

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ASISTENTE EN OFICINA TECNICA PARA LA
RENOVACION DE PUENTE EN EL (LA) CHURO, EN EL
CAMINO VECINAL: HUACAMAYO- CHURO EN EL
DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA, MARISCAL
CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título

profesional de:

Ingeniera Civil

Autor:

Pamela Claudia Contreras Contreras

Asesor:

Ing. Sheyla Yuliana Cornejo Rodríguez

<https://orcid.org/0000-0001-8198-2250>

Lima - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

“ASISTENTE EN OFICINA TECNICA PARA LA RENOVACION DE
PUENTE EN EL (LA) CHURO, EN EL CAMINO VECINAL:
HUACAMAYO- CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO,
PROVINCIA, MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN
MARTIN 2

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	3%
3	www.amazon.sg Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	1%
6	www.mef.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

repositorio.udh.edu.pe

DEDICATORIA

A mi madre que, con su apoyo, esfuerzo y confianza pude lograr mis objetivos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por guiarme a lo largo de mi carrera, a mi familia por el apoyo en mi
día a día.

Agradezco a mi asesora Ing. Sheyla Cornejo Rodríguez por su guía en la realización de
mi trabajo de suficiencia profesional.

Tabla de contenidos

INFORME DE SIMILITUD	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
INDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	15
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	41
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis FODA de la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L.	11
Tabla 2 Ejecución del proyecto.....	41
Tabla 3 partidas del expediente técnico	41
Tabla 1 Ejecución del proyecto.....	42
Tabla 5 Ejecución del proyecto.....	43
Tabla 6 partidas del expediente técnico	44
Tabla 7 Ejecución del proyecto.....	45
Tabla 8 Ejecución del proyecto.....	46
Tabla 9 Ejecución del proyecto.....	48
Tabla 10 Ejecución del proyecto.....	49
Tabla 11 Ejecución del proyecto.....	49
Tabla 12 Ejecución del proyecto.....	50
Tabla 13 ejecución del proyecto.....	51
Tabla 14 Ejecución del proyecto.....	52
Tabla 15 Ejecución del proyecto.....	54
Tabla 16 Ejecución del proyecto.....	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logo de la empresa	10
Figura 2 Logo Organigrama de la empresa	11
Figura 3 Combinaciones de cargas y factores de Carga.....	18
Figura 4 Factores de Carga para Cargas Permanentes	18
Figura 5 Peraltes Mínimos para evitar Deflexiones	19
Figura 6 Sección del puente Vårbyvägen ubicado en Suecia construido en 1969	25
Figura 7 Especificaciones de las estrategias de solución.	25
Figura 2 Valor actual neto y costo anual equivalente excluyendo el costo de usuario de las alternativas de solución	26
Figura 9 Costo de usuario de las estrategias de solución.	26
Figura 10 Valor actual neto y costo anual equivalente de las alternativas de solución incluyendo el costo de usuario	27
Figura 11 Sección del puente Tabyan ubicado en Suecia.	27
Figura 12 Especificaciones de las estrategias de solución.	28
Figura 13 Valor actual neto y costo anual equivalente de las estrategias de solución excluyendo el costo de usuario	28
Figura 14 Costo de usuario de las estrategias de solución	29
Figura 15 Valor actual neto y costo anual equivalente de las estrategias de solución incluyendo el costo unitario.....	29
Figura 16 Red vial Nacional en Kilómetros que existen por tipo de superficie de rodadura.....	31
Figura 17 Red Vial Nacional.....	32
Figura 18 Tipos de trochas carrozables.....	35
Figura 19 Partida de encofrado y desencofrado	43
Figura 20 bruñas para veredas.....	47
Figura 21 Avance físico programado	55
Figura 22 Valorización N° 02	56
Figura 23 Valorización N° 02	56
Figura 24 Valorización N° 03	57

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de suficiencia profesional, realizado por el bachiller Pamela Claudia Contreras Contreras, tiene como objetivo la obtención del título profesional de Ingeniero Civil. Durante su desarrollo, tuve el privilegio de desempeñarme como asistente en la oficina técnica encargada de la **renovación del puente Churo. código SNIP N°2528751 cuyo presupuesto es de S/. 477,536.50**

A lo largo de todo el proceso de ejecución, se llevaron a cabo exhaustivas pruebas y rigurosos controles de calidad, con el propósito de asegurar que el puente cumpla con la normativa vigente y garantizar su integridad estructural a largo plazo. Este proyecto fue llevado a cabo por la empresa CONSTRUCTURA GRAN PAJATEN E.I.R.L, y **mi rol dentro de la empresa consistió en asistir** en la ejecución de dicho proyecto. Fue evidente que en la empresa existía una carencia de metodologías que pudieran mejorar la productividad y calidad de los proyectos. Esta situación me motivó a implementar una gestión más eficiente de los recursos humanos, financieros y materiales disponibles. Se estableció un detallado cronograma de trabajo y se mantuvo una supervisión constante del progreso del proyecto.

Como resultado de esta gestión, se desarrolló una propuesta de mejora en la ejecución del proyecto. Se llevó a cabo un seguimiento semanal de las actividades ejecutadas en comparación con las programadas, utilizando el método de la curva "S". Esto permitió visualizar el avance de la productividad con respecto a lo programado mensualmente. Además, se generaron informes mensuales, incluyendo las valorizaciones correspondientes.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Los puentes son de suma importancia en infraestructura de todo país. Estos se encuentran dentro del subconjunto de la red vial del país, en el Perú estas estructuras apoyan el libre tránsito y ayudan a desarrollar las diversas actividades socioeconómicas, por ende, el buen funcionamiento es fundamental para el mejoramiento de nuestro país. (Rivera, 2015). Actualmente, por la falta de mantenimiento adecuado de los puentes, éstos tienden a fallar por desprendimiento de concreto, socavación de sus cimientos, oxidación de la armadura, etc. Los usuarios se ven afectados en caso de falla de un puente por la necesidad imperiosa de un libre tránsito.

Hoy en día, al elegir el tipo de puente, solo se tienen en cuenta el costo inicial de construcción, es decir, el costo del diseño, implementación y su ejecución; esto se confirma por la dificultad de obtener información sobre programas de mantenimiento preventivo y de rutina para puentes. Al no implementar un adecuado planeamiento para su mantenimiento de los puentes, estas obras no se realizan, cumpliendo los parámetros de su vida útil del mismo. Por otra parte, tampoco se toman en cuenta a los usuarios que se afectan por las obras de reparación realizadas en dichos puentes, se debe buscar que los proyectos de este tipo que tenga el menor impacto en los usuarios de la red vial. (U.S. Department of transportation, 2002).

Descripción de la empresa

CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN EIRL

CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L. es una empresa peruana localizada en San Martín, Mariscal Cáceres, Huicungo, inició sus actividades económicas el 11/01/2019. Esta empresa fue inscrita el 11/01/2019 como una empresa individual de responsabilidad limitada con **RUC. 20393219719**

DIRECCIÓN.

Jr. Miraflores s/n a una cuadra de Inrena - Huicungo -Mariscal Cáceres -San Martín.

Logo de la empresa

Figura 1

Logo de la empresa



Mision

Contribuir con servicios de ingeniería al desarrollo económico y social para generar progreso y bienestar a nuestros clientes, accionistas, empleados, contratistas, asociados y comunidad.

Vision

Nos enfocamos en ser líderes en participación en el mercado de consultoría en ingeniería, logrando las fortalezas de una empresa grande, combinadas con la agilidad de una compañía pequeña.

La empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L., prioriza los valores como base fundamental para realizar las tareas diarias, destacando siempre los valores:

Cumplimiento, responsabilidad, eficacia, comprometidos, leales y confianza, trabajar de forma grupal, respeto en general. A continuación, se muestra el FODA de la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L.

Tabla 1

Análisis FODA de la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L.

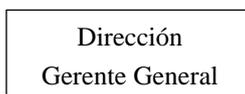
Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenta con más de 4 años de experiencia en el rubro de la construcción. ✓ Cuenta con personal técnico especializado. ✓ Capacita al personal de forma adecuada de acuerdo a cada requerimiento. ✓ Equipamiento adecuado y moderno. ✓ Los proyectos de infraestructura e ingeniería son cumplidos en los plazos fijados. ✓ Cumple con todas sus obligaciones y pagos. ✓ Posibilidad de ajustar los presupuestos por costo oportunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No cuenta con un plan de marketing para captar más clientes. ✓ Falta de implementación de una metodología la cual permita mejorar la coordinación y organización de los equipos de trabajo en los proyectos. ✓ Falta de implementación de una metodología la cual permita mejorar la productividad y de esa manera no tener ningún retraso.
Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elevado nivel de informalidad. ✓ Intensa competencia entre empresas constructoras, lo que afecta los márgenes de utilidad. ✓ Los insumos requeridos tienden a elevarse en sus costos por escases de materiales. ✓ Falta de estabilidad en los precios. ✓ Existe un problema de acceso a financiamientos de las empresas constructoras. ✓ Excesiva burocracia provincial y nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenta con la posibilidad de obtener acceso a créditos. ✓ Participa en proyectos de organizaciones públicas. ✓ Realiza proyectos en diversas regiones de la selva del Perú. ✓ Crecimiento fuerte en la industria de la construcción. ✓ Bajo costo de los insumos requeridos por compras al por mayor. ✓ El uso de la tecnología y diversas metodologías para de esa manera obtener mejores oportunidades y una mejora técnica profesional del personal.

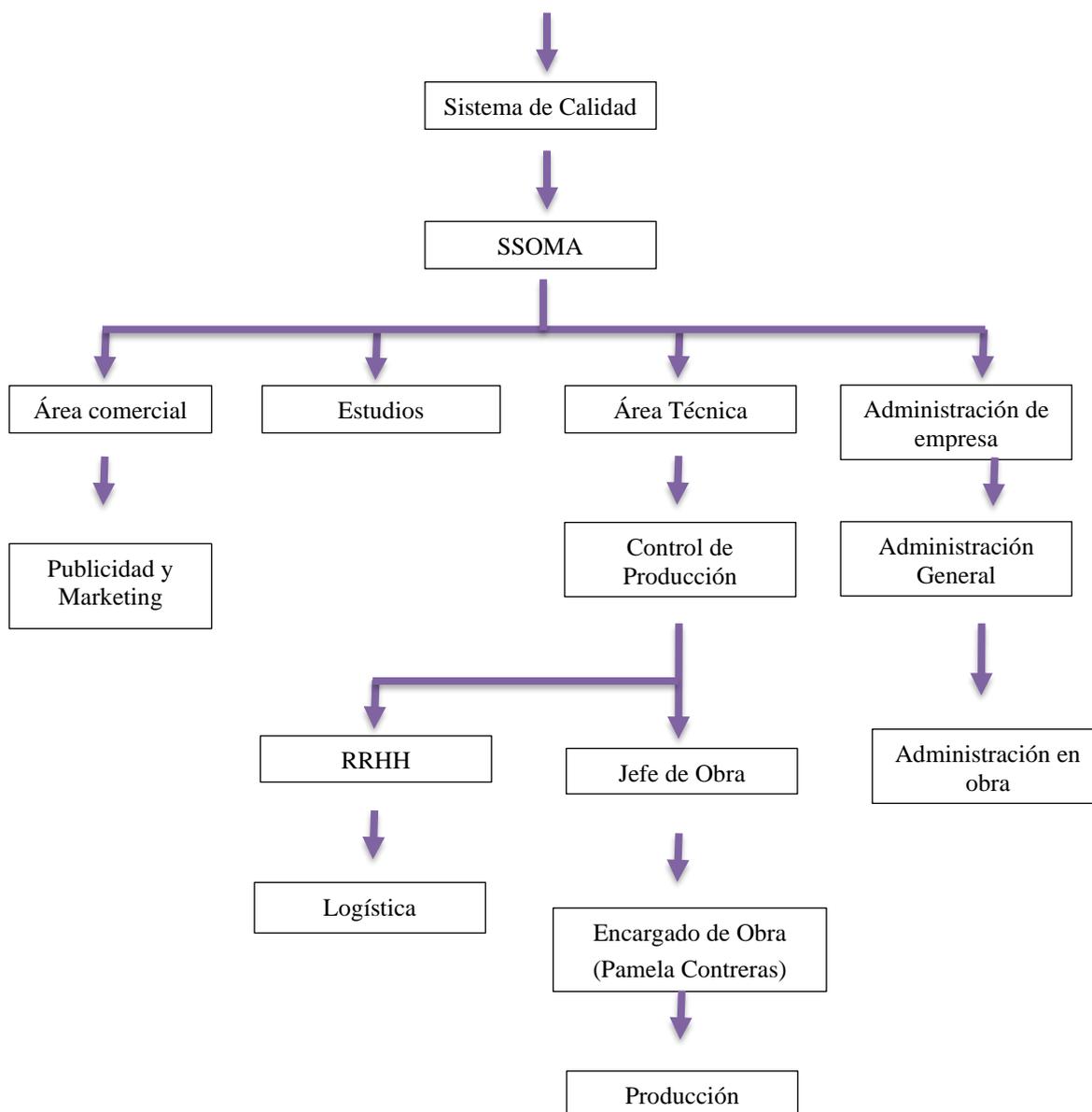
Luego de mostrar el FODA se pasó a explicar mediante el Organigrama de la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L., en la figura 1 se muestra:

Estructura de la empresa

Figura 2

Logo Organigrama de la empresa





Nota: extraído de los datos de la empresa

A continuación, se nombran los servicios realizados por la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L.

En el ámbito de ingeniería la empresa toma en cuenta: Criterios de diseño en ingeniería, realiza estudios de campo, anteproyecto, presupuestos estimados, proyectos preliminares, proyectos definitivos, obras civiles y ejecución.

En cuanto a maquinarias y equipos la empresa cuenta con: Camiones volquetes, retroexcavadoras, equipos topográficos, camionetas pick Up doble cabina,

mezcladoras de concreto, vibradoras de concreto, planchas compactadoras, máquinas de soldar, motobombas, electrobombas, andamios, amoladoras, taladros eléctricos, herramientas en general.

A continuación, se mencionan las obras más resaltantes de la empresa
CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L:

- Construcción del sistema de abastecimiento de agua Potable; en el (la) caserío de Nuevo Chimbote, distrito de Pachiza, provincia de Mariscal Cáceres, departamento de San Martín – 1era Etapa. Datos de la empresa:
 - Entidad contratante: municipalidad distrital de Pachiza
 - Monto del contrato: S/ 354,281.05

- Reparación de camino para vehículos ligeros, en el (la) Camino vecinal ruta SM 755 tramo: Ramiro Priale-Nueva Florida-Mercedes-Huacho-Huinguyacu, distrito de San Pablo, provincia de Bellavista, departamento de San Martín. Datos de la empresa:
 - Entidad contratante: municipalidad provincial de Bellavista.
 - Monto del contrato: S/ 555, 822.56

- Creación de parque recreacional en la localidad de Shatoja, distrito de Shatoja - El dorado – San Martín. Datos de la empresa:
 - Entidad contratante: municipalidad distrital de Shatoja.
 - Monto del contrato: S/ 251,738.46

- Reparación de pavimento; en el (la) Jr. La Punta C-01 a C-06 y Trujillo C-01 a C-04, en la zona urbana de la ciudad de Juanjui, provincia Mariscal Cáceres, departamento San Martin. Datos de la empresa:
- Entidad contratante: municipalidad provincial de Mariscal Cáceres.
- Monto del contrato: S/ 804,738.78

Planteamiento del problema

Problema general

- ¿Cuál es la función de un asistente en la oficina técnica para la renovación de puente en el Churo, en el camino vecinal: Huacamayo - Churo en el distrito de Pajarillo, provincia Mariscal Cáceres, ¿Departamento San Martin 2022?

Objetivos

Objetivo General

- Describir las funciones técnicas para la renovación de puente en el Churo, en el camino vecinal: Huacamayo- Churo en el distrito de Pajarillo, provincia Mariscal Cáceres. Departamento San Martin 2022.

Objetivos Específicos

- Verificar los metrados del expediente técnico.
- Verificar el cumplimiento del cronograma de obra.
- Realizar los informes mensuales (valorización).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Este capítulo definirá el conocimiento que es importante para comprender el trabajo de investigación. Explicar el concepto y características de un puente, incluyendo sus elementos, tipos, cargas, normas de diseño y mantenimiento. También se va a establecer la metodología LCCA (Life cycle cost analysis), explicando su proceso, ventajas y obstáculos.

Puentes

Es una obra que supera obstáculos y tiene una luz de al menos 6 metros. (MTC, 2018).

Los puentes cuentan con 2 partes fundamentalmente:

- Subestructura:

Tablero resistente a cargas permanentes y cargas de paso. Incluye elementos como vigas, cables, armaduras y arcos para transmitir las cargas a los soportes.

- Infraestructura:

Es la sección que sustenta la superestructura y transmite cargas al suelo. Comúnmente se forman con pilotes o estribos.

Tipos de puentes

Los puentes se pueden clasificar de distintas formas. Según: tipo de material, tipo de carga vehicular, vida útil, tipología de la estructura, entre otros (MTC, 2016).

Puentes según naturaleza de vía soportada:

- Puentes para carretera, para trenes, para acueductos, para peatones.

Puentes según tipo de material:

- Concreto armado, concreto pretensado, acero

Puentes según sistema estructural principal:

- Puentes tipo-viga, tipo arco, suspendidos.

Puentes según tiempo de vida:

- Puentes definitivos, temporales.

Cargas y factores de cargas

Esta sección se explicará los requisitos mínimos de carga y fuerza para el diseño de puentes nuevos, su limitación de aplicación, factor de carga y combinación de las mismas. Los requisitos de carga también se pueden utilizar para evaluar el diseño de puentes existentes. (MTC, 2018).

Tipos de cargas

1. Carga permanente

Aquellos que funcionan durante todo el ciclo de vida de la estructura. Esto incluye el peso de la estructura y las cargas estáticas adicionales, como las causadas por las superficies de rodadura o el peso del lastre. Los empujes de tierra y sobrecargas también se consideran.

- Cargas muertas
- Cargas por esfuerzo del suelo

2. Cargas variables

Estos son los que tienden a ser variables y algunos casos significativos. En estos casos se toma en cuenta el peso del transporte vehicular y peatonal, así como los correspondientes efectos dinámicos. También en este grupo se tienen en cuenta el peso de la construcción del puente, la presión del agua y la presión parcial, así como los efectos del viento.

- Carga de fatiga
- Carga viva de vehículos
- Carga dinámica
- Carga durante construcción
- Fuerza centrífuga
- Carga sobre acera, sardinel y baranda

- Fuerza de frenado
- Carga en puente peatonal
- Solicitaciones por distorsion superpuertas
- Empuje del agua
- Efecto de sismo
- Carga de viento

3. Cargas excepcionales

Estas son las que mantienen en baja probabilidad de ocurrencia las explosiones, colisiones e incendios.

- Colisiones
- Explosiones
- Incendios

Combinaciones de carga y factores de carga

Como se especifica en los estados límite anteriores, los componentes y conexiones del puente deben cumplir con las resistencias requeridas para resolver combinaciones de acción de fuerza extrema. (MTC, 2018).

La figura 2 muestra las combinaciones y factores de carga para varios estados límite especificados por la American Association of State **Highway and Transportation Officials (AASHTO)**.

Figura 3

Combinaciones de cargas y factores de Carga

Combinación de Cargas Estado Limite	DC	ES	DD	EL	DW	PS	EH	CR	EV	SH	LL	IM	CE	BR	PL	LS	WA	WS	WL	FR	TU	TG	SE	EQ	BL	IC	CT	CV
	RESISTENCIA I A menos que se especifique lo contrario	1.0		1.75	1.00																1.00	0.50/1.20	1.0	1.0				
RESISTENCIA II	1.0		1.35	1.00																1.00	0.50/1.20	1.0	1.0					
RESISTENCIA III	1.0		-	1.00	1.40															1.00	0.50/1.20	1.0	1.0					
RESISTENCIA IV	1.0		-	1.00	--	--														1.00	0.50/1.20							
RESISTENCIA V	1.0		1.35	1.00	0.40	1.00	1.00	1.00	0.50/1.20											1.00	0.50/1.20	1.0	1.0					
EVENTO EXTREMO I	1.0		1.00	1.00																1.00			1.00					
EVENTO EXTREMO II	1.0		0.50	1.00																1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	
SERVICIO I	1.00	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	1.00	1.00	1.00/1.20											1.00	1.00/1.20	1.0	1.0					
SERVICIO II	1.00	1.30	1.00						1.00/1.20											1.00	1.00/1.20							
SERVICIO III	1.00	0.80	1.00						1.00/1.20											1.00	1.00/1.20	1.0	1.0					
SERVICIO IV	1.00		1.00	0.70					1.00/1.20											1.00	1.00/1.20		1.00					
FATIGA I Solamente LL, IM y CE			1.50																									
FATIGA I II- Solamente LL, IM y CE			0.75																									

Nota: Usar solamente uno de los indicados en estas columnas en cada combinación

Nota: “AASHTO LRFD Bridge design specifications”, por AASHTO, 2017

Figura 4

Factores de Carga para Cargas Permanentes

Tipo de Carga, Tipo de fundaciones, y Métodos usados para fuerza de arrastre hacia abajo (Downdrag)	Factor de Carga	
	Maximo	Minimo
DC: Componentes y auxiliares	1.25	0.90
DC: Resistencia IV Solamente	1.50	0.90
DD: Downdrag Pilotes, Método de Tomlinson	1.40	0.25
Pilotes, Método	1.05	0.30
Pilotes Perforados, (Drilled Shaft) Metodo de O'Neill and Reese (1999)	1.25	0.35
DW: Superficie de rodadura y accesorios	1.50	0.65
EH: Presión Horizontal de la tierra		
• Activa	1.50	0.90
• En reposo	1.35	0.90
• AEP Para paredes ancladas	1.35	N/A
EL: Esfuerzos residuales acumulados resultantes del proceso constructivo, (Locked-in construction Stresses)	1.00	1.00
EV: Presion vertical de la tierra		
• Estabilidad global	1.00	N/A
• Muros y estribos de retención	1.35	1.00
• Estructura rígida enterrada	1.30	0.90
• Pórticos rígidos	1.35	0.90
• Estructuras flexible enterradas: excepto alcantarillas cajón metálicas	1.95	0.90
• Alcantarillas cajón metálicas flexibles y alcantarillas de planccas estructurales con corrugaciones	1.50	0.90
ES: Carga superficial(Sobrecarga) en el terreno	1.50	0.75

Nota: “AASHTO LRFD Bridge design specifications”, por AASHTO, 2017

Pre dimensionamiento de puentes

Las principales componentes estructurales de la superestructura de un puente requieren de una altura mínima que establecido la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Además, en la Figura 5 se muestra la inclinación mínima que se debe tener en cuenta en losas y vigas para evitar deflexiones:

Figura 5

Peraltes Mínimos para evitar Deflexiones

Superestructura		Profundidad mínima (incluyendo el tablero) Si se utilizan elementos de profundidad variable, estos valores se pueden ajustar para considerar los cambios de rigidez relativa de las secciones de momento positivo y negativo.	
Material	Tipo	Tramos simples	Tramos continuos
Hormigón Armado	Losas con armadura principal paralela al tráfico	$\frac{1.2 (S+3)}{30}$	$\frac{(S+3)}{30} \geq 0.165m$
	Vigas T	0,070 L	0,065 L
	Vigas cajón	0,060 L	0,055 L
	Vigas de estructuras peatonales	0,035 L	0,033 L
Hormigón Pretensado	Losas	$0,030 L \geq 0.165m$	$0,027 L \geq 0.165m$
	Vigas cajón coladas in situ	0,045 L	0,040 L
	Vigas doble T prefabricadas	0,045 L	0,040 L
	Vigas de estructuras peatonales	0,033 L	0,030 L
	Vigas cajón adyacentes	0,030 L	0,025 L
Acero	Profundidad total de una viga doble T compuesta	0,040 L	0,032 L
	Profundidad de la porción de sección doble T de una viga doble T compuesta	0,033 L	0,027 L
	Cerchas	0,100 L	0,100 L

Nota: “AASHTO LRFD Bridge design specifications”, por AASHTO, 2017

Mantenimiento de puentes

Los puentes son estructuras de alto mantenimiento, cada parte requiere de trabajos para mantener el funcionamiento adecuado y la longevidad de la estructura.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), recomienda un mantenimiento regular y de rutina:

- **Mantenimiento rutinario:** Este mantenimiento debe realizarse anualmente, es de carácter preventivo y se realiza de forma continua, evitando el deterioro prematuro de la estructura del puente y manteniendo un ambiente limpio.

- **Mantenimiento periódico:** Se realiza cada 2 a 5 años, sometiéndose al tipo de puente. Su objetivo es restaurar el estado físico original de la estructura del puente

A solicitud de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles; al realizar el mantenimiento rutinario y periódico, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Mantenimiento Rutinario

- La limpieza de conductos implica retirar materiales que se encuentren atascados, obstruidos o atascados en los conductos. Sus materiales se calculan en base a los m² que es necesario limpiar.

- La limpieza del puente incluye la eliminación de vegetación, escombros, animales, etc. La medición se determinará según el área de la plataforma del puente. La unidad de medida es m².

- Mantenimiento exterior de estructuras de concreto armado, incluyendo reparación de componentes de puentes debido al desgaste exterior como grietas, podredumbre, grietas, etc. Su medida se calculará en función del índice de desgaste en función del tipo de puente. Unidad de medida – ml.

2. Mantenimiento periódico

- Limpiar la superficie de concreto armado, esto implica el uso de agua a presión para limpiar la superficie de un elemento de concreto, se mide en m².

- Pintar las estructuras de concreto, este proceso se realiza aplicando pintura protectora en estructuras de concreto. El estudio actual ha identificado una aplicación de pintura de látex antimicrobiana, se mide en m².

- Pintar las estructuras de acero, este proceso se realiza pintando la estructura metálica para brindar protección contra elementos externos. Para este estudio se aplica una capa de pintura látex epoxica y una capa de pintura látex poliuretano, se mide en m².

- Rehabilitación de superficies de concreto, este incluye la reparación de diversos deterioros del concreto donde se ha producido corrosión. Su medida se calculará en base al porcentaje de depreciación del tipo de puente. Su unidad de medida son los mililitros.

LCCA (Life cycle cost analysis)

Es un método para evaluar económicamente los proyectos este acopla el conocimiento de la tecnología del transporte con métodos analíticos de costos. Originalmente se utilizó para proyectos de pavimentación, en la actualidad también se utiliza para el desarrollo de proyectos y puentes (Jiménez, 2018).

Este método es adecuado para proyectos comprometidos, pero existen diversos métodos para lograr dichos servicios. A diferencia de BCA (Análisis Costo-Beneficio), BCA sirve para analizar proyectos antes de su ejecución y de diversos niveles de servicio.

El método LCCA analiza los costos más importantes del proceso para la ejecución de proyecto. Estos están divididos en 2 grupos: costos de empresa son los costos de construir y mantener un activo fijo. Se incurre en costos de usuario como resultado de los trabajos realizados en la vía del puente.

Los costos de empresa y de usuario conforman el flujo de costos del ciclo de ejecución del proyecto. Al incurrir en costos futuros, como mantenimiento o costos de usuario de por vida, estos costos deben tenerse en cuenta en el presente utilizando descuentos que permitan la comparación.

El método intenta incorporar factores y variables que los tomadores de decisiones deben considerar, por lo que la opción más rentable puede no ser la que se debe seguir. El análisis puede incluir factores de riesgo, políticos o ambientales.

Componentes

Se mencionan los siguientes componentes:

Costo de empresa: Son los gastos por mantenimiento, construcción, demolición o preservación del puente.

Costos de usuario: Son los gastos incurridos por los usuarios al realizar actividades de agencia los que afectan su viaje normal en el puente. Esto se puede cuantificar como tiempos de viaje más largos, costos operativos de vehículos más altos o mayor riesgo de accidentes.

Herramienta económica

Considerando los gastos que tiene la ejecución de un proyecto, se debe realizar el cálculo del costo presente y futuro. Luego se realiza un comparativo entre ellos en tiempo actual para esto se utiliza el VAN:

$$\text{Ecuación 1-1 } VAN = \sum F (1 + i)^{-n} L$$

VAN: Costo de ciclo de vida expresado en Valor presente

n: Año considerado

F: Suma de flujo en el año n

i: Tasa de descuento

L: Años de servicio

Metodología LCCA

Para llevar una aplicación correcta de la metodología se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Elección de alternativas. – Para el elegir la alternativa de diseño adecuada en base al nivel de servicio nos basaremos en los parámetros de AASHTO y el MTC.

2. Determinar tiempo de actividad. - Bajo las condiciones del estudio actual, cada plan alternativo tendrá tiempo de construcción, tiempo de mantenimiento y productos de los primeros dos y tendrá tiempo para influir en los usuarios.

3. Estimación de costos. – Se debe tomar en cuenta los siguientes costos:

- Costo de construcción. Tenemos el a los insumos, equipamientos y personal como Costo directo. Al cronograma del desarrollo del proyecto como Costo indirecto.

- Costo de Mantenimiento: Esto se basa en las recomendaciones de mantenimiento y conservación de estructuras viales del MTC.

- Costos de usuario: Debido a los trabajos iniciales de construcción y mantenimiento, habrá un período de impacto en los usuarios durante todo el ciclo de vida. Esto se cuantificará como consumo de combustible adicional y tiempo de producción perdido.

4. Calcular costos totales de cada alternativa: Como resultado de la actividad mencionada se obtuvo el flujo de coste total de su vida útil. Luego se realiza una comparación de costos con el valor actual.

Beneficios de la metodología LCCA

A continuación, se menciona los principales beneficios:

- Este método tiene en cuenta tanto los costos iniciales como los futuros. Por lo general, el análisis económico incluye solo los costos iniciales de construcción. Este método incluye costos futuros, a saber, costos de mantenimiento y costos de usuario.

- Incluye a los usuarios entre las variables de análisis. Las tarifas de los usuarios surgen de las acciones realizadas por las agencias que afectan su libre tránsito por el puente. Este impacto se puede cuantificar como tiempos de viaje más largos, mayores costos de operación de los vehículos o mayor riesgo de accidentes. Los costos de los usuarios pueden influir en las percepciones sobre el desarrollo del trabajo institucional.

- Este método se puede utilizar en todas las etapas de un proyecto. Por ejemplo, cuando llega el momento de ejecutar el almacenaje, se debe analizar la estrategia elegida y escoger la mejor opción.

- El método es un facilitador de decisiones. La empresa debe considerar diversos factores, como el impacto en los usuarios. Además, se utiliza para la justificación de la selección de alternativas del proyecto.

Dificultades de la metodología LCCA

Entre las principales dificultades tenemos:

- Accede a la información institucional. Este enfoque requiere mucha información que la agencia debe tener, como documentos de construcción, registros de mantenimiento de rutina o periódicos, patrones de degradación, tráfico de vehículos, etc. El complicado acceso o la insuficiencia de información pueden dificultar el uso del método.

- El costo de usuario. Medir los costos de usuario pueden ser difíciles. Es difícil estimar el tiempo que el usuario pierde en el trabajo de oficina. Se desconoce el valor del tiempo del usuario, por lo que hay muchas formas de obtenerlo. Estos honorarios no están incluidos en los gastos de agencia. Sin embargo, a medida que aumente el tráfico de automóviles, será necesario.

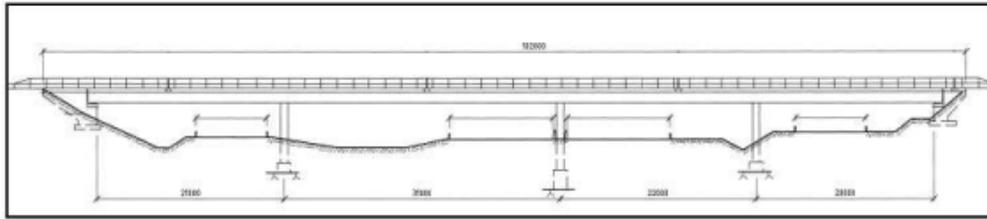
Casos de aplicación de la metodología LCCA

Varbyvägen Bridge

Se presentará la aplicación del método LCCA al puente Varbyvägen en Suecia. El puente (Fig. 6) tiene 102 metros de largo y 21 metros de ancho. Hay un total de 4 carriles con un flujo de tráfico constante de 9.100 automóviles y una rapidez de diseño de 90 km/h.

Figura 6

Sección del puente Vårbyvägen ubicado en Suecia construido en 1969



Nota: “Life-Cycle Costing Integration with Bridge Management Systems”, Morales, 2019.

La extensión del tablero del puente está en mal estado y la vida útil restante es de 3 años. El elemento más importante de la estructura es el tablero del puente, que tiene una vida útil de al menos 50 años con un mantenimiento normal.

En la figura 7 se muestran dos estrategias: reparar la superficie inmediatamente o quitar el revestimiento existente e instalar un revestimiento nuevo. Ambas estrategias se muestran en la figura.

Figura 7

Especificaciones de las estrategias de solución.

Parametro	Estrategia A	Estrategia B
Descripción de estrategia	Inmediata reparación y luego renovación	Utilizar vida residual y luego renovar
Vida residual del elemento estructural dominante (años)	50	
Vida residual sin tomar acción (años)	3	
Tasa de descuento (%)	4	
Vida residual luego de reparación (años)	10	35
Costo inicial (SEK/m ²)	1250	2900
Tiempo de instalación requerido (hr/m ²)	0.75	2

Nota: “Life-Cycle Costing Integration with Bridge Management Systems”, por Safi, Sundquist & Karoumi, 2014

- Análisis descartando el costo de usuario

La estrategia A tiene una vida útil de 45 años y la estrategia B tiene una vida útil de 38 años. El valor actual neto y los costos anuales equivalentes de cada alternativa se muestran en la Figura 8.

Figura 8

Valor actual neto y costo anual equivalente excluyendo el costo de usuario de las alternativas de solución

Resultados	Estrategia A	Estrategia B
Valor actual neto (SEK/m ²)	3209	2578
Costo anual equivalente (SEK/m ²)	155	133

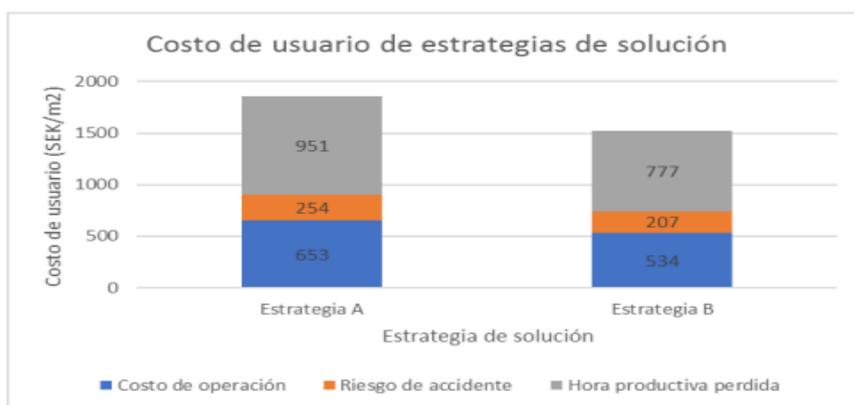
Nota: “Life-Cycle Costing Integration with Bridge Management Systems”, por Safi, Sundquist & Karoumi, 2014.

- Análisis conteniendo el costo de usuario

Como se puede observar en la figura 8, cada una de las estrategias propuestas tiene su propio impacto en tiempo y costos en los usuarios. Durante la renovación después años, el escenario B tiene una interrupción del tráfico en el puente durante el proyecto de renovación después de 5 años de vida restante.

Figura 9

Costo de usuario de las estrategias de solución.



Nota: “Life-Cycle Costing Integration with Bridge Management Systems”, por Safi, Sundquist & Karoumi, 2014.

En la Figura 10 se muestra que el costo anual equivalente de la estrategia A es 245 SEK/m², y el costo anual equivalente de la estrategia B es 211 SEK SEK m², incluidos los costos de usuario en el análisis.

Figura 10

Valor actual neto y costo anual equivalente de las alternativas de solución incluyendo el costo de usuario

Resultados	Estrategia A	Estrategia B
Valor actual neto (SEK/m ²)	5067	4096
Costo anual equivalente (SEK/m ²)	245	211

Esto determina que la estrategia B sea la opción elegida porque su gasto anual es mínimo que el de la estrategia A.

Tabyan Bridge

Se presentará la aplicación del método LCCA en el puente de Tabjan en Suecia. Este puente tiene 9,5 m de largo y 5,3 m de ancho.

Figura 11

Sección del puente Tabyan ubicado en Suecia.



Nota: “LCC applications for bridges”, por Safi, 2015

La superestructura e infraestructura del puente son muy antiguas, por lo que la vida útil es de 3 años. La figura 12 muestra 2 estrategias: reparar el puente inmediatamente o emplear la existencia restante del puente y prontamente reconstruir.

Figura 12

Especificaciones de las estrategias de solución.

Parametro	Estrategia A	Estrategia B	
Descripción de estrategia	Reparación inmediata	Utilizar vida residual y luego renovar el puente	
Vida residual del elemento estructural dominante (años)		3	
Tasa de descuento (%)		4	
Expectativa de vida útil luego de acción (años)	20	60	
Costo de estrategia inicial (SEK)	895000	1474400	
Costo anual de mantenimiento (SEK)	1250	Durante vida residual	Luego de renovación
		8500	2500
Tiempo de construcción (días)	60	80	

Nota: “LCC applications for bridges”, por Safi, 2015

- Análisis descartando el costo de usuario.

La póliza A tiene un plazo de 20 años y la póliza B tiene un plazo de 63 años. El valor presente y los costos equivalentes anuales para cada alternativa se muestran en la figura 13.

Figura 13

Valor actual neto y costo anual equivalente de las estrategias de solución excluyendo el costo de usuario

Resultados	Estrategia A	Estrategia B
Valor actual neto (SEK)	990132	1384605
Costo anual equivalente (SEK/year)	72856	60497

Nota: “LCC applications for bridges”, por Safi, 2015

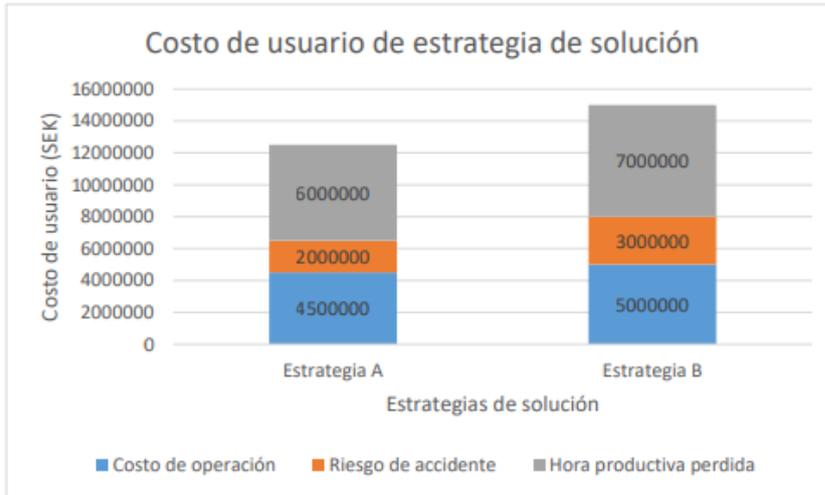
- Análisis descartando el costo de usuario

Como se muestra en la figura 14, cada una de las estrategias propuestas tiene su propio impacto en los usuarios en términos de tiempo y costo. En la alternativa A, el tráfico en el puente se detiene una vez durante el período de reparación inmediato,

mientras que en la alternativa B, el tráfico en el puente se detiene una vez durante la construcción del nuevo puente.

Figura 14

Costo de usuario de las estrategias de solución



Nota: “LCC applications for bridges”, por Safi, 2015

El costo anual equivalente de la estrategia A es 163 022 SEK por año y el costo anual equivalente de la estrategia B es 126 798 SEK por año, incluidos los costos de usuario en el análisis, como se observa en la Figura 15.

Figura 15

Valor actual neto y costo anual equivalente de las estrategias de solución incluyendo el costo unitario

Resultados	Estrategia A	Estrategia B
Valor actual neto (SEK)	2215523	2902067
Costo anual equivalente (SEK/year)	163022	126798

Esto determina que la estrategia B es la solución elegida porque tiene un costo anual menor que la estrategia A.

Red Vial en el Perú

Es una extensa serie de caminos desarrollados a lo extenso de todo el Perú divididos en diferentes clasificaciones según su importancia o función. (MTC 2018).

Según el MTC, El código de clasificación de vías es un documento oficial que determina el orden de las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) según rangos dependiendo de su función e importancia, por ejemplo:

- Red Vial Nacional
- Red Vial Departamental o Regional
- Red Vial Vecinal o Rural

Red Vial Nacional

De acuerdo con el Ministerio de Transporte, pertenece a carreteras nacionales, las cuales están conformadas por los principales ejes verticales y horizontales que forman la base del sistema vial nacional (SINAC). Actúa como elemento receptor de caminos departamentales o regionales y caminos vecinales o rurales, caracterizados por la integración de las principales ciudades del país con puertos y fronteras, y limitados a la competencia del Ministerio de Transporte. Forman parte de la red vial nacional las carreteras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Conecte un país vertical u horizontalmente, lo que le permitirá conectar países vecinos.
- Conectar las capitales de departamento.
- Conectar dos o más vías a la red Vial Nacional.
- Apoya frecuentemente el transporte interprovincial, nacional o internacional de personas y/o mercancías facilitando el comercio interior o exterior.

- Conecta puertos y/o aeropuertos a nivel nacional o internacional, así como ferrocarriles nacionales.

- Conectar los primordiales centros de producción con los principales centros de consumo.

La Figura 16 muestra el kilometraje de diferentes superficies de la red vial nacional, tanto pavimentados como no pavimentados.

Figura 16

Red vial Nacional en Kilómetros que existen por tipo de superficie de rodadura

DEPARTAMENTO	TOTAL	EXISTENTE POR TIPO DE SUPERFICIE DE RODADURA								PROYECTADA
		TOTAL EXISTENTE	PAVIMENTADA			NO PAVIMENTADA				
			Solución		SUB TOTAL	Sin Afirmar		Trocha	SUB TOTAL	
			Asfaltada	Básica		Afirmada	Afirmar			
TOTAL	28 866,5	27 060,9	14 999,9	6 649,1	21 649,0	3 390,1	708,6	1 313,2	5 411,9	1 805,5

Nota: Adaptado de Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2019).

La red Vial Nacional, está formada con 3 ejes longitudinales y 20 ejes transversales.

Ejes Longitudinales.

La red longitudinal de carreteras nacionales consta de tres (03) ejes (PE-1, PE-3 y PE-5) divididos en recorridos norte-sur. Hacia el norte, la ruta está señalizada con la letra "N", que es su denominación: "PE-1N". En el lado sur, la ruta está señalizada con la letra "S", de ahí el nombre: "PE-1S". Las variantes y ramas también se identifican con letras: A, B, C, D, separadas de sus nombres principales. (MTC, 2016a).

Ejes Transversales.

La Red Transversal de Carreteras Nacionales está compuesta por veinte (20) ejes creados en números pares comenzando por PE02, PE-04, PE-06...PE-40. Estos ejes

discurren lateralmente, conectando la costa con la sierra y selva y la red vial nacional de forma vertical. (MTC, 2016a).

En la figura 17, se visualiza la red vial nacional con ejes longitudinales y transversales.

Figura 17

Red Vial Nacional



Nota: Adaptado por PVN-OPEI. Fuente: IVB 2010, MTC-OGPP-OE - 1/ Red Vial Nacional actualizada a Dic 2015. 2/ Información a Dic 2014 de RVD y RVV (61.278 kilómetros de RVV en proceso de formalización).

Red vial vecinal o rural

Según el Ministerio de Transporte (2007a), consiste en carreteras que forman una red dentro de un área local y cuya función es conectar las capitales provinciales y regionales, que son a su vez centros densamente poblados o influencias locales regionales, así como nacionales y departamentales. o redes viales regionales que se aplica solo a las autoridades locales.

Son parte de la red vial vecinal o rural, aquellas carreteras no incluidas en la red vial departamental o en la red vial nacional o regional.

Clasificación de los Caminos

Según el contenido creado en el manual DG del Perú, la versión actual publicada en enero de 2018, la red de carreteras peruanas está clasificada por estándares, demanda y terreno...

De acuerdo al Índice Medio Diario Anual

De acuerdo al Manual de Carreteras de Diseño Geométrico (2018), las vías se clasifican de acuerdo a su Índice Medio Diario Anual.

Autopistas de primera clase.

Son vías con un IMDA (Índice Medio Diario Anual) de más de 6.000 vehículos por día, con carriles separados por una línea divisoria central de al menos 6,00 m; cada vía debe tener dos o más carriles con un ancho de al menos 3,60 m, con control de acceso total continuo del flujo de vehículos (entrada y salida), sin pasos de peatones o pasos elevados y puentes peatonales en áreas urbanas. Las superficies de rodadura de estas vías deberán estar asfaltadas.

Autopistas de segunda clase.

Se trata de autopistas con una IMDA de 6.000 a 4.001 vehículos/día, donde los carriles están separados por una línea divisoria central de 6,00 m a 1,00 m de ancho, en cuyo caso se instalará un sistema de retención de vehículos; Las vías deberán tener dos o más carriles con un ancho de al menos 3,60 metros y control de acceso parcial (entrada y salida) para garantizar un flujo de tráfico continuo; las ciudades pueden tener cruces de ferrocarril o pasos de peatones y pasarelas. Las superficies de rodadura de estas vías deberán estar asfaltadas.

Carreteras de primera clase. El IMDA para estas vías está entre 4000 y 2001 vehículos por día y las vías de dos carriles tienen un ancho mínimo de 3,60 m. Pueden incluir cruces de vehículos o cruces ferroviarios, y en áreas urbanas se recomiendan pasarelas o, en ausencia de pasarelas, se utilizan dispositivos de seguridad vial para aumentar la velocidad y la confiabilidad operativa.

La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.

Carreteras de segunda clase. Son autopistas con 2.000 a 400 vehículos IMDA por día, vías de dos carriles con un ancho mínimo de 3,30 m. Puede incluir pasos de vehículos o pasos a nivel, y se recomiendan puentes peatonales en áreas urbanas, o en ausencia de peatones. puentes, los dispositivos de seguridad vial se utilizan para aumentar la velocidad y la confiabilidad operativa. Las superficies de rodadura de estas vías deberán estar asfaltadas.

Carreteras de tercera clase. Se trata de vías IMDA con menos de 400 vehículos por día, vías de dos carriles con un ancho mínimo de 3,00 m, la longitud de los carriles de estas vías es de hasta 2,50 m en casos especiales. y cuenta con soporte técnico adecuado.

Estos caminos pueden usarse con soluciones conocidas como básicas o económicas, incluido el uso de estabilizadores del suelo, emulsiones de asfalto y/o uso de microats; o confirmar en la superficie rodante. Si está pavimentado, debe seguir las reglas del segundo nivel.

Trochas carrozables. Son vías transitables que no alcanzan las características geométricas de una autopista, si la IMDA es generalmente inferior a 200 vehículos/día. Sus vías deberán tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirán áreas de ensanche denominadas intersecciones por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura

puede ser sin superficie o sin superficie. Como se muestra en la Figura 18, existen diferentes tipos de carriles según la clase, IMD, ancho de vía y número de carriles.

Figura 18

Tipos de trochas carrozables

Clase	IMD	Ancho de calzada	N° de carriles
T0	< 15	3.50 - 4.50	1
T1	16 - 50	3.50 - 6.00	1 o 2
T2	51 - 100	5.50 - 6.00	2
T3	101 - 200	5.50 - 6.00	2

Por su orografía

Según el Manual de Carreteras de Diseño Geométrico, las carreteras peruanas se pueden clasificar según la topografía dominante del terreno por donde pasan sus recorridos (Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2018).

Terreno plano (tipo 1). Su pendiente transversal con respecto al eje de la calzada es menor o igual al 10 por ciento, y su pendiente longitudinal suele ser menor al tres por ciento (3 por ciento), lo que requiere un movimiento mínimo del suelo para que su movimiento continuo no cause mucha dificultad.

Terreno ondulado (tipo 2). Tiene pendientes transversales al eje de la calzada del 11% al 50%, y sus pendientes longitudinales son del 3% al 6%, lo que requiere un movimiento de suelo moderado que permita correcciones rectas intercaladas con curvas de radio amplio, sin mucha dificultad en el trazo.

Terreno accidentado (tipo 3). Su pendiente transversal al eje de la vía está entre el 51% y el 100%, pero la pendiente longitudinal principal está entre el 6% y el 8%, lo que requirió un extenso movimiento de tierras, lo que provocó dificultades de planificación.

Terreno escarpado (tipo 4). Su pendiente transversal con respecto al eje de la vía supera el 100%, especialmente la pendiente longitudinal supera el 8%, lo que requiere la mayor cantidad de movimientos de tierras y es de difícil disposición.

Caminos Vecinales

Elementos esenciales de los sistemas comunitarios que forman las redes alimentarias de los sistemas sectoriales y nacionales. Conecta capitales de distrito, ciudades o pequeños pueblos, o los conecta con carreteras más importantes.

Las carreteras locales se consideran relativamente poco utilizadas (volumen de tráfico promedio inferior a 400 vehículos por día), baja velocidad de diseño (típicamente por debajo de 80 km/h) y geometría similar. La planificación, ubicación, diseño, construcción y mantenimiento de buenos sistemas de caminos rurales son esenciales para el desarrollo comunitario, el flujo de bienes y servicios entre las comunidades y las actividades de gestión de recursos (Cabrera, 2019).

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Para dar inicio al vínculo laboral con la empresa CONSTRUCTORA GRAN PAJATEN E.I.R.L, Pasé todas las entrevistas presenciales a través de las ofertas de trabajo en el sitio web y pude acceder al puesto de asistente técnico de oficina debido a mi experiencia previa en otras empresas y mi condición de graduado en ese momento. El proyecto fue la **Renovación de puente Churo en el camino vecinal: Huacamayo- Churo, distrito de Pajarillo, provincia Mariscal Cáceres departamento San Martín 2022” código SNIP N°2528751 con un presupuesto de obra final s/. 477,536.50** También se me han asignado las siguientes funciones:

- Verificar el correcto desarrollo de los trabajos preliminares del proyecto.
- Verificar el correcto desarrollo de la partida de movimiento de tierras.
- Realizar el control de calidad del concreto.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de drenaje.
- Verificar el cumplimiento del área de carpintería metálica
- Verificar la partida de obras complementarias
- verificar la adecuada señalización en obra
- Verificar el plan de vigilancia y prevención de control de covid-19 en el trabajo
- Verificar la seguridad en obra
- Verificar el plan de manejo ambiental
- Realizar el informe mensual del proyecto
- Verificar el cumplimiento del cronograma de obra.
- Verificar los metrados del expediente técnico.

Descripción del proyecto estudiado

Para el presente trabajo de suficiencia profesional, he elegido el proyecto:

Renovación de Puente en el (la) Churo, en el Camino Vecinal: Huacamayo- Churo en el Distrito de Pajarillo, Provincia, Mariscal Cáceres. Departamento San Martin 2022”, donde participe en todas las etapas correspondientes a la ejecución del proyecto.

El proyecto denominado, “Renovación de Puente en el (la) Churo, en el Camino Vecinal: Huacamayo- Churo en el Distrito de Pajarillo, Provincia, Mariscal Cáceres. Departamento San Martin 2022”, tiene un costo total de S/. 477,536.50 sin igv

ESTADO ACTUAL DEL PUENTE

El Puente se encuentra destruido, ya que por las lluvias y el aumento de caudal del río se ha debilitado las bordes de ambas márgenes, ya que el puente es artesanal construido por la población con materiales de la zona,

DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

El proyecto ““Renovación de Puente en el (la) Churo, en el Camino Vecinal: Huacamayo- Churo en el Distrito de Pajarillo, Provincia, Mariscal Cáceres. Departamento San Martin 2022”.

El Puente a Construir con una superestructura clasificada como PUENTE LOSA VIGA de longitud de 15 m, que consiste en:

- **Vigas Principales Longitudinales para el Puente L=15.00 m:** La sección utilizada es de 0.40 x 0.85 m. La resistencia utilizada para el concreto es de $f'c=280\text{kg/cm}^2$ y aceros de refuerzo son de 4200 kg/cm². Estas vigas longitudinales van a ser diseñadas a solicitaciones de flexión y tracción y tienen una longitud de 16.00 m.
- **Vigas Transversales (Diafragmas) Puente L=15.00 m:** La sección utilizada es de 0.25 x 1.70m. La resistencia utilizada para el concreto es de $f'c=280\text{kg/cm}^2$

y aceros de refuerzo son de 4200 kg/cm². Estas vigas se comportan como diafragmas para el tablero del puente.

- **Losa de Concreto:** La sección de la losa es para los puentes L=15.00 m, de 20cm de espesor. La resistencia utilizada para el concreto es de $f'c=280$ kg/cm² y aceros de refuerzo son de 4200 kg/cm². Estas losas transmiten las cargas provenientes del tren de cargas hacia las vigas longitudinales.
- **Veredas de Concreto:** La sección de la vereda es de 20cm de espesor. La resistencia utilizada para el concreto es de $f'c=210$ kg/cm² y aceros de refuerzo son de 4200 kg/cm². Estas veredas transmiten las cargas provenientes de la sobrecarga peatonal hacia la estructura.

Además de ello el proyecto contempla lo siguiente:

- Se construirá accesos para el puente, estos accesos se deben a que hay que rellenar en las partes de pendiente para llegar al puente ya que existe un buen tramo de acceso que falta para que la vía quede transitable una vez construido el puente.
- Colocación de Señales informativas

SUBESTRUCTURA DEL PUENTE:

La sub estructura está conformado por muros de concreto armado con contrafuertes esta estructura tiene una resistencia del concreto de $f'c=210$ kg/cm² y la armadura de fierro. La representación de este tipo de estructura es un muro en voladizo. Estas estructuras se realizarán a ambos extremos del puente. Se tendrá que construir adicionalmente dos losas de aproximación una a cada extremo del puente con la finalidad de reducir la sobrecarga aplicada al estribo del puente la losa que tenga un espesor de 20cm.

BENEFICIARIOS DEL PROYECTO:

Los beneficiarios directos del proyecto son un total de 200 habitantes de los Caseríos de Churo, cuyas localidades se dedican a la actividad agropecuaria, generándose serias dificultades al momento de su comercialización, debido a la inexistencia de un puente.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

En este presente capítulo de investigación se procedió a realizar un análisis de las partidas ejecutadas.

Trazo, niveles y replanteo

Descripción

Se realizó el trazo y replanteo de los planos del proyecto sobre el terreno en determinación precisa y exacta sus niveles, así como definir longitudes y desniveles, establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter temporal.

Materiales: Clavos con cabeza de 3”, yeso (bolsa x 28kg)

Equipo: Herramientas manuales, Nivel topográfico

Mano de Obra: Un topógrafo, un ayudante

Tabla 2

Ejecución del proyecto

02	TRABAJOS PRELIMINARES	Exp. Técnico	Ejecución en obra
02.02	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR M2	144.00	144.00

Tabla 3

partidas del expediente técnico

02	TRABAJOS PRELIMINARES	Exp. Técnico	Ejecución en obra
02.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL M2	144.0	144.00
02.02	TRAZO NIVEL Y REPLANTEO PRELIMINAR M2	144.00	144.00

En las tablas 2 y 3 se observan las partidas de trabajos preliminares en estas partidas no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción

Se realizó las excavaciones por debajo del nivel medio del terreno natural, por medio de herramientas de mano y el equipo de retroexcavadora.

Tabla 4

Ejecución del proyecto

03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	Exp. Técnico	Ejecución en obra
03.01	EXCAVACION DE ZANJAS CON MAQUINARIA	M3	396.00	396.00
03.02	EXCAVACION EN SUELO GRAVOSO BAJO AGUA	M3	132.20	132.20
03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	M3	315.64	315.64
03.04	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	430.40	430.40

En la tabla 4 se observa la partida de movimiento de tierra en esta partida no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

ZAPATAS

Descripción

Se realizó esta partida colocando el mortero que conforma el solado, según las dimensiones indicado en los planos. Tiene un espesor de 10 cm y con mezcla de cemento en una proporción C: H – 1:10, agregado fino y agua.

Tabla 5

Ejecución del proyecto

04.01	ZAPATAS	-	Exp. Técnico	Ejecución en obra
04.01.01	SOLADO PARA ZAPATAS DE 4" MEZCLA 1:10 CEMENTO HORMIGON	M2	111.78	111.78
04.01.02	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 210 KG/CM2 (BAJO AGUA)	M3	111.78	111.78
04.01.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	K3	5,357.13	5,357.13

En la tabla 5 se observa la partida de zapatas que no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra

La partida de encofrado y desencofrado no existe en el expediente técnico. Sin embargo, está presente en el sustento de metrados presentando un área de encofrado de zapata de 70.02 m².

Figura 19

Partida de encofrado y desencofrado

1) ESTRUCTURA : ZAPATA

METRADO DE CONCRETO DE CIMENTACION

AREA DEL CAD = 55.89 m³

Vol. Concreto = 111.78 m³

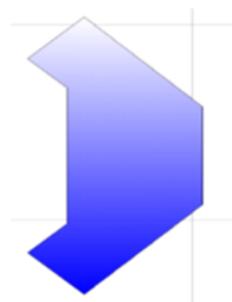
Vol. Concreto Cimentación 111.78 m³

ENCOFRADO

PERIMETRO DEL CAD = 35.01 m²

Area Enconf. = 70.02 m²

Área Encof. Zapata 70.02 m²



CONCRETO CIMENTACION PANTALLA F'C=210 KG/CM2

Descripción

Respecto a la pantalla de concreto se elaborará a partir de una mezcla de cemento, arena gruesa y piedra TM 1 1/2” y agua. Al cabo de 28 días, la mezcla debe alcanzar la resistencia mínima $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$. En cuanto a la cantidad de cemento y la proporción de los ingredientes en la mezcla, se deben seguir las proporciones recomendadas en el diseño de la mezcla. Si el lote no tiene un diseño de mezcla específico, también se puede utilizar una relación de volumen de 1:4 (cemento: hormigón). Se deberá respetar la cantidad mínima de barras de acero contempladas en el plano. El concreto debe curarse con agua limpia y el tiempo de curado debe ser de al menos 3 días. El curado puede comenzar 6 horas después del vertido.

Tabla 6

partidas del expediente técnico

			Exp. Técnico	Ejecución en obra
04.02	ESTRIBOS			
04.02.01	CONCRETO CIMENTACION PANTALLA F'C=210 Kg/cm2	M3	111.78	111.78
04.02.02	CONCRETO EN PANTALLA F'C=210 Kg/cm2.	M3	33.19	33.19
04.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA DE CIMENTACION BAJO AGUA	M2	70.02	70.02
04.02.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS Y ALEROS BAJO AGUA	M2	93.23	93.23
04.02.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS Y ALEROS	M2	322.00	322.00
04.02.06	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	6,502.40	6,502.40

En la tabla 6 se observa la partida de estribos en esta partida no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a

los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra

VIGAS

Descripción

Esto se aplica al hormigón de vigas y tabiques, cuyo hormigón se elaborará a partir de una mezcla de cemento, hormigón (arena gruesa y piedra TM 1 1/2") y agua. Después de 28 días, la mezcla debe alcanzar una resistencia mínima. de $f'c = 210$ kg/cm². En cuanto a la cantidad de cemento y la proporción de los ingredientes en la mezcla, se deben seguir las proporciones recomendadas en el diseño de la mezcla. Si el lote no tiene un diseño de mezcla específico, también se puede utilizar una relación de volumen de 1:4 (cemento:hormigón). Se deberá respetar la cantidad mínima de barras de acero contempladas en el plano. El concreto debe curarse con agua limpia y el tiempo de curado debe ser de al menos 3 días. El curado puede comenzar 6 horas después del vertido.

Tabla 7

Ejecución del proyecto

04.03	VIGAS		Exp. Técnico	Ejecución en obra
04.03.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 EN VIGAS Y DIAFRAGMAS	M3	10.45	10.45
04.03.02	ENCOFRADO DE VIGAS Y DIAFRAGMAS	M2	65.61	65.61
04.03.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	3,046.14	3,046.14

En la tabla 7 se observa la partida de vigas en esta partida no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a

los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

TABLERO Y VEREDA

Descripción

Esto se aplica a losas y pavimentos de hormigón, cuyo hormigón se elaborará a partir de una mezcla de cemento, hormigón (arena gruesa y piedra TM 1 1/2") y agua. Después de 28 días, la mezcla debe alcanzar una resistencia mínima $f. c = 210 \text{ kg/cm}^2$. En cuanto a la cantidad de cemento y proporción de componentes de la mezcla, se deben seguir las proporciones recomendadas en el diseño de la mezcla. Si el lote no tiene un diseño de mezcla específico, también se puede utilizar una relación de volumen de 1:4 (cemento: hormigón). Se deberá respetar la cantidad mínima de barras de acero contempladas en el plano. El concreto debe curarse con agua limpia y el tiempo de curado debe ser de al menos 3 días. El curado puede comenzar 6 horas después del vertido.

Tabla 8

Ejecución del proyecto

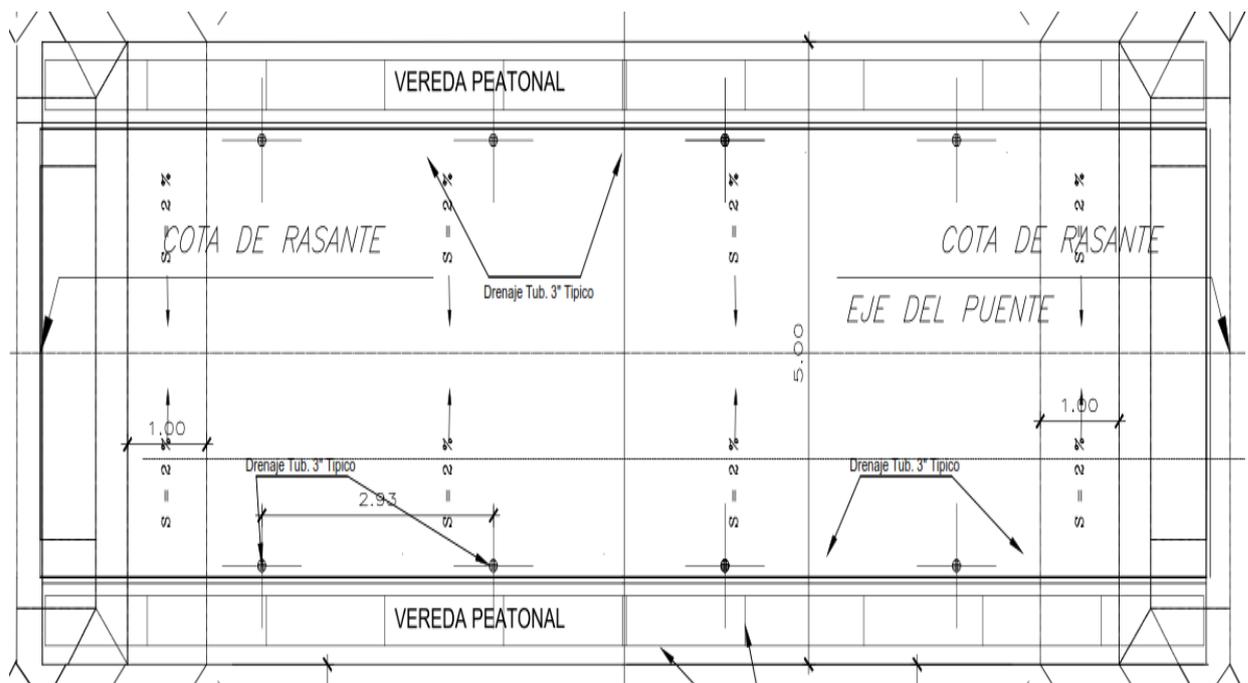
04.04	TABLERO Y VEREDAS		Exp. Técnico	Ejecución en obra
04.04.01	CONCRETO F'C=280 KG/CM2 LOSA (SUPER ESTRUCTURA)	M3	14.33	14.33
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA PUENTE VIGA	M2	89.64	89.64
04.04.03	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	KG	2,254.85	2,254.85
04.04.04	BRUÑAS	M		15.00

En la tabla 8 se observa la partida de tablero y vigas existe una variación en el desarrollo de las bruñas estas solo se ejecutaron mas no existieron en el expediente técnico en las demás etapas no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

No existe detalle de bruñas para veredas.

Figura 20

bruñas para veredas



FALSO PUENTE

Descripción

Viene a ser la construcción de una estructura temporal para soportar las formas de la superestructura que ha de ser llenado con el concreto. Soportará la superestructura del puente mientras esta no tenga la capacidad autoportante necesaria.

Tabla 9

Ejecución del proyecto

05	FALSO PUENTE		Exp. Técnico	Ejecución en obra
05.01	FALSO PUENTE DE MADERA PUENTE LOSA	M2	70.31	70.31
06	DISPOSITIVO DE APOYO			
06.01	APOYO MOVIL	UND	2.00	2.00
06.02	APOYO FIJO	UND	2.00	2.00
07	CARPINTERIA METALICA			
07.01	BARANDA METALICA DE F°G° 3"	M	32.00	32.00
07.02	PINTURA EN BARANDAS METALICAS	M	32.00	32.00

En la tabla 9 se observa la partida de falso puente en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

SISTEMA DE DRENAJE

Descripción

El sistema de drenaje para la evacuación de aguas de lluvia, se emplearán Tub. PVC 2”, será colocado en los estribos como se indica en los planos, inclinados hacia afuera, de tal manera que las aguas no choquen con la viga principal.

Tabla 10

Ejecución del proyecto

08	SISTEMA DE DRENAJE		Exp. Técnico	Ejecución en obra
08.01	TUBERIA DE DRENAJE PVC D=2" (SUB ESTRUCTURA)	M	35.70	35.70
08.02	TUBERIA DE DRENAJE F°G° D=3" (SUPER ESTRUCTURA)	UND	10.00	10.00

En la tabla 10 se observa la partida de sistema de drenaje en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Descripción

Se procederá al relleno y la compactación con material de préstamo para nivelar la sub. -rasante. El material de ser seleccionado, estar libre de impurezas y ser aprobado por el Supervisor.

Tabla 11

Ejecución del proyecto

09	OBRAS COMPLEMENTARIAS		Exp. Técnico	Ejecución en obra
09.01	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO LLEGADO PUENTE	M3	125.00	125.00
09.02	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE PRESTAMO SALIDA PUENTE	M3	50.00	50.00
09.03	JUNTA DE DILATACION METALICA	M	10.00	10.00
09.04	JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT	M2	10.00	10.00

09.05	JUNTA DE CONSTRUCCION CON ASFALTO	M	8.00	8.00
09.06	PRUEBA DENSIDAD DE CAMPO	UND	2.00	2.00
09.07	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO	UND	8.00	8.00

En la tabla 11 se observa la partida de obras complementarias en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra, esta se realizó de acuerdo a los planos del proyecto contemplado en el expediente técnico y de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

JUNTA DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT

No existe detalles en los planos.

SEÑALIZACION

Descripción:

Instalar señales de advertencia, señales de prohibición, señales informativas, señales de servicio, señales de equipos de seguridad contra incendios y todas las señales utilizadas para marcar los lugares de trabajo con el fin de informar a los trabajadores de la construcción y al público. Varias áreas de trabajo, instaladas dentro y alrededor del área de trabajo.

Tabla 12

Ejecución del proyecto

10	SEÑALIZACION		Exp. Técnico	Ejecución en obra
10.01	SEÑAL INFORMATIVA	UND	2.00	2.00

En la tabla 12 se observa la partida de señalización en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

PLAN PARA LA VIGILANCIA PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO

Descripción.

Esta partida está referida a las medidas preventivas y de control ante el estado de emergencia sanitaria brindadas por el Gobierno Nacional del Perú.

Alcances:

Las bases legales para la siguiente partida se pueden remitir a las siguientes:

- Resolución Ministerial N°055-2020-TR
- Decreto Supremo N°080-2020-PCM
- Resolución Ministerial N°239-2020-MINSA
- Resolución Ministerial N°085-2020-VIVIENDA

Tabla 13

ejecución del proyecto

			Exp. Técnico	Ejecución en obra
11.01	ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN DEL COVID-19			
11.01.01	ELABORACION DEL PLAN PARA VIGILANCIA	GLB	1.00	1.00
11.01.02	LIMPIEZA Y DESENFICCION DE OBRA	MES	3.00	3.00
11.01.03	LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS(OBLIGATORIO)	MES	3.00	3.00
11.01.04	EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJOR	UND	20.00	20.00

En la tabla 13 se observa la partida de actividades de prevención del covid-19 en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

SEGURIDAD EN OBRA

Descripción:

Se entrego los equipos de protección personal (EPP – Equipo de Protección Personal) para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros.

EQUIPOS PROTECCION

- Cascos de seguridad
- Guantes de cuero
- Guantes de jebe TM
- Lentes de protección
- Zapatos de seguridad.
- Arnés

Tabla 14

Ejecución del proyecto

12	SEGURIDAD EN OBRA		Exp. Técnico	Ejecución en obra
12.01	ELABORACION E IMPLMNTACION DEL PLAN DE SEGURIDAD	GLB	1.00	1.00
12.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	GLB	1.00	1.00
12.03	SEÑALIZACION TEMPORAL EN OBRA	GLB	1.00	1.00
12.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GLB	1.00	1.00

En la tabla 14 se observa la partida de seguridad en obra en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Descripción

Todo el personal relevante debe estar capacitado y ser capaz de responder adecuadamente a lo que se describe en el plan de emergencia. La intensidad de las horas y el tipo específico de capacitación dependerán de su responsabilidad en la resolución de problemas del sistema.

Este enfoque incluye delinear planes de contingencia diseñados para aumentar la capacidad de respuesta del personal administrativo y operativo.

Puntos clave a considerar en las sesiones de entrenamiento

Presentación general del Plan de Contingencia.

Todo el personal relevante debe estar capacitado y ser capaz de responder adecuadamente a lo que se describe en el plan de emergencia. La intensidad de las horas y el tipo de capacitación que brinde dependerán de las responsabilidades que tenga para solucionar problemas del sistema.

- Describir e identificar posibles factores que podrían provocar el fallo.
- Estrategias de planificación de emergencias para el control de desastres.
- Identificación del personal responsable de atender situaciones de emergencia y coordinar la gestión y cadena de mando.
- Puntos de dolor nervioso donde el sistema entra en emergencia.
- Revisar las medidas de protección ambiental.
- Establecer comités de acción para responder a emergencias.

Plan de las Sesiones de Entrenamiento.

Propósito:

Proporcionar una comprensión general de las actividades de planificación de emergencias y una descripción de posibles fallas y capacidades de respuesta de aquellos directamente involucrados en las actividades relacionadas con el incidente.

Objetivo:

Al finalizar este programa, los participantes deberían poder:

- Interpretar planes de emergencia
- Determinar las acciones necesarias para la implementación oportuna y efectiva de los planes.
- Comprender las prioridades durante la respuesta de emergencia.
- Identificar personas específicas y sus responsabilidades.
- Comprender los mecanismos de coordinación de emergencias.

Tabla 15

Ejecución del proyecto

				Exp. Técnico	Ejecución en obra
13.01	EDUCACION AMBIENTAL				
13.01.01	CHARLAS AL PERSONAL DE OBRAS		UND	1.00	1.00
13.01.02	CHARLAS A LA POBLACION BENEFICIARIA		UND	3.00	3.00

En la tabla 15 se observa la partida de educación ambiental en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

MANEJO DE CAMPAMENTO / MICRORELLENO SANITARIO

Descripción

Se instalará el relleno sanitario, con la finalidad de evitar que los desperdicios de origen orgánico e inorgánico generados durante la ejecución de la obra contaminen el medio ambiente, sino que estos se concentren en un solo lugar para darle un adecuado tratamiento para ello se excavara una poza tal como se muestra en los planos donde además contendrá un lecho de agregado grueso para evitar se anegue de agua y pueda percollar con mucha facilidad la humedad.

Tabla 16

Ejecución del proyecto

13.02	MANEJO DE CAMPAMENTO		Exp. Técnico	Ejecución en obra
13.02.01	MICRORELLENO SANITARIO	UND	1.00	1.00
13.02.02	SERVICIOS HIGIENICOS	UND	2.00	2.00
13.02.03	CONTENEDORES	UND	1.00	1.00
13.02.04	IMPLEMENTACION DE BOTIQUIN	GLB	1.00	1.00

En la tabla 16 se observa la partida de manejo de campamento en esta no existió ninguna variación entre expediente técnico y en la ejecución de obra.

CRONOGRAMO DE OBRA

Figura 21

Avance físico programado

ITEM	DESCRIPCIÓN	AVANCE FISICO			
		MES 01	MES 02	MES 03	ACUMULADO
01	“RENOVACION DE PUENTE EN EL(LA) CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO- CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN”.	12.98%	64.96%	15.82%	93.76%

Nota: *El avance físico programado según el expediente técnico*

Figura 22

Valorización N° 02

ITEM	DESCRIPCIÓN	AVANCE FISICO		
		ANTERIOR	ACTUAL	SALDO
01	“ RENOVACION DE PUENTE EN EL(LA) CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO- CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN”	-	16.86 %	16.86%

Nota: *valorización N° 01*

Interpretación:

Para la obra correspondiente al **mes de diciembre 2022** se tuvo un avance mensual de S/. **80,507.99**, haciendo un porcentaje de avance de la obra en el **mes de 16.86%**; en comparación en el monto acumulado programado del mes (12.98 %), lo que indica que la obra se encuentra adelantada en **03.88%**.

Figura 23

Valorización N° 02

ITEM	DESCRIPCIÓN	AVANCE FISICO		
		ANTERIOR	ACTUAL	SALDO
01	“ RENOVACION DE PUENTE EN EL(LA) CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO- CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN”	16.86 %	56.19 %	26.96%

Nota: *valorización N° 02*

Interpretación:

Para la obra correspondiente al **mes de enero 2023** se tuvo un avance mensual de S/. **268,308.19**, haciendo un porcentaje de avance de la obra en el **mes de 56.19%**; en

comparación en el monto acumulado programado del mes (77.94 %), lo que indica que la obra se encuentra atrasada en **04.90%**.

Figura 24

Valorización N° 03

ITEM	DESCRIPCIÓN	AVANCE FISICO		
		ANTERIOR ACUMULADO	ACTUAL	SALDO
01	" RENOVIACION DE PUENTE EN EL(LA) CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO- CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN"	73.04 %	26.96 %	00.0%

Nota: valorización N° 03

Interpretación:

Para la obra correspondiente al **mes de febrero 2023** se tuvo un avance mensual de **S/. 128,720.31**, haciendo un porcentaje de avance de la obra en el **mes de 26.96%**; y un porcentaje de avance ejecutado acumulado al mes de febrero de 100%, sin embargo, la programación de obra considera un avance del (15.82 %), y un avance acumulado de 93.76%, lo que indica que la obra se encuentra adelantada en **06.24%**.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Luego de realizar las partidas de ejecución del proyecto y la revisión del expediente técnico y compatibilidad de la obra con el terreno existente conforme lo establece la R.L.C.E, habiendo algunas incongruencias que generaría problemas futuros para el desarrollo normal de la ejecución del proyecto. Así mismo estas incompatibilidades podrían generar adicionales, deductivos y/o modificaciones al contrato de obra. **RENOVACION DE PUENTE EN EL CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO – CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARRILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES**, se llega a las siguientes conclusiones:

En el aspecto de desarrollo de partidas en su gran mayoría de partidas los metrados del expediente y el de ejecución de obra se cumplieron, solo hubieron algunas excepciones donde hubo variaciones estas mencionan a continuación: La partida de encofrado y desencofrado no existe en el expediente técnico. Sin embargo, está se ejecuto en obra presentando un área de encofrado de zapata de 70.02 m², otro punto ta, bien no tomado en cuenta son las bruñas esta no existe en el expediente técnico. Sin embargo, está se ejecuto en obra presentando un 15 metros lineales.

Se concluye que hay que tener conocimiento acerca de la ley de Contrataciones con el Estado y Reglamento con sus modificatorias a el fin de obtener mas claridad en los proyectos de inversión pública.

Para la elaboracion de las valorizaciones a sumaalzada, como es el caso desarrollado, fue necesario tener en cuenta 3 aspectos: Aplicar lo establecido en la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado aprobado con D.S N° 082-2019-EF, respecto al modo en que se debe valorizar, formular la valorización de acuerdo a los ítems establecidos en el contrato de ejecución de obra, y ademas tener en cuenta el día

de entrega de la valorización, en el caso del Residente de obra, la entrega de la valorización al supervisor o jefe de supervisión, es el último día de cada periodo previsto en el contrato.

Las valorizaciones bajo el sistema de contratación a suma alzada, se elaboran hasta el total de metrados contratados, independientemente, de los metrados realmente ejecutados, es decir, la existencia de menores o mayores metrados, no altera el metrado a valorizar, ya que será el mismo al del contrato.

De acuerdo con las partidas se pudieron realizar en el plazo establecido, así mismo con los resultados obtenidos, se concluye que las cuadrillas planteadas en el proyecto y que las valorizaciones mensuales estuvieron dentro de las proyectadas y estimadas inicialmente.

Recomendaciones

Se recomienda revisar los términos de referencia en las bases para el proceso de selección y así evitar posibles penalidades dentro del contrato.

Se recomienda que las entidades no realicen proceso de convocatorias si este no dispone del presupuesto adecuado para la ejecución de proyectos, esto con respecto a las demoras de los pagos de las valorizaciones.

Se recomienda tener en cuenta y realizar un comparativo entre los Reglamentos de la Ley N°30225, Ley de contrataciones de Estado, entre el reglamento anterior y el nuevo, esto con el fin de evaluar las normas que rigen dichos proyectos.

Se recomienda seguir los ítems de contenido para la elaboración de valorizaciones, brindadas por la entidad, ya sea mediante directivas o mediante el contrato.

REFERENCIAS

- Ariza, J. C. (2019). *DIAGNOSTICO Y PROPUESTA DE MEJORA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE MARAY, HUAURA, LIMA – 2018.* HUACHO – PERÚ: UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN.
- Barboza , J. J., & Rivera , M. J. (2019). “*MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y CREACIÓN DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERÍOS ALTO MILAGRO Y ALTO SAN JOSÉ, DISTRITO DE SAN IGNACIO, PROVINCIA DE SAN IGNACIO – CAJAMARCA*”. – 2017”. Pimentel - Perú : Universidad Señor del Sipan.
- Bueno, A. J. (2014). *Propuesta de mejora para disminuir el número de no cumplimientos de actividades programadas en proyectos de edificaciones basado en Last Planner System, para la Empresa A & Arq Contratistas y Consultores.* UPC Escuela de Postgrado.
- Ibañez , J. A., & Sandoval, C. A. (2015). *DISEÑO DE SISTEMAS DE POZOS PARA LA CAPTACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA: CASO DE ESTUDIO LA MOJANA.* BOGOTÁ: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- Saavedra, J. E. (2021). “*DESALACIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA MEDIANTE SISTEMA OSMOSIS INVERSA COMO PROPUESTA PARA LA PROVISIÓN DE AGUA POTABLE EN LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO PIURA- DISTRITO DE TAMBOGRANDE-PIURA*”. PIURA: UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.

Suárez , J. A. (2021). *Nuevas Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales*

Municipales. Bogota: Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio
Ambiente-ECAPMA.

Vasquez , J. A. (2017). *GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA DESDE UNA*

PERSPECTIVA DE COMPLEJIDAD. Medellin: UNIVERSIDAD EAFIT .

Yarlequé, P. L. (2018). *TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL*

CASERÍO VILLA PALAMBLA. Piura: Universidad de Piura.

ANEXOS

ANEXO N° 1

Panel fotográfico del proyecto



Se observa el levantamiento topográfico el trazo



Se procedió a realizar la excavación con máquina para la zanja para la formación de los estribos



Se observa la excavación suelo gravoso bajo el agua.



Se observa que se esta utilizando motobomba para eliminar el agua para comenzar con las zapatas.



Se observa la colocación del acero de refuerzo $f_y=4200\text{kg/cm}^2$ para e escribo del puente



Se observa el vaciado de concreto
de $f'c=210\text{kg/m}^2$ para la zapata.



Se procedió a ejecutar el encofrado
de los muros aleros



Se coloco carteles provisionales de
seguridad en el área de trabajo



Se observa el vaciado de concreto
 $f'c=210\text{kg/m}^2$ para el muro de
alero



Se observa el desencofrados de
los muros de aleros



Se observa que se realizó el
armado de falso puente.



Se observa que se coloco el acero de vigas y diagramas.



Se observa la colocacion para la losa del puente.



Se observa el vaciado de concreto $f'c=210\text{kg/m}^2$ para las vigas.



Se observa la medición del puente y también la colocación de la junta de teknoport



Se observa el encofrado para la vereda



Se observa el vaciado de la losa de $f'c=280\text{kg/m}^2$



Se observa el vaciado de las veredas y también la colocación de las barandas



Se observa el bruñado en las veredas



Se observa las probetas que se realizó para la losa para control de calidad



Se observa el desencofrado de las veredas



Se observa el desencofrado de la losa y pintado de las barandas



Se observa el acabado del puente

Programación según el expediente

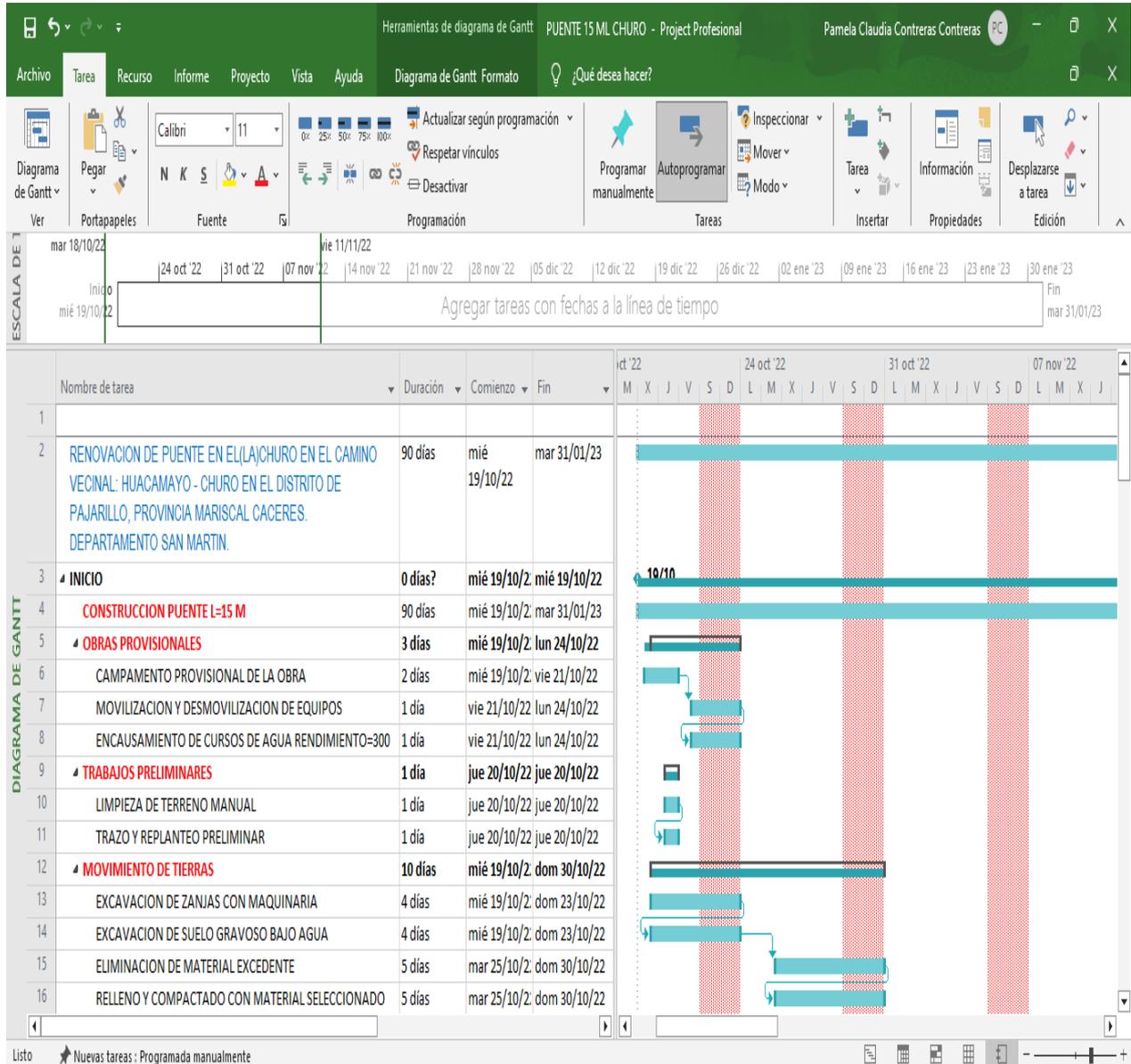
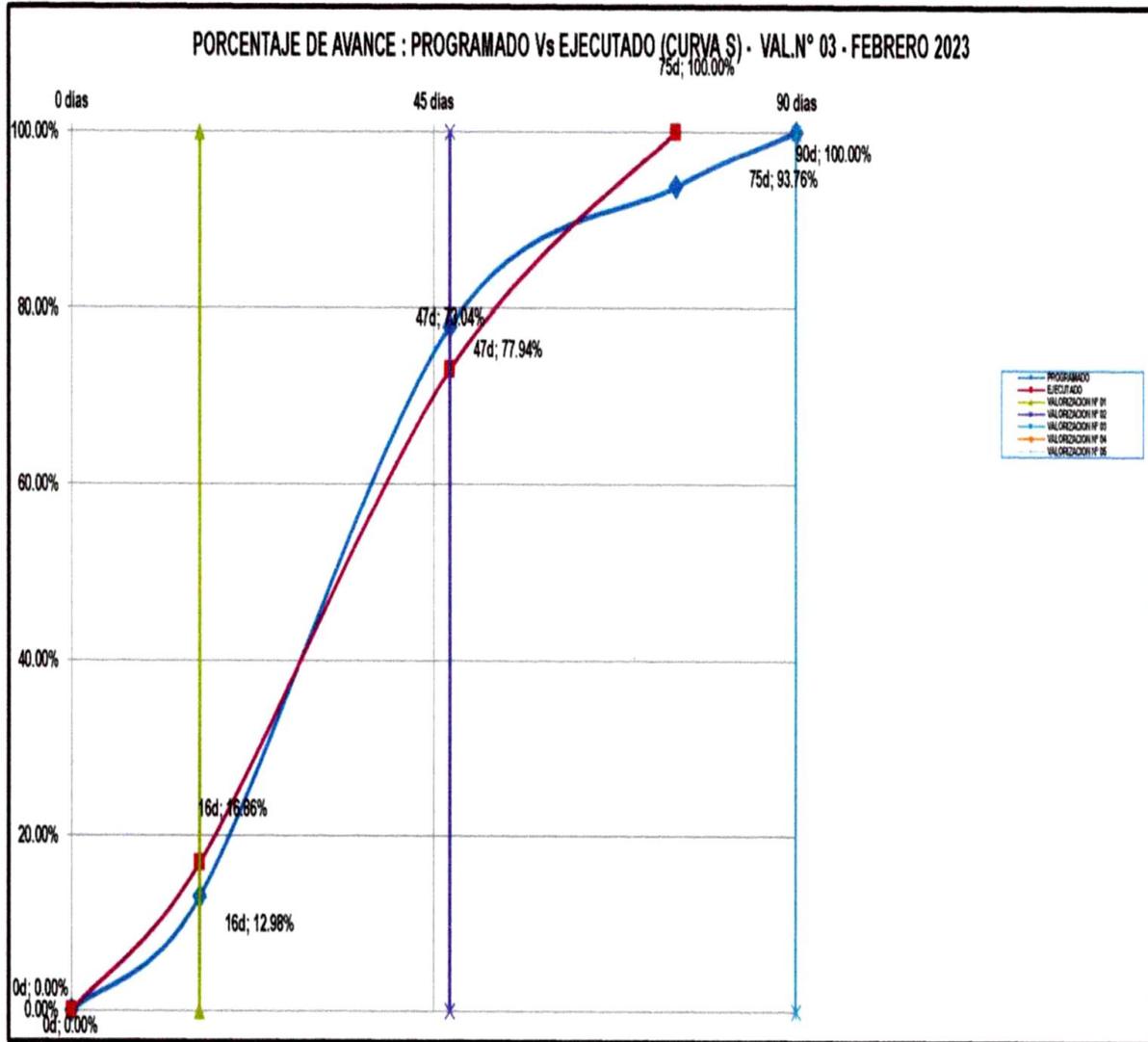


Gráfico de ejecución de obra – curva S



Resumen de la Valorización 3 del proyecto.

1 Valorización Contractual (V)						
1.1 PUENTE DE 15 ML	477,536.50	348,816.19	128,720.31	477,536.50	100.00%	0.00
Total Contractual	477,536.50	348,816.19	128,720.31	477,536.50		0.00
% de Avance a la fecha		73.04%	26.96%	100.00%		0.00%

2 Reajustes, Inc. Dedicaciones (R)						
2.1 PUENTE DE 15 ML		0.00	0.00	0.00		
		0.00	0.00	0.00		
Total de Reajustes		0.00	0.00	0.00		
Valorización Bruta (VB = V + R)		348,816.19	128,720.31	477,536.50		

3 Amortizaciones (A)						
3.1 Adelanto Directo						
3.1.1 PUENTE DE 15 ML	47,753.65	47,753.65	0.00	47,753.65		0.00
	47,753.65	47,753.65	0.00	47,753.65		0.00
3.2 Adelanto Materiales I						
3.2.1 PUENTE DE 15 ML	95,507.30	95,507.30	0.00	95,507.30		0.00
	95,507.30	95,507.30	0.00	95,507.30		0.00
Total de Amortizaciones (A)	143,260.95	143,260.95	0.00	143,260.95		0.00

Valorización Neta (VN = VB - A)		205,555.24	128,720.31	334,275.55		
Impuesto General a las Ventas (IGV)	0.00%	0.00	0.00	0.00		
Valorización Líquida Total		205,555.24	128,720.31	334,275.55		
Monto a Facturar por el Contratista en Val.02			128,720.31			
Retención del 10% del Monto del contrato	0.00	0.00	0.00	0.00		
Monto a Cancelar al Contratista en la presente Valorización			128,720.31			
SON: CIENTO VEINTIOCHO MIL SETECIENTOS VEINTE CON 31/100 SOLES						

Cronograma de adquisición de materiales

CRONOGRAMA DE ADQUISICION DE MATERIALES

PROYECTO : "RENOVACION DE PUENTE EN EL(CA) CHURO EN EL CAMINO VECINAL: HUACAMAYO - CHURO EN EL DISTRITO DE PAJARILLO, PROVINCIA MARISCAL CACERES. DEPARTAMENTO SAN MARTIN.
 DISTRITO: PAJARILLO
 PROV. : MARISCAL CACERES DPTO. : SAN MARTIN
 LUGAR: CHURO
 PLAZO DE EJECUCION : 90 d.c.
 REALIZADO POR:

FECHA: SETIEMBRE 2022

PARTIDA	DESCRIPCION	PRIMERA QUINCENA				SEGUNDA QUINCENA				TERCERA QUINCENA				CUARTA QUINCENA				PRESUPUESTO C.D.
		1ra SEMANA	2da SEMANA	3ra SEMANA	4ta SEMANA	5ta SEMANA	6ta SEMANA	7ma SEMANA	8va SEMANA	9na SEMANA	10na SEMANA	11na SEMANA	12na SEMANA	13na SEMANA	14na SEMANA	15na SEMANA		
01.00.00	AGREGADOS	5867.35	5867.35	5867.35	5867.35	5867.35	5867.35	5867.35	5867.35								23,468.40	
02.00.00	ACERO	20328.40	50820.80	50820.80	20328.40												106,313.99	
03.00.00	CEMENTO	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	19112.24	76,448.96	
04.00.00	MADERA	5785.88	11571.76	11571.76	5785.88												23,143.52	
05.00.00	CLAVOS Y ALAMBRES	1925.01	3850.01	3850.01	1925.01												7,740.02	
06.00.00	VARIOS	13259.83	13259.83	13259.83	13259.83	13259.83	13259.83	13259.83	13259.83								52,838.53	
COSTO DIRECTO		72239.79	106288.04	106288.04	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	288,954.02	
TOTAL PRESUPUESTO		72239.79	106288.04	106288.04	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	72239.79	288,954.02	