

**Instituto de Educación Superior Tecnológico Público**  
**“De Las Fuerzas Armadas”**



**TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

**PROYECTO PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CENTRO POBLADO  
DE AUQUIBAMBA DEL DISTRITO PICHIRHUA, PROVINCIA DE  
ABANCAY, DEPARTAMENTO APURÍMAC**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN  
CONSTRUCCIÓN CIVIL

**PRESENTADO POR:**

**CRUZ ARANDO, Daryl Sinoe**

**LIMA – PERÚ**

**2025**



### **Dedicatoria**

A mis padres: Faustino y Paulina, y también a mis hermanos Lissy, Marvin y Kevin que estuvieron siempre pendientes para lograr mi objetivo, y mi pareja Marily y mi hijo Levy por el apoyo y motivación, a mis amigos que siempre estuvieron ahí. Para poder realizar este trabajo, que es el sueño de muchos de mis paisanos.

## **Agradecimientos**

En primer lugar, al Instituto de Educación Superior Tecnológico Público de las Fuerzas Armadas (IESTPFFAA) y al servicio militar peruano por haberme dado la oportunidad de estudiar una carrera técnica profesional y, sobre todo, lograr culminar después de muchos intentos a pesar del accidente que sufrí me apoyaron, y también al Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC) por el apoyo de la beca de continuación.

En segundo lugar, al ingeniero civil José Amaru Amaru y el abogado Elio Escalante Aguirre por su labor como tutor durante la que ha demostrado no solo un gran conocimiento, sino también una comprensión y empatía sin ellos este trabajo no hubiera sido posible.

A todos aquellos que durante este tiempo me han ayudado a que este trabajo de aplicación profesional sea hoy una realidad.

¡Muchas gracias por todo!

## Índice

Carátula.....	i
Dedicatoria	
TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....	i
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos .....	iv
Índice de figuras.....	vii
Índice de tablas.....	viii
Resumen.....	ix
Introducción .....	10
Capítulo I Determinacion del problema .....	11
1.1.    Formulación del problema .....	12
1.1.1.    Problema general.....	13
1.1.2.    Problemas específicos .....	13
1.2.    Objetivos .....	13
1.2.1.    Objetivo general .....	13
1.2.2.    Objetivos específicos.....	13
1.3.    Justificación.....	14
Capítulo II Marco teorico.....	15
2.1.    Estado de arte .....	16
2.1.1.    Antecedentes nacionales .....	16
2.1.2.    Antecedentes internacionales .....	18
2.2.    Bases teóricas .....	18
2.2.1.    Pavimentación de vías urbanas y rurales.....	19
2.2.2.    Obras complementarias: drenaje, muros y veredas .....	19
2.2.3.    Cambios en la calidad de vida y desarrollo socioeconómico .....	19
2.2.4.    Normas técnicas aplicables .....	20
2.2.5.    Condiciones de tránsito vehicular .....	21
2.2.6.    Condiciones de tránsito peatonal.....	21
2.2.7.    Implementación de área verde.....	22
2.2.9.    Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ .....	22
2.2.9.    Acero grado 60 en juntas transversales. ....	28
2.2.10.    Acero grado 60 en juntas longitudinales. ....	29
Capítulo III Desarrollo del trabajo .....	31
3.1.    Finalidad.....	32
3.1.1.    Educación:.....	32
3.1.2.    Economía:.....	32

3.1.3. Salud:.....	32
3.1.4. Turismo: .....	32
3.2. Propósito .....	33
3.3. Componentes.....	33
3.3.1. Ubicación .....	33
3.3.2. Estudios básicos de ingeniería.....	35
3.3.3. Diseño y formulación del expediente técnico .....	35
3.4. Actividades.....	37
3.4.1. Levantamiento topográfico del trabajo.....	37
3.4.2. Expediente técnico: Diseño geométrico de la vía.....	38
3.4.3. Determinar el presupuesto y plazo de ejecución. ....	40
3.4.4. Establecer la viabilidad del proyecto: .....	40
3.4.5. Calcular la rentabilidad del proyecto y proyectar su sostenibilidad.....	40
3.5. Limitaciones .....	41
Capítulo IV Resultados .....	42
4.1. Resultados .....	43
Capítulo V Conclusiones y recomendaciones .....	44
5.1. Conclusiones .....	45
5.2. Recomendaciones.....	46
5.3. Referencias bibliográficas .....	47
Apéndices.....	50
Apéndice A. Cronograma de actividades .....	51
Apéndice B. Cronograma de presupuesto .....	54
Apéndice C. Fotos del lugar y trabajo en campo .....	58
Apéndice D. Ubicación y plano .....	65

## Índice de figuras

Figura 1. Número de malla fino.....	24
Figura 2. Número de mallas grueso.....	24
Figura 3. Almacenamiento de cemento.....	26
Figura 4. Eficiencia en la transferencia de carga.....	29
Figura 5. Mapa del departamento de Apurímac.....	33
Figura 6. Mapa de la provincia de Abancay.....	34
Figura 7. Mapa del distrito de Pichirhua.....	34
Figura 8. Centro Poblado de Auquibamba ubicación del proyecto.....	35
Figura 9. Juntas longitudinales.....	38
Figura 10. Juntas transversales.....	39

**Índice de tablas**

Tabla 1. Especificaciones de juntas para pavimentos de concreto simple.....	30
---	----

## Resumen

Este trabajo de aplicación profesional surge de la necesidad de mi comunidad de contar con calles pavimentadas, debido a los problemas que enfrenta desde hace años como: la contaminación por polvo, acumulación de residuos y proliferación de maleza. A pesar de que el centro poblado de Auquibamba cuenta con calles correctamente trazadas y reglamentadas, el crecimiento poblacional incrementó la demanda de una infraestructura vial adecuada.

Como residente de la zona y gracias a mi experiencia profesional en el desarrollo de expedientes técnicos, adquirida tanto en empresas del sector como en la Municipalidad Provincial de Abancay, logré desarrollar este proyecto de pavimentación para beneficiar directamente a mi comunidad. El proyecto contempla la pavimentación con concreto simple, cumpliendo las normas técnicas y reglamentos vigentes, propone además la incorporación de áreas verdes y arborización para mejorar el entorno urbano.

Con el desarrollo de este proyecto, la comunidad de Auquibamba no solo mejorará su calidad de vida y la imagen urbana, sino que también se posicionará como una localidad modelo dentro del distrito de Pichirhua, destacando incluso frente a otras comunidades y distritos vecinos que no cuentan con el mismo nivel de desarrollo urbano. Este avance respalda la aspiración futura de Auquibamba a convertirse en un distrito, gracias a su extensión urbanística y crecimiento estructural sostenido.

## Introducción

El Centro Poblado de Auquibamba, ubicado en el distrito de Pichirhua, provincia de Abancay, departamento de Apurímac, enfrenta desde hace años diversas limitaciones que afecta la comodidad de vida de sus comuneros, principalmente derivadas de la falta de infraestructura vial adecuada. Las calles del centro poblado, aunque están correctamente trazadas y reglamentadas, presentan superficies de terreno natural que generan polvo, acumulación de residuos, proliferación de malezas y dificultan la circulación peatonal y vehicular, especialmente en épocas de lluvia. Esta situación impacta de manera negativa en el desarrollo, la salud, el bienestar socioeconómico de nuestra comunidad, compuesta mayoritariamente por familias dedicadas a la actividad agropecuaria.

En respuesta a esta deficiencia, se plantea el proyecto de pavimentación con concreto simple de aproximadamente 2,915 metros lineales de calles, el cual busca transformar el entorno urbano, mejorar la transitabilidad y aportar a la modernización de Auquibamba. Este proyecto no solo atenderá la necesidad inmediata de reducir la contaminación por polvo y mejorar la circulación, sino que también contribuirá a crear condiciones más seguras y saludables para la población escolar, adultos mayores, niños y jóvenes.

La propuesta fue elaborada a partir del conocimiento directo de la realidad local y de la experiencia profesional adquirida en la elaboración de expedientes técnicos y la intervención de muchos proyectos similares en entidades públicas y privadas. Se consideró, además, el cumplimiento de los reglamentos técnicos de pavimentación y el diseño de elementos complementarios como muros de contención, sistemas de drenaje, barandas de protección, áreas verdes y arborización, todo con materiales de calidad y adecuados a las características del terreno.

El presente proyecto está compuesto por el primer capítulo que abarca la determinación y formulación del problema; asimismo, el objetivo principal, elaborar el Proyecto para la pavimentación del Centro Poblado de Auquibamba del distrito Pichirhua, provincia de Abancay, departamento Apurímac, apoyado en los objetivos específicos. El segundo capítulo; presenta el marco teórico acompañado por los antecedentes internacional y nacional. El tercer capítulo redacta el desarrollo del proyecto describiendo la finalidad, propósito, limitaciones, componentes y actividades realizadas en el proyecto. El cuarto capítulo sintetiza los resultados de los diferentes parámetros evaluados, y el último capítulo menciona los resultados y conclusiones.

## **Capítulo I**

### **Determinación del problema**

### **1.1. Formulación del problema**

El Centro Poblado de Auquibamba, distrito de Pichirhua, provincia de Abancay, departamento de Apurímac, ubicado a 30 km de Abancay en la carretera Abancay–Andahuaylas, presenta calles de terreno natural con pendiente de 3 a 8 % y deformaciones que dificultan el tránsito vehicular y peatonal, generando accidentes y limitando el desarrollo socioeconómico local, especialmente por obstaculizar la comercialización de su producción agropecuaria enfrenta desde hace años diversas limitaciones que afectan la calidad de vida de sus habitantes, principalmente derivadas de la falta de infraestructura vial adecuada.

Las calles del centro poblado, aunque están correctamente trazadas y reglamentadas, presentan superficies de terreno natural que generan polvo, acumulación de residuos, proliferación de malezas y dificultan la circulación peatonal y vehicular, especialmente en épocas de lluvia. Esta situación impacta de manera negativa en la salud, el bienestar y el desarrollo socioeconómico de la comunidad, compuesta mayoritariamente por familias dedicadas a la actividad agropecuaria.

En respuesta a esta problemática, se plantea el presente proyecto de pavimentación aproximadamente 2,915 metros lineales de calles, el cual busca transformar el entorno urbano, mejorar la transitabilidad y aportar a la modernización de Auquibamba. Este trabajo de aplicación profesional no solo atenderá la necesidad inmediata de reducir la contaminación por polvo y mejorar la circulación, sino que también contribuirá a crear condiciones más seguras y saludables para la población escolar, adultos mayores, niños y jóvenes. La propuesta ha sido elaborada a partir del conocimiento directo de la realidad local y de la experiencia profesional adquirida en la formulación de expedientes técnicos y en la ejecución de proyectos similares en entidades públicas y privadas.

Se consideró, además, el cumplimiento de las normas técnicas de pavimentación y el diseño de elementos complementarios como muros de contención, sistemas de drenaje, barandas de protección, áreas verdes y arborización, todo con materiales de calidad y adecuados a las características del terreno.

### **1.1.1. Problema general**

¿Cómo elaborar el proyecto para la pavimentación del Centro Poblado de Auquibamba del distrito Pichirhua, provincia de Abancay, departamento Apurímac?

### **1.1.2. Problemas específicos**

¿Qué estudios de ingeniería son necesarios para sustentar la viabilidad del proyecto de pavimentación en el Centro Poblado de Auquibamba, distrito de Pichirhua, provincia de Abancay?

¿Cuál será el procedimiento para la elaboración del expediente técnico del proyecto de pavimentación en el Centro Poblado de Auquibamba?

¿Cómo se definirán el presupuesto referencial y los plazos estimados de ejecución del proyecto de pavimentación?

¿Qué metodología se empleará para demostrar la viabilidad del proyecto y cuantificar la población beneficiada?

¿Cómo evaluar la rentabilidad del proyecto para garantizar su sostenibilidad a largo plazo?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo general**

Elaborar el proyecto para la pavimentación del Centro Poblado de Auquibamba del distrito Pichirhua, provincia de Abancay, departamento Apurímac.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

Identificar y describir los estudios básicos de ingeniería requeridos para sustentar técnicamente la viabilidad del proyecto de pavimentación en el Centro Poblado de Auquibamba.

Establecer el procedimiento técnico y administrativo necesario para la formulación del expediente técnico del proyecto de pavimentación.

Determinar el presupuesto referencial y estimar los plazos de ejecución del proyecto de pavimentación, considerando los estudios técnicos y las normativas vigentes

Aplicar una metodología que permita evaluar la viabilidad técnica, económica y social del proyecto, así como identificar y cuantificar la población beneficiada.

Analizar la rentabilidad socioeconómica del proyecto de pavimentación para sustentar su sostenibilidad en el tiempo.

### **1.3. Justificación**

El proyecto tendrá un impacto positivo en la salud de la población, especialmente de los niños y escolares, quienes podrán realizar sus actividades cotidianas en mejores condiciones ambientales, reduciendo la exposición al polvo. Asimismo, beneficiará a la población al disminuir el riesgo de accidentes. esta intervención no solo mejorará la accesibilidad y la conectividad vial, sino que también fomentará el desarrollo económico local, facilitará la mejora el acceso a las viviendas y dinamizará los negocios, contribuyendo de manera integral al bienestar y progreso del Centro Poblado de Auquibamba.

Debido a los conocimientos obtenidos en el trabajo en la municipalidad provincial de Abancay. Tengo la experiencia de haber realizado varios expedientes técnicos en el área de estudios y proyectos, realizando trabajos de pistas y veredas y bicapas. Donde se debe realizar en un plazo de dos meses desde el levantamiento topográfico hasta la renderización del proyecto.

La institución brinda conocimientos básicos como los levantamientos topográficos, diseño de planos, manejo de programas, metrados, análisis de costos unitarios, programación de obras y la renderización. Son los conocimientos obtenidos en el proceso de estudiante, y así poder especializarse o tener experiencia en todas estas áreas, mediante un trabajo o prácticas pre-profesionales.

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

## **2.1. Estado de arte**

### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

La sub-gerencia de estudios y proyectos de la Municipalidad Provincial de Abancay (2022), ha desarrollado el expediente técnico: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles la Av. Diaz Bárcenas, Jr. Apurímac, Av. Prado Bajo, Av. Núñez, Jr. Huancavelica, Jr. Cusco, Jr. Junín y Av. La Victoria del Distrito de Abancay - Provincia de Abancay - Departamento de Apurímac. Está constituida por la construcción de pistas y veredas con pavimento rígido de concreto, bermas, veredas, cunetas para evacuación de las aguas de lluvia, alcantarillados de líneas peatonales con rejas, rampas, entre otras mejoras. Manifestó además que el tiempo de ejecución será de 100 días calendarios; la forma de ejecución es por administración directa por la Municipalidad provincial de Abancay y el presupuesto asciende a la suma de S/.1'597,398.74.

La sub-gerencia de estudios y proyectos de la Municipalidad Distrital de Cajamarca (2019), ha realizado el expediente técnico del proyecto de Pavimentación del Jr. Alfonso Ugarte entre el Jr. Arcomayo y la Av. Héroe del Cenepa, ubicado en el sector Mollepampa, distrito, provincia y departamento de Cajamarca. Este proyecto se planteó como respuesta al crecimiento poblacional sostenido y a la necesidad de mejorar la transitabilidad urbana en los barrios de La Tulpuna y Mollepampa, pertenecientes a los sectores 21 y 14 respectivamente. La ciudad de Cajamarca, situada a 2,750 m s. n. m. en la vertiente oriental de la cordillera de los andes, representa un importante centro económico y cultural del norte peruano, con proyección a consolidarse como área metropolitana junto con baños del inca y otras localidades cercanas. En este contexto, la pavimentación del Jr. Alfonso Ugarte benefició directamente a aproximadamente 900 habitantes distribuidos en 180 familias, mientras que el área de influencia directa alcanzó a 2,750 habitantes (550 familias). Asimismo, se consideraron beneficiarios indirectos a cerca de 1,175 habitantes adicionales, sumando una población objetivo de 3,925 personas en el año 2019, proyectada a 4,670 habitantes para el año 2029. Este proyecto incluyó la pavimentación con concreto rígido, el mejoramiento de la infraestructura vial existente y la integración de los sectores 14 Mollepampa y 21 La Tulpuna, generando un impacto positivo en la calidad de vida de los pobladores, mejorando el ornato urbano, la seguridad vial y promoviendo el desarrollo económico local. La experiencia obtenida con este proyecto resulta referencial para iniciativas similares, como la pavimentación en el centro poblado de Auquibamba (Pichirhua, Abancay, Apurímac), donde las condiciones topográficas,

el crecimiento poblacional y la necesidad de mejorar la accesibilidad plantean retos comparables y justifican la intervención para el desarrollo urbano ordenado y sostenible.

La Subgerencia de estudios y proyectos de la Municipalidad Provincial de Cajamarca (2018), en el año 2018 se formuló y ejecutó el proyecto denominado: Construcción de la pavimentación del Jr. Nicolás Arriola entre el Jr. Bolívar y la Av. Independencia y del puente carrozable sobre la quebrada Calispuquio en la intersección del Jr. Nicolás Arriola y Psje. Independencia, sector 01 San Sebastián, provincia de Cajamarca – Cajamarca. Este proyecto surgió como respuesta a la problemática de deterioro significativo de la infraestructura vial en la provincia de Cajamarca, especialmente en vías principales como el Jr. Nicolás Arriola, que presentaba baches, huecos profundos y tramos en mal estado debido al tránsito constante y a las lluvias intensas de la región. La situación dificultaba el tránsito seguro de vehículos y peatones, afectando directamente la salud de los habitantes y el crecimiento urbano del sector. El proyecto contempló dos tramos principales: entre la Av. Independencia y el Jr. Bolívar. entre la Av. 28 de Julio y el psje. San Antonio. Ambos tramos se encontraban a nivel de afirmado, carecían de un adecuado sistema de drenaje y presentaban veredas, sardineles y cunetas deterioradas o inexistentes, lo que incrementaba el riesgo de accidentes y reducía las condiciones de accesibilidad y seguridad. Adicionalmente, se consideró la construcción de un puente carrozable sobre la quebrada Calispuquio para garantizar la conectividad y la continuidad del tránsito vehicular, especialmente en épocas de lluvia cuando se producían desbordes. El proyecto fue priorizado por la municipalidad dentro del presupuesto del año 2018, contó con perfil aprobado y registrado en el sistema nacional de inversión pública (SNIP) con el Código N° 22152, y tuvo como objetivo principal mitigar los problemas de transitabilidad y accesibilidad, contribuyendo así a la modernización de la infraestructura vial de Cajamarca.

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014), en el año 2014 se ejecutó el servicio de supervisión de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Ayacucho – Abancay, tramo Desvío Kishuara – puente Sahuinto, que comprende una longitud aproximada de 77.12 km. Esta vía forma parte de la ruta nacional PE-3S y atraviesa zonas de topografía ondulada, accidentada y muy accidentada, destacando el tramo entre Kishuara (3,686 m s. n. m.) y el Puente Sahuinto (1,791 m s. n. m.), lo que supuso retos técnicos significativos para su diseño y ejecución. De acuerdo con sus características, el tramo se subdividió en tres subtramos: La finalidad de esta intervención fue mejorar el nivel de servicio de la calle, garantizar la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, y fortalecer la integración regional y provincial. Asimismo, se buscó facilitar el ingreso de la población local a los servicios básicos y dinamizar

el desarrollo económico y cultural de las comunidades beneficiadas. La experiencia y los resultados de este proyecto constituyen un antecedente relevante para iniciativas similares, como la pavimentación del Centro Poblado de Auquibamba (distrito de Pichirhua, provincia de Abancay, Apurímac), que persigue objetivos complementarios: mejorar la transitabilidad, la calidad de vida y fomentar el desarrollo socioeconómico local a través de infraestructura vial adecuada.

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

Según Carvajal (2023) en su Manual de seguimiento y supervisión para proyectos de pavimentación de vías secundarias del departamento de Antioquia a cargo de la Gobernación. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Dicho manual proporciona una guía completa para la supervisión de los proyectos de pavimentación en calles secundarias en todo el Departamento de Antioquia.

El gobierno autónomo municipal de La Paz ha ejecutado el proyecto mejoramiento vial urbano en áreas periurbanas de La Paz, Bolivia (2016), este proyecto buscó rehabilitar y pavimentar calles sin asfaltar en barrios periféricos con alta pendiente y suelos inestables. Incluyó pavimentación rígida, drenaje pluvial, muros de contención y espacios verdes. Entre los objetivos estuvieron: disminuir el polvo, mejorar la seguridad vial, reducir accidentes y aumentar la plusvalía inmobiliaria. Tras su implementación, se logró mejorar el acceso a los barrios, facilitar el transporte de mercancías locales y dinamizar pequeños negocios familiares.

Aldás (2026) en su propuesta de trabajo de titulación Ampliación de la vía Limón-el Deseo tramo 20+000 a 21+000 y el Deseo-Punta Brava, tramo 21+000 a 24+000 perteneciente al Cantón Pangua de la provincia de Cotopaxi, es una propuesta de mantenimiento y nuevo diseño de vías, considerando que son vías de difícil acceso y una topografía accidentada. Por la que se indican consideraciones de diseño según normativa nacional de su jurisdicción.

### **2.2. Bases teóricas**

El Centro Poblado de Auquibamba. Está ubicado al sur del país en el Departamento de Apurímac, Provincia de Abancay, Distrito de Pichirhua. Colinda por el noreste con el distrito de Abancay y noroeste con el Distrito de Huancarama, Por el sureste con del Distrito de Lambrama. Y suroeste con el Centro Poblado de Lucuchanga. Así mismo cuenta con una población de más de 1000 habitantes que se dedican a la agricultura frutales y menestras y también a la ganadería de animales menores.

### **2.2.1. Pavimentación de vías urbanas y rurales**

La pavimentación consiste en la colocación de una capa estructural sobre el terreno natural o subrasante, con el fin de soportar las cargas vehiculares y peatonales, mejorar la transitabilidad y prolongar la vida útil de la vía. destacan que el pavimento rígido (de concreto) es especialmente adecuado para zonas con climas variables, pendientes pronunciadas o suelos poco estables, debido a su mayor resistencia a la deformación y menor necesidad de mantenimiento frente a pavimentos flexibles (asfalto), (Norma Técnica CE.010, 2010).

La elección del tipo de pavimento y su diseño estructural dependen de factores como:

- Topografía y pendiente.
- Características del suelo (portante, drenaje).
- Intensidad y tipo de tránsito esperado.
- Condiciones climáticas.

### **2.2.2. Obras complementarias: drenaje, muros y veredas**

Según el diseño integral de una vía requiere considerar además de la calzada:

- Sistemas de drenaje pluvial (cunetas, alcantarillas) para evitar erosión y deterioro del pavimento.
- Muros de contención en zonas de ladera o pendientes mayores al 6 %, que reducen riesgos de deslizamiento y brindan estabilidad.
- Veredas, sardineles y áreas verdes, que ordenan el tránsito peatonal y aportan valor estético y ambiental.

Estas obras complementarias garantizan la funcionalidad, seguridad y durabilidad del proyecto. (Norma Técnica CE.010, 2010).

### **2.2.3. Cambios en la calidad de vida y desarrollo socioeconómico**

Diversos estudios coinciden en que la pavimentación de calles en zonas rurales y centros poblados genera cambios positivos como:

- Disminución del polvo en suspensión, beneficiando la salud respiratoria.
  - Reducción de accidentes de tránsito y mayor seguridad peatonal.
  - Mejora del acceso a servicios básicos (educación, salud).
  - Reducción de tiempos y costos de transporte, facilitando la comercialización de productos locales.
  - Incremento del valor de las propiedades y dinamización del comercio y servicios.
- (Norma Técnica CE.010, 2010).

En zonas agrícolas, como el centro poblado de Auquibamba, la pavimentación facilita el traslado de productos agropecuarios hacia mercados locales y regionales, contribuyendo directamente al desarrollo económico local.

#### **2.2.4. Normas técnicas aplicables**

En el Perú, el diseño y ejecución de proyectos de pavimentación y mejoramiento vial se basa principalmente en:

- Reglamento nacional de edificaciones (RNE). CE.010 pavimentos urbanos DS N° 010-2010
- Normas AASHTO 93 para los diseños de pavimentaciones rígidos.
- Estas normas establecen los criterios para dimensionar la estructura del pavimento, la selección de materiales y la correcta manera de ejecutar obras de drenaje y contención. Establecer los criterios técnicos, requisitos y procedimientos para el diseño, construcción y mantenimiento de vías pavimentadas urbanas en calles, avenidas, jirones, pasajes y demás vías urbanas, considerando la seguridad, funcionalidad y durabilidad.

Se aplica a:

- Proyectos de nuevas vías urbanas.
- Rehabilitación, mantenimiento y mejoramiento de vías existentes.
- Calles con tránsito peatonal y vehicular.
- La norma contempla dos tipos de pavimento:
  - Pavimentos rígidos: contruidos principalmente con concreto hidráulico.
  - Pavimentos flexibles: contruidos por capas granulares y mezcla asfáltica.

Cada tipo debe diseñarse según las características del tránsito proyectado, condiciones del suelo, topografía y clima.

- Principales contenidos técnicos

**a. Diseño del pavimento**, se debe determinar la estructura del pavimento considerando:

- Volumen y tipo de tránsito.
- Capacidad portante del suelo (CBR).
- Vida útil proyectada. (20-40 años)
- Condiciones climáticas.

Establece procedimientos para calcular el grosor de capas en pavimentaciones rígidos y flexibles.

- b. Subrasante y capas estructurales**, la subrasante debe ser estabilizada o mejorada si no cumple con la resistencia mínima. Se describen las características y espesores mínimos para: Sub-base, base, carpeta asfáltica o losa de concreto.
- c. Drenaje**, Obligatoriedad de proyectar sistemas de drenaje superficial (cunetas, sardineles, canales) y subdrenaje si el nivel freático lo requiere.
- d. Construcción**, Define estándares de control de calidad para materiales, métodos constructivos, compactación y acabado superficial. Incluye especificaciones para juntas, texturizado, curado en pavimentos rígidos, y control de temperatura.
- e. Mantenimiento**, Establece la necesidad de programas periódicos de mantenimiento preventivo y correctivo para prolongar la vida útil del pavimento.
- Recomendaciones adicionales
- Considerar aspectos de accesibilidad para personas con discapacidad.
- Incorporar áreas verdes, veredas y mobiliario urbano para mejorar la calidad del espacio público.
- Coordinar obras de pavimentación con redes de agua, desagüe, gas y electricidad para evitar roturas posteriores. (Alcantara De La Cruz, H., *Diseño y construcción de pavimentos*, 2014)

### 2.2.5. Condiciones de tránsito vehicular

La construcción de 2844.92 ml. de pavimento rígido, de Concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  con un espesor de  $e = 0.20 \text{ m}$  de carpeta de concreto, bermas, señales informativas y prohibitiva de la vía en un ancho estándar de 7.00 metros lineales.

### 2.2.6. Condiciones de tránsito peatonal

- **Construcción de veredas:**

Construcción de veredas en 6827.81 m<sup>2</sup>, en ambos extremos de la vía con características técnicas veredas - concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$   $E = 0.15 \text{ m}$  inc. Acabado.

- **Construcción de sardineles:**

$f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  s/mezcladora inc. curado de 5689.84 ml. Con 0.40m de altura y  $e = 0.15 \text{ m}$ .

- **Construcción de rampa para discapacitados:**

- Concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2 + 30 \% \text{ pm.}$ , 4", en un área de 2.50 m<sup>2</sup>.

### Señalización reguladora e informativa en la vía:

- Pintura de cruceo peatonal siendo de 108 m<sup>2</sup> Pintura en sardineles  $H = 0.20 \text{ mts.}$  un total de 5689.84 ml.

### 2.2.7. *Implementación de área verde*

Agregar la implementación de áreas verdes en todas las calles, comprende las siguientes actividades:

- Suministro y colocación de capa de tapado H=2cm.
- Suministro y colocación de plantas para jardinería
- Suministro y colocación de flores ornamentales
- Sembrado de grass

### 2.2.8. *Superficie de rodadura*

Encofrado y desencofrado en losa de pavimentación, h=0.20mts.

**Descripción.** Se refiere a la ejecución de moldear temporalmente, para dar forma al concreto de acuerdo a las indicaciones de cada paño, y tenga la resistencia a la presión del concreto al momento del vaciado, sin tener deformaciones.

**Método de ejecución.** los encofrados son para dar forma a las dimensiones que indica el paño, respetando los espesores que indica el plano.

La manera de hacer el encofrado es darle la forma para un buen sostén del empuje del concreto con estacas o puntales, y también para que no se quede impregnado se debe pasar con algún material que impermeabilice y no se pegue el concreto a la tabla o fenólico. Ejemplo: petróleo, grasa, agua, etc. Y así tener una facilidad de desencofrar.

**Método de pago.** Se pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>).

**Método de medición.** Las formas de medición serán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>)

### 2.2.9. *Concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$*

**Descripción.** Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento *Portland*, utilizados para la construcción de estructuras en general.

El concreto para las estructuras y otras construcciones de concreto armado consistirá de cemento portland, agregados finos, gruesos, agua y aditivos. Estos últimos se emplearán cuando lo solicite la supervisión. El concreto será mezclado, transportado y colocado según el plano estructural, en función a la Norma de Construcciones en Concreto Estructural del American Concrete Institute (ACI 318).

### **2.2.9.1 Agregado fino.**

Se considera como tal, a la fracción que pase la malla de 4.75 mm (N° 4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas o gravas. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más de treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de  $f'c < 210 \text{ kg/cm}^2$  y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de  $\text{SiO}_2$  y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma ASTM C84, se obtienen los siguientes resultados:

La arena para la mezcla del concreto será limpia, con un tamaño máximo de partículas de 3/16". La arena será revisada cada vez que se pida suministro de esta y deberá contar con las normas mencionadas líneas atrás.

El porcentaje total de arena en la mezcla puede variar entre 30 % y 45%, de tal manera que se consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado.

La arena será obtenida de depósitos naturales, o procesados en el sitio de la obra, o una combinación de ambos, y cumplirá con lo especificado en la norma ASTM C33. Los agregados deberán provenir de las mismas canteras consideradas al hacer los diseños de mezcla. Sólo se podrán usar agregados de otras fuentes cuando se haya demostrado por medio de ensayos que producen concreto con resistencia y durabilidad adecuada y siempre que la supervisión autorice su uso.

- Material que pasa la malla No 200 1%
- Carbón y lignito 0.5%
- Arcilla 1%
- Total, de otras sustancias deletéreas 1.5% (tales como álcalis, sales, mica, granos cubiertos de otros materiales, partículas blandas o escamosas y turba)
- Total, de todos los materiales deletéreos 2.5%

El material fino utilizada para la mezclar el concreto debe estar bien seleccionada y debe pasar por número de mallas estándares (ASTM-C-136) que debe cumplir con las condiciones siguientes:

**Figura 1***Número de mallas fino*

**GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO FINO**

En general, es recomendable que la granulometría se encuentre dentro de los siguientes límites:

MALLA	% QUE PASA
3/8"	100
Nº 4	95 – 100
Nº 8	80 – 100
Nº 16	50 – 85
Nº 30	25 – 60
Nº 50	10 – 30
Nº 100	2 – 10

TECNOLOGÍA DEL CONCRETO Y AFINES - Ing. Rafael Cordero Huarcaya

Fuente:

<https://www.slideshare.net/slideshow/agregados-para-el-concreto112017/200031308#14>

La manera de selección fina se mantendrá dentro de  $\pm 0.2$  del valor aprobado para diseño de las mezclas que requiere el concreto.

### 2.2.9.2 Agregado grueso.

El agregado grueso, también conocido como grava, es un material granular utilizado en las construcciones, especialmente en la mezcla de hormigón. Se define como la porción de agregado que no pasa a través de un tamiz de 4.75 mm (tamiz No. 4). Este material puede provenir de haber molido las rocas o de la extracción de depósitos naturales como ríos o playas. Deben ser resistentes y tener durabilidad para el uso en mezcla de concretos. (Manual de ensayos y materiales, MTC E 114, 2016).

**Figura 2***Número de mallas gruesa*

CARACTERÍSTICAS	REQUISITO		UNIDAD
	MIN	MAX	
Pasante de la malla N° 200	N.A.	1	%
Cloruros solubles	N.A.	1000	ppm
Sulfatos solubles	N.A.	10000	ppm
Terrones de arcilla y partículas deleznable	N.A.	5	%
Abrasión por la máquina de los ángeles	N.A.	50	%
Inalterabilidad por sulfato de magnesio	N.A.	18	%

Fuente: <https://www.yura.com.pe/blog/agregados-para-la-elaboracion-de-concreto/>

### 2.2.9.3 Aditivos.

En la construcción, los aditivos son sustancias que se agregan al concreto durante la mezcla para cambiar sus propiedades y mejorar su rendimiento. Estos aditivos pueden mejorar la resistencia, durabilidad, trabajabilidad, tiempo de fraguado, y otras características del concreto, adaptándolo a las necesidades específicas de cada proyecto.

Tipos de aditivos y sus usos:

- **Aditivos plastificantes/reductores de agua**

Permiten disminuir la cantidad de agua que se necesita en la mezcla, mejorando la resistencia y durabilidad del concreto sin afectar su trabajabilidad.

- **Aditivos acelerantes**

Aceleran el tiempo de fraguado del concreto, permitiendo una rápida puesta en servicio de la estructura, especialmente útil en climas fríos, húmedos o proyectos con plazos ajustados.

- **Aditivos retardantes**

Retardan el tiempo de fraguado del concreto, lo que facilita su colocación y compactación, especialmente utilizados en climas cálidos o proyectos de gran volumen.

- **Aditivos impermeabilizantes**

Reducen la permeabilidad del concreto, protegiéndolo de la acción del agua y prolongando su vida útil, especialmente importante en estructuras expuestas a ambientes húmedos.

- **Aditivos inclusores de aire**

Incorporan pequeñas burbujas de aire en la mezcla, mejorando su resistencia a las heladas y ciclos de congelación-descongelación.

- **Aditivos fluidificantes:**

Mejoran la fluidez del concreto, permitiendo una fácil colocación y compactación, especialmente en estructuras con formas complejas o con mucha armadura.

- **Aditivos para controlar la retracción:**

Reducen la contracción del concreto durante el fraguado, minimizando la aparición de fisuras.

- **Aditivos para mejorar la adherencia:**

Mejoran la adherencia entre el concreto y diferentes materiales, como fierros de refuerzo o morteros. Muchos aditivos proporcionan combinaciones de las propiedades, así como plastificantes retardantes o plastificantes incorporadores de aire. (Umiri Flores, D, Cemento Yura)

#### 2.2.9.4 Suministro y almacenamiento del cemento.

Las bolsas de cemento se tienen que almacenar en lugares secos y separados del suelo y encimar no superiores de ocho (8) a más bolsas. Todo el cemento que tenga cerca al vencimiento o (3) meses de almacenamiento en bolsas deberá ser utilizado previa verificación de calidad, autorizado por el Supervisor, que verificará si todavía cumple los requisitos para ser utilizado. De esta manera se verifica si está en la condición climática o de temperatura indicada y/o condiciones de un buen almacenamiento. (Manual de ensayos y materiales, MTC E 114, 2016).

**Figura 3**

*Almacenamiento del cemento*



Fuente: <https://www.acerosarequipa.com/manuales/manual-de-construccion-para-propietarios/el-cemento>

#### 2.2.9.5 Elaboración de la mezcla.

El reglamento nacional de edificaciones, (RNE E.060, concreto armado), indica lo siguiente: No se deberán utilizar agregados contaminados en la preparación del mortero. Esto indica que los materiales tienen que estar limpios, no mezclados con tierra o sustancias químicas ni mezclados con otros materiales.

Para obtener una excelente mezcla de concreto, es necesario conocer los materiales que la componen:

- **Cemento:**

Asegúrate de que el cemento que has elegido cumple con las necesidades y características de tu proyecto:

- a) Resistencia a compresión (capacidad de carga)
- b) Tiempo de secado

c) Acabados

d) Color

- **Arena:**

La arena que se utilice en la mezcla del concreto tiene que estar puro, libre de polvos o tierra y de grano fino.

- **Grava o piedra triturada:**

La combinación de varios tamaños de piedras trituradas o grava ayudará a la cohesión del concreto. Para la mayoría de las obras comunes los tamaños se encuentran generalmente entre 4.8 mm. y 38 mm, aunque para usos especiales se pueden emplean otros tamaños. También tiene que estar limpia y libre de otros materiales.

- **Agua:**

El agua a utilizar debe ser limpia, sin contaminantes químicos u orgánicos, preferiblemente potable. Recuerda que debemos hacer un uso responsable de este recurso. (RNE. E.060, Concreto armado)

#### ***2.2.9.6 Vaciado del concreto.***

El vaciado de concreto es el proceso de colocar la mezcla de concreto en el encofrado o forma donde se solidificará para formar la estructura deseada. Este proceso es crucial en la construcción, ya que un vaciado inadecuado puede afectar la resistencia y durabilidad de la estructura. Y que sean adecuadas los vaciados para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

El transporte de concreto debe realizarse de manera que se evite la segregación de los materiales y se mantenga la calidad de la mezcla. Se deben utilizar métodos adecuados para cada tipo de obra, considerando la distancia, el terreno y el volumen de concreto necesario. Las siguientes precauciones son para tener en cuenta:

- Plantear muy bien los recorridos; utilizar rampas y caminos provisionales seguros.
- La distancia de traslado de la mezcla dentro de la obra debe estar a menos de 50 metros.
- Al llegar al sitio de colocación, se puede hacer un pequeño pre mezclado manual dentro del recipiente para disminuir una posible segregación.
- Se debe evitar golpes y vibraciones repetitivas.

Se debe vaciar en alturas inferiores a 1.20 m. Cuando no se pueda efectuar, se debe hacer uso de canaletas o tubos para evitar que la mezcla choque contra los refuerzos o deforme el encofrado. En el caso de usar canaletas, verificar que la pendiente se encuentre entre el 30% y 50%.

Durante el vaciado del concreto, se debe controlar todos los casos que puedan segregar o separar los agregados de la mezcla. Para evitar la segregación durante el vaciado es recomendable:

Al vaciar el concreto hay que tener mucho cuidado de no dañar o mover los encofrados o puntales, formaletas o el acero de refuerzo. Estas cimbras y formaletas deben resistir toda la presión del concreto.

#### **2.2.9.7 Vibrado.**

Durante el vaciado, el concreto atrapa grandes cantidades de burbujas formando espacios vacíos u hormigueros, los cuales le disminuyen la resistencia del concreto. De esta forma, dejan expuesto a la agresión de agentes externos que lo pueden deteriorar y afectar su apariencia o acabado; entonces; es fundamental eliminar el aire atrapado con una adecuada modalidad de consolidación, compactación o vibrado. se puede chuzar el concreto con una varilla, pero se debe hacer cuidadosamente, utilizando un fierro de 3/8” de diámetro, lisa y con el borde de compactación redondeado.

El tiempo de vibrado del concreto varía según varios factores, pero generalmente oscila entre 5 y 15 segundos por punto, Es crucial observar la mezcla y detener el vibrado cuando ya no salgan burbujas de aire, la superficie se vea brillante y el concreto se compacte. También se recomienda vibrado externo a los pequeños golpes que se dan al encofrado con un martillo de goma, lo cual debe hacerse con cuidado y sólo como apoyo del vibrado interno que se realiza.

#### **2.2.9. Acero grado 60 en juntas transversales.**

- **Descripción.** Son barras de acero liso 5/8”, que evitan que los paños se dispersen y exista compatibilidad de deformación. Para esto los elementos trabajan a flexo-tracción y corte. Esto consiste en la colocación y preparación de pasadores de fierros entre las losas de la pavimentación, el cual debe estar fijo y no moverse en los pavimentos y deslizante en el otro extremo de la losa.
- **Forma de ejecución.** Los fierros se colocarán a media altura del pavimento por medio de dispositivos individuales para cada fierro.

Las juntas transversales; se utilizarán barras de 5/8” de diámetro de acero de  $f_y = 4200$  de una distancia de 50 cm. de longitud y espaciados a 30 cm. entre ellas. Los fierros se adhieren al concreto en ambos paños, permitiendo la solidaridad de los años ante las cargas.

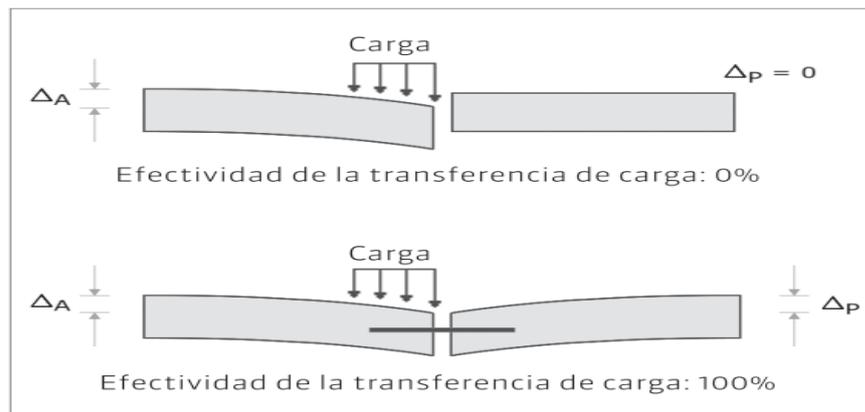
La colocación de armaduras en la construcción se refiere al proceso de ubicar y fijar barras de acero (armaduras) dentro de un encofrado para reforzar el hormigón. Este proceso

es crucial para garantizar la resistencia y durabilidad de las estructuras de hormigón armado. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será de  $\pm 1$  cm.

- **Método de medición.** Por cada cantidad de kilos que entren en un paño y multiplicarlas por la cantidad de paños del pavimento.
- **Método de pago.** Se realizará por kilogramo (kg.) de acero ejecutando los coeficientes de por metro lineal.

**Figura 4**

*Eficiencia en la transferencia de carga*



Fuente: [https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/capitulo\\_3.pdf](https://icpa.org.ar/wp-content/uploads/2019/04/capitulo_3.pdf)

#### 2.2.10. Acero grado 60 en juntas longitudinales.

- **Descripción.** Son barras de acero corrugado 1/2", que evitan que los paños se separen y exista compatibilidad de deformación. Consistirá en la preparación y colocación de los pasadores de acero entre las losas de la pavimentación, el cual será fijo en ambas partes.
- **Forma de ejecución.** El ingeniero encargado aprobará el acero que se tiene que utilizar, de acuerdo con las especificaciones técnicas. La colocación de la armadura será efectuada estrictamente, así como se indica en los detalles de los planos y se tiene que asegurar contra cualquier desplazamiento por medio de alambres "tortoleados" en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará obtener por medio de espaciadores de concreto.
- **Características.** Las barras de acero que son destinadas a refuerzo común del concreto, deberán estar de acuerdo a los requerimientos de las "Especificaciones para varillas de acero corrugados para refuerzo de concreto" (ASTM. A-15).

El acero está detallado en los planos, en base a su carga de fluencia; pero deberá, además ceñirse a las siguientes condiciones:

- a) Carga de rotura (5000-6000 kg/cm<sup>2</sup>).
- b) Deformación mínima a la rotura (10%).

- c) Corrugaciones (itintec o astm 305-66 t).
- **Método de medición.** Será por la cantidad de kilogramos que se necesiten en un paño y multiplicadas por toda la cantidad de paños que hay en el pavimento.
  - **Método de pago.** Serán por kilogramos (kg.) de acero empleando las partidas de metro lineal.
  -

**Tabla 1**

*D5 - Espaciamientos de juntas recomendados para pavimentos de concreto simple*

<b>Espesor de Pavimento</b>	<b>Espaciamiento de Juntas m.</b>
<b>mm (in.)</b>	
125 (5)	3,00 – 3,80
150 (6)	3,70 – 4,60
175 (7)	4,30 – 4,60
200 (8) o más	4,60

Nota: Reglamento Nacional de Edificaciones - Juntas transversales - anexo D

## **Capítulo III**

### **Desarrollo del trabajo**

### **3.1. Finalidad**

La finalidad del proyecto de pavimentación del Centro Poblado de Auquibamba es contribuir de manera directa y sostenible en mejorar la infraestructura de la comunidad, mediante la modernización y rehabilitación de su infraestructura vial urbana, que actualmente presenta superficies naturales deterioradas y pendientes que dificultan el tránsito seguro de vehículos y peatones.

Mediante este trabajo de aplicación profesional se logrará obtener beneficios para la población antigua y nueva del Centro Poblado de Auquibamba Distrito de Pichirhua - Provincia Abancay - Departamento Apurímac, con una mejor calidad transitoria.

#### ***3.1.1. Educación:***

Facilitará la limpieza y higiene que los estudiantes necesitan y puedan llegar a sus escuelas en calles pavimentadas.

#### ***3.1.2. Economía:***

Con la pavimentación habrá una mejora y aumento de los puestos de trabajo logrando transportar productos y abarrotes para las tiendas de venta y mercados, esto logrará aumentar las actividades económicas en el centro poblado, con la pavimentación puede generar mejoras económicas importantes. La construcción y mantenimiento de carreteras pavimentadas facilita el transporte de bienes y personas, estimula el comercio, atrae inversiones y puede aumentar el valor de las propiedades, todo lo cual contribuye al crecimiento económico de la región.

#### ***3.1.3. Salud:***

Con la pavimentación puede contribuir a la mejora de la salud de varias maneras. Al reducir el polvo y el lodo, disminuye la contaminación y las enfermedades respiratorias y gastrointestinales. Además, calles pavimentadas facilitan el acceso a servicios esenciales como hospitales y mejoran la calidad de vida.

#### ***3.1.4. Turismo:***

La comunidad podrá ofrecer ingresos turísticos a la Hacienda Auquibamba siendo atracciones turísticas del centro poblado de Auquibamba distrito de Pichirhua provincia Abancay - Apurímac.

### 3.2. Propósito

Facilitar el desplazamiento diario de la población, reduciendo accidentes, y mitigando la contaminación por polvo; de esa manera se optimizará la extracción de productos hacia mercados locales y regionales.

En conjunto, el proyecto busca apoyar el desarrollo urbano ordenado, promover el bienestar de la población local y contribuir a fortalecer la economía del centro poblado, integrándolo de forma más eficiente con la red vial distrital y provincial.

### 3.3. Componentes

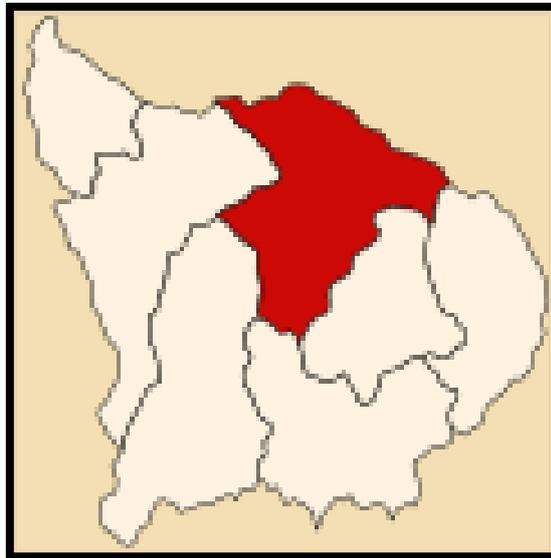
La elaboración de los componentes del presente trabajo de aplicación profesional se desarrollará de manera sistemática, siguiendo el proceso técnico normado por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y las directrices para la formulación de proyectos de inversión en pavimentación vial urbana, bajo el enfoque de sostenibilidad y funcionalidad.

#### 3.3.1. Ubicación

El lugar de intervención, el proyecto para la pavimentación del centro poblado de Auquibamba del distrito Pichirhua, se localiza en la provincia de Abancay, en la región de Apurímac.

#### **Figura 5**

*Mapa de la Región Apurímac.*

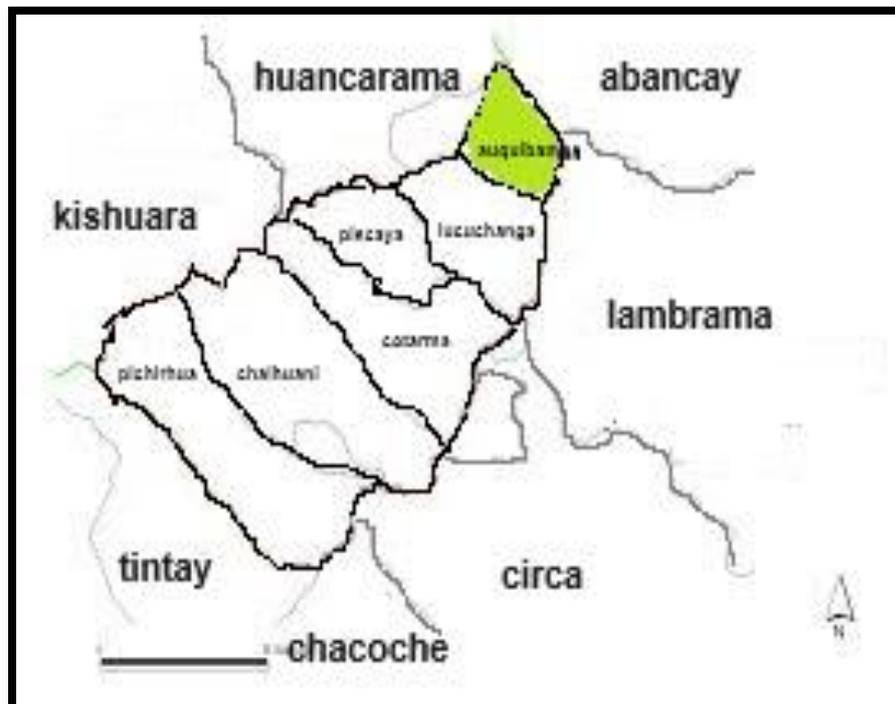


Fuente:

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Location\\_of\\_the\\_province\\_Abancay\\_in\\_Apur%C3%ADmac.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Location_of_the_province_Abancay_in_Apur%C3%ADmac.png)

**Figura 6***Mapa de la provincia de Abancay*

Fuente: [https://www.perutoptours.com/index03ab\\_mapa\\_provincia\\_abancay.html](https://www.perutoptours.com/index03ab_mapa_provincia_abancay.html)

**Figura 7***Mapa del distrito de Pichirhua*

Fuente: [https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-apurimac/archivos/public/docs/plan\\_de\\_desarrollo\\_pichirhua.pdf](https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-apurimac/archivos/public/docs/plan_de_desarrollo_pichirhua.pdf)

## Figura 8

*Ubicación del proyecto – Centro Poblado Auquibamba*



Fuente: Google maps

### **3.3.2. Estudios básicos de ingeniería**

Se realizará un levantamiento topográfico detallando el área de intervención (aprox. 2,915 m lineales de calles), los estudios de suelos para determinar la capacidad portante de la subrasante, y un estudio hidrológico para el diseño de drenaje pluvial. Estos estudios permitirán definir el tipo de pavimento, espesores y obras complementarias necesarias.

### **3.3.3. Diseño y formulación del expediente técnico (ver anexos)**

De acorde a los RNE, se elaboró el expediente técnico que incluye:

- **Memoria Descriptiva**

Es toda la justificación técnica y detalle de las soluciones propuestas.

- **Especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas es la definición de materiales y procedimientos constructivos según las normas CE.010 Pavimentos Urbanos, Manual de Carreteras y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

- **Planos de ejecución de la obra**

Se está diseñando los planos respectivos al proyecto de distribución de pavimento, veredas, cunetas, muros de contención y áreas verdes.

- **Metrados**

En un expediente técnico, los metrados son la medición y cuantificación detallada de cada elemento o partida que compone una obra, expresada en unidades de medida específicas (como metros cúbicos, metros cuadrados, unidades, etc.). Estos datos sirven para calcular la cantidad de materiales, mano de obra y equipos necesarios, y, por ende, el costo total de la construcción.

- **Análisis de precios, costos unitarios**

El análisis de los precios unitarios (APU) es un desglose detallado del costo de cada unidad de trabajo en un proyecto. Permite identificar los costos de materiales, mano de obra y equipos necesarios para cada partida o actividad y así calcular el costo total de la obra.

- **Relación de insumos**

En un expediente técnico, la relación de insumos es un documento que detalla todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la ejecución de un proyecto, junto con sus cantidades y costos unitarios. Es un componente crucial para el presupuesto, la planificación y el control de la obra.

- **Presupuesto de la obra**

Paso 1: Definir los requisitos del proyecto.

Paso 2: Tomar las mediciones de obra necesarias.

Paso 3: Definir los materiales para hacer los presupuestos de obra.

Paso 4: Definición de la mano de obra necesaria.

Paso 5: Definición de los costes del presupuesto de obra.

- **Fórmula polinómica**

La fórmula polinómica es una representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto, desglosada en términos llamados monomios que consideran la participación de recursos como mano de obra, materiales y equipos. Se utiliza para calcular el reajuste de precios en contratos de obras, tomando en cuenta la variación de los costos de los insumos.

- **Cronograma valorizado de ejecución de la obra**

Un cronograma valorizado de obra es un documento que detalla las actividades de un proyecto de construcción, su duración, y los costos asociados a cada una de ellas, permitiendo controlar el avance físico y financiero de la obra en un periodo determinado. En esencia, es una herramienta que combina el cronograma de actividades con la valorización económica de cada tarea, facilitando la gestión y seguimiento del proyecto.

## - **Programación de obra**

La programación de obras es el proceso de organizar, planificar y coordinar todas las actividades de un proyecto de construcción para asegurar su finalización exitosa dentro del plazo y presupuesto establecidos. Implica la creación de un cronograma detallado, la asignación de recursos, la definición de secuencias de tareas y el seguimiento del progreso del tiempo a ejecutarse la obra será 440 días laborables en el calendario.

## **3.4. Actividades**

### **3.4.1. Levantamiento topográfico del trabajo**

Un levantamiento topográfico es un proceso para medir y representar las características de un terreno, incluyendo su relieve, elevaciones y elementos naturales o artificiales. Se realiza mediante la recopilación de datos con instrumentos como estaciones totales, GPS y niveles, para luego crear un plano o modelo digital del terreno.

Pasos para realizar un levantamiento topográfico:

#### - **Planificación**

Se define el alcance del levantamiento, los objetivos, los métodos y los instrumentos a utilizar.

#### - **Reconocimiento del terreno**

Se realiza una inspección visual del área para identificar obstáculos, características relevantes y puntos de referencia.

#### - **Establecimiento de puntos de control**

Se crean puntos de referencia con coordenadas conocidas, que servirán como base para las mediciones.

#### - **Mediciones en campo**

Se utilizan instrumentos topográficos para medir distancias, ángulos y elevaciones.

#### - **Procesamiento de datos**

Los datos recopilados se procesan con software especializado para generar modelos digitales del terreno (MDT) o planos.

#### - **Elaboración de planos y mapas**

- Se crean representaciones gráficas del terreno, incluyendo curvas de nivel, perfiles y detalles relevantes.

#### - **Entrega de resultados**

Se entrega al cliente un informe con los resultados del levantamiento, incluyendo planos, mapas y datos.

Instrumentos utilizados:

Equipos topográficos para utilizar:

- a) Estación total Topcon
- b) GPS navegador carmín.
- c) 2 prismas,
- d) 1 trípode,
- e) 2 radios comunicadores.

Materiales:

- a) Pintura para marcar
- a) Estacas
- b) cuaderno topográfico.

Características del equipo topográfico:

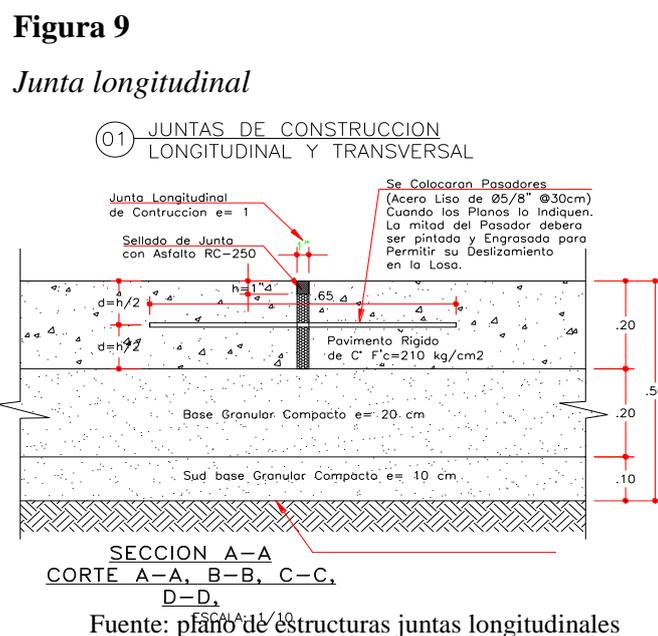
- a) Estación total Topcon OS 105

### 3.4.2. Expediente técnico: Diseño geométrico de la vía

#### 3.4.2.1 Las juntas longitudinales.

Se cortan con una sierra de un ancho entre 6 y 9 mm, generalmente con una profundidad de 1/3 del espesor de la losa, para luego ser selladas con un material adecuado que evite la entrada de agua y suciedad. Pueden incluir pasadores de acero para ayudar a transferir la carga entre las losas adyacentes, especialmente en pavimentos de mayor tránsito.

El diseño de las juntas longitudinales debe considerar factores como el ancho de la losa, el tipo de tránsito, y las características del material base para asegurar una correcta transferencia de carga y durabilidad del pavimento.



### 3.4.2.2 Las juntas transversales.

Son cortes realizados perpendicularmente a la longitud del pavimento, diseñados para controlar la expansión y contracción del concreto debido a cambios de temperatura y para prevenir fisuras no deseadas. Estas juntas ayudan a mantener la integridad estructural del pavimento y a prolongar su vida útil.

Función principal de las juntas transversales:

#### - Control de fisuras

Las juntas transversales ayudan a dirigir las fisuras en lugares predeterminados, evitando grietas aleatorias que podrían comprometer la estructura del pavimento.

#### - Transferencia de carga

Algunas juntas, como las que utilizan pasadores de acero, facilitan la transferencia de carga entre losas adyacentes, mejorando la capacidad estructural del pavimento.

#### - Control del movimiento

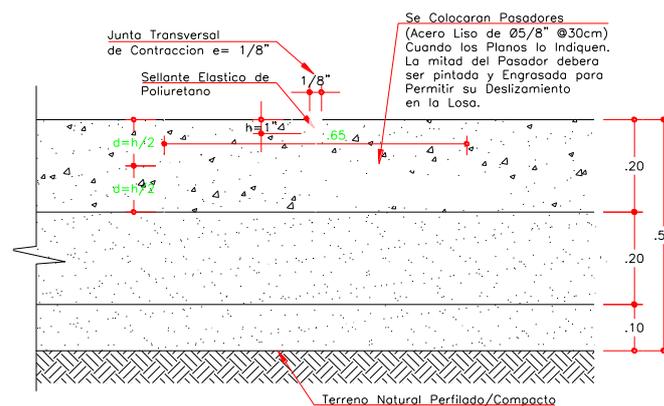
Las juntas permiten el movimiento del pavimento debido a cambios de temperatura y humedad, previniendo la aparición de grietas y daños.

#### - Prevención de infiltraciones

Un buen sellado de las juntas ayuda a prevenir la entrada de agua y otros materiales incompresibles, que pueden dañar la estructura del pavimento.

**Figura 10**

*Junta transversal*



Fuente: plano de estructuras juntas transversales

### ***3.4.3. Determinar el presupuesto y plazo de ejecución.***

**- Valor Referencial:**

El monto del proyecto a desarrollar, asciende a la cantidad que se aprueba el monto presupuestal de la obra que asciende a S/. 12,541,599.33 nuevos soles (doce millones quinientos cuarenta y un mil quinientos noventa y nueve con 33/100 Nuevos Soles.); el monto de Supervisión que asciende a S/. 437,889.32 nuevos soles (cuatrocientos treinta y siete mil ochocientos ochenta y nueve con 32/100 nuevos soles); El monto de Liquidación asciende a un total de S/. 226,600.07 nuevos soles (doscientos veintiséis mil seiscientos con 07/100 Nuevos Soles) incluidos los impuestos de ley, con costos vigentes al mes que culmina.

**- Presupuesto consolidado total del proyecto:**

Costo directo	10,207,210.33
Gastos generales 13.76%	1,404,512.14
=====	
Total, presupuesto	12,541,599.33

**- Plazo de ejecución:**

El tiempo de ejecución del proyecto es de 440 días laborables del calendario.

### ***3.4.4. Establecer la viabilidad del proyecto:***

La población beneficiada es de más de mil habitantes, el centro poblado está en pleno crecimiento por estar cerca de la capital de la región de Apurímac. Es por ese medio que este centro poblado necesita la pavimentación de las pistas y veredas.

### ***3.4.5. Calcular la rentabilidad del proyecto y proyectar su sostenibilidad.***

La rentabilidad del proyecto será de clase social porque beneficiará a los pobladores produciendo un impacto positivo, mejorando la calidad de vida de los pobladores del centro poblado de Auquibamba y realizará la limpieza general y mantenimiento de las 13 calles. Los beneficios que se obtendrá con este proyecto, generaran beneficios cualitativos directamente, las cuales hemos descrito de la siguiente manera:

- Mejoramiento del entorno.
- Aumento del valor de los predios de la zona.
- Aumento en la seguridad de la población.
- Mayor integración de la población y una mejor calidad de vida.

### 3.5. Limitaciones

Los problemas encontrados para hacer un expediente técnico son:

- En el tiempo la recolección de datos a los comuneros, se visitó todos los predios de la comunidad de casa en casa.
- Se presentaron circunstancias económicas gastos en viáticos hacia mi persona ya que el proyecto lo hacía solo. A veces me demoraba realizando el trabajo por falta de conocimiento o tiempo.
- Se genero gastos innecesarios, gracias a mi sostenimiento económico y el apoyo de mis familiares y amigos, logrando mi objetivo.
- Se tuvo que recaudar dinero dejando a un lado el proyecto y trabajar, por ejemplo, para la visita a la ciudad donde se encuentra el estudio y análisis de suelo y estadía en el proceso ya que fue necesario para la elaboración del trabajo de investigación profesional.
- El costo de los programas las cuales dificultan el avance del proyecto, dependiendo de los componentes de un expediente técnico, uno mismo debe hacer cursos para poder aprender.
- El tiempo es un detalle a considerar ya que hay que disponer bastante espacio para enfocarse en el trabajo y no perder la ilación en el desarrollo del expediente.
- La experiencia para realizar un expediente técnico mínimo haber trabajado con profesionales que hayan hecho el tipo de proyecto ya que son diferentes formas o maneras de hacer, cada profesional tiene su propio camino, pero es bueno tener a alguien en quien podamos guiarnos.

## **Capítulo IV**

### **Resultados**

#### **4.1. Resultados**

Los resultados que se lograron al ejecutar el expediente técnico son:

Desarrollar y comprender los procedimientos de un expediente técnico paso a paso.

Además de conocer los componentes que lo conforman, desde el levantamiento hasta la ejecución del proyecto.

Al realizar el expediente técnico fue necesario realizar entre varios integrantes, ya que se necesita tiempo y sobre todo conocimiento en los programas que se maneja en todo el procedimiento. También llegas a conocer programas nuevos que te ayudan a simplificar el trabajo. De esa forma se realizó el proyecto en digital para una mejor comprensión de la población y el conocimiento, para las nuevas generaciones, de este proyecto de pavimentación.

## **Capítulo V**

### **Conclusiones y recomendaciones**

## 5.1. Conclusiones

- a) Este proyecto de pavimentación que se desarrolla en mi comunidad Auquibamba, brindara mejor accesibilidad para transitar por sus calles y mejorara la calidad de vida de los residentes, cabe señalar que se realizó a pesar de las dificultades que se presentaron en este proceso.
- b) Se concluye con el procedimiento de este trabajo que consistió en realizar levantamientos topográficos, hacer el gabinete, los estudios de suelos y el procesamiento de todos los datos de todas las calles y determinar los parámetros del terreno de acuerdo a los reglamentos, lo cual se adjunta en el expediente técnico.
- c) Se estableció un presupuesto total de obra, asimismo se determinó el plazo de ejecución referencial considerando algunos retrasos de la obra que eso ya se considerara en la ejecución. (ver en anexos)
- d) Dentro de la metodología se evaluó las condiciones del proyecto, la viabilidad técnica considerando tecnologías, insumos, personal calificado y la cantidad de operarios, tanto como hasta las circunstancias ambientales, entre otros aspectos considerados.
- e) La población aproximada es de 1000 habitantes del Centro Poblado, estas calles son vías principales de esta localidad, por esa característica de ser vías rurales donde la población en su mayoría son agricultores, se requiere esta pavimentación. Por lo tanto, es sostenible el proyecto por ser una necesidad para la cantidad de habitantes del sector.
- f) Finalmente, el proyecto se otorgará a la Junta Directiva del Centro Poblado de Auquibamba, con el objetivo que gestionen el requerimiento técnico de la pavimentación.

## 5.2. Recomendaciones

- a) Utilizar las normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones y tener experiencia en inspección de obras, lectura de planos, manejo de programas para el diseño, presupuesto, cronograma, manejo de equipos topográficos y así poder aplicarlas en nuevos proyectos. Ya que con la experiencia se aprende más en el rubro de la construcción.
- b) Utilizar materiales de calidad y que sean recomendables para una mejor estabilidad en la construcción, lo que contribuirá con aumentar la vida útil de la pavimentación de pistas y veredas y así evitar el mantenimiento constante en periodos cortos y repetitivos.
- c) Es indispensable el apoyo de ingenieros o arquitectos, ya que ellos conocen a mayor detalle, cómo se aplican las normas técnicas de un proyecto y así realizar el proceso constructivo en obras civiles.
- d) Como profesional técnico comprometido con el desarrollo de mi comunidad presto a las consultas o inquietudes de la Junta Directiva o la Municipalidad sobre el alcance de este proyecto.

### 5.3. Referencias bibliográficas

- American Concrete Institute (2029). *Norma de Construcciones en Concreto Estructural del American Concrete Institute (ACI 318)*.  
<https://www.udocz.com/apuntes/289866/aci-318-08-espanol>
- American Society for Testing and Materials (1947). *Especificaciones estándares para agregados del concreto (ASTM C33)*  
<https://es.scribd.com/document/363156459/ASTM-C33-03-Espanol>
- American Society for Testing and Materials (1969). *Specification for Billet-Steel Bars for Concrete (ASTM A-15)*  
<https://www.document-center.com/standards/show/ASTM-A15/history/>
- American Society for Testing and Materials (1942). *Method of Curing Portland-cement Concrete (ASTM C84)*  
<https://www.document-center.com/standards/show/ASTM-C84>
- American Society for Testing and Materials (1939). *Métodos de ensayo estándar (ASTM C-136)*  
<https://es.scribd.com/doc/290637472/ASTM-C-136>
- Alcantara De La Cruz, H. (2014). *Diseño y construcción de pavimentos. 3. Pavimentos rígidos. A. Diseño de pavimentos rígidos. Diseño AASHTO 93*.  
<https://hugoalcantara.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/02/disec3b1o-aashto-93.pdf>
- Aldás Herrera, R. (2016). *Ampliación de la vía Limón-el Deseo tramo 20+000 a 21+000 y el Deseo-Punta Brava, tramo 21+000 a 24+000 perteneciente al Cantón Pangua de la provincia de Cotopaxi*.  
<https://es.scribd.com/document/525552887/pei-2016-2020>
- Carvajal Guerra, P. (2023). *Manual de seguimiento y supervisión para proyectos de pavimentación de vías secundarias del departamento de Antioquia a cargo de la Gobernación. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia*.  
<chrome-extension://efaidnbmninnibpcajpcgclefindmkaj/https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/46374e96-cd79-4408-86b0-6a4d6650751b/content>
- Giraldo Marín, J. (2021). *Apoyo a la formulación de un proyecto de pavimentación de vías urbanas en 7 municipios del oriente de Antioquia*.  
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/entities/publication/2ec156a0-fb68-426e-b09a-67bb614bef8b>
- Gobierno Autónomo Municipal de la Paz (2016). *Plan Estratégico Institucional del Gobierno Autónomo Municipal de la Paz*  
<https://es.scribd.com/document/525552887/pei-2016-2020>
- Guevara (28 de mayo de 2020). *El expediente técnico de obra*.  
<https://www.ingegeek.site/2020/05/28/el-expediente-tecnico-de-obra-que-es-y-que-lo-componen/>

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013 – 2014). *Carretera Ayacucho-Abancay. Tramo división Kishuara- puente Sahuinto.*  
[chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/socioambientales/documentos/2014/R.D.%20N%C2%B0%20207-2014-MTC\\_16.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/socioambientales/documentos/2014/R.D.%20N%C2%B0%20207-2014-MTC_16.pdf)
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). Manual de ensayos y materiales (MTC E 114)  
[chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf](chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf)
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica CE.010 (2010). Pavimentos urbanos.*  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365614/14%20CE.010%20PAVIMENTOS%20URBANOS%20DS%20N%C2%B0%20010-2010.pdf?v=1636051827>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma Técnica E.060 (2019). Concreto armado.*  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2365614/14%20CE.010%20PAVIMENTOS%20URBANOS%20DS%20N%C2%B0%20010-2010.pdf?v=1636051827>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (4 de noviembre de 2021). *Reglamento Nacional de Edificaciones.*  
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>
- Municipalidad Provincial de Abancay (2022). *Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles la Av. Diaz Bárcenas, Jr. Apurímac, Av. Prado Bajo, Av. Núñez, Jr. Huancavelica, Jr. Cusco, Jr. Junín y Av. La Victoria del distrito de Abancay - Provincia de Abancay - Departamento de Apurímac.*  
<https://ofi5.mef.gob.pe/repseguim/proyinv18.html?codigo=2450936>
- Municipalidad Provincial de Cajamarca (2018). *Construcción de la pavimentación del Jr. Nicolás Arriola entre el Jr. Bolívar y la Av. Independencia y del puente carrozable sobre la quebrada Calispuquio en la intersección del Jr. Nicolás Arriola y Psje. Independencia, sector 01 San Sebastián, provincia de Cajamarca – Cajamarca”.*  
<https://www.perulicitaciones.com/ejecuci%EF%BF%BDn-de-la-obra-construcci%EF%BF%BDn-de-la-pavimentaci%EF%BF%BDn-del-jr-nicol%EF%BF%BDs-arriola-entre-el-jr-bolivar-y-la-av-independencia-y-en-el-puente-carrozable-sobre-la-quebrada-calispu-ict261312.html>
- Municipalidad Provincial de Cajamarca Mollepampa (2019). *Pavimentación del Jr. Alfonso Ugarte entre el Jr. Arcomayo y av. Héroes del Cenepa del sector Mollepampa.*  
<https://www.gob.pe/institucion/municajamarca/informes-publicaciones/3145088->

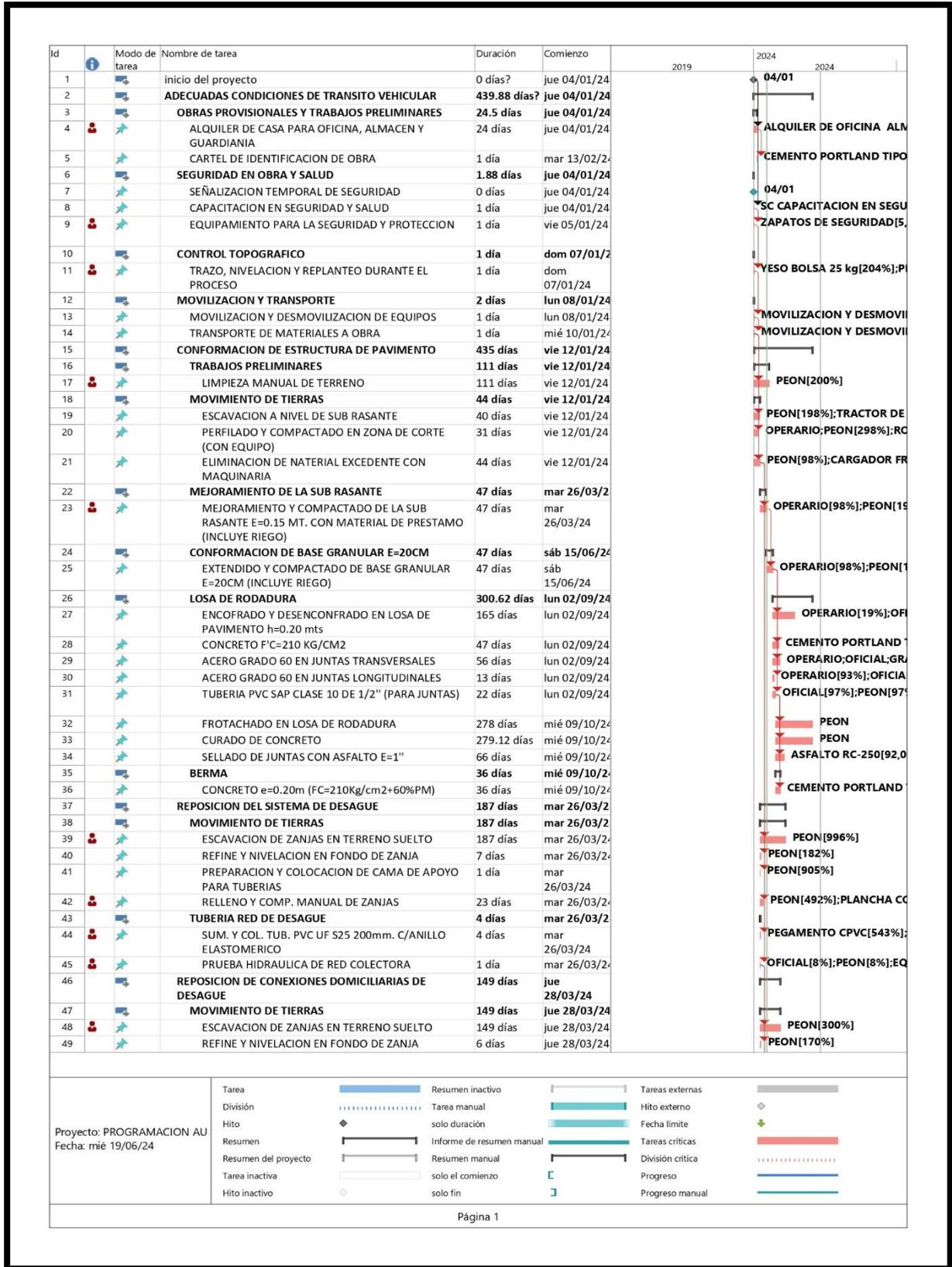
[expediente-tecnico-pavimentacion-del-jr-alfonso-ugarte-entre-el-jr-arcomayo-y-la-av-heroes-del-cenepa](#)

Umiri Flres, D. (2020). *Aditivos para el concreto*.

<https://www.yura.com.pe/blog/los-aditivos-para-el-concreto/#:~:text=Usos%20de%20los%20aditivos.,potencial%20y%20reducir%20la%20permeabilidad>.

## **Apéndices**

### Apéndice A. Cronograma de actividades



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2019	2024
50		PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	1 día	jue 28/03/24		PEON[434%]
51		RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	19 días	jue 28/03/24		PEON[143%];PLANCHA CO
52		TUBERIA RED DE DESAGUE	2 días	lun 29/04/24		
53		SUM. Y COL. TUB. PVC UF S25 160mm. C/ANILLO ELASTOMERICO	2 días	lun 29/04/24		PEGAMENTO CPVC[109%]
54		SUM. Y COL. DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE	2 días	lun 29/04/24		PEGAMENTO CPVC[109%]
55		REPOSICION DE SISTEMA DE AGUA	104 días?	lun 29/04/24		
56		MOVIMIENTO DE TIERRAS	104 días	lun 29/04/24		
57		ESCOVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	104 días	lun 29/04/24		PEON[298%]
58		REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	5 días	lun 29/04/24		PEON[170%]
59		PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	1 día	lun 29/04/24		PEON[362%]
60		RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	10 días	lun 29/04/24		PEON[145%];PLANCHA CO
61		TUBERIA RED MATRIZ DE AGUA	2 días?	lun 29/04/24		
62		SUM. Y COL. TUB. PVC UF NTP ISO 1452, S-13.3 DN 90MM C-10.	2 días	lun 29/04/24		PEGAMENTO CPVC[226%]
63		SUM. Y COL. DE VALVULA COMPUERTA TIPO MAZZA Fº Fº 90 MM	1 día?	lun 29/04/24		
64		MARCO/TAPA FºFº PARA VALVULA 90MM	1 día?	lun 29/04/24		
65		REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	137 días	lun 29/04/24		
66		MOVIMIENTO DE TIERRAS	137 días	lun 29/04/24		
67		ESCOVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	137 días	lun 29/04/24		PEON[299%]
68		REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	6 días	lun 29/04/24		PEON[170%]
69		PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	1 día	lun 29/04/24		PEON[434%]
70		RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	12 días	lun 29/04/24		PEON[145%];PLANCHA CO
71		CONEXIONES DOMICILIARIAS	2 días	lun 29/04/24		
72		SUM. Y COL. DE TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	2 días	lun 29/04/24		PEGAMENTO CPVC[272%]
73		SUM. Y COL. DE ACCESORIOS P/CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA	1 día	lun 29/04/24		PEGAMENTO CPVC[109%]
74		REPOSICION DE BUZONES	103 días	lun 29/04/24		
75		MOVIMIENTO DE TIERRAS	35 días	lun 29/04/24		
76		ESCOVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	35 días	lun 29/04/24		PEON[298%]
77		REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	1 día	vie 28/06/24		PEON[191%]
78		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	1 día	vie 28/06/24		PEON[25%];CARGADOR F
79		OBRAS DE CONCRETO	68 días	dom 30/06/24		
80		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO DE BUZONES	68 días	dom 30/06/24		OPERARIO[19%];OFICIA
81		CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA BUZONES	5 días	dom 30/06/24		CEMENTO PORTLAND TI
82		CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (LOSA DE BUZON)	2 días	dom 30/06/24		CEMENTO PORTLAND TI
83		ACERO GRADO 60 P/LOSA DE BUZON	1 día	dom 30/06/24		OPERARIO[45%];OFICIA
84		SUMINISTRO Y COLOCADO DE TAPA DE BUZON FºFº DIAM.= 0.60mts.	4 días	dom 30/06/24		CEMENTO PORTLAND TI
85		ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITO PEATONAL	429.38 días?	lun 29/04/24		
86		VEREDAS	119.5 días	lun 29/04/24		
87		MOVIMIENTO DE TIERRAS	114 días	lun 29/04/24		
88		EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA VEREDAS	1 día	lun 29/04/24		PEON[68,278%]
89		PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	114 días	lun 29/04/24		OFICIAL;PEON[200%];P
90		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	6 días	lun 29/04/24		PEON[89%];CARGADOR F
91		CONCRETO EN VEREDAS	114 días	vie 10/05/24		
92		COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE BASE E=4"	57 días	vie 10/05/24		OPERARIO[50%];OFICIA
93		EMPEDRADO CON PIEDRA MEDIANA DE 4"	114 días	vie 10/05/24		OPERARIO[25%];OFICIA
94		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	72 días	vie 10/05/24		OPERARIO[99%];OFICIA
95		CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA VEREDAS	57 días	vie 10/05/24		CEMENTO PORTLAND TI
96		FROTACHADO EN VEREDAS	69 días	vie 10/05/24		PEON[99%]
97		BRUÑA EN VEREDAS	69 días	vie 10/05/24		OFICIAL[99%];PEON[99%
98		CURADO DE CONCRETO	69 días	vie 10/05/24		PEON[99%]

Proyecto: PROGRAMACION AU Fecha: mié 19/06/24	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas criticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual		

Página 2

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	2024	
					2019	2024
99		SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO,e=1"	9 días	mié 04/09/24		ASFALTO RC-250[11,94%
100		<b>RAMPAS PARA DISCAPACITADOS</b>	<b>82 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
101		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>2 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
102		EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA RAMPAS.	2 días	vie 10/05/24		PEON[77%]
103		PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	1 día	vie 10/05/24		OFICIAL[90%];PEON[180%
104		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	1 día	vie 10/05/24		PEON[5%];CARGADOR FR
105		<b>CONCRETO EN RAMPAS PARA DISCAPACITADOS</b>	<b>81 días</b>	<b>dom 12/05/24</b>		
106		COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE BASE E=4"	1 día	dom 12/05/24		OPERARIO[22%];OFICIAL[
107		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS DE ACCESO	2 días	lun 13/05/24		OPERARIO[51%];OFICIAL[
108		CONCRETO PARA RAMPAS DE ACCESO F'C=175 KG/CM2	1 día	vie 17/05/24		CEMENTO PORTLAND TIP
109		FROTACHADO EN RAMPAS DE ACCESO	1 día	dom 19/05/24		PEON[54%]
110		BRUÑA EN RAMPAS DE ACCESO	8 días	dom 19/05/24		OFICIAL[91%];PEON[91%]
111		CURADO DE CONCRETO	69 días	sáb 01/06/24		PEON[99%]
112		<b>SARDINELES</b>	<b>356 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
113		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>49 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
114		EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES	49 días	vie 10/05/24		PEON
115		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	1 día	vie 10/05/24		PEON[53%];CARGADOR FI
116		<b>CONCRETO EN SARDINELES</b>	<b>356 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
117		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES	356 días	vie 10/05/24		OPERARIO;OFICIAL
118		CONCRETO F'C=175 KG/CM2. PARA SARDINELES	29 días	jue 01/08/24		CEMENTO PORTLAND T
119		CURADO DE CONCRETO	23 días	jue 01/08/24		PEON[99%]
120		SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO,e=1"	3 días	jue 01/08/24		ASFALTO RC-250[3,983%
121		<b>ALCANTARILLAS</b>	<b>92 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
122		<b>ALCANTARILLAS DE CONCRETO</b>	<b>92 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
123		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	1 día	vie 10/05/24		YESO BOLSA 25 kg[920%];
124		EXCAVACION DE ESTRUCTURAS C/ MAQUINARIA	15 días	vie 10/05/24		PEON[196%];RETROESCA
125		ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día	vie 10/05/24		PEON[52%];CARGADOR FI
126		ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	92 días	vie 10/05/24		OPERARIO;OFICIAL;ACE
127		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	44 días	vie 10/05/24		OPERARIO;OFICIAL;PEON
128		CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PM.	4 días	vie 10/05/24		CEMENTO PORTLAND TIP
129		CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	7 días	vie 10/05/24		CEMENTO PORTLAND TIP
130		CURADO DE CONCRETO	9 días	vie 10/05/24		PEON[98%]
131		<b>CUNETAS</b>	<b>365 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
132		<b>CUNETAS RECTANGULARES DE CONCRETO</b>	<b>365 días</b>	<b>vie 10/05/24</b>		
133		TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	12 días	vie 10/05/24		YESO BOLSA 25 kg[22,75%
134		EXCAVACION DE ESTRUCTURAS C/ MAQUINARIA	365 días	vie 10/05/24		PEON[200%];RET
135		ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	13 días	vie 10/05/24		PEON[97%];CARGADOR F
136		CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS	76 días	vie 10/05/24		OFICIAL;PEON[200%];PL
137		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	1 día	vie 10/05/24		OPERARIO[74,679%];OFIC
138		CONCRETO f 'c=210 kg/cm2	171 días	vie 10/05/24		CEMENTO PORTLAND
139		SELLADO DE JUNTAS EN CUNETAS e=3/4", h=0.15 m.	12 días	vie 10/05/24		ASFALTO RC-250[15,932%
140		CURADO DE CONCRETO	120 días	vie 10/05/24		PEON
141		<b>TAPA DE CUNETAS</b>	<b>27 días</b>	<b>sáb 30/11/24</b>		
142		REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL SUMIDERO 1.50m x 0.70m	27 días	sáb 30/11/24		SERVICIO DE PROVINC
143		<b>IMPLEMENTACION DE AREA VERDE</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 19/01/26</b>		
144		<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>	<b>2 días</b>	<b>lun 19/01/26</b>		
145		EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA AREAS VERDES, hasta=0.20mts.	2 días	lun 19/01/26		PEON[99%]
146		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	1 día	lun 19/01/26		PEON[2%];CARG
147		<b>OBRAS DE TRATAMIENTO DE AREAS VERDES</b>	<b>14 días</b>	<b>mié 21/01/26</b>		

Proyecto: PROGRAMACION AU Fecha: mié 19/06/24	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha limite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas criticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual		

Página 3

## Apéndice B. Cronograma de presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
					5,390,701.52
<b>ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITO VEHICULAR</b>					
<b>OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES</b>					7,585.56
	ALQUILER DE CASA PARA OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANA	mes	24.00	300.00	7,200.00
	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	und	1.00	385.56	385.56
<b>SEGURIDAD EN OBRA Y SALUD</b>					12,513.50
	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gb	1.00	5,088.50	5,088.50
	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	1,500.00	1,500.00
	EQUIPAMIENTO PARA LA SEGURIDAD Y PROTECCION	und	50.00	118.50	5,925.00
<b>CONTROL TOPOGRAFICO</b>					61.20
	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO	mes	24.00	2.55	61.20
<b>MOVILIZACION Y TRANSPORTE</b>					17,000.00
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	8,500.00	8,500.00
	TRANSPORTE DE MATERIALES A OBRA	gb	1.00	8,500.00	8,500.00
<b>CONFORMACION DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO</b>					4,881,067.76
<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					23,286.24
	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	27,721.71	0.84	23,286.24
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					573,215.75
	ESCAVACION A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	13,860.86	15.21	210,823.68
	PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE (CON EQUIPO)	m2	27,721.71	5.91	163,835.31
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA	m3	17,326.07	11.46	198,556.76
<b>MEJORAMIENTO DE LA SUB RASANTE</b>					462,675.34
	MEJORAMIENTO Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE E=0.15 MT. CON MATERIAL DE PRESTAMO (INCLUYE RIEGO)	m2	27,721.71	16.69	462,675.34
<b>CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=20CM</b>					462,675.34
	EXTENDIDO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR E=20CM (INCLUYE RIEGO)	m2	27,721.71	16.69	462,675.34
<b>LOSA DE RODADURA</b>					2,935,155.02
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO h=0.20 mts	m2	2,629.07	15.45	40,619.13
	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	5,544.34	396.39	2,197,720.93
	ACERO GRADO 60 EN JUNTAS TRANSVERSALES	kg	13,974.40	24.54	342,931.78
	ACERO GRADO 60 EN JUNTAS LONGITUDINALES	kg	3,037.05	26.01	78,993.67
	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 DE 12" (PARA JUNTAS)	m	5,544.34	21.83	121,032.94
	FROTACHADO EN LOSA DE RODADURA	m2	27,721.71	1.03	28,553.36
	CURADO DE CONCRETO	m2	27,721.71	1.03	28,553.36
	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO E=1"	m	13,145.36	7.36	96,749.85
<b>BERMA</b>					424,060.07
	CONCRETO e=0.20m (FC=210Kg/cm2+60%PM)	m3	426.74	993.72	424,060.07
<b>REPOSICION DEL SISTEMA DE DESAGUE</b>					233,746.50
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					208,455.62
	ESCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	m3	651.60	293.11	190,990.48
	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	m2	543.00	2.41	1,308.63
	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	54.30	17.10	928.53
	RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	m3	339.38	44.87	15,227.98
<b>TUBERIA RED DE DESAGUE</b>					25,290.88
	SUM. Y COL. TUB. PVC UF S25 200mm. C/ANILLO ELASTOMERICO	m	905.00	27.92	25,267.60
	PRUEBA HIDRAULICA DE RED COLECTORA	m	12.00	1.94	23.28
<b>REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE</b>					61,052.88
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					50,958.51
	ESCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	m3	521.00	87.93	45,811.53
	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	m2	434.40	2.41	1,046.90

Fecha : 13/03/2024 18:37:59

5/11

Página

2

## Presupuesto

Presupuesto 1101001 PAVIMENTACION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO DE AUQUIBAMBA, DISTRITO DE PICHIRHUA, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

Cliente S10 S.A.C.  
Lugar APURIMAC - ABANCAY - PICHIRHUA

Costo al 04/01/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	43.44	10.26	445.69
	RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	m3	271.50	13.46	3,654.39
	<b>TUBERIA RED DE DESAGUE</b>				<b>10,094.37</b>
	SUM. Y COL. TUB. PVC UF S25 160mm. C/ANILLO ELASTOMERICO	m	181.00	27.92	5,053.52
	SUM. Y COL. DE ACCESORIOS PICONEXION DOMICILIARIA DE DESAGUE	und	181.00	27.85	5,040.85
	<b>REPOSICION DE SISTEMA DE AGUA</b>				<b>35,819.90</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>35,023.50</b>
	ESCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	m3	362.00	87.93	31,830.66
	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	m2	362.00	2.41	872.42
	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	36.20	10.26	371.41
	RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	m3	144.80	13.46	1,949.01
	<b>TUBERIA RED MATRIZ DE AGUA</b>				<b>796.40</b>
	SUM. Y COL. TUB. PVC UF NTP ISO 1452, S-13.3 DN 90MM C-10.	m	905.00	0.88	796.40
	SUM. Y COL. DE VALVULA COMPUERTA TIPO MAZZA Pº Pº 90 MM	und			
	MARCO/TAPA Fºº PARA VALVULA 90MM	und			
	<b>REPOSICION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>47,192.70</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>45,847.87</b>
	ESCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	m3	477.84	87.93	42,016.47
	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	m2	434.40	2.41	1,046.90
	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	m3	43.44	10.26	445.69
	RELLENO Y COMP. MANUAL DE ZANJAS	m3	173.76	13.46	2,338.81
	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>1,344.83</b>
	SUM. Y COL. DE TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m	1,086.00	0.88	955.68
	SUM. Y COL. DE ACCESORIOS PICONEXION DOMICILIARIA DE AGUA	und	181.00	2.15	389.15
	<b>REPOSICION DE BUZONES</b>				<b>94,661.52</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>12,060.88</b>
	ESCAVACION DE ZANJAS EN TERRENO SUELTO	m3	121.68	87.93	10,699.32
	REFINE Y NIVELACION EN FONDO DE ZANJA	m2	81.36	2.41	196.08
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	m3	101.70	11.46	1,165.48
	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>82,600.64</b>
	ENCOFRADO Y DESENCOFADO METALICO DE BUZONES	und	203.04	33.52	6,805.90
	CONCRETO FC=175 KG/CM2. PARA BUZONES	m3	49.82	939.15	46,788.45
	CONCRETO FC=210 KG/CM2 (LOSA DE BUZON)	m3	16.22	993.72	16,118.14
	ACERO GRADO 60 PILOSA DE BUZON	kg	186.35	7.11	1,324.95
	SUMINISTRO Y COLOCADO DE TAPA DE BUZON Pºº DIAM.= 0.60mts.	und	48.00	240.90	11,563.20
	<b>ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITO PEATONAL</b>				<b>4,816,508.81</b>
	<b>VEREDAS</b>				<b>998,507.59</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>149,049.28</b>
	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA VEREDAS	m3	2,389.73	29.31	70,042.99
	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	6,827.81	7.99	54,554.20
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	m3	2,133.69	11.46	24,452.09
	<b>CONCRETO EN VEREDAS</b>				<b>649,458.31</b>
	COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE BASE E=4"	m2	6,827.81	8.53	58,241.22
	EMPEDRADO CON PIEDRA MEDIANA DE 4"	m2	6,827.81	10.32	70,463.00
	ENCOFRADO Y DESENCOFADO EN VEREDAS	m2	1,137.97	33.52	38,144.75
	CONCRETO FC=175 KG/CM2. PARA VEREDAS	m3	682.78	939.15	641,232.84
	FROTACHADO EN VEREDAS	m2	6,827.81	1.03	7,032.64
	BRUÑA EN VEREDAS	m	6,827.81	2.16	14,748.07
	CURADO DE CONCRETO	m2	6,827.81	1.03	7,032.64

Fecha: 13/03/2024 18:37:59

5/11

Página

3

## Presupuesto

Presupuesto 1101001 PAVIMENTACION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO DE AUQUIBAMBA, DISTRITO DE PICHIRHUA, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO DE APURIMAC

Cliente S10 S.A.C.  
Lugar APURIMAC - ABANCAY - PICHIRHUA

Costo al 04/01/2024

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO, e=1"	m	1,706.95	7.36	12,563.15
	<b>RAMPAS PARA DISCAPACITADOS</b>				<b>15,555.95</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>824.66</b>
	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA RAMPAS.	m3	5.40	29.31	158.27
	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL	m2	54.00	7.99	431.46
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	m3	20.50	11.46	234.93
	<b>CONCRETO EN RAMPAS PARA DISCAPACITADOS</b>				<b>14,731.29</b>
	COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL DE BASE E=4"	m2	54.00	8.53	460.62
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN RAMPAS DE ACCESO	m2	16.21	33.52	543.36
	CONCRETO PARA RAMPAS DE ACCESO F'c=175 KG/CM2	m3	5.40	939.15	5,071.41
	FROTACHADO EN RAMPAS DE ACCESO	m2	54.00	1.03	55.62
	BRUÑA EN RAMPAS DE ACCESO	m	725.76	2.16	1,567.64
	CURADO DE CONCRETO	m2	6,827.81	1.03	7,032.64
	<b>SARDINELES</b>				<b>525,320.21</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>7,448.44</b>
	EXCAVACION DE ZANJAS PARA SARDINELES	m3	170.70	29.31	5,003.22
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	m3	213.37	11.46	2,445.22
	<b>CONCRETO EN SARDINELES</b>				<b>517,871.77</b>
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES	m2	5,689.84	33.52	190,723.44
	CONCRETO F'c=175 KG/CM2. PARA SARDINELES	m3	341.39	939.15	320,616.42
	CURADO DE CONCRETO	m2	2,275.94	1.03	2,344.22
	SELLADO DE JUNTAS CON ASFALTO, e=1"	m	568.98	7.36	4,187.69
	<b>ALCANTARILLAS</b>				<b>321,860.95</b>
	<b>ALCANTARILLAS DE CONCRETO</b>				<b>321,860.95</b>
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	m2	184.00	2.80	515.20
	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS C/ MAQUINARIA	m3	206.08	42.08	8,671.85
	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	206.08	11.46	2,361.68
	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	22,793.74	7.50	170,953.05
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	699.20	33.52	23,437.18
	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 + 30 % PM.	m3	36.80	939.15	34,560.72
	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	80.96	993.72	80,451.57
	CURADO DE CONCRETO	m2	883.20	1.03	909.70
	<b>CUNETAS</b>				<b>2,875,698.84</b>
	<b>CUNETAS RECTANGULARES DE CONCRETO</b>				<b>2,786,598.84</b>
	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO DE EJECUCION	m2	4,551.87	2.80	12,745.24
	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS C/ MAQUINARIA	m3	5,098.10	42.08	214,528.05
	ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	5,062.58	11.46	57,902.57
	CONFORMACION Y PERFILADO DE CUNETAS	m2	4,551.87	7.99	36,369.44
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	11,948.66	33.52	400,519.08
	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	m3	2,048.34	993.72	2,036,476.42
	SELLADO DE JUNTAS EN CUNETAS e=3/4", h=0.15 m.	m	2,275.94	7.36	16,750.92
	CURADO DE CONCRETO	m2	11,948.66	1.03	12,307.12
	<b>TAPA DE CUNETAS</b>				<b>89,100.00</b>
	REJILLA METALICA PARA DRENAJE PLUVIAL SUMIDERO 1.50m x 0.70m	und	162.00	550.00	89,100.00
	<b>IMPLEMENTACION DE AREA VERDE</b>				<b>3,671.80</b>
	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>301.14</b>
	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO PARA AREAS VERDES, hasta=0.20mts.	m3	6.90	29.31	202.24
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 50.00 MT	m3	8.63	11.46	98.90

Fecha : 13/03/2024 18:37:59

510

Página 4

## Presupuesto

Presupuesto 1101001 PAVIMENTACION DE PISTAS Y VEREDAS EN EL CENTRO POBLADO DE AUQUIBAMBA, DISTRITO DE PICHIRHUA, PROVINCIA DE ABANCAY, DEPARTAMENTO DE APURÍMAC

Cliente S10 S.A.C.

Costo al 04/01/2024

Lugar APURIMAC - ABANCAY - PICHIRHUA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>OBRAS DE TRATAMIENTO DE AREAS VERDES</b>				<b>3,370.66</b>
	SUM. Y COL. DE CAPA DE TAPADO H=2cm.	m2	34.50	29.31	1,011.20
	SUM. Y COL. DE CAPA DE ENRAIZAMIENTO	m2	34.50	29.31	1,011.20
	SUM. Y COL. DE PLANTAS PARA JARDINERIA	und	46.00	29.31	1,348.26
	<b>SEÑALIZACION REGULADORA E INFORMATIVA EN LA VIA</b>				<b>75,893.47</b>
	<b>PINTADO DE SEÑALIZACION VIAL</b>				<b>75,893.47</b>
	PINTURA DE CRUCERO PEATONAL	m2	864.00	11.58	10,005.12
	PINTURA EN SARDINELES H=0.20mts.	m	5,689.84	11.58	66,888.35
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>10,207,210.33</b>

Fecha : 13/03/2024 18:37:59

## Apéndice C. Fotos del lugar y trabajo en campo



**Foto 1. Calle 2**

***Presentación del estado actual de la vía en condiciones precarias con zanjas (2024)***



**Foto 2. Calle 3**

***Se presenta el estado actual de la vía en condiciones precarias con baches y vegetación (2024)***



**Foto 3. Calle 4**  
*Presenta deformidades debido al alto grado de humedad del suelo y al ahuellamiento de los vehículos.(2024)*



**Foto 4. Calle 5**  
*El estado actual de la vía presenta deformidades debido a la existencia de humedad sin acceso adecuado. (2024)*



**FOTO 05. Calle 6**

*Se puede observar el estado actual de la vía, con ondulaciones, baches y desnivel considerable.(2024)*



**Foto 06. Calle 7**

*Demostración del estado actual de las vías sin pavimentar en el abandono por falta de una pavimentación. (2024)*



**Foto 7. Calle 8**

***Presentación del estado actual de la vía, con desnivel considerable falta de limpieza y reconocimiento de la calle. (2024)***



**Foto 8. Calle 10**

***El estado actual de las vías sin pavimentar en el abandono por falta de una pavimentación.(2024)***



***Foto 9. Calle 11  
Estado actual de la vía, con erosionado debido a la escorrentía del agua. (2024)***



***Foto 10. Calle 12  
Se puede observar el estado actual de la vía, con bastante malezas y arbustos por falta de limpieza y mantenimiento.(2024)***



***Foto 11. Calle 13***

***Se puede observar el estado actual de la vía, con bastante malezas y arbustos por falta de limpieza y mantenimiento. (2024)***



***Foto 12. Levantamiento topográfico del lugar (2022)***

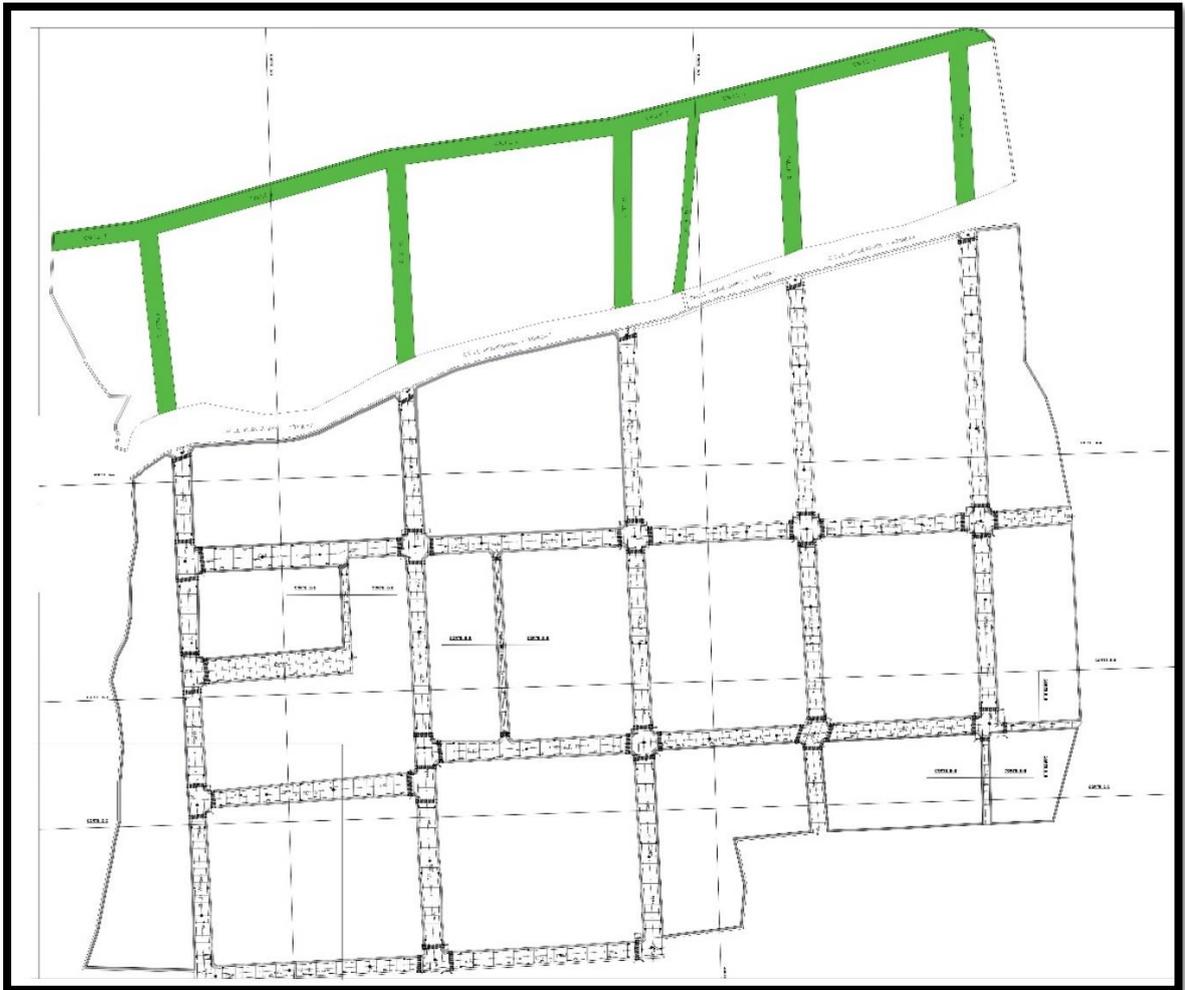


*Foto 13. Levantamiento topográfico del lugar (2022)*



*Foto 14. Levantamiento topográfico del lugar (2022)*





*FOTO 16. Plano de estructuras*