20	0.10	0.10	7.71	D	20.00	240.00	Longitudinal en respaldo
PS8	#5	2.15	0.10	0.08	0.08	0.05	2.46	F	1156.14	4,420.00	Grapa suplementaria en vástago
PS9	#4	1.50	0.10	0.08	0.08	0.05	1.81	F	104.00	188.00	Grapa suplementaria en asiento
PS10	#4	14.79	0.20	0.07			15.06	B	2.00	30.00	Longitudinal en respaldo 2
PS11	#4	3.18	0.20	0.07			3.45	B	12.00	42.00	Longitudinal en respaldo 3
Materiales para 1 Estribo		Volumen de concreto (m³):				161.20	Acero de refuerzo (kg):			11,980.00	

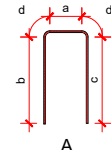
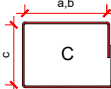
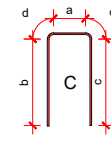
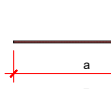


Acero de refuerzo de Aletón interno de Estribo de entrada												
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad
ALE1	#6	6.26	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	6.96	A	85.00
ALE2	#5	6.26	0.20	0.20	0.09	0.10	0.00	0.00	0.00	6.85	A	85.00
ALE3	#4	11.52	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	0.00	12.09	B	84.00
ALE4	#4	11.10	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	0.00	11.30	B	2.00
ALE1'	#6	3.70	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	4.40	A	6.00
Materiales para 1 Aletón		Volumen de concreto (m³):				48.00	Acero de refuerzo (kg):			3,322.00		

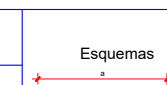


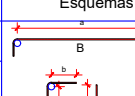
EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

Acero de refuerzo de tope sísmico en pila													Esquemas  A  C
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación		
T1	#4	0.13	0.84	0.84	0.10	0.00	1.91	A	12.80	25.00	Transversal tipo gancho 1		
T2	#4	0.84	1.53	1.53	0.10	0.00	4.00	B	11.00	44.00	Transversal tipo gancho 2		
T3	#3	0.58	1.20	1.20	0.08	0.00	3.06	C	128.00	219.00	Transversal tipo estribo		
T4	#4	0.39	1.41	1.41	0.10	0.00	3.31	A	8.00	27.00	Transversal tipo estribo 2		
T5	#4	0.32	0.32	2.30	1.45	1.45	6.04	D	12.00	73.00	Longitudinal		
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):			0.99	Acero de refuerzo (kg):			388.00			
Tope sísmico de estribo													 A  C
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	
T1	#4	0.13	0.84	0.84	0.10	0.00	0.00	1.91	A	15.00	29.00	Transversal tipo gancho 1	
T2	#4	0.00	1.53	1.53	0.10	0.00	0.00	3.16	B	13.00	41.00	Transversal tipo gancho	
T3	#3	0.00	1.20	1.20	0.08	0.00	0.00	2.48	C	149.00	207.00	Transversal tipo estribo	
T4	#4	0.39	1.41	1.41	0.10	0.00	0.00	3.31	A	10.00	33.00	Transversal tipo estribo 2	
T5	#4	0.00	0.00	2.30	1.45	1.45	0.20	5.40	D	12.00	65.00	Longitudinal	
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):				0.99	Acero de refuerzo (kg):			375.00		

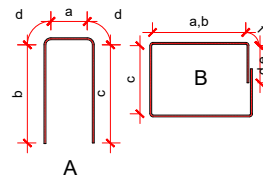
Acero de refuerzo de Aletón externo de Estribo de salida															Esquemas
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	
ALS1	#6	7.02	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	7.72	A	87.00	1,502.00	Vertical zona activa	
ALS2	#5	7.02	0.20	0.20	0.09	0.10	0.00	0.00	0.00	7.61	A	87.00	1,029.00	Vertical zona pasiva	
ALS3	#4	10.65	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	0.00	11.22	B	96.00	1,071.00	Longitudinales ambas caras	
ALS4	#4	10.70	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	0.00	11.27	B	2.00	23.00	Refuerzo de piel	
Materiales para 1 Aletón			Volumen de concreto (m³):				43.40		Acero de refuerzo (kg):			3,625.00			

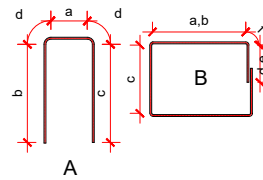
Acero de refuerzo de Aletón interno de Estribo de salida															Esquemas 
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	
ALS1	#6	6.20	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	1.90	8.80	A	81.00	1,595.00	Vertical zona activa	
ALS2	#5	6.20	0.20	0.20	0.10	0.10	0.00	0.00	1.60	8.40	A	81.00	1,058.00	Vertical zona pasiva	
ALS3	#4	10.00	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	1.30	11.87	B	84.00	992.00	Longitudinales ambas caras	
ALS4	#4	10.52	0.07	0.40	0.07	0.20	0.00	0.00	1.30	12.56	B	2.00	25.00	Refuerzo de piel	
ALS2'	#5	3.08	0.20	0.20	0.09	0.10				3.67	A	2.00	12.00		
Materiales para 1 Aletón			Volumen de concreto (m³):				43.40			Acero de refuerzo (kg):			3,682.00		

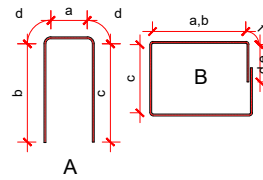
Acero de refuerzo de Aletón externo de Estribo de salida															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas 
ALS1	#6	4.25	0.25	0.25	0.10	0.10	0.00	0.00	0.95	5.90	A	81.00	1,070.00	Vertical zona activa	
ALS2	#5	4.25	0.20	0.20	0.09	0.10	0.00	0.00	0.80	5.64	A	81.00	710.00	Vertical zona pasiva	
ALS3	#4	10.00	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	1.30	11.87	B	58.00	685.00	Longitudinales ambas caras	
ALS4	#4	10.70	0.20	0.20	0.07	0.10	0.00	0.00	1.30	12.57	B	2.00	25.00	Refuerzo de piel	
Materiales para 1 Aletón			Volumen de concreto (m³):				46.00		Acero de refuerzo (kg):			2,490.00			

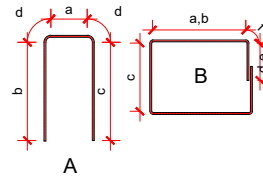
EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

Bloque de nivelación central, Estribo de entrada e=0.10															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
BA1	#4	0.51	0.64	0.64	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.89	A	2.00	4.00	Transversal tipo gancho 1	
BA2	#4	0.41	0.64	0.64	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.79	A	2.00	4.00	Transversal tipo gancho 2	
BA3	#3	0.44	0.44	0.55	0.42	0.42	0.20		0.00	2.47	B	2.00	3.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):				0.036		Acero de refuerzo (kg):				11.00		

Bloque de nivelación 1,Estribo de salida e=0.05																
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas	
BA1	#4	0.51	0.59	0.59	0.10			0.00	0.00	1.79	A	1.00	2.00	Transversal tipo gancho 1		
BA2	#4	0.41	0.59	0.59	0.10			0.00	0.00	1.69	A	1.00	2.00	Transversal tipo gancho 2		
BA3	#3	0.44	0.44	0.55	0.42	0.42	0.20		0.00	2.47	B	1.00	2.00	Transversal tipo estribo		
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):				0.018		Acero de refuerzo (kg):				6.00			

Bloque de nivelación 2, Estribo de salida e=0.15															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
BA1	#4	0.51	0.55	0.55	0.10					1.71	A	2.00	4.00	Transversal tipo gancho 1	
BA2	#4	0.41	0.55	0.55	0.10					1.61	A	2.00	4.00	Transversal tipo gancho 2	
BA3	#3	0.44	0.44	0.55	0.42	0.42	0.20			2.47	B	2.00	3.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):				0.054			Acero de refuerzo (kg):			11.00		

Bloque de nivelación 3, Estribo de salida e=0.3															
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	g (m)	h (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
BA1	#4	0.51	0.60	0.60	0.10					1.81	A	4.00	8.00	Transversal tipo gancho 1	
BA2	#4	0.41	0.60	0.60	0.10					1.71	A	4.00	7.00	Transversal tipo gancho 2	
BA3	#3	0.44	0.44	0.55	0.42	0.42	0.20			2.47	B	4.00	6.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 bloque			Volumen de concreto (m³):				0.108			Acero de refuerzo (kg):			21.00		

EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

Acero de refuerzo de Viga de asiento													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	g (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
C1	#8	18.90	0.14	0.14	0.09	0.09	0.00	19.36	A	38.00	2,927.00	Longitudinal 1	
C2	#8	11.18	0.28	0.28	0.10	0.10	0.00	11.94	A	10.00	475.00	Longitudinal 2	
C3	#5	2.40	0.60	0.60	0.07	0.07		3.74	B	127.00	739.00	Transversal "U" invertida 1	
C4	#5	1.58	1.57	1.57	0.09	0.09	0.00	4.90	B	75.00	572.00	Transversal "U" invertida 2	
C4´	#5	1.05	1.44	1.44	0.09	0.09	0.00	4.11	B	52.00	333.00	Transversal "U" invertida 2	
C5	#5	1.05	1.58	1.58	0.09	0.09	0.00	4.39	B	75.00	512.00	Transversal tipo "U" 1	
C5´	#5	1.06	1.59	1.59	0.09	0.09	0.00	4.42	B	52.00	358.00	Transversal tipo "U" 1	
C6	#5	1.06	1.02	1.02	1.84	1.84	0.00	6.78	D	75.00	791.00	Transversal tipo "U" 2	
C6´	#5	1.06	1.02	1.02	1.42	1.42	0.00	5.94	D	52.00	480.00	Transversal tipo "U" 2	
C7	#8	11.20	0.14	0.14	0.09	0.09	0.00	11.66	A	18.00	835.00	Longitudinal 3	
C7´	#8	7.70	0.14	0.14	0.09	0.09		8.16	A	18.00	585.00	Longitudinal 3	
Materiales para 1 Viga			Volumen de concreto (m³):				104.26	Acero de refuerzo (kg):			8,607.00		

Bloque de nivelación 4, Estribo de salida e=0.4													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
T1	#4	0.45	0.70	0.70	0.20	0.20	0.20	2.45	A	5.00	13.00	Transversal tipo gancho 1	
T2	#4	0.84	0.70	0.70	0.20	0.20	0.20	2.84	A	5.00	15.00	Transversal tipo gancho 2	
T3	#3	0.45	0.45	1.15	0.65	0.65	0.20	3.55	B	5.00	10.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 bloque		Volumen de concreto (m³):			0.14		Acero de refuerzo (kg):			38.00			

Bloque de nivelación 5, Estribo de salida e=0.45													
Marca:	Tamaño	a (m)	b (m)	c (m)	d (m)	e (m)	f (m)	Longitud (m)	Detalle	Cantidad	Peso (kg)	Ubicación	Esquemas
T1	#4	0.45	0.70	0.70	0.20	0.20	0.20	2.45	A	5.00	13.00	Transversal tipo gancho 1	
T2	#4	0.00	0.70	0.70	0.20	0.20	0.20	2.00	A	5.00	10.00	Transversal tipo gancho 2	
T3	#3	0.45	0.45	1.15	0.65	0.65	0.20	3.55	B	5.00	10.00	Transversal tipo estribo	
Materiales para 1 bloque		Volumen de concreto (m³):			0.16		Acero de refuerzo (kg):			33.00			

EMISION
PARA REVISION

ENERO 2026

11.2. MEMORIAS DE CÁLCULO CANTIDADES DE OBRA:

➤ VOLUMEN DE EXCAVACIÓN DE ZAPATAS.

Nombre	Corte Factor	Relleno Factor	Área 2D (m²)	Corte (m²)	Volumen (m³)
VOL. EXC. ZAPATA #1	1.000	1.000	4,38.32	3913.83	3913.83
VOL. EXC. ZAPATA #2	1.000	1.000	500.19	3250.01	3250.01
VOL. EXC. ZAPATA PILA	1.000	1.000	250.21	1789.39	1789.39

Fuente: Propia.

➤ MEJORAMIENTO CON CONCRETO CICLÓPEO.

Descripción	Unid.	No veces	MEDIDAS				PARCIAL
			Largo	Ancho	Altura	Área	(m³)
Zapata Estribo #1	(m³)	1.00			3.00	394.76	1,184.28
Zapata Pila.	(m³)	1.00	18.20	12.20	3.00		666.12
Zapata Estribo #2	(m³)	1.00			3.00	452.31	1,356.93
Total:							3,207.33

Fuente: Propia.

➤ CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE.

Especificaciones	Unidad	Área (m ²)	Espesor (m)	Volumen (m ³)	Peso (Ton/m ³)	Total (Ton)
Superficie de desgaste espesor 5 cm.	m ²	481.85	0.05	24.0925	2.4	57.82

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO EN PARAPETOS Y NEW YERSEY

ESPECIFICACIONES	Unid.	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL
			Largo	Ancho	Altura	Área	(m ³)
Parapeto derecho	(m ³)	1.00	53.60			0.13	6.97
Parapeto izquierdo	(m ³)	1.00	57.66			0.13	7.50
New yersey derecho	(m ³)	1.00	53.10			0.23	12.21
New yersey izquierdo	(m ³)	1.00	56.26			0.23	12.94
Total:							39.62

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA LOSA DE TABLERO.

ESPECIFICACIONES	Unid.	No	MEDIDAS				PARCIAL
		veces	Largo	Ancho	Altura	Área	(m³)
Losa Tablero 26.1 m	(m³)	1.00			0.23	307.52	69.19
Losa Tablero 26.2 m	(m³)	1.00			0.23	352.27	79.26
Total:							148.45

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA LOSA DE APROXIMACIÓN.

ESPECIFICACIONES	Unid.	No	MEDIDAS				PARCIAL
		veces	Largo	Ancho	Altura	Área	(m³)
Losa de aproximación entrada	(m³)	1.00	10.19	7.18	0.30	73.16	21.95
Borde entrada	(m³)	1.00	10.19	0.58	0.15	5.91	0.89
Losa de aproximación salida	(m³)	1.00			0.30	90.56	27.17
Borde salida	(m³)	1.00	14.79	0.58	0.15	8.58	1.29
Total:							51.29

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA DIAFRAGMAS.

ESPECIFICACIONES	Unid.	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL
			Largo	Ancho	Altura	Área	(m³)
Diafragmas apoyo móvil y fijo del primer tramo	(m³)	8.00		0.30		4.92	11.81
Bordes	(m³)	4.00		0.30		0.63	0.76
Diafragmas centrales del primer tramo	(m³)	12.00		0.25		3.80	11.40
Bordes	(m³)	6.00		0.25		0.63	0.95
Diafragmas segundo tramo sobre pila de cimentación	(m³)	5.00		0.30		5.30	7.95
Bordes	(m³)	2.00		0.30		0.40	0.24
Diafragmas de segundo tramo sobre estribo #2	(m³)	5.00		0.30		5.54	8.31
Bordes	(m³)	2.00		0.30		0.40	0.24
Diafragmas centrales segundo tramo	(m³)	15.00		0.25		3.92	14.70
Bordes	(m³)	6.00		0.25		0.40	0.60
Total:							56.95

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO. ESTRIBO #1

ESPECIFICACIONES	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Zapata	1.00			1.20	257.70	309.24
Dentellón	1.00	14.89	0.85	1.00		12.66
Aletón Derecho	1.00	11.52	0.72	4.35		35.83
	1.00	10.46	0.55	3.81		11.03
Aletón #2	1.00	10.63	0.70	6.00		44.49
	1.00	10.63	0.53	2.16		6.08
Cuerpo del Izquierdo	1.00	14.89	1.00	5.17		76.98
	1.00	14.89	1.40	0.50		10.42
	1.00	14.89	1.80	0.50		13.40
Espaldar	1.00	14.89	0.40	1.68		10.01
asientos de viga	1.00	0.60	0.60	0.72		0.26
Tope sísmico derecha	1.00	1.83	0.56	1.30		1.34
Tope sísmico izquierda	1.00	1.83	0.41	1.30		0.98
Total:						532.71

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA PILA CENTRAL.

ESPECIFICACIONES	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Zapata	1.00	15.20	9.20	1.40		195.78
Vástago	1.00			6.87	12.06	82.85
Cabezal	1.00			0.85	26.28	22.34
	1.00			1.83	40.50	74.12
Asientos de Viga	1.00	0.60	0.60	1.93		0.69
Tope sísmico entrada (Derecha)	1.00	1.91	0.50	1.30		1.24
	1.00	1.64	0.16	0.65		0.17
Tope sísmico entrada (Izquierda)	1.00	0.95	0.16	0.44		0.07
	1.00	0.66	0.50	1.30		0.43
Tope sísmico salida (Derecha)	1.00	0.94	0.16	0.65		0.10
	1.00	0.66	0.50	1.30		0.43
Tope sísmico salida (Izquierda)	1.00	1.73	0.16	0.44		0.12
	1.00	2.04	0.50	1.30		1.33
Total:						379.66

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA ESTRIBO #2.

ESPECIFICACIONES	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL(m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Zapata	1.00			1.20	300.42	360.50
Dentellón	1.00	20.80	0.85	1.00		17.68
Aletón #3	1.00	10.06	0.72	4.35		31.40
	1.00	10.06	0.56	4.10		11.48
Aletón #4	1.00	11.36	0.72	4.35		35.32
	1.00	10.86	0.55	3.60		10.82
Cuerpo del estribo	1.00	20.89	1.00	5.17		108.00
	1.00			0.50	29.26	14.63
	1.00	20.90	1.80	0.50		18.81
Espaldar	1.00	2.04	21.66	0.40		17.67
asientos de viga	1.00	0.60	0.60	1.42		0.51
Tope sísmico derecha	1.00	1.83			0.79	1.45
Tope sísmico izquierda	1.00	1.93			0.70	1.36
Total:						629.62

Fuente: Propia.

➤ VOLUMEN DE CONCRETO PARA PLANTILLA DE NIVELACIÓN.

ESPECIFICACIONES	Unid.	No	MEDIDAS				PARCIAL
		veces	Largo	Ancho	Altura	Área	(m³)
Zapata Estribo #1	m³	1.00			0.10	265.89	26.59
Zapata Pila.		1.00	15.40	9.40	0.10		14.48
Zapata Estribo #2		1.00			0.10	309.96	31.00
Losa de aproximación estribo #1		1.00			0.10	59.56	5.96
Losa de aproximación estribo #2		1.00			0.10	95.30	9.53
Total:							87.55

Fuente: Propia.

➤ MIEMBROS DE CONCRETO PRETENSADAS VIGAS AASTHO TIPO V MODIFICADAS

Longitud	cantidad	Vano
26.08	5	Vano #1
26.09	3	Vano #2
26.53	1	Vano #2
26.99	1	Vano #2
27.48	1	Vano #2

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE Y NEW JERSEY VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
N1	3	25.57	14	357.98	0.559	200.11	884.78
N2	4	2.21	205	453.05	0.994	450.33	
N3	4	1.15	205	235.75	0.994	234.34	
						Total:	884.78

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE VANO 1 LADO DERECHO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
P1	3	26.23	10	262.3	0.559	146.63	449.00
P2	4	2.01	117	235.17	0.994	233.76	
P3	4	0.59	117	69.03	0.994	68.62	
Total:							449.00

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE Y NEW JERSEY VANO 1 LAZO IZQUIERDO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
N1	3	26.19	14	366.66	0.559	204.96	906.33
N2	4	2.21	210	464.1	0.994	461.32	
N3	4	1.15	210	241.5	0.994	240.05	
						Total:	906.33

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE VANO 1 LADO IZQUIERDO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
P1	3	27.06	10	270.6	0.559	151.27	463.98
P2	4	2.01	121	243.21	0.994	241.75	
P3	4	0.59	121	71.39	0.994	70.96	
						Total:	463.98

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE Y NEW JERSEY VANO 2 LADO DERECHO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
N1	3	26.69	14	373.66	0.559	208.88	923.60
N2	4	2.21	214	472.94	0.994	470.10	
N3	4	1.15	214	246.1	0.994	244.62	
						Total:	923.60

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE VANO 2 LADO DERECHO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
P1	3	26.83	10	268.3	0.559	149.98	460.11
P2	4	2.01	120	241.2	0.994	239.75	
P3	4	0.59	120	70.8	0.994	70.38	
						Total:	460.11

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA NEW JERSEY VANO 2 LADO IZQUIERDO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
N1	3	28.98	14	405.72	0.559	226.80	1,001.64
N2	4	2.21	232	512.72	0.994	509.64	
N3	4	1.15	232	266.8	0.994	265.20	
						Total:	1,001.64

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA POSTE VANO 2 LADO IZQUIERDO

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
P1	3	30.23	10	302.3	0.559	168.99	517.88
P2	4	2.01	135	271.35	0.994	269.72	
P3	4	0.59	135	79.65	0.994	79.17	
						Total:	517.88

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA LOSA DE RODAMIENTO VANO 1.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elementos	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
L1	6	14.9	186	2771.4	2.235	6,194.08	19,462.89
L2	4	27.64	92	2542.88	0.994	2,527.62	
L3	6	14.9	186	2771.4	2.235	6,194.08	
L4	5	27.64	106	2929.84	1.552	4,547.11	
						Total:	19,462.89

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA LOSA VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant. Elemento	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
Varilla				(ml)	(kg/ml)		(Kg)
L1	6	18.1	232	4199.2	2.235	9,385.21	28,772.44
L2	4	28.97	121	3504.77	0.994	3,483.74	
L3	6	18.1	232	4199.2	2.235	9,385.21	
L4	5	28.97	145	4199.93	1.552	6,518.28	
						Total:	28,772.44

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMAS EN APOYO FIJO EN VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
Varilla		Elemento		(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.75	8	22	0.994	21.87	664.03
DA2	4	2.71	8	21.68	0.994	21.55	
DA3	4	3.16	8	25.28	0.994	25.13	
DA4	4	3.15	40	126	0.994	125.24	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA5	4	2.71	20	54.2	0.994	53.87	
DA6	4	1.31	10	13.1	0.994	13.02	
DA7	4	4.54	48	217.92	0.994	216.61	
DA7	4	2.92	8	23.36	0.994	23.22	
DA8	8	1.16	16	18.56	3.973	73.74	
DA9	5	4.36	9	39.24	1.552	60.90	
DA9	5	3.1	6	18.6	1.552	28.87	
						Total:	664.03

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMA EN APOYO MÓVIL VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.75	8	22	0.994	21.87	590.29
DA2	4	2.71	8	21.68	0.994	21.55	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA3	4	3.16	8	25.28	0.994	25.13	
DA4	4	3.15	40	126	0.994	125.24	
DA5	4	2.71	20	54.2	0.994	53.87	
DA6	4	1.31	10	13.1	0.994	13.02	
DA7	4	4.54	48	217.92	0.994	216.61	
DA7	4	2.92	8	23.36	0.994	23.22	
DA9	5	4.36	9	39.24	1.552	60.90	
DA9	5	3.1	6	18.6	1.552	28.87	
						Total:	590.29

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMA EN APOYO CENTRAL VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.7	8	21.6	0.994	21.47	494.74

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
DA2	4	2.68	8	21.44	0.994	21.31	
DA3	4	3.02	8	24.16	0.994	24.02	
DA4	4	3.02	40	120.8	0.994	120.08	
DA5	4	2.71	8	21.68	0.994	21.55	
DA6	4	1.31	10	13.1	0.994	13.02	
DA7	4	3.44	48	165.12	0.994	164.13	
DA7	4	2.92	8	23.36	0.994	23.22	
DA9	5	4.28	9	38.52	1.552	59.78	
DA9	5	2.81	6	16.86	1.552	26.17	
						Total:	1,484.23

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMAS EN APOYO FIJO VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.83	10	28.3	0.994	28.13	810.39
DA2	4	2.82	10	28.2	0.994	28.03	
DA3	4	3.23	10	32.3	0.994	32.11	
DA4	4	3.18	50	159	0.994	158.05	
DA5	4	2.79	26	72.54	0.994	72.10	
DA6	4	1.31	12	15.72	0.994	15.63	
DA7	4	4.1	60	246	0.994	244.52	
DA7	4	2.92	10	29.2	0.994	29.02	
DA8	8	1.16	20	23.2	3.973	92.17	
DA9	5	4.47	12	53.64	1.552	83.25	
DA9	5	2.94	6	17.64	1.552	27.38	
						Total:	810.39

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMA EN APOYO MÓVIL VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.91	10	29.1	0.994	28.93	800.38
DA2	4	3.1	10	31	0.994	30.81	
DA3	4	3.29	10	32.9	0.994	32.70	
DA4	4	3.3	50	165	0.994	164.01	
DA5	4	2.91	28	81.48	0.994	80.99	
DA6	4	1.31	12	15.72	0.994	15.63	
DA7	4	5.12	60	307.2	0.994	305.36	
DA7	4	3.03	10	30.3	0.994	30.12	
DA9	5	4.53	12	54.36	1.552	84.37	
DA9	5	2.95	6	17.7	1.552	27.47	
						Total:	800.38

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA DIAFRAGMA EN APOYO CENTRAL VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		(Kg)
DA1	4	2.59	10	25.9	0.994	25.74	617.91
DA2	4	2.64	10	26.4	0.994	26.24	
DA3	4	2.97	10	29.7	0.994	29.52	
DA4	4	2.97	50	148.5	0.994	147.61	
DA5	4	2.67	10	26.7	0.994	26.54	
DA6	4	1.31	12	15.72	0.994	15.63	
DA7	4	3.61	60	216.6	0.994	215.30	
DA7	4	2.72	10	27.2	0.994	27.04	
DA9	5	4.21	12	50.52	1.552	78.41	
DA9	5	2.78	6	16.68	1.552	25.89	
						Total:	1,853.74

Fuente: Propia.

- ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA LOSA DE APROXIMACIÓN DIAFRAGMA EN APOYO CENTRAL 2 VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
LA1	5	7.3	34	248.2	1.552	385.21	2,732.67
LA2	6	7.3	68	496.4	2.235	1,109.45	
LA3	5	10.09	48	484.32	1.552	751.66	
LA4	5	10.09	24	242.16	1.552	375.83	
LA5	4	1.37	34	46.58	0.994	46.30	
LA6	4	1.9	34	64.6	0.994	64.21	

Fuente: Propia.

- ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA LOSA DE APROXIMACIÓN DIAFRAGMA EN APOYO CENTRAL 2 VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
LA1	5	7.08	54	382.32	1.552	593.36	4,262.40
LA2	6	7.08	108	764.64	2.235	1,708.97	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
LA3	5	15.97	48	766.56	1.552	1,189.70	
LA4	5	15.97	24	383.28	1.552	594.85	
LA5	4	1.37	54	73.98	0.994	73.54	
LA6	4	1.9	54	102.6	0.994	101.98	

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY= 4200 KG/M² PARA ZAPATA ALETON #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
Z1	8	7.06	81	571.86	3.973	2272	7,608.37
Z2	8	7.06	81	571.86	3.973	2272	
Z3	6	12.56	60	753.6	2.235	1684.3	
Z4	5	2.57	346	889.22	1.552	1380.07	
						Total:	7,608.37

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA ALETON #2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
Z1	8	8.39	78	654.42	3.973	2600.01	8,697.60
Z2	8	8.39	78	654.42	3.973	2600.01	
Z3	6	12.26	70	858.2	2.235	1918.08	
Z4	5	2.57	396	1017.72	1.552	1579.5	
						Total:	8,697.60

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA CUERPO ESTRIBO #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		
Z1	8	8.77	119	1043.63	3.973	4,146.34	13,921.67
Z2	8	8.77	119	1043.63	3.973	4,146.34	
Z3	6	18.59	75	1394.25	2.235	3,116.15	
Z4	5	2.57	630	1619.1	1.552	2,512.84	
						Total:	13,921.67

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA CUERPO ESTRIBO #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud	Cant.	Total	Peso	Peso (Kg)	Sub-Total
		Varilla	Elemento	(ml)	(kg/ml)		
P1	6	8.09	75	606.75	2.235	1,356.09	9,090.11
P2	8	8.24	75	618	3.973	2,455.31	
P3	5	4.26	100	426	1.552	661.15	
P4	4	2.28	86	196.08	0.994	194.90	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
P5	5	4.29	86	368.94	1.552	572.59	
P6	5	16.07	57	915.99	1.552	1,421.62	
P7	4	15.86	22	348.92	0.994	346.83	
P8	4	1.15	798	917.7	0.994	912.19	
P9	4	1.7	114	193.8	0.994	192.64	
P10	4	10.49	2	20.98	0.994	20.85	
P11	4	1.77	8	14.16	0.994	14.08	
P12	5	3.71	100	371	1.552	575.79	
P13	6	14.89	11	163.79	2.235	366.07	
						Total:	9,090.11

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ALETON #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
AL1	6	8.25	89	734.25	2.235	1,641.05	4,104.69
AL2	5	8.16	89	726.24	1.552	1,127.12	
AL3	4	15.32	29	444.28	0.994	441.61	
AL3	4	8.31	26	216.06	0.994	214.76	
AL3	4	15.32	29	444.28	0.994	441.61	
AL3	4	8.31	26	216.06	0.994	214.76	
AL4	4	11.96	2	23.92	0.994	23.78	
						Total:	4,104.69

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ALETON #2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
AL1	6	8.87	87	771.69	2.235	1,724.73	4,193.49
AL2	5	8.85	87	769.95	1.552	1,194.96	
AL3	4	12.83	40	513.2	0.994	510.12	
AL3	4	7.74	15	116.1	0.994	115.40	
AL3	4	12.83	40	513.2	0.994	510.12	
AL3	4	7.74	15	116.1	0.994	115.40	
AL4	4	11.45	2	22.9	0.994	22.76	
						Total:	4,193.49

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.05	15	30.75	0.994	30.57	155.82
T2	4	2.51	12	30.12	0.994	29.94	
T3	3	4.1	12	49.2	0.559	27.50	
T4	4	3.81	10	38.1	0.994	37.87	
T5	4	2.51	12	30.12	0.994	29.94	
						Total:	311.64

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTO DE VIGA CENTRAL ESTRIBO #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	2.25	5	11.25	0.994	11.18	25.01
B2	4	2.27	5	11.35	0.994	11.28	
B3	3	2.28	2	4.56	0.559	02.55	
						Total:	25.01

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTO DE VIGA 2 Y 4 ESTRIBO #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	2.25	5	11.25	0.994	11.18	25.01
B2	4	2.27	5	11.35	0.994	11.28	
B3	3	2.28	2	4.56	0.559	02.55	
						Total:	50.03

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTO DE VIGA 1 Y 5 ESTRIBO #1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	2.25	5	11.25	0.994	11.18	22.46
B2	4	2.27	5	11.35	0.994	11.28	
B3	3	2.28	0	0	0.559	00.00	
						Total:	44.93

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ACERO PILA CENTRAL.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
PL1	8	10.51	386	4056.86	3.973	16,117.90	23,909.93
PL2	5	11.16	124	1383.84	1.552	2,147.72	
PL3	5	2.58	124	319.92	1.552	496.52	
PL4	4	10.79	124	1337.96	0.994	1,329.93	
PL5	4	1.29	2666	3439.14	0.994	3,418.51	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
PL6	4	1.08	248	267.84	0.994	266.23	
PL7	4	1.08	124	133.92	0.994	133.12	
						Total:	23,909.93

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA VÁSTAGO DE PILA

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
CP1	8	17	38	646	3.973	2,566.56	7,422.34
CP2	8	16.49	10	164.9	3.973	655.15	
CP3	5	3.3	113	372.9	1.552	578.74	
CP4	5	2.63	113	297.19	1.552	461.24	
CP5	5	4.16	113	470.08	1.552	729.56	
CP6	5	6.93	113	783.09	1.552	1,215.36	
CP7	8	17	18	306	3.973	1,215.74	
						Total:	7,422.34

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO (ENTRADA – DERECHA)

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.42	17	41.14	0.994	40.89	170.23
T2	4	2.02	14	28.28	0.994	28.11	
T3	3	4.93	10	49.3	0.559	27.56	
T4	4	4.35	11	47.85	0.994	47.56	
T5	4	2.02	13	26.26	0.994	26.10	
						Total:	170.23

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO (ENTRADA – IZQUIERDA)

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.04	7	14.28	0.994	14.19	64.99
T2	4	0.87	10	8.7	0.994	08.65	
T3	3	2.44	10	24.35	0.559	13.61	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T4	4	4.35	4	17.4	0.994	17.30	
T5	4	0.87	13	11.31	0.994	11.24	
						Total:	64.99

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO (SALIDA – IZQUIERDA)

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.42	17	41.14	0.994	40.89	170.23
T2	4	2.02	14	28.28	0.994	28.11	
T3	3	4.93	10	49.3	0.559	27.56	
T4	4	4.35	11	47.85	0.994	47.56	
T5	4	2.02	13	26.26	0.994	26.10	
						Total:	170.23

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO (SALIDA – DERECHA)

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.04	7	14.28	0.994	14.19	64.99
T2	4	0.87	10	8.7	0.994	08.65	
T3	3	2.44	10	24.35	0.559	13.61	
T4	4	4.35	4	17.4	0.994	17.30	
T5	4	0.87	13	11.31	0.994	11.24	
						Total:	64.99

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTOS DE VIGA VANO 1

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	5	2.25	11.25	0.994	11.18	25.01
B2	4	5	2.27	11.35	0.994	11.28	
B3	3	2	2.28	4.56	0.559	02.55	
						Total:	125.07

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTOS DE VIGA VANO 2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	5	2.25	11.25	0.994	11.18	25.01
B2	4	5	2.27	11.35	0.994	11.28	
B3	3	2	2.28	4.56	0.559	02.55	
						Total:	150.08

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA PILA

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
ZP1	8	9.55	87	830.85	3.973	3300.97	16,482.43
ZP2	8	9.55	122	1165.1	3.973	4628.94	
ZP3	6	15.94	53	844.82	2.235	1888.17	
ZP4	8	15.92	53	843.76	3.973	3352.26	
ZP5	5	3.12	684	2134.08	1.552	3312.09	
						Total:	16,482.43

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA CUERPO ESTRIBO #2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
P1	6	8.09	103	833.27	2.235	1,862.36	11,952.00
P2	8	8.24	103	848.72	3.973	3,371.96	
P3	5	4.26	137	583.62	1.552	905.78	

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
P4	4	2.28	117	266.76	0.994	265.16	
P5	5	4.29	117	501.93	1.552	779.00	
P6	5	20.68	42	868.56	1.552	1,348.01	
P7	4	20.48	22	450.56	0.994	447.86	
P8	4	1.15	1092	1255.8	0.994	1,248.27	
P9	4	1.7	156	265.2	0.994	263.61	
P10	4	15.06	2	30.12	0.994	29.94	
P11	4	3.45	12	41.4	0.994	41.15	
P12	5	4.1	133	545.3	1.552	846.31	
P13	6	22.07	11	242.77	2.235	542.59	
						Total:	11,952.00

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ALETON #3

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
AL1	6	8.2	81	664.2	2.235	1,484.49	3,802.05
AL2	5	8.18	81	662.58	1.552	1,028.32	
AL3	4	12.28	29	356.12	0.994	353.98	
AL3	4	10.04	28	281.12	0.994	279.43	
AL3	4	12.28	29	356.12	0.994	353.98	
AL3	4	10.04	28	281.12	0.994	279.43	
AL4	4	11.28	2	22.56	0.994	22.42	3,802.05
						Total:	

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ALETON #4

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
AL1	6	7.94	83	659.02	2.235	1,472.91	3,968.09
AL2	5	7.93	83	658.19	1.552	1,021.51	
AL3	4	16.36	29	474.44	0.994	471.59	
AL3	4	10.59	24	254.04	0.994	252.52	
AL3	4	16.36	29	474.44	0.994	471.59	
AL3	4	10.59	24	254.04	0.994	252.52	
AL4	4	12.8	2	25.6	0.994	25.45	
						Total:	3,968.09

Fuente. Propia

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA ALETON #3

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
Z1	8	7.41	79	585.39	3.973	2325.75	8,452.66
Z2	8	7.41	79	585.39	3.973	2325.75	
Z3	6	12.75	64	816	2.235	1823.76	
Z4	5	3.1	411	1274.1	1.552	1977.4	
						Total:	8,452.66

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA ALETON #4

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
Z1	8	7.09	82	581.38	3.973	2309.82	8,415.16
Z2	8	7.09	82	581.38	3.973	2309.82	
Z3	6	13.19	62	817.78	2.235	1827.74	
Z4	5	3.1	409	1267.9	1.552	1967.78	
						Total:	8,415.16

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ZAPATA CUERPO ESTRIBO #2

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
Z1	8	8.77	148	1297.96	3.973	5,156.80	18,313.75
Z2	8	8.77	148	1297.96	3.973	5,156.80	
Z3	6	23.1	75	1732.5	2.235	3,872.14	
Z4	5	3.1	858	2659.8	1.552	4,128.01	
						Total:	18,313.75

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO IZQUIERDA.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	2.34	15	35.1	0.994	34.89	170.06
T2	4	2.56	14	35.84	0.994	35.62	
T3	3	4.36	12	52.32	0.559	29.25	
T4	4	4	10	40	0.994	39.76	
T5	4	2.56	12	30.72	0.994	30.54	
						Total:	170.06

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA TOPE SÍSMICO IZQUIERDA.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
T1	4	1.84	16	29.44	0.994	29.26	175.39
T2	4	2.82	14	39.48	0.994	39.24	
T3	3	4.37	12	52.44	0.559	29.31	
T4	4	4.42	10	44.2	0.994	43.93	
T5	4	2.82	12	33.84	0.994	33.64	
						Total:	175.39

Fuente: Propia.

➤ ACERO DE REFUERZO, GRADO 60, FY 4200 KG/M² PARA ASIENTOS DE VIGA.

Nombre de Varilla	Numero	Longitud Varilla	Cant. Elemento	Total (ml)	Peso (kg/ml)	Peso (Kg)	Sub-Total (Kg)
B1	4	5	2.55	12.75	0.994	12.67	29.17
B2	4	5	2.55	12.75	0.994	12.67	
B3	3	3	2.28	6.84	0.559	03.82	
						Total:	175.02

Fuente: Propia.

➤ BARANDA METALICA DE ACERO A-32

Especificaciones	N° Veces	Longitud	Total (ml)
Tubo Cuadrado 4"x4"x1/8"	1	53.60	53.60
Tubo 3"Ø y espesor 1/8"	1	57.66	57.66
PL 21x30x1.3 cm	1	59.00	59.00
PL tipo pingüino espesor 1/2"	2	59.00	118.00
Pernos Acero A36 20cm de largo y 1" Ø	4	59.00	236.00
Rosca de 3 cm acero A36 de 1" Ø	4	59.00	236.00
Arandelas planas de 1" Ø	4	59.00	236.00
Soldadura 70/18			
Soldadura 60/11			
		Total:	111.26

Fuente: Propia.

➤ DISPOSITIVOS DE APOYOS PARA VIGAS

DISPOSITIVOS DE APOYO PARA VIGAS 381X356X97 (DUREZA SHORE 60)	c/u 22.00
--	------------------

Fuente: Propia.

➤ TACO DE NEOPRENO 400X200X20 MM

611(1) Taco de neopreno 400x200x20 mm (Dureza shore 60)

c/u 12.00

Fuente: Propia.

➤ TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA

Especificaciones	Unid.	N° Veces	Longitud	Total (ml)
Tubos PVC ø 4"	ml	24	2	48
Elementos de Fijación	U/N	24		24

Fuente: Propia.

➤ SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"

Especificaciones	N° Veces	Longitud	Total (ml)	Observación
Drenes PVC 4" de Diámetro	14	1.15	16.10	Estribo #1
Drenes PVC 4" de Diámetro	10	0.75	7.50	Aleton 1
Drenes PVC 4" de Diámetro	10	0.75	7.50	Aleton 2
		Total:	31.10	

Fuente: Propia.

➤ SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"

Especificaciones	N° Veces	Longitud	Total (ml)	Observación
Drenes PVC 4" de Diámetro	20	1.15	23.00	Estribo #1
Drenes PVC 4" de Diámetro	10	0.75	7.50	Aletón 1
Drenes PVC 4" de Diámetro	10	0.75	7.50	Aletón 2
		Total:	38.00	

Fuente: Propia.

➤ SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"

Especificaciones	N° Veces	Longitud	Total (ml)	Observación
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	12.93	12.93	Estribo #1
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	10.81	10.81	Aleton 1
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	11.80	11.80	Aleton 2
		Total:	35.54	

Fuente: Propia.

➤ SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"

Especificaciones	N° Veces	Longitud	Total (ml)	Observación
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	19.20	19.20	Estribo #1
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	10.43	10.43	Aleton 1
Drenes PVC 6" de Diámetro	1	11.37	11.37	Aleton 2
		Total:	41.00	

Fuente: Propia.

➤ JUNTAS DE EXPANSION

Especificaciones	No Veces	Longitud	Total (ml)	Observación
Junta de expansión Estribo #1	1	14.89	14.89	Estribo #1
Junta de expansión Pila	1	15.60	15.60	Pila
Junta de expansión Estribo #2	1	20.60	20.60	Estribo #2
Área Para Grout	1		0.62	m³
		Total:	51.09	

Fuente: Propia.

➤ ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON Ø 8" ESTRIBO #1

ESPECIFICACIONES	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Sección 1	1.00	45.94	0.40	2.20		40.43
Sección 2	1.00	44.28	0.40	2.69		47.64
Sección 3	1.00	40.20	0.40	3.10		49.84
					Total:	137.91

Fuente: Propia.

➤ ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON Ø 8" PARA PILA

ESPECIFICACIONES	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Base	1.00	63.20	0.80	0.50		25.28
Sección 1	1.00	61.60	0.40	4.02		99.05
Sección 2	1.00	54.00	0.40	2.69		58.10
Sección 3	1.00	35.03	0.40	3.75		52.55
					Total:	234.98

Fuente: Propia.

➤ ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON Ø 8" ESTRIBO #2

ESPECIFICACIONES	No veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		Largo	Ancho	Altura	Área	
Sección 1	1.00	48.58	0.40	2.20		42.75
Sección 2	1.00	47.37	0.40	2.69		50.96
Sección 3	1.00	44.78	0.40	3.10		55.52
					Total:	149.24

Fuente: Propia.

➤ FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4" PARA ESTRIBO #1

ESPECIFICACIONES	Unid.	N° veces	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
			Largo	Ancho	Altura	Área	
Aletón #1	m³	1	11.8	6.26	0.4	73.87	29.55
Estribo #1	m³	1	16.92	6.58	0.4	111.33	44.53
Aletón #2	m³	1	10.79	7.08	0.4	76.39	30.56
						Total:	104.64

Fuente: Propia.

➤ FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4" PARA ESTRIBO #2

ESPECIFICACIONES	Unid.	No	MEDIDAS				PARCIAL (m³)
		veces	Largo	Ancho	Altura	Área	
Aletón #3	m³	1	10.42	6.41	0.4	66.79	26.72
Estribo #2	m³	1	22.66	6.84	0.4	154.99	62
Aletón #4	m³	1	11.37	6.16	0.4	70.04	28.02
						Total:	116.74

Fuente: Propia.

11.3. PRESUPUESTOS

11.3.1. Presupuesto.

Sección	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Materiales		Mano de Obra		Equipos y Transporte		Costo Total		
				Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total \$	Costo Total C\$
208	EXCAVACION PARA PUENTES	m³	\$8,953.23	\$7.50	\$67,105.03	\$0.88	\$7,886.61	\$6.89	\$61,659.35	\$15.26	\$136,650.98	C\$5,004,746.49
405(1)	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE	Ton	\$57.82	\$350.00	\$20,237.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$350.00	\$20,237.00	C\$741,165.96
602(1A)	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUPERESTRUCTURA f'c=280 kgf/cm2	m³	\$296.31	\$372.26	\$110,304.83	\$89.27	\$26,452.42	\$0.00	\$0.00	\$461.54	\$136,757.25	C\$5,008,638.68
602(1A)	CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUBESTRUCTURA f'c=280 kgf/cm2	m³	\$1,541.99	\$314.35	\$484,727.92	\$27.95	\$43,096.65	\$0.00	\$0.00	\$342.30	\$527,824.56	C\$19,331,205.18
602(1C)	PLANTILLA DE NIVELACION DE CONCRETO f'c=120 kgf/cm2	m³	\$87.55	\$134.58	\$11,782.06	\$13.58	\$1,188.87	\$0.00	\$0.00	\$148.16	\$12,970.93	C\$475,051.19
603(1)	MIEMBROS DE CONCRETO PREMOLDEADOS Y PRETENSADOS	c/u	\$11.00	\$30,000.00	\$330,000.00	\$579.01	\$6,369.13	\$14,391.62	\$158,307.81	\$44,970.63	\$494,676.94	C\$18,117,196.55
604(1)	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUPERESTRUCTURA	kg	\$67,040.78	\$1.27	\$85,275.87	\$0.10	\$6,748.30	\$0.21	\$14,266.64	\$1.59	\$106,290.82	C\$3,892,826.73
604(1)	ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUB-ESTRUCTURA	kg	\$152,032.01	\$1.27	\$193,384.71	\$0.10	\$15,303.50	\$0.20	\$30,825.43	\$1.58	\$239,513.63	C\$8,772,019.22

Sección	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Materiales		Mano de Obra		Equipos y Transporte		Costo Total		
				Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total \$	Costo Total C\$
606(3)	BARANDA METALICA DE ACERO A-32	ml	\$112.00	\$148.97	\$16,684.33	\$13.50	\$1,512.43	\$43.22	\$4,840.86	\$205.69	\$23,037.62	C\$843,736.77
611(1)	DISPOSITIVOS DE APOYOS PARA VIGAS	c/u	\$22.00	\$250.00	\$5,500.00	\$68.60	\$1,509.11	\$88.64	\$1,950.00	\$407.23	\$8,959.11	C\$328,121.23
611(1)	TACO DE NEOPRENO 400X200X20 mm	c/u	\$12.00	\$70.00	\$840.00	\$42.36	\$508.30	\$50.00	\$600.00	\$162.36	\$1,948.30	C\$71,355.00
701(19)	TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA	ml	\$48.00	\$9.81	\$470.99	\$7.06	\$338.86	\$1.04	\$50.00	\$17.91	\$859.85	C\$31,491.48
704(2)	SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"	ml	\$70.00	\$2.38	\$166.48	\$3.54	\$247.74	\$0.24	\$16.65	\$6.16	\$430.87	C\$15,780.35
704(2)	SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"	ml	\$77.00	\$2.65	\$203.84	\$6.52	\$501.78	\$0.26	\$20.38	\$9.43	\$726.00	C\$26,589.39
908(5)	JUNTAS DE EXPANSION	ml	\$52.00	\$197.87	\$10,289.06	\$14.12	\$734.21	\$60.65	\$3,153.91	\$272.64	\$14,177.17	C\$519,229.06
910(6)	ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON ø 8"	m³	\$522.13	\$53.96	\$28,172.60	\$1.86	\$973.12	\$2.70	\$1,408.63	\$58.52	\$30,554.34	C\$1,119,031.42
924(3)	FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4"	m³	\$221.38	\$72.60	\$16,071.82	\$6.71	\$1,486.45	\$17.71	\$3,919.68	\$97.02	\$21,477.95	C\$786,614.86
A	COSTOS DIRECTOS										\$1,777,093.34	C\$65,084,799.56
B	COSTOS INDIRECTOS (11% SOBRE A)										\$195,480.27	C\$7,159,328.05
C	GASTOS ADMINISTRATIVOS (12% SOBRE A)										\$213,251.20	C\$7,810,175.92
D	ADMINISTRACION (5% SOBRE A)										\$88,854.67	C\$3,254,240.09
E	IMPREVISTOS (13% SOBRE A)										\$231,022.13	C\$8,461,023.80
F	UTILIDAD (10% SOBRE A)										\$177,709.33	C\$6,508,479.81
G	SUBTOTAL (A+B+C+D+E+F)										\$2,683,410.94	C\$98,278,047.29

Sección	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Materiales		Mano de Obra		Equipos y Transporte		Costo Total		
				Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total	Costo Unitario	Costo Total \$	Costo Total C\$
H	IVA (15% SOBRE G)									\$402,511.64	C\$14,741,707.06	
I	IR (2% SOBRE G)									\$53,668.22	C\$1,965,560.99	
J	IMI (1% SOBRE G)									\$26,834.11	C\$982,780.49	
K	TOTAL (G + H + I + J)									\$3,166,424.91	C\$115,968,095.83	

11.3.2. Presupuesto Detallado.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPOS PARA EXCAVACIÓN DE PUENTES

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
Excavadora CAT 326	m³/día	266.11	\$ 50.62	336.45	\$ 17,031.61
Camión Volquete	m³/día	235	\$ 38.03	380.99	\$ 14,487.93
BACK HOE 420D			\$ 19.27	336.45	\$ 6,483.59
Camión Cisterna			\$ 38.03	336.45	\$ 12,794.10
Bomba de Agua 6"			\$ 16.77	336.45	\$ 5,642.57
Compactador manual (Brinquina)			\$ 23.79	25.00 Días	\$ 594.82
Herramienta menor				5%	\$ 2,851.73
SUBTOTAL \$					\$ 59,886.35

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA EXCAVACIÓN DE PUENTES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Relleno Granular para Puentes	m³	8057.907	\$ 8.33	\$ 67,105.03
SUBTOTAL \$				\$ 67,105.03

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA EXCAVACIÓN DE PUENTES

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) *(2)	TARIFA	MONTO
Transporte de Maquinaria	Gbl	5	180	900	\$ 1.97	\$ 1,773.00
SUBTOTAL \$						\$1,773.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA EXCAVACIÓN DE PUENTES

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Operador de equipo	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	1009.34	\$ 2,805.76
Chofer	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	380.99	\$ 826.59
Ayudante (4)	\$ 1.22	169.50%	\$ 2.07	1345.78	\$ 2,782.95
Maestro de Obras	\$ 2.58	169.50%	\$ 4.37	336.45	\$ 1,471.31
SUBTOTAL \$					\$ 7,886.61

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
SUB CONTRTO COLOCACION DE MESCCLA				
ASFALTICA	Ton	57.82	\$ 350.00	\$20,237.00
			SUBTOTAL \$	\$20,237.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUPERESTRUCTURA F'C=280 KGF/CM2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Suministro concreto f'c=280 kgf/cm²	m ³	325.94	\$ 250.00	\$81,484.94
Cimbra	m ²	1107.78	\$ 26.02	\$28,819.89
			SUBTOTAL \$	\$110,304.83

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUPERESTRUCTURA F'C=280 KGF/CM2

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
4 oficiales	\$ 1.78	169.50%	\$ 3.02	1,780	\$ 5,370.44
16 auxiliares	\$ 1.47	169.50%	\$ 2.49	7,120	\$ 17,740.55
Capataz	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	445	\$ 2,081.80
Herramientas Menores				5%	\$ 1,259.64
				SUBTOTAL \$	\$26,452.42

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUBESTRUCTURA F'C=280 KGF/CM2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Suministro concreto f'c=280 kgf/cm²	m ³	1,696.19	\$ 250.00	\$ 424,046.97
Cimbra	m ²	1776.36	\$ 34.16	\$ 60,680.95
			SUBTOTAL \$	\$ 484,727.92

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA CONCRETO ESTRUCTURAL CLASE A PARA SUBESTRUCTURA F'C=280 KGF/CM2

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
4 oficiales	\$ 1.78	169.50%	\$ 3.02	2900.00	\$ 8,749.59
16 auxiliares	\$ 1.47	169.50%	\$ 2.49	11600.00	\$ 28,903.14
Maestro de obras	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	725.00	\$ 3,391.70
Herramienta menor				5%	\$ 2,052.22
				SUBTOTAL \$	\$ 43,096.65

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA PLANTILLA DE NIVELACION DE CONCRETO F'C=120 KGF/CM2

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Suministro concreto f'c=120 kgf/cm²	m³	96.30	\$ 120.00	\$ 11,556.20
Cimbra	m²	23.20	\$ 9.74	\$ 225.85
			SUBTOTAL \$	\$ 11,782.06

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA PLANTILLA DE NIVELACION DE CONCRETO F'C=120 KGF/CM2

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
4 Carpinteros	\$ 1.78	169.50%	\$ 3.02	80.00	\$241.37
16 Auxiliares	\$ 1.47	169.50%	\$ 2.49	320.00	\$797.33
Capataz	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	20.00	\$93.56
Herramienta menor				5%	\$56.61
				SUBTOTAL \$	\$1,188.87

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPOS PARA MIEMBROS DE CONCRETO PREMOLDEADOS Y PRETENSADOS

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
Cabezal	U/día	0.45	\$ 40.00	244.44	\$ 9,777.78
Dollys transporte vigas			\$ 75.76	244.44	\$ 18,519.11
Grúa de 100 ton de cercha (2)			\$ 247.00	488.89	\$120,755.56
Excavadora 320			\$ 37.86	244.44	\$ 9,255.36
				SUBTOTAL \$	\$ 158,307.81

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA MIEMBROS DE CONCRETO PREMOLDEADOS Y PRETENSADOS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Vigas de concreto estructural pretensadas de 25 m	U/N	11.00	\$ 30,000.00	\$ 330,000.00
			SUBTOTAL \$	\$ 330,000.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA MIEMBROS DE CONCRETO PREMOLDEADOS Y PRETENSADOS

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Operador de equipo (2)	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	488.89	\$ 1,359.01
Chofer (1)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	244.44	\$ 530.35
Ayudante (6)	\$ 1.22	169.50%	\$ 2.07	1466.67	\$ 3,032.92
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	244.44	\$ 1,143.56
Herramienta menor				5%	\$ 303.29
				SUBTOTAL \$	\$6,369.13

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPO PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUPERESTRUCTURA

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
Cortadora			\$ 2.00	153.64	\$ 307.27
Dobladora			\$ 2.00	153.64	\$ 307.27
				SUBTOTAL \$	\$ 614.54

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUPERESTRUCTURA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
ACERO DE REFUERZO GRADO 60	Kg	73,744.86	\$ 1.05	\$ 77,432.10
ALAMBRE DE AMARRE	qq	6,704.08	\$ 1.17	\$ 7,843.77
			SUBTOTAL \$	\$ 85,275.87

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUPERESTRUCTURA

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte de Acero	Cantidad de Viajes	77.00	90	6930.00	\$ 1.97	\$13,652.10
					SUBTOTAL	\$
					\$	13,652.10

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUPERESTRUCTURA

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Armadores (4)	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	614.54	\$ 1,708.30
Ayudantes (12)	\$1.28	169.50%	\$ 2.17	1843.62	\$ 3,999.92
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	153.64	\$ 718.74
Herramienta menor				5.00%	\$ 321.35
				SUBTOTAL \$	\$ 6,748.30

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPO PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUB-ESTRUCTURA

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
Cortadora			\$ 2.00	348.41	\$ 696.81
Dobladora			\$ 2.00	348.41	\$ 696.81
				SUBTOTAL \$	\$ 1,393.63

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUB-ESTRUCTURA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
ACERO DE REFUERZO GRADO 60	Kg	167,235.21	\$ 1.05	\$ 175,596.97
ALAMBRE DE AMARRE	qq	15,203.20	\$ 1.17	\$ 17,787.74
			SUBTOTAL \$	\$ 193,384.71

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUB-ESTRUCTURA

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte de	Cantidad de					
Acero	Viajes	166.00	90	14940.00	\$ 1.97	\$ 29,431.80
					SUBTOTAL \$	\$ 29,431.80

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA ACERO DE REFUERZO GRADO 60 PARA SUB-ESTRUCTURA

TRABAJADOR	BASE	PRESTACION ES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Armadores (4)	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	1393.63	\$ 3,874.00
Ayudantes (12)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	4180.88	\$ 9,070.84
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	348.41	\$ 1,629.92
Herramienta menor				5.00%	\$ 728.74
				SUBTOTAL \$	\$ 15,303.50

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPO PARA BARANDA METALICA DE ACERO A-32

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
SOLDADOR MOTOR GASOLINA			\$ 40.96	95.00	\$ 3,890.86
Equipo Oxicorte			\$ 7.00	95.00	\$ 665.00
Compresor para pintura			\$ 3.00	95.00	\$ 285.00
				SUBTOTAL \$	\$ 4,840.86

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA BARANDA METALICA DE ACERO A-32

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Tubo Cuadrado 4"x4"x1/8"	ml	114.00	\$ 11.16	\$ 1,272.24
Tubo 3"Ø y espesor 1/8"	ml	114.00	\$ 15.81	\$ 1,802.68
PL 21x30x1.3 cm	kg	370.70	\$ 2.60	\$ 963.81
PL tipo pingüino espesor 1/2"	kg	1,376.35	\$ 2.60	\$ 3,578.52
Pernos Acero A36 20cm de largo y 1" Ø	UN	236.00	\$ 4.56	\$ 1,076.16
Rosca de 3 cm acero A36 de 1" Ø	UN	236.00	\$ 0.86	\$ 202.96
Arandelas planas de 1" Ø	UN	236.00	\$ 0.25	\$ 59.00
Soldadura 70/18 1/8"	Kg	708.00	\$ 4.12	\$2,917.63
Soldadura 60/11 1/8"	Kg	767.00	\$ 4.52	\$3,463.73
Pintura Transpoxy Masterbond SGLSS	Gln	12.00	\$ 71.13	\$853.56
Catalizador Transpoxy Masterbond 467N	Gln	12.00	\$ 34.00	\$408.00
Transocean PU Thinner 6.04	Gln	3.00	\$ 28.68	\$86.04
			SUBTOTAL \$	\$16,684.33

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA BARANDA METALICA DE ACERO A-32

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Soldadores (2)	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	190.00	\$ 528.16
Pintor	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	20.00	\$ 55.60
Ayudantes (2)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	190.00	\$ 412.22
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	95.00	\$ 444.43
Herramienta menor				5.00%	\$ 72.02
				SUBTOTAL \$	\$1,512.43

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA DISPOSITIVOS DE APOYOS PARA VIGAS

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Dispositivos de apoyos para vigas Dureza Shore 60	U/N	22.00	\$ 250.00	\$ 5,500.00
			SUBTOTAL \$	\$ 5,500.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA DISPOSITIVOS DE APOYOS PARA VIGAS

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte marítimo y seguro	U/N	1.00	1	1.00	\$ 1,400.00	\$ 1,400.00
Transporte					10%	\$ 550.00
					SUBTOTAL \$	\$1,950.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA DISPOSITIVOS DE APOYOS PARA VIGAS

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	89.07	\$ 247.59
Ayudantes (4)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	356.28	\$ 772.97
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	89.07	\$ 416.68
Herramienta menor				5.00%	\$ 71.86
				SUBTOTAL \$	\$ 1,509.11

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA TACO DE NEOPRENO 400X200X20 MM

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Tacos de Neopreno	U/N	12.00	\$ 70.00	\$ 840.00
			SUBTOTAL \$	\$ 840.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTES PARA TACO DE NEOPRENO 400X200X20 MM

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) *(2)	TARIFA	MONTO
Transporte marítimo y seguro	U/N	1.00	1	1.00	\$ 600.00	\$ 600.00
					SUBTOTAL \$	\$ 600.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA TACO DE NEOPRENO 400X200X20 MM

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	30.00	\$83.39
Ayudantes (4)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	120.00	\$260.35
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	30.00	\$140.35
Herramienta menor				5.00%	\$24.20
				SUBTOTAL \$	\$508.30

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Tubos de PVC 4"	U/N	8.00	\$ 13.87	\$ 110.99
Elementos de Fijación	U/N	24.00	\$ 15.00	\$ 360.00
			SUBTOTAL \$	\$ 470.99

Fuente: Propia.

➤ COSTOS UNITARIOS DE TRANSPORTES PARA TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte	U/N	1.00	1	1.00	\$ 50.00	\$ 50.00
					SUBTOTAL \$	\$50.00

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA TUBOS DE DRENAJE DE SUPERESTRUCTURA

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	20.00	\$ 55.60
Ayudantes (4)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	80.00	\$ 173.57
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	20.00	\$ 93.56
Herramienta menor				5.00%	\$ 16.14
				SUBTOTAL \$	\$ 338.86

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Tubos de PVC 4"	U/N	12.00	\$ 13.87	\$ 166.48
			SUBTOTAL \$	\$ 166.48

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte					10.00%	\$ 16.65
					SUBTOTAL \$	\$ 16.65

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 4"

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	20.00	\$ 55.60
Ayudantes (2)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	40.00	\$ 86.78
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	20.00	\$ 93.56
Herramienta menor				5.00%	\$ 11.80
				SUBTOTAL \$	\$ 247.74

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Tubos de PVC 6"	U/N	13.00	\$ 15.68	\$ 203.84
			SUBTOTAL \$	\$ 203.84

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD (1)	DISTANCIA (2)	(1) *(2)	TARIFA	MONTO
Transporte					10.00%	\$20.38
					SUBTOTAL \$	\$20.38

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA SISTEMA DE SUBDREN SUBESTRUCTURA PVC 6"

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	29.62	\$ 82.32
Ayudantes (2)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	118.46	\$ 257.01
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	29.62	\$ 138.55
Herramienta menor				5.00%	\$ 23.89
				SUBTOTAL \$	\$ 501.78

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA JUNTAS DE EXPANSION

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Juntas de Expansión tipo interbuna REJ 230	ml	52.00	\$ 153.00	\$ 7,956.00
Grout de nivelación	Bolsa 25 Kg	48.00	\$ 35.48	\$ 1,703.06
Pernos ø 3/4", 20cm c. tuerca, arandela y arandela de presión	U/N	350.00	\$ 1.80	\$ 630.00
			SUBTOTAL \$	\$ 10,289.06

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA JUNTAS DE EXPANSION

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1) *(2)	TARIFA	MONTO
Transporte marítimo y seguro						\$ 2,125.00
Transporte					10%	\$ 1,028.91
					SUBTOTAL \$	\$ 3,153.91

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA JUNTAS DE EXPANSION

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	43.33	\$ 120.46
Ayudantes (4)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	173.33	\$ 376.06
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	43.33	\$ 202.72
Herramienta menor				5.00%	\$ 34.96
				SUB TOTAL \$	\$ 734.21

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON Ø 8"

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Piedra bolón ø 8"	m³	344.60	\$ 66.59	\$ 22,948.08
Cemento	Bolsa	144.00	\$ 9.71	\$ 1,398.45
Arena	m³	229.74	\$ 16.64	\$ 3,823.62
Agua	m³	2.45	\$ 1.00	\$ 2.45
			SUB TOTAL \$	\$ 28,172.60

Fuente: Propia.

➤ Costo Unitario de Transporte para ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON ø 8"

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte					5%	\$1,408.63
					SUB TOTAL \$	\$1,408.63

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA ZAMPEADO CON PIEDRA BOLON Ø 8"

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	57.43	\$ 159.65
Ayudantes (4)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	229.74	\$ 498.43
Maestro de Obras (1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	57.43	\$ 268.69
Herramienta Menor				5.00%	\$ 46.34
				SUBTOTAL \$	\$ 973.12

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE EQUIPO PARA FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4"

DESCRIPCION	Rendimiento		TARIFA/HORA	Total de Horas	MONTO
BACK HOE 420D			\$ 19.27	120.00	\$2,312.50
SUBTOTAL \$					\$2,312.50

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MATERIALES PARA FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4"

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	MONTO
Grava 3/4"	m ³	243.52	\$ 24.97	\$ 6,079.51
Geotela	m ²	1,107.00	\$ 1.33	\$ 1,472.31
Impermeabilizante Emulsika	Cubeta	30.00	\$ 81.35	\$ 2,440.50
Grava 3/4"	m ³	243.52	\$ 24.97	\$ 6,079.51
SUBTOTAL \$				\$ 16,071.82

Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE TRANSPORTE PARA FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4"

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD(1)	DISTANCIA (2)	(1)*(2)	TARIFA	MONTO
Transporte					10.00%	\$1,607.18
					SUBTOTAL \$	\$1,607.18

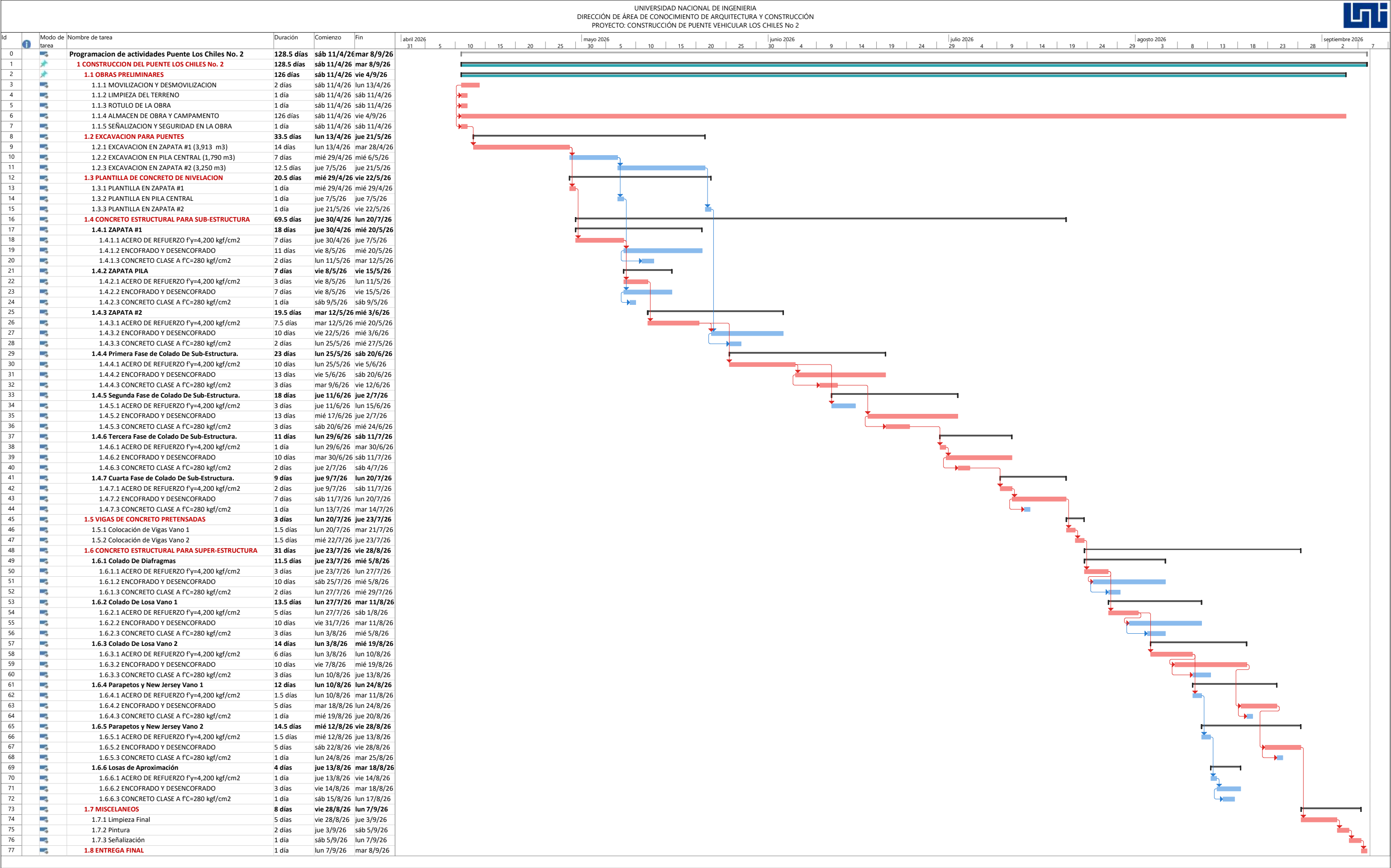
Fuente: Propia.

➤ COSTO UNITARIO DE MANO DE OBRA PARA FILTRO DE ARENA Y GRAVA 3/4"

TRABAJADOR	BASE	PRESTACIONES (%)	TOTAL	Total de Horas	MONTO
Oficiales	\$ 1.64	169.50%	\$ 2.78	120.00	\$ 333.58
Ayudantes (2)	\$ 1.28	169.50%	\$ 2.17	240.00	\$ 520.70
Maestro de Obras					
(1)	\$ 2.76	169.50%	\$ 4.68	120.00	\$ 561.38
Herramienta menor				5.00%	\$ 70.78
				SUBTOTAL \$	\$ 1,486.45

Fuente: Propia.

11.4 CRONOGRAMA DE TRABAJO.



Soportes Académicos



Secretaría Académica
DACAC

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del AREA DE CONOCIMIENTO
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN hace constar que:

NICARAGUA BARRERA DONALD JOSÉ

Carné: 2015-0448U Turno: Diurno Plan de Asignatura: 97-15 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERIA CIVIL**, en el año 2020 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de noviembre del año dos mil veinte y cinco.



Atentamente,
MSc. Beatriz de los Angeles Tórrez Rodríguez
SECRETARIO DE AREA ACADÉMICA

MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1

CÓDIGO DE ESTUDIANTE	6A7ABE08		
NOMBRE	NICARAGUA BARRERA DONALD JOSÉ		
ÁREA/CUR	DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN		
CARRERA	Ingeniería Civil		
TURNO	Diurno	SEXO	M
AÑO MATRICULADO	6	GRUPO	D1FCE-CIV-S
SIT. ESC	REINGRESO	AÑO ING. EDUC. SUP	2015

AÑO	GRUPO	ASIGNATURA
6	D1FCE-CI	FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS

LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.

Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>

Correo:

Clave:

FECHA: 08/04/2026 11:55:06

Creado Por: ETORRES

Actualizado Por:

INICIO DE CLASES:

-- NUEVO INGRESO 2026:

--PRESENCIAL: LUNES 2 DE FEBRERO

--SABATINO: SÁBADO 31 DE ENERO

--DOMINICAL: DOMINGO 1 DE FEBRERO

--REINGRESO 2026:

-- CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD (II AÑO - VI AÑO): LUNES 26 DE ENERO.

--PRESENCIAL: 9 DE MARZO

--SABATINO: 7 DE MARZO

--DOMINICAL: 8 DE MARZO



Secretaría Académica
DACAC

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del AREA DE CONOCIMIENTO
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN hace constar que:

TÓRREZ ROMERO CRISTHIAN GABRIEL

Carné: 2016-0587U Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **INGENIERIA CIVIL**, en el año 2022 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los siete días del mes de noviembre del año dos mil veinte y cinco.

Atentamente,


MSc. Beatriz de los Angeles Tórrez Rodríguez
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA



Teléfono (505) 8379890

Recinto Universitario Simón Bolívar.
Avenida Universitaria.
Managua, Nicaragua.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADEMICO EL 07-nov-2022
beatriz.torrez@uni.edu.ni
www.uni.edu.ni

MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1

REPOSICIÓN HOJA DE MATRÍCULA

CÓDIGO DE ESTUDIANTE	6A-33587-7		
NOMBRE	TÓRREZ ROMERO CRISTHIAN GABRIEL		
ÁREA/CUR	DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN		
CARRERA	Ingeniería Civil		
TURNO	Diurno	SEXO	M
AÑO MATRICULADO	6	GRUPO	D1FCE-CIV-S
SIT. ESC	REINGRESO	AÑO ING. EDUC. SUP	2016

E. M	AÑO	GRUPO	ASIGNATURA
M	6	D1FCE-CI	FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS

**LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.
Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>**

FECHA: 08/04/2026

**Creado Por: ETORRES
Actualizado Por:**



Secretaría Académica
DACAC

SECRETARIA DE ÁREA ACADÉMICA

F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario del AREA DE CONOCIMIENTO
ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN hace constar que:

MARTINEZ ESPINOZA CARLOS JOSE

Carné: 2016-0345U Turno: Diurno Plan de Asignatura: 2015 de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de INGENIERIA CIVIL, en el año 2023 y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los siete días del mes de noviembre del año dos mil veinte y cinco.

Atentamente,



MSc. Beatriz de los Angeles Tórrez Rodríguez
SECRETARIO DE ÁREA ACADÉMICA

Teléfono (505) 8379990

Recinto Universitario Simón Bolívar,
Avenida Universitaria,
Managua, Nicaragua.

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO EL 07-nov-2023

beatriz.torres@uni.edu.ni
www.uni.edu.ni

MATRICULA ORDINARIA CURSO 2026 SEMESTRE 1

CÓDIGO DE ESTUDIANTE	6A089E91		
NOMBRE	MARTINEZ ESPINOZA CARLOS JOSE		
ÁREA/CUR	DIRECCIÓN ÁREA DE CONOCIMIENTO DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN		
CARRERA	Ingeniería Civil		
TURNO	Diurno	SEXO	M
AÑO MATRICULADO	6	GRUPO	D1FCE-CIV-S
SIT. ESC	REINGRESO	AÑO ING. EDUC. SUP	2016

AÑO	GRUPO	ASIGNATURA
6	D1FCE-CI	FORMA DE CULMINACIÓN DE ESTUDIOS

LAS ASIGNATURAS MARCADAS CON (*) SON LLEVADAS POR TERCERA VEZ.

Para Consultar Informe de Calificaciones en <https://singu.setec.edu.ni/>

Correo:

Clave:

FECHA: 08/04/2026 11:52:49

Creado Por: ETORRES

Actualizado Por:

INICIO DE CLASES:

-- NUEVO INGRESO 2026:

--PRESENCIAL: LUNES 2 DE FEBRERO

--SABATINO: SÁBADO 31 DE ENERO

--DOMINICAL: DOMINGO 1 DE FEBRERO

--REINGRESO 2026:

-- CARRERAS DE CIENCIAS DE LA SALUD (II AÑO - VI AÑO): LUNES 26 DE ENERO.

--PRESENCIAL: 9 DE MARZO

--SABATINO: 7 DE MARZO

--DOMINICAL: 8 DE MARZO