



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

TÉRMINOS DE REFERENCIA

**SERVICIO DE CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR CON ESTABILIZACIÓN SUELO CEMENTO Y
CONFORMACIÓN DE CUNETAS LATERALES (SERVICIO DE COMPACTACION Y COMFORMACION DE
BASE SUELO PARA CONSTRUCCION)**

REQUERIMIENTO N° 648 - 2024

1. OFICINA O AREA QUE REQUIERE EL SERVICIO.

- SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA Y DESARROLLO URBANO
- PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC", CUI: 2530145.
- META: 0114

2. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN.

La presente contratación es para realizar el **SERVICIO DE CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR CON ESTABILIZACIÓN SUELO CEMENTO Y CONFORMACIÓN DE CUNETAS LATERALES**, en una longitud de 3.665 Km con un ancho de 5.00 metros, haciendo un tal de 18325 m², con el objeto de cumplir con la finalidad pública de lograr la integración de los caminos vecinales a través de la conformación de la sub rasante, sub base, base estabilizada y finalmente la pavimentación asfáltica a nivel de bicapa y que se garanticen las condiciones óptimas para la transitabilidad de los moradores de las comunidades beneficiarias que actualmente hacen uso de esta vía como camino de acceso principal para cumplir con sus actividades diarias, así mismo contar con sistemas de drenaje para la evacuación de las aguas pluviales a través de obras de arte, sistema de seguridad y señalización vial y otras estructuras propuestas, en atención al PI: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC", CUI: 2530145. META 0114.

Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de la Cantidad a intervenir no eximirá al Contratista de su ejecución si están previstas en los planos y/o las especificaciones técnicas.

3. FINALIDAD PUBLICA.

El presente servicio tiene por objetivo atender las necesidades del PI: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC", CUI: 2530145. META 0114.

4. ANTECEDENTES

El proyecto de "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC – ACCORAN – CCOC-HUA CENTRO – TORRECHAYOC DEL DISTRITO DE CURAHUASI – PROVINCIA DE ABANCAY – DEPARTAMENTO APURIMAC". CUI 2530145, viene contemplado dentro de los objetivos de la Municipalidad Distrital de Curahuasi, la misma que consiste en mejorar el nivel de



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP. 55474



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alejandro Huaman Torres



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS



transitabilidad de la Red Vial Vecinal mediante inversiones en mejoramiento y rehabilitación y mantenimiento, desarrollo de capacidades técnicas e impulsando cambios institucionales que fortalezcan la gestión de los Gobiernos Provinciales y Distritales en materia vial; contribuyendo de este modo al proceso de descentralización así como a la mejora de la integración y la competitividad regional y a las condiciones de vida en los territorios del interior del Perú.

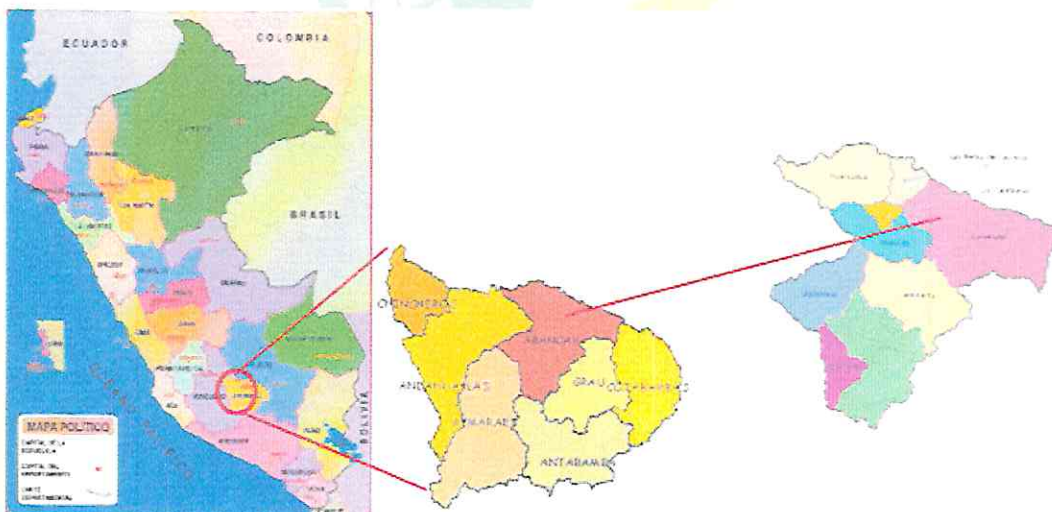
5. OBJETIVOS DE LA CONTRATACIÓN

El objetivo principal del presente proyecto es cumplir con la finalidad pública de lograr la integración de los caminos vecinales a través de la pavimentación asfáltica a nivel de bicapa y que se garanticen las condiciones óptimas para la transitabilidad de los moradores de las comunidades beneficiarias que actualmente hacen uso de esta vía como camino de acceso principal para cumplir con sus actividades diarias, así mismo contar con sistemas de drenaje para la evacuación de las aguas pluviales a través de obras de arte, sistema de seguridad y señalización vial y otras estructuras propuestas.

6. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto a desarrollar se encuentra ubicado en:

- Departamento : Apurímac.
- Provincia : Abancay.
- Distrito : Curahuasi.
- Lugar : Camino Vecinal Paucarchayoc-Accoran-Ccochua Centro.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex-Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO DE CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS



7. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO (según planos).

Item	Descripción	Unidad	Cantidad
1.0	Conformación de Base Granular con Estabilización Suelo Cemento	Km	3.665
2.0	Conformación de Cunetas laterales	Km	7.330

7.1. ACTIVIDADES:

Brindar el **SERVICIO DE CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR CON ESTABILIZACIÓN SUELO CEMENTO.**

7.1.1. CARACTERISTICAS DEL SERVICIO

CONFORMACIÓN DE BASE GRANULAR CON ESTABILIZACIÓN SUELO CEMENTO

5.1.1.1 Material Granular y/o Granulometría de los Agregados

La granulometría del material a estabilizar puede corresponder a los siguientes tipos de suelos A-1, A-2, A-3, A-4, A-5, A-6 y A-7, dependiendo del tipo de material de la Cantera que acredite las propiedades y/o características según clasificación de la AASHTO.

Además, el tamaño máximo no podrá ser mayor de 5 cm (2"). o 1/3 del espesor de la capa compactada.

Que, del estudio de mecánica de suelos como estudios básicos de ingeniería, se tiene el siguiente resultado del tipo de material que proporciona la Cantera a



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Cledaldo Melo Tito
C.R. 65471



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



49

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

ser utilizada, la misma que se encuentra a una distancia de 1.5 km aproximadamente del área de envergadura de la obra.

CANTERA N°1	
Cantera N°1	70 % en peso de Material es apta para ser utilizado como material de cantera
Análisis granulométrico:	Gradación B
	Clasif. SUCS: Grava arcillosa con arena (GC)
	Clasif. AASHTO: Materiales granulares con partículas finas arcillosas A-2-6 (0)
Índice de Plasticidad:	9.00%
Límite Líquido	35.00%
Límite Plástico	26.00%
Descaste de los Ángeles:	30.37 %
CBR(**):	53.51 %
RELACION HUMEDAD	2.11 gr/cm3 Densidad máxima seca
DENSIDAD:	13.08 % Contenido de humedad optima

Así, mismo, se proporcionará un estudio de mecánica de suelos complementario para que el Contratista ajuste el último diseño de mezcla a realizar, la misma que deberá ser aprobada por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

5.1.1.2 Plasticidad

La fracción inferior del tamiz de 425 μ m (N.º 40) deberá presentar un Límite Líquido inferior a 40 y un Índice Plástico menor de 18%, determinados según normas de ensayo MTC E 110 y MTC E 111.

5.1.1.3 Composición Química

La proporción de sulfatos del suelo, expresada como $SO_4=$ no podrá exceder de 0,2% en peso.

5.1.1.4 Abrasión

Si los materiales a estabilizar van a conformar capas estructurales, los agregados gruesos deben tener un desgaste a la abrasión (Máquina de Los Ángeles) MTC E 207 no mayor a 50%.

5.1.1.5 Solidez

Si los materiales a estabilizar van a conformar capas estructurales y el material se encuentra a una altitud ≥ 3.000 m.s.n.m, los agregados gruesos no deben



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS



48

presentar pérdidas en sulfato de magnesio superiores al 18% y en materiales finos superiores al 15%.

5.1.1.6 Cemento

El cemento para estabilización será del tipo Portland.

5.1.1.7 Agua

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$ y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

5.1.1.8 Ejecución

Explotación y elaboración de materiales

Todos los materiales a emplearse en la estabilización de suelos, así como los procedimientos y equipos utilizados para su explotación y elaboración, deberán ser aprobados previamente por el Inspector, lo cual no exime la responsabilidad del Contratista por el trabajo realizado.

Todos los trabajos de clasificación de los materiales y en especial la separación de áridos de tamaño superior al máximo especificado, deberán efectuarse en el sitio de explotación o elaboración y no se permitirá ejecutarlos en la vía.

Cuando las condiciones del Contrato o del Proyecto así lo estipulen, los suelos orgánicos existentes en la capa superior de las canteras o préstamos deberán ser conservados para la posterior reforestación del terreno. Al abandonar las canteras, el Contratista readecuará el terreno para recuperar las características hidrológicas superficiales de ellas.

Diseño de mezclas

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el área usuaria proporcionará al contratista muestras representativas de los materiales y el cemento que se propone utilizar, avaladas por los resultados de los ensayos de laboratorio que serán proporcionados por el área usuaria mediante una prueba de control para la dosificación de suelo cemento, la misma que presentará el diseño de mezcla.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

Aun así de ser como se expone en el párrafo anterior, si a juicio del área usuaria y el Inspector, los materiales, el equipo o el diseño de la mezcla resultan objetables, el Contratista deberá efectuar las modificaciones necesarias para corregir las deficiencias puntualizadas.

Una vez que el Inspector apruebe los materiales y el diseño de la mezcla, éste sólo podrá modificarse durante la ejecución de los trabajos si se presenta una variación inevitable en alguno de los ingredientes que intervienen en ella, previa aprobación del área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

La mezcla se debe diseñar mediante el método de la Portland Cement Association (PCA). Como parámetros de diseño se tomarán los ensayos de resistencia a compresión simple, y humedecimiento-secado (normas MTC E 1103 y MTC E 1104). En el primero de ellos, se deberá garantizar una resistencia mínima de 1,8 MPa, luego de 7 días de curado húmedo, mientras que, en el segundo, el contenido de cemento deberá ser tal, que la pérdida de peso de la mezcla compactada, al ser sometida al ensayo de durabilidad (humedecimiento-secado), no supere los siguientes límites de acuerdo con la clasificación que presente el suelo por estabilizar:

Suelo por estabilizar	Pérdida Máxima (%)
A-1; A-2-4; A-2-5; A3	14
A-2-6; A-2-7; A-4; A5	10
A-6; A-7	7

La construcción de suelos estabilizados con cemento no se podrá iniciar hasta que la mezcla se encuentre diseñada y cuente con la aprobación del área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

Preparación de la superficie existente

Si el material por estabilizar es totalmente de aporte, antes de proceder con la estabilización, se comprobará que la superficie que va a servir de apoyo tenga la densidad mínima de 95% del ensayo de laboratorio de densidad - humedad, según MTC E 115, así como las dimensiones, alineamientos y perfil indicadas en el Proyecto o aprobadas por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

En caso se excedan las tolerancias establecidas en la especificación respectiva, deberán corregirse de acuerdo con lo indicado en ella, y ser aprobadas por el



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS



área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra. Los ensayos de densidad, se efectuarán según MTC E 117.

En caso que la estabilización se vaya a realizar únicamente con el suelo existente, éste se deberá escarificar en todo el ancho de la capa que se va a mezclar, hasta una profundidad suficiente para que, una vez compactada, la capa estabilizada alcance el espesor señalado en el Proyecto o según las instrucciones del área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

Si se contempla la adición de un suelo de aporte para mejorar el existente, ambos se deberán mezclar uniformemente antes de iniciar la distribución del estabilizante.

En todos los casos en que el proceso involucre el suelo del lugar, parcial o totalmente, deberá comprobarse que el material que se encuentre por debajo de la capa por estabilizar, cumpla con los requisitos mínimos especificados y aprobados por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

Transporte de suelos y agregados

Cuando la estabilización incluya suelos o agregados de aporte, éstos se transportarán humedecidos y protegidos con lonas u otros cobertores adecuados, asegurados a la carrocería de manera que se impida derrames o caídas que causen daños o que generen impactos a la atmósfera.

Homogenización del material

Antes de aplicar el cemento, el suelo por tratar, sea que haya sido escarificado en el lugar o transportado desde los sitios de origen aprobados por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra, será uniformizado hasta lograr los requerimientos granulométricos.

Durante la realización de este trabajo se tomarán las medidas para que la emisión de polvo no exceda el límite permisible (D.S. N.º 074-2001-PCM).

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

Aplicación del cemento

El cemento podrá aplicarse en bolsas o a granel. En cualquier caso, se esparcirá sobre el suelo homogenizado empleando el procedimiento aprobado por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra, durante la fase de prueba, de manera que se disperse la cantidad requerida según el diseño más la cantidad prevista por desperdicios, a todo lo ancho de la capa por estabilizar. Durante la



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodogildo Melo Tito
CIP 5542



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

aplicación del cemento, la humedad del suelo no podrá ser superior a la definida durante el proceso de diseño como la adecuada para lograr una mezcla homogénea del suelo con el cemento.

Sobre el cemento esparcido sólo se permitirá el tránsito del equipo que lo va a mezclar con el suelo.

El cemento sólo podrá extenderse en la superficie que pueda quedar terminada en la jornada de trabajo.

Durante estas obras se tomará en cuenta que el cemento esparcido no pase del área de trabajo. Los materiales excedentes se colocarán en los DME.

Mezclas

Inmediatamente después de ser esparcido el cemento, se efectuará la mezcla, empleando el equipo aprobado, en todo el espesor establecido en los planos. La operación de mezcla se realizará hasta garantizar la obtención de una mezcla homogénea, según se defina en la fase de prueba. La humedad de la mezcla deberá ser la óptima del ensayo MTC E-1102 o ASTM D-558, con una tolerancia de $\pm 1,5 \%$.

Durante esta actividad se tendrá cuidado para evitar los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar. El área de trabajo será limpiada y los materiales excedentes se colocarán en los DME.

Compactación

La compactación de la mezcla se realizará de acuerdo con el equipo propuesto por el Contratista y aprobado por el área usuaria en coordinación con el Inspector, durante la ejecución del tramo de prueba.

El proceso de compactación se realizará de tal forma que se obtenga un acabado uniforme, en todo el espesor proyectado.

Los trabajos de compactación deberán ser terminados en un lapso no mayor de 2 horas desde el inicio de la mezcla. La compactación deberá ser el 100% como mínimo, el mismo que el área usuaria será responsable de realizar estas pruebas de control de calidad en la cantidad que sea necesaria.

Las zonas que por su reducida extensión o su proximidad a estructuras rígidas no permitan el empleo del equipo de mezcla y compactación aprobado durante la fase de prueba, se compactarán con los medios que resulten adecuados para



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
O.P. 55471



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huamán Torres
O.P. 205011



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

el caso, aprobados por el área usuaria en coordinación con el Inspector, de manera que la densidad alcanzada no sea inferior a la exigida por la presente especificación.

Una vez terminada la compactación, la superficie deberá mantenerse húmeda hasta que el proceso de curado culmine.

En esta actividad se tomarán las medidas necesarias para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación. Los residuos se colocarán en los DME.

Juntas de Trabajo

Las juntas entre trabajos realizados en días sucesivos deberán cuidarse para proteger la capa construida cuando se vaya a esparcir y compactar la adyacente.

Al efecto, al término de la jornada de trabajo se formará una junta transversal perpendicular al eje de la calzada, haciendo un corte vertical en el material compactado.

Si el suelo estabilizado no se construye en todo el ancho de la calzada sino por franjas, deberán disponerse también, mediante un procedimiento aprobado por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra, juntas longitudinales en corte vertical y paralelas al eje longitudinal de la calzada.

Curado de a Capa Estabilizada

Terminada la conformación y compactación del suelo estabilizado con cemento, ésta deberá protegerse contra pérdidas de humedad por un periodo no menor de siete días, por métodos y/o aditivos adecuados aprobados por el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra.

5.1.1.9 Aceptación de los Trabajos

Cráterios:

Es el área usuaria en coordinación con el Inspector de Obra seran quienes aprobaran la calidad de los trabaos concerniente a la ejecucion del Servicio de Conformación de Base con Estabilización Suelo Cemento.

8. MODALIDAD DE EJECUCIÓN

A suma alzada.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodovino Melo Pico
CIP. 55421



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP. 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

9. PRODUCTO A OBTENER

El producto obtener será la conformación de la base con estabilización suelo cemento, acorde a los planos indicados, los mismos que serán adjuntos dentro de los términos de referencia; además de ello, los materiales deberán a emplearse, deberán ser acorde a las especificaciones técnicas descritas en el presente términos de referencia.

10. REQUISITOS Y CONSIDERACIONES MÍNIMAS QUE DEBE CUMPLIR EL CONTRATISTA

10.1. DEL POSTOR

CAPACIDAD LEGAL.

- Persona natural o jurídica relacionado con la prestación del Servicio y/o similares, inscrita en el registro nacional de proveedores.

10.2. CAPACIDAD TECNICA Y PROFESIONAL.

- El Contratista y/o proveedor deberá contar con experiencia similar a la prestación del servicio requerido, que acreditará mediante contratos, factura u orden de servicio o conformidad de pago.
- Persona natural y/o jurídica.
- Acreditar una experiencia técnica de haber realizado al menos 02 Servicios acreditados con contratos y/o ordenes de servicios de igual característica a lo requerido y/o haber participado en ejecución de la misma por lo menos 06 meses.

11. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA O PROVEEDOR DEL SERVICIO

- El contratista y/o proveedor durante todo el proceso constructivo deberá realizar todos los protocolos correspondientes a la obra.
- El contratista y/o proveedor será responsable por la calidad ofrecida del Servicio a ejecutar.
- El contratista y/o proveedor ejecutara la conformación de la base con estabilización suelo cemento acorde con los planos del Expediente Técnico proporcionado por el área usuaria, que incluye la ubicación y sus detalles específicos, relacionadas con los estudios preliminares, los términos de referencia y demás documentación según lo amerite, así como las normas que regulan el proceso de ejecución a lo que se refiere hacer el proceso constructivo señalado.
- Coordinar el desarrollo y ejecución del proyecto con el área usuaria y el Inspector de la Obra.
- El contratista y/o proveedor deberá implementar las acciones necesarias para el real cumplimiento de la ley de contrataciones del estado y su reglamento, el Reglamento Nacional de Edificaciones, leyes, resoluciones, ordenanzas municipales u otras aplicables a la obra; así como, para el suministro y transporte de materiales y equipos, acciones que se compromete a cumplir y respetar, no teniendo la entidad responsabilidad, frente a las reclamaciones a que diere lugar el contratista y/o proveedor por infracción de las mismas.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodualdo Melo Tito
CIP. 55471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP. 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



42

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

- El contratista y/o proveedor no podrá iniciar la ejecución del servicio sin tener el contrato debidamente firmados por las partes y/o notificado la orden de servicio, según sea el caso.
- Respecto a la documentación que obra en su poder relacionado con el Servicio a realizarse, el contratista y/o proveedor de Servicio, se compromete en forma irrevocable a guardar confidencialidad y no disponer, no hacer uso de ella en ningún momento, para fines distintos a los intereses de la entidad, ni después de la culminación del servicio a ejecutar, sin previa autorización escrita de la entidad.
- **Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de la Cantidad a intervenir no eximirá al Contratista de su ejecución, si están previstas en los planos y/o las especificaciones técnicas.**

12. OBLIGACIONES DEL AREA USUARIA

- El suministro de combustible para todos los equipos y maquinarias que el Contratista empleará durante el desarrollo del tratamiento superficial a nivel conformación de base con estabilización suelo cemento, será proporcionado por el área usuaria acorde a lo solicitado por el Contratista.

13. GARANTIAS

- De conformidad a la Ley de Contrataciones del Estado, de su artículo 40., inciso 40.2., el contratista es responsable por la calidad ofrecida y por los vicios ocultos por un plazo no menor de un (1) año contado a partir de la conformidad otorgada por el área usuaria.

14. PLAZO DE CONTRATACIÓN DEL SERVICIO.

- El plazo de la prestación del servicio será en un plazo máximo de 15 días calendarios, computados a partir del día siguiente de la notificación de la Orden de Servicio y/o de la suscripción del Contrato.

15. CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

15.1. DEL EQUIPAMIENTO ESTRATÉGICO

El Postor deberá considerar el recurso físico adecuado para el desarrollo de los trabajos correspondientes a la ejecución de la obra. Para la correcta ejecución, el postor deberá disponer de la logística necesaria.

El requerimiento de equipo mínimo es de carácter obligatorio, podrá ser propio o arrendado, según el tiempo de utilización previsto en el presupuesto referencial.

El Postor presentará en una declaración jurada, la lista detallada de los equipos, vehículos, y otros bienes y/o sistemas mínimos solicitados en las presentes Bases y otros que estime necesario y que utilizará para el desarrollo y cumplimiento de sus servicios.

La Entidad podrá verificar la exactitud de la Declaración Jurada entregada por el postor de manera previa a la suscripción del contrato, de no contar el postor ganador con la disponibilidad de la totalidad de equipos ofrecidos como requisito técnico mínimo, este postor

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Ciro Danilo Melo Tito
CIP 55471

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Aldo Soto



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"

CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

perderá la buena pro y se le otorgará esta al postor que quedo en segundo lugar y así sucesivamente.

El postor dispondrá de las maquinarias, equipos, herramientas e instrumentos para la ejecución la obra esta se detalla a continuación:

Si durante la ejecución de la obra el equipo ofertado necesitase ser sustituido por otro u otros de mayor rendimiento, este hecho no será causal de un adicional de costos o de una ampliación de plazo.

La presentación del equipo mínimo, inferior a relación antes citada, acarreará la pérdida de la condición de Postor en merito a lo estipulado en el Reglamento.

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.0	Motoniveladora de 125 hp a más con año de antigüedad no menor al 2015	1.0
2.0	Camión Cisterna de 3000 – 5000 gln con año de antigüedad no menor al 2008	1.0
3.0	Camión Volquete de 15 m3 con año de antigüedad no menor al 2010	3.0
5.0	Rodillo liso vibratorio autopulsado 101-135hp 10-15 ton con año de antigüedad no menor al 2015	1.0
6.0	Excavadora Hidráulica de 200 hp a más con año de antigüedad no menor al 2010	1.0

15.2. PERSONAL CLAVE DEL CONTRATISTA Y/O PROVEEDOR DEL SERVICIO

El contratista y/o proveedor del servicio suministrará y mantendrá en lugar de trabajo para la ejecución y preservación de la obra durante el periodo de ejecución de la misma, el siguiente personal:

- Personal experimentado para el desarrollo de la ejecución del servicio de Conformación de Base con estabilización suelo cemento y competentes para ejercer un adecuado control sobre el servicio a su cargo.
- Mano de Obra: de ser persona jurídica o natural; comprende a los trabajadores: Profesional Responsable titulado y colegiado con experiencia en Conformación de Sub bases y bases, que puede ser un Ingeniero Civil u otro profesional que se encuentre relacionado al servicio requerido, maestro de obra y/o técnico con experiencia en Conformación de Sub bases y bases, Operadores de maquinarias pesadas con experiencia para el desarrollo del servicio requerido; además de lo anterior, Operarios, Oficiales y peones, que fueran necesarias para la ejecución y preservación del servicio durante su periodo de ejecución, con sus respectivos EPPS de protección para cumplir los lineamientos mínimos de seguridad en obra.

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIPO DE EXPERIENCIA	TIEMPO DE EXPERIENCIA	Acreditación de Experiencia
1.0	Ingeniero Civil u otro profesional que se encuentre relacionado al servicio requerido.	Obras de Pavimentos Flexibles y/o servicios similares	Haber participado al menos 06 meses en ejecución en Obras similares y/o haber ejecutado un servicio	Documentos para la acreditación de la experiencia: (i) Copia simple de contratos y su respectiva conformidad o



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIPO DE EXPERIENCIA	TIEMPO DE EXPERIENCIA	Acreditación de Experiencia
			de iguales características al servicio requerido, computado desde el inicio de la colegiatura.	(ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto
2.0	Maestro de obra y/o técnico especialista en Pavimentos Flexibles	Obras de Pavimentos Flexibles/o servicios similares	Haber participado al menos 06 meses en ejecución en Obras similares y/o haber ejecutado un servicio de iguales características al servicio requerido, computados desde el inicio de la colegiatura.	Documentos para la acreditación de la experiencia: (i) Copia simple de contratos y su respectiva conformidad o (ii) constancias o (iii) certificados o (iv) cualquier otra documentación que, de manera fehaciente demuestre la experiencia del personal clave propuesto

- Los 02 profesionales que se mencionan en el cuadro anterior es de exclusividad su participación al 100% desde el inicio de la ejecución del servicio hasta su culminación y su posterior aprobación por el área usuaria en coordinación con el Inspector.
- El alojamiento y transporte del personal hacia y desde la Obra será de exclusiva responsabilidad del Contratista y/o del Proveedor del Servicio.
- La Mano de Obra no Calificada de preferencia será de la zona
- **Definición de Obras similares;** Se considerará obras similares y/o servicios similares lo siguiente: **Vías urbanas de circulación peatonal y vehicular:** Construcción, creación, mejoramiento, ampliación, recuperación, reconstrucción, adecuación, rehabilitación, remodelación, **renovación de vías urbanas de circulación peatonal, vehicular con conformación de Sub Base y Base granular y/o estabilizado en las siguientes intervenciones:** Avenida, calles, anillos viales, pasajes, carreteras, camino vecinal, pistas, veredas, vías internas, jirones, vías locales, vías colectoras, vías arteriales, vías expresas, intercambio vial, pasos a desnivel, infraestructura vial, peatonal, habilitaciones urbanas, plazuelas, plazas, alamedas, espacios públicos urbanos, servicios de transitabilidad, urbanización, parques, infraestructura recreativa, esparcimiento, accesibilidad urbana, malecones urbanos, peajes, señalización de vías en general.

15.3. SEGURIDAD

- El Contratista y/o proveedor del servicio está obligado a tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar peligros contra la integridad, la vida de las personas, instituciones o firmas durante la realización del proyecto. En este sentido deberá dotar a su personal, de los equipos y herramientas pertinentes para la realización de todos los



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY
Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 85471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY
Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC" CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

trabajos, quedando terminantemente prohibido la realización de trabajos en circuitos energizados.

- El riesgo resultante de la inobservancia de esta obligación, correrá únicamente por cuenta del Contratista y/o proveedor del Servicio.
- El Contratista y/o proveedor del servicio está obligado a hacer notar al área usuaria, por escrito e inmediatamente, cuando se haya dado una orden que va contra las medidas de seguridad. Caso contrario, toda la responsabilidad recaerá sobre el Contratista y/o proveedor del servicio.

15.4. LIMPIEZA DEL SITIO DURANTE Y AL TÉRMINO DE LA OBRA

- Antes de la aceptación final, el contratista y/o proveedor del servicio deberá remover todo tipo de material sobrante y/o retirarlos y entregar el sitio en buenas condiciones y con la aprobación del área usuaria e Inspector.

15.5. DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS

- Los desechos resultantes de la excavación, deberán ser depositadas en la zona indicada por el área usuaria en coordinación con el Inspector. Esta área para desechos deberá ser ubicada dentro de la distancia máxima prevista para este propósito en las Especificaciones Técnicas.

16. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Planos del Proyecto
- Memoria Descriptiva

17. LUGAR DE PRESTACIÓN DE SERVICIO.

- La zona de estudio, corresponde a una vía vecinal y se desarrolla en los sectores de Ccoco-Hua Centro, Paucachayoc, Accoran y Torrechayoc. Estos sectores están ubicados en el distrito de Curahuasi, en la provincia de Abancay y departamento de Apurímac.

➤ Acceso N° 01: Vía Abancay – Curahuasi.

PARTIDA	VIAS DE ACCESO (TRAMO ABANCAY - CHALLHUAHUACHO)			
	DESTINO	TIEMPO DE VIAJE	TIPO DE VÍA	ESTADO ACTUAL
Ciudad de Abancay	Distrito de Curahuasi	96 min	Pavimento flexible	Regular
Distrito de Curahuasi	Proyecto	05 min	Pavimento flexible	Regular

➤ Acceso N° 02: Vía Cusco – Curahuasi.

PARTIDA	VIAS DE ACCESO (TRAMO CUSCO - LIMATAMBO - CURAHUASI)			
	DESTINO	TIEMPO DE VIAJE	TIPO DE VÍA	ESTADO ACTUAL



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ina. Clodhilda Melin



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

Ciudad de Cusco	Distrito de Limatambo	109 min	pavimento flexible	regular
Distrito de Limatambo	Distrito de Curahuasi	50 min	pavimento flexible	regular
Distrito de Curahuasi	Proyecto	05 min	pavimento flexible	regular



- La ubicación y los planos de detalles de las alcantarillas, serán información complementaria como anexo del presente requerimiento.

18. CONFORMIDAD DEL SERVICIO.

Para la emisión de la conformidad del Servicio requerido, deberá cumplirse con todos los requisitos de conformidad al RLCE del **CAPITULO V. CULMINACIÓN DE LA EECUCIÓN CONTRACTUAL, artículo 168.**

19. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

El pago se realizará en un único pago de acuerdo a la certificación presupuestal del Servicio y una vez cumplido el mismo.

20. PENALIDADES.

Las penalidades se aplicarán de acuerdo al **RLCE de su artículo 161., 162. y 163.**

20.1. PENALIDAD POR MORA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO DE
CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

Artículo 162. Penalidad por mora en la ejecución de la prestación

162.1. En caso de retraso injustificado del contratista en la ejecución de las prestaciones objeto del contrato, la Entidad le aplica automáticamente una penalidad por mora por cada día de atraso. La penalidad se aplica automáticamente y se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto vigente}}{F \times \text{plazo vigente en días}}$$

Donde F tiene los siguientes valores:

- a) Para plazos menores o iguales a sesenta (60) días, para bienes, servicios en general, consultorías y ejecución de obras: F 0.40.
- b) Para plazos mayores a sesenta (60) días:
 - b.1) Para bienes, servicios en general y consultorías: F = 0.25
 - b.2) Para obras: F = 0.15

20.2. OTRAS PENALIDADES

De conformidad al RLCE, de su artículo 163., inciso 163.1., el que señala que, "Los documentos del procedimiento de selección pueden establecer penalidades distintas a la mencionada en el artículo 162, siempre y cuando sean objetivas, razonables, congruentes y proporcionales con el objeto de la contratación. Para estos efectos, incluyen los supuestos de aplicación de penalidad, distintas al retraso o mora, la forma de cálculo de la penalidad para cada supuesto y el procedimiento mediante el cual se verifica el supuesto a penalizar"; así mismo, el inciso 163.2., que señala, "Estas penalidades se calculan de forma independiente a la penalidad por mora"

PENALIDADES			
1.0	Ausencia del Personal Clave	0.5 UIT por cada día de ausencia de cada personal clave señalado dentro del plazo contractual y/o vigente	Según informe del área usuaria o Inspector de Obra
1.0	El personal del Contratista y/o proveedor no cuenta con uniformes y equipos de protección personal completos.	0.005 x Monto Contratado por Ocurrencia, acorde a cada implemento que falte al personal del contratista.	Según informe del área usuaria o Inspector de Obra
2.0	Cuando el Contratista y/o proveedor ingrese materiales para su uso y que no cumplen con la calidad de los mismos acordes a los TDR	0.1 x Monto Contratado por Ocurrencia	Según informe del área usuaria o Inspector de Obra
3.0	Cuando el Contratista y/o proveedor no realiza las pruebas de ensayo oportunamente para verificar la calidad de los trabajos y las dosificaciones.	0.005 x Monto Contratado por Ocurrencia	Según informe del área usuaria o Inspector de Obra
4.0	Cuando el Contratista no cuenta con los equipos mínimos requeridos o que los tenga incompletos para la ejecución del servicio	0.005 x Monto Contratado por ocurrencia	Según informe del área usuaria o Inspector de Obra



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ina Clodoaldo Melo Tito



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI



36

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL
"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE
CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS

21. OTRAS CONSIDERACIONES.

21.1. RESOLCIÓN DE CONTRATO

Cualquiera de las partes puede resolver el contrato de conformidad al RLCE, de su artículo 164., y los procedimientos para tal efecto de conformidad al artículo 165.

De presentarse hechos generadores de atraso, el contratista y/o proveedor puede solicitar ampliación de plazo de conformidad al RLCE, de su artículo 158.

22. AFECTACIÓN PRESUPUESTAL

PI: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO – DISTRITO DE CURAHUASI – ABANCAY - APURIMAC". CUI: 2530145.

META :0114.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Cirovaldo Melo Tito
CIP 63471
RESIDENTE DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



MUNICIPALIDAD DISTRITAL CURAHUASI

SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA, DESARROLLO URBANO RURAL

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO DE CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC"
CAPITAL MUNDIAL DEL ANIS



INFORME N°065-2024-MDC-SGIPDUR/CMT-RO

A : ING. OSWAL JOSE JAVIER RAMOS.
SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA PUBLICA DE DESARROLLO URBANO Y RURAL

C.C : ING. ALEX FERNANDO HUAMAN TORRES.
INSPECTOR DE OBRA

DE : ING. CLODOALDO MELO TITO.
RESIDENTE DE OBRA

ASUNTO : REMITO SUSTENTO DE PEDIDO DE SERVICIO N°000648

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC-ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO DE CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC", CUI 2530145.

FECHA : Curahuasi, 21 de MAYO del 2024.



17-06-24
9:56

Previo un cordial saludo; mediante el presente me dirijo a Ud. Con la finalidad de "REMITIR EL SUSTENTO TECNICO DE PEDIDO DE SERVICIO N°000648, para el proyecto: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCACHAYOC-ACCORAN - CCOC-HUA CENTRO - TORRECHAYOC DEL DISTRITO DE CURAHUASI - PROVINCIA DE ABANCAY - DEPARTAMENTO DE APURIMAC" META 114, CON CUI 2530145. Que por la falta de personal de mano de obra calificada y también de maquinarias, (motoniveladora, rodillo compactador, volquete y camión cisterna) que involucren la ejecución de la partida 1.1.5.7 conformación de base estabilizada con suelo cemento (E=0.15) y 1.1.5.8 conformación de base estabilizada con suelo cemento (E=0.20), en el cual es necesario contar con maquinarias especialmente para ejecutar este tipo de trabajos, y que no se encuentran en el mercado nivel local del distrito de Curahuasi. Se sustenta el "SERVICIO DE COMPACTACION Y CONFORMACION DE BASE DE SUELO PARA CONSTRUCCION (SERVICIO DE CONFORMACION DE BASE GRANULAR CON ESTABILIZACION SUELO CEMENTO Y CONFORMACION DE CUNETAS LATERALES), A todo costo, y garantizar la calidad de trabajo acorde al expediente técnico, dentro del componente dos (ADECUADA SUPERFICIE DE RODADURA). El servicio estará contemplado con la ejecución de toda las partidas que involucre la construcción de la superficie de rodadura, El cual detallaremos de la siguiente manera:

PARTIDA	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO	P.U	PARCIAL	TOTAL
1.2	COMPONETE 01: ADECUADA SUPERFICIE DE RODADURA					
1.2.4	SUPERFICIE DE RODADURA	-	-	-	-	S/ 315,341.75
1.1.5.7	CONFORMACIÓN BASE ESTABILIZADO CON SUELO CEMENTO (E=0.15)	m²	6000	S/ 14.37	S/ 86,220.00	
1.1.5.8	CONFORMACIÓN BASE ESTABILIZADO CON SUELO CEMENTO (E=0.20)	m²	12325	S/ 18.59	S/ 229,121.75	

Es todo cuanto informo a Ud. Para fines administrativos y aprovecho el momento para expresarle mi estima personal.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Clodoaldo Melo Tito
CIP 55471
RESIDENTE DE OBRA

ATENTAMENTE.



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
CURAHUASI-ABANCAY

Ing. Alex Fernando Huaman Torres
CIP 209913
INSPECTOR DE OBRA



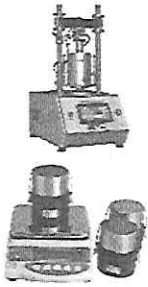
CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION

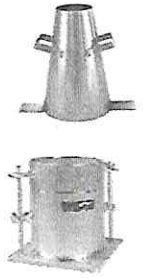
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000031



INFORME TECNICO DISEÑO PARA DOSIFICACION ESTABILIZACION SUELO CEMENTO



PROYECTO:

"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC"

CUI 2530145

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO : APURIMAC
PROVINCIA : ABANCAY
DISTRITO : CURAHUASI


Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA

SOLICITANTE : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI.

ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO CONTROL TESTS INGENIEROS

JUNIO DEL 2024



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



0000030

ÍNDICE

1. GENERALIDADES.....	3
1.1 INTRODUCCION	3
1.2 OBJETIVO DE ESTUDIO	4
2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	5
2.1 DESCRIPCION Y DATOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO	5
UBICACIÓN POLITICA.....	5
3. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA EFECTUADA.....	6
3.1 TRABAJOS DE CAMPO	6
3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO	7
3.3 EQUIPOS Y MATERIALES MTC E 11001.....	7
4. DESCRIPCION DE LA MUESTRA.....	8
5. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO.....	8
6. MEJORAMIENTO DEL SUELO CON CEMENTO.....	8
7. MEMORIA DE CALCULO.....	9
8. RESULTADOS OBTENIDOS	10
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
9.1 CONCLUSIONES	15
9.2 RECOMENDACIONES	16
10. BIBLIOGRAFIA	16
11. ANEXOS	16
PANEL FOTOGRAFICO	16
CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS.....	16


Ing. Juan Carlos Yupaycoana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



1. GENERALIDADES.

El presente estudio, contempla la evaluación de los puntos prospectados del proyecto, con la finalidad de determinar y establecer la dosificación propuesta para el mejoramiento y/o estabilización de los suelos existentes, con la proporción adecuada de suelo cemento necesaria para el proyecto: **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC"**.

1.1 INTRODUCCION

Las bases estabilizadas con cemento corresponden a una técnica cuyo fin es modificar las características de una base granular (nueva o existente), mediante la incorporación de cemento y agua, mejorando sus propiedades mecánicas a medida que el cemento se hidrata.

La utilización de cemento en la estabilización de bases para su uso en pavimentos ha sido muy amplia. Desde hace muchos años, muchas carreteras construidas en varias regiones del mundo han demostrado las múltiples ventajas de los materiales estabilizados con cemento (Quintanilla, 2007), esta es una de las razones por las cuales las técnicas y los equipos de estabilización han mejorado considerablemente en los últimos años. Consiste en hacer una mezcla de cemento y suelo fino tipo arena, con determinadas proporciones de agua, que, al compactarse y pasar por un tiempo adecuado de curado, ayuda a obtener mayor densidad, ofreciendo mejoras en la estabilidad del suelo, logrando mejoras en las características mecánicas en los suelos tales como resistencia, durabilidad, capacidad portante, etc.

Para determinar el porcentaje de cemento necesario para mejorar estas características es preciso realizar los diversos ensayos establecidos en las normas de construcción para la estabilización de suelos con cemento, ya que esto hará que se logren los rasgos deseados en el suelo a ensayar. De igual manera en la parte constructiva se deben seguir los lineamientos de las especificaciones generales de construcción de carreteras del MTC E 1101, donde se explican los requerimientos para formar una buena mezcla que cumpla a cabalidad con los ítems exigidos ya que de eso depende la duración y el comportamiento de la estabilización estudiada para un proyecto vial; por tal razón este ensayo es un compendio y reunión de varios ensayos realizados como granulometría, límites de Atterberg, gravedad específica, etc para posteriormente por medio de un ensayo de proctor normal se compacte la muestra con cemento, agua y suelo, dejándolo en curado para probar posteriormente su resistencia.

Este estudio se ha realizado mediante investigación geotécnica que involucra trabajos de campo de 03 prospecciones para CBR, acompañado de sus respectivos ensayos de laboratorio.



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



1.2 OBJETIVO DE ESTUDIO

OBJETIVO GENERAL

Aplicar la estabilización de un suelo granular con cemento por medio de los diferentes ensayos presentes en las normas MTC E 1101, MTC E 1102, MTC E 1103, para ensayo de materiales con el fin de establecer la cantidad optima de cemento necesaria para brindar mejoras al suelo del Proyecto **"MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC"**, mediante la técnica de la estabilización suelo cemento, que mejorara las condiciones de resistencia de las diferentes capas constituyentes de la vía, como son; sub rasante, sub base y base (cantera).

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Determinar cuáles suelos deben ser estabilizados, considerando el estudio de mecánica de suelos que se realizó.
- ✓ Aplicar las diferentes normas de ensayos de materiales MTC E 1101, MTC E 1102, MTC E 1103 de manera adecuada y eficiente que permita mejorar las condiciones del suelo a estudiar.



Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



2. MEMORIA DESCRIPTIVA

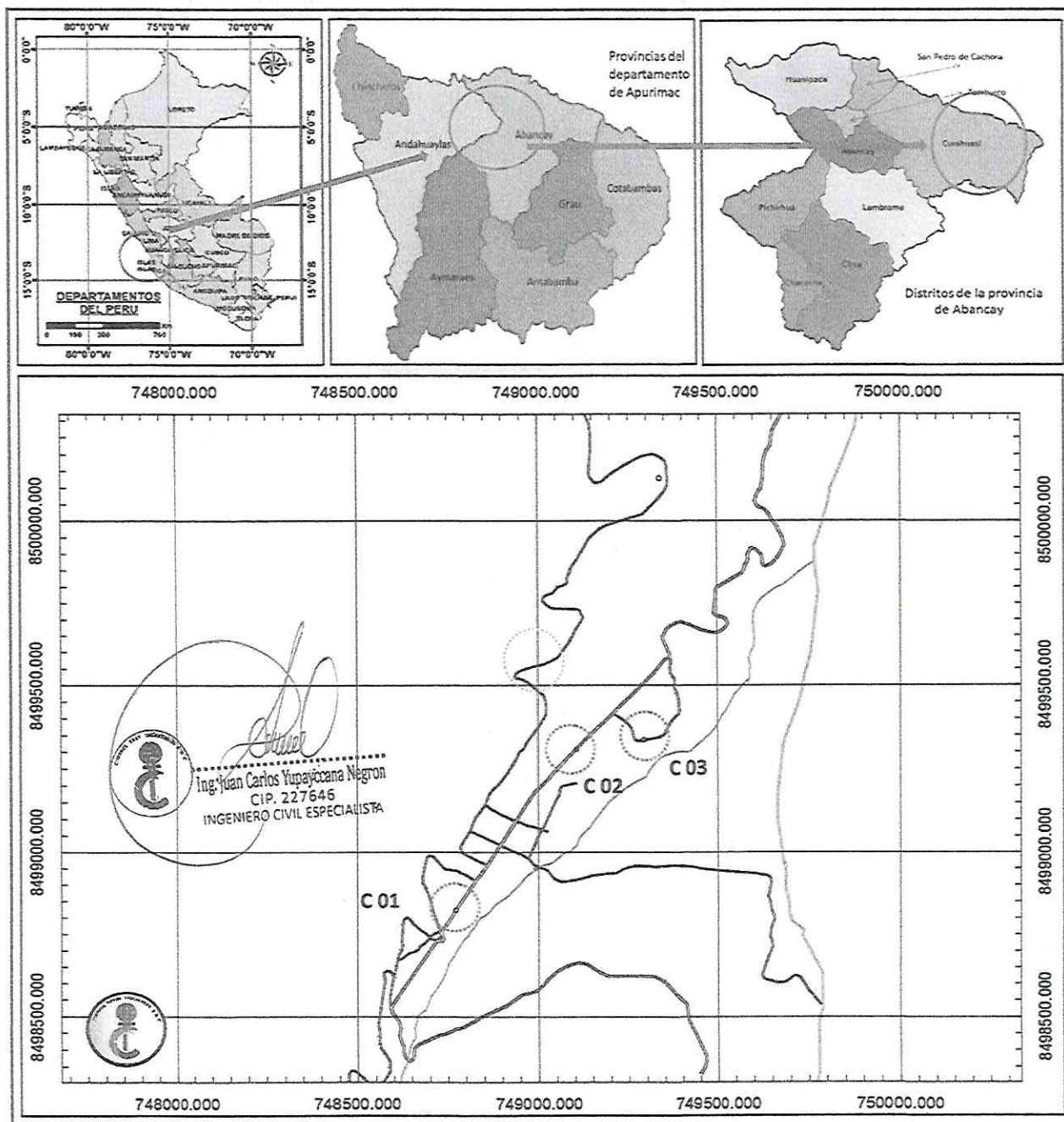
2.1 DESCRIPCION Y DATOS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio que compromete el emplazamiento de las obras contempladas en el presente Proyecto, tiene la siguiente ubicación política:

UBICACIÓN POLITICA

El distrito de Curahuasi está ubicado en la provincia de Abancay, Región de Apurímac; Geográficamente se encuentra al Sur de la Ciudad de Abancay, se extiende en 420.30 kilómetros cuadrados y tiene una altitud de 2684 msnm.

Región	: Apurímac.
Provincia	: Abancay.
Distrito	: Curahuasi.





3. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA EFECTUADA.

3.1 TRABAJOS DE CAMPO

Las muestras se procesaron para los 3 sitios seleccionados en el área del proyecto donde se llevaría a cabo los mayores cortes y con ello la mayor cantidad de material de material disponible para los rellenos, siendo estos ubicados en las calicatas donde se realizo el estudio de suelos simultáneamente.

Así mismo dentro de la investigación, se registró el estudio de una (01) cantera, para material clasificado para sub base y base.

Los trabajos de exploración comprendieron la apertura de 03 calicatas, a partir de ellas extraer las muestras por estratos, ya sea para ensayos estándares como especiales. Las calicatas han sido ubicadas convenientemente dentro del área comprometida por el proyecto.

Para los ensayos especiales como PROCTOR MODIFICADO y CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR), la muestra fue extraída in situ y se obtuvo del estrato conveniente técnicamente para una proyección de nivel de subrasante según la estratigrafía del terreno.

A continuación, se indica la relación de calicatas evaluadas según su ubicación y la profundidad alcanzada.

FUENTES DE AGUA EXISTENTES				
CALICATA	TIPO DE EXCAVACION	NORTE	ESTE	PROF.
C - 01	MANUAL	8498824.46	748769.75	1.50 M
C - 02	MANUAL	8499307.84	749106.57	1.50 M
C - 03	MANUAL	8499337.91	749291.68	1.50 M

Prospecciones. - Se realizaron excavaciones con pozos a cielo abierto (03 sondeos), hasta los 1.50 m. de ambos para prospección definitiva.

Muestreo.- Debido al tipo de suelo encontrado, se tomaron muestras alteradas por estrato identificado para la identificación de sus parámetros.

Estratigrafía.- Se realizó la descripción de las capas de sedimentación del suelo.



Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000025

TÉCNICAS AUXILIARES	NORMAS APLICABLES
Pozos o Calicatas y Perforaciones	ASTM D 420, UNE 7-371:1975
Técnicas de muestreo	ASTM D 420
Descripción Visual de Suelos y Rocas	ASTM D 2487 - ISRM
Standard Practice for Soil Investigation and Sampling by Auger Borings	ASTM D1452-80(2000)
Ensayo de Percolación	ASTM E 2242
Densidad Natural	UNE -103-105-93
Dynamic Cone Penetrometer DCP	German Standard DIN. 4094

3.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio a ejecutarse para la caracterización de los materiales extraídos de las calicatas, se tomara en base a la Norma del American Society for Testing and Mterials (ASTM). A las muestras obtenidas, se les ha realizado los ensayos estándares para la clasificación en el laboratorio de Mecanica de Suelos, Asfalto y Concreto CONTROL TESTS INGENIEROS de acuerdo a la siguiente relación y norma.

ENSAYO DE LABORATORIO	NORMAS APLICABLES
Preparación de Muestras	ASTM D 420-69, UNE 103-100-95
Análisis Granulométrico	ASTM D 422, UNE 103-101-95
Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock	ASTM D 4643, WK14112
Límite Líquido y Plástico	ASTM D 4318, UNE 103-103-94
Clasificación Unificada de Suelos SUCS	ASTM D 2487/00
Densidad Mínima y Máxima	UNE -103-105-93 , 103-106-93
Ensayo de Proctor Modificado	ASTM D-1557
California Bearing Ratio (CBR)	ASTM D-1883

3.3 EQUIPOS Y MATERIALES MTC E 11001

Los moldes serán de acuerdo a los procedimientos alternativos, método A ó Método B indicados en el MTC E-1103.

El molde para preparación de la probeta de suelo-cemento debe tener diámetro interior de 71,13 mm x 0,01 mm (2,8 pulg x 0,01 pulg) y altura de 229 mm (9 pulg), para moldear especímenes de 71,1 mm (2,8 pulg) de diámetro y 142,2 mm (5,6 pulg) de altura.

Los accesorios del molde deben ser los siguientes: dos pistones (superior e inferior), de acero maquinado, de diámetro menor en 0,13 mm (0,005 pulg) que el del molde; una extensión del molde de 152 mm (6 pulg) de largo; un anillo espaciador; al menos dos discos separadores de aluminio, de 1,54 mm (1/16 pulg) de espesor y 70,6 (2,78 pulg) de diámetro.



Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron



4. DESCRIPCION DE LA MUESTRA

La muestra utilizada en el ensayo correspondiente a la estabilización de suelos con cemento es una muestra de suelo que pasa el tamiz $\frac{3}{4}$ ", visualmente se puede apreciar de forma granular, con un color amarillo-naranja (en cantera) y de color variable en los puntos de prospección

Fueron recogidas en campo (en cada punto evaluado) y se tamizo en laboratorio, se prepararon aproximadamente 80Kg de material, de los cuales cada punto asignado aproximadamente con 20Kg.

Adicional al suelo estudiado se compró una bolsa de cemento directamente del lugar de fabricación para asegurar que vaya en buenas condiciones para que el ensayo y sus posteriores resultados sean lo más precisos posibles.

5. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

Para la estabilización de suelo - cemento, se realizaron una serie de ensayos con el fin de caracterizar el material y determinar las condiciones necesarias para el mejoramiento del mismo. A continuación, se presenta una lista de los ensayos efectuado en el laboratorio de suelos y pavimentos Control Tests Ingenieros S.A.C.

- Contenidos de Humedad.
- Ensayo de Granulometría.
- Ensayo de Gravedad específica.
- Límites de Atterberg (límite líquido y límite plástico).
- Proctor Estándar.

6. MEJORAMIENTO DEL SUELO CON CEMENTO

Una vez determinada la humedad óptima de compactación junto con la densidad seca máxima, se prepara el material a mejorar pasándolo por el tamiz $\frac{3}{4}$ " y separándolo en 12 muestras, cada una con alrededor de 2500kg. Después se establece los porcentajes de cemento que se va adicionar para cada muestra de material (0%, 2%, 4%, 6%, 8% y 10%.) realizando dos mezclas de suelo - cemento por porcentaje, teniendo en cuenta la humedad hallada en el ensayo de Proctor estándar.

Posteriormente se realiza la compactación de la mezcla suelo- cemento y agua con ayuda del martillo compactador, proporcionando un numero de 56 golpes para cada una de las cinco capas que se agregan en el molde.

finalmente, las 12 probetas de suelo-cemento compactadas se dejan alrededor de 7 días de curado en un espacio cubierto donde no presenten goteos, después de este tiempo se realiza el fallo de las probetas con la máquina para el ensayo de compresión, aplicando carga continuamente y sin impactos a una velocidad entre los 140 ± 70 kpa/s registrando la carga total de falla del espécimen.





CONTROL TESTS INGENIEROS

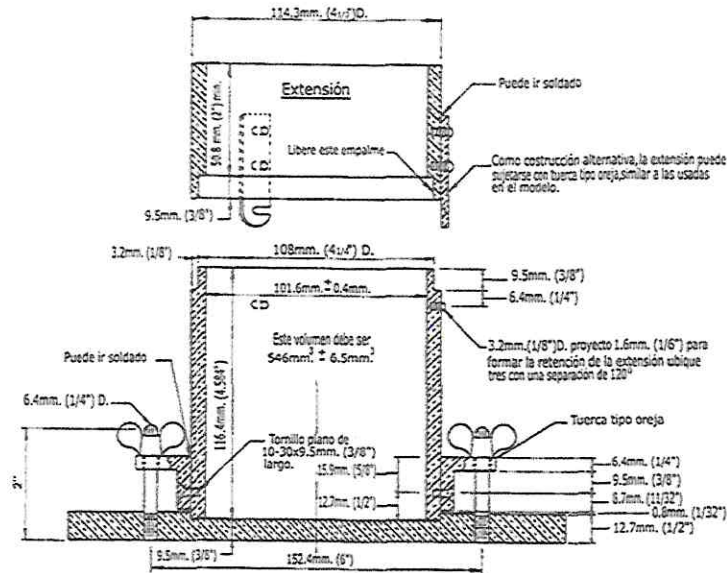
LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000023

7. MEMORIA DE CALCULO

Los datos obtenidos en laboratorio se anexan en archivos Excel.




Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



00002:

CALICATA - 01

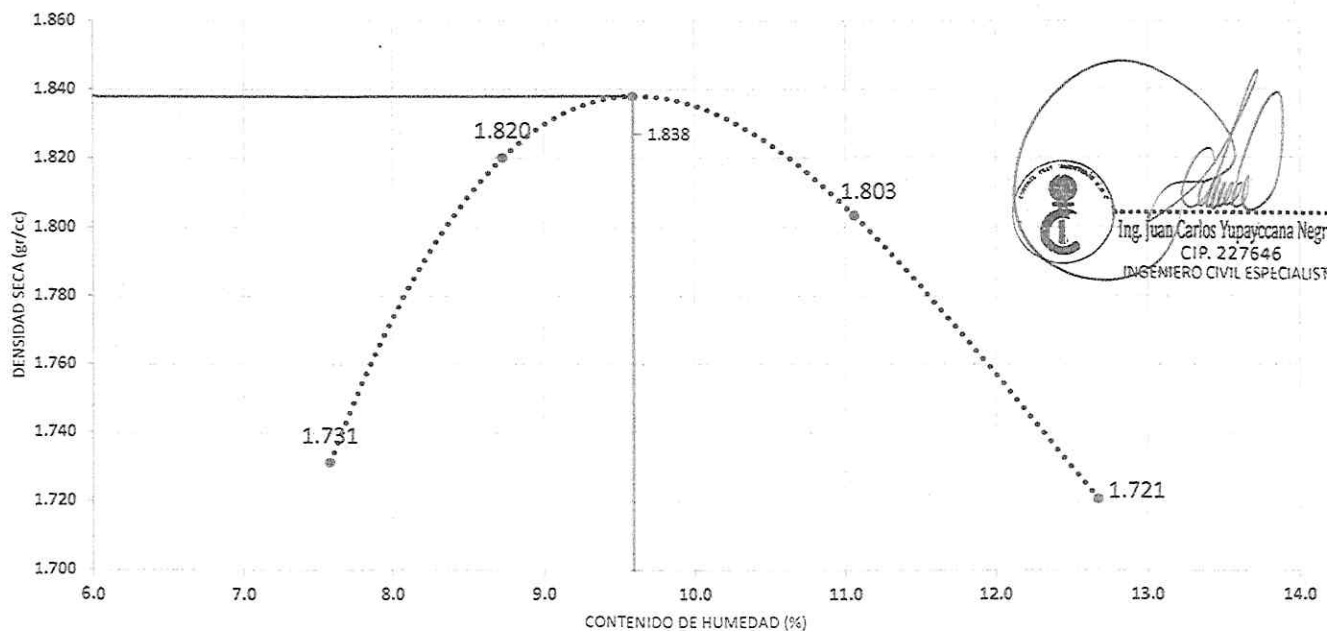
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC. CIU 2530145.
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI CALICATA: N° 01 - UTM (N: 8498824.46 E:748769.75 Z:3121.34)
UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA DE M: JUNIO 2024 MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA							
Molde N° 1	Diametro Molde	4"	Volumen Molde	944	m3.	N° de capas	5
	Método	A	Peso Molde	2427	gr.	N° de golpes	56Glp.
NUMERO DE ENSAYOS			1	2	3	4	OBSER.
Peso Suelo + Molde		gr.	4,185.10	4,295.10	4,317.70	4,257.40	
Peso Suelo Humedo Compactado		gr.	1,758.10	1,868.10	1,890.70	1,830.40	
Peso Volumetrico Humedo		gr.	1.86	1.98	2.00	1.94	
Recipiente Numero							
Peso Suelo Humedo + Tara		gr.	89.60	89.90	91.30	90.20	
Peso Suelo Seco + Tara		gr.	86.50	86.60	86.60	85.80	
Peso de la Tara		gr.	45.60	48.80	44.10	51.10	
Peso del agua		gr.	3.10	3.30	4.70	4.40	
Peso del Suelo Seco		gr.	40.90	37.80	42.50	34.70	
Contenido de agua		%	7.58	8.73	11.06	12.68	
Densidad Seca del Suelo		gr/cc	1.731	1.820	1.803	1.721	
RESULTADOS							
Densidad Máxima Seca			1.838	(gr/cm3)	Humedad óptima	9.60	%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000021

CALICATA - 02

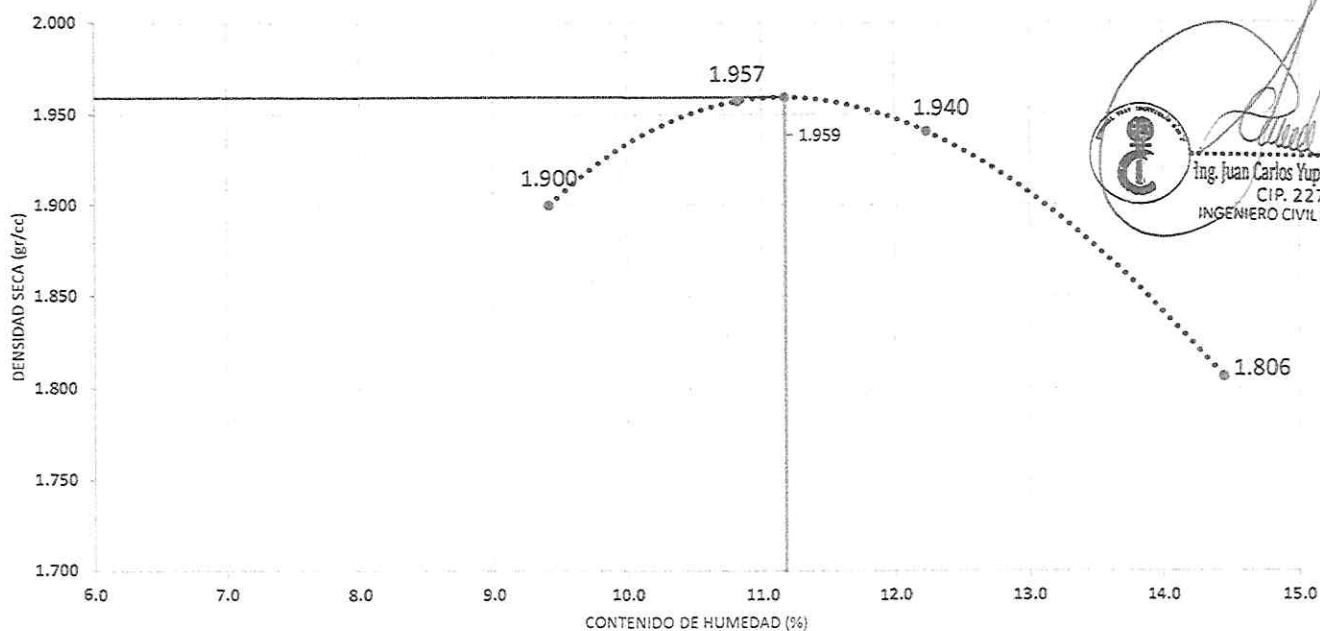
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC. CIU 2530145.
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI
UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC
FECHA DE M: JUNIO 2024
CALICATA: N° 02 - UTM (N: 8499307.84 E:749106.57 Z:3056.05)
PROFUNDIDAD: 1.50 m
MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA						
Molde N° 1	Diametro Molde	4"	Volumen Molde	944	m3.	N° de capas
	Método	A	Peso Molde	2436	gr.	N° de golpes
NUMERO DE ENSAYOS						
			1	2	3	4
Peso Suelo + Molde	gr.		4,398.50	4,483.70	4,491.80	4,387.50
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.		1,962.50	2,047.70	2,055.80	1,951.50
Peso Volumetrico Humedo	gr.		2.08	2.17	2.18	2.07
Recipiente Numero						
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.		93.60	94.80	93.70	96.20
Peso Suelo Seco + Tara	gr.		89.70	89.80	89.00	89.80
Peso de la Tara	gr.		48.30	43.60	50.60	45.50
Peso del agua	gr.		3.90	5.00	4.70	6.40
Peso del Suelo Seco	gr.		41.40	46.20	38.40	44.30
Contenido de agua	%		9.42	10.82	12.24	14.45
Densidad Seca del Suelo	gr/cc		1.900	1.957	1.940	1.806
RESULTADOS						
Densidad Máxima Seca			1.959	(gr/cm3)	Humedad óptima	11.18
						%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



Ing. Juan Carlos Yupaycana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000020

CALICATA - 03

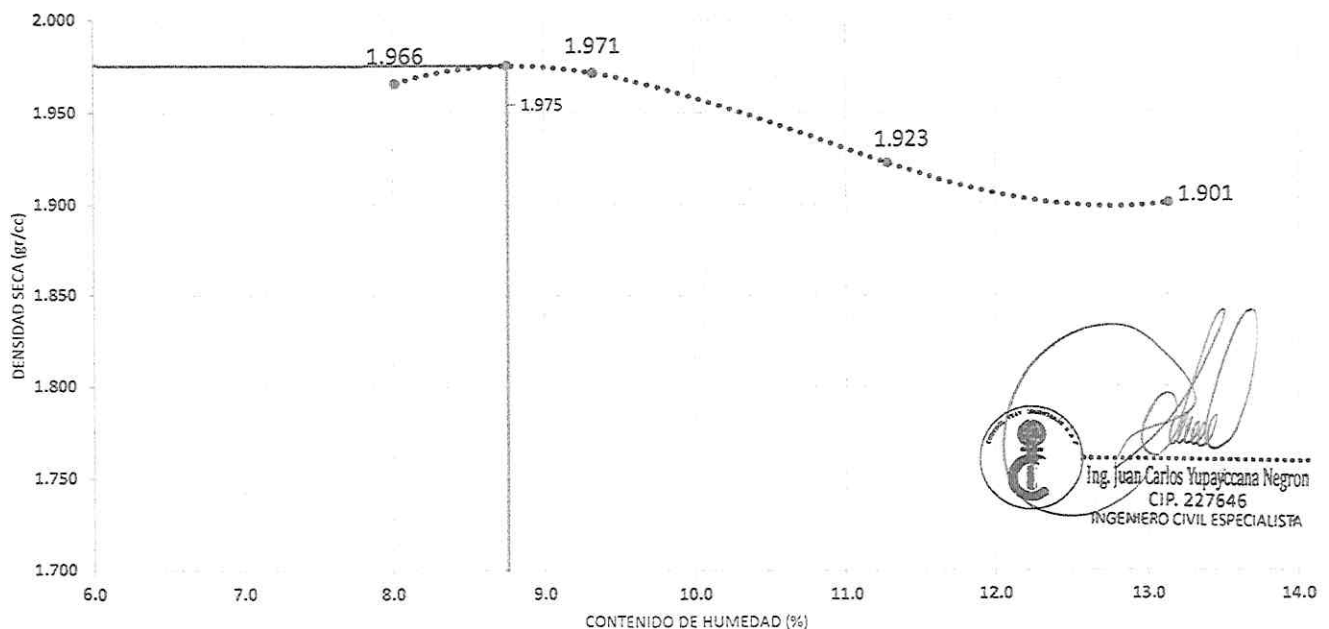
RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC. CIU 2530145.
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI
UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC
FECHA DE M: JUNIO 2024
CALICATA: N° 03 - UTM (N: 8499337.91 E:749291.68 Z:3027.19)
PROFUNDIDAD: 1.50 m
MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA							
Molde N° 1	Diametro Molde	4"	Volumen Molde	944	m3.	N° de capas	5
	Método	A	Peso Molde	2436	gr.	N° de golpes	56Glp.
NUMERO DE ENSAYOS			1	2	3	4	OBSER.
Peso Suelo + Molde		gr.	4,440.70	4,470.70	4,455.80	4,466.10	
eso Suelo Humedo Compactado		gr.	2,004.70	2,034.70	2,019.80	2,030.10	
Peso Volumetrico Humedo		gr.	2.12	2.16	2.14	2.15	
Recipiente Numero							
Peso Suelo Humedo + Tara		gr.	88.70	89.00	90.20	89.10	
Peso Suelo Seco + Tara		gr.	85.70	85.80	85.80	85.00	
Peso de la Tara		gr.	48.30	51.50	46.80	53.80	
Peso del agua		gr.	3.00	3.20	4.40	4.10	
Peso del Suelo Seco		gr.	37.40	34.30	39.00	31.20	
Contenido de agua		%	8.02	9.33	11.28	13.14	
Densidad Seca del Suelo		gr/cc	1.966	1.971	1.923	1.901	
RESULTADOS							
Densidad Máxima Seca			1.975	(gr/cm3)	Humedad óptima	8.76	%

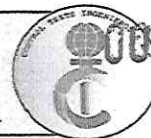
RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA





CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



0000019

CANTERA 01

RELACION DENSIDAD/HUMEDAD (PROCTOR)

(MTC E-115, E 116 / ASTM D-1557, D 698 / AASHTO T-180)

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC"

CUI 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA: CANT 01 - UTM (E: 749336.41 N: 8500126.68 Z: 3051.25)

UBICACIÓN: C. PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - PROV. ABANCAY - APURIMAC

PROFUNDIDAD: material por extraer

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA

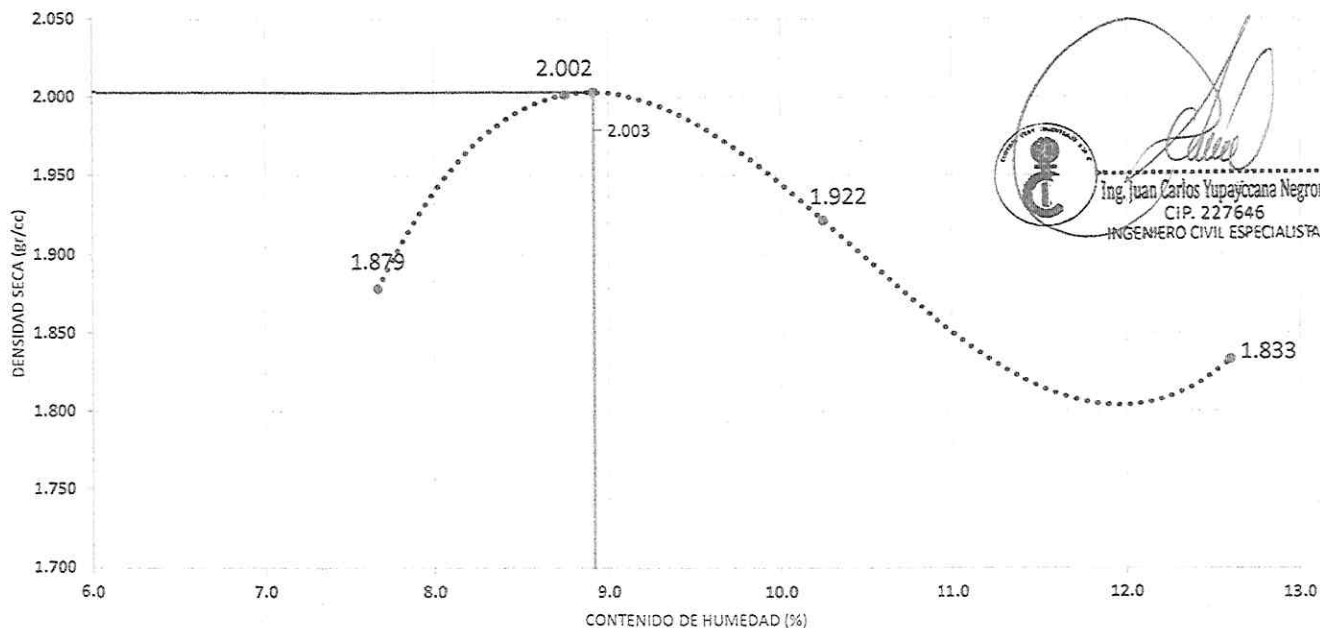
Molde N° 1	Diametro Molde	4"	Volumen Molde	944	m3.	N° de capas	5
	Método	A	Peso Molde	2436	gr.	N° de golpes	56Glp.

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	OBSER.
Peso Suelo + Molde	gr.	4,345.60	4,490.80	4,435.90	4,384.70	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1,909.60	2,054.80	1,999.90	1,948.70	
Peso Volumetrico Humedo	gr.	2.02	2.18	2.12	2.06	
Recipiente Numero						
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	86.10	87.00	86.00	88.30	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	83.40	83.50	82.70	83.50	
Peso de la Tara	gr.	48.20	43.50	50.50	45.40	
Peso del agua	gr.	2.70	3.50	3.30	4.80	
Peso del Suelo Seco	gr.	35.20	40.00	32.20	38.10	
Contenido de agua	%	7.67	8.75	10.25	12.60	
Densidad Seca del Suelo	gr/cc	1.879	2.002	1.922	1.833	

RESULTADOS

Densidad Máxima Seca	2.003	(gr/cm3)	Humedad óptima	8.92	%
----------------------	-------	----------	----------------	------	---

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CALICATA - 01

ENSAYO: CBR - CALCULADO

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC.

CIU 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA: - UTM (N: 8498824.46 E:746769.75 Z:3121.34)

UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC

ROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

CALCULO DEL CBR

Molde N°	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12550.0	12619.0	12682.1	12604.0	12404.5	12535.1
Peso de molde (g)	8388.0	8388.0	8476.3	8438.0	8290.8	8581.0
Peso del suelo húmedo (g)	4162.0	4231.0	4205.8	4166.0	4113.7	3954.1
Volumen del molde (cm³)	2,123.0	2,123.0	2,132.5	2,132.5	2,133.6	2,133.6
Densidad húmeda (g/cm²)	1.960	1.993	1.972	1.954	1.928	1.853
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	96.75	98.06	97.77	97.22	95.63	95.19
Peso suelo seco + tara (g)	89.69	90.18	90.19	90.68	87.13	87.60
Peso de tara (g)	31.20	31.20	30.67	30.67	31.36	31.36
Peso de agua (g)	7.06	7.88	7.58	6.53	8.50	7.59
Peso de suelo seco (g)	58.5	59.0	59.5	60.0	55.8	56.2
Contenido de humedad (%)	7.87	8.73	8.41	10.89	9.76	13.49
Densidad seca (g/cm³)	1.817	1.833	1.819	1.762	1.757	1.633

EXPANSION

FECHA	HORA	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
28/05/24	10:30	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
29/05/24	10:30	21	0.533	0.464	27	0.686	0.596	20	0.508	0.442
30/05/24	10:30	35	0.889	0.773	46	1.168	1.016	33	0.838	0.729
31/05/24	10:30	41	1.041	0.906	53	1.346	1.171	39	0.991	0.861
01/06/24	10:30	54	1.372	1.193	70	1.778	1.546	51	1.295	1.126

PENETRACION

		56 GOLPES				25 GOLPES				12 GOLPES				
PENETRACION		CARGA STAND.	MOLDE N°		CORRECCION		CARGA		M-02		MOLDE N°		M-03	
			CARGA						CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
mm	puig.	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635	0.025		23	1.6			21	1.5			17	1.3		
1.270	0.050		52	3.1			47	2.9			39	2.5		
1.905	0.075		77	4.4			69	4.0			58	3.4		
2.540	0.100	108.25	105	5.9	-	5.44	95	5.3	-	4.93	79	4.5	-	4.17
3.810	0.150		147	8.1			132	7.3			110	6.2		
5.080	0.200	162.36	177	9.6	-	5.93	159	8.7	-	5.36	133	7.3	-	4.51
6.350	0.250		223	12.0			201	10.9			167	9.1		
7.620	0.300		310	16.6			279	14.9			233	12.5		
10.160	0.400		365	19.4			329	17.5			274	14.7		
12.700	0.500		408	21.6			367	19.5			306	16.3		

000017



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



CALICATA - 02

ENSAYO: CBR - CALCULADO

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC.

CIU 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA: - UTM (N: 8499307.84 E:749106.57 Z:3056.05)

UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC

ROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

CALCULO DEL CBR

	1		2		3	
Molde N°						
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13271.0	13112.0	13044.5	13109.5	13019.3	13058.2
Peso de molde (g)	8681.0	8681.0	8707.0	8438.0	8516.4	8581.0
Peso del suelo húmedo (g)	4590.0	4431.0	4337.5	4671.5	4502.9	4477.2
Volumen del molde (cm³)	2,143.0	2,143.0	2,136.6	2,136.6	2,153.7	2,153.7
Densidad húmeda (g/cm³)	2.142	2.068	2.030	2.186	2.091	2.079
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	96.95	97.92	97.24	95.97	95.11	93.97
Peso suelo seco + tara (g)	89.69	89.51	89.51	89.33	86.46	86.29
Peso de tara (g)	31.20	31.20	30.67	30.67	31.36	31.36
Peso de agua (g)	7.26	8.41	7.73	6.64	8.65	7.68
Peso de suelo seco (g)	58.5	58.3	58.8	58.7	55.1	54.9
Contenido de humedad (%)	8.09	9.39	8.64	11.31	10.00	13.98
Densidad seca (g/cm³)	1.861	1.890	1.869	1.964	1.901	1.824

EXPANSION

FECHA	HORA	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
28/05/24	10:45:00 a. m.	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
29/05/24	10:45:00 a. m.	18	0.457	0.398	23	0.584	0.508	17	0.432	0.375
30/05/24	10:45:00 a. m.	23	0.584	0.508	30	0.762	0.663	22	0.559	0.486
31/05/24	10:45:00 a. m.	32	0.813	0.707	42	1.067	0.928	29	0.737	0.641
01/06/24	10:45:00 a. m.	32	0.813	0.707	43	1.092	0.950	30	0.762	0.663

PENETRACION

		56 GOLPES				25 GOLPES				12 GOLPES			
PENETRACION		CARGA STAND.	MOLDE N°	CORRECCION		CARGA	CORRECCION		M-02	MOLDE N°	CORRECCION		M-03
mm	pu/g.	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0.000		0	0		0	0			0	0		
0.635	0.025		17	1.3		14	1.2			8	0.8		
1.270	0.050		35	2.2		30	2.0			25	1.7		
1.905	0.075		58	3.4		49	3.0			42	2.6		
2.540	0.100	63.96	79	4.5	0.00	67	3.9	0.00	6.12	57	3.4	0.00	5.29
3.810	0.150		101	5.7		86	4.9			73	4.2		
5.080	0.200	95.94	140	7.7	0.00	119	6.6	0.00	6.89	101	5.7	0.00	5.91
6.350	0.250		177	9.6		150	8.2			127	7.1		
7.620	0.300		223	12.0		190	10.3			161	8.8		
10.160	0.400		328	17.5		279	14.9			236	12.7		
12.700	0.500		448	23.6		379	20.1			321	17.1		



CALICATA - 03

ENSAYO: CBR - CALCULADO

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-COC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC.

CIU 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA : - UTM (N: 8499337.91 E:749291.68 Z:3027.19)

UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC

ROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

CALCULO DEL CBR

Molde N°	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	13164.9	13271.0	13151.4	13164.6	12927.5	13031.6
Peso de molde (g)	8672.3	8672.3	8602.8	8602.8	8515.9	8515.9
Peso del suelo húmedo (g)	4492.6	4598.7	4548.6	4561.8	4411.6	4515.7
Volumen del molde (cm³)	2,153.7	2,153.7	2,164.5	2,164.5	2,121.4	2,121.4
Densidad húmeda (g/cm³)	2.086	2.135	2.101	2.108	2.080	2.129
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	97.05	96.76	97.05	97.14	94.44	95.20
Peso suelo seco + tara (g)	85.78	87.99	87.99	86.22	83.58	82.79
Peso de tara (g)	31.20	31.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de agua (g)	7.27	8.77	9.05	10.93	10.86	12.41
Peso de suelo seco (g)	58.6	56.8	88.0	86.2	83.6	82.8
Contenido de humedad (%)	8.09	9.96	10.29	12.68	12.99	14.99
Densidad seca (g/cm³)	1.810	1.942	1.905	1.870	1.841	1.851

EXPANSION

FECHA	HORA	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
29/03/24	11:05:000 a. m.	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
30/03/24	11:05:000 a. m.	17	0.432	0.375	22	0.559	0.486	16	0.406	0.353
31/03/24	11:05:000 a. m.	21	0.533	0.464	27	0.686	0.596	20	0.508	0.442
01/04/24	11:05:000 a. m.	29	0.737	0.641	33	0.838	0.729	28	0.711	0.618
02/04/24	11:05:000 a. m.	32	0.813	0.707	36	0.914	0.795	30	0.762	0.663

PENETRACION

		56 GOLPES				25 GOLPES				12 GOLPES			
PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°		M-01		MOLDE N°		M-02		MOLDE N°		M-03	
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		mm	pulg.	kg/cm2	Dial (div)	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
0.000	0.000				0	0				0	0		
0.635	0.025				7	0.8				5	0.7		
1.270	0.050				21	1.5				14	1.2		
1.905	0.075				38	2.4				27	1.8		
2.540	0.100	80.83			44	2.7	0.00	3.38		31	2.0	0.00	2.52
3.810	0.150				56	3.3				39	2.4		
5.080	0.200	121.24			69	4.0	0.00	3.31		48	2.9	0.00	2.42
6.350	0.250				83	4.7				58	3.4		
7.620	0.300				96	5.4				67	3.9		
10.160	0.400				109	6.1				76	4.4		
12.700	0.500				120	6.7				84	4.8		



CANTERA 01

ENSAYO: CBR - CALCULADO

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: "MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO- DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC"

CUI 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA : 1 - UTM (E: 749336.41 N: 8500126.68 Z: 3051.25)

UBICACIÓN: C. PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - PROV. ABANCAY - APURIMAC

ROFUNDIDAD: material por extraer

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

CALCULO DEL CBR

Molde N°	1		2		3	
Capas N°	5		5		5	
Golpes por capa N°	56		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + Suelo húmedo (g)	12937.9	13032.2	12924.7	12937.6	12834.2	12937.6
Peso de molde (g)	8390.0	8390.0	8322.8	8322.8	8322.8	8322.8
Peso del suelo húmedo (g)	4547.9	4642.2	4601.9	4614.8	4511.4	4614.8
Volumen del molde (cm³)	2,095.1	2,095.1	2,074.2	2,074.2	2,074.2	2,074.2
Densidad húmeda (g/cm³)	2.171	2.216	2.219	2.225	2.175	2.225
Tara (N°)						
Peso suelo húmedo + tara (g)	93.94	91.35	93.44	94.03	92.35	93.09
Peso suelo seco + tara (g)	87.14	83.80	85.40	83.68	81.95	81.17
Peso de tara (g)	31.20	31.20	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso de agua (g)	6.80	7.55	8.04	10.35	10.39	11.92
Peso de suelo seco (g)	55.9	52.6	85.4	83.7	82.0	81.2
Contenido de humedad (%)	7.80	9.01	9.41	12.37	12.68	14.68
Densidad seca (g/cm³)	1.894	2.033	2.028	1.980	1.930	1.940

EXPANSION

FECHA	HORA	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm	%		mm	%		mm	%
29/03/24	13:20:000 a. m.	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0	0.000	0.000
30/03/24	13:20:000 a. m.	12	0.305	0.265	10	0.254	0.221	14	0.356	0.309
31/03/24	13:20:000 a. m.	16	0.406	0.353	14	0.356	0.309	19	0.483	0.420
01/04/24	13:20:000 a. m.	20	0.508	0.442	17	0.432	0.375	21	0.533	0.464
02/04/24	13:20:000 a. m.	20	0.508	0.442	20	0.508	0.442	21	0.533	0.464

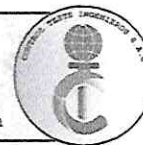
PENETRACION

		56 GOLPES				25 GOLPES				12 GOLPES				
PENETRACION		CARGA STAND.	MOLDE N°		M-01		MOLDE N°		M-02		MOLDE N°		M-03	
			CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION				
mm	pulg.	kg/cm2	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%	Dial (div)	kg	kg	%
0.000	0.000		0	0			0	0			0	0		
0.635	0.025		221	11.9			7	0.8			152	8.4		
1.270	0.050		333	17.7			285	15.2			230	12.4		
1.905	0.075		442	23.4			367	19.5			305	16.3		
2.540	0.100	90.67	562	29.6	0.00	32.69	466	24.7	0.00	27.21	388	20.6	0.00	22.70
3.810	0.150		715	37.6			593	31.3			493	26.1		
5.080	0.200	136	884	46.4	0.00	34.13	734	38.6	0.00	28.38	610	32.2	0.00	23.64
6.350	0.250		1014	53.2			842	44.2			700	36.8		
7.620	0.300		1144	59.9			950	49.8			789	41.5		
10.160	0.400		1352	70.8			1122	58.8			933	49.0		
12.700	0.500		1521	79.6			1262	66.1			1049	55.0		



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000014

CALICATA - 01

RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR

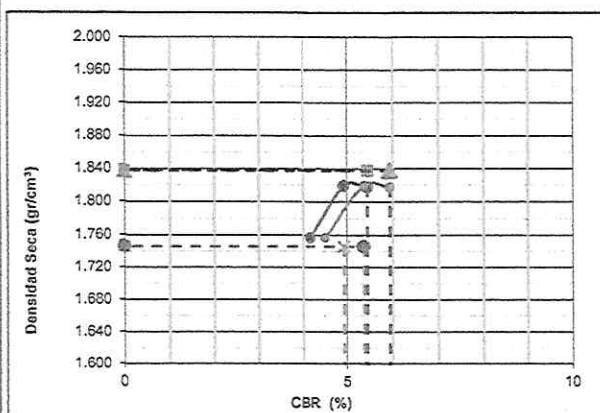
(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC. CIU 2530145.
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI
UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC
FECHA DE M: JUNIO 2024

CALICATA: N° 01 - UTM (N: 8498824.46 E:748769.75 Z:3121.34)
PROFUNDIDAD: 1.50 m
MATERIAL: Limo orgánico de baja plasticidad arenoso con grava

DATOS DE LA MUESTRA

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR



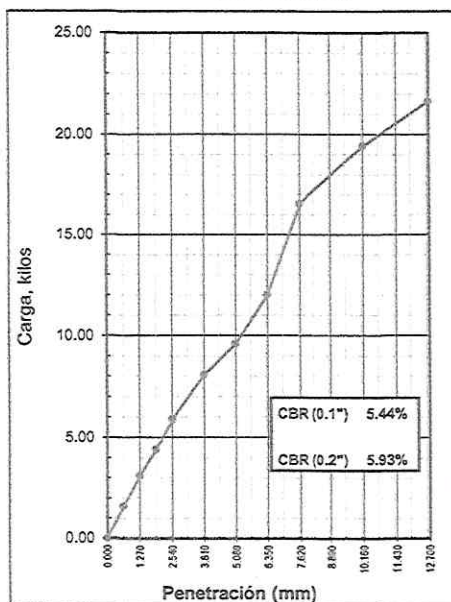
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T-180
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.838
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	9.60%
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.746
90% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.654

RESULTADOS:

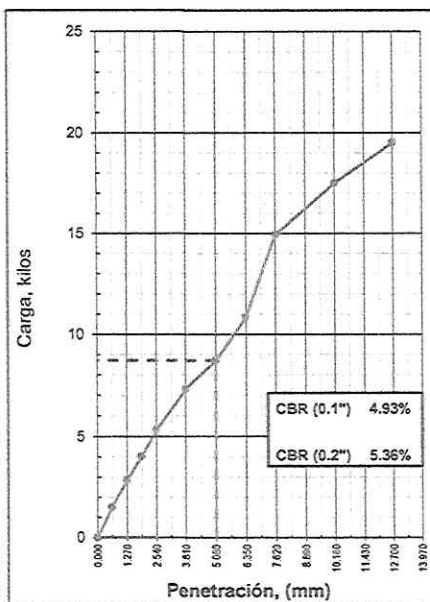
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.1"	=	5.44	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.1"	=	4.93	%
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.2"	=	5.93	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.2"	=	5.36	%

OBSERVACIONES:

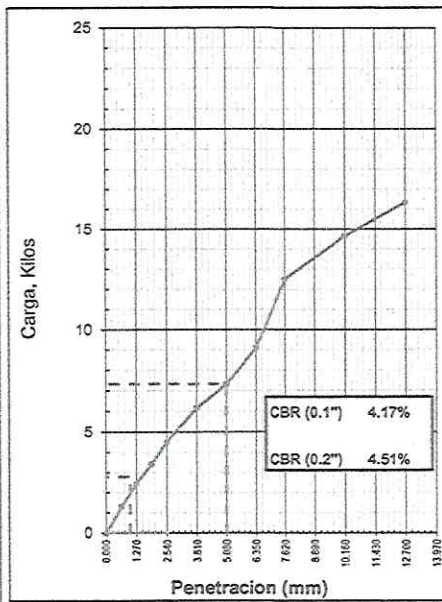
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



DATOS DEL CBR

C.B.R. al 100% 0.1"	5.44%
C.B.R. al 95% M.D.S"	4.93%

Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000013

CALICATA - 02

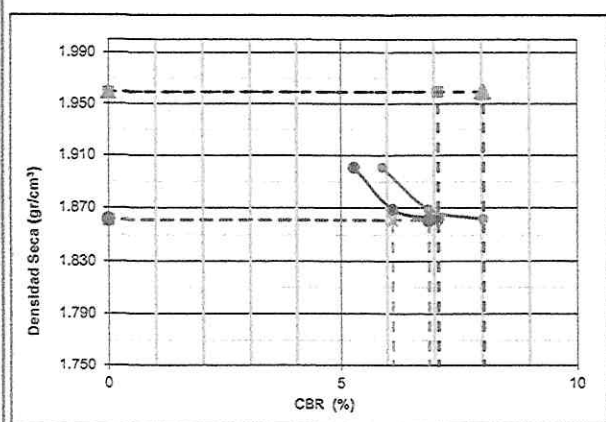
RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-COC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC. CIU 2530145.
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI
UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY - APURIMAC
FECHA DE M: JUNIO 2024
CALICATA: N° 02 - UTM (N: 8499307.84 E:749106.57 Z:3056.05)
PROFUNDIDAD: 1.50 m
MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR



METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T-180
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.959
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	11.18%
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.861
90% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.764

RESULTADOS:

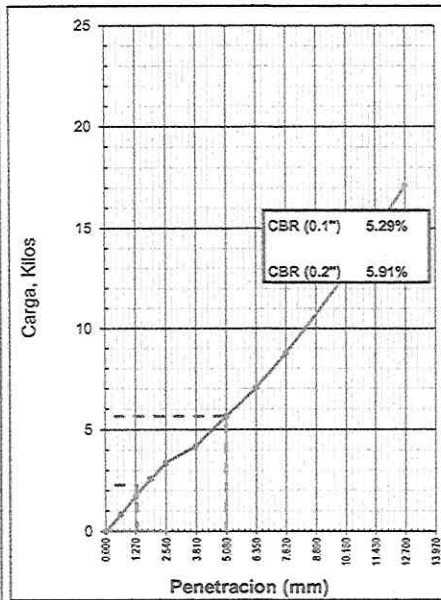
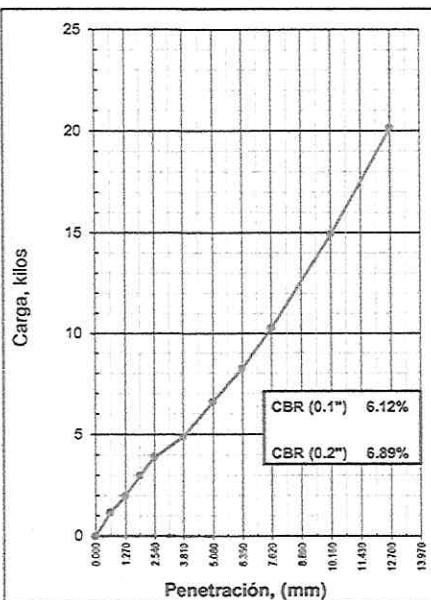
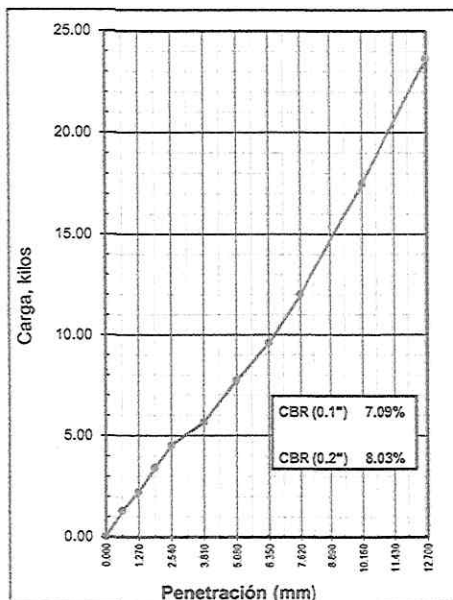
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.1"	=	7.09	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.1"	=	6.12	%
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.2"	=	8.03	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.2"	=	6.89	%

OBSERVACIONES:

EC = 56 GOLPES

EC = 25 GOLPES

EC = 12 GOLPES



DATOS DEL CBR

C.B.R. al 100% MDS 0.1"	7.09%
C.B.R. al 100% MDS 0.2"	8.03%



Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000012

CALICATA - 03

RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC - ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC.

CIU 2530145.

SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI

CALICATA: N° 03 - UTM (N: 8499337.91 E:749281.68 Z:3027.19)

UBICACIÓN: PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - ABANCAY-APURIMAC

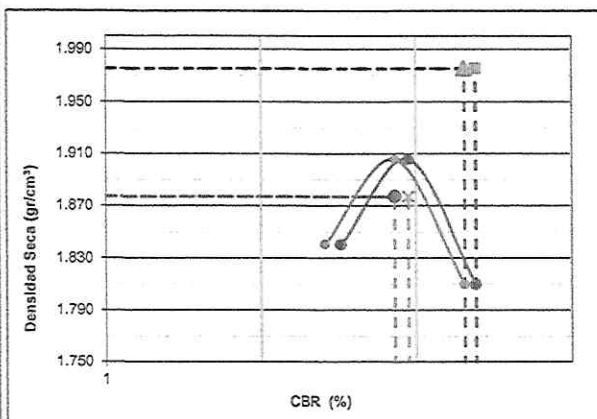
PROFUNDIDAD: 1.50 m

FECHA DE M: JUNIO 2024

MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR



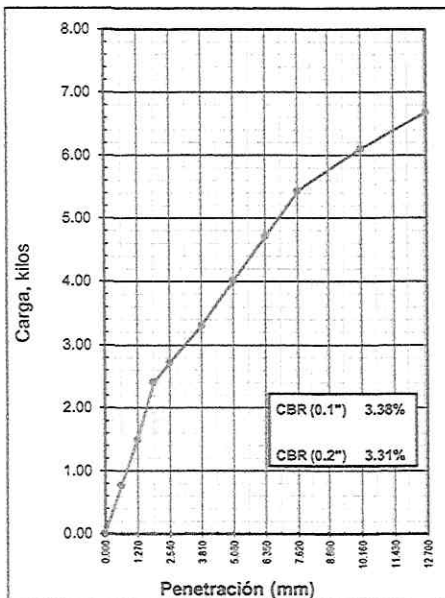
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T-180
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.975
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	8.76%
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.877
90% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.778

RESULTADOS:

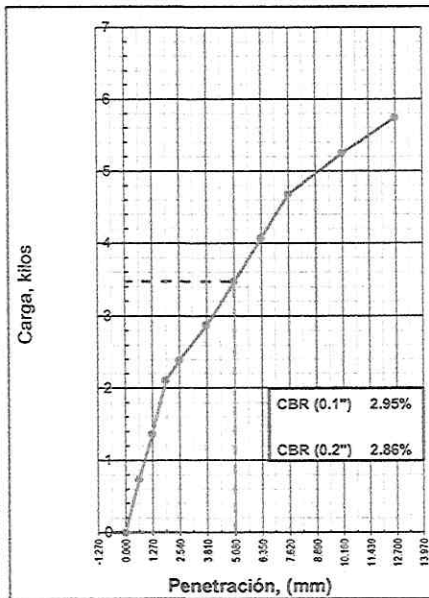
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.1"	=	3.38	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.1"	=	2.95	%
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.2"	=	3.31	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.2"	=	2.86	%

OBSERVACIONES:

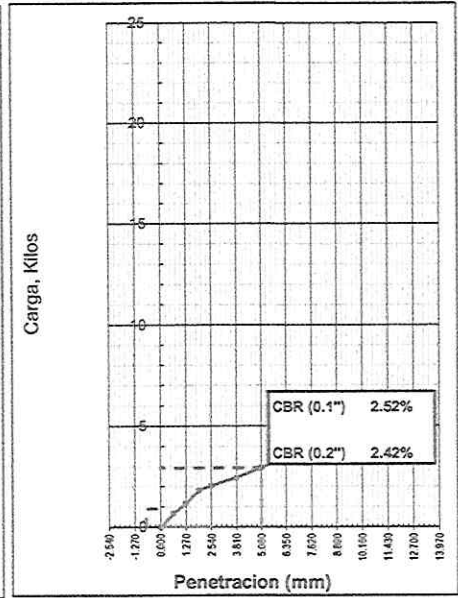
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



DATOS DEL CBR

C.B.R. al 100% MDS 0.1"	3.38%
C.B.R. al 100% M.D.S 0.2"	3.31%

Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPOGRAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



000011

CANTERA 01

RELACION DE CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR

(MTC E - 132/ASTM D - 1883)

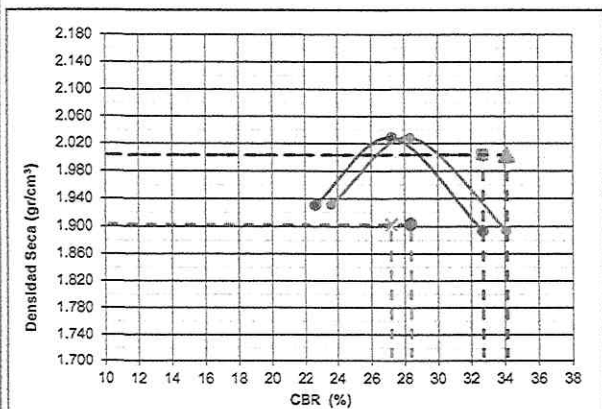
PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL CAMINO VECINAL PAUCARCHAYOC- ACCORAN-CCOC-HUA CENTRO - DISTRITO CURAHUASI - ABANCAY APURIMAC
SOLICITANTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CURAHUASI
UBICACIÓN: C. PAUCARCHAYOC - DIST. CURAHUASI - PROV. ABANCAY - APURIMAC
FECHA DE M: JUNIO 2024

CUI

CALICATA: CANT 01 - UTM (E: 749336.41 N: 8500126.68 Z: 3051.25)
PROFUNDIDAD: material por extraer
MATERIAL:

DATOS DE LA MUESTRA

REPRESENTACION GRAFICA DEL CBR



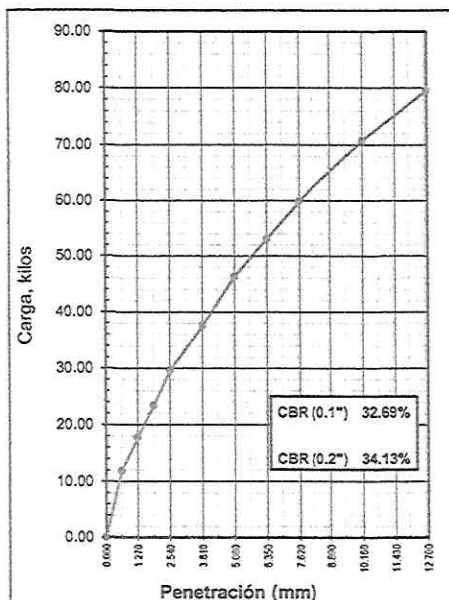
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T-180
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	2.003
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	:	8.92%
95% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.903
90% MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³)	:	1.803

RESULTADOS:

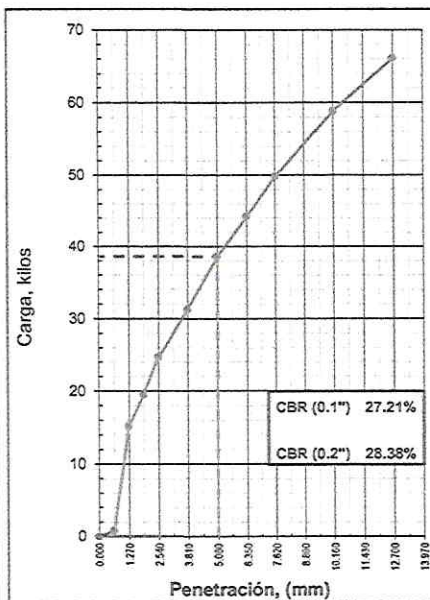
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.1"	=	32.69	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.1"	=	27.21	%
Valor de C.B.R. al 100% de la M.D.S. a 0.2"	=	34.13	%
Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.S. a 0.2"	=	28.38	%

OBSERVACIONES:

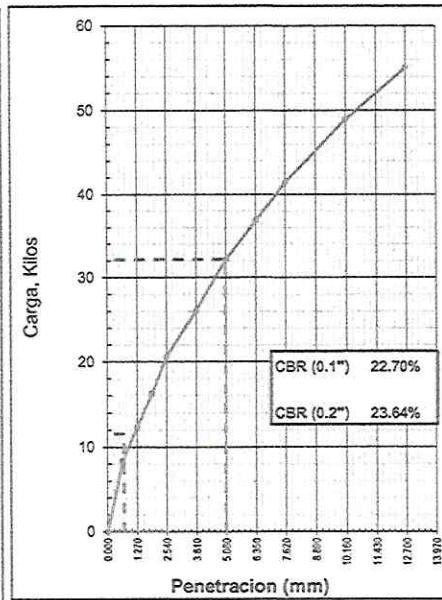
EC = 56 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 12 GOLPES



DATOS DEL CBR

C.B.R. al 100% MDS 0.1"	32.69%
C.B.R. al 100% M.D.S 0.2"	34.13%

Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



8. RESULTADOS OBTENIDOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

$$W_{nat} = \frac{(Wc + mh) - (Wc + ms)}{(Wc + ms) - Wc} * 100$$

Donde:

$Wc + mh$ = Peso de la cápsula más muestra húmeda

$Wc + ms$ = Peso de la cápsula más muestra seca

Wc = Peso de la cápsula

La humedad se determinó para cada bolsa de material seleccionado con antelación, y a continuación se presentan los valores de humedades obtenidas.

CONTENIDO DE HUMEDAD				
Muestreo	Wc (gr)	Wh + mh(g)	Wc +ms (g)	Wi nat %
C 01	22.06	62.08	53.78	26.10%
C 02	18.90	57.92	51.30	20.43%
C 03	20.16	62.91	54.72	23.70%
Cantera	43.40	73.50	70.80	9.85%

Volumen de moldes

DIMENSIONES DE MOLDE 01				
N° MEDIDAS	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO (gr)	VOLUMEN (cm3)
1	15.12	11.69	2860.00	2168.89
2	15.21	11.68	2861.00	
3	15.23	11.70	2863.00	
Promedio	15.187	11.690	2861.333	

DIMENSIONES DE MOLDE 02				
N° MEDIDAS	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO (gr)	VOLUMEN (cm3)
1	15.15	11.66	2862.60	2171.67
2	15.17	11.68	2861.40	
3	15.11	11.71	2871.00	
Promedio	15.143	11.683	2865.000	

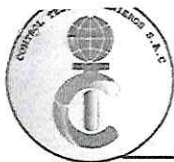
DIMENSIONES DE MOLDE 02				
N° MEDIDAS	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	PESO (gr)	VOLUMEN (cm3)
1	15.10	11.62	2865.60	2171.24
2	15.19	11.68	2860.20	
3	15.11	11.69	2867.50	
Promedio	15.133	11.663	2864.433	


Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA

En el informe se presentan los resultados de CBR, Proctor Modificado y Falla de pastillas estabilizadas con cemento para el proyecto.

En total se realizaron 4 ensayos de Proctor, clasificación según SUCS, gradación, 4 ensayos de CBR y 4 ensayos de pastilla estabilizada, para cada punto evaluado.

Estos ensayos se llevaron a cabo utilizando una proporción de cemento de (2%, 4%, 6% y 8%) de cemento en proporción de material de suelo en cada punto de evaluación.



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



RESULTADOS DE LABORATORIO:

Se detalla a continuación las labores de verificación de los estratos mediante sondeos en el proyecto, para caracterizar los materiales y de definir el suelo a estabilizar con cemento para posteriormente ser utilizado sub rasante. Se realizan ensayos de CBR a los suelos en su estado natural, CBR a los suelos con cemento.

Las muestras de suelo-cemento dieron como resultado lo siguiente:

Para el punto evaluado N° 01

- Porcentaje de 0%.- En el estrato de fondo se obtiene un suelo con una densidad promedio de 1838 Kg/m³ con una humedad óptima 9.60% siendo que la humedad natural es de 26.09%, teniéndose una consistencia fluida, por lo que se tendría que batir el material antes de compactar en su estado natural (sin cemento).
- Para un adecuado CBR, se tendrá que batir el material antes de compactar en su estado mezclado con un porcentaje de cemento del 4% (en este caso existe mejora en el parámetro de CBR con un porcentaje de 4% de cemento), considerando el incremento de la humedad optima al 10.65%, según el Proctor realizado a este material.

C01							
Porcentaje de cemento (%)	PROCTOR M.		ENSAYO DE CBR				Condicion y/o Observacion
	Densidad Máxima Seca (gr/cm3)	Humedad óptima	C.B.R. al 100% de la M.D.S.		C.B.R. al 95% de la M.D.S.		
			0.01"	0.02"	0.01"	0.02"	
0% de Cemento	1.838	9.60	5.44%	5.93%	4.93%	5.36%	Const. Casi Plastica. Suelo ductil
2% de Cemento	1.815	10.20	5.89%	6.12%	4.98%	5.50%	Const. Plastica. Suelo ductil
4% de Cemento	1.831	10.65	6.53%	6.91%	6.03%	6.52%	Const. suave. Suelo fragil
6% de Cemento	1.838	10.50	6.55%	6.85%	6.04%	6.57%	Const. desmoronable. Suelo fragil
8% de Cemento	1.838	11.80	6.50%	9.86%	6.01%	6.45%	Const. desmoronable Suelo fragil

- No se muestra incrementos considerables en el CBR, obtenido con el adicionamiento de 8% de cemento, cabe resaltar que es mas aprovechable el porcentaje de 4%, ya que se observa incremento del parámetro de CBR, y de ahí se mantiene casi constante.


Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



Para el punto evaluado N° 02

- Porcentaje de 0%.- en el estrato de fondo se obtiene un suelo con una densidad promedio de 1959 Kg/m³ con una humedad óptima 11.18% siendo que la humedad natural es de 20.39%, teniéndose una consistencia suave casi plástica.
- Para un adecuado CBR, se tendrá que batir el material antes de compactar en su estado mezclado con un porcentaje de cemento del 6% (en este caso existe mejora en el parámetro de CBR con un porcentaje de 6% de cemento), considerando el incremento de la humedad óptima al 12.50%, según el Proctor realizado a este material.

C02							
Porcentaje de cemento (%)	PROCTOR M.		ENSAYO DE CBR				Condicion y/o Observacion
	Densidad Máxima Seca (gr/cm3)	Humedad óptima	C.B.R. al 100% de la M.D.S.		C.B.R. al 95% de la M.D.S.		
			0.01"	0.02"	0.01"	0.02"	
0% de Cemento	1.959	11.18	7.09%	8.03%	6.12%	6.89%	Const. Casi Plastica. Suelo ductil
2% de Cemento	1.864	12.40	7.36%	8.51%	6.75%	7.14%	Const. Plastica. Suelo ductil
4% de Cemento	1.831	11.80	7.42%	8.82%	6.93%	7.55%	Const. suave. Suelo fragil
6% de Cemento	1.838	12.50	8.36%	9.07%	7.18%	7.88%	Const. suave. Suelo fragil
8% de Cemento	1.838	13.10	8.39%	9.08%	7.21%	7.89%	Const. desmoronable. Suelo fragil

- No se muestra incrementos considerables en el CBR, obtenido con el adicionamiento de 2% y 4% de cemento, cabe resaltar que es más aprovechable el porcentaje de 6%, ya que se observa incremento del parámetro de CBR, y de ahí se mantiene casi constante al porcentaje del 8%.
- Porcentaje de 8%: la muestra se desmoronó siendo que es un límite inferior de la cantidad de cemento en donde no se logra una mejoría en la calidad del material.
- El resultado del ensayo de CBR, con cemento al 6%, dio un valor de 8.36%.
- Cabe señalar también, que el parámetro en estado natural del suelo (0% de cemento) del CBR a nivel de sub rasante en este punto, es aceptable.


Ing. Juan Carlos Yupayaccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



Para el punto evaluado N° 03

- Porcentaje de 0%.- en el estrato de fondo se obtiene un suelo con una densidad promedio de 1975 Kg/m³ con una humedad óptima 8.76% siendo que la humedad natural es de 23.81%, teniéndose una consistencia suave casi plástica.
- En este caso no se registra mejoras en el parámetro de CBR, en tal sentido es imperante la implementación del cambio de este material de turba, para la implementación de un enrocado.

C03							
Porcentaje de cemento (%)	PROCTOR M.		ENSAYO DE CBR				Condicion y/o Observacion
	Densidad Máxima Seca (gr/cm3)	Humedad óptima	C.B.R. al 100% de la M.D.S.		C.B.R. al 95% de la M.D.S.		
			0.01"	0.02"	0.01"	0.02"	
0% de Cemento	1.975	8.76	3.38%	3.31%	2.95%	2.86%	Const. Casi Plastica. Suelo ductil
2% de Cemento	1.987	9.05	4.80%	4.72%	4.46%	4.35%	Const. Plastica. Suelo ductil
4% de Cemento	1.978	10.36	4.50%	4.51%	4.26%	4.21%	Const. Plastica. Suelo ductil
6% de Cemento	1.957	10.75	4.75%	4.58%	4.43%	4.35%	Const. Suave. Suelo ductil
8% de Cemento	1.954	10.48	4.81%	4.70%	4.46%	4.33%	Const. Suave. Suelo ductil

- No se muestra incrementos considerables en el CBR, obtenido con el adicionamiento de 2%, 4%, 6% y 8% de cemento, cabe resaltar que es imperante la eliminación del material de turba encontrado, para prever la implementación de un sistema de enrocado, que mejore las características de resistencias del suelo.


Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227546
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



Evaluación del material de Cantera

- Porcentaje de 0%.- en el material clasificado de cantera se obtiene un suelo con una densidad promedio de 2003 Kg/m³ con una humedad óptima 8.92% siendo que la humedad natural es de 9.81%, teniéndose una consistencia suave suelta.
- Para un adecuado CBR, se tendrá que batir el material antes de compactar en su estado mezclado con un porcentaje de cemento del 4% (en este caso existe mejora en el parámetro de CBR con un porcentaje de 4% de cemento), considerando el incremento de la humedad optima al 11.30%, según el Proctor realizado a este material.

CANTERA							
Porcentaje de cemento (%)	PROCTOR M.		ENSAYO DE CBR				Condicion y/o Observacion
	Densidad Máxima Seca (gr/cm3)	Humedad óptima	C.B.R. al 100% de la M.D.S.		C.B.R. al 95% de la M.D.S.		
			0.01"	0.02"	0.01"	0.02"	
0% de Cemento	2.003	8.92	32.69%	27.21%	34.13%	28.38%	Const. Suelta . Suelo granular
2% de Cemento	1.998	10.25	35.11%	29.22%	36.66%	30.48%	Const. Suelta . Suelo granular
4% de Cemento	2.001	11.30	41.09%	34.20%	42.90%	35.67%	Const. Suelta . Suelo granular
6% de Cemento	2.003	11.70	41.75%	34.75%	43.58%	36.24%	Const. Desmoronable Suelo granular
8% de Cemento	2.007	12.50	39.78%	33.11%	41.54%	34.54%	Const. Desmoronable Suelo granular

- Se muestra incrementos considerables en el CBR, obtenido con el adicionamiento de 2%, 4%, 6% y 8% de cemento, cabe resaltar que es más aprovechable el porcentaje de 4%, ya que se observa incremento del parámetro de CBR, y de ahí se mantiene casi constante al porcentaje del 8%.
- Porcentaje de 6% y 8%: las muestras se desmoronaron, siendo que es un límite inferior de la cantidad de cemento en donde no se logra una mejoría en la calidad del material.
- El resultado del ensayo de CBR, con cemento al 4%, dio un valor de 41.09%.



Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

Los ensayos de CBR, de capacidad de soporte, estabilizados con cemento demuestran una mejoría muy importante en el valor de su uso potencial como material aglutinante y cementante en los suelos encontrados en los puntos evaluados del proyecto, detallándose lo siguiente:

- Para el punto evaluado N°01 (calicata N° 01), se tiene que de acuerdo a los resultados una estabilización de suelo-cemento utilizando un porcentaje de cemento del 4%, existe una mejora en el parámetro de CBR, considerando el incremento de la humedad óptima al 10.65%, según el Proctor realizado a este material.
- Para el punto evaluado N°02 (calicata N° 02), se tiene que de acuerdo a los resultados una estabilización de suelo-cemento utilizando un porcentaje de cemento del 6%, existe una mejora en el parámetro de CBR, considerando el incremento de la humedad óptima al 12.50%, según el Proctor realizado a este material.
- Para el punto evaluado N°03 (calicata N° 03), No se muestra incrementos considerables en el CBR, obtenido con el adicionamiento de 2%, 4%, 6% y 8% de cemento, cabe resaltar que es imperante la eliminación del material de turba encontrado, para prever la implementación de un sistema de enrocado, que mejore las características de resistencias del suelo.
- Para el material de Cantera, para un adecuado CBR, se tendrá que batir el material antes de compactar en su estado mezclado con un porcentaje de cemento del 4% (en este caso existe mejora en el parámetro de CBR con un porcentaje de 4% de cemento), considerando el incremento de la humedad óptima al 11.30%, según el Proctor realizado a este material.

Asimismo, su uso se podría dar como material para los rellenos generales de las calles de la obra y como material de subbase y base ya que se logró obtener valores de CBR mayores a 40%.



Ing. Juan Carlos Yupayocana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



9.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda la aplicación de suelo cemento en condiciones controladas, tomando en cuenta los parámetros registrados en el presente informe, con la finalidad de mejorar la resistencia del material de cantera, en bien del proyecto.
- Antes de ejecutar el relleno de una zona se limpiará la superficie del terreno eliminando las raíces u otras materias orgánicas, garantizando que el terreno a rellenar permanezca estable, exento de agua, materia orgánica y otros desperdicios no aptos para la construcción. El material del relleno a emplear estará libre de material orgánico y de cualquier otro material comprimible.
- Compactar con una humedad óptima para obtener la densidad máxima y así lograr un mejor comportamiento del material.
- Se recomienda que no debe cimentarse sobre turba, suelo orgánico, tierra vegetal, relleno de desmonte, rellenos no controlados. Estos materiales inadecuados deben ser removidos en su totalidad, antes de construir la sub estructura y ser reemplazados con materiales que cumplan con lo indicado en la norma E.050.

Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Informe de Suelos con fines de Cimentación son solo aplicables para el área de estudio en particular. De ninguna manera se puede aplicar a otros sectores u otros fines.

10. BIBLIOGRAFIA

- Bowles, J.E. (1996). Foundation Analysis and Design. Fifth Edition. Mc. Graw-Hill, New York
- Lambe y Whitman (1972), Mecanica de Suelos. Editorial Limusa, Mexico
- Martinez Vargas, A (1990). Geotecnia para Ingenieros. Volumen I
- MTC (1997) Norma Técnica E-030. Diseño Sismo-resistente
- SENSICO. Norma Técnica de Edificacion E050 Suelos y Cimentaciones.
- ACI 318-83, Norma de Calidad del Concreto Ingenieria de Cimentaciones, Braja M. Das

11. ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO

CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS


Ing. Juan Carlos Yupayccana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA

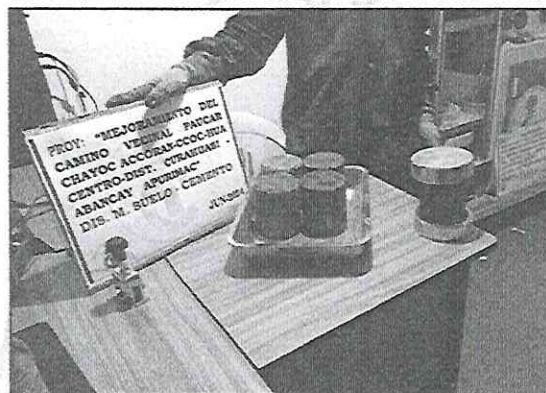
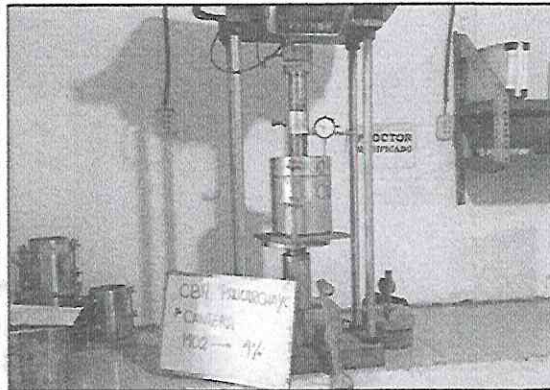


CONTROL TESTS INGENIEROS

LABORATORIO DE CONTROL - GEOTECNIA - PAVIMENTOS - CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES
CONTROL Y MONITOREO GEOTOPORAFICO - ESTUDIOS DE INGENIERIA - CONSULTORIA/EJECUCION
CEL: 940146897 - 940239988 Correo: controltestsingenieros@gmail.com



PANEL FOTOGRAFICO



Ing. Juan Carlos Yupaycana Negron
CIP. 227646
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

SERVICIOS DE CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
EQUIPOS DE LABORATORIO



LABORATORIO DE FUERZA

Página 1 de 4

LF-152-2024

Solicitante : CONTROL TESTS INGENIEROS SAC

Dirección : LOS NOGALES DE PICOL 268 SAN JERONIMO CUSCO

Equipo : EQUIPO DE CBR IN SITU

Marca : PYS EQUIPOS

Modelo : EDJ-1

Serie : 22102706

Capacidad Máxima : 120 kg

Identificación : N/I

Procedencia : CHINA

Tipo de Indicación : ANILLO DE CARGA

Marca : N/I

Modelo : N/I

N° serie : 226249

Div. De escala : 0.01 mm

Fecha de calibración : 2024-03-15

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

P Y S EQUIPOS E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Lugar : LABORATORIO DE FUERZA - P Y S EQUIPOS E.I.R.L.
Calle 4, Mz. F1 Lt. 05 Urb. Virgen Del Rosario - Lima

Método utilizado : La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos en el documento de referencia de la norma UNE - EN ISO 7500-1 "Verificación de máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza - Julio 2006



Revisado y firmado digitalmente por:
Eler Pozo S.
Dpto. Metrología

Calibrado y firmado digitalmente por:
Javier Negron C.
Dpto. Metrología



LABORATORIO DE METROLOGIA

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

LD-26-2024

Pág. 1 de 1

Solicitante:

CONTROL TESTS INGENIEROS

Dirección:

LOSNOGALES DE PICOL N° 268

CUSCO - CUSCO - SAN JERONIMO.

Equipo:

BALANZA ELECTRONICA

Marca:

PYS EQUIPOS

Modelo:

GR-30

Número de serie:

325-01

Procedencia:

CHINA

Lugar de calibración:

Laboratorio de dureza - PYS EQUIPOS.

Fecha de calibración:

2024-02-02

Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa entre la lectura del indicador de la balanza y pesas patrones, según procedimiento PC-001.

Trazabilidad

Los patrones utilizados en la calibración mantienen la trazabilidad durante las mediciones realizadas a la máquina de ensayo ya que se encuentra trazada con la PUCP Informe N° MAT-NOV-0102-2024.

Condiciones ambientales

Temperatura promedio:

25.8°C;

Humedad relativa prom.

71 HR%

Resultados de Medición

N° de Mediciones	Cap. mínima (0.2 Kg)	Desviación Estándar	Incertidumbre de medición
10	71.00	0.01	0.01

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura K=2 para una distribución normal de aproximadamente 95%.

Revisado por:

Eler Pozo S.

Dpto. de Metrología

Calibrado por:

Javier Negrón Campo.

Dpto. de Metrología

Calle 4, Mz F1 Lt. 05 Urb. Virgen del Rosario - Lima 31

E-mail: ventas@pys.pe / metrologia@pys.pe

Web Page: www.pys.pe

