



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



CONSTANCIA DE EVALUACION DE ORIGINALIDAD **ID. N° 108337379**

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis de similitud con el software de verificación de Turnitin al documento de **TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** cuyo título es:

**Análisis del desarrollo de la ejecución del proyecto:
“Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de
Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa, Provincia de
Parinacochas, Departamento Ayacucho”**

presentado por:

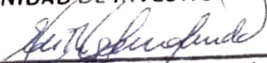
RICARDO AURELIO CCERHUAYO VERDI

Bachiller del nivel de PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Civil. El Informe de Originalidad reporta **19% Índice de Similitud**, porcentaje que se encuentra dentro del margen permitido, por tanto, el calificativo es **APROBADO**, según el Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente, el Informe de Originalidad Turnitin -iThenticate- con el reporte de originalidad.

Ica, 19 de abril de 2024

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga"
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN


Dra. Edith Isabel Guerra Landa
DIRECTORA

UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Civil



Análisis del desarrollo de la ejecución del proyecto: Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa, Provincia de Parinacochas, Departamento Ayacucho

Línea de Investigación:

Ciencias Naturales, Ingeniería y tecnología. Temática Vías y transporte

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. CCERHUAYO VERDI, RICARDO AURELIO

ASESOR:

Dr. EMILIO DOMINGO INJANTE LIMA

Ica, Perú

2024

DEDICATORIA

A mis Padres quienes con su amor incondicional apoyan en todo momento mis decisiones y metas.

A mi pequeño hijo, mi gran incentivo para esforzarme al máximo y convertirme en un ejemplo a seguir

AGRADECIMIENTOS

A los docentes de la facultad de ingeniería civil, quienes me aportaron sus conocimientos y experiencias en todo momento ante los trabajos realizados.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA.....	12
1.1. Institución donde se realizó la experiencia	12
1.2. Misión y visión de la institución.....	12
1.3. Estructura orgánica.....	12
1.4. Oficina de programación multianual de inversiones.....	15
1.5. Subgerencia de infraestructura, desarrollo urbano.....	16
1.5.1. Funciones y atribuciones del jefe de infraestructura, desarrollo urbano	16
1.6. Ubicación donde se desarrolló la experiencia.....	17
CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL.....	18
2.1. Trayectoria académica.....	18
2.2. Desempeño profesional.	18
2.2.1. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2022:	18
2.2.2. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2021:	19
2.2.3. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2020:	19
2.2.4. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2019:	19
2.3. Desempeño laboral y capacitaciones.....	19
CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL.....	20
3.1. Memoria descriptiva.....	20
3.1.1. Antecedentes.	20
3.1.1.1. Nombre del proyecto:	20
3.1.1.2. Objetivo.....	20
3.1.2. Características del área de estudio	21
3.1.2.1. Ubicación y límite del proyecto.....	21
3.1.2.2. Límites distritales.	22
3.1.2.3. Vías de acceso.	23
3.1.2.3. Topografía	23

3.1.2.4.	Clima	23
3.2.	Situación actual de la población	25
3.2.1.	Población beneficiaria	25
3.2.2.	Población demandante potencial	25
3.2.3.	Tasa de crecimiento poblacional.....	25
3.3.	Actividad principal de la población y el nivel de vida	26
3.3.1.	Actividad agrícola y ganadera	26
3.3.2.	Actividad agroindustrial	27
3.3.3.	Actividad turística	27
3.3.4.	Actividad comercial.....	27
3.3.5.	Actividad industrial	28
3.3.6.	Transporte.....	28
3.4.	Infraestructura de servicios básicos de la población	28
3.5.	Viviendas	28
3.6.	Cobertura de servicios.	29
3.6.1.	Educación.	29
3.6.2.	Salud.....	30
3.6.3.	Desnutrición.	31
3.6.4.	Limpieza pública.	31
3.6.5.	Saneamiento básico.	31
3.6.5.1.	Agua potable	32
3.6.5.2.	Desagüe	32
3.6.5.3.	Electrificación	33
3.6.5.4.	Comunicación Teléfono	33
3.7.	Descripción de la situación existente.....	33
3.7.1.	Antecedentes de la situación que motiva el proyecto.....	33
3.8.	Descripción del proyecto.....	34
3.8.1.	Resumen de metas	34
3.8.2.	Resumen de presupuesto	34
3.9.	Descripción Detallada de la Ejecución del Proyecto	35
3.9.1.	Datos generales	35
3.9.2.	Normativa aplicada	37
3.9.3.	Recursos equipos, maquinarias y herramientas	38
3.9.4.	Elementos y funciones.....	42
3.10.	Diseño de pavimentos	45
3.10.1.	Objetivos del proyecto.....	45
3.10.2.	Objetivos específicos.....	46

3.10.3. Aspectos generales.....	46
3.10.3.1. Antecedentes.....	46
3.10.4. Pavimento rígido.....	46
3.10.4.1. Tipo de juntas del pavimento rígido. Jpcp (losas con juntas).....	47
3.10.4.2. Fases del diseño de pavimento.....	47
3.10.4.3. Requisitos de una estructura de pavimento.....	47
3.10.4.4. Parámetros más importantes para el diseño de pavimento rígido.....	47
3.10.4.5. Partes del pavimento de concreto.....	48
3.10.4.6. Ecuación de la guía de AASSHTO 1993.....	48
3.10.4.7. Variables de diseño de pavimentos rígidos.....	50
3.10.5. Conclusiones sobre diseño de pavimento.....	61
3.11. Antecedentes hasta la liquidación del contrato de obra documentado.....	62
CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA.....	69
4.1. Generalidades.....	69
4.2. Aportes a la institución.....	69
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	71
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXOS.....	74

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Vía de acceso a Pacapausa	23
TABLA 2. Parámetros climatológicos	24
TABLA 3. Distrito de Pacapausa, población actual según sexo y área geográfica - 2018	25
TABLA 4. Distrito de Pacapausa, suelos por aptitud de uso	26
TABLA 5. Distrito de Pacapausa - actividad económica de la población (PEA) mayor a 14 años/año 2007	28
TABLA 6. Distrito de Pacapausa, tipo de vivienda, según propiedad-2007	29
TABLA 7. Cantidad de alumnos por niveles educativos del distrito de Pacapausa	30
TABLA 8. Distrito de Pacapausa: tasa de natalidad, mortalidad infantil, fecundidad y desnutrición crónica	30
TABLA 9. Primeras causas de mortalidad en la provincia de Parinacochas, Ayacucho 2011	31
TABLA 10. Distrito de Pacapausa: servicios básicos (agua potable, desagüe y luz) – 2007	32
TABLA 11. Distrito de Pacapausa: servicio comunicación teléfono – 2007	33
TABLA 12. Resumen de metas	34
TABLA 13. Resumen del presupuesto por componentes	35
TABLA 14. Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo pavimentos y afirmados	37
TABLA 15. Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo con el concreto	38
TABLA 16. Requerimientos y normatividad aplicada seguridad y salud	38
TABLA 17. Valores comunes de tasa de crecimiento	53
TABLA 18. Valores recomendados del factor de carril	54
TABLA 19. Coeficiente de transferencia de carga recomendados	56
TABLA 20. Módulo de ruptura recomendado	58
TABLA 21. Niveles sugeridos de confiabilidad R	60
TABLA 22. Soporte LS	60

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la municipalidad distrital de Pacapausa	13
Figura 2. Ubicación y límites del proyecto	22
Figura 3. Estructura organizacional del proyecto	41
Figura 4. Aspecto del pavimento rígido	47
Figura 5. Partes del pavimento de concreto	48
Figura 6. Esfuerzos sobre la losa de concreto	48
Figura 7. La ecuación de AASHTO	49
Figura 8. Análisis de Serviciabilidad	50
Figura 9. $L2 = 1$; Para eje Sencillo: (a) Eje Simple máximo. (b) Eje Sencillo con rueda sencilla. (c) Eje Sencillo con rueda doble	55
Figura 10. $L2 = 2$; Para eje Tándem. (a) Eje tándem máximo. (b) Eje Tándem.	55
Figura 11. Esquema de confinamiento con guarniciones	57
Figura 12. Esquema para determinar el módulo de ruptura	57
Figura 13. Esquema de la prueba de placa	59
Figura 14. Esquema de diseño del pavimento	61

RESUMEN

La memoria profesional recoge la experiencia del titulado que, al concluir sus estudios universitarios y obtener el grado de Bachiller, se dedicó a ejercer labores en el campo profesional sin estar titulado.

Esta memoria recoge la experiencia de 02 años de labor, en la que se ha participado de diversos proyectos de importante magnitud y costo de inversión pública; siendo el paso por la Municipalidad Distrital de Pacapausa ubicada en el Departamento de Ayacucho, que marcó un hecho importante en ese aprendizaje con responsabilidad. Es allí donde recoge la experiencia de supervisar, iniciar y cerrar diversas obras entre ellas los mejoramientos de pistas y veredas con el servicio básico de agua potable y alcantarillado del distrito de Pacapausa, provincia y departamento de Ayacucho. El objetivo principal de estos proyectos era lograr un óptimo lugar donde las personas y familias puedan vivir, con una correcta eficiencia en la cobertura de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado; así como también obras civiles como veredas, sardineles, parques y viales.

La experiencia de un bachiller en Ingeniería Civil destaca por el constante aprendizaje y responsabilidad, recomendándose preparar a los estudiantes también en manejo de software aplicativos, gestión de proyectos, supervisión de obra.

Palabras claves: transitabilidad, pistas, veredas, transporte urbano.

ABSTRACT

The professional report includes the experience of the graduate who, at the end of his university studies and obtaining the degree of Bachelor, dedicated himself to work in the professional field without being qualified.

This report includes the experience of 02 years of work, in which it has participated in various projects of important magnitude and cost of public investment; being the passage through the District Municipality of Pacapausa located in the Department of Ayacucho, which marked an important fact in that learning with responsibility. It is there where he gathers the experience of supervising, initiating and closing various works including the improvements of tracks and sidewalks with the basic service of drinking water and sewerage of the district of Pacapausa, province and department of Ayacucho. The main objective of these projects was to achieve an optimal place where individuals and families can live, with a correct efficiency in the coverage of basic drinking water and sewerage services; as well as civil works such as sidewalks, sardineles, parks and roads.

The experience of a bachelor in Civil Engineering stands out for the constant learning and responsibility, recommending to prepare students also in application software management, project management, construction supervision.

Key words: walkability, tracks, sidewalks, urban transport.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional corresponde al proyecto de “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa, Provincia de Parinacochas, Departamento Ayacucho”, dando énfasis en la calidad de la ejecución, calidad de los materiales empleados, estudios básicos, minimizar el impacto del covid-19 en el desarrollo del proyecto, plazos de ejecución, recepción de obra y liquidación de la misma; la elección del tema se da por considerar una obra importante para el desarrollo de mi distrito que es uno de los primeros en fundarse dentro de la provincia de Parinacochas del departamento de Ayacucho; exactamente ubicado en la zona sur del departamento de Ayacucho, zona excluida y postergada tradicionalmente.

El presente trabajo comprende el mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa, Provincia de Parinacochas, departamento Ayacucho, abordando de manera coordinada con la supervisión de obra cada por menor e incidentes en la ejecución de la obra, cuyo objetivo fundamental es velar el correcto desarrollo en la ejecución de la misma, justificándose en base a lo propuesto en el expediente técnico y la ley de contrataciones del estado Ley N° 30225 y su reglamento y normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) [1], [2], [3].

Este trabajo se justifica desde varios puntos de vista de la salud pública, porque en la actualidad el centro poblado de Pacapausa Baja cuenta con redes de agua y desagüe; pero no cuenta con una Infraestructura vial y peatonal adecuada, siendo precarias (calles sin pavimento), de tierra afirmada sin ningún mantenimiento y en algunos casos calles angostas, tampoco poseen veredas y drenajes pluviales [1].

La presente memoria consta en el capítulo I, desarrollando la experiencia profesional en el contexto seleccionado. El capítulo II, destaca la trayectoria profesional del titulado, así como las capacitaciones en Ingeniería Civil. El capítulo III, está dedicado a la aplicación profesional, es decir, al proyecto ejecutado. El capítulo IV, establece la reflexión crítica de la experiencia profesional del recurrente y lo aportado a la consolidación de la carrera de Ingeniería Civil. Finalmente, se plantean las conclusiones que motivan a investigar y que resaltan las acciones tomadas, recomendaciones orientadas a motivar y aportar de forma general el trabajo, fuentes de información y anexos que refuerzan la presente memoria profesional.

CAPÍTULO I: CONTEXTO EN EL QUE SE DESARROLLÓ LA EXPERIENCIA

1.1. Institución donde se realizó la experiencia

La Municipalidad Distrital de Pacapausa, es la entidad de gobierno que representa al Distrito y sus pobladores; de acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades (Art. 73°), corresponde a las Municipalidades planificar, ejecutar e impulsar a través de los organismos competentes, el conjunto de acciones destinadas a proporcionar al ciudadano el ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades vitales de vivienda, salubridad, abastecimiento, educación, cultura, recreación, transportes y comunicaciones [4].

Las competencias y funciones de cada Órgano y Unidad Orgánica de la Municipalidad para desarrollar las actividades, en cumplimiento de la Misión, visión y Objetivos, en la cual aplica criterios de objetividad, simplicidad, funcionalidad, flexibilidad, eficiencia, eficacia y equidad económica de los recursos en la ejecución de los procesos administrativos [4].

1.2. Misión y visión de la institución

Misión

La municipalidad tiene como misión promover el desarrollo local en armonía con las políticas y planes de desarrollo concertado, estratégico e institucional, a nivel nacional, regional y local, de forma inclusiva, participativa y concertadora, en el marco de la eficiencia y transparencia en la gestión pública [5].

Visión

Ser un municipio líder y modelo donde se promueva el desarrollo sostenible del distrito, siendo una gestión eficiente y transparente, en la cual se realce la participación ciudadana donde contribuye a la mejora calidad de vida de sus habitantes [5].

1.3. Estructura orgánica.

La Municipalidad distrital de Pacapausa se organiza según el organigrama que se muestra en la figura 1 [6].

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACAPAUSA
ORGANIGRAMA

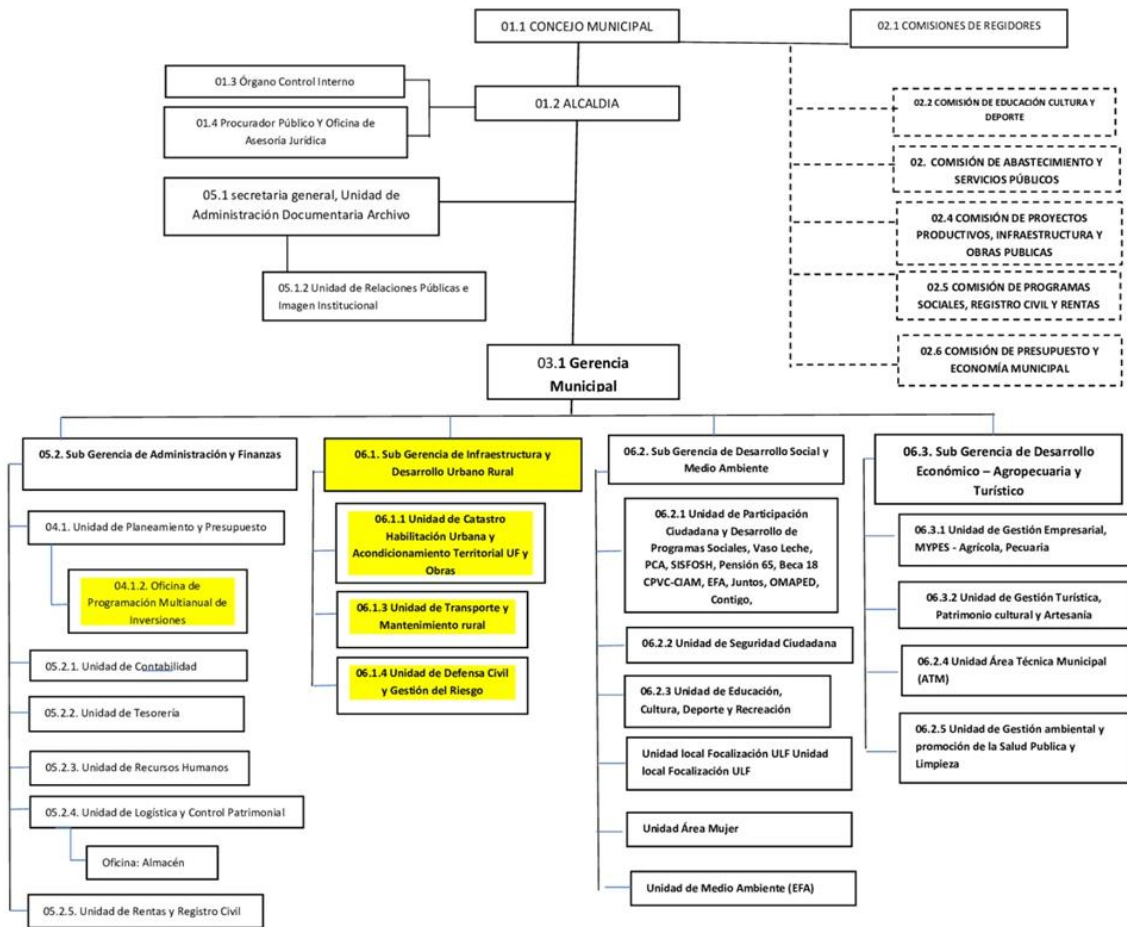


Fig. 1. Organigrama de la municipalidad distrital de Pacapausa.

Para el cumplimiento de sus funciones, la municipalidad tiene establecida la siguiente estructura orgánica [6]:

01. ÓRGANOS DE GOBIERNO

01.1. Concejo Municipal.

01.2. Alcaldía.

02. ÓRGANOS CONSULTIVOS:

02.1. Comisión de Regidores.

02.2. Consejo de Coordinación Local Distrital.

02.3. Junta de Delegados Vecinales Comunales.

02.4. Comité Distrital de Seguridad Ciudadana.

02.5. Comité Distrital de Defensa Civil.

02.6. Comisión Ambiental Municipal.

03. ÓRGANO DE ALTA DIRECCIÓN:

03.1. Gerencia Municipal.

04. ÓRGANOS DE ASESORAMIENTO:

04.1. Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

04.1.1. Oficina de Programación Multianual de Inversiones

04.2. Oficina de Asesoría Jurídica.

05. ÓRGANOS DE APOYO:

05.1. Secretaria General.

05.1.1. Unidad de Administración Documentaria Archivo y Registro Civil.

05.1.2. Unidad de Imagen institucional

05.2. Oficina de Administración y Finanzas.

05.2.1. Unidad de Contabilidad.

05.2.2. Unidad de Tesorería.

05.2.3. Unidad de Recursos Humanos.

05.2.4. Unidad de Logística y Control Patrimonial.

05.2.5. Unidad de Rentas.

06. ÓRGANOS DE LÍNEA

06.1. Sub Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano.

06.1.1. Unidad formuladora, infraestructura, obras, Catastro, transporte y Acondicionamiento Territorial

06.1.2. Unidad defensa Civil y Gestión de Riesgo

06.2. Sub Gerencia de Promoción del Desarrollo Social Y Medio Ambiente

06.2.1. Unidad de Participación Ciudadana y Desarrollo de Programas Sociales PVL-PCA-ULF-SISFOH-JUNTOS PENSION 65 CPVC

06.2.2. Unidad de Seguridad Ciudadana

06.2.3. Unidad de Educación, Cultura, Recreación y Deporte.

06.2.4. Unidad de área técnica Municipal -ATM

06.2.5. Unidad de Gestión Ambiental y Promoción de la Salud Pública y limpieza

06.2.6. Unidad de DEMUNA – OMAPED

06.2.7. Unidad de CIAM

06.3. Sub Gerencia de Promoción del Desarrollo Económico, Agropecuaria y Turística

06.3.1. Unidad de Gestión Empresarial, MYPES Agrícola y Pecuaria

06.3.2. Unidad de Gestión Turística, Patrimonio Cultural y Artesanía

06.3.3. Unidad de Sanidad Animal y Vegetal

1.4. Oficina de programación multianual de inversiones

La Oficina de Programación Multianual de Inversiones, forma parte de los órganos de asesoramiento, encargado de la tarea técnica de declarar viable los estudios de pre inversión de los proyectos; así como de determinar si la inversión a programarse se enmarca en la definición de Proyecto de Inversión Pública y por ende si le son de aplicación las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública. Está a cargo de un responsable, con categoría de jefe; es designado por el Alcalde.

Las Funciones principales, son [6];

- a) Elabora y actualiza, cuando corresponda, la cartera de inversiones;
- b) Propone al Órgano Resolutivo los criterios de priorización de la cartera de inversiones, incluidos aquellos en continuidad de inversiones y las brechas identificadas a considerarse en el programación multianual de inversiones (PMI) local, los cuales deben considerar los objetivos nacionales, planes sectoriales nacionales, los planes de desarrollo concertados regionales o locales, respectivamente, y ser concordante con las proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual, cuya desagregación coincide con la asignación total de gastos de inversión establecida por el Sistema Nacional de Presupuesto;
- c) Elabora el PMI local, en coordinación con las unidades formuladoras y unidades ejecutoras de inversiones respectivas y lo presenta al Órgano Resolutivo para su aprobación. La OPMI también coordinará con las entidades agrupadas o adscritas a su gobierno local; Informa a la Dirección General de Endeudamiento y Tesoro Público del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) sobre los proyectos de inversión a ser financiados con recursos provenientes de operaciones de endeudamiento público mayores a 1 año o que cuenten con el aval o garantía financiera del Estado, solicitando su conformidad como requisito previo a su incorporación en el PMI;
- d) Realiza el seguimiento de las metas de producto e indicadores de resultados previstos en el PMI, realizando reportes semestrales y anuales, los cuales deben publicarse en el portal institucional del gobierno local;
- e) Registra y actualiza en el aplicativo informático del Banco de Inversiones los siguientes formatos: Formato 02: registro de la Unidad Formuladora en el Banco de Inversiones. Verificando que el responsable cumpla con el perfil establecido en el Anexo 02: perfil profesional del responsable de la Unidad Formuladora de la presente directiva. Formato 03: registro de la Unidad Ejecutora de Inversiones en el Banco de Inversiones; Formato 04: registro UF-Mancomunidad Municipal en el Banco de Inversiones, debidamente suscrito por el mismo. Cuando resulte aplicable el literal a) numeral 27.3 del artículo 27 del Reglamento de la Mancomunidad Municipal, aprobado por Decreto Supremo 046-

2010-PCM, además deberá adjuntarse copia del Acta del Acuerdo del Consejo Directivo de la Mancomunidad Municipal.

1.5. Subgerencia de infraestructura, desarrollo urbano

La Sub Gerencia de Infraestructura, Desarrollo Urbano, es un órgano de línea, encargada del desarrollo integral y armónico del Distrito, así como en sus aspectos de planeamiento de la infraestructura urbana y rural, renovación urbana y acondicionamiento territorial; así como, regular el transporte y el mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada. Está a cargo de un responsable, con categoría de jefe; es designado por el Alcalde [6].

1.5.1. Funciones y atribuciones del jefe de infraestructura, desarrollo urbano

Corresponde a la Sub Gerencia de Infraestructura, Desarrollo Urbano, las siguientes funciones y atribuciones [6]:

1. Proponer, coordinar y ejecutar el Plan Operativo Anual (POA) de actividades de las unidades orgánicas, en materia de su competencia y en concordancia con las normas y reglamentos vigentes.
2. Diseñar, fomentar y dirigir la política municipal en materia de acondicionamiento territorial, de acuerdo a la normatividad vigente.
3. Dirigir la ejecución de los programas y proyectos de acondicionamiento territorial.
4. Registrar los planes urbanos y sus modificaciones que se construyan en la provincia.
5. Formular, organizar y ejecutar el Catastro Municipal y su actualización permanente.
6. Proponer normas sobre ornato.
7. Proponer, supervisar y actualizar el Proyecto de Nomenclatura de las calles, avenidas, plazas, etc.
8. Reglamentar y suscribir certificados de licencias de obras, finalización de obras, etc.; así como, controlar las construcciones, remodelaciones y demoliciones de los inmuebles de las áreas urbanas rurales, de conformidad con la normatividad vigente.
9. Formular los Términos de Referencia y Requerimientos técnicos mínimos para el proceso de selección para concursos, licitaciones y contratos de las obras municipales, bajo la modalidad de contrata que se ejecutan por la municipalidad.
10. Atender las diferentes solicitudes administrativas contenidas en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA), en el ámbito de su competencia.

11. Revisar, coordinar y visar Ordenanzas, Decretos, Resoluciones y Directivas y otros documentos relacionados con el ámbito de su competencia.
12. Proponer proyectos de Ordenanzas, Decretos, Resoluciones y Directivas, sobre el ámbito de su competencia.
13. Emitir Resoluciones en primera instancia, en el ámbito de su competencia, de acuerdo a las facultades otorgadas.
14. Planificar y controlar todas las acciones inherentes al desarrollo y mantenimiento de las obras privadas y municipales que se realizan en el distrito, formulando el Plan Anual respectivo
15. Otras que le delegue la Alcaldía o la Gerencia Municipal. o que le sean dadas por las normas sustantivas.

1.6. Ubicación donde se desarrolló la experiencia

El proyecto se encuentra ubicado en el sur del Perú, Departamento y Región Ayacucho, Provincia de Parinacochas, Geográficamente se encuentra en las coordenadas siguientes [1]:

Latitud Este : 14° 57' 05"

Latitud Norte: 73° 22' 31"

Altitud : 2,808.00 msnm

Pudiendo acceder al terreno del proyecto el Centro Poblado de Pacapausa Baja se ubica a 2,808.00 msnm; este Distrito tiene una superficie de 144.30 Km² (14,430 Ha), con una densidad de población de 11.1 Hab/Km²; y sus pisos ecológicos se extiende desde los 2,700 a 5,500 msnm [1].

El proyecto consiste en la construcción de pavimentos de 20 cm de espesor, veredas de 10 cm de espesor, sardineles, cunetas, muros de contención de concreto armado y concreto ciclópeo, graderías, alcantarillas tipo marco de concreto armado, áreas verdes y reposición del canal de riego [1].

La experiencia consistió en la ejecución del proyecto “Mejoramiento de Pistas y Veredas en el Centro Poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa – Provincia de Parinacochas – Departamento de Ayacucho” [1].

CAPÍTULO II: TRAYECTORIA PROFESIONAL

2.1. Trayectoria académica.

El concepto de trayectoria académica resulta un concepto complejo por las múltiples dimensiones que permite su análisis. Un abordaje comprensivo del recorrido de los estudiantes en su contexto educativo, requiere de considerar la interacción de sus experiencias sociales y curriculares, situadas en un tiempo y en un espacio. Esta contextualización de la trayectoria ofrece una lectura de proceso, de discontinuidad y continuidades de una práctica particular: la estudiantil.

El bachiller realizó sus estudios de educación básica en las siguientes instituciones: Educación primaria en la I.E. N° 24221 Coracora – Parinacochas – Ayacucho (1993 – 1998) y la educación secundaria las compartió entre Colegio Nacional 9 de diciembre. Coracora – Parinacochas – Ayacucho (1999 – 2003). La educación superior fue realizada íntegramente en la Universidad Nacional San Luis, Facultad de Ingeniería Civil entre 2006 y 2017, accediendo oficialmente al grado de Bachiller en mayo del año 2018.

2.2. Desempeño profesional.

El bachiller, últimamente prestó servicios en la Municipalidad Distrital de Pacapausa, ocupando el cargo de Jefe de la Oficina de Infraestructura y Desarrollo Urbano desde 01 de setiembre del 2021 hasta el 31 de diciembre del 2022. Su experiencia como profesional la ha adquirido en la Municipalidad Distrital de Pacapausa – Provincia de Parinacochas, Región Ayacucho; teniendo bajo responsabilidad la ejecución de distintas obras civiles y de saneamiento básico, encargándose de la correcta supervisión y seguimiento de obras. A continuación, las obras civiles y de Infraestructura cuya responsabilidad de su ejecución recaían en la gerencia a la que pertenecía el titulado:

2.2.1. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2022:

- “Reparación de pontón; en el(la) camino vecinal Ccollota - Pacapausa, distrito de Pacapausa, provincia Parinacochas, departamento Ayacucho”.
- “Construcción de campo deportivo; en el(la) localidad de Ampí del distrito de Pacapausa, provincia Parinacochas, departamento Ayacucho”.
- “Creación del servicio de transitabilidad del camino vecinal Cruz Ccasa – Huallhuani del CC. PP de Ampí del distrito de Pacapausa - provincia de Parinacochas - departamento de Ayacucho”.

2.2.2. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2021:

- “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego en las localidades Chiara, Ampí y Seccseccalla del distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”,
- “Mejoramiento del servicio de agua para riego en el sector Wicuñaccocha – Usuro en la localidad de Pacapausa del distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”.
- “Creación de plaza principal en el centro poblado de Lacaya del distrito de Pacapausa - provincia de Parinacochas - departamento de Ayacucho”.

2.2.3. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2020:

La ejecución del proyecto; “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”.

2.2.4. Obras ejecutadas por la municipalidad en el año 2019:

- “Creación de trocha carrozable de tranca antiguo – Oncolccaya – Tucsa – Usuro, 1era Etapa, del distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”.
- “Creación del puente carrozable sobre el río Chuspini en la localidad de Agua Caliente del distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”.

2.3. Desempeño laboral y capacitaciones.

Cuando hablamos de desempeño laboral nos estamos refiriendo a la calidad del servicio o del trabajo que realiza el empleado dentro de la organización. Aquí entran en juego desde sus competencias profesionales hasta sus habilidades interpersonales, y que incide directamente en los resultados de la organización.

Las actualizaciones académicas son ofertas de formación para el estudio de nuevos aportes teóricos o instrumentales provenientes de los avances científicos y tecnológicos o de la revisión de las prácticas profesionales

CERSA

- Curso de residencia y supervisión de obras públicas realizadas desde el 3 de enero al 3 de marzo del año 2023.
- Diplomado en contrataciones del estado 2022 realizado desde 9 de marzo al 22 de junio del 2022.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1. Memoria descriptiva.

3.1.1. Antecedentes.

La Municipalidad Distrital de Pacapausa, siguiendo los objetivos institucionales del Gobierno Local y viendo la necesidad de la población, prioriza la formulación del perfil del proyecto de inversión pública denominada: “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”, con Código Único de inversiones N° 2242877.

La Ley N° 27783, Ley de bases de la descentralización promulgada el 17 de julio del 2002, tiene como finalidad el desarrollo integral, armónico y sostenible del país, mediante la separación de competencias y funciones, y el equilibrado ejercicio del poder por los tres niveles de gobierno: Nacional, Regional y Local [7].

La elaboración del presente estudio definitivo surge de la necesidad de los beneficiarios de la localidad de Pacapausa Baja, el cual se consolida por iniciativa de la Municipalidad Distrital de Pacapausa; así mismo, por el compromiso y la participación activa de los beneficiarios directos, con el fin de garantizar el buen desempeño del proyecto a ejecutarse.

La ejecución de este proyecto es de suma importancia, para mejorar las condiciones de vida, elevar el ornato del lugar y disminuir el enlodamiento en época de lluvia y polvareda en época de estiaje, que a la larga trae como consecuencia enfermedades respiratorias o de carácter bronquial en la población. Además, disminuirá los costos de limpieza.

3.1.1.1. Nombre del proyecto:

Mejoramiento de Pistas y Veredas en el Centro Poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa - Provincia de Parinacochas - Departamento de Ayacucho [1].

3.1.1.2. Objetivo

Como objetivo central del proyecto consiste en obtener “condiciones adecuadas de habitabilidad en el centro poblado de Pacapausa Baja”, a través de un conjunto de acciones orientadas a mejorar los servicios de

transitabilidad vehicular y peatonal, además mejorar los servicios de saneamiento [1].

Brindar un mejor ornato y presentación del centro poblado, con vías pavimentadas, para una rápida y cómoda circulación vehicular y peatonal. Reducir los altos índices de enfermedades bronquiales debido a la polvareda originada por el tránsito de los vehículos.

Impulsar el desarrollo integral de los pobladores de la zona. Generando trabajo para las personas desocupadas en la jurisdicción de la Obra.

3.1.2. Características del área de estudio

El área de estudio presenta las características siguientes:

3.1.2.1. Ubicación y límite del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito Pacapausa, provincia Parinacochas y departamento de Ayacucho [1].

Sus límites son [1]:

Por el Norte: Con el Distrito Upahuacho y Coronel Castañeda

Por el Sur: Con el Distrito de Rivacayco y la Provincia de Paucar del Sarasara.

Por el Este: Con el Distrito de Rivacayco y la Provincia de Paucar del Sarasara.

Por el Oeste: Con el Distrito de Upahuacho.

El mejoramiento de pistas y veredas se encuentra en el centro poblado de Pacapausa Baja, en el departamento de Ayacucho, Perú.

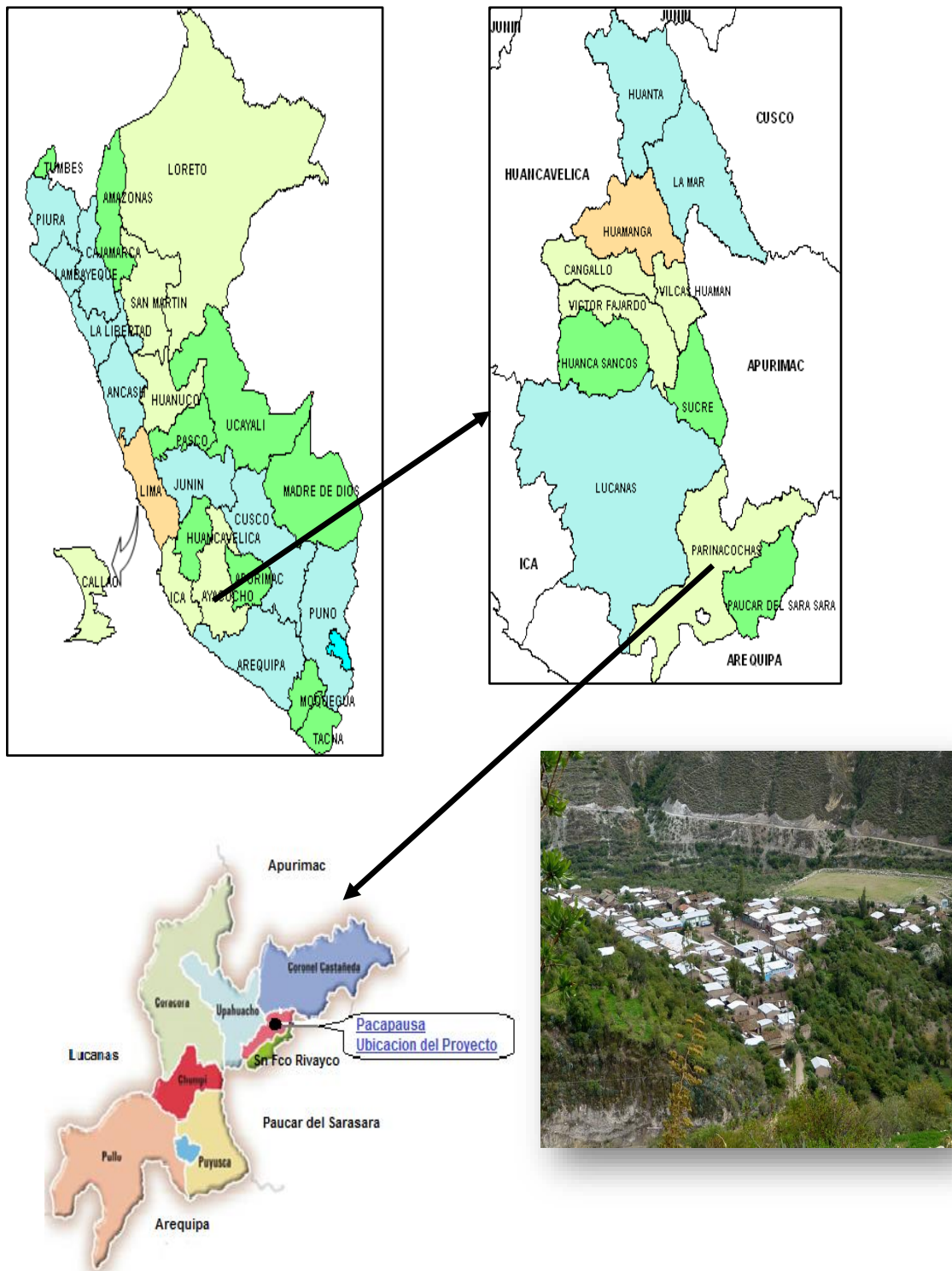


Fig. 2. Ubicación y límites del proyecto.

3.1.2.2. Límites distritales.

Por el Norte: Con el Distrito Upahuacho y Coronel Castañeda

Por el Sur: Con el Distrito de Rivacayco y la Provincia de Paucar del Sarasara.

Por el Este: Con el Distrito de Rivacayco y la Provincia de Paucar del Sarasara.

Por el Oeste: Con el Distrito de Upahuacho.

3.1.2.3. Vías de acceso.

La principal vía de acceso al Distrito es la carretera afirmada desde Coracora-Pacapausa. La distancia es de 98 km. La integración entre anexos y caseríos se hace a través de trocha carrozable Pacapausa Baja – Ampí – Lacaya – Chiara [8].

El 50% de la carretera Coracora – Pacapausa, es trocha carrozable (Coracora – Bado), mientras las carreteras que une a los anexos es 100% de trocha carrozable, se encuentran en mal estado, el deterioro de estas vías es casi de inmediato por las lluvias, por el tipo de terreno, por la inexistencia de obras de arte, cunetas, alcantarillas pasarelas etc. La sostenibilidad de las carreteras es deficiente por los escasos recursos de la municipalidad [8].

TABLA I.

Vía de acceso a Pacapausa

Ruta	Carretera	Km	Horas
Lima – Nazca - Puquio	Asfaltada	716	12
Puquio – Coracora	Asfaltada	100	4
Coracora - Pacapausa	Afirmada 50%	98	4
Total		914	20 hrs

3.1.2.3. Topografía

El Distrito de Pacapausa es una franja longitudinal a manera de corredor entre margen derecho del Río Wankawanka y los cerros paralelos, tiene una topografía accidentada con laderas escarpadas y declives superiores a 70%. La escasa precipitación y el relieve topográfico accidentado actúan como factores limitantes para la actividad agrícola, pecuaria y aún forestal, tienen valor relativo para la actividad agrícola, predominan los suelos pesados del tipo franco arcilloso y arcilloso, la vegetación predominante son las gramíneas silvestres, así como los arbustos y algunas cactáceas como el opuntia ignescens, etc. [8].

3.1.2.4. Clima

Durante el año el clima en el Distrito de Pacapausa presenta tres variaciones demarcadas y de acuerdo a los pisos ecológicos con microclimas especiales y envidiables dentro de la cuenca del río Pacapausa. Estas variaciones climáticas se explican de acuerdo a las temperaturas promedias captadas (Sin datos de estaciones meteorológicas)

durante los meses del año y los comportamientos climáticos (lluvia, nube, viento, radiación solar, etc.) [8].

- **Climas cálidos** (diciembre-abril): En esta etapa el comportamiento climatológico es estable en beneficio de la biomasa del Distrito de Pacapausa (flora y fauna), donde la capa atmosférica no permite el descenso de la temperatura (heladas) por la acción de las nubes, horas de insolación y temperaturas altas en la zona baja y media de los pisos ecológicos.
- **Climas templados** (Setiembre – Noviembre): Se caracteriza por las oscilaciones en el comportamiento de los fenómenos de la naturaleza, con tendencia a mejorar el frío e inicios del reverdecimiento del campo.
- **Climas fríos** (Mayo – Agosto): Las temperaturas promedio están con relación al desmedro de la producción agrícola donde las temperaturas nocturnas descienden causando heladas (ocasionando gelifracción); sin embargo, durante el día las temperaturas ascienden considerablemente. Estos cambios bruscos de temperatura causan estragos en la flora (pastos y forrajes), principalmente en la zona alta y media del piso ecológico de Pacapausa. Es la etapa donde muestra el clima seco.

Predominantemente en las estaciones de verano puede alcanzar a 21°C durante el día y 6°C durante la noche. En la estación de invierno la temperatura diurna alcanza 17.4°C pudiendo desarrollar en las noches más frías de 5 a 10°C bajo cero. Mientras en las partes bajas de los valles interandinos la temperatura es templado, y en los meses más fríos puede alcanzar temperatura media de 27°C y en horas de la noche 10 a 15°C. La dirección del viento es de sur a norte [8].

TABLA II.

Parámetros Climatológicos

TIPO DE CLIMA	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	PRECIPITACION MEDIA ANUAL	OTRAS CARACTERISTICAS
Frio moderado, lluvioso y templado	La temperatura promedio es de 17.4 °C, la mínima es 5 °C bajo cero en lugares más altos y la temperatura máxima de 21 °C en Pacapausa Baja como en las zonas del valle.	La estación de lluvia en la región, estos últimos años han variado. Por lo general, se inicia en los meses de octubre-noviembre con precipitaciones recurrentes (fluctuantes), siendo de intensidad máxima en los meses de enero a febrero, prolongándose hasta marzo.	Presencia de heladas en los meses de abril-Julio, precipitaciones en los meses Diciembre-marzo. La humedad es relativa, prevalece el frio seco. La precipitación promedio mensual alcanza a 148 mm, y anual promedio de 810 mm

3.2. Situación actual de la población

3.2.1. Población beneficiaria

Se considera como población de referencia, al distrito de Pacapausa, que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en el año 2007 contaba con una población que ascendía a 1,606 habitantes. En la actualidad, el distrito de Pacapausa cuenta con una población de 2,171 habitantes proyectado para el año 2018, con la Tasa de crecimiento poblacional del Censos Nacionales 1993 y 2007, agrupadas en 208 familias; distribuidas en 9 anexos y 2 caseríos, una de ellas con característica de Centro poblado Urbano (Pacapausa Baja) que conforman la estructura organizacional del distrito [9].

TABLA III.

Distrito de Pacapausa, población actual según sexo y área geográfica – 2018

Distrito Pacapausa	Población				
	Urbano	%	Rural	%	Total
Varones	516	50.84%	581	50.26%	1,097
Mujeres	499	49.16%	575	49.74%	1,074
Total	1,015	100.00%	1,156	100.00%	2,171

La población del Distrito de Pacapausa, está compuesta mayoritariamente por población rural 54.00% y 46.00% urbana, la mayoría de la población es masculina 50.65% y femenina 49.35%, de acuerdo a los datos proyectados para el año 2018.

3.2.2. Población demandante potencial

La población demandante potencial, es el distrito de Pacapausa con población de 2171 hab., según las proyecciones para el año 2018 [9].

Los beneficiarios indirectos o población flotante son los pobladores de sus anexos y caseríos, debido que con frecuencia visitan al Centro Poblado de Pacapausa Baja, con fines de realizar trámites, intercambio comercial, estudios de nivel secundario, etc. Este último es el único Centro Poblado que ofrece estudios de nivel secundario, razón por la cual se considera y se menciona los anexos y caseríos.

3.2.3. Tasa de crecimiento poblacional

La tasa de crecimiento poblacional, se estima a partir de la información de los censos nacionales de población y vivienda correspondiente a los años 1993 y 2007, del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) [9].

La tasa de crecimiento estimado a nivel de la Provincia de Parinacochas intercensal (1993-2007), es de 1.65%. Pero esta tasa de crecimiento no refleja el real crecimiento de la localidad de Pacapausa, por lo que se hizo el estudio de la zona

con la información recabada de la municipalidad distrital de Pacapausa y la posta de salud de Pacapausa, determinándose como tasa de crecimiento de 1.01% [9].

3.3. Actividad principal de la población y el nivel de vida

3.3.1. Actividad agrícola y ganadera

La actividad económica predominante del distrito de Pacapausa, es la agricultura, y/o pecuaria, porque absorben 83% de la población. La agricultura a nivel del distrito presenta desarrollo incipiente, siendo de subsistencia principalmente, una de las causas de la pobreza en el distrito, carencia de tierras tanto en calidad y cantidad por la zona accidentada, infraestructura de riego, proximidad el mercado, accesibilidad, asistencia técnica, créditos, entre otros factores hacen de la agricultura de subsistencia [8].

No obstante los factores indicados, podemos señalar que, por su ubicación geográfica y los pisos ecológicos existentes en su territorio, territorio mayoritariamente alto andino, sobre los 3,300 m.s.n.m. que es favorable para la existencia de pastos naturales y el cultivos de tubérculos como la papa, olluco, oca, mashua; dentro de esta característica destacan los anexos de Lacaya que tiene un potencial en terrenos sin infraestructura de riego, Chiara y Ccollota, en menor medida Ampí y otros anexos, se considera en Valles interandinos destacando los cultivos de maíz y frutales [8].

TABLA IV.

Distrito de Pacapausa suelos por aptitud de uso

Nº	Denominación	Uso Mayor	Uso Actual
1	Cultivable	1,600	950
2	Con riego	380	230
3	Secano	1,220	800
4	Forestal	3,300	1,800
5	Pastos Naturales	6,200	3,500
6	Pastos Cultivados	0	15
7	Terreno Desnudo	1,300	1,300
Total, de Tierras		14,000	8,595

Según el cuadro anterior, la superficie total agrícola y superficie no agrícola del Distrito es de 14,000 Has, de las cuales el 18.0 % corresponden al área agrícola, y dentro de ellas 2.42% está bajo riego y el restante son áreas de secano. Asimismo, el 42.90 % de la superficie total está formada por pastos naturales, de ella el 99.76 % son silvestres y el 0.24 % son manejados. Al respecto, recientemente en estos últimos años gracias al apoyo de diversas instituciones como (PRONAMACHS),

los productores vienen aprendiendo el manejo racional de pastos naturales a través de cercos y rotación de canchas, asimismo vienen cultivando pastos asociados y alfalfares [9].

3.3.2. Actividad agroindustrial.

La actividad agroindustrial del distrito es inexistente sólo se limita a la producción casera de quesos, quesillos con aplicación de tecnología tradicional o manual, lo cual no es atractiva ni son posibles su expansión a mercados más grandes como las grandes ciudades o el extranjero por tenerse en estas otras exigencias de calidad, cantidad y presentación más adecuadas. No existe centros de procesamiento de los productos agropecuarios del distrito por desconocimiento de las ventajas y formas de comercialización de estos con valor agregado. Los tubérculos, la tara, la lana, fibra, cuero, etc. son vendidos en las condiciones como son obtenidos por lo que en su cotización son muy bajas que en la mayoría no cubre inclusive sus propios costos de producción. No se cuenta con un centro de acopio ni tampoco con la organización de las comunidades para poder acceder al mercado con valor agregado [9].

3.3.3. Actividad Turística.

En Pacapausa se dan una variedad de costumbres que se traducen en celebraciones religiosas, sociales, patrióticas, agrícolas, etc. Lo cual, forma parte de su idiosincrasia, identidad y cultura. Las fiestas religiosas son realizadas por los “carguyoc”, quienes coordinan las actividades a realizarse durante la fiesta, con los demás mayordomos [8], [9].

Carnaval, es una festividad de mucho arraigo en la población urbana y rural, tiene una duración de tres días y ubicación variable en el calendario festivo religioso Santa de Rosa de Lima, fiesta principal de corte religiosa que se celebra el 30 de agosto de cada año. Esta festividad religiosa congrega a los devotos que se encuentran en todo el país [8], [9].

Una alternativa a promover el turismo para el futuro sería turismo ecológico como el canotaje en el río Huanchuanca y turismo ecológico, que se puede aprovechar el potencial que tiene esta zona.

3.3.4. Actividad comercial.

Esta actividad es limitada, debido que la comercialización de productos de primera necesidad sólo se concentra en la capital del distrito de Pacapausa, no se cuenta con ferias ni mercado de abastos, sólo con tiendas comerciales, se requiere incentivar las ferias comunales a nivel del distrito con el fin de dinamizar e incentivar a la producción agrícola y se pueda acceder al mercado [8].

3.3.5. Actividad industrial.

El desarrollo industrial en el distrito es prácticamente ausente por no contar con los recursos tecnológicos, financieros e insumos industriales [8].

3.3.6. Transporte.

Existe un medio de transporte directo al Distrito de Pacapausa con salidas diaria desde el terminal del Barrio Ccollana ubicada en la Av. 9 de diciembre S/N de la ciudad de Coracora, las empresas prestadoras de servicio que constan de Combis son: Transporte Karina, María Virgen de las Nieves, Manantiales y otros. Y la tarifa del servicio desde Coracora - Pacapausa es de S/. 20.00 nuevos soles [8].

La tarifa de Flete terrestre desde la ciudad de Coracora - Pacapausa, es un promedio de S/. 0.40 nuevos soles por Kilo [8].

3.4. Infraestructura de servicios básicos de la población

En el distrito de Pacapausa, el 30.26 % de la Población Económicamente Activa (PEA) mayor a 14 años corresponde a la PEA Ocupada y el 0.36 % restante corresponde a la PEA Desocupada. La Población económicamente No Activa (No PEA), está comprendido por un 69.38%, dentro de la población mayor a 14 años. Lo cual manifiesta que gran parte de la población no se encuentra en actividad en cuanto a búsqueda de oportunidades laborales, debido a las escasas posibilidades que encuentra en su entorno, a su vez debido a los altos niveles de pobreza que se observa en el distrito, pero cabe destacar que hay un 12.56% que está estudiando [8].

TABLA V.

Distrito de Pacapausa - actividad económica de la población (PEA) mayor a 14 años/año 2007

Descripción	Urbana	Rural	Hombre	Mujer	Total	%
PEA Ocupada	125	299	329	95	424	30.26%
PEA Desocupada	3	2	2	3	5	0.36%
PEA Inactiva	268	528	291	505	796	56.82%
PEA Inactiva (solo estudia)	79	97	94		176	12.56%
Total	475	926	716	603	1401	100%

3.5. Viviendas

Según el INEI, en el distrito de Pacapausa, el 87.55% de viviendas son independientes. En cuanto al material de construcción, el 99.12% tienen paredes de adobe o tapia, el 0.88% material noble; en cuanto al material de construcción en los pisos, el 99% pisos de tierra y el 1.0% de piso cemento [9].

TABLA VI.**Distrito de Pacapausa, tipo de vivienda, según propiedad-2007**

Vivienda	Casos	%
Casa independiente	1406	87.55%
Vivienda en quinta		0.00%
Vivienda en casa de vecindad		0.00%
Choza o cabaña	199	12.39%
Vivienda improvisada		0.00%
Local no destinado para habitación humana	1	0.06%
Otro tipo particular		0.00%
Total	1606	100%

3.6. Cobertura de servicios.**3.6.1. Educación.**

Asimismo, el número de escuelas y jardín de niños que presenta el distrito es de 08 y 02 respectivamente, a nivel del distrito sólo se cuenta con un colegio de nivel secundario que está ubicado en la capital del distrito, para acceder a este nivel los adolescentes y jóvenes tienen que caminar desde los anexos (Lacaya, Ampí, Chiara, Secceccalla, Belén y otros aledaños al Centro Poblado de Pacapausa Baja) 16 km en promedio cada fin de semana, no se tiene medio de transporte vehicular a pesar de contar con trocha carrozable, quedando pendiente los anexos de Quillipampa, Huancute y Secceccalla para articular a la capital del distrito. De todos los centros educativos del distrito, 04 se encuentran distantes con deficiencia en los servicios de biblioteca presencial y virtual, saneamiento básico, laboratorios, etc. Asimismo, se tiene una población escolar de aproximadamente 345 alumnos matriculados; 34 profesores; y 31 aulas. De lo anterior deducimos que existen 11.13 alumnos por aula y 0.91 profesores por aula [9].

El estado del mobiliario escolar es deprimente y deficitario, no cuentan con equipamientos educativos de: matemática, química, física, Ciencias Naturales y Educación Física; no cuentan con bibliotecas de ningún tipo. En estas condiciones reciben educación Aproximadamente 345 alumnos en los diferentes niveles a cargo 34 docentes de especialidades variadas: por otro lado, existe una actitud de desinterés de parte de los padres de familia por la educación sostenida de sus hijos, existe una actitud de inequidad con las niñas por cuanto se prefiere por la educación de los varones antes que las niñas [9].

TABLA VII.**Cantidad de alumnos por niveles educativos del distrito de Pacapausa**

Niveles Educativos	N° Centros Educativos	Distribución			
		Alumnos	Profesores	Aulas	Secciones
Inicial	2	45	3	6	9
Primaria	8	220	20	15	47
Secundaria	1	80	11	10	10
Total	11	345	34	31	66

3.6.2. Salud.

La tasa global de fecundidad es de 2.4 hijos x mujer, la tasa de mortalidad infantil es de 42.0 por cada mil, la tasa natalidad es 460.49 nacidos por cada mil. Los motivos por los que la población no acude a consulta son de índole económica, falta de confianza, falta de medicamentos y maltrato a los usuarios. La barrera atribuida al idioma no tiene incidencia como factor de no consulta de la población. El Centro Poblado cuenta con un Centro de Salud en Pacapausa Baja, una posta médica en el Anexo de Lacaya, donde el primero atiende a los no asegurados y asegurados del Centro Poblado de Pacapausa Baja y sus anexos, mientras el segundo especialmente no cuenta con profesional, pero cuenta con infraestructura adecuada. El Centro de Salud y Posta Médica pertenecen a la Red de Coracora, los cuales no cuenta con consultorio del adulto, general, y quirófano. La infraestructura se encuentra en regular estado, pero carece de implementos sofisticados solo es de atención básica y preventiva, toda intervención tiene que ser derivado a la ciudad de Coracora a 98 km 3 a 4 horas de recorrido, lo cual hace más vulnerable a los pacientes [9].

TABLA VIII.**Distrito de Pacapausa: tasa de natalidad, mortalidad infantil, fecundidad y desnutrición crónica**

Descripción	Valor
Tasa Natalidad	460.49
Tasa Mortalidad Infantil	42.00
Tasa Global de Fecundidad	2.43
Desnutrición Crónica Menores 5 años	42

Se aprecia que la tasa de mortalidad infantil es alta 42.00 niños muertos por cada mil nacidos, por encima del promedio de la Región Ayacucho que tiene un valor de 8.2, en este aspecto se debe trabajar en proyectos que den solución para mejorar la calidad de vida de los pobladores [9].

TABLA IX.**Primeras causas de mortalidad en la provincia de Parinacochas, Ayacucho
2011**

Nº	Lista Detallada de Mortalidad 6/67 Defunciones	Defunciones	Porcentaje
1	Infecciones respiratorias agudas	43	19.40%
2	Tumores in situ, benignos y los de comportamiento incierto o desconocido	21	9.50%
3	Enfermedades isquémicas del corazón	17	7.70%
4	Enfermedades cerebrovasculares	16	7.20%
5	Enfermedades del sistema urinario	15	6.80%
6	Resto de enfermedades del sistema digestivo	13	5.90%
7	Eventos de intención no determinada	12	5.40%
8	Septicemia, excepto neonatal	10	4.50%
9	Insuficiencia cardíaca	10	4.50%
10	Accidentes que obstruyen la respiración	10	4.50%
	Otras causas	55	24.80%

3.6.3. Desnutrición.

La tasa de desnutrición en niños menores de 5 años en el distrito Pacapausa es 41.91% a la provincia de Parinacochas es del 31.20%, lo cual significa que cada dos niños uno es desnutrido, es uno de los distritos más vulnerables, que se encuentra por encima del promedio regional y provincial [9].

Causas están vinculadas, a la inadecuada alimentación, información y manejo de los programas sociales del Estado. Otro factor importante es la dispersión de la población, dificulta el alcance de objetivos de los programas como el Vaso de Leche y otros, los niveles de ingreso y la pobreza extrema que afecta a las familias, a nivel del Distrito de Pacapausa, 65.7% es pobre de los cuales 26.4% es pobre extremo y 39.20% es pobre no extremo, ubicándose en el puesto 601 de 1836 distritos a nivel nacional [9].

3.6.4. Limpieza pública.

En relación a los hábitos de higiene de Centro Poblado de Pacapausa Baja, es bueno en la parte céntrica, mientras en la zona periferia de la ciudad es pésimo debido a que los pobladores son provenientes de los centros poblados cercanos a la ciudad especialmente en los niños. En cuanto a la disposición de excretas, especialmente en Chamanapampa y los alrededores, realizan al aire libre utilizan parcelas de cultivo, canales de riego y río Huancahuanca generando contaminación ambiental, en consecuencia, crean como focos infecciosos donde abundan moscas y mosquitos transmisores de la contaminación, por falta ampliación y mejoramiento del servicio de saneamiento e instalaciones domiciliarias. La mayoría de la población opina que

las enfermedades se deben a la mala calidad de agua que vienen tomando. Sobre los buenos hábitos de higiene el Centro de Salud aún no tiene implementado con mayor énfasis, especialmente con las madres aseguradas.

3.6.5. Saneamiento básico.

3.6.5.1. Agua potable.

En el rubro del servicio de agua, se aprecia que el 36% de las viviendas cuenta con abastecimiento de agua potable y un 64.1% no cuenta con este servicio y se abastece de piletas públicas, canal y puquial. En este sentido, la presentación de este servicio que está a cargo del gobierno local de Pacapausa, debe priorizar la expansión de este servicio para cubrir el déficit principalmente en los Anexos del distrito [9].

TABLA X.

Distrito de Pacapausa: servicios básicos (agua potable, desagüe y luz) – 2007

Descripción	Total	Área Urbana	Área Rural
Viviendas que cuentan con abastecimiento de agua potable en red pública	151	112	39
Viviendas con carencia de agua potable en red pública	269	21	248
Viviendas con carencia de servicio higiénico	380	101	279
Viviendas con acceso a red de alumbrado eléctrico por red pública	193	118	75
Porcentaje de viviendas que cuentan con abastecimiento de agua potable en red pública	35.95	84.21	13.59
Porcentaje de viviendas con carencia de agua potable en red pública	64.05	15.79	86.41
Porcentaje de Viviendas con carencia de servicio higiénico	90.48	75.94	97.21
Porcentaje de viviendas con acceso a red de alumbrado eléctrico por red pública	45.95	88.72	26.13

3.6.5.2. Desagüe.

El 90.5 % de las viviendas del distrito carecen de servicios higiénicos, sólo el 9.5% cuenta con este servicio, es precario y restringido. Es decir que la mayoría de las viviendas no cuentan con ningún servicio, esto induce a deposición al aire libre de los habitantes y un porcentaje mínimo usa letrinas y pozo ciego [9].

El Centro Poblado de Pacapausa Baja, cuenta con el sistema de agua potable y desagüe en todo el recorrido de las calles que se va pavimentar, se puede apreciar que, el mismo que opera 24 horas continuas al día, y cobertura es 84.24% del Centro Poblado en el caso de agua potable y 17.65% del sistema de desagüe; además el 95% de las familias aproximadamente están conectadas al servicio de energía eléctrica en las viviendas y alumbrado público. Asimismo, cuenta con el servicio de telefonía [9].

3.6.5.3. Electrificación.

En el distrito de Pacapausa, el servicio de alumbrado eléctrico en las viviendas abastece solamente al 46% de las viviendas, haciendo que el 54% carezca de esta necesidad prioritaria, por lo que existe una brecha importante para lograr la electrificación total [9].

3.6.5.4. Comunicación teléfono.

El 99.29% de los hogares no cuenta con ningún servicio de información/comunicación, esta cobertura refleja el nivel de pobreza que tiene el distrito [9].

TABLA XI.

Distrito de Pacapausa: servicio comunicación teléfono – 2007

Descripción	Total	Área Urbana	Área Rural
Hogares con un solo servicio	3	1	2
Hogares con dos servicios	0	0	0
Hogares con tres servicios	0	0	0
Hogares con cuatro servicios	0	0	0
Hogares sin ningún servicio	419	134	285
Hogares que cuentan con teléfono fijo	0	0	0
Hogares que cuentan con teléfono celular	3	1	2
Hogares que cuentan con conexión a internet	0	0	0
Hogares que cuentan con conexión a TV por cable	0	0	0
Hogares que no cuentan con ningún servicio de información / comunicación	419	134	285
Hogares sin acceso a servicios de telecomunicaciones	-	-	-
Hogares con acceso a un servicio de telecomunicaciones	0.71	0.74	0.7
Hogares con acceso a dos servicios de telecomunicaciones	0	0	0
Hogares con acceso a tres servicios de telecomunicaciones	0	0	0
Hogares con acceso a cuatro servicios de telecomunicaciones	0	0	0
Porcentaje de Hogares que cuentan con teléfono fijo	0	0	0
Porcentaje de Hogares que cuentan con teléfono celular	0.71	0.74	0.7
Porcentaje de Hogares que cuentan con conexión a internet	0	0	0
Porcentaje de Hogares que cuentan con conexión a TV por cable	0	0	0
Porcentaje de Hogares que no cuentan con ningún servicio de información / comunicación	99.29	99.26	99.3

3.7. Descripción de la situación existente

3.7.1. Antecedentes de la situación que motiva el proyecto

Con la finalidad de solucionar el problema de transitabilidad vehicular y peatonal en las Calles por falta de vías urbanas pavimentadas del Distrito de Pacapausa, las organizaciones de base encabezados por su Alcalde Distrital, que participan activamente en las acciones de desarrollo, vienen orientando sus actividades hacia el sector de infraestructura vial urbano [1].

Es por ello que dentro del Plan de Desarrollo Concertado Estratégico del Distrito de Pacapausa, se ha priorizado la pavimentación de las principales avenidas, Jirones y pasajes del centro poblado de Pacapausa Baja, por considerarla vital para una eficiente transitabilidad vehicular y peatonal [1].

Los jirones y pasajes, sirve de acceso a la población contigua a los predios o lotes. De igual forma es por esta vía que circulan los vehículos de las personas que, viven en se lugar y también otros, habiéndose determinado un índice medio diario de 20 vehículos por día en ambos sentidos, por lo general circulan automóviles y camionetas. Pese a la importancia de estas vías no ha sido mejoradas, se observa que se encuentra en mal estado, en época de lluvia las avenidas, jirones y pasajes se convierte en pequeñas lagunas, barro y lodo por falta de un drenaje adecuado, que dificultan el tránsito de las personas y perjudican el desarrollo del comercio en los establecimientos comerciales, que se han establecido en los inmuebles a lo largo de estas vías, perjudicando la economía y la salud de los vecinos. (Ver Anexo 4) [1]

3.8. Descripción del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción de pavimentos de 20 cm de espesor, veredas de 10 cm de espesor, sardineles, cunetas, muros de contención de concreto armado y concreto ciclópeo, graderías, alcantarillas tipo marco de concreto armado, áreas verdes y reposición del canal de riego [1].

3.8.1. Resumen de metas

TABLA XII.
Resumen de metas [10]

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD
PAVIMENTO RIGIDO	6,543.85	m2
VEREDAS	2,939.23	m2
SARDINELES	221.70	m
CUNETAS	523.79	m
BADENES	4	und
ALCANTARILLAS	2	und
MURO DE CONCRETO ARMADO	189.60	m
GRADERIAS	72.35	m2
AREAS VERDES	44.52	m2
SEÑALIZACION	1	glb

3.8.2. Resumen de presupuesto

A continuación, la tabla 13 muestra el presupuesto resumido por componentes [1], [10].

TABLA XIII.**Resumen del presupuesto por componentes**

PRESUPUESTO		
Ítem	Descripción	Parcial (S/.)
01	OBRAS PROVISIONALES	53,538.33
02	PAVIMENTO RIGIDO	1,231,962.44
03	VEREDAS	431,137.45
04	SARDINELES	17,238.70
05	CUNETAS	16,897.07
06	BADENES	4,845.97
07	ALCANTARILLAS	21,608.96
08	MURO DE CONTENCIÓN ARMADA	452,785.03
09	GRADERIAS	48,233.23
10	AREAS VERDES	2,029.75
11	OTROS	95,934.54
12	SEÑALIZACION	31,601.86
13	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	33,296.57
14	FLETE	142,063.57
COSTO DIRECTO		2,583,173.47
	GASTOS GENERALES (8.00 % CD)	206,653.88
	UTILIDAD (7.00 % CD)	180,822.14
SUB TOTAL		2,970,649.49
	I.G.V. (18%)	534,716.91
PRESUPUESTO DE OBRA		3,505,366.40
	GASTOS SUPERVISION	122,687.82
PRESUPUESTO TOTAL		3,628,054.22

SON: TRES MILLONES SEISCIENTOS VEINTIOCHO MIL CINCUENTA Y CUATRO CON 22/100 SOLES

- **Modalidad de ejecución de obra:** Por contrata
- **Sistema de contratación:** Precios Unitarios
- **Plazo de ejecución de la obra:** 05 meses calendarios

3.9. Descripción detallada de la ejecución del proyecto [1]

3.9.1. Datos generales

Nombre de la obra: “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapàusa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”.

CUI: 2242877

Monto de la fase de inversión: S/ 5,896,341.48 (06/03/2019)

Monto actualizado: S/ 3,640,054.22 (12/08/2020)

Financiamiento: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Unidad ejecutora: Municipalidad Distrital de Pacapausa

Modalidad de ejecución: Indirecta

Valor referencial: S/ 3,505,366.40

Contratista ejecutor de obra: Consorcio Andes Del Sur

Sistema de contratación: Precios unitarios

Monto contratado: S/ 3,154,829.76

Residente de obra:

Ing. Miguel Darío Núñez Corilloclla, CIP. 75055 (hasta el 30/11/2020)

Ing. Gustavo David Pinedo Zelaya, CIP 61291 (desde el 01/12/2020)

Supervisor de obra: Consorcio JH

monto contratado: S/ 122,687.00

Modalidad de contrato supervisor: Tarifas

Jefe de supervisión:

Ing. Helmer Evanan Tacas - CIP: 75222 (desde el inicio hasta el 27/04/2021)

Ing. Yul Andrés Gonzales Tipismana (desde el 28/04/2021)

Entrega de terreno: 12 de octubre del 2020

Inicio de plazo contractual: 14 de octubre del 2020

Plazo de ejecución de obra: 150 días calendario

Suspensión del plazo: 105 días calendario

Del: 01/01/2021

Al: 15/04/2021

Reinicio del plazo de ejecución: 16/04/2021

Resolución de alcaldía n.º 0030-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 1: 12 días calendario

Resolución de alcaldía n.º 0052-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 2: 45 días calendario

Resolución de alcaldía n.º 0055A-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 3: 37 días calendario

Resolución de alcaldía n.º 0081-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 4: 09 días calendario

Resolución de alcaldía n.º 0098-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 5: 09 días calendario

Resolución de alcaldía n.º 0105-2021-MDP-ALC

Término de plazo vigente: 17/11/2021

Días de retraso culminación obra N°01: 18 días calendarios (07/10/2021-24/10/2021)

Prestación de Adicionales N°01: S/.287,820.71

Resolución de Alcaldía N°0054-2021-MDP-ALC

Prestación de Mayores Metrados N°01: S/.72,059.27

Resolución de Alcaldía N°0054-2021-MDP-ALC

Deductivo de Obra N° 01: S/.35,518.16

Resolución de Alcaldía N°0054-2021-MDP-ALC

Prestación Adicional N° 02: S/.7,545.32

Resolución de Alcaldía N°0100-2021-MDP-ALC

Prestación de Mayores Metrados N°02: S/.13,976.33

Resolución de Alcaldía N°0100-2021-MDP-ALC

Deductivo de Obra N° 02: S/.13,976.33

Resolución de Alcaldía N°0100-2021-MDP-ALC

Ampliación de plazo 5: 09 días calendario

Resolución de alcaldía N.º 0105-2021-MDP-ALC

Reinicio de plazo contractual: 09/11/2021

Culminación de plazo contractual: 17/11/2021

Culminación real de plazo contractual: 30/11/2021

Días de retraso culminación obra N°: 13 días calendarios (18/11/2021-30/11/2021)

Acta de observación: 10/01/2022

Acta de recepción de obra: 11/02/2022

Plazo de entrega de liquidación: 60 d.c. vence el (12/04/2022) del contrato de obra

Presentación de liquidación de contrato de obra: 27/05/2022

Plazo vigente para revisión de la MDP: 60 d.c. vence el (26/07/2022)

Comunicación de observaciones a liquidación: (22/07/2022) del contrato de obra

Situación actual: En etapa de liquidación del contrato de obra

3.9.2. Normatividad aplicada.

Tabla XIV.

Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo pavimentos y afirmados

[11], [12].

Normativa	Descripción	Requerimiento a cumplir
NTE CE-010	Norma técnica de edificación; pavimentos urbanos	Ensayos de laboratorio, requisitos de materiales, pruebas de control
RNE E.050	suelos y cimentaciones; establecer los requisitos, desde el punto de vista de la Mecánica de Suelos e Ingeniería de Cimentaciones	es aplicable a los EMS para la cimentación de edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma

TABLA XV.

Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo con el concreto [13].

Normativa	Descripción	Requerimiento a cumplir
NTP 334.009:2016	Cemento Portland. Requisitos	Para uso general en la construcción que no requiere propiedades especiales
NTP 334.082:2016	Cemento Portland. Requisitos de desempeño	hasta un 5% de piedra caliza y adiciones de procesamiento
NTP 334.115:2011	Método de ensayo normalizado para la determinación de la contracción por secado del mortero de cemento Portland	contracción del secado a largo tiempo podría ser del orden de 10.000×10^{-6} en el concreto
NTP 339.034:2015	Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.	Una prueba a los 3 ó 7 días puede ayudar a detectar problemas potenciales relacionados con la calidad del concreto o con los procedimientos de las pruebas en el laboratorio, pero no constituye el criterio para rechazar el concreto.

TABLA XVI.

Requerimientos y normatividad aplicada seguridad y salud [14], [15].

Normativa	Descripción	Requerimiento a cumplir
ISO 45001:2018	El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST	La adopción de un sistema de gestión de la SST tiene como objetivo permitir a una organización proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, prevenir lesiones y deterioro de la salud, relacionados con el trabajo y mejorar continuamente su desempeño de la SST
LEY 29783	La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Para ello, cuenta con el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.	aplicable a todos los sectores económicos y de servicios; comprende a todos los empleadores y los trabajadores bajo el régimen laboral de la actividad privada en todo el territorio nacional, trabajadores y funcionarios del sector público, trabajadores de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional del Perú, y trabajadores por cuenta propia

3.9.3. Recursos equipos, maquinarias y herramientas

- a) **Bombas para pruebas hidrostáticas:** Están diseñadas para pruebas de presión de sistemas de agua, por ejemplo, medidores de agua, líneas de plomería, recipientes a presión, sistemas solares y sistemas de aspersores, en edificios tanto residenciales como comerciales [1].

- b) **Herramientas manuales:** Las herramientas manuales son unos utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana; su utilización en una infinidad de actividades laborales les dan una gran importancia [1].
- c) **Balde prueba-tapón- abraz. y accesorios:** Pruebas hidráulicas, es verificar que antes de prestar servicio, todos los componentes de las redes de agua potable y alcantarillado, así como las estructuras de almacenamiento, hayan sido correctamente instaladas y no presenten fugas [1].
- d) **Hidro lavadora a presión:** Una hidrolavadora es un equipo que presuriza el agua y permite que la misma salga a través de una pistola a presión de hasta de 160 bar, esto reduce los tiempos de trabajo y ahorro en el consumo de agua aligerando la labor de limpiar en cualquier superficie [1].
- e) **Martillo neumático de 29 Kg:** Una herramienta de perforación por aire comprimido usada en construcción. Es manipulada por un solo operario y se utiliza para perforar diferentes tipos de superficies. Puede funcionar con electricidad o de forma hidráulica [1].
- f) **Mezcladora de concreto de 11p³ 18 Hp:** Tiene como función mezclar los componentes del concreto, tales como el cemento, la arena, la piedra y el agua. La ventaja de usar una mezcladora en vez de hacer el batido a mano, es que la mezcla de concreto queda uniforme y homogénea [1].
- g) **Camión Cisterna 4 x 2 (Agua) 122 Hp 2,000 G1:** El camión cisterna es una de las muchas variedades de camión que sirve tanto para el transporte de líquidos como para su mantenimiento por tiempo prolongado [1].
- h) **Camión Volquete 15 m³:** Es un tracto camión de volteo que tiene una caja de descarga ubicada en la parte trasera la cual se utiliza para transportar materiales como arena, tierra, escombros, entre otros. La caja, conocida con el nombre de tolva, funciona a través de un mecanismo hidráulico que permite su elevación
- i) **Cargador Retroexcavador 62 hp 1.0 yd³:** La retroexcavadora, retrocargadora, excavadora mixta, cargadora mixta o pala mixta (backhoe, en inglés) es una máquina de construcción utilizada para realizar trabajos de excavación.
- j) **Tractor sobre orugas 140-160 hp:** Los tractores de orugas son las máquinas preferidas para las labores auxiliares en mina. Son durables y confiables, y tienen una relación peso- potencia que permite empujar grandes cargas
- k) **Cama Baja:** Un lowboy o cama baja se refiere a un tipo de remolque de plataforma baja que son remolcados por un tractocamión y son las más

adecuadas para todo tipo de cargas pesadas y materiales de grandes dimensiones.

- l) Barredora mecánica 10-20 Hp 7 ft longitud:** Las barredoras mecánicas son máquinas capaces de barrer cualquier superficie pavimentada. Recogiendo tanto la basura gruesa como el polvo más fino.
- m) Zaranda artesanal de fierro de 1.0 x 2.0 m:** Las barredoras mecánicas son máquinas capaces de barrer cualquier superficie pavimentada. Recogiendo tanto la basura gruesa como el polvo más fino.
- n) Compresora neumática 150 Hp 380-590 Pcm:** El compresor neumático es una máquina que sirve para coger el aire o gas del ambiente (según su uso), para almacenarlo y comprimirlo en un tanque que también recibe el nombre de calderín. Y lo que se hace con ese aire es darles mucha más potencia a herramientas neumáticas o para limpiar o rociar pintura.
- o) Compactador vibratorio tipo plancha 7 Hp:** Son máquinas caracterizadas por transmitir el esfuerzo de compactación al terreno mediante la vibración de una masa, que puede ser un cilindro o bien un bloque aislado
- p) Rodillo liso vibratorio autopropulsado 70-100 Hp 7-9 Ton:** Es un tipo de maquinaria que tiene como función principal el compactar el suelo de un determinado lugar. Dependiendo de la aplicación el rodillo puede contar con neumáticos traseros y rodillo frontal, utilizado principalmente para trabajo pesado.
- q) Cargador sobre llantas 100-115 Hp 2-2.25 yd³:** Los cargadores de ruedas (también conocidos como cargadores frontales y cargadores de cangilones) se usan para mover y cargar materiales como arcilla, tierra, nieve, alimento, grava, rocas, arena, astillas y muchos otros tipos
- r) Vibrador de concreto 4 Hp 2.40'':** Una vibradora de concreto es una máquina que se usa en construcción para eliminar las burbujas de aire que tiene la mezcla al momento de colocarla. Estas máquinas pueden funcionar a gasolina o ser alimentadas por electricidad
- s) Motoniveladora de 125 Hp:** Una motoniveladora es una máquina de construcción que cuenta con una larga hoja metálica empleada para nivelar terrenos. Además, posee escarificadores para terrenos duros, los cuales puede ubicar al frente, en medio del eje delantero y la cuchilla o en la parte trasera, llamándose en este caso ripper.

- t) **Teodolito:** El teodolito es un tipo de telescopio que se puede utilizar tanto en el plano horizontal como vertical para medir ángulos. Los teodolitos son muy utilizados por los inspectores durante los proyectos de construcción.
- u) **Mira topográfica:** La mira permite, mediante un nivel topográfico, medir desniveles o diferencias de altura. También con una mira se pueden medir distancias a través de métodos trigonométricos. Puede ser mediante un telémetro estadimétrico integrado dentro de un nivel topográfico, un teodolito o un taquímetro.
- v) **Nivel topográfico:** El Nivel Topográfico, también conocido como Nivel Óptico o Equialtímetro, es uno de los instrumentos topográficos más importantes. Se usa principalmente para medir desniveles entre puntos que se encuentran a diferentes o similares alturas y el traslado de cotas de un punto de referencia a otro desconocido.
- w) **Jalones:** Los jalones son los elementos de señalización más utilizados en los levantamientos topográficos. Se trata de varas largas y medianas que se utilizan para marcar un punto del terreno que se debe visualizar desde una cierta distancia

Según lo desarrollado en el lugar del desarrollo de las acciones inherentes al proyecto se tiene la siguiente estructura organizativa [1]:

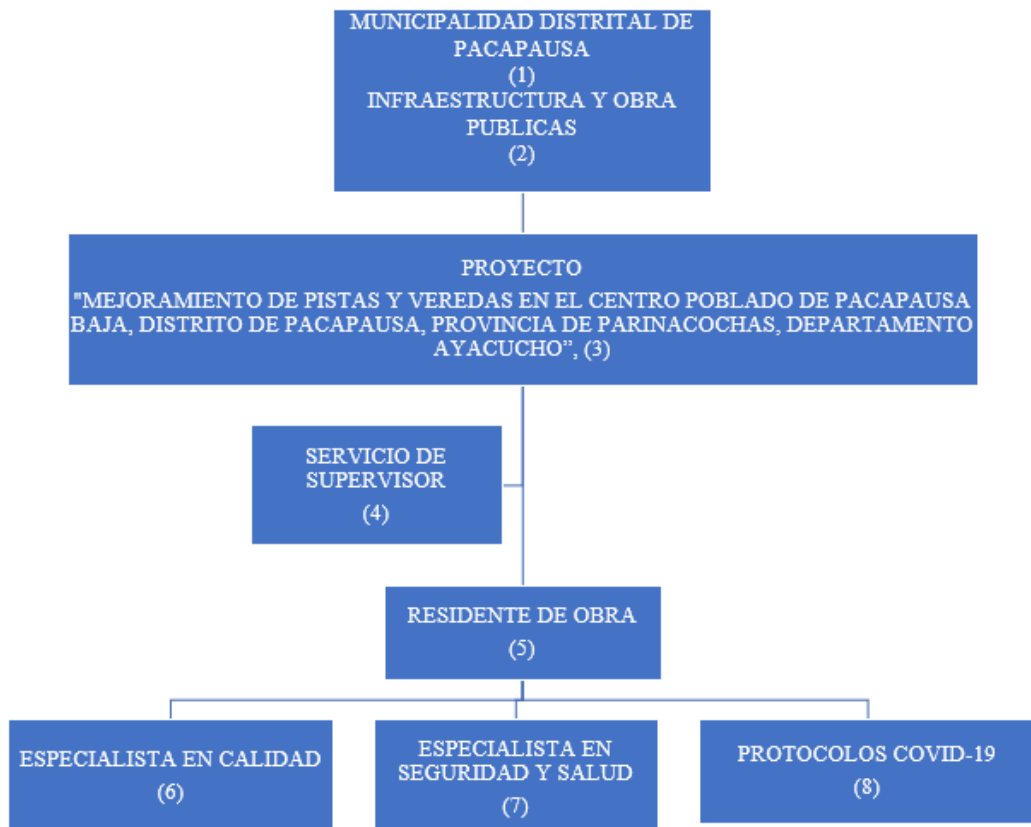


Fig. 3. Estructura organizacional del proyecto

3.9.4. Elementos y funciones

Por ello se define la estructura de organización del proyecto mostrado, funciones y conceptos generales de los actores ligados a este proyecto:

1. **Municipalidad distrital de Pacapausa.**- La Municipalidad Distrital de Pacapausa, es la entidad de gobierno que representa al Distrito y sus pobladores; de acuerdo a la Ley Orgánica de Municipalidades (Art. 73°), corresponde a las Municipalidades planificar, ejecutar e impulsar a través de los organismos competentes, el conjunto de acciones destinadas a proporcionar al ciudadano el ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades vitales de vivienda, salubridad, abastecimiento, educación, cultura, recreación, transportes y comunicaciones.
2. **Infraestructura y Obra Publicas.**- es el área encargada de Diseñar, normar y ejecutar la política distrital de acondicionamiento territorial y la organización del espacio físico y usos del suelo, en materia de vivienda y la construcción, urbanismo, desarrollo urbano, sistemas viales y catastro urbano y rural, participación ciudadana; acordes a la Ley Orgánica de Municipalidades N° 27972, Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano aprobado por D. S. N° 027-2003- VIVIENDA y sus modificatorias, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones N° 29090 y su Reglamentación, Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas Técnicas y de Gestión Regulatoras del Catastro Urbano Municipal aprobado por Resolución Ministerial N° 155-2006-VIVIENDA y demás normatividades vigentes. Además de Dirigir y coordinar la formulación o actualización y aplicación o ejecución del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de pacapusa, que contiene cinco volúmenes desde el diagnóstico, propuestas de desarrollo, reglamentos, cartografía y anexos. Así mismo Garantizar el uso racional de los recursos naturales, los servicios básicos, la ocupación racional y sostenible del territorio urbano y rural, la armonía entre el ejercicio del derecho de propiedad y el interés social, la distribución equitativa de los beneficios y cargas que se deriven del uso del suelo, la seguridad y estabilidad jurídica para la inversión inmobiliaria, todos ellos demandadas por la sociedad del Distrito de Pacapausa y de la Provincia de Parinacocha del departamento de ayacucho .
3. **“Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa, Provincia de Parinacochas, Departamento Ayacucho”.** - El proyecto se genera como resultado de la necesidad de mejorar

la calidad de vida, el servicio de transitabilidad que beneficiaran a la localidad de Pacapausa, para toda la población del centro poblado.:

- 4. Servicio de Supervisión.** - El objetivo de la supervisión es lograr que la obra se ejecute dentro del programa establecido, la calidad de obra especificada y el costo contratado. El supervisor de una obra debe ser capaz de proponer mejoras al diseño. La capacidad del Supervisor para liderar, negociar y resolver problemas o situaciones derivadas de las deficiencias del diseño (indicador 10), junto con su buen desempeño en la gestión o asesoría al Ejecutor en el manejo de las disputas o reclamos derivados de los problemas de diseño (indicador 1). Esto, sumado a su capacidad de anticipar los problemas del diseño (indicador 4) antes de que estos se conviertan en reclamos, son los aspectos identificados como los más relevantes en el servicio de la supervisión para prevenir o mitigar las ineficiencias en costos y plazos. Este resultado es coincidente con la apreciación de los especialistas sobre la importancia que tienen los problemas de diseño como uno de los principales factores causantes de las ineficiencias en los proyectos. Algunas funciones inherentes son verificación general de diseño geométrico y su implantación. Así misma topografía general para determinación de movimiento de suelos y replanteo para la verificación de obras de arte, puentes y muros. Los ensayos geotécnicos para validación de estructura de pavimento, canteras y áreas de depósito. Además de Ensayos de integridad sobre obras de arte, puentes, muros y otras estructuras existentes en caso vayan a conservarse. El Metraje de cantidades de obra y verificación de registros del contratista y especificaciones técnicas.
- 5. Residente de Obra.** - El Ingeniero Residente es el encargado de dirigir por parte del Contratista, la ejecución, conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. Velar por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y necesarios dentro de la obra. En términos generales el Ingeniero Residente es una combinación entre un Gerente de Obra, un Ingeniero Inspector, un encargado de seguridad y un maestro de obra (o jefe de obra), entre otras ocupaciones. Por lo tanto, además de una experiencia media, es necesario que posea una serie de cualidades personales que le permitan sobrellevar los variados aspectos de una obra, por lo que el Ingeniero Residente debe: Poseer la capacidad de diferenciar cuáles son las tareas o actividades que tienen prioridad dentro de una obra. Tengamos en cuenta que, pese a que toda obra debe contar con una adecuada planificación (teórica la mayoría de las veces), surgirán eventualidades que tienen que ser

resueltas en el momento, sin darnos tiempo de recurrir al referido plan o a asesorías externas para darle una solución. Además, Contar con una “visión General” de los potenciales problemas existentes en cualquier obra, los cuales van desde la procura de materiales hasta las interrelaciones personales, y estar preparado (física y mentalmente) para atenderlos de forma imprevista de la manera adecuada. Poseer autoridad y capacidad de liderazgo (así como el respeto por parte de sus subalternos) para asegurar que se cumplen de forma estricta las condiciones de seguridad, calidad de materiales, de ejecución y los tiempos de ejecución (rendimiento) en las diversas tareas de la obra. Con esto estamos refiriéndonos a una persona con capacidad de motivar al equipo de trabajo antes que provocar problemas adicionales por ser intransigente o arbitrario. Tener los criterios mínimos para estar en capacidad de ser la “contraparte” del Ingeniero Inspector el cual, en muchos casos, suele ser un Ingeniero con cierta experiencia y el cual impone niveles de exigencia sobre la ejecución de la obra que deben ser tomados en cuenta de la forma más práctica posible.

6. **Especialista en Seguridad y salud.** - El especialista en seguridad y salud en el trabajo, diseña e implementa programas para prevenir enfermedades o lesiones a los trabajadores, en diferentes entornos como oficinas, fabricas, construcciones, minas, áreas rurales, vehículos. identificar, registrar y documentar los riesgos en el lugar de trabajo. Entre sus principales funciones serán: Reunir evidencia de materiales o circunstancias que representen riesgo para los trabajadores o visitantes de un espacio laboral. Examinar a fondo todos los elementos de un entorno de trabajo, incluyendo el hardware, los procedimientos, las máquinas, las instalaciones físicas de la organización. Crear nuevos programas de seguridad para ayudar a proteger a los empleados de posibles riesgos. Iniciar investigaciones sobre cualquier incidente o accidente laboral, para determinar cómo sucedió y encontrar la causa raíz del problema para su posterior resolución. Organizar y dirigir programas de capacitación sobre procedimientos de emergencia y protocolos de salud para ayudar a los empleados en tales circunstancias.
7. **Especialista de calidad.** - El proceso de control de calidad en una empresa se refiere al conjunto de mecanismos, acciones, técnicas y herramientas que se utilizan para identificar la presencia de errores en los niveles de producción y promover la mejora continua de los procesos de producción y así tener un producto o servicio que cumpla con las exigencias de la normativa de calidad.

Las responsabilidades de los ingenieros de calidad varían en función de los sectores y las empresas, pero las principales tareas incluyen la comprobación de sistemas y procedimientos para garantizar que cumplen las normas técnicas y la creación de documentación sobre calidad y seguridad. Los ingenieros de calidad también son responsables de identificar los problemas técnicos y llegar a la raíz del problema. También recomiendan de forma proactiva soluciones que mejoren la durabilidad y el rendimiento general del producto. Entre sus funciones serán Examinar la calidad de los materiales a utilizar en una obra. Controlar los sistemas automatizados y/o mecanizados. En una fábrica, inspeccionar la producción y los procedimientos de los trabajadores. Examinar los productos comprados por la empresa y registrar el rendimiento de los proveedores.

8. **Protocolos COVID 19.**- La exposición a COVID-19, representa un agente de riesgo ocupacional biológico, mismo que como parte de la normativa en seguridad y salud en el trabajo, los centros de trabajo deben contemplar en sus sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo, a los riesgos biológicos. El contratista designará un punto focal para implementar y monitorear las medidas de prevención. Restringir la entrada a toda visita durante la epidemia, hasta nueva instrucción. Si alguna persona o trabajador se siente mal, debe quedarse en casa. Realizar charlas al menos al inicio del día para tratar temas del COVID-19 para: Concientizar acerca de cómo prevenir la exposición y el contagio por el virus (formas de presentación, cómo evitar su propagación, síntomas y signos, etc.); Destacar la importancia del lavado de las manos en forma correcta y con mucha frecuencia; Fomentar la higiene respiratoria que permite evitar salpicaduras al estornudar; toser y limpiarse la nariz, con lo que se controla la fuente primaria del contagio.
9. **Participación y aporte en el proyecto de inversión desarrollado en el trabajo de suficiencia:** Con respecto a la participación en el organigrama presentado el autor se encontraba asignado al área de SubGerencia de Infraestructura y Obra Publicas cumpliendo con el enlace entre esta área y la que se encargó de su ejecución.

3.10. Diseño de pavimentos

3.10.1. Objetivos del proyecto

El proyecto presenta los siguientes objetivos principales:

- Objetivo del Diseño de pavimento es establecer los espesores de los pavimentos.

- Objetivo alcanzar conocimientos en cuanto al diseño, construcción, evaluación, mantenimiento y reparación de los pavimentos rígidos, así como Identificar los principales problemas en las vías públicas causados por el deterioro de los pavimentos

3.10.2. Objetivos específicos

- Describir el diseño, proceso de construcción de pavimento rígido.
- Revisar las técnicas de mantenimiento y reparación de pavimentos rígidos.
- Respetar, normar de acuerdo a las cargas establecidas respecto al diseño, para evitar rotura de estructura de pavimento por corte.

3.10.3. Aspectos generales

3.10.3.1. Antecedentes

Se aplica el método "AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1986" (Guía AASHTO para el diseño de Estructuras de Pavimentos 1993) [16].

Existe una nueva versión de la misma, aparecida en 1993, pero que en lo que se refiere al diseño de pavimentos de concreto no introduce ninguna modificación respecto a la edificación previa. Dicha guía incluye procedimiento para el diseño tanto de pavimentos rígidos, se basa en los resultados del conocido ensayo AASHO. La actual edición de la Guía de la cuarta versión de la misma, tras las aparecidas en 1961 y 1972 (de la que en 1981 se publicó una revisión de la parte correspondiente a pavimentos de concreto) y la ya mencionada de 1986. Incorpora una serie de parámetros (drenaje, existencia de bermas de concreto, erosionabilidad de la base) que pueden tener una gran importancia en la vida útil del pavimento.

En esencia, el procedimiento incluido en la Guía AASHTO determina el espesor D de un pavimento de concreto para que éste pueda soportar el paso de un número W 18 de ejes equivalentes de 18.000 libras (8,2 t) sin que se produzca una disminución en el índice de servicio, el cual se calcula a partir de una serie de medidas en el pavimento y se ha comprobado que tiene una buena correlación subjetiva [16].

3.10.4. Pavimento rígido

La Losa de Concreto, es de alta resistencia a la flexión y al desgaste, funciona como una super carpeta y base, simultáneamente. Por su alta rigidez y alto módulo elástico [17].

Tiene un comportamiento de elemento estructural de viga. Absorbe prácticamente toda la carga. Tal como se muestra en la figura:

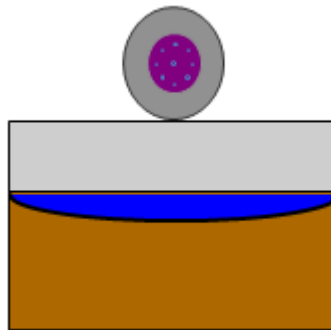


Fig. 4. Aspecto del pavimento rígido

Las cargas se distribuyen uniformemente debido a la rigidez del concreto, dando como resultado tensiones muy bajas en la sub rasante.

3.10.4.1. Tipo de juntas del pavimento rígido. Jpcp (losas con juntas)

Se construye como dameros, se puede poner o no pasadores para dotar de elementos de transmisión de esfuerzos, se diseña como elemento de transmisión de esfuerzos, se diseña como elemento discontinuo.

3.10.4.2. Fases del diseño de pavimento

El diseño estructural del pavimento Consta de tres fases:

- Selección de los materiales (Tipos de Pavimentos).
- Proporción de materiales.
- Diseño de espesor.

3.10.4.3. Requisitos de una estructura de pavimento

Debe de cumplir con los siguientes requisitos:

- Suficiente espesor para que la intensidad de las cargas y presiones sea tolerable por la subrasante.
- Resistencia suficiente para asumir los esfuerzos impuestos por las cargas del tráfico.
- Suficiente espesor para prevenir el efecto del congelamiento en subrasante.
- El material del pavimento debe ser impermeable a la penetración del agua superficial que pudiera debilitar la subrasante y consecuentemente el pavimento.
- El soporte del pavimento no debe ser susceptible al congelamiento.
- La superficie del pavimento debe ser resistente al deslizamiento.

3.10.4.4. Parámetros más importantes para el diseño de pavimento rígido

- Variables de tiempo

- Tránsito
- Confiabilidad
- Serviciabilidad
- Propiedades de los materiales: subrasante – losa de concreto
- Transferencia de carga
- Subrasantes expansivas o sometidas a expansión por congelamiento
- Drenaje

3.10.4.5. Partes del pavimento de concreto

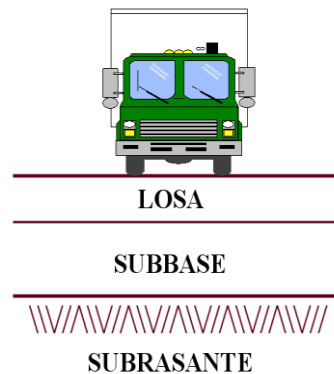


Fig. 5. Partes del pavimento de concreto

Sub-Rasante: Se entiende a las últimas 12 pulg. (0,30 m) de la terracería (camino sin pavimentar).

Sub-Base: Conviene que el Pavimento de concreto se apoye sobre una capa de rigidez menor que el concreto, pero mayor que la correspondiente a la subrasante.

La Sub-base del pavimento rígido debe soportar un bajo volumen de tráfico, pero esta se apoyará sobre una buena subrasante uniforme y que tiene como principal función contrarrestar la mala calidad de la subrasante.

Losa: Un pavimento de concreto o pavimento rígido consiste básicamente en losas de concreto simple o reforzado, apoyadas directamente sobre una capa base o sub-base.

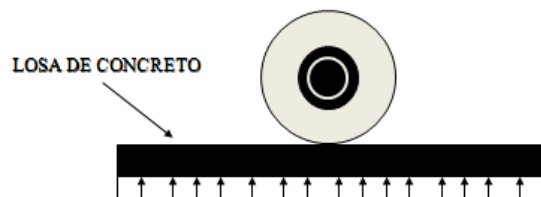


Fig. 6. Esfuerzos sobre la losa de concreto

3.10.4.6. Ecuación de la guía de AASHTO 1993

Innovaciones Introducidas [16]:

- 1981: Factores de seguridad para bajar S'c.
- 1986: Concepto de confiabilidad.
- Se introduce conceptos de drenaje, Cd.
- Factores de pérdida de soporte LS, que reducen el valor efectivo de k.

$$\log_{10} (W_{18}) = \left\{ \begin{array}{l} \text{Desviación Estándar Normal} \\ \text{Error Estándar Combinado} \\ \text{Espesor} \\ \text{Diferencia de Serviciabilidad} \\ \text{Serviciabilidad Final} \\ \text{Módulo de Ruptura} \\ \text{Coeficiente de Drenaje} \\ \text{Coeficiente de Transferencia de Carga} \\ \text{Módulo de Elasticidad} \\ \text{Módulo de Reacción} \end{array} \right. \left[\begin{array}{l} Z_r \times S_o + 7.35 \times \log_{10} (D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta \text{PSI}}{4.5-1.5} \right]}{1 + \frac{1.624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} \\ + (4.22 - 0.32 \times \text{pt}) \times \log_{10} \left[\frac{S'c \times C_d \times (D^{0.75} - 1.132)}{215.63 \times J \left[D^{0.75} - \frac{18.42}{(E_c/k)^{0.25}} \right]} \right] \end{array} \right]$$

Fig. 7. La ecuación de AASHTO.

W_{18} : Número de aplicaciones de carga de 18 kips

Z_R : Área bajo la curva de distribución estandarizada para una confiabilidad R

S_o : Desviación estándar de las variables

ΔPSI : Pérdida de la serviciabilidad prevista en el diseño

D : Espesor de la losa en pulgadas

S'c : Módulo de rotura del concreto

Cd : Coeficiente de drenaje

J : Coeficiente de transferencia de carga

E_c : Módulo de elasticidad del concreto

K : Módulo de reacción de la subrasante

Las variables que intervienen en el diseño de los pavimentos constituyen en realidad la base del diseño del pavimento por lo que es importante conocer las consideraciones más importantes que tienen que ver con cada una de ellas para así poder realizar diseños confiables y óptimos al mismo tiempo.

El procedimiento de diseño normal es suponer un espesor de pavimento e iniciar a realizar tanteos, con el espesor supuesto calcular los Ejes Equivalentes y posteriormente evaluar todos los factores adicionales de diseño, si se cumple el equilibrio en la ecuación el espesor supuesto es resultado del problema, en caso de no haber equilibrio en la ecuación se

deberán seguir haciendo tanteos para tomando como valor semilla el resultado del tanteo anterior. La convergencia del método es muy rápida.

3.10.4.7. Variables de diseño de pavimentos rígidos

- Espesor
- Serviciabilidad
- Tráfico
- Transferencia de Carga
- Propiedades del Concreto
- Resistencia de la Subrasante
- Drenaje
- Confiabilidad

a) Espesor

El espesor del pavimento de concreto es la variable que pretendemos determinar al realizar un diseño, el resultado del espesor se ve afectado por todas las demás variables que intervienen en los cálculos. Es importante especificar lo que se diseña, ya que a partir de espesores regulares una pequeña variación en el espesor puede significar una variación importante en la vida útil.

b) Serviciabilidad

El procedimiento de diseño AASHTO predice el porcentaje de pérdida de serviciabilidad (Δ PSI) para varios niveles de tráfico y cargas de ejes. Entre mayor sea el Δ PSI, mayor será la capacidad de carga del pavimento antes de fallar [16].

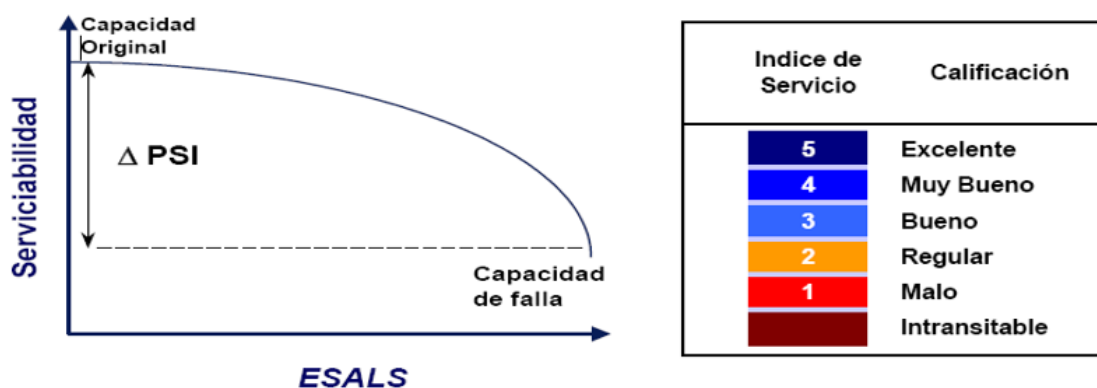


Fig. 8. Análisis de Serviciabilidad

Se define como la habilidad del pavimento de servir al tipo de tráfico (autos y camiones) que circulan en la vía, se mide en una escala del 0 al 5 en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.

La serviciabilidad es una medida subjetiva de la calificación del pavimento, sin embargo, la tendencia es poder definirla con parámetros medibles como los son: el índice de perfil, índice de rugosidad internacional, coeficiente de fricción, distancias de frenado, visibilidad, etc.

Serviciabilidad Inicial (Po)

Es la condición que tiene un pavimento inmediatamente después de la construcción del mismo. Los valores recomendados por AASHTO para este parámetro son [16]:

- Para pavimento de Concreto = 4.5; Usando buenas técnicas de construcción, el pavimento de concreto puede tener una serviciabilidad $P_o = 4.7$ ó 4.8 , para el presente diseño se ha considerado 4.5 de (P_o).

Mientras mejor se construya inicialmente un pavimento, o bien, mientras mejor índice de serviciabilidad inicial tenga mayor será su vida útil, esto es debido a que las curvas de deterioro se comportan de manera paralela o con la misma gradiente para unas condiciones determinadas.

Serviciabilidad Final (Pf)

La serviciabilidad final tiene que ver con la calificación que esperamos tenga el pavimento al final de su vida útil.

Los valores recomendados de Serviciabilidad Final P_f para nuestro caso, son:

- Para caminos importantes 2.5
- Para caminos de menor tránsito 2.0

c) Tráfico

El Tráfico es una de las variables más significativas del diseño de pavimentos y sin embargo es una de las que más incertidumbre presenta al momento de estimarse. Es importante hacer notar que debemos contar con la información más precisa posible del tráfico para el diseño, ya que de no ser así podríamos tener diseños inseguros o con un grado importante de sobre diseño.

La metodología AASHTO considera la vida útil de un pavimento relacionada el número de repeticiones de carga que podrá soportar el pavimento antes de llegar a las condiciones de servicio final predeterminadas para el camino. El método AASHTO utiliza en su

formulación el número de repeticiones esperadas de carga de Ejes Equivalentes, es decir, que antes de entrar a las fórmulas de diseño, debemos transformar los Ejes de Pesos Normales de los vehículos que circularán por el camino, en Ejes Sencillos Equivalentes de 18 kips (8.2 Ton) también conocidos como ESAL's.

Lo conducente es realizar los cálculos para el carril de diseño, seleccionado para estos fines por ser el que mejor representa las condiciones críticas de servicio de la calle o camino. Existen algunos factores que nos ayudan a determinar con precisión el tráfico que circulará por el carril de diseño.

Los pavimentos de concreto el AASHTO los diseña por fatiga. La fatiga la podemos entender como el número de repeticiones ó ciclos de carga y descarga que actúan sobre un elemento.

En realidad, al establecer una vida útil de diseño, en realidad lo que estamos haciendo es tratar de estimar, en un período de tiempo, el número de repeticiones de carga a las que estará sometido el pavimento.

La vida útil mínima con la que se debe diseñar un pavimento rígido es de 20 años, adicionalmente se deberá contemplar el crecimiento del tráfico durante su vida útil, que depende en gran medida del desarrollo económico - social de la zona en cuestión, del mejoramiento de las características del pavimento se puede generar tráfico atraído e igualmente se debe considerar la capacidad de tráfico de la vía.

$$T_{vu} = T_{pa} \times FCT$$

Donde:

T_{vu} = Tráfico en la vida útil

T_{pa} = Tráfico durante el primer año

FCT = Factor de crecimiento del tráfico, que depende de la tasa de crecimiento anual y de la vida útil

Tasa de Crecimiento Anual

Dependiendo de muchos factores, tales como el desarrollo económico – social, la capacidad de la vía, etc. Es normal que el tráfico vehicular vaya aumentando con el paso del tiempo, hasta que llega a un punto tal de saturación en el que el tráfico se mantiene prácticamente sin crecer.

Es conveniente prever este crecimiento del tráfico, tomando en consideración una tasa de crecimiento anual con la que se calcula un factor de crecimiento del tráfico. La tasa de crecimiento pudiera variar de acuerdo a los tipos de vehículos, pueden crecer más unos tipos que otros.

A medida que un camino se va congestionando de tráfico su crecimiento se va haciendo más lento, este efecto debemos considerarlo pudiendo estimar una Tasa de Crecimiento Equivalente, para considerar las variaciones en el crecimiento durante la vida útil. Es importante investigar adecuadamente la tasa de crecimiento apropiada para el caso en particular que se esté considerando. A continuación, se muestran algunos valores típicos de tasas de crecimiento, sin embargo, estos pueden variar según el caso.

TABLA XVII.

Valores comunes de tasa de crecimiento

Caso	Tasa de crecimiento
Crecimiento normal	1% a 3%
Vías complementarias Saturadas	0% a 1%
Con tráfico inducido	4% a 5%
Alto crecimiento *	Mayor al 5%

* Solamente durante 03 años

Factor de Crecimiento del Tráfico.

El factor de crecimiento del tráfico considera los años de vida útil más un número de años adicionales debidos al crecimiento propio de la vía.

$$FCT = \frac{(1 + g)^n - 1}{g}$$

Donde:

g = Tasa de crecimiento.

n = Años de vida útil

Factor de Sentido

Del total del tráfico que se estima para el diseño del pavimento deberá determinarse el correspondiente a cada sentido de circulación, esto se realiza mediante la introducción del Factor de Sentido, cuyos valores recomendados son:

- Un sentido de Circulación 1.0
- Doble sentido de Circulación 2.0

Factor de Carril

El factor de Carril es un coeficiente que nos permite estimar que tanto del tráfico en el sentido de diseño circula por el carril de diseño. En una vía de un solo carril en el sentido de circulación de diseño, obviamente el 100% del tráfico circulará por ese carril que al mismo tiempo será nuestro carril de diseño. Una vía con dos carriles en el sentido de diseño, dependiendo del tipo de camino y de que tan saturada esté la vía, pueda ser que sobre el carril de diseño circule entre un 50% a un 80% del tráfico en ese sentido [18].

El AASHTO recomienda algunos valores, sin embargo, no necesariamente deben utilizarse [16].

TABLA XVIII.

Valores recomendados del factor de carril

Número de carriles	Factor de Carril
1	1.00
2	0.80 a 1.00
3	0.60 a 0.80
4	0.50 a 0.75

Nota: Estos se asemejan más a los de carretera.

Factor de Equivalencia del Tráfico

Las fórmulas que permiten convertir el número de ejes de pesos normales a ejes equivalentes dependen del espesor del pavimento, de la carga del eje, del tipo de eje y de la serviciabilidad final que pretendemos para el pavimento. A continuación, se muestran dichas fórmulas:

$$\begin{aligned} F_{ec} &= - \left(\frac{W_{t18}}{W_{tx}} \right) \text{Log} \left(\frac{W_{tx}}{W_{t18}} \right) \\ &= 4.62 \text{Log}(18 + 1) - 4.62 \text{Log}(L_x + L_2) \\ &\quad + 3.28 \text{Log}(L_2) + \left(\frac{G_t}{\beta_x} \right) - \left(\frac{G_t}{\beta_{18}} \right) \\ G_t &= \text{Log} \left(\frac{4.5 - P_t}{4.5 - 1.5} \right) \\ \beta_x &= 1 + \frac{3.63(L_x + L_2)^{5.2}}{(D + 1)^{8.46}(L_2)^{3.52}} \end{aligned}$$

En Donde:

W_{tx} = # Aplicaciones de carga definida al final del tiempo t

W_{t18} = # Aplicaciones de carga equivalente al final del tiempo t

L_x = Carga del eje en kips.

$L_2 =$ Código de eje cargado:

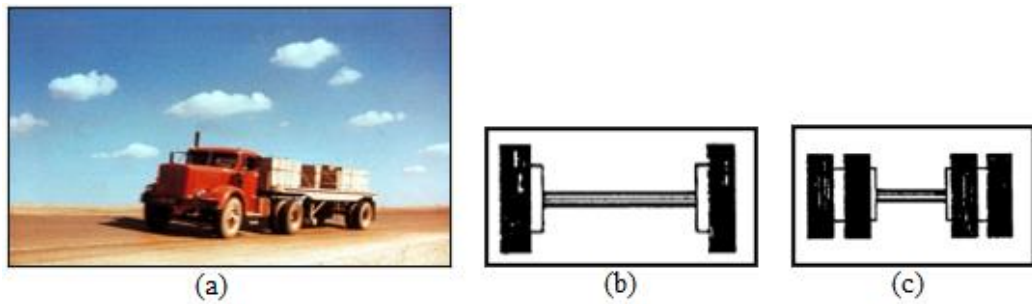


Fig. 9. $L_2 = 1$; Para eje Sencillo: (a) Eje Simple máximo. (b) Eje Sencillo con rueda sencilla. (c) Eje Sencillo con rueda doble.

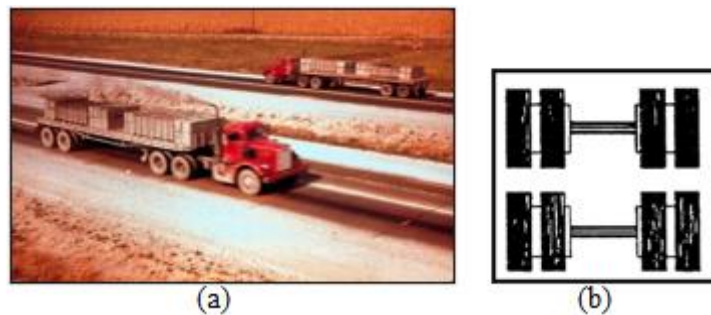


Fig. 10. $L_2 = 2$; Para eje Tándem. (a) Eje tándem máximo. (b) Eje Tándem.

Para eje Tridem; $L_2 = 3$.

$$G_t = f(P_t)$$

β_{18} = Valor de β_x cuando $L_x = 18$ y $L_2 = 1$

Es importante hacer notar que los ejes equivalentes se calculan de manera diferente para un pavimento rígido que para un flexible. Cuando se multiplica el tráfico por los diferentes factores de equivalencias, se obtienen los ESAL's (Ejes Sencillos Equivalentes). El tráfico pesado es el que mayor daño produce a los pavimentos por lo que deberá estimarse con la mayor precisión posible. Como ejemplo podemos mencionar que el daño que produce una sola aplicación de carga de un camión semi-remolque de 36 Ton. equivale al daño que producen 9,523 repeticiones de carga de un vehículo tipo automóvil.

Otro factor importante a considerar es la sobrecarga, debemos conocer con la mayor certeza posible los pesos de los ejes de los vehículos que estarán circulando sobre el pavimento que estamos diseñando, ya que las sobrecargas generan un daño muy importante al pavimento y su crecimiento es de orden exponencial [18].

d) Transferencia de Cargas

La transferencia de carga es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir fuerzas cortantes con sus losas adyacentes, con el objeto de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento, mientras mejor sea la transferencia de cargas mejor será el comportamiento de las losas del pavimento [18]. El método AASHTO considera la transferencia de cargas mediante el factor de transferencia de cargas J.

TABLA XIX.

Coefficiente de transferencia de carga recomendados

HOMBROS	ASFALTO		CONCRETO	
Dispositivos de transferencia	SI	NO	SI	NO
Pavimento de juntas simples y juntas reforzadas	3.2	3.8 – 4.4	2.5 – 3.4	3.6 – 4.2

La efectividad de la Transferencia de Carga entre losas adyacentes depende de varios factores:

- Cantidad de Tráfico
- Utilización de Pasajuntas
- Soporte Lateral de las Losas

Una manera de transferir la carga de una losa a otra es mediante la trabazón de agregados que se genera en la grieta debajo del corte de la junta, sin embargo, esta forma de transferir carga solamente se recomienda para vías con tráfico ligero.

En el presente proyecto no se utilizó Pasajuntas solamente se proyectó con juntas asfálticas de espesor 1”.

Soporte Lateral. - El confinamiento que produce el soporte lateral contribuye a reducir los esfuerzos máximos que se generan en el concreto por efecto de las cargas. Un pavimento de concreto puede considerarse lateralmente soportado cuando tenga algunas de las siguientes características en su sección, para ello se ha considera el sardinel.

En el proyecto de pistas el ancho de carril = 8.0 m de sección alrededor de parque, y en otras calles con secciones variables de 2.80 ancho de carril, 4.0 m de sección, donde se considera las juntas asfálticas a 3.0 m y 2.0 m.

- Confinamiento con Guarniciones o Banquetas



Fig. 11. Esquema de confinamiento con guarniciones

e) Propiedades del concreto

Son dos las propiedades del concreto que influyen en el diseño de un pavimento de concreto y en su comportamiento a lo largo de su vida útil:

- Resistencia a la tensión por flexión ($S'c$) ó Módulo de Ruptura (MR)
- Módulo de Elasticidad del Concreto (E_c)

Módulo de Ruptura (MR)

Debido a que los pavimentos de concreto trabajan principalmente a flexión, es recomendable que su especificación de resistencia sea acorde con ello, por eso el diseño considera la resistencia del concreto trabajando a flexión, que se le conoce como resistencia a la flexión por tensión ($S'c$) o Módulo de Ruptura (MR) normalmente especificada a los 28 días.

El módulo de ruptura se mide mediante ensayos de vigas de concreto aplicándoles cargas en los tercios de su claro de apoyo. Esta prueba está normalizada por la ASTM C78. Existe una prueba similar con la aplicación de la carga al centro del claro que genera resultados diferentes de resistencia a la flexión (aproximadamente 15% a 20% mayores) pero que no son los que considera AASHTO para el diseño.

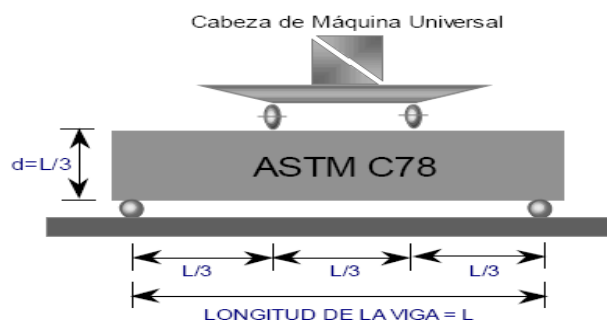


Fig. 12. Esquema para determinar el módulo de ruptura

Los valores recomendados para el Módulo de Ruptura varían desde los 41 kg/cm² (583 psi) hasta los 50 kg/cm² (711 psi) a 28 días dependiendo del uso que vayan a tener. En seguida se muestran

valores recomendados, sin embargo, el diseñador deberá elegir de acuerdo a un buen criterio.

TABLA XX.

Módulo de Ruptura Recomendado

Tipo de Pavimento	MR Recomendado	
	Kg/cm ² .	psi
Autopistas	48.0	682.7
Carreteras	48.0	682.7
Zonas industriales	45.0	640.1
Urbanas principales	45.0	640.1
Urbanas secundarias	42.0	597.4

Módulo de Elasticidad

El Módulo de Elasticidad del concreto está íntimamente relacionado con su Módulo de Ruptura y se determina mediante la norma ASTM C469. Existen varios criterios con los que se puede estimar el Módulo de Elasticidad a partir del Módulo de Ruptura. Los dos más utilizados son:

- $E_c = 6,750 * MR$
- $E_c = 26,454 * MR^{0.77}$

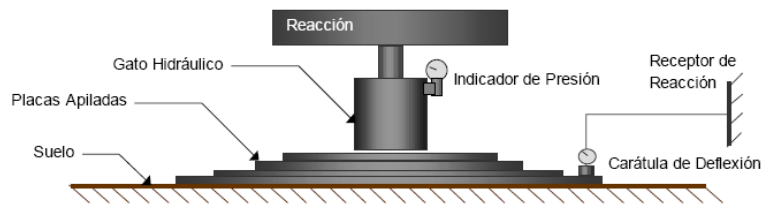
Estas fórmulas se aplican con unidades inglesas.

f) Resistencia de la subrasante

La resistencia de la subrasante es considerada dentro del método por medio del Módulo de Reacción del Suelo K que se puede obtener directamente mediante la prueba de placa.

El módulo de reacción de suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento. El valor del módulo de reacción (K) se puede obtener directamente del terreno mediante la prueba de placa ASTM D1195 y D1196. El valor de K representa el soporte (terreno natural y terraplén si lo hay) y se puede incrementar al tomar la contribución de la sub-base.

Cuando se diseña un pavimento es probable que se tengan diferentes valores de K a lo largo del tramo por diseñar, el método AASHTO recomienda utilizar el valor promedio de los módulos K para el diseño estructural [16].



$$k \text{ (psi/in)} = \text{carga unitaria por placa} / \text{deflexión de la placa}$$

Fig. 13. Esquema de la prueba de placa

Estimaciones y Correlaciones de K

En base a un gran número de muestras y estudios se han podido desarrollar algunos valores estimativos del módulo de reacción del suelo en función a diferentes propiedades. Diferentes autores han publicado sus resultados y en general no difieren notablemente.

g) Drenaje

En cualquier tipo de pavimento, el drenaje, es un factor determinante en el comportamiento de la estructura del pavimento a lo largo de su vida útil, y por lo tanto lo es también en el diseño del mismo. Es muy importante evitar que exista presencia de agua en la estructura de soporte, dado que en caso de presentarse esta situación afectará en gran medida la respuesta estructural del pavimento.

Aspectos que debemos de cuidar para evitar que el agua penetre en la estructura de soporte:

- Mantener perfectamente selladas las juntas del pavimento.
- Sellar las juntas entre pavimento y acotamiento o cuneta.
- Colocar barreras rompedoras de capilaridad (en donde se requiera)
- Utilizar cunetas, bordillos, lavaderos, contracunetas, subdrenajes, etc.
- Construir o aprovechar los drenajes pluviales en las ciudades.

Tener agua atrapada en la estructura del Pavimento produce efectos nocivos en el mismo, como pueden ser:

- Reducción de la resistencia de materiales granulares no ligados.
- Reducción de la resistencia de la sub-rasante.
- Expulsión de finos
- Levantamientos diferenciales de suelos expansivos
- Expansión por congelamiento del suelo

Algunos de estos fenómenos se pueden minimizar cuando se utilizan bases estabilizadas con cemento o bases de relleno fluido.

Los valores recomendados para el coeficiente de drenaje deberán estar entre 1.0 y 1.10

h) Confiabilidad

Los factores estadísticos que influyen el comportamiento de los pavimentos son:

- Confiabilidad R
- Desviación Estándar

La confiabilidad está definida como "la probabilidad de que un pavimento desarrolle su función durante su vida útil en condiciones adecuadas para su operación".

Otra manera de entender la confiabilidad, por ejemplo, es: si se considera una confiabilidad "R" del 80% estaríamos permitiendo que el 20% de las losas del pavimento alcancen al final de su vida útil una serviciabilidad igual a la serviciabilidad final seleccionada en el diseño.

TABLA XXI.

Niveles sugeridos de confiabilidad, R.

Clasificación	Niveles recomendados de confiabilidad	
	Urbano	Rural
Interestatal u otras vías	85 – 99.9	80 – 99.9
Arterias principales	80 – 99	75 – 95
Colectores	80 – 95	75 – 95
Locales	50 – 80	50 – 80

Perdida de Soporte LS.

- Producida por efectos de la erosión de la sub-base o por movimientos diferenciales.
- Por este motivo, se baja el coeficiente de reacción de la subrasante

Tabla XXII.

Soporte LS

Tipo de material	LS
Base granular tratada con cemento	0.0 – 1.0
Mezclas de agregados con cemento	0.0 – 1.0
Base tratada con asfalto	0.0 – 1.0
Mezclas bituminosas estabilizadas	0.0 – 1.0
Estabilizadas con cal	1.0 – 3.0
Base granular no tratada	1.0 – 3.0
Materiales naturales de subrasante	2.0 – 3.0

Cálculo de Modulo de Reacción de Sub-Rasante (K)

Cálculo de Espesor de Losa

- Determinar el espesor de pavimentos es un proceso iterativo
- Se requiere conocer de antemano la distribución de cargas, una serviciabilidad final y sugerir un primer espesor (por ejemplo: 5.50, 6, 8”, etc.).
- Se resuelve el problema, para los datos asumidos.
- Determinado un espesor de diseño, se verifican los cálculos de EAL
- Si el espesor asumido se encuentra dentro del 5 % del diseñado, calcular nuevamente el EAL no tendrá mucho efecto en el diseño.

3.10.5. Conclusiones sobre diseño de pavimento.

Finalmente, en el presente proyecto: **“Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”**, se proyecta el espesor de la Sub Base = 20 cm y el espesor de losa de concreto = 20 cm y con una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en todas las calles.

El método de AASHTO sirve para comprobar si el espesor de diseño está realmente asumido de la manera correcta. La ecuación del AASHTO del miembro izquierdo; necesita de valores como volumen de tránsito (trafico), serviciabilidad final, espesor asumido en pulgadas, periodo de diseño, tasa de crecimiento anual de tránsito, de esto se hallará el ESAL, aplicándose su logaritmo tendría que resultar el mismo valor del miembro derecho. Mientras en el miembro derecho necesita de valores como Desviación estándar en función a su Confiabilidad (R), desviación estándar combinado, propiedades del concreto (módulo de rötura y módulo de elasticidad del concreto), módulo de reacción de subrasante, espesor asumido en pulgadas; es decir hace una comparación en tanto al tráfico con las propiedades del material (base) y del pavimento rígido; de esta manera calcular el espesor de diseño (D), donde se tiene 8.09 pulgadas que es igual a 8.00 pulgadas = 20 cm de espesor [16].

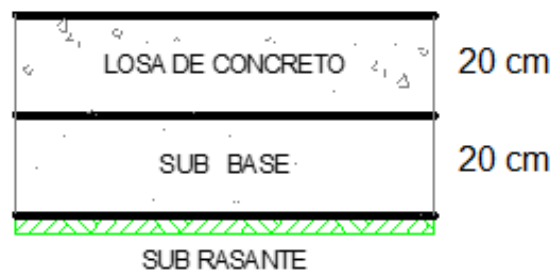


Fig. 14. Esquema de diseño del pavimento

3.11. Antecedentes hasta la liquidación del contrato de obra documentado

- Con fecha 30/09/2020, se suscribe el Contrato N° 003-2020-MDP/A , entre la Municipalidad Distrital de Pacapausa y el Consorcio ANDES DEL SUR, integrado por las empresas Erlogan E.I.R.L., Constructora y Servicios Generales India S.A.C. e Inversiones Malvinas E.I.R.L. por el monto de S/ 3,154,829.76 incluido IGV, bajo el sistema de contratación a Precios Unitarios, para la ejecución de la obra: “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas – departamento de Ayacucho”, con un plazo de ejecución de 150 días calendario.
- Con fecha 12/10/2020 mediante suscripción de acta, la Municipalidad Distrital de Pacapausa, a través de su alcalde y de su jefe de la oficina de infraestructura y desarrollo urbano realizan la entrega del terreno donde se ejecutará la obra, al contratista ejecutor personificado por su representante legal común.
- Con fecha 14/10/2020, cumplida las condiciones establecidas por ley se inicia el plazo de ejecución contractual de la obra programándose en consecuencia como fecha de término, el 12/03/2021.
- Con fecha 01/01/2021, mediante suscripción del Acta de Suspensión n.º 1, de fecha 02/01/2021, se suspende el plazo de ejecución contractual, detallando, entre otros que, la suspensión del plazo de ejecución contractual n.º 1, [es] hasta que se tenga condiciones óptimas de trabajabilidad del suelo sobresaturado [y que] afecta a la totalidad de los trabajos y partidas del expediente técnico contractual.
- Con fecha 16/04/2021 mediante la suscripción de un acta de acuerdos, entre la entidad, representado por el jefe de la oficina de Infraestructura y Desarrollo Urbano, y el contratista ejecutor, representado por su representante legal, convienen en reiniciar a partir de esta fecha, el plazo de ejecución contractual debiendo elaborar el contratista, para tal efecto, un nuevo calendario reprogramado.
- Con fecha 16/04/2021 se emite la resolución de alcaldía n.º 0030-2021-MDP-ALC mediante la cual, la entidad aprueba el reinicio de los trabajos relacionados con la ejecución de la obra denominada: “Mejoramiento de pistas y veredas en el Centro Poblado de Pacapausa Baja, distrito de Pacapausa – provincia de Parinacochas - departamento de Ayacucho”.
- Con fecha 17/04/2021 mediante carta N° 009-2021/Consorcio Andes del Sur, el representante legal del Consorcio Andes del Sur, presenta a la supervisión, el nuevo calendario de ejecución de obra reprogramado donde se especificó como fecha de término el 25/06/2021.

- Con fecha 20/04/2021 mediante carta n.º 006-2021-CJH/S la supervisión presenta a la entidad, el calendario acelerado elaborado por el contratista ejecutor y revisado por la supervisión con informe n.º 002-2021-HET-JS/CJH.
- Con fecha 28/04/2021, mediante carta n.º 0017-2021-MDP-PAR/AYAC, la Municipalidad Distrital de Pacapausa comunica a la supervisión, la resolución de alcaldía N.º 0032-2021-MDP-ALC, emitida el 27/04/2021 donde se decide aprobar vía este documento, el calendario de avance de obra valorizado que fue requerido a la aprobación del reinicio del plazo de ejecución contractual, quedando establecido como fecha de término el 25/06/2021.
- Con fecha 29/04/2021, mediante asiento n.º 152 de la supervisión, se da cuenta de la existencia de un poste perteneciente a las redes eléctricas de la zona y que se encuentra ubicado en el mismo trazo y alineación del muro de contención proyectado en la avenida Comercio. Se indica que se comunicará a la entidad para que a su vez participe a la empresa eléctrica a fin de que organice su reubicación.
- Con fecha 30/04/2021, mediante asiento n.º 153 de la residencia de obra, se indica a la supervisión que el tramo entre las progresivas 0+140 al 0+145 donde se ejecuta el muro de contención de concreto armado no puede concluirse en sus partidas de zapatas y muro pantalla porque lo impide un poste para cableado de alta tensión.
- Con fecha 14/05/2021 mediante asiento n.º 177 del cuaderno de obra, el contratista, a través del residente, comunica la necesidad de ejecutar prestaciones adicionales por diversas deficiencias del expediente técnico, como falta de muros de sostenimiento para pavimentos ejecutados, evacuación de las aguas pluviales a un cauce posterior a la alcantarilla ejecutada, omisión de canal entubado existente en calle a pavimentar y su solución técnica, entre otros.
- Con fecha 14/05/2021 mediante asiento n.º 178 de cuaderno de obra, la supervisión ratifica lo manifestado por el residente de obra respecto a la necesidad de realizar prestaciones adicionales evaluando cada una de las actividades planteadas. Se le invoca a la elaboración del expediente técnico.
- Con fecha 19/05/2021 mediante carta n.º 009-2021-CJH/S, la supervisión remite a la entidad el informe n.º 003-2021-YAGT-JS/CJH del jefe de supervisión donde se le comunica la necesidad de ejecutar prestaciones adicionales especificando las motivaciones de cada actividad requerida.
- Con fecha 26/05/2021 mediante la carta n.º 0026-2021-MDP-PAR/AYAC la Municipalidad Distrital de Pacapausa comunica a la supervisión (simultáneamente al contratista ejecutor) que procede [la elaboración del expediente técnico de] las prestaciones adicionales solicitadas.

- Con fecha 21/06/2021, mediante asiento n.º 237 del residente de obra, se consulta a la supervisión cual es la solución técnica a adoptar referente a la existencia, en el terreno donde se ejecuta la presente obra, de varios postes de energía eléctrica que impiden cumplir con sus metas al 100%.
- Con fecha 21/06/2021, mediante asiento n.º 238 de la supervisión, se manifiesta a la residencia que la consulta se trasladará a la entidad para que resuelvan conjuntamente con el proyectista la solución técnica requerida toda vez que no fue prevista en el expediente técnico y la empresa eléctrica responsable, aun cuando se le ha comunicado no ha cumplido tampoco en dar una solución al respecto.
- Con fecha 22/06/2021, mediante carta n.º 012-2021-CJH/S presentada a la entidad, con el que se adjuntó el informe n.º 004-2021-YAGT-JS/CJH, se determinó elevar la consulta a la entidad para que resuelva.
- Con fecha 23/06/2021 mediante Solicitud n.º 01-2021-CADS/EO, el contratista ejecutor de obra, presenta a la supervisión, la solicitud de aprobación de una ampliación de plazo en el proceso de ejecución por 15 días calendario.
- Con fecha 23/06/2021 mediante carta n.º 013-2021-CJH/S, la supervisión presenta a la entidad, el informe N° 005-2021-YAGT-JS/CJH donde opina procedente la solicitud presentada por el contratista ejecutor respecto a la ampliación del plazo de ejecución de obra, por el periodo adicional de 12 días calendario.
- Con fecha 25/06/2021 mediante carta N° 0036-2021-MDP-PAR/AYAC, la entidad notifica al contratista ejecutor la resolución de alcaldía n.º 0052-2021-MDP-ALC emitida el 24/06/2021 mediante la cual se aprueba la ampliación de plazo n.º 1 de ejecución contractual por 12 días calendario, desde el 26/06/2021 hasta el 07/07/2021.
- Con fecha 27/06/2021 mediante carta n.º 019-2021/CONSORCIO ANDES DEL SUR, el contratista ejecutor presenta a la supervisión un nuevo calendario reprogramado en virtud a la aprobación de la ampliación de plazo n.º 1.
- Con fecha 28/06/2021 mediante carta n.º 016-2021-CJH/S la supervisión de obra eleva a la entidad el informe 007-2021-YAGT-JS/CJH a través del cual se comunica su revisión y conformidad del nuevo calendario reprogramado, elaborado por el contratista ejecutor y recomienda a la entidad su aprobación.
- Con fecha 30/06/2021 mediante carta n.º 020-2021/CONSORCIO ANDES DEL SUR, el contratista ejecutor presenta a la supervisión el expediente técnico de las prestaciones adicionales para su evaluación o de ser el caso su observación.
- Con fecha 01/07/2021 mediante carta n.º 015-2021-CJH/S, la supervisión remite el expediente técnico de prestaciones adicionales, acompañado del informe N° 008-2021-

YAGT-JS/CJH, donde se revisa dicho documento elaborado por el contratista ejecutor y se recomienda a la entidad, proceder a su aprobación.

- Con fecha 05/07/2021, mediante asiento n.º 261 del cuaderno de obra, el residente declara haber recibido en esta fecha, la carta n.º 038A-2021-MDP-PAR/AYAC de la Municipalidad Distrital de Pacapausa donde se le comunica al contratista ejecutor la Resolución de alcaldía n.º 0054-201-MDP-ALC que aprueba el expediente técnico y por tanto autoriza y ordena su ejecución.
- Con fecha 05/07/2021 mediante solicitud n.º 02-2021-CADS/EO, el contratista ejecutor de obra, presenta a la supervisión, la solicitud de aprobación de una segunda ampliación de plazo en el proceso de ejecución por 43 días calendario.
- Con fecha 06/07/2021 mediante carta n.º 017-2021-CJH/JS, la supervisión remite a la municipalidad distrital de Pacapausa, el informe de la solicitud de ampliación de plazo n.º 2 presentada por el contratista ejecutor adjuntando el informe n.º 09-22-YAGT-JS/CJH del jefe de supervisión donde se sustenta la opinión favorable respecto a conceder 43 días calendarios adicionales al plazo de ejecución de obra.
- Con fecha 07/07/2021, mediante carta n.º 0039-2021-MDP-PAR/AYAC la municipalidad distrital de Pacapausa comunica a la supervisión la emisión de la Resolución de Alcaldía n.º 0055A-2021-MDP-ALC a través de la cual se autoriza [aprueba] la ampliación de plazo n.º 2 en la ejecución de la obra por 45 días calendario.
- Con fecha 14/07/2021, mediante carta n.º 021-2021/Consortio Andes del Sur, el contratista ejecutor presenta a la supervisión el nuevo calendario de avance de obra reprogramado por la aprobación de la ampliación de plazo n.º 2 de ejecución de obra.
- Con fecha 14/07/2021, mediante carta n.º 018-2021-CJH/JS la supervisión eleva a la entidad el calendario valorizado actualizado y la programación CPM por la aprobación de la ampliación de plazo n.º 2 adjuntando el informe n.º 010-2021-YAGT-JS/CJH donde se realizó la revisión del mismo y se manifiesta la respectiva conformidad.
- Con fecha 06/08/2021, mediante carta n.º 051-2021-MDP-PAR/AYAC la municipalidad distrital de Pacapausa comunica a la supervisión la emisión de la Resolución de Alcaldía n.º 0006-2021-MDP/ALC donde se aprueba el calendario valorizado de avance de obra por la aprobación de la ampliación de plazo n.º 2 en la ejecución de obra.
- Con fecha 19/08/2021, mediante documento solicitud n.º 03-2021-CADS/EO el contratista ejecutor solicita a la entidad y a la supervisión una tercera ampliación de plazo por treinta y siete (37) días calendario adjuntando el informe de sustento cuya causal invocada es el retraso en la ejecución de obra por incongruencias técnicas no contempladas en el expediente técnico.

- Con fecha 26/08/2021 mediante carta n° 026 – 2021-CJH/JS. La supervisión remite a la municipalidad distrital de Pacapausa, en informe de la solicitud de ampliación de plazo n°03 presentada por el contratista ejecutor favorable respecto a conceder 37 días calendarios adicionales al plazo de ejecución de obra
- Con fecha 14/09/2021, mediante carta n° 0066-2021-MDP-PAR/AYAC la municipalidad distrital de Pacapausa comunica a la supervisión la emisión de la Resolución de Alcaldía n° 0081-2021-MDP-ALC a través de la cual se autoriza (concede) la ampliación de plazo n° 3 de ejecución de Obra.
- Con fecha 21/09/2021, mediante carta n.° 034-2021/Consortio Andes del Sur, el contratista ejecutor presenta a la supervisión el nuevo calendario de avance de obra reprogramado por la aprobación de la ampliación de plazo n.° 3 de ejecución de obra.
- Con fecha 28/09/2021, mediante carta n.° 029-2021-CJH/JS la supervisión eleva a la entidad el calendario valorizado actualizado y la programación CPM por la aprobación de la ampliación de plazo n.° 3 adjuntando el informe n.° 013-2021-YAGT-JS/CJH donde se realizó la revisión del mismo y se manifiesta la respectiva conformidad.
- Con fecha 05/10/2021, mediante asiento del cuaderno de obra, la supervisión manifiesta que, habiéndose cumplido con el plazo para que la entidad se pronuncie respecto al calendario de avance de obra valorizado presentado por la aprobación de la ampliación de plazo n.° 3 sin que esta lo resuelva, dicho calendario se tiene por aprobado.
- Con fecha 06/10/2021, mediante asiento n°. 418 del residente de obra, el contratista ejecutor manifiesta la necesidad de ejecutar prestaciones adicionales, así como deductivos (reducciones) con la finalidad de cumplir con las metas o alcanzar con la finalidad del contrato.
- Con fecha 10/10/2021, mediante documento solicitud n.° 04-2021-CADS/EO el contratista ejecutor solicita a la entidad y a la supervisión una cuarta ampliación de plazo por veinticinco (25) días calendario adjuntando el informe de sustento cuya causal indicada literalmente es “...atraso en el cumplimiento de sus metas físicas contractuales por causas obra por incongruencias técnicas no contempladas en el expediente técnico el retraso en la ejecución de obra por causas no atribuibles al contratista”.
- Con fecha 15/10/2021 mediante carta n° 032 – 2021-CJH/S La supervisión remite a la municipalidad distrital de Pacapausa, en informe de la solicitud de ampliación de plazo n°04 presentada por el contratista ejecutor favorable respecto a conceder 9 días calendarios adicionales al plazo de ejecución de obra.
- Con fecha 25/10/2021, mediante suscripción del Acta de Suspensión n.° 2, de fecha 26/10/2021, se suspende el plazo de ejecución contractual, detallando, entre otros que, la suspensión del plazo de ejecución contractual n.° 2, [es] hasta que la Entidad apruebe

Resolutivamente el Expediente Técnico de Prestación Adicional de Obra N° 02 y Deductivo Vinculante de Obra y sea notificado debidamente al Contratista.

- Con fecha 28/10/2021, la Oficina de secretariado Comunica la emisión de la Resolución de Alcaldía N° 0098-2021-MDP-ALC de fecha 22/10/2021 a través de la cual se autoriza (concede) la ampliación de plazo n° 4 de ejecución de Obra favorable respecto a conceder 09 días calendarios adicionales al plazo de ejecución de obra, siendo la nueva fecha de culminación de obra el 06/10/2021.
- Con fecha 21/10/2021 mediante carta n° 037-2021/Consortio Andes del Sur, el contratista ejecutor presenta a la supervisión el expediente técnico de las prestaciones adicionales n°02 para su evaluación.
- Con fecha 03/11/2021 (día laborable en el sector público) mediante carta n.° 037–2021-CJH/S e informe n.° 015-2021-YAGT-JS/CJH, la supervisión traslada a la entidad el expediente técnico del adicional 2 manifestando su conformidad respecto a la elaboración del mismo recomendando su aprobación.
- Con fecha 08/11/2021 mediante carta n.° 90 -2021-MDP-PAR/AYAC la entidad notifica al contratista la emisión de la resolución de alcaldía n.° 0100-2021-MDP-ALC mediante la cual se aprueba el expediente técnico del adicional n.° 2.
- Con fecha 09/11/2021, mediante documento solicitud n.° 05-2021-CADS/EO el contratista ejecutor solicita a la entidad y a la supervisión una quinta ampliación de plazo por doce (12) días calendario adjuntando el informe de sustento cuya causal indicada literalmente es "...cuando es necesario un plazo adicional para la ejecución de la prestación adicional de obra... y, ...para la ejecución de los mayores metrados en contratos a precios unitarios".
- Con fecha 18/11/2021, mediante carta n° 095-2021-MDP-PAR/AYAC la municipalidad distrital de Pacapausa comunica a la supervisión la emisión de la Resolución de Alcaldía n° 0105-2021-MDP-ALC a través de la cual se autoriza (concede) la ampliación de plazo n° 5 de ejecución de Obra. Por 09 días calendarios del 09/11/2021 hasta el 17/11/2021
- Con fecha 23/11/2021, se recepciona la carta n° 097^a-2021-MDP-PAR/AYAC mediante el cual la entidad acepta el cambio del jefe de supervisión Ing. Civil Yul Andrés Gonzales Tipismana CIP 75621 por el Ing. Civil Helmer Evanan Tacas CIP 75222 quien fue el jefe de supervisión a partir del 23/11/2021
- Con fecha 26/11/2021, mediante carta n° 051-2021/Consortio Andes del Sur, el contratista ejecutor presenta a la entidad la solicitud de RECEPCION DE OBRA.
- Con fecha 03/12/2021, mediante la carta N°049-2021-C-JH se informa a la Municipalidad Distrital de Pacapausa que el contratista Consortio Andes del Sur Ha

culminado La ejecución de la obra con fecha 30/11/2021, con su retraso injustificado en la culminación de ejecución de obra de 13 días calendarios; por lo cual se recomendó la conformación del comité de recepción de obra mediante acto resolutivo y se recepcione la obra dentro de los plazos establecidos en el Artículo 208 del RLCE.

- Con fecha 14/12/2021, se emite la Resolución de Alcaldía N°0114-2021-MDP-ALC mediante el cual la Entidad conforma el comité de recepción de la obra.
- Con fecha 10/01/2022, se suscribe el Acta de Observación del proyecto.
- Con fecha 11/02/2022, se suscribe el Acta de Recepción del proyecto.
- Con fecha 27/05/2022, mediante carta N° 003-2022/Consortio Andes del Sur el contratista presento la Liquidación de Contrato de Obra a la Municipalidad Distrital de Pacapausa, según registro N° 1085.
- Con fecha 02/06/2022, mediante Carta N° 0017-2022-MDP-PAR/AYAC. La Municipalidad Distrital de Pacapausa, traslada la Liquidación del contrato de obra presentado por el contratista a la supervisión, por el cual solicita Pronunciamiento y/o Aprobación de la liquidación de obra.
- Con fecha 07/07/2022, mediante la carta N°002-2022-C-JH la supervisión remite la revisión al expediente de liquidación del contrato de obra del contratista Consortio Andes del Sur. Lo cual queda administrativamente OBSERVADO.
- Con fecha 22/07/2022, mediante carta N° 0024-2022-MDP-PAR/AYAC. La Municipalidad Distrital de Pacapausa, traslada la Liquidación OBSERVADA al contratista Consortio Andes del Sur por el cual solicita Pronunciamiento dentro del plazo establecido en el numeral 209.3 del artículo 209° Del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.
- Con fecha 22/08/2022, mediante carta N° 005-2022/Consortio Andes del Sur. Solicita se haga efectivo el pago de saldo de liquidación de obra obtenido de la revisión de liquidación del contrato de obra por parte de la supervisión de obra y la devolución de cartas fianza de fiel cumplimiento.

CAPÍTULO IV: REFLEXIÓN CRÍTICA DE LA EXPERIENCIA

4.1. Generalidades.

Desde que un estudiante de Ingeniería Civil realiza sus práctica pre-profesionales y cuando culmina sus estudios dando sus primeros pasos como practicante profesional, realiza aportes a la ingeniería en base a sus conocimientos adquiridos. La Ingeniería Civil, no es una disciplina fácil, exige mucho conocimiento, responsabilidad, dedicación y esfuerzo.

En ello, los primeros años en que laboró en calidad de Bachiller para la Municipalidad Distrital de Pacapausa, ha permitido conocer poco a poco, diversos aspectos de ingeniería que normalmente no se dictan en las aulas, sino que se va aprendiendo con la experiencia.

En esta etapa convivió con distintas dificultades en los proyectos, motivando el deseo de investigar y aplicar lo aprendido en la Facultad, muchas veces en la ejecución de los diferentes proyectos se topó con situaciones que generaban retrasos, siendo importante sus conocimientos para la solución y prevención de los riesgos.

4.2. Aportes a la institución.

Los aportes adquiridos de la experiencia en la ejecución del proyecto: “Mejoramiento de pistas y veredas en el centro poblado de Pacapausa Baja, Distrito de Pacapausa, Provincia de Parinacochas, Departamento Ayacucho”. Fueron la utilización óptima de los recursos económicos financiados por parte del Ministerio de Vivienda Construcción y saneamiento, manejo de la ejecución de obra en pandemia del Covid -19, trabajo en equipo tanto integrando el tema político y la parte técnica en el desarrollo del proyecto.

CONCLUSIONES

1. la primera conclusión que se encuentra relacionada directamente con el objetivo con son los estudios de topografía para la construcción de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho; se logró describir un terreno marcado por los BMS; mediante curvas de nivel responde a las necesidades sobre los ejes directrices del pavimento, se concluye que mejora significativamente el servicio de infraestructura vial en la zona; mostrando de esta forma que este estudio mejora significativamente el servicio de transitabilidad vehicular.
2. la segunda conclusión que se encuentra relacionado con el objetivo directamente con la aplicación del estudio de suelo para construcción de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho, lo cual se corrobora que la carpeta de rodadura concreto tendrá 8 pulgadas o 20.00 cm, en la sub base de espesor 8 pulgadas o 20.00 cm en toda la longitud de la infraestructura para la mejora del servicio de transitabilidad vehicular.
3. La Tercera conclusión se encuentra relacionado con el objetivo directamente para mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal obteniendo las condiciones adecuadas de habitabilidad en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho, con la aplicación a los plazos de ejecución de obras por contrata deben manejarse técnicamente y normativamente para poder entregar la obra en el tiempo establecido.
4. La cuarta conclusión se basa con el objetivo directamente con la aplicación en retomar las actividades en plena pandemia del COVID -19 para la culminación de la ejecución de la obra fue determinante para el éxito final y mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho.
5. La quinta conclusión se encuentra relacionado con el objetivo directamente con la aplicación las penalidades por mora y otros fueron compensados con los sobre costos pos –pandemia aminorando los perjuicios económicos a la entidad y para mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho

RECOMENDACIONES

1. En la primera recomendación que se encuentra promovida por el objetivo de este trabajo de suficiente profesional con los estudios de topográfico para la construcción de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho; deberá ser exigente para obtener los resultados más reales del sitio geográfico como de los niveles con la planimetría y las curvas de nivel; los diagramas de curva de masa para el relleno y corte buscando el equilibrio del material base y sub-base para la infraestructura vial y que serán promovidos a la ejecución y esto mejorar los resultados en la ejecución de la infraestructura del servicio de transitabilidad vehicular en el proyecto de inversión.
2. La segunda recomendación se encuentra relacionada con el objetivo propuesto en este proyecto con el estudios de suelo para construcción de pavimento rígido para mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho, debe ser el eje principal por la cual el diseño de pavimentos será la identificación de los suelos gracias a la granulometría y las pruebas de las diferentes propiedades físicas químicas en laboratorio certificado también saber las características de estos suelos como CBR tienda a influir su aplicación en una mejora de la infraestructura del servicio de transitabilidad vehicular garantizando que esto se cumpla en la ejecución del proyecto de inversión.
3. En la tercera recomendación la previsión de mano de obra calificada, materiales y equipos deben programarse con meticulosidad y antelado para no generar aplazamiento de plazos y penalidades por mora en la ejecución de obra y mejorar la transitabilidad vehicular en el centro poblado Pacapausa distrito Pacapausa – Parinacochas – Ayacucho
4. Cuarta recomendación es implementar un plan COVID -19 para futuras pandemias y otros fenómenos catastróficos disponiendo de un fondo extra de reserva tanto a la empresa contratista como a la entidad contratante.
5. La quinta recomendación se encuentra relacionado con la aplicación las penalidades por mora y otros que deben ser compensados con los sobre costos pos–pandemia y otros directamente relacionados para mejorar la transitabilidad vehicular de otros centros poblados de la zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

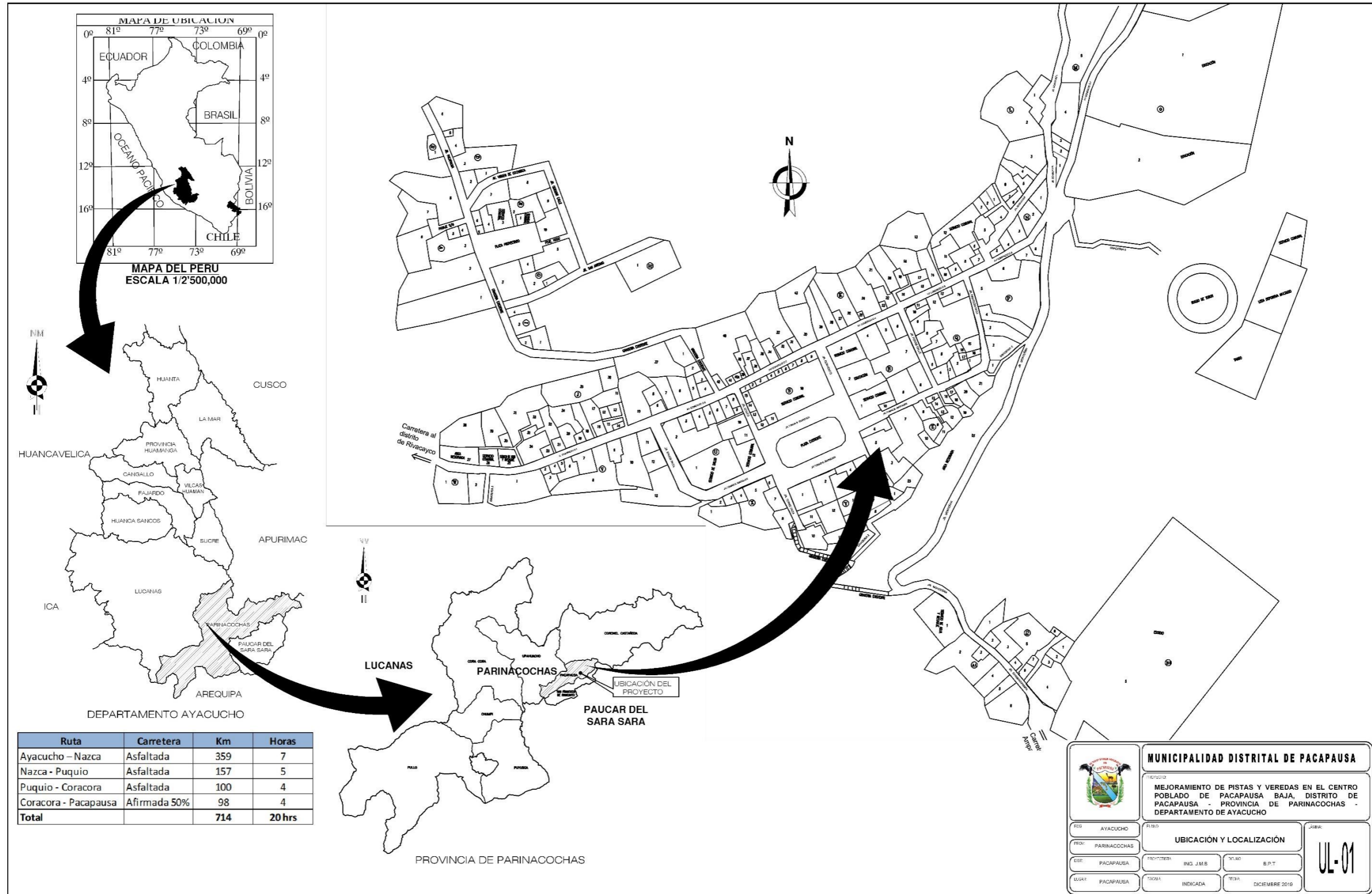
- [1] Municipalidad distrital de Pacapausa, Parinacochas - Ayacucho, *Expediente técnico del proyecto - CUI N° 2242877*, Pacapausa - Parinacochas - Ayacucho: Municipalidad distrital de Pacapausa, 2020.
- [2] Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), *Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado*, Lima: Editora Perú, 2019.
- [3] Ministerio de Economía y Finanzas, *Reglamento de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del estado*, Lima: Editora Perú, 2018.
- [4] Congreso de la República del Perú, *Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades*, Lima: Editora Perú, 2003.
- [5] Municipalidad distrital de Pacapausa, Parinacochas - Ayacucho, *Manual de Organización y Funciones*, Pacapausa - Parinacochas - Ayacucho: Municipalidad distrital de Pacapausa, 2018.
- [6] Municipalidad distrital de Pacapausa, Parinacochas - Ayacucho, *Reglamento de Organización y Funciones (ROF)*, Pacapausa - Parinacochas - Ayacucho: Municipalidad distrital de Pacapausa, 2018.
- [7] Congreso de la República, *Ley de Bases de la Descentralización – Ley N° 27783*, Lima: Editora Perú, 2002.
- [8] Municipalidad distrital de Pacapausa, Parinacochas - Ayacucho, *Plan de Desarrollo Distrital/Plan de Gobierno 2011-2014 JNE*, Pacapausa - Parinacochas - Ayacucho: Municipalidad distrital de Pacapausa, 2014.
- [9] Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2007 - Región Ayacucho*, Lima: INEI Digital, 2007.
- [10] Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO, *Costos y Presupuestos en Edificación*, Lima: CAPECO, 2003.
- [11] Ministerio de Transporte y Comunicaciones, *Norma Técnica CE. 010 pavimentos Urbanos*, Lima: Publicaciones MTC, 2010.
- [12] Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, *Norma Técnica de Edificación E-050: Suelos y Cimentaciones*, Lima: Editora Perú, 2018.
- [13] INACAL - Ministerio de la Producción, *Listado de Normas Técnicas Peruanas*, Lima: Editora Perú, 2020.

- [14] OCCUPATIONAL HEALTH & SAFETY IMPLEMENTATION GUIDE, *ISO 45001:2018 - Guía de aplicación de seguridad y salud en el trabajo*, Madrid: NQA, 2018.
- [15] Presidencia de la República, *Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su Reglamento*, Lima: Editora Perú, 2012.
- [16] ASTM INTERNATIONAL, *Normas AASHTO*, New York: ASTM International, 2019.
- [17] Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, *Manual de Carreteras Suelos. Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos*, Lima: Servicios Gráficos Squadrito EIRL, 2014.
- [18] Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC, *Manual de dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras*, Lima: MTC, 2018.

ANEXOS

1. Plano general del proyecto
2. Plano general del proyecto
3. Certificado de trabajo en la Municipalidad Distrital de Pacapausa
4. Registro fotográfico

Anexo 1. Plano general del proyecto



Anexo 2. Plano general del proyecto



LEYENDA

- PAVIMENTADO PROYECTADO
- GRADERÍAS EXISTENTES
- PARQUE PROYECTADO
- PLAZA EXISTENTE

PANTON DE BENEFICIARIOS DIRECTOS				
Nº	IDENTIFICACION DEL BENEFICIARIO	EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

PANTON DE BENEFICIARIOS DIRECTOS				
Nº	IDENTIFICACION DEL BENEFICIARIO	EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

PANTON DE BENEFICIARIOS DIRECTOS				
Nº	IDENTIFICACION DEL BENEFICIARIO	EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300

PANTON DE BENEFICIARIOS DIRECTOS				
Nº	IDENTIFICACION DEL BENEFICIARIO	EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346		

Anexo 3. Certificado de trabajo



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACAPAUZA PARINACOCHAS - AYACUCHO

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

EL QUE SUSCRIBE, ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACAPAUZA, PROVINCIA DE PARINACOCHAS, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, otorga el presente:

CERTIFICADO DE TRABAJO

Que, el **B.ING. RICARDO AURELIO CCERHUAYO VERDI** identificada con DNI N° 45026171, ha laborado en la Municipalidad Distrital de Pacapausa como **JEFE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO**, durante el periodo comprendido del 01 de septiembre del 2021 al mes de diciembre del 2022.

Habiendo demostrado eficiencia, puntualidad y responsabilidad en el trabajo y sentido de colaboración.

Por lo tanto se le expide el presente certificado en honor a la verdad a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Pacapausa, 30 de Diciembre del 2022



Dirección: Plaza Principal s/n Pacapausa *Celular:* 996867808
Email: muni.pacapausa@gmail.com

Anexo 4. Registro fotográfico

Fotografía 1. Se observa charcos de agua por falta de drenaje durante la temporada de lluvia en el Jr. Tomas Iburguen



Fotografía 2. En otra vista del Jr. Tomas Iburguen también se observa charcos de agua por falta de drenaje durante la temporada de lluvia



Fotografía 3. Charcos de agua por falta de drenaje durante la temporada de lluvia en la Av. Comercio



Fotografía 4. Otra vista de la Av. Comercio que muestra el deterioro del afirmado por falta de drenaje durante la temporada de lluvia



Fotografía 5. Vista de la Jr. Panteón Pata que muestra el deterioro del afirmado por falta de drenaje durante la temporada de lluvia



Fotografía 6. Se proyecta muro de contención de 130.0 m en la Av. Comercio



Fotografía 7. Se proyecta muro de contención de 55.60 m en la Jr. Ccanjanza



Fotografía 8. Se proyecta muro de contención de 4.0 m entre la Av. Comercio y la entrada al centro poblado de Ampí



Fotografía 9. Movimiento de Tierra



Fotografía 10. Vista del Vaciado de Concreto con Presencia de la Supervisión



Fotografía 11. Movimiento de Tierra para Construcción de Muro de Contención



Fotografía 12. Prueba de Densidad de la Subrazante



Fotografía 13. Armado de Acero y Encofrado en Muro de Contención



Fotografía 14. Trabajos de Pintura Señales de Tránsito

