

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“MEJORAMIENTO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE
PAVIMENTO FLEXIBLE EN AV. VICTOR ANDRES
BELAUNDE EN EL TRAMO DEL JR. LOS MARTIRES
HASTA LA AV. UNION SITUADO EN EL DISTRITO DE
PUEBLO NUEVO - CHINCHA - ICA”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

INGENIERO CIVIL

Autor:

Carlos Mao Marreros Herrera

Asesor:

Mg. Wilder Alexander Calixtro Calixtro
<https://orcid.org/0000-302-6423-0388>

Lima - Perú

2023

INFORME DE SIMILITUD

Informe de suficiencia

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	2%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	3%
2	www.dhperu.org <small>Fuente de Internet</small>	3%
3	es.slideshare.net <small>Fuente de Internet</small>	3%
4	repositorio.unc.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	1%
5	repositorio.udh.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	1%
6	repositorio.upn.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	1%
7	repositorio.uap.edu.pe <small>Fuente de Internet</small>	1%

Excluir citas Activo Excluir coincidencias < 1%
 Excluir bibliografía Activo

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico en primer lugar a mis padres que siempre están conmigo incondicionalmente apoyándome y guiándome con sus sabios consejos, a mis hijas Sofía y Luana que son el motor y motivo para mi superación continua, también a mi Pareja María de Fátima por su apoyo y motivación en todo momento durante esta etapa académica y a mis hermanos (as) Fidel y Micaela que siempre estuvieron a mi lado durante mi carrera universitaria, brindándome su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, a Dios por otorgarme la vida y sabiduría.

Gracias a mis padres por su apoyo incondicional en todo momento y sobre todo a la empresa KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L., por brindarme la confianza y la información requerida para la elaboración de este trabajo.

A la universidad Privada del Norte por otorgarme los conocimientos necesarios para culminar la carrera de Ingeniería Civil y a mi asesor asignado el Mg. Ing. Wilder A. Calixtro Calixtro, por su tiempo y asesoramiento durante la elaboración de este proyecto.

Tabla de contenidos

INFORME DE SOMILITUD.....	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	17
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA	28
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	47
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
REFERENCIAS	77
ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ensayos de Laboratorio aplicables a los Estudios de Mecánica de Suelos.....	26
Tabla 2: Valor total del proyecto tomado del expediente tecnico	32
Tabla 3: Ubicación del proyecto	33
Tabla 4: Resumen de metrados adicional vinculante	41
Tabla 5: Resumen de metrados deductivo vinculante	42
Tabla 6: Resumen general de metrados en Obra	42
Tabla 7: Descripción del porcentaje de Incidencia	46
Tabla 8: Ensayos de laboratorio realizados en el proyecto	48
Tabla 9: Descripción de los parametros y tipos de suelo.	49
Tabla 10: Resultados de la Muestra 01 de la Calicata 1	51
Tabla 11: Resultados de la Muestra 02 de la Calicata 1	52
Tabla 12: Resultados de la Muestra 01 de la Calicata 2	53
Tabla 13: Resultados de la Muestra 02 de la Calicata 2	54
Tabla 14: Resultados de la Muestra 02 de la Calicata 3	55
Tabla 15: Resultados de la Muestra 01 de la Calicata 3	55
Tabla 16: Resultados de la Muestra 01 de la Calicata 4	57
Tabla 17: Resultados de la Muestra 02 de la Calicata 4	58
Tabla 18: Descripción de los Criterios de Evaluación de terrenos de diferentes usos	61

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Logo de la empresa.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2: Organigrama de la empresa KAMATO E.I.R.L.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3: Instalacion de tuberias en el distrito de Pueblo Nuevo</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4: Pistas y veredas al lateral de la calle Fustino Sanchez Carrion.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 5: Pistas y veredas parte frontal de la calle Faustino Sanchez Carrion</i>	<i>15</i>
<i>Figura 6: Foto de perfil de COED en Grocio Prado</i>	<i>16</i>
<i>Figura 7: Foto de la respectiva pavimentacion en Obra.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 8: Capas del Pavimento Proyectado.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 9: Capas del Pavimento.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10: Pavimento flexible terminado</i>	<i>20</i>
<i>Figura 11: Falla por Grieta de Fisura en Bloque</i>	<i>21</i>
<i>Figura 12: Falla por Hundimiento y Ahuellamiento</i>	<i>22</i>
<i>Figura 13: Informe de Compatibilidad.....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 14: Prestacion Adicional de Obra</i>	<i>24</i>
<i>Figura 15: Fotografia del Cartel de Obra ubicado en la interseccion de la Av. Victor Andres Belaunde y la Av. Union.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 16: Fotografia del Cartel de Obra ubicado en la interseccion de la Av. Victor Andres Belaunde y la Av. Arica.....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 17: Fotografia del inicio de Obra, entrega del terreno por parte de la Sra. Bertha Peña Ormeño – Alcaldesa de Pueblo Nuevo.....</i>	<i>31</i>
<i>Figura 18: Ubicación geografica del distrito de Pueblo Nuevo dentro del departamento de Ica.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 19: Plano de Ubicación dentro del distrito de Pueblo Nuevo</i>	<i>34</i>
<i>Figura 20: Vista de Perfil de la Av. Victor Andres Belaunde.....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 21: Excavacion de la Primera Calicata Ubicada en la cuadra 3 de la Av. Victor Andres Belaunde.....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 22: Excavacion de la Segunda Calicata Ubicada en la cuadra 7 de la Av. Victor Andres Belaunde.....</i>	<i>35</i>

<i>Figura 23: Agrietamiento y fisura en la Av. Victor Andres Belaunde</i>	<i>37</i>
<i>Figura 24: Hundimiento en la Av. Victor Andres Belaunde</i>	<i>37</i>
<i>Figura 25: Trabajo de colocacion de union de tuberias.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 26: Trabajo de colocacion de empalmes e instalacion de accesorios</i>	<i>39</i>
<i>Figura 27: Excavacion para cambios de res y sus diferentes estratos</i>	<i>40</i>
<i>Figura 28: Corte y conformacion del material existente con maquinaria.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 29: Conformacion y eliminacion del material excedente.....</i>	<i>43</i>
<i>Figura 30: Conformacion del material adicional con la motoniveladora.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 31: Compactacion del material con el rodillo vibratorio de 10ton</i>	<i>44</i>
<i>Figura 32: Diseño del pavimento flexible terminado en las intersecciones de las Av. Victor Andres Belaunde y la Av. Arica.....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 33: Laboratorio de suelos, concreto y asfalto.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 34: Cuadreo simple de AASHTO segun su clasificacion</i>	<i>49</i>
<i>Figura 35: Calicata 1, cuadra 3 de la Av. Victor Andres Belaunde.....</i>	<i>50</i>
<i>Figura 36: Calicata 1, carril derecho en la cuadra 3 de la Av. Victor Andres Belaunde..</i>	<i>50</i>
<i>Figura 37: Calicata 2, carril derecho cuadra 7 de la Av. Victor Andres Belaunde.....</i>	<i>53</i>
<i>Figura 38: Calicata 3.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 39: Calicata 4.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 40: Cuarteto de la muestra.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 41: Ensayo de Proctor ASTM C 1557.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 42: Prensa de CBR.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 43: Realizando el ensayo de CBR, analizando las muestras</i>	<i>60</i>
<i>Figura 44: Zarandeo del material en cantera para su utilizacion en campo</i>	<i>64</i>
<i>Figura 45: Ensayo de Humedad natural del material adicional</i>	<i>64</i>
<i>Figura 46: Analisis granulometrico del material adicional</i>	<i>65</i>
<i>Figura 47: Curva granulometrica del material adicional</i>	<i>66</i>
<i>Figura 48: Ensayo de limite de Atterberg del material adicional.</i>	<i>66</i>
<i>Figura 49: Ensayo de limite de Atterberg del material en diagrama.....</i>	<i>67</i>

<i>Figura 50: Ensayo de Abrasion del material adicional.....</i>	<i>68</i>
<i>Figura 51: Ensayo de equivalente de arena del material adicional.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 52: Ensayo de proctor modificado del material adicional</i>	<i>70</i>
<i>Figura 53: Curva de compactacion del material.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 54: Ensayo CBR del material adicional.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 55: Según CBR no presenta expansion el material adicional.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 56: Ensayo de Penetracion del material adicional.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 57: Curva grafica del ensayo de penetracion del material adicional.....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 58: Curva de Sales Solubles del material adicional</i>	<i>73</i>
<i>Figura 59: Ensayo de Sales Solubles del material adicional</i>	<i>73</i>
<i>Figura 60: Densidad In Situ - Metodo del cono de arena</i>	<i>74</i>

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo de investigación que se lleva a cabo tiene como título “MEJORAMIENTO DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN AVENIDA VICTOR ANDRES BELAUNDE EN EL TRAMO DEL JR. LOS MARTIRES HASTA LA AVENIDA UNION SITUADO EN EL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO. – CHINCHA - ICA”, se considera como objetivo general, el diseño de la estructura del pavimento de la Av. Víctor Andrés Belaunde, mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal; ya que se encontraban en condiciones precarias y con muchas fallas en el pavimento, con el fin de beneficiar a más de 1,500 habitantes de la avenida y al comercio formal que se encuentra contenida en ella. El tramo está considerado entre la Av. Unión y el Jr. Los Mártires en el distrito de Pueblo Nuevo, Se tomó en cuenta los datos recopilados en las fichas de observación donde se registró el número de vehículos diarios y su proyección, además complementando con el estudio de Mecánica de Suelos mediante calicatas, se determinó sus características con los ensayos de laboratorio para un mejor cálculo del diseño estructural del Pavimento.

Palabras clave: Pavimentos, Pavimento Flexible, Estudio de Mecánica de Suelos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El Perú está en un constante crecimiento sobre todo en la transitabilidad vehicular y peatonal como son las pistas y carreteras que constituyen nexos para una mejor comunicación entre comunidades, debido a encontrarlas en deterioro continuo se han convertido un serio problema, también se debe a la realización de malos expedientes técnicos y el mal uso de las mismas, quizás por falta de capacidad económica de la entidad contratante. Esta extenuante realidad afecta también al distrito de Pueblo Nuevo, ubicado en la provincia de chincha, donde las condiciones meteorológicas adversas y el peso de carga no especificado dañaron continuamente al tramo ubicado desde la Avenida Unión, hasta el Jr. Los Mártires, siendo esta una avenida principal de uso continuo, teniendo en cuenta que esta avenida da acceso al distrito de Chincha Alta, en el departamento de Ica. El proyecto se llevó a cabo de acuerdo al contrato firmado entre la Municipalidad distrital de Pueblo Nuevo y el consorcio SAN FRANCISCO SOLANO, con un monto de S/. 3,175,536.23, bajo el sistema de contratación de precios unitarios.

El consorcio SAN FRANCISCO SOLANO, está conformado por las empresas KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L y C&P CONSULTORES Y EJECUTORES SAC. Teniendo en cuenta que empecé laborando en la empresa KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L, ya que cuenta con una experiencia de 10 años en el sector de la construcción, participando continuamente en proyectos de diferentes tipos. KAMATO CONTRUCTORES E.I.R.L., se dedica a la Elaboración de estudios a nivel Perfil y Expedientes Técnicos; además de ejecutar y supervisar obras civiles tales como:

- Obras Publicas

- Habilitaciones Urbanas
- Edificios Multifamiliares
- Locales Comerciales
- Residencias Privadas
- Obras Viales
- Obras de Saneamiento
- Diseño y Mobiliario Urbano (parques, alamedas, bulevares, plazas, lozas deportivas)

Figura 1.

Logo de la empresa

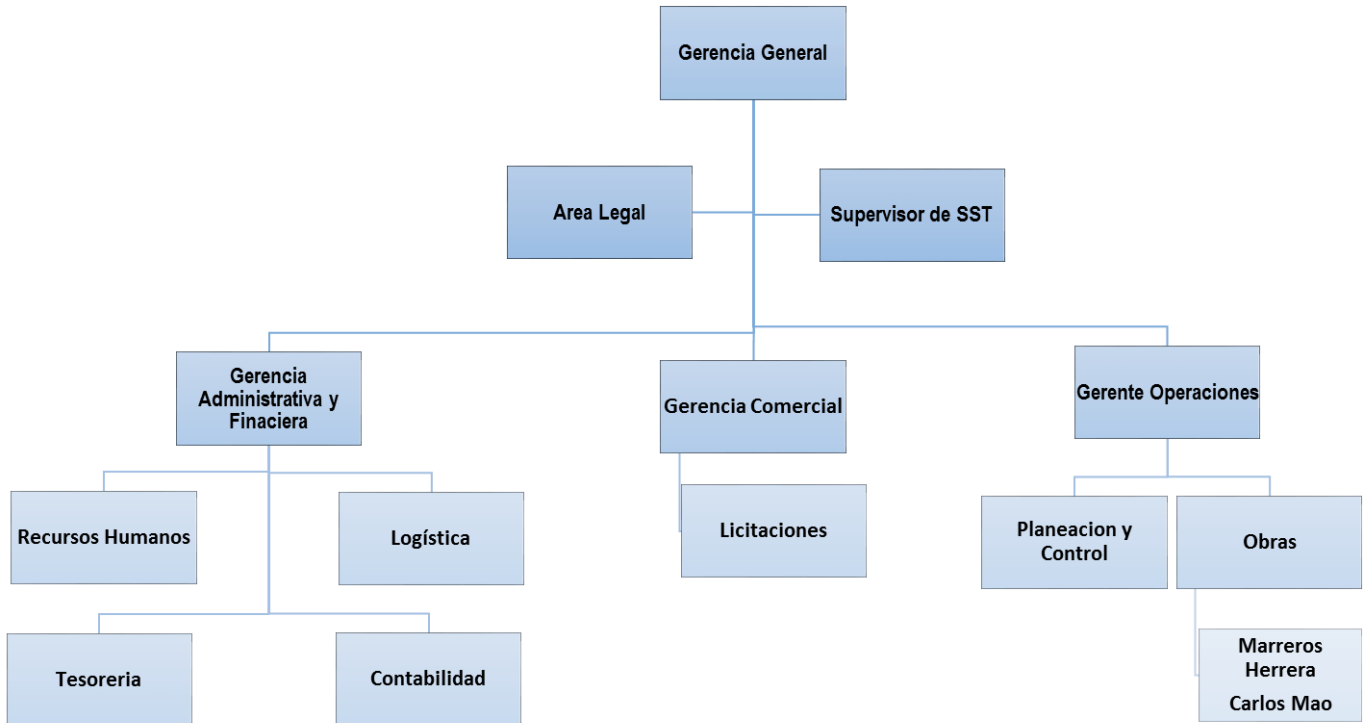


Fuente: KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L.

A continuación, la figura 2 muestra el organigrama de la compañía, incluido el área en dónde desarrolle mi trabajo e inicie mi formación profesional.

Figura 2.

Organigrama de la empresa KAMATO E.I.R.L



Fuente: Elaboración propia

Entre las Obras más destacadas realizadas por la empresa, se encuentran las siguientes:

- EJECUCION DE LA OBRA: “Mejoramiento de la Red de Agua y Alcantarillado en la Avenida los Incas, Desde la Avenida Unión Hasta la Avenida Separadora, Distrito de Pueblo Nuevo. Provincia de Chincha, Ica.

Teniendo como cliente a la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo.

Figura 3.

Instalación de tuberías en el distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L.

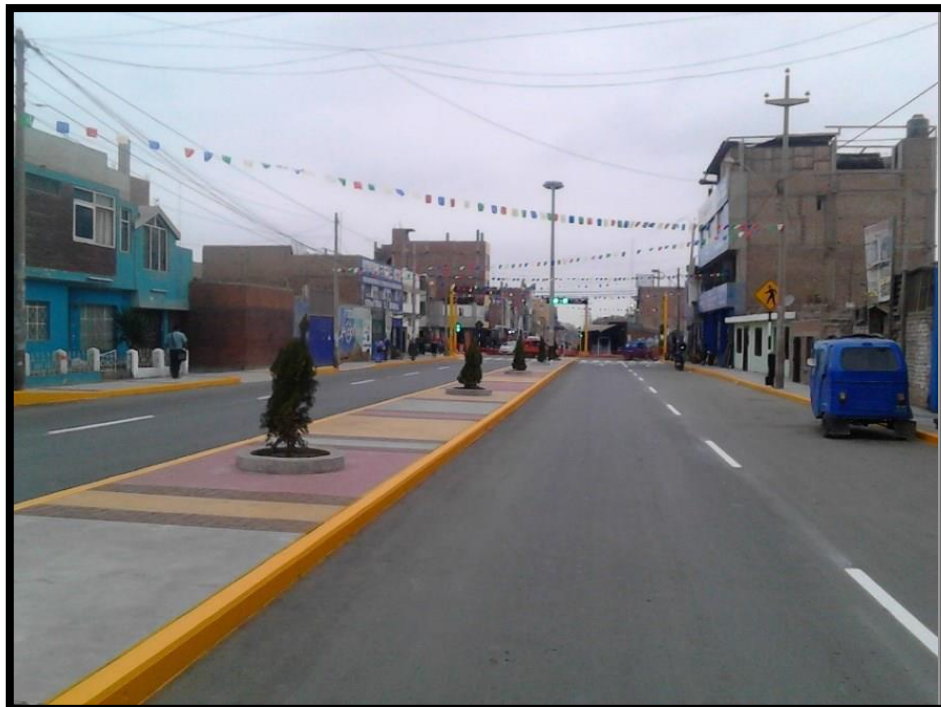
- **AS-SM-12-2016-MPCH/CS** EJECUCION DE OBRA: Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Faustino Sánchez Carrión, Tramo Ca. Rosario Ca. Pedro Moreno del Distrito de Chincha Alta, Provincia de Chincha, Ica.
Teniendo como cliente principal a la Municipalidad Provincial de Chincha Alta.

Figura 4.
Pistas y veredas al lateral de la calle Faustino Sánchez Carrión.



Fuente: KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L.

Figura 5.
Pistas y veredas parte frontal de la calle Faustino Sánchez Carrión .



Fuente: KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L.

- **ADS N°30 - 2014-MDGP/CE EJECUCION DE OBRA:** Mejoramiento y Ampliación del Centro de Operaciones Emergencia Distrital (COED), del Distrito de Grocio Prado - Chincha- Ica.

Teniendo como cliente principal a la Municipalidad Distrital de Grocio Prado.

Figura 6.

Foto de perfil del COED en Grocio Prado.



Fuente: KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA

Infraestructura del Pavimento

El Perú no es ajeno en cuanto a estudios realizados referentes al mejoramiento del diseño estructural de un pavimento flexible, es por tal que, de los estudios que se han hecho en distintas tesis han determinado que la aplicación de metodologías como la AASHTO es adecuada para calcular el número estructural y que a la vez, esta metodología es apoyada con el correcto estudio de tráfico, parámetros estadísticos, parámetros de serviciabilidad, calidad de drenaje y propiedades de las capas del pavimento (Mendoza, 2019). En mi experiencia en campo, para esta obra en particular coincido con la metodología AASHTO ya que nosotros utilizamos los ensayos de laboratorios necesarios para la estructuración optada.

Para Osuna (2008), “La infraestructura de pavimentos se considera como básico para el desarrollo de todas las poblaciones, por ello, gira su gran importancia, no solo desde su planeamiento, construcción sino también en su mantenimiento” (p.3). En campo podemos mencionar que tener una buena infraestructura es fundamental para optimizar el tiempo de recorrido y el tener un buen estudio de tráfico nos permite evitar mantenimientos prematuros. A continuación, mostramos en la siguiente figura 7 la pavimentación respectiva de 2” según cálculos elaborados en oficina técnica.

Figura 7.

Foto de la respectiva pavimentación en obra.

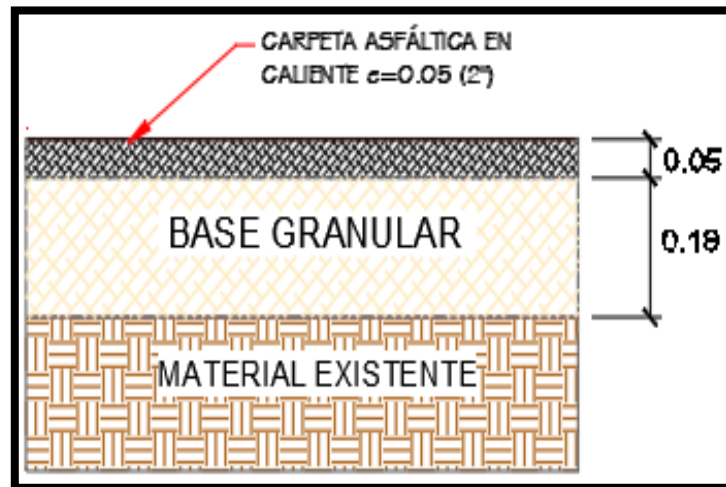


Fuente: Elaboración Propia.

Pavimento

Según el Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – Sección Suelos y Pavimentos (2013), el Pavimento es una estructura de varias capas construida sobre la subrasante del camino para resistir y distribuir esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: base, subbase y capa de rodadura (p.23). En base a un estudio exhaustivo consideramos el diseño estructural para el presente proyecto.

Figura 8.
Capas del pavimento proyectado



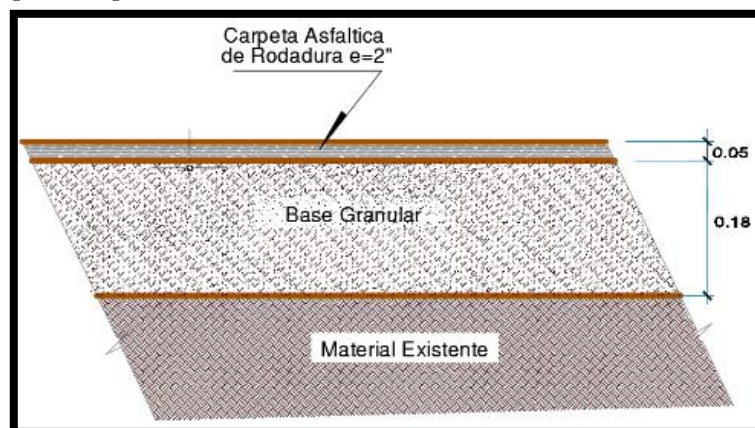
Fuente: Elaboración Propia.

En campo pueden identificarse 3 tipos de pavimentos, que se diferencian principalmente por el paquete estructural que presentan:

- a) Pavimento flexible
- b) Pavimento rígido
- c) Pavimento híbrido

En nuestro proyecto utilizamos el pavimento flexible como se muestra en la siguiente figura.

Figura 9.
Capas del pavimento



Fuente: Elaboración propia.

Pavimento flexible:

Según **Rengifo (2014)**. Este tipo se caracteriza por estar conformado en la superficie por una capa de material bituminoso o mezcla asfáltica que se apoya sobre capas de material granular, las cuales generalmente van disminuyendo su calidad conforme se acercan más a la subrasante. Esto se debe a que los esfuerzos que se producen por el tránsito van disminuyendo con la profundidad y por razones económicas. (**pag3**). En este proyecto se cambió en su totalidad el pavimento flexible inicial por presentar demasiadas fallas que demandaban una nueva estructuración.

Figura 10.
Pavimento Flexible terminado



Fuente: Elaboración propia

Fallas del Pavimento:

Vásquez (2002), El Método del PCI (Pavement Condition Índice) considera 19 clases de fallas más comunes en el deterioro progresivo del pavimento flexible, las cuales, son agrupadas en 4 categorías: Fisuras y Grietas: Piel de Cocodrilo,

Agrietamiento en Bloque, Grieta de Borde, Grieta de Reflexión de Junta, Grietas Longitudinales y transversales, Cruce de vía férrea, Grietas parabólicas.

Las causas de fallas en el pavimento son de distinto origen y naturaleza, en las cuales sea por el exagerado incremento de las cargas circulantes, deficiencias en el proceso constructivo, proyecto deficiente, factores climáticos regionales y deficiente conservación vial. (Pag 56)

Para el presente proyecto se realizó la determinación de estas fallas analizadas y se dio la diferenciación de dos casos globales: fallas superficiales y fallas estructurales.

Las de primer tipo se corrigen regularizando la superficie atribuyendo la necesaria impermeabilidad y rugosidad. Por otro lado, las del otro tipo se requiere de un refuerzo sobre el pavimento existente o una reconstrucción para que su conjunto responda a las exigencias del tráfico del presente y futuro, ya que esta es una vía principal. En las siguientes figuras 10 y 11 se muestran las fallas iniciales encontradas en el pavimento.

Figura 11.
Falla por grietas de fisura en bloque



Fuente: Elaboración propia

Figura 12.

Falla por hundimiento y ahuellamiento.



Fuente: Elaboración propia

Expediente técnico

Según (OSCE, s.f.), el Expediente Técnico es elaborado por un Proyectista (consultor externo), asimismo la Entidad podría realizarlo de manera directa, de igual modo podría elaborarlo el contratista mediante la modalidad de concurso oferta o llave en mano. Para el presente proyecto, se realizó el Informe de compatibilidad en concordancia a lo establecido en la Ley de Contrataciones del Estado en su art.177.(Revisión del Expediente Técnico en Obra), teniendo en consideración la Resolución N° 018-2017 OSCE/CD de fecha 13 de mayo del 2017 y su Modificatoria de la Directiva N° 012-2017 OSCE/CD, donde se incluye las posibles prestaciones de adicionales e identificación de los riesgos previsible que puedan ocurrir durante la ejecución de obra, con la finalidad que se proceda a evaluar y se emita el respectivo pronunciamiento previa verificación por parte de la supervisión y la entidad ejecutora.

Figura 13.
Informe de Compatibilidad.

INFORME N° 001 - 2020-PEAV/RO-CSFS

PARA : CARLOS MAO MARREROS HERRERA
Representante legal Consorcio San Francisco Solano.

DE : ING. PERCY ENRIQUE ALVAREZ VILLAR.
Residente de Obra

ASUNTO : INFORME TECNICO DE REVISION DE EXPEDIENTE TECNICO

FECHA : Chincha, 05 de noviembre del 2020

Mediante el presente me dirijo a usted, para informarle que en concordancia a lo establecido en la Ley de Contrataciones del Estado en su artículo 177; REVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO DE OBRA, sobre el informe técnico de revisión de Expediente Técnico del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Avenida Victor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha-Departamento de Ica", teniendo en consideración la Resolución N° 018-2017- OSCE/CD, de fecha 13 de mayo del 2017 y su Modificatoria de la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD, donde se incluye las posible prestaciones de adicionales e identificación de los riesgos previsible que puedan ocurrir durante la ejecución de la obra, con la finalidad que se proceda a evaluar y se emita el respectivo pronunciamiento previa verificación por parte de la supervisión y la Entidad ejecutora.

I. DATOS GENERALES:

- OBRA: "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Avenida Victor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha-Departamento de Ica

UNID. EJECUTORA : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO


PROYECTO : Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Avenida Victor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha-Departamento de Ica"

CODIGO SNIP : 2450851

VALOR REFERENCIAL : S/. 3,240,343.05 soles

MONTO CONTRATADO : S/. 3,175,536.23 soles

FUENTE FINANCIAMIENTO : GOBIERNO CENTRAL


 Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

Fuente: Equipo Formulator

Las Prestaciones Adicionales de Obra

Según Resolución de la Contraloría N° 1472016CG, Art.6.3. una prestación adicional de obra es aquella que no está considerada en el expediente técnico ni en el contrato original, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal y que da lugar a un presupuesto adicional, La prestación adicional de obra se formula sobre el monto del contrato original y requiere la aprobación de la Contraloría cuando la incidencia acumulada supera el quince (15%) y hasta un máximo del cincuenta (50%).

Las prestaciones adicionales de obra se originan por:

- Situaciones imprevisibles posteriores al perfeccionamiento del contrato.
- Deficiencias del expediente técnico.

Ensayos de Laboratorio

Según el ICG (Instituto de la Construcción y Gerencia) – Pavimentos Urbanos (pag5) los ensayos de laboratorio aplicables a los EMS son las indicadas en la siguiente tabla1.

Tabla 1

Ensayos de Laboratorio aplicables a los Estudios de Mecánica de Suelos

NORMA	DENOMINACION
NTP 339.076:1982	CONCRETO. Método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración de concretos y morteros.
NTP 339.126:1998	SUELOS. Métodos para la reducción de las muestras de campo a tamaños de muestra de ensayo.
NTP 339.127:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128:1998	SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico
NTP 339.129:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
NTP 339.131:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de sólidos.
NTP 339.132:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz N°200
NTP 339.134:1998	SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería S.U.C.S.
NTP 339.135:1998	SUELOS. Clasificación de suelos para uso en vías de transporte

NTP 339.139:1999	SUELOS. Determinación del peso volumétrico de suelos cohesivos.
NTP 339.140:1999	SUELOS. Límite de contracción.
NTP 339.141:1999	SUELOS. Relación humedad-densidad por método de Proctor Modificado.
NTP 339.142:1999	SUELOS. Relación humedad-densidad por método de Proctor Estándar.
NTP 339.144:1999	SUELOS. Densidad ínsita de suelo y suelo-agregado por métodos nucleares (poca profundidad).
NTP 339.145:1999	SUELOS. Determinación del CBR (California Bearing Ratio - Valor Soporte de California) medido en muestras compactadas en laboratorio.
NTP 339.146:2000	SUELOS. Equivalente de arena de suelos y agregados finos.
NTP 339.147:2000	SUELOS. Permeabilidad en suelos granulares, método de carga constante.
NTP 339.152:2002	SUELOS. Método de Ensayo Normalizado para determinación del contenido de sales solubles en suelos y aguas subterráneas.
NTP 339.177:2002	SUELOS. Método de ensayo para la determinación cuantitativa de cloruros solubles en suelos y agua subterránea.

Fuente: Instituto de la Construcción y Gerencia – Pavimentos Urbanos C.E. 010. (2018, p. 5)

CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

En busca de oportunidades laborales que me llevaran a un puesto de trabajo correspondientes a las materias de la carrera de ingeniería civil, fui contratado por la empresa KAMATO Constructores E.I.R.L. que tiene como Gerente General de la empresa a la Sra. Carla Karina Malca Torres, quien tiene cerca de 10 años de experiencia en obras civiles, capacitando continuamente a sus profesionales y siendo así una de las empresas más sólidas que hasta la fecha siguen ejecutando obras en la zona sur del Perú.

Durante mi presentación en la empresa pase una breve entrevista con el gerente de operaciones de la empresa, el Ing. Pedro Maldonado, quien evaluara mis conocimientos y experiencia laboral para optar un puesto en la empresa. Estos profesionales, tienen un nivel de colaboración con la empresa en su crecimiento continuo, mejoramiento de procesos en las actividades establecidas y delegan responsabilidades de los servicios. Una vez culminada la entrevista y cumpliendo con los requisitos necesarios para formar parte de esta, teniendo la aprobación del ingeniero, me derivaron con el personal de recursos humanos para verificar la documentación respectiva y pasar a la realización de mi contrato. Al día siguiente pase exámenes médicos y una vez concluidos estos, me brindaron el uniforme e implementos de seguridad, con el cual asistiría a la empresa.

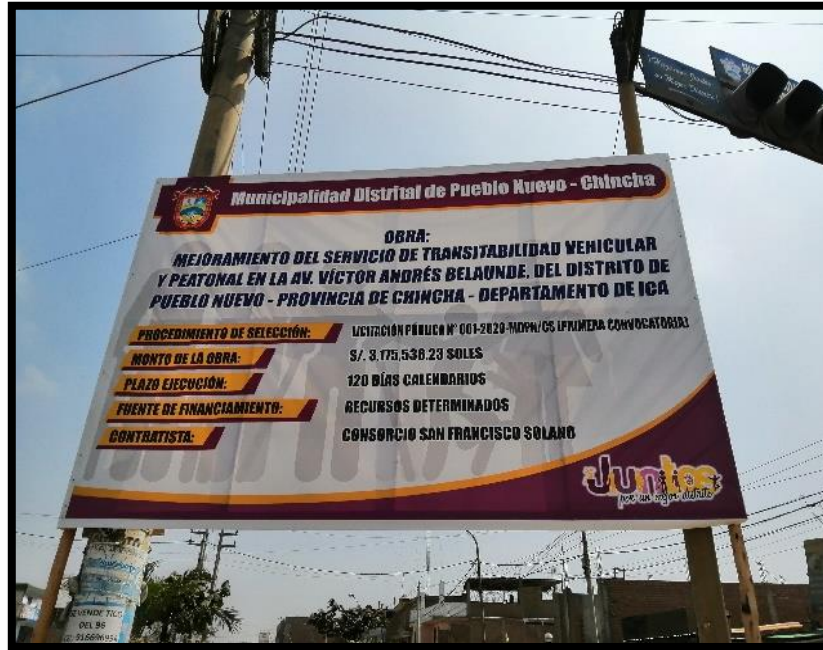
De esta manera el comienzo de mis labores empezó en febrero del 2018 en el consorcio “Carmen Alto” desempeñándome como Asistente del Residente de obra, donde mis funciones principales fueron planificar y coordinar las actividades en obra, además de hacer los informes semanales de producción. Luego de concluir los trabajos en obras,

pase a laborar en el área de oficina técnica en las instalaciones de la empresa KAMATO, donde me desempeñe elaborando los presupuestos para los adicionales de obra, controlando el costo del proyecto establecido mes a mes, dando seguimiento continuo a la obra y finalmente pase a laborar como asistente del residente en el consorcio “San Francisco Solano”, con la experiencia anterior, mis funciones establecidas apoyaba al Ingeniero Residente en el plan de ejecución de obra según las especificaciones técnicas, verificando el avance en la producción diaria y semanal, tomando en cuenta las valorizaciones y adicionales en obra, asistiendo al ingeniero residente en la elaboración del informe técnico de compatibilidad.

En el siguiente informe, presentare mayor detalle sobre mi participación como asistente de residente de obra, teniendo como jefe directo al ingeniero residente Percy Enrique Álvarez Villar, la obra a ejecutar se evidencia con las fotografías de los carteles, en las siguientes figuras 14, 15 y 16 se observan las ubicaciones de los carteles de obra, así como la entrega del terreno para empezar con las actividades programadas.

Figura 15.

Fotografía del cartel de obra ubicado en la intersección de la Av. Víctor Andrés Belaunde y Av. Unión.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.

Fotografía del cartel de obra ubicado en la intersección de la Av. Víctor Andrés Belaunde y Av. Arica.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 17.

Foto en el inicio de obra – entrega de terreno por parte de la Sra. Bertha Peña Ormeño - Alcaldesa de Pueblo Nuevo.



Fuente: Elaboración propia.

El proyecto está ubicado en el distrito Pueblo Nuevo, provincia de Chincha, departamento de Ica, en la avenida Víctor Andrés Belaunde en donde la zona de trabajo será desde la intersección de esta avenida con el jirón Mártires, hasta la avenida Unión, en toda su sección; tuvo como fecha de inicio el día 22 de octubre del año 2020 y con un plazo de ejecución de 120 días calendarios, teniendo una ampliación de plazo N°1 de 30 días calendarios debido a los atrasos y/o paralizaciones por causas no atribuibles al Contratista y otra ampliación de plazo N° 2 de 10 días por el mismo motivo. El sistema de contratación de la obra fue a precios unitarios con un monto del valor total del proyecto es de 3' 372,316.06 incluyendo el IGV según el acuerdo al expediente Técnico aprobado en el cual tuvo como finalidad el mejoramiento de la carpeta asfáltica de la Avenida Víctor Andrés Belaunde, que comprende la pavimentación, sardineles, piso adoquinado, mobiliario urbano y el mejoramiento del servicio de agua

potable. Considerando que el presupuesto referencial de la obra tiene un total de 3'240,343.06 soles, ganándose el contrato por una suma de 3'175,536.23 incluyendo el IGV; en la siguiente tabla se detallará el valor total del proyecto inicial.

Esto lo podemos apreciar a mayor detalle en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Valor total del proyecto tomado del expediente técnico.

Costo Directo	S/.2'387,872.55
Gastos Generales (10%)	S/.238,787.26
Utilidad (5%)	S/.119,393.63
Subtotal	S/.2'746,053.44
IGV (18%)	S/.494,289.62
Presupuesto de obra	S/.3'240,343.06
Expediente Técnico	S/.32,000.00
Supervisión	S/.99,973.00
Costo total del proyecto	S/.3'372,316.06

Fuente: Elaboración propia.

La avenida Víctor Andrés Belaunde es la principal avenida del distrito y el cual tiene bastante recorrido de autos pequeños como también de carga pesada. Debido a las malas condiciones vehiculares y peatonales en la avenida, entre ellas son el deterioro del sardinel y pavimento, hundimiento del piso adoquinado y la falta del mobiliario (bancas, papeleras, etc.), se planteó como objetivo principal del proyecto una mejora hacia condiciones adecuadas tanto en la transitabilidad vehicular como peatonal generando un beneficio a más de 1,500 habitantes de la avenida y, además, el comercio formal instalados en toda la avenida mejorando en su dinamismo económico. Por otro lado, se genera un progreso del ornato del distrito con la reparación de sardinel, recomposición del pavimento, piso adoquinado y mobiliarios urbanos.

La información de la ubicación geográfica y el plano de ubicación donde se realizó el proyecto se muestran en la siguiente tabla 3 y figuras 17, 18 y 19.

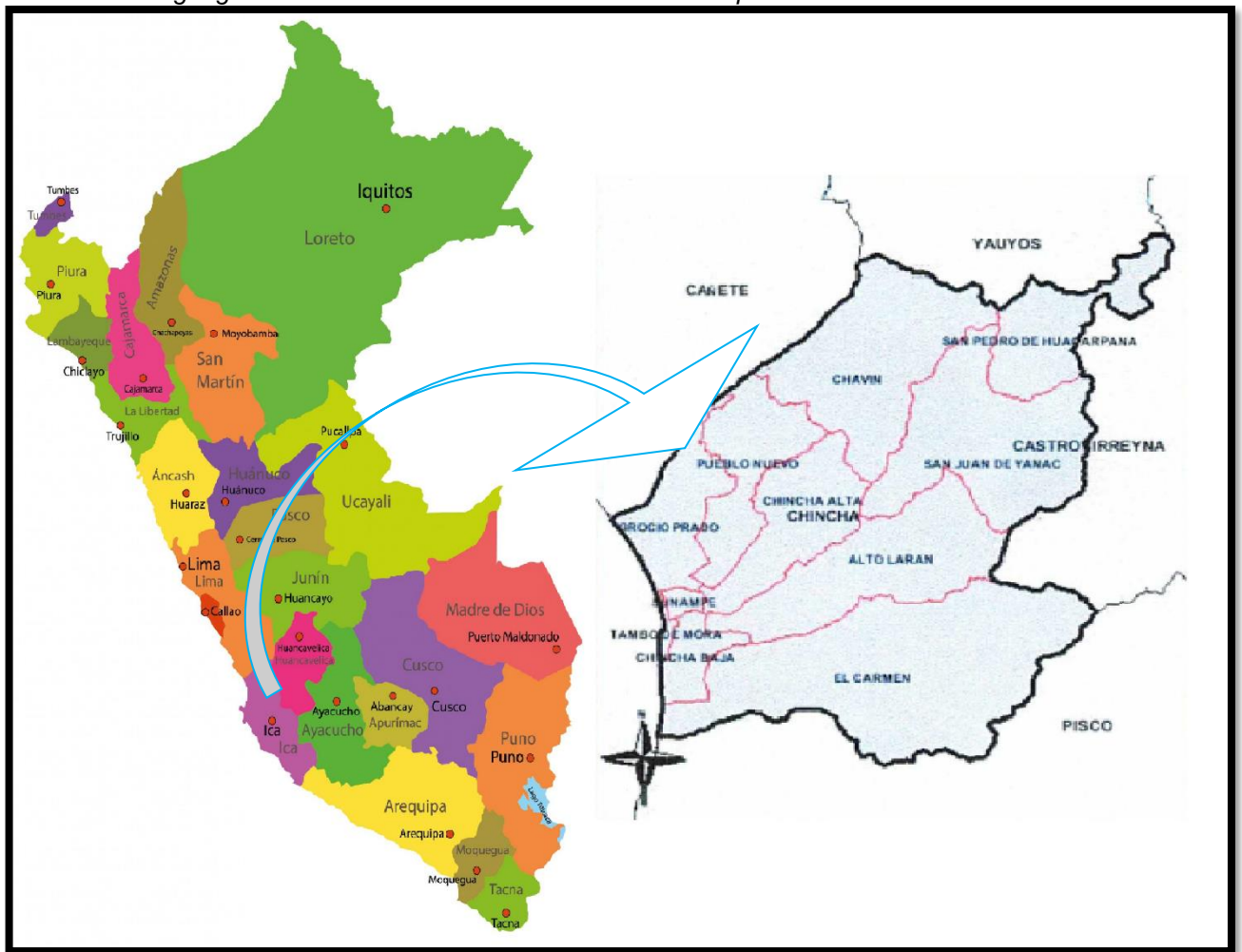
Tabla 3.
Ubicación del proyecto.

Departamento	Ica
Provincia	CHINCHA
Distrito	Pueblo Nuevo
Zona	Urbana
Región Natural	Costa

Fuente: Elaboración propia

Figura 18.

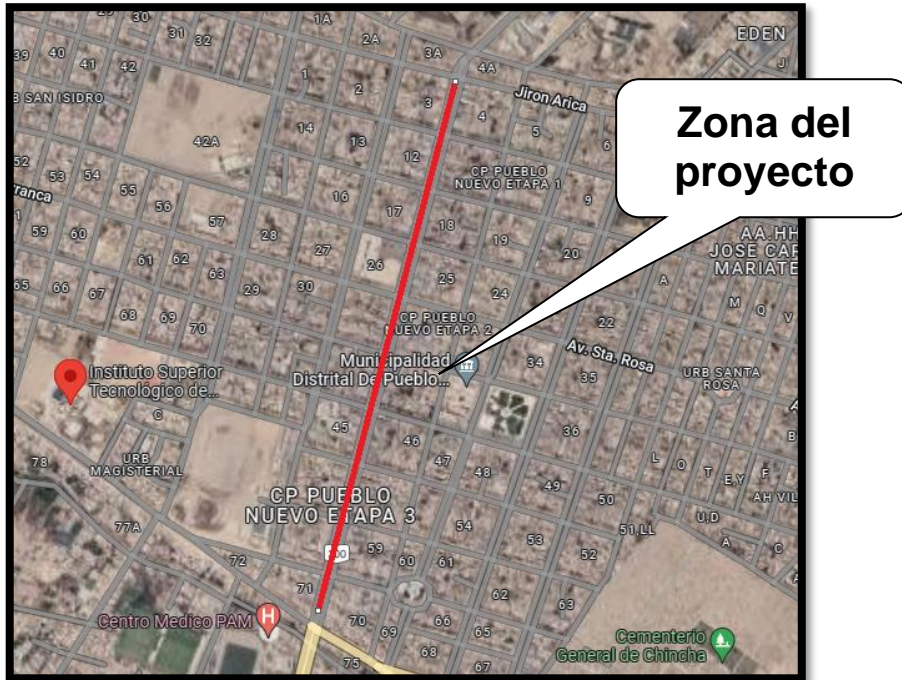
Ubicación geográfica del distrito Pueblo Nuevo dentro del departamento de Ica.



Elaboración: Fuente Propia.

Figura 19.

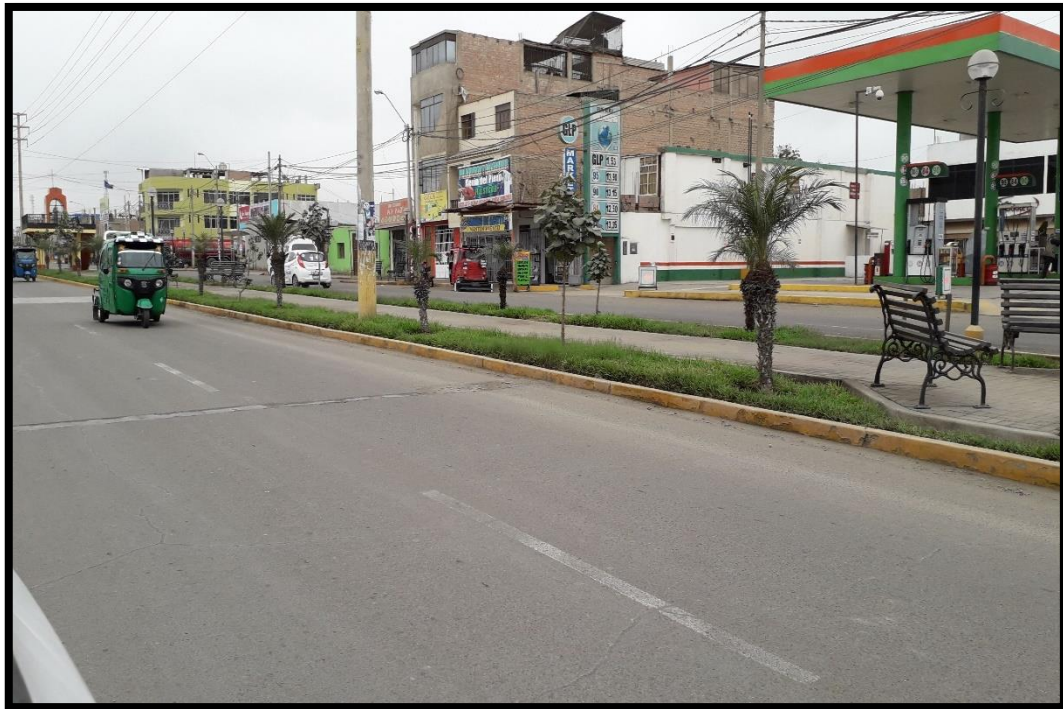
Plano de ubicación dentro del distrito de Pueblo Nuevo.



Fuente: Google Mapa – Equipo formulador

Figura 20.

Vista de Perfil de la Avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Informe N°001 – 2020-PEAV/RO-CSFS – Equipo formulador.

Esta obra comienza con la exploración de campo donde se realiza los estudios de suelos del pavimento existente para la verificación del estado de la Base realizándose así dos calicatas o pozos a cielo abierto de forma manual de 1.50 m de altura por 0.5 m de ancho. Ubicándose la primera en la cuadra tres de la Avenida Víctor Andrés Belaunde (Figura 20) y la segunda en la cuadra siete de la misma avenida (figura 21). Posteriormente, se registró de manera cuidadosa las características del suelo que conforman cada estrato del perfil estratigráfico del suelo, la clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del sistema unificado de suelos y la extracción de muestras representativas del suelo explorado las cuales fueron correctamente protegidas e identificadas y enviadas al laboratorio. En esta etapa mis funciones establecidas fueron el continuo seguimiento a las calicatas para la verificación de muestras.

Figura 21.

Excavación de la primera Calicata ubicada en la cuadra tres de la avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Informe N°001 – 2020-PEAV/RO-CSFS – Equipo formulador.

Figura 22.

Excavación de la segunda Calicata ubicada en la cuadra siete de la avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Informe N°001 – 2020-PEAV/RO-CSFS – Equipo formulador.

Con los resultados obtenidos del laboratorio obtendremos las características físicas mecánicas del suelo y se verificó la clasificación visual de la muestra para corroborar que dicho material si presentaba una adecuada granulometría para la reutilización en los trabajos a efectuar.

Según el informe técnico para fines de pavimentación se pudo determinar visualmente que se encontraron fallas en toda la carpeta asfáltica en el tramo de la avenida mencionada anteriormente, siendo las principales: la falla de hundimiento, agrietamiento en bloque y peladuras o desprendimiento de la capa asfálticas. En las siguientes figuras 22 y 23 se observan las fallas continuas en los tramos de la avenida Belaunde. En esta etapa una de mis funciones establecidas era la revisión en conjunto con el Ingeniero Residente del resultado obtenido en el informe de pavimentación, revisarlos en in situ, para luego asistir al Ingeniero Residente en la realización del Informe de compatibilidad y presentarlo a la municipalidad distrital de pueblo nuevo.

Figura 23.
Agrietamiento y fisura en la avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 24.
Hundimiento en la avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Elaboración propia.

En las excavaciones para el cambio de tubería, se verifico que material de la base necesitaba un cambio para la nueva carpeta asfáltica a colocar en la avenida Víctor Andrés Belaunde, conlleva a la necesidad de ejecutar partidas adicionales y deductivos de obra para cumplir con la meta principal debido a que el expediente técnico aprobado no ha evaluado el material existente y que requería una renovación, todo ello fue sustentado con el Informe técnico que fue materia de la realización de calicatas mencionadas anteriormente y que se presentó a la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo para su conocimiento y evaluación respectiva.

Finalmente, se concluyó que las características del pavimento existentes no cumplen con las especificaciones técnicas de construcción de carreteras EG-2013 del Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lo cual dicha avenida debe ser renovada en su totalidad.

Esta modificación al expediente técnico se realizó para el cumplimiento y funcionalidad de la Estructura del Pavimento y empalmes de la Red de agua Proyectada a Red existente. En la siguiente figura 24, 25 y 26 se aprecia los trabajos de empalme y colocación de las uniones, así como también los estratos en cada capa.

Figura 25.
Trabajo de colocación de unión de Tuberías.



Fuente: Elaboración propia

Figura 26.
Trabajo de colocación de empalmes e instalación de accesorios.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 27.
Excavación para cambio de red y sus diferentes estratos.



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta el Informe Técnico de Compatibilidad y en acuerdo con la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo, se realizó un Presupuesto Adicional N°1, un Deductivo Vinculante N° 01 y un Deductivo de obra N° 01. En esta etapa mis funciones fueron asistir al Ingeniero Residente en la elaboración de dichos expedientes.

Dado por estas incongruencias vistas en campo el presupuesto está constituido, como adicionales del presupuesto de contrato principal, por un Presupuesto Adicional Vinculante N°01 por un monto de S/. 663,033.48 soles (seiscientos sesenta y tres mil treinta y tres con 48/100 soles), un Presupuesto Deductivo Vinculante N°01 por un monto de S/. 181,678.59 soles (ciento ochenta y un mil seiscientos setenta y ocho con 59/100 soles) y el monto del Presupuesto del Deductivo de Obra N°01 es de S/. 7,280.79 soles (siete mil doscientos ochenta con 79/100 soles). Todo ello se ejecutó bajo la modalidad de contrata de precios unitarios.

A continuación, se presentará en las siguientes tablas de manera detallada la descripción del Adicional Vinculante N°01 (Tabla 03), Deductivo Vinculante N°01 (Tabla 04) y Deductivo de Obra N°01 (Tablas 05).

Tabla 4.
Resumen de metrados adicional vinculante N°01.

"RESUMEN DE METRADOS ADICIONAL VINCULANTE N°1			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	PAVIMENTOS		
01.01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
01.01.01	CORTE DE MATERIAL C/MAQUINARIA	m3	3837.29
01.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4988.47
01.01.03	CONFORMACION Y COMPACTACION DE MATERIAL EXISTENTE C/MOTONIVELADORA 125 HP	m2	25.581.92
01.01.04	BASE GRANULAR E=0.18 M	m2	25581.92
02	Varios		
02.01	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
02.01.01	INSTALACION DE ACCESORIOS Y VALVULAS		
02.01.01.01	UNION DE AMPLIO RANGO BRIGADA DN 90MM	und	8.00
02.01.01.02	UNION DE AMPLIO RANGO BRIGADA DN 110MM	und	20.00
02.01.01.03	UNION DE AMPLIO RANGO BRIGADA DN 250MM	und	2.00
02.01.01.04	TEE PVC UF 110X110 MM C-7.5 4422	und	10.00
02.01.01.05	CRUZ PVC UF 110X110 MM C-7.5 ISO 1452	und	4.00
02.01.01.06	REDUCCION PVC UF AGUA POTABLE ϕ 110MM A 90MM	und	10.00
02.01.01.07	TAPON PVC UF AGUA POTABLE ϕ 110MM	und	10.00
02.01.01.08	UNION CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE D 90MM	und	3.00
02.01.01.09	UNION CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE D 110MM	und	7.00
02.01.01.10	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC A RED DE AGUA POTABLE 110MM - Φ 63mm	und	44.00
02.01.01.11	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES DE ACCESORIOS	und	74.00

Elaboración: Fuente Propia.

Tabla 5.
Resumen de metrados deductivos vinculante N°01.

"DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N°1"			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	PAVIMENTOS		
01.01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
01.01.01	CONFORMACION Y COMPACTACION DE BASE GRANULAR CAPA DE 15cm C/MOTONIVELADORA 125HP	m2	25581.92
02	VARIOS		
02.01	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
02.01.01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
02.01.01.01	REPOSICION DE SUB BASE GRANULAR E=0.15 m COMPACTADA	m2	962.64
02.01.02	INSTALACION DE ACCESORIOS Y VALVULAS		
02.01.02.01	CRUZ PVC UF 110X110 MM C-7.5 ISO 1452	und	8.00
02.01.02.02	CRUZ PVC UF 90X90 MM C-7.5 ISO 4422	und	1.00
02.01.02.03	REDUCCION PVC UF AGUA POTABLE ϕ 110MM A 90MM	und	10.00
02.01.02.04	UNION CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE D 200MM	und	2.00
02.01.02.05	UNION CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE D 110MM	und	8.00
02.01.02.06	UNION CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE D 90MM	und	8.00
02.01.02.07	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC A RED DE AGUA POTABLE 110MM - ϕ 63mm	und	37.00
02.01.02.08	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJES DE ACCESORIOS	und	37.00
02.02	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE		
02.02.01	MOVIMIENTOS DE TIERRAS		
02.02.01.01	REPOSICION DE SUB BASE GRANULAR E=0.15 m COMPACTADA	m2	21.6

Elaboración: Fuente Propia.

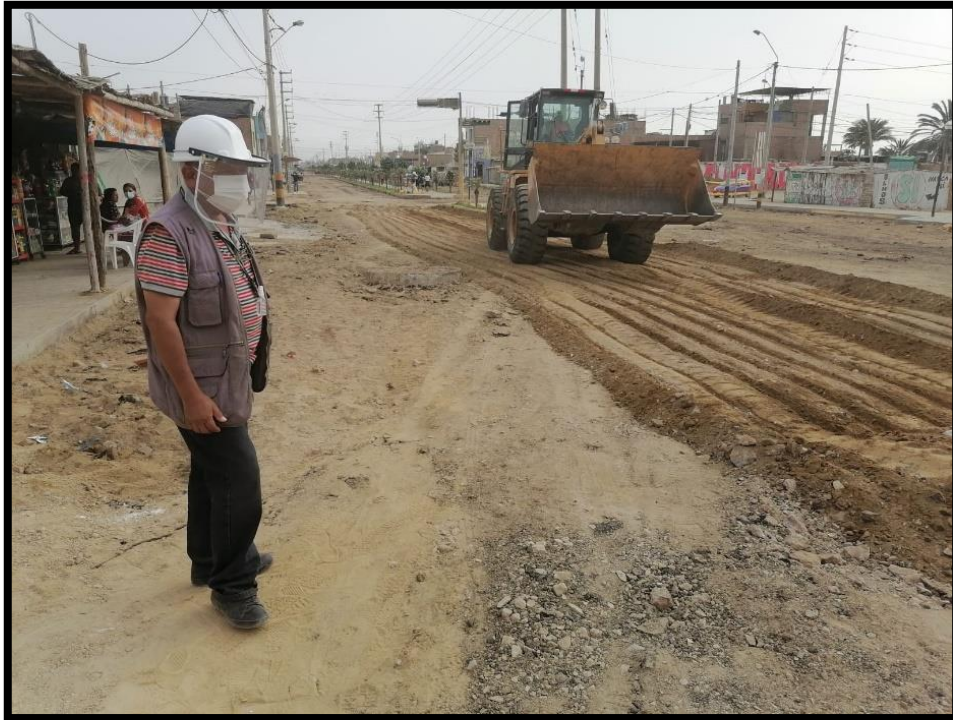
Tabla 6.
Resumen general de metrados en obra N°01.

"DEDUCTIVO DE OBRA N°1"			
ITEM	DESCRIPCION	UND	METRADO
01	VARIOS		
01.01	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE		
01.01.01	OTRAS	m2	
01.01.01.01	RELLENO DE TUBERIA DE ETERNET EN MAL ESTADO CON CONCRETO F'C= 100 kg/cm ²	UND	1,788.45

Elaboración: Fuente Propia.

En las siguientes figuras 27, 28, 29, 30 y 31 se aprecia el cambio en la base existente para la realización del nuevo diseño estructural, así como también la eliminación del material existente, conformación, compactación y el termino de obra con su acabado respectivo de la avenida principal Víctor Andrés Belaunde.

Figura 28.
Corte y conformación del material existente con maquinaria.



Elaboración: Fuente Propia.

Figura 29.
Conformación y Eliminación del material excedente.



Elaboración: Equipo Formulator

Figura 30.
Conformación del material adicional con la motoniveladora.



Elaboración: Fuente Propia.

Figura 31.
Compactación del material con el rodillo vibratorio de 10ton.



Elaboración: Fuente Propia.

Figura 32.

Diseño del pavimento flexible terminado en las intersecciones de las Avenidas Víctor Andrés Belaunde y la Av. Arica.



Elaboración: Fuente Propia.

Por otra parte, el pago adicional que se generó por dicha variación presentó una variación presupuestal del 14.93% del porcentaje de incidencia. Por lo cual, según el Reglamento de contrataciones, solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando se cuenta con la certificación de créditos presupuestarios o previsión presupuestal y la resolución del Titular de la Entidad y en los casos de los montos, restándoles los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original. Por lo tanto, se cumplió con lo especificado por la Ley de Contrataciones del Estado, sin necesidad de requerir autorización expresa de la Contraloría General de la República.

El porcentaje de incidencia lo podemos observar a mayor detalle en la siguiente tabla presentada.

Tabla 7.
 Descripción del porcentaje de incidencia.

Descripción	Parcial		Acumulado	
	S/.	%	S/.	%
Presupuesto Contrato Principal	3,175,536.23	100.00%	3,175,536.23	100.00%
Adicional Vinculante de Obra N°01	663,033.48	20.88%	3,838,569.71	120.88%
Deductivo Vinculante de Obra N°01	-181,678.59	-5.79%	3,656,891.12	115.09%
Deductivo de Obra N°01	-7,280.79	-0.23%	3,649,610.33	114.86%
Variación Presupuestal	474,074.10	14.86%		
Presupuesto Acumulado Final			3,649,610.33	114.86%

Elaboración: Fuente Propia.

En esta etapa mis funciones fueron las siguientes:

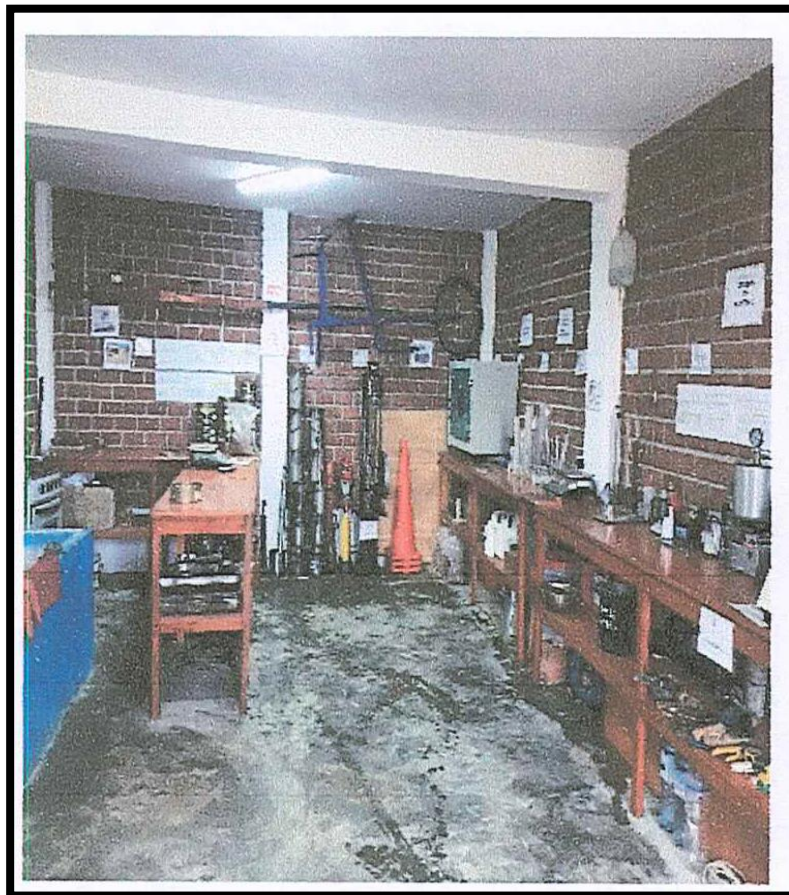
- Revisar en conjunto con el Ing. Residente el estudio de suelos realizado como sustento para el adicional, la propuesta del diseño de la estructura del pavimento.
- Revisar los materiales en cantera, una vez iniciados los trabajos del adicional de obra.
- Asistí en los informes de obra, valorizaciones y ampliaciones de plazo
- Durante la ejecución del adicional de obra, se verifica los ensayos de laboratorio de suelos se realicen de acuerdo al manual de carreteras.
- Asistí al Ing. Residente en la elaboración de las valorizaciones del adicional de obra.
- Asistí en el control continuo de los materiales y equipos puestos en campo, apoyando a oficina técnica en el área de logística.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Con los conocimientos que he adquirido como estudiante de ingeniería civil, y mi experiencia profesional de aplicar estos conocimientos, se han logrado los siguientes resultados.

Para la caracterización del pavimento existente se realizaron trabajos de exploración de campo, teniendo en cuenta el reglamento nacional de estudios de suelos para pavimentos urbanos CE-010, se realizó la excavación de calicatas de forma manual, con una altura de 1.5m por 1.00 m de ancho ubicado en ambos carriles. Con ello obtenemos el perfil estratigráfico del suelo que contiene el cuidadoso análisis de las características del suelo que conforman cada estrato del perfil estratigráfico del terreno.

Figura 33.
Laboratorio de suelos, concreto y asfalto.



Fuente: Equipo formulador.

Se realizaron los ensayos de laboratorios para verificar la clasificación visual de las muestras obtenidas. Siendo estos los siguientes:

Tabla 8.

Ensayos de laboratorio realizados en el proyecto.

ENSAYO DE LABORATORIO REALIZADOS	
Análisis Granulométrico por Tamizado	Norma MTC E 107, E 204 – ASTM D 422 – AASHTO T – 11, T – 27 y T – 88
Límite de Atterberg.	Norma MTC E 110 y E 111 – ASTM D 4318 – AASHTO T – 89 y T – 90.
Proctor Modificado	Norma MTC E 115 – ASTM D 1557 – AASHTO T – 180 D.
CBR (California Bering Ratio)	Norma MTC E 132 – ASTM D 1883 – AASHTO T- 193
Perfil estratigráfico	Norma ASTM – 2488.

Fuente: Elaboración Propia.

Con los resultados obtenidos se encontraron conformados por materiales Arena limosa con grava, Grava limo, en algunos sectores, así mismo se encontró falsos rellenos de materiales contaminados orgánicos (rellenos sanitarios), y no se encontró el material de sub base o base.

En la siguiente figura, veremos la clasificación que se obtiene según el AASHTO, ya que hemos realizado varias muestras para un mejor estudio.

Figura 34.
Cuadro Simple de AASHTO según su clasificación.

Clasificación general	Suelos granulares 35% máximo que pasa por tamiz de 0.075 mm (N° 200)							Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0.075 mm (N° 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de:												
2 mm (N° 10)	máx. 50											
0.425 mm (N° 40)	máx. 30	máx. 50	mín. 51									
F: 0.075 mm (N° 200)	máx. 15	máx. 25	máx. 10	Máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx. 35	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36
Características de la fracción que pasa el 0.425 (N° 40)												
Características de la fracción que pasa del tamiz (N° 40)												
LL: Límite de Líquido				máx. 40	mín. 41	máx. 40	mín. 41	máx. 40	Mín. 41	máx. 40	mín. 41	mín. 41
IP: Índice de Plasticidad	máx. 6	máx. 6	NP	máx. 10	máx. 10	mín. 11	mín. 11	máx. 10	máx. 10	mín. 11	mín. 11 ^(A)	mín. 11 ^(B)
Tipo de material	Piedras, gravas y arenas		Arenas Finas	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Estimación general del suelo como subrasante	Excelente a bueno						Regular a insuficiente					

Fuente: Manual de Carreteras.

Tabla 9.
Descripción de los parámetros y tipos de suelo.

PARAMETRO	TIPO DE SUELO		
	Arena	Limo	Arcilla
LL Límite líquido	15 – 20	30 - 40	40 – 150
LP Límite plástico	15 – 20	20 -25	25 – 50
LC Límite de contracción	12 – 18	14 – 25	8 – 35
IP Índice de plasticidad	0 – 3	10 – 15	10 – 100

Fuente: Elaboración Propia.

El índice de plasticidad se define como la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico:

$$IP = LL - LP \dots (*)$$

Ecuación del índice Plástico.

Figura 35.

Calicata 1. Cuadra 3 de la Avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Elaboración propia

Figura 36.

Calicata 1 carril derecho cuadra 3 de la Avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra 1, se tiene como clasificación del material:

Tabla 10.

Resultados de la Muestra 01 de la Calicata1.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa con grava
AASHTO	A-1-b (0)
L.L (Limite Liquido)	11.40%
I.P. (Índice Plástico)	N.P.
MDS	2.155
W%	7.30%
C.B.R AL 95% DE M.D.S.	36.7% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra 02, se tiene como clasificación del material:

Tabla 11.
Resultados de la Muestra 02 de la Calicata1.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa con grava
AASHTO	A-2-4(0)
L.L (Limite Liquido)	16.1%
I.P. (Índice Plástico)	3.4
MDS	2.010
W%	8.10%
C.B.R AL 95% DE M.D.S.	19.10% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 37.

Calicata 2 carril derecho cuadra 7 de la avenida Víctor Andrés Belaunde.



Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra, se tiene como clasificación del material:

Tabla 12.

Resultados de la siguiente Muestra 01 de la Calicata 2.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa
AASHTO	A-1-b (0)
L.L (Limite Liquido)	13.9%
I.P. (Índice Plástico)	N.P.
MDS	2.177

W% 7.56%

C.B.R AL 95% DE M.D.S. 37.8% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia

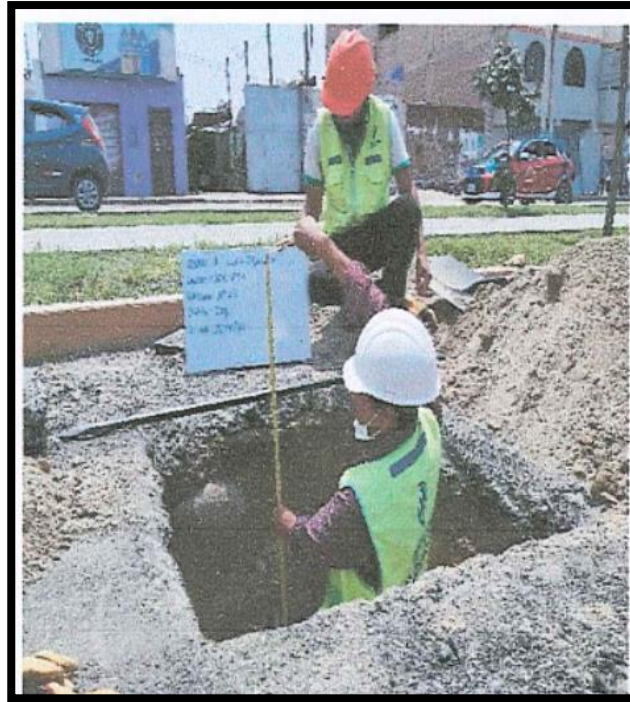
Para la siguiente muestra, se tiene como clasificación del material.

Tabla 13.
Resultados de la siguiente Muestra 02 de la Calicata 2.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa
AASHTO	A-2-4(0)
L.L (Limite Liquido)	12.7%
I.P. (Índice Plástico)	N.P.
MDS	1.998
W%	7.27%
C.B.R AL 95% DE M.D.S.	19.8% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 38.
Calicata 3.



Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra 1, se tiene como clasificación del material:

Tabla 14.
Resultados de la Muestra 01 de la calicata 3.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa con grava
AASHTO	A-1-b (0)
L.L (Limite Liquido)	13.2%
I.P. (Índice Plástico)	N.P.
MDS	1.926

W% 8.16%

C.B.R AL 95% DE M.D.S. 18.5% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia

Para la muestra 2, se tiene como clasificación del material:

Tabla 15.
Resultados de la siguiente Muestra.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena pobremente graduada con limo
AASHTO	A-1-b (0)
L.L (Limite Liquido)	12.6%
I.P. (Índice Plástico)	N.P.
MDS	1.863
W%	9.3%
C.B.R AL 95% DE M.D.S.	18.5% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 39.
Calicata 4.



Fuente: Elaboración propia.

Para la muestra 1, se tiene como clasificación del material:

Tabla 16.
Resultados de la Muestra 01 de la Calicata 4.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limosa con grava
AASHTO	A-1-b (0)
L.L (Limite Liquido)	16.6%
I.P. (Índice Plástico)	16.6%
MDS	2.217
W%	6.19%

C.B.R AL 95% DE M.D.S. 34.9% material semi compactado.

Fuente: Elaboración propia

Para la muestra 2, se tiene como clasificación del material:

Tabla 17.

Resultados de la Muestra 02 de la Calicata 4.

RESULTADOS	
SUCCS	(SM) Arena limo arcillosa
AASHTO	A-2-4(0)
L.L (Limite Liquido)	17.5%
I.P. (Índice Plástico)	5.9
MDS	1.823
W%	10.32%
C.B.R AL 95% DE M.D.S.	8.9% material semi compactado.

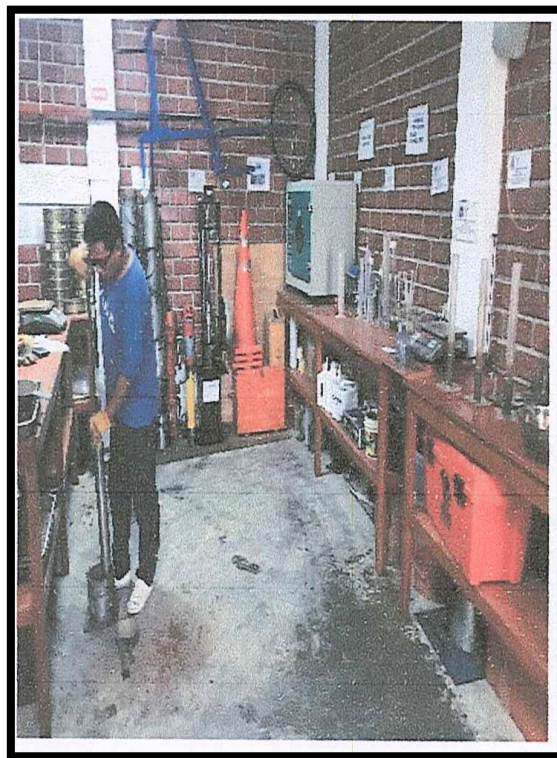
Fuente: Elaboración propia

Figura 40.
Cuarteo de Muestra



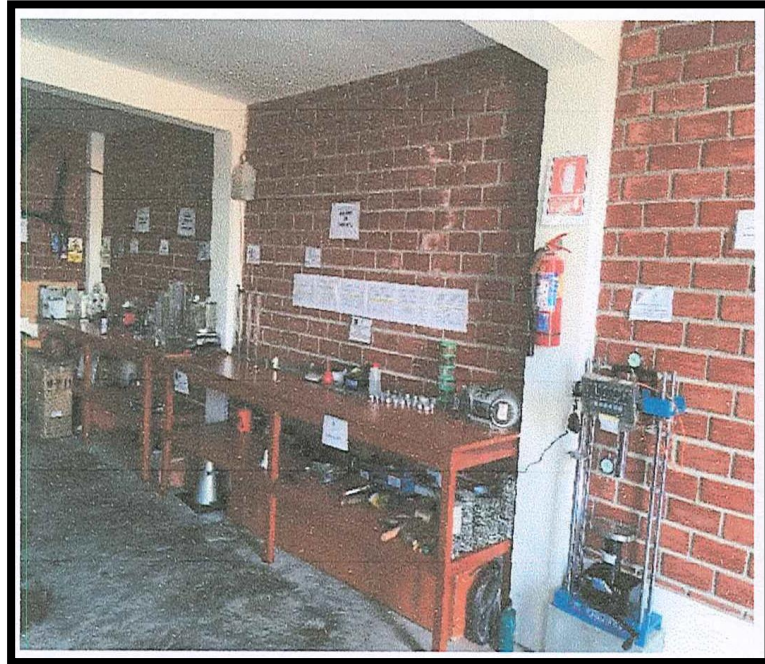
Fuente: Equipo formulador.

Figura 41.
Ensayo de Proctor ASTM C 1557



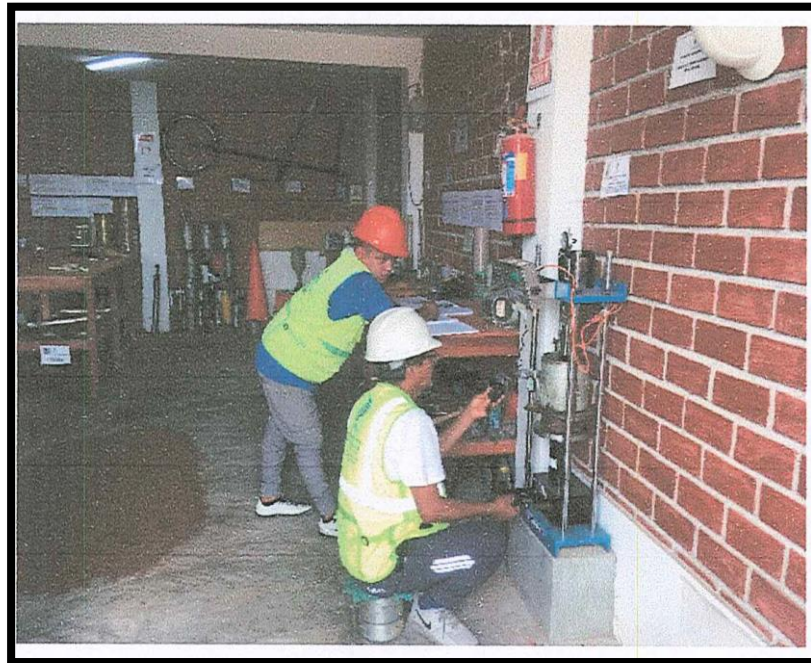
Fuente: Equipo formulador.

Figura 42.
Prensa de CBR.



Fuente: Equipo formulador.

Figura 43.
Realizando el ensayo de CBR, analizando las muestras.



Fuente: Equipo formulador.

Teniendo en cuenta los criterios de clasificación del CBR, tenemos la siguiente tabla.

Tabla 18.

Descripción de los criterios de evaluación de terrenos para diferentes usos.

CBR	CLASIFICACION
0 - 5	TERRENO DE FUNDACION Y SUBRASANTE MUY MALA
05_10	TERRENO DE FUNDACION Y SUBRASANTE MALA A REGULAR
10_20	SUBRASANTE REGULAR
20-30	SUBRASANTE REGULAR A MUY BUENA
30-50	SUB-BASE BUENA
50-80	BASE BUENA
80-100	BASE MUY BUENA

Fuente: Elaboración propia.

En el proyecto se señala disponer de una sub rasante de 20% de CBR para el tramo de estudio.

Para el paquete estructural del pavimento flexible se consideran las características fundamentales como:

- Resistencia estructural
- Resistencia a la deformabilidad
- Resistencia a la durabilidad

El material extraído de las calicatas según la correlación existente entre el valor de CBR y la clasificación del suelo, para el diseño del pavimento, las arcillas y limos de plasticidad baja a media, tienen un CBR que oscila entre 1 y 5. Este tipo de material no es bueno para la cimentación del paquete estructural de un pavimento,

tomando en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de la arcilla y limos de un terreno natural.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se consideró para el diseño un valor de CBR de 7, con un módulo elástico (Mr) de 8.2psi y un módulo de relación de subrasante (k) de 170lb/pulg equivalente a 4.7kg/cm², teniendo en cuenta que la compactación de la sub rasante debe estar compactada al 95% de la MDS. Del Proctor Modificado.

Para el cálculo de los espesores del pavimento flexible se utilizó un estudio de tráfico, considerando una cantidad aproximada de 500 vehículos diarios por carril con un 8% de vehículos pesados, llegando a tener un periodo de 20 años antes de un mantenimiento.

Para fines de cálculos, inicialmente en el material adicional, se estimó aproximadamente un estudio de tráfico de 500 vehículos diarios por carril con un 8% de vehículos pesados. Teniendo en cuenta un periodo de 20 años y un crecimiento anual $EAL = 1.5 \times 10$.

El diseño de espesores del pavimento flexible utilizado el método AASHTO – 93, en función del número de ejes equivalentes de 8.2 Ton., el módulo de residencia de la sub rasante (MR) y el índice de serviciabilidad (PSI). Tomamos en cuenta el índice de tráfico $EAL = 1500 \times 10$, un MR. De 7,500lb/pulg y los índices de serviciabilidad indicados es igual a $SN = 3.25$.

$$SN = a_1D_1 + a_2D_2 + a_3D_3$$

Donde:

SN = número estructural

A1 = coeficiente de a la capa de rodadura. Equivale a 2''

$D1$ = espesor de la capa rodadura.

$A2$ = coeficiente de la segunda capa del pavimento

$D2$ = espesor de la segunda capa del pavimento

$M2$ = coeficiente de la segunda capa del pavimento

$A3$ = coeficiente de la tercera capa del pavimento

$M3$ = coeficiente de drenaje de la tercera capa del pavimento.

Para este caso, se consideró un pavimento conformado por las siguientes capas:

- sub rasante espesor 0.20m. compactado al 95% de la MDS del Proctor modificado
- sub base granular 0.20m (CBR Mayor a 40, compactado al 100% de la MDS. Del Proctor modificado.
- base granular 0.15m CBR 100 al 95% de penetración 1” compactado al 100% de la MDS del Proctor Modificado
- una capa asfáltica de 2”

Los valores de $a1$, $a2$ y $a3$ considerados en la formula dependen principalmente del módulo de residencia de cada material considerado, para una carpeta asfáltica en caliente, se considera un valor de $a1= 0.42$, para una sub base granular (CBR mayor a 40) y $a3=0.80$, con respecto a los coeficientes de drenajes ($m2$ y $m3$) se considera una valor de 1.2 correspondiente a un drenaje bueno, siendo que el tiempo que la estructura del pavimento pueda humedecerse hasta niveles cercanos a su porcentaje de saturación menor al 5% de su vida útil.

Una vez llegado el material en campo, en esta etapa asistí al Ing. Residente verificando el zarandeo de dicho material, para luego empezar con el adicional; en la siguiente figura se aprecia lo mencionado.

Figura 44.
Zarandeo del Material en cantera, para su utilización en campo.



Fuente: Equipo Formulador.

En las siguientes figuras apreciaremos los Ensayos que se realizaron al Material adicional para su utilización en campo.

Figura 45.
Ensayo de humedad natural del material adicional.

HUMEDAD NATURAL				
ASTM D 2216 , MTC E 108-2000				
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS				
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"			N° REGISTRO :
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO			TECNICO :
CALICATA	N/A			ING. RESP. :
PROFUND.	N/A			FECHA : Enero, del 2021
CANTERA	CRISTO REY			ELABORADO : C.M.M.H
UBICACIÓN	PUEBLO NUEVO			CARRIL :
DATOS				
N° ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO TARRO + SUELO HUMEDO (g)	896.30			
PESO TARRO + SUELO SECO (g)	865.10			
PESO DE AGUA (g)	31.20			
PESO DEL TARRO (g)	0.00			
PESO DEL SUELO SECO (g)	865.10			
TIEMPO DE SECADO (hrs)	4.00			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.61			3.61%

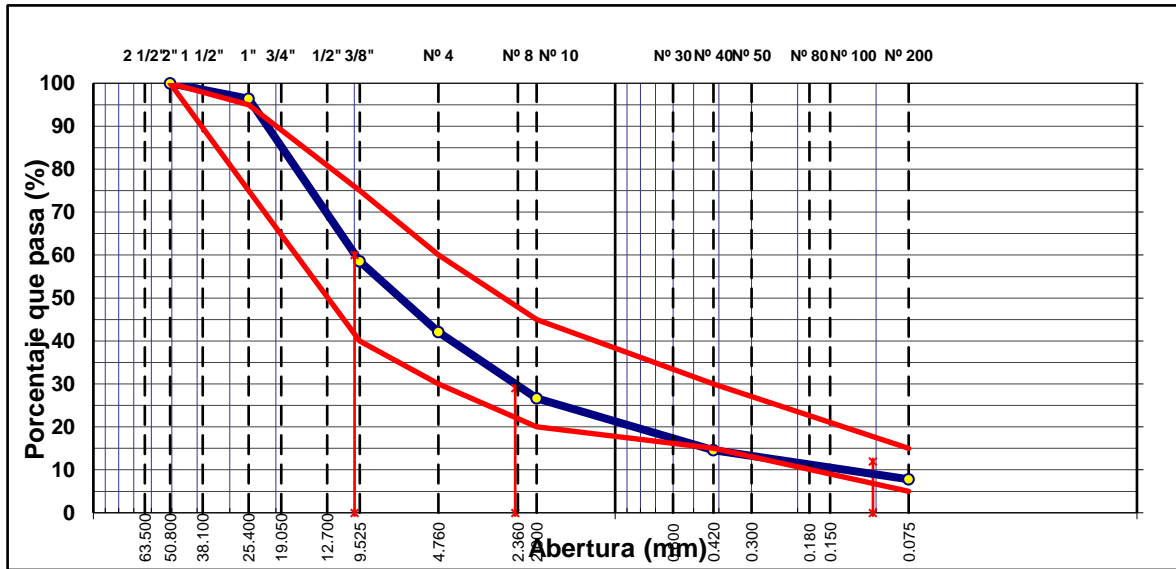
Fuente: Elaboración Propia

Figura 46.
Análisis Granulométrico del material adicional.

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO											
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO											
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88											
OBRA : "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA" MATERIAL : GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO CALICATA : N/A PROFUND. : N/A CANTERA : CRISTO REY UBICACIÓN : PUEBLO NUEVO							Nº REGISTRO : TEC : INGº RESP. : FECHA : Enero, del 2021 ELABORADO : C.M.M.H. DEL KM : DEL KM : CARRIL :				
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	%Q' PASA	HUSO A	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	7,607.0 gr		
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7013.3 gr		
2"	50.800				100.0	100 - 100	PESO FINO	=	865.1 gr		
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	18.10 %		
1"	25.400	276.0	3.6	3.6	96.4	75 - 95	LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %		
3/4"	19.050	797.0	10.5	14.1	85.9		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %		
1/2"	12.700	1,386.0	18.2	32.3	67.7		CLASF. AASHTO	=	A-1-a (0)		
3/8"	9.525	694.0	9.1	41.5	58.6	40 - 75	CLASF. SUCCS	=	GP - GM		
1/4"	6.350	0.0					Ensayo Malla #200	P.S. Seco:	P.S. Lavado:	% 200	
# 4	4.760	1,254.0	16.5	57.9	42.1	30 - 60	160.5	7607.0	7013.3	7.8	
# 8	2.360	0.0					% Grava	=	57.9 %		
# 10	2.000	317.6	15.4	73.4	26.6	20 - 45	% Arena	=	34.3 %		
# 30	0.600						% Fino	=	7.8 %		
# 40	0.420	247.7	12.0	85.4	14.6	15 - 30	% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad	
# 50	0.300							896.3	865.1	3.6%	
# 80	0.180						OBSERVACIONES:				
# 100	0.150	68.8	3.3	88.8	11.2						
# 200	0.075	70.5	3.4	92.2	7.8	5 - 15					
< # 200	FONDO	160.5	7.8	100.0	0.0						
FRACCION		865.1					Coef. Uniformidad	82	Índice de Consistencia		
TOTAL		7,607.0					Coef. Curvatura	4.2	-		
Descripción suelo:	Grava pobremente gradada con limo y arena							Pot. de Expansión	Bajo	-	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 47.
Curva Granulométrica del material adicional.



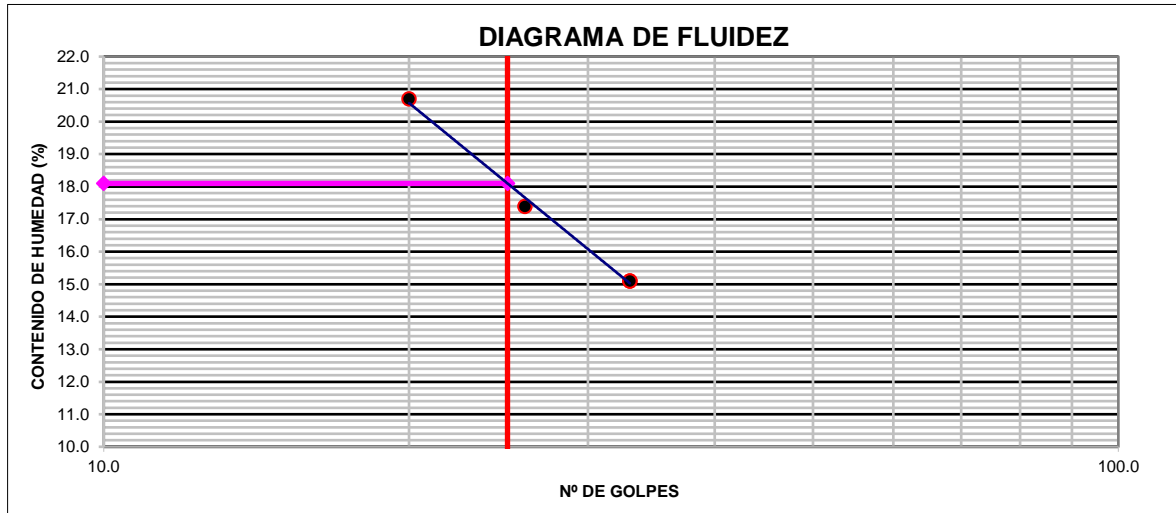
Fuente: Elaboración Propia

Figura 48.
Ensayo de Límites de Atterberg del material adicional.

LÍMITES DE ATTERBERG				
MTC E110 Y E111 - ASTM D4318 - AASHTO T-89 Y T-90				
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS				
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"			Nº REGISTRO :
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO			TÉCNICO :
CALICATA	: N/A			INGº RESP. :
PROFUND.	: N/A			FECHA :
CANTERA	: CRISTO REY			ELABORADO :
UBICACIÓN	: PUEBLO NUEVO			DEL KM :
				DEL KM :
				CARRIL :
				: PLATAFORMA
LÍMITE LÍQUIDO				
Nº TARRO	3	4	5	
TARRO + SUELO HÚMEDO	40.33	41.15	39.70	
TARRO + SUELO SECO	37.19	38.32	37.34	
AGUA	3.14	2.83	2.36	
PESO DEL TARRO	22.02	22.05	21.71	
PESO DEL SUELO SECO	15.17	16.27	15.63	
% DE HUMEDAD	20.70	17.39	15.10	
Nº DE GOLPES	20	26	33	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 49.
Ensayo de Limites de Atterberg del material adicional, con su diagrama.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 50.
Ensayo de Abrasión del material adicional.

ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)				
MTC E 207 - ASTM C 535 - AASHTO T-96				
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS				
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"			Nº REGISTRO :
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO			TÉCNICO :
CALICATA	N/A			INGº RESP. :
PROFUND.	N/A			FECHA : Enero, del 2021
CANTERA	CRISTO REY			ELABORADO : C.M.M.H.
UBICACIÓN	PUEBLO NUEVO			DEL KM :
				DEL KM :
				CARRIL :
Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"	1260.0			
1" - 3/4"	1257.0			
3/4" - 1/2"	1255.0			
1/2" - 3/8"	1252.0			
3/8" - 1/4"				
1/4" - Nº 4				
Nº 4 - Nº 8				
Peso Total	5024.0			
(%) Retenido en la malla Nº 12	3969.0			
(%) Que pasa en la malla Nº 12	1055.0			
Nº de esferas	12			
Peso de las esferas (gr)	5000 ± 25			
% Desgaste	21.0%			

Fuente: Elaboración Propia

Figura 51.
Ensayo de Equivalente de Arena del material adicional.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS						
EQUIVALENTE DE ARENA						
MTC E 114 - ASTM D 2419 - AASHTO T-176						
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"				Nº REGISTRO	:
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO				TÉCNICO	:
CALICATA	NA				ING. RESP.	:
PROFUND.	NA				FECHA	: Enero, del 2021
CANTERA	CRISTO REY				ELABORADO	: C.M.M.H.
UBICACIÓN	PUEBLO NUEVO				DEL KM	:
					DEL KM	:
					CARRIL	: PLATAFORMA
CANTERA	:			IDENTIFICACIÓN		
MUESTRA	BASE GRANULAR			1	2	3
				4		
Hora de entrada a saturación			09:30	09:32	09:34	
Hora de salida de saturación (más 10')			09:40	09:42	09:44	
Hora de entrada a decantación			09:42	09:44	09:46	
Hora de salida de decantación (más 20')			10:02	10:04	10:06	
Altura máxima de material fino	cm	6.50	6.40	6.40		
Altura máxima de la arena	cm	3.00	3.10	3.00		
Equivalente de arena	%	47	49	47		
Equivalente de arena promedio	%	47.7				
Resultado equivalente de arena	%	48				

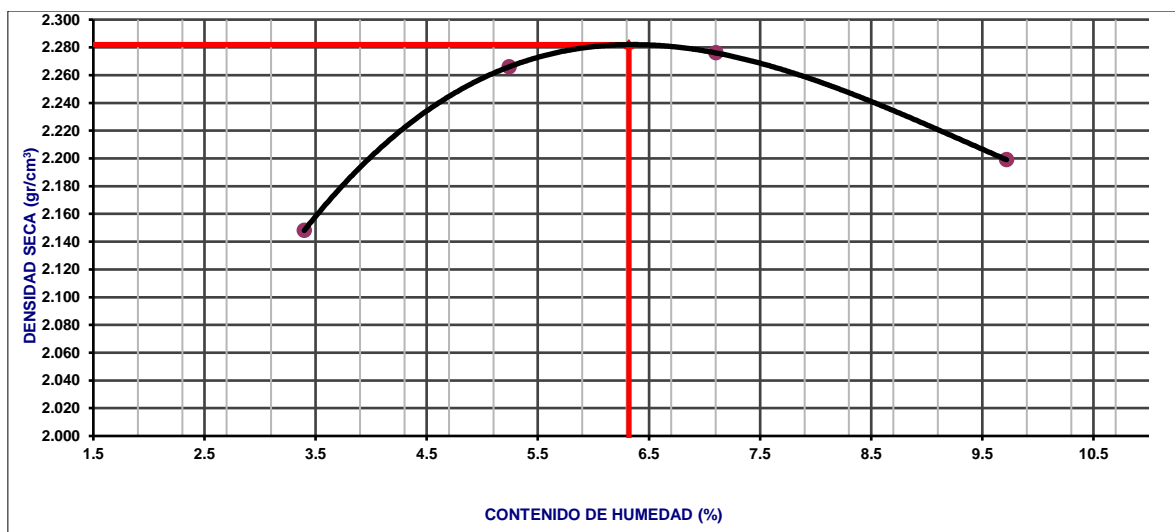
Fuente: Elaboración Propia

Figura 52.
Ensayo de Proctor Modificado del material adicional.

ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO						
LABORATORIO DE MACANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS						
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VÍCTOR ANDRÉS BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"				Nº REGISTRO	:
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO				TÉCNICO	:
CALICATA	N/A				ING. RESP.	:
PROFUND.	N/A				FECHA	: Enero, del 2021
CANTERA	CRISTO REY				ELABORADO	: C.M.M.H.
UBICACIÓN	PUEBLO NUEVO				DEL KM	:
					DEL KM	:
					CARRIL	:
COMPACTACIÓN						
MÉTODO DE COMPACTACIÓN	"C"					
NUMERO DE GOLPES POR CAPA	56					
NUMERO DE CAPAS	5					
NÚMERO DE ENSAYO	1	2	3	4		
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	11315	11657	11769	11716		
PESO DE MOLDE (gr)	6650	6650	6650	6650		
PESO SUELO HÚMEDO (gr)	4665	5007	5119	5066		
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2100	2100	2100	2100		
DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm ³)	2.221	2.384	2.438	2.412		
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.148	2.266	2.276	2.199		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE Nº	T - 3	T - 5	T - 2	T - 4		
PESO (SUELO HÚMEDO + TARA) (gr)	213.00	261.00	377.00	350.00		
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	206.00	248.00	352.00	319.00		
PESO DE LA TARA (gr)						
PESO DE AGUA (gr)	7.00	13.00	25.00	31.00		
PESO DE SUELO SECO (gr)	206.00	248.00	352.00	319.00		
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.40	5.24	7.10	9.72		
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	2.282		ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		6.32	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 53.
Curva de Compactación del material adicional.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 54.
Ensayo CBR del material adicional.

ENSAYO DE CBR													
MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193													
Molde N°		1			2			3					
N° Capa		5			5			5					
Golpes por capa N°		56			25			12					
Cond. de la muestra		NO SATUR			SATUR ADO			NO SATUR			SATUR ADO		
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	13506		1670	13237		1730	13098		1663			
Peso de molde	(gr)	8377			8462			8435					
Peso del suelo húmedo	(gr)	5129			4775			4663					
Volumen del molde	(cm3)	2110			2109			2121					
Densidad húmeda	(gr/cm3)	2.431			2.264			2.198					
Humedad	(%)	6.53			6.20			6.22					
Densidad seca	(gr/cm3)	2.282			2.132			2.069					
Tarro N°		T-3			T-1			T-6					
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	310.00			291.00			205.00					
Tarro + Suelo seco	(gr)	291.00			274.00			193.00					
Peso del Agua	(gr)	19.00			17.00			12.00					
Peso del tarro	(gr)												
Peso del suelo seco	(gr)	291.00			274.00			193.00					
Humedad	(%)	6.53			6.20			6.22					
Promedio de Humedad	(%)	6.53			6.20			6.22					

Fuente: Elaboración Propia

Figura 55.
Según CBR no presenta expansión el material adicional.

EXPANSIÓN												
FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		DIAL	EXPANSIÓN		
				mm	%		mm	%		mm	%	
18/03/2006		0	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	0.0	0.000	0.000	
19/03/2006	12:00:00 a.m.	24	0.0	0.000	0.000	1.0	0.025	0.020	2.0	0.051	0.040	
10/03/2006	12:00:00 a.m.	18		0.000	0.000	2.0	0.051	0.040	0	0.076	0.060	
17/03/2006	12:00:00 a.m.		NO EXPANSIVO								0.000	0.000

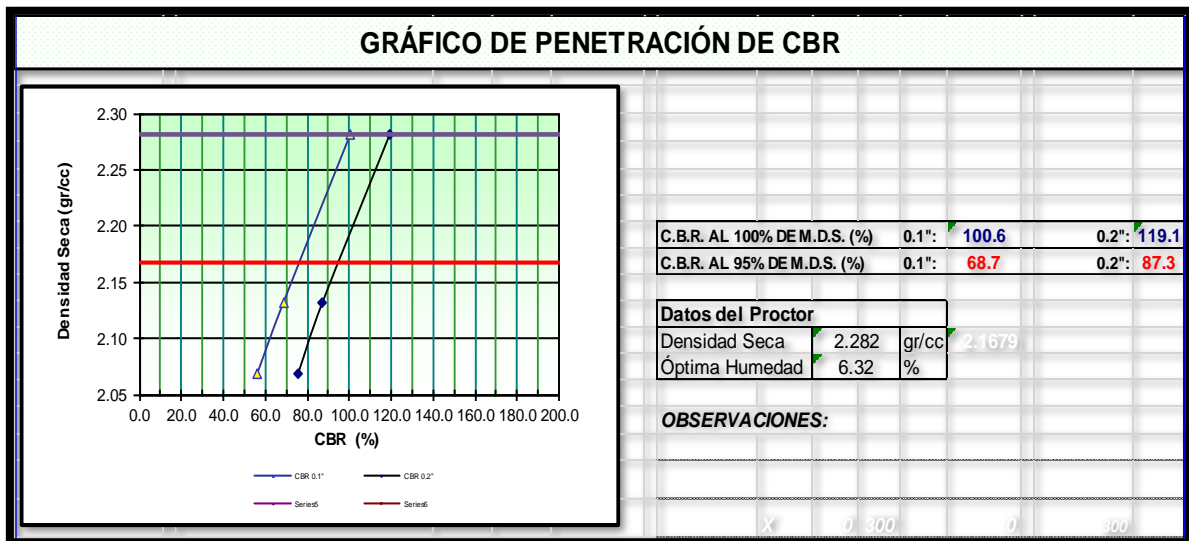
Fuente: Elaboración Propia

Figura 56.
Ensayo de Penetración del material adicional.

PENETRACIÓN													
PENETRACIÓN pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE Nº 1				MOLDE Nº 2				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN		CARGA		CORRECCIÓN	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0	0			0	0			0	0		
0.025		88	21			77	18			69	16		
0.050		134	31			99	23			77	18		
0.075		244	55			134	31			128	29		
0.100	70.31	324	73	70.70	100.6	236	53	48.28	68.67	199	45	39.57	56.3
0.150		421	94			348	78			264	60		
0.200	105.5	608	136	125.70	119.1	399	89	92.05	87.3	337	76	80.00	75.8
0.250		658	147			434	97			401	90		
0.300		723	161			629	140			562	126		
0.400		857	191			837	164			729	149		

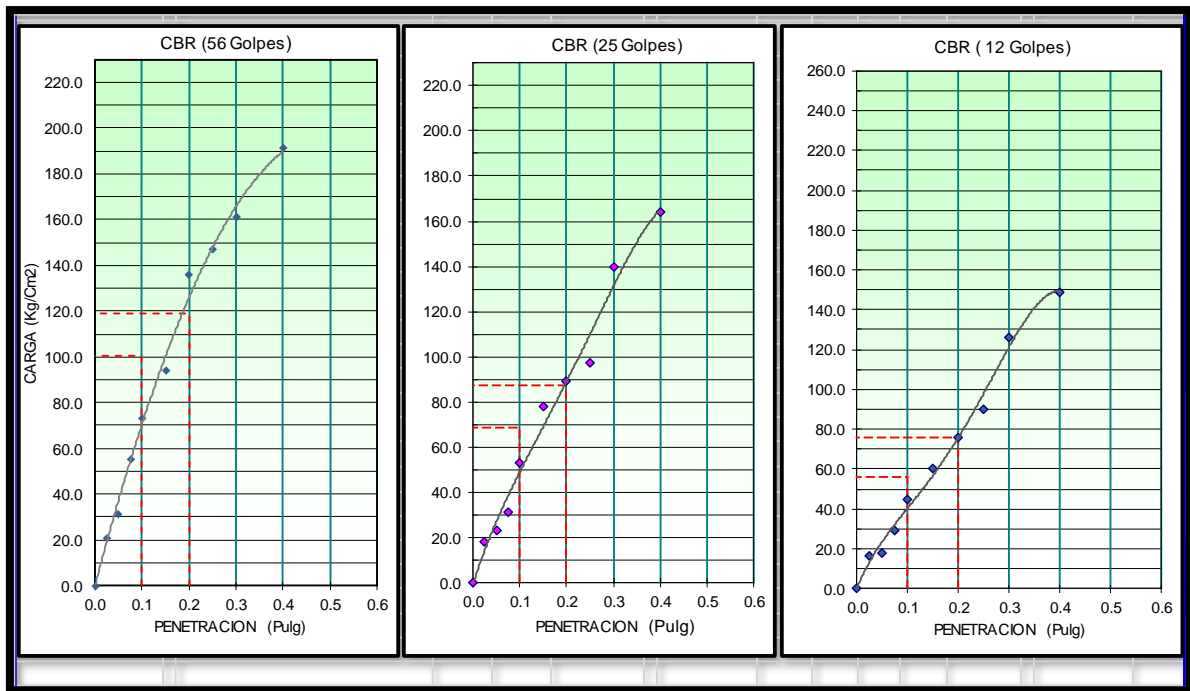
Fuente: Elaboración Propia

Figura 57.
Curva Grafica del ensayo de penetración del material adicional.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 58.
Curva de los Gráficos del CBR con sus números de Golpes para el material adicional.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 59.
Ensayo de Sales Solubles del material adicional.

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES MTC E 219				
OBRA	"MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA"			N° REGISTRO :
MATERIAL	GRANULAR AFIRMADO PARA BASE SARANDEADO			TECNICO :
CALICATA	N/A			ING. RESP. :
PROFUND.	N/A			FECHA : Enero, del 2021
CANTERA	CRISTO REY			ELABORADO : C.M.M.H
UBICACIÓN	PUEBLO NUEVO			CARRIL :
MUESTRA:	IDENTIFICACION			PROMEDIO
N° MUESTRAS	1	2	3	
UBICACIÓN	PSM			
PROFUNDIDAD (mt)	N/A			
(1) PESO DEL TARRO (gr)	88.69			
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL (gr)	231.00			
(3) PESO TARRO SECO + SAL (gr)	90.23			
(4) PESO SAL (3 - 1) (gr)	1.54			
(5) PESO SAL (2 - 3) (gr)	140.77			
(6) PORCENTAJE DE SALES (%)	1.094			1.094%

Fuente: Elaboración Propia

Figura 60.
Densidad In Situ – Método del Cono de Arena

DENSIDAD IN SITU - MÉTODO DEL CONO DE ARENA									
MTC E 117 - AASHTO T 191-93 - ASTM D 1556									
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS									
OBRA : MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA* LUGAR : PUEBLO NUEVO MATERIAL : GRANULAR PARA BASE ESTRUCTURA : PLATAFORMA UBICACIÓN : AV. VICTOR A. BELAUDE SECTOR : JR. LOS MARTIRES - JR LIMA					N° ENSAYO : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 N° REGISTRO : TÉCNICO : ING. RESP. : FECHA : Febrero, del 2021 ELABORADO : C.M.M.H ESPECIFICACIÓN : 100 % (Corona)				
DATOS DEL ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PRÓCTOR -									
Peso Especifico de la Grava : 2.600 gr/cc					Método : AASHTO T-180 D Máxima Densidad Seca : 2.282 gr/cc Humedad Óptima : 6.32 %				
LUGAR	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Jr. Los Martires Jr. Lima	Interseccion
ENSAYO N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Capa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Lado	Der.	Der.	Der.	Der.	Izq.	Izq.	Izq.	Izq.	Izq.
Progresiva (km)									
Peso Inicial de arena (gr)	7030	7000	6950	6888	6911	6846	6890	6808	6892
Peso residual arena (gr)	2286	2190	1940	1284	2265	2390	2418	2644	2518
Peso arena + cono (gr)	1534	1534	1534	1540	1534	1540	1534	1540	1534
Peso arena en el hueco (gr)	3210	3276	3486	4064	3112	2916	2938	2624	2840
Densidad arena (gr/cc)	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440	1.440
Volumen hueco (cc)	2229	2275	2421	2822	2161	2025	2040	1822	1972
Peso suelo extraído (gr)	5490	5646	6058	6942	5374	4950	5034	4470	4934
Peso de la grava (gr)	225	430	672	1066	530	624	710	160	742
Densidad de grava (gr/cc)	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600	2.600
Volumen de grava (cc)	87	165	258	410	204	240	273	62	285
Peso suelo (gr)	5264	5216	5386	5876	4844	4326	4324	4310	4192
Volumen del suelo (cc)	2142	2110	2162	2412	1957	1785	1767	1761	1687
Densidad húmeda (gr/cc)	2.457	2.472	2.491	2.436	2.475	2.424	2.447	2.448	2.485
Densidad seca (gr/cc)	2.307	2.317	2.345	2.285	2.315	2.282	2.302	2.307	2.340
Densidad de laboratorio (gr/cc)	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282	2.282
Grado de Compactación (%)	101.1	101.5	102.8	100.1	101.5	100	100.9	101.1	102.5
CONENIDO DE HUMEDAD									
Con Speedy (AASHTO T-217)	6.5	6.7	6.2	6.6	6.9	6.2	6.3	6.1	6.2
Recipiente N°									
Peso recip.más suelo húmedo (gr)									
Peso recip.más suelo seco (gr)									
Peso del recipiente (gr)									
Peso del agua (gr)									
Peso de la muestra seca (gr)									
% de humedad (AASHTO T-265)									
Observaciones :									

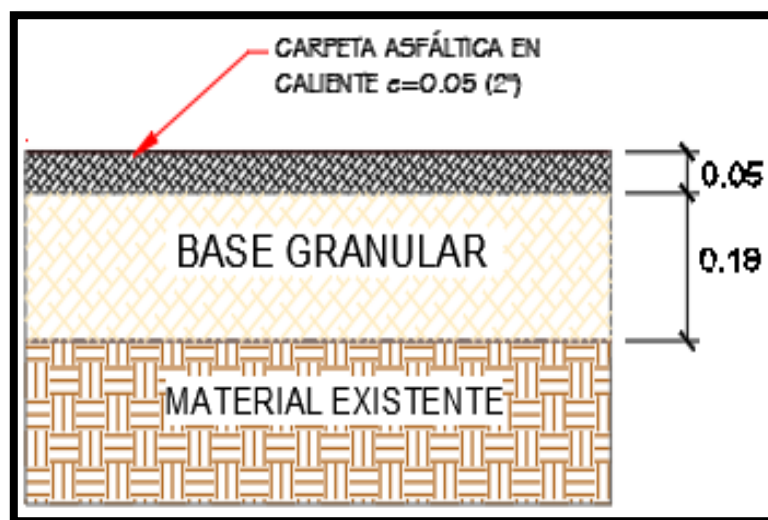
Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El estudio de mecánica de suelos se realizó en 4 calicatas de 1.50 m de profundidad y 1.00 m de ancho, lo que permitió identificar su perfil estratigráfico en su respectiva zona, como material tipo I: arcilla con arena de baja plasticidad (SM), sin indicios de nivel freático, después de analizar las propiedades del pavimento existente, concluyo que no cumplen con las especificaciones técnicas de construcción de carreteras EG - 2013. Se llevó a cabo el estudio de mecánica de suelos del material de cantera que se utilizara para la plataforma de la base granular obteniendo una calidad adecuada.

Para evaluar el flujo vehicular en la zona de estudio, se llevó a cabo una medición mediante un conteo de vehículos en una estación específica, obteniendo un total de 500 vehículos ligeros que transitan en la vía diariamente, teniendo 45 vehículos pesados aproximadamente por día respectivamente. Finalmente, se logró obtener un diseño con un valor de CBR de 7, con un módulo elástico (M_r) de 8.2psi y un módulo de relación de subrasante (k) de 170lb/pulg equivalente a 4.7kg/cm².



Recomendaciones

Los datos recopilados en este estudio son de gran importancia para el avance de la transitabilidad de la avenida Víctor Andrés Belaunde, ya que es la avenida principal con mayor recorrido en todo el Distrito de Pueblo Nuevo, se exhorta a los usuarios de esta vía principal respeten los límites de velocidad y peso, así como mantenerla limpia y libre de cuerpos extraños que puedan generar fallas.

Se debería hacer un mejor manejo en cuanto a dispositivos de control de tránsito y señalización tanto vertical como horizontal, para cada sentido vial de la avenida Víctor Andrés Belaunde y la avenida Arica, cerca de Colegios, Comisaria y otras entidades públicas, es necesario para garantizar la seguridad vial.

REFERENCIAS

Barrionuevo, L. (2012). Diseño del micropavimento utilizando emulsión asfáltica modificada con polímero, con agregado procedente de la Cantera Calagua de la ciudad de san miguel, provincia de Bolívar. (Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil). Universidad Central Del Ecuador, Quito,

Gómez, S. (2014). Diseño estructural del pavimento flexible para el anillo vial del óvalo Grau – Trujillo - La Libertad (Tesis para optar por el Título de Ingeniero Civil). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.

Instituto de la Construcción y Gerencia

Norma técnica CE-10 Pavimentos Urbanos. Obtenido de

https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013)

Manual de carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos.

Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/p_recientes/4515.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2005).

Manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito.

Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_770.pdf

Rengifo, K. (2014). Diseño de los pavimentos de la nueva carretera Panamericana norte en el tramo de huacho a Pativilca (km 188 a 189).

Obtenido de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/147189>

Vásquez, L. (2002). Manual Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras.

Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

ANEXOS

ANEXO N° 1. Informe Técnico de Evaluación de Pavimento.



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INFORME TECNICO DE EVALUACION DEL PAVIMENTO PROYECTO

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEARONAL EN LA AV. VICTOR ANDES BELAUDE DEL DITRITO DE PUEBLO NUEVO – PROVINCIA DE CHINCHA – DEPARTAMENTO DE ICA”

UBICACIÓN

DISTRITO DE PUEBLO NUEVO -

PROVINCIA DE CHINCHA

DEPARTAMENTO DE ICA


OCTUBRE 2020

CONSULTORES DEL SUR GLA
INGENIERIA DE CALIDAD


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Quispe Manay, Godo Hermin
GERENTE

Dirección. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail: Consultoresdelsuraba@gmail.com, gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

1


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INDICE

INTRODUCCION

- 1- CONTENIDO DEL INFORME
- 2- UBICACIÓN
- 3- CARACTERIZTICAS DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION
- 4- TRABAJOS EFECTUADOS EN CAMPO
 - 4.1 Exploración de campo.
 - 4.2 Ensayos de laboratorio
- 5- EVALUACION DEL PAVIMENTO
 - 5.1 Fallas en el pavimento
- 6- CARACTERISTICAS DEL SUELO
 - 6.1 Perfil y descripción del suelo
- 7- RECOMEDACIONES Y CONCLUSIONES
- 8- ANEXOS.


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
Laboratorio de Suelos, Concreto y Pavimentos
Quisque Morroy, Godo Hernán
GERENTE



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INTRODUCCION.

El presente estudio tiene como fin realizar la evaluación y el estudio del paquete estructural del pavimento existente de la Avenida Víctor Andrés Belaunde Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha – Departamento Ica; la ejecución de dicho proyecto concierne el en "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal" con el fin de mejorar las condiciones de circulación vehicular, peatonal

1. CONTENIDO DEL INFORME.

En este informe se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo y laboratorio, los resultados de los análisis efectuados y las conclusiones obtenidas en la evaluación y el estudio de suelos llevado a cabo con la finalidad de determinar las características del perfil del suelo de la sub rasante así como el estado del pavimento existente

2. UBICACIÓN.

El tramo donde se realizaron el estudio comprende las nueve cuadras de Avenida Víctor Andes Belaunde del distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha.

3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION.

La obra de ejecución de las pistas y veredas comprende la remoción y conformación de terreno existente mejoramiento de la sub rasante sub base y base, y la construcción de la infraestructura vial, creación del servicio de transitabilidad, veredas, pavimentación a nivel de carpeta asfáltica del tramo.

4. TRABAJOS EFECTUADOS EN CAMPO.

4.1. Exploración de Campo. Los trabajos de exploración de campo llevado a cabo consistió en la ejecución De calicatas excavada de forma manual de 1.50 m de altura por 0.50 m de ancho ubicado en La Avenida mencionado

Se realizaron excavaciones de calicata o pozos a cielo abierto, lo cual se realizó perfilajes minuciosos, en la cual incluye el registro cuidadoso de las características del suelo que conforman cada estrato del perfil estratigráfico del suelos, la clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del sistema unificado de suelos y la extracción de muestras representativas del suelos explorado las cuales fueron debidamente protegidas e identificadas y enviados al laboratorio para su verificación y ensayos correspondientes.

4.2 Ensayos de Laboratorio. En el laboratorio se verifico la clasificación visual de las muestras obtenidas y se realizaron los ensayos correspondientes.

- Análisis Granulométrico por Tamizado Normas MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
- Límite de Atterberg. Norma MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90.
- Proctor Modificado Norma MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T-180 D.
- CBR (California Bearing Ratio), Norma MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193
- Perfil estratigráfico Norma (ASTM - 2488).

Los ensayos de laboratorio fueron realizados de acuerdo con las normas mencionados para cada ensayo

Dirección. Profg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chíncha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
Quispe Monroy, Godo Hermán
GERENTE

3


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

respectivo y con los resultados obtenidos se procedió a efectuar una comparación de las características física mecánica del suelos obtenidas en campo y las compatibilizaciones correspondientes en los casos en que fue necesario para obtener los perfiles de suelos definitivos, que son los que se presentan en el presente informe.

5- EVALUACION DEL PAVIMENTO.

En la Evolución realizado al pavimento se pudo determinar que se ha encontrado falla en todo el tramo de la avenida arriba mencionas cuyas fallas son características que se presentan el en pavimento que a continuación podemos

Mencionar:

5.1 Fallas en pavimento flexible.

- Piel de cocodrilo
- Exudación
- Agrietamiento en bloque.
- Abultamientos (Bumps) y Hundimientos (Sags)
- Corrugación
- Depresión
- Grieta de borde
- Grieta de reflexión de junta
- Desnivel carril / berma
- Grietas longitudinales y transversales
- Parcheo y acometidas de servicio publico
- Pulimento de agregados
- Huecos
- Cruce final de vía férrea
- Ahuellamiento
- Desplazamiento
- Grietas parabólicas
- Hinchamiento
- Meteorización / desprendimiento de agregados



CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Gerardo Hermán
GERENTE

Las fallas que se encontró en el Tramo de la Av. Víctor Andes Belaunde con mayor dimensión son:

- 1- Falla de hundimientos.** Hundimiento de la superficie del pavimento en un área localizada del mismo.
Sin pérdida

Dirección. Profg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsur gla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

4



Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

CAUSAS - Asentamiento de la fundación deficiencias en la construcción. Se localizan en bordes, debido al menor confinamiento lateral o en cualquier otro lugar de la superficie del pavimento



Hundimiento del pavimento

2- **Agrietamiento en Bloque.** También se puede observar serie de fisuras interconectadas que dividen el Pavimento en piezas aproximadamente rectangulares. Los bloques pueden variar de tamaño de unos 30cm x30cm a 3m x 3m

CAUSAS - Contracción del concreto asfáltico. Ciclos diarios de temperatura. Esta falla insinúa que el pavimento ha endurecido u oxidado por la humedad de la mezcla, considerablemente. Se manifiesta en su mayoría en áreas externas del pavimento. Difiere de la piel de cocodrilo en qué forma piezas más pequeñas con ángulos agudos y se Concentra mayormente y únicamente en las áreas sujetas al tráfico vehicular



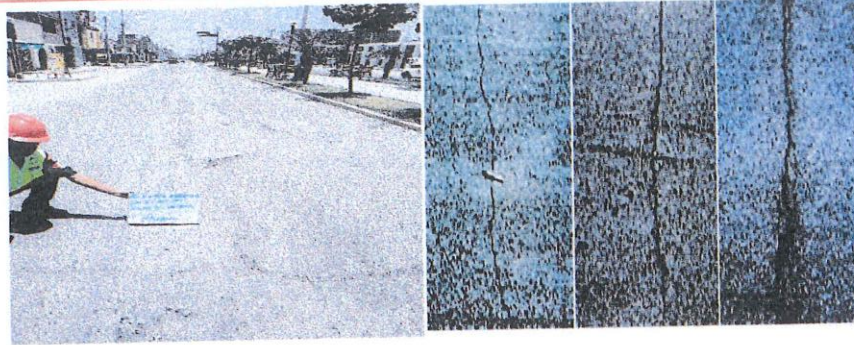
Fisuras interconectadas en bloque

3- **Peladuras o desprendimiento de la capa asfáltica:** desintegración superficial de la carpeta asfáltica que se manifiesta por pérdida de ligante bituminoso desprendimiento del agregado. El crecimiento de los huecos se acelera por la acumulación de agua dentro del mismo. Los huecos se producen cuando el tráfico arranca pequeños pedazos de la superficie del pavimento. También porque la estructura es insuficiente para las sollicitaciones de cargas de tránsito. La desintegración del pavimento progresa debido a mezclas pobres en la superficie, puntos débiles de la base o la sub-rasante, o porque se ha alcanzado una condición de piel de cocodrilo de severidad alta.

[Handwritten Signature]
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTOS
Quispe Morroy, Godo Hernán
GERENTE



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD



Desprendimiento de los áridos Capa asfáltica

6. CARACTERIZTICAS DEL PERFIL DEL PAVIMENTO EXISTENTE.

Los perfiles del Pavimento existente está conformado por una capa de carpeta asfáltica de 0.05 m, una capa de 0.10 m de material de préstamo de cantera de clasificación AASHTO A-1-b Clasif. SUCCS SM Arena Limosa con Grava 0.10 a 1.50 m el suelos natural de Clasificación AASHTO A-2-4 (0) Clasif. SUCCS SM Arena Limosa.

6.1 Descripción de las calcatas.

C-1 M-1

- 0.00 a 0.05 m Capa de asfalto.
- 0.05 a 0.10 m Material de cantera Clasificación AASHTO A-1-b (0), Clasif. SUCCS SM Arena limosa con Grava humedad natural 3.1, Grava 24.8 %, Arena 75.2 %, Limite Liquido 11.4, N.P, MDS 2.155 W % 7.3, CBR 0.1" (95%) 36.9 %.

C-1 M-2

- **0.10 a 1.50 m** Terreno Natural Clasificación AASHTO A-2-4 (0), Clasif. SUCCS SM Arena limosa humedad natural 9.2, Grava 4.1 %, Arena 95.9 %, Limite Liquido 16.1, I.P, 3.4, MDS 2.010 W % 8.01, CBR 0.1" (95%) 18.9 %.

C-2 M-1

- 0.00 a 0.05 m Capa Asfáltica.
- 0.05 a 0.10 m a Material de Cantera Clasificación AASHTO A-1-b (0), Clasif. SUCCS SM Arena limosa humedad natural 3.6, Grava 12.7 %, Arena 87.3 %, Limite Liquido 13.4, N.P, MDS 2.177 W % 7.56, CBR 0.1" (95%) 31.0 %.

C-2 M-2

- **0.10 a 1.50 m** Terreno Natural Clasificación AASHTO A-1-b (0), Clasif. SUCCS SM Arena limosa humedad natural 6.5, Grava 2.6 %, Arena 97.4 %, Limite Liquido 12.7, I.P N.P, MDS 1.998 W % 7.24, CBR 0.1" (95%) 18.2 %.

7. COMETARIOS Y RECOMEDACIONES. La Avenida Víctor Andes Belaunde tiene una longitud aproximadamente 1.5 km nueve cuadra el estado del pavimento se encuentra en regular estado de conservación y presenta fallas de en todo su longitud de diferente maneras tales como hundimiento, desprendimiento de los áridos en la capa de rodadura, desgastes de la superficie de rodadura, hundimientos en los sectores donde se realizaron trabajos de conexiones de agua, luz, gas buzones etc...

Dirección. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispel0@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

6

Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

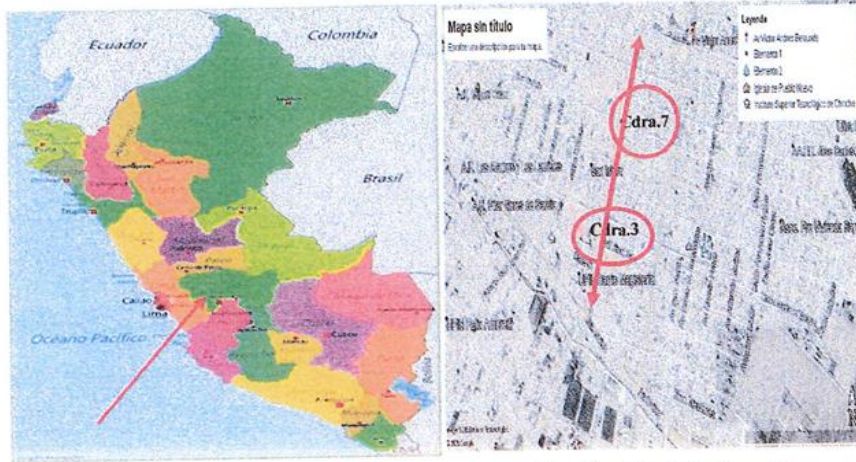


CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

RECOMENDACION.

- De acuerdo al estudio realizado no se encontró material de sub base ni material de base granular.
- El material de base granular deben cumplir los requisitos de las especificaciones técnicas de construcción De carreteras EG-2013 del MTC.
- Así mismo en el proceso constructivo el grados de compactación para la base deben ser el 100% de la MDS Del proctor modificado.

ANEXOS



Mapa de Ica

ubicación del estudio de suelos

Quispe Monroy, Godo Hernán
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
Quispe Monroy, Godo Hernán
GERENTE

ENSAYOS:



Av Víctor Andrés B.

Cdra. 3 Cali. 1

Excavación Cali. 1

Dirección: Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail: Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web: Consultores del Sur GLA.

7

Percy Enrique Álvarez Villar
Percy Enrique Álvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 136.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

Calicata N° 2 Cuadra 7

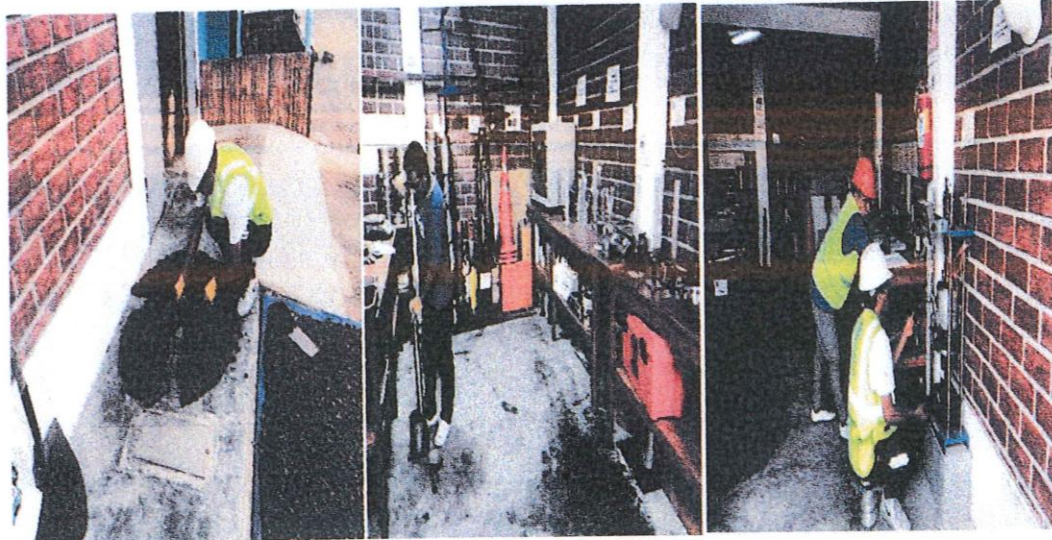


Cdra. 7 Cali. 2

Tama de muestras C-2

Altura de la Cali. 2

[Signature]
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
Quispe Monroy, Godo Hernán
GERENTE



Cuarteo de material

Ensayo de proctor ASTM C 1557

Ensayo de CBR ASTM D 1883

Dirección. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com. gquispe10@hotmail.com. Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

8

[Signature]
Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INF. TECNICO N° 132.CDSGLA/2019 – CONTROL DE CALIDAD



LABORATORIO CENTRAL DE SUELOS CONCRETO Y PAIMENTOS

En el presente informe se adjunta los certificados de los ensayos realizados Sin otro particular por el momento quedo de Ud.

Atentamente.


.....
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Quispe Monroy, Godo Hernán
GERENTE

Godo Quispe M.

Rep. De Serv. De Control de Calidad Suelos, Concreto y Pavimentos

CC/ARCHIVO


.....
Ing° Pablo E. Flores León
C.I.P. 128886


.....
Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CALICATA

N° 1

Cdra. 3


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A	
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88	
SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	ENSAYO N° : 001
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"	REGISTRO N° : CDSGLA/2020/R-001
LUGAR : Pueblo Nuevo	TÉCNICO : G.Q.M.
MATERIAL : Terreno Natural	ING° RESP. : P.F.L.
CALICATA : C-1	FECHA : 30/10/2020
MUESTRA : M-1	HECHO POR : L.Q.Y
PROFUND. : 0.00 a 0.10 m	DEL KM :
CANTERA : N/E	AL KM :
UBICACIÓN : Cudra 3	CARRIL : DerechoL. Der.

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PASC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 9.843.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 8453.3 gr
2"	50.800						PESO FINO = 910.8 gr
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO = 11.4 %
1"	25.400	393.0	4.0	4.0	96.0		LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050	135.0	1.4	5.4	94.6		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700	337.0	3.4	8.8	91.2		CLASE AASHTO = A-1-b [0]
3/8"	9.525	276.0	2.8	11.6	88.4		CLASE SUCCS = SM
1/4"	6.350						MAX DENS SECA = 2.155 (gr/cm ³)
# 4	4.760	1,300.0	13.2	24.8	75.2		OPT. CONT. HUM. = 7.30 %
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%) = 50.2 %
# 10	2.000	220.1	18.2	43.0	57.0		CBR 0.1" (95%) = 36.9 %
# 30	0.600						Ensayo Malla #200
# 40	0.420	287.9	23.8	66.7	33.3		P.S. Seco = 9843.0
# 50	0.300						P.S. Lavado = 8453.3
# 80	0.180						% 200 = 14.1
# 100	0.150	138.2	11.4	78.1	21.9		% Grava = 24.8 %
# 200	0.075	93.6	7.7	85.9	14.1		% Arena = 61.1 %
< # 200	FONDO	171.0	14.1	100.0	0.0		% Fino = 14.1 %
FRACCIÓN	910.8						% HUMEDAD = P.S.H. / P.S.S. x 100 = 2.3
TOTAL	9.843.0						Coef. Uniformidad = -
Descripción suelo: Arcilla limosa con grava		Coef. Curvatura = -		Pot. de Expansión = Bajo		Índice de Consistencia = -	

CURVA GRANULOMÉTRICA

Observaciones:

[Firma]
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Quispe Monroy, Godo Hernán
GERENTE

[Firma]
Ing° Pablo E. Flores León
C.I.P. 128886

Dir. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Noreas Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 - 993 506 338 - 991 096 774 - Tel. 056-282 520 - E-mail. Consultoresdelsurgla@outlook.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA

[Firma]
Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A																																																																																																																																																																																																																																																	
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO																																																																																																																																																																																																																																																	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO																																																																																																																																																																																																																																																	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88																																																																																																																																																																																																																																																	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																																																																	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88																																																																																																																																																																																																																																																	
SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitableidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaude del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica" LEGAR : Pueblo Nuevo MATERIAL : Terreno Natural CALICATA : C-1 MUESTRA : M-2 PROFUND. : 0.10 a 1.50 m CANTERA : N/E UBICACIÓN : Cuadra 3	ENSAYO N° : 002 REGISTRO N° : CDSGLA/2020/R-002 TÉCNICO : GQM. ING° RESP. : P.F.L. FECHA : 30/10/2020 HECHO POR : L.Q.Y DEL KM : AL KM : CARRIL : Izquierdo/L. Izq.																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ABERT. mm.</th> <th>PEJO RET.</th> <th>%RET. F.A.B.C.</th> <th>%RET. AC.</th> <th>% Q/ PASA</th> <th>ESPECIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td></td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td>16.0</td><td>1.3</td><td>1.3</td><td>98.7</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>8.0</td><td>0.7</td><td>2.0</td><td>98.0</td><td></td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>6.350</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 4</td><td>4.760</td><td>26.0</td><td>2.1</td><td>4.1</td><td>95.9</td><td></td></tr> <tr><td># 8</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 10</td><td>2.000</td><td>28.9</td><td>4.9</td><td>9.0</td><td>91.0</td><td></td></tr> <tr><td># 20</td><td>0.600</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 40</td><td>0.420</td><td>248.8</td><td>24.9</td><td>33.9</td><td>66.1</td><td></td></tr> <tr><td># 50</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 80</td><td>0.180</td><td></td><td>0.0</td><td>33.9</td><td>66.1</td><td></td></tr> <tr><td># 100</td><td>0.150</td><td>231.7</td><td>23.2</td><td>57.1</td><td>42.9</td><td></td></tr> <tr><td># 200</td><td>0.075</td><td>117.9</td><td>11.8</td><td>68.8</td><td>31.2</td><td></td></tr> <tr><td><# 200</td><td>FONDO</td><td>311.7</td><td>31.2</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ABERT. mm.	PEJO RET.	%RET. F.A.B.C.	%RET. AC.	% Q/ PASA	ESPECIFICACIÓN	3"	76.200						2 1/2"	63.500						2"	50.800						1 1/2"	38.100						1"	25.400						3/4"	19.050				100.0		1/2"	12.700	16.0	1.3	1.3	98.7		3/8"	9.525	8.0	0.7	2.0	98.0		1/4"	6.350						# 4	4.760	26.0	2.1	4.1	95.9		# 8	2.360						# 10	2.000	28.9	4.9	9.0	91.0		# 20	0.600						# 40	0.420	248.8	24.9	33.9	66.1		# 50	0.300						# 80	0.180		0.0	33.9	66.1		# 100	0.150	231.7	23.2	57.1	42.9		# 200	0.075	117.9	11.8	68.8	31.2		<# 200	FONDO	311.7	31.2	100.0	0.0		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PESO TOTAL</td><td>=</td><td>1,216.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO LAVADO</td><td>=</td><td>837.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO FINO</td><td>=</td><td>959.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>LÍMITE LÍQUIDO</td><td>=</td><td>16.1</td><td>%</td></tr> <tr><td>LÍMITE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>12.8</td><td>%</td></tr> <tr><td>ÍNDICE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>3.4</td><td>%</td></tr> <tr><td>CLASE AASHTO</td><td>=</td><td>A-2-4</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>CLASE SUCCS</td><td>=</td><td>SM</td><td></td></tr> <tr><td>MAX. DENS. SECA</td><td>=</td><td>2.010</td><td>(g/cm³)</td></tr> <tr><td>OPT. CONT. HUM.</td><td>=</td><td>8.01</td><td>%</td></tr> <tr><td>CBR 0.1" (100%)</td><td>=</td><td>22.1</td><td>%</td></tr> <tr><td>CBR 0.1" (95%)</td><td>=</td><td>18.9</td><td>%</td></tr> <tr><td>Ensayo Malla #200</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>P.S. Seco</td><td>P.S. Lavado</td><td>% 200</td></tr> <tr><td></td><td>1216.0</td><td>837.0</td><td>31.2</td></tr> <tr><td>% Grava</td><td>=</td><td>4.1</td><td>%</td></tr> <tr><td>% Arena</td><td>=</td><td>64.7</td><td>%</td></tr> <tr><td>% Fino</td><td>=</td><td>31.2</td><td>%</td></tr> <tr><td>% HUMEDAD</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>P.S.H.</td><td>P.S.S.</td><td>% Humedad</td></tr> <tr><td></td><td>1047.0</td><td>959.0</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>Fracc. Uniformidad</td><td>=</td><td>-</td><td>Índice de Consistencia</td></tr> <tr><td>Fracc. Coarsura</td><td>=</td><td>-</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>Por. de Expansión</td><td>=</td><td>Bajo</td><td>Estable</td></tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				PESO TOTAL	=	1,216.0	gr	PESO LAVADO	=	837.0	gr	PESO FINO	=	959.0	gr	LÍMITE LÍQUIDO	=	16.1	%	LÍMITE PLÁSTICO	=	12.8	%	ÍNDICE PLÁSTICO	=	3.4	%	CLASE AASHTO	=	A-2-4	(0)	CLASE SUCCS	=	SM		MAX. DENS. SECA	=	2.010	(g/cm ³)	OPT. CONT. HUM.	=	8.01	%	CBR 0.1" (100%)	=	22.1	%	CBR 0.1" (95%)	=	18.9	%	Ensayo Malla #200					P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200		1216.0	837.0	31.2	% Grava	=	4.1	%	% Arena	=	64.7	%	% Fino	=	31.2	%	% HUMEDAD					P.S.H.	P.S.S.	% Humedad		1047.0	959.0	9.2	Fracc. Uniformidad	=	-	Índice de Consistencia	Fracc. Coarsura	=	-	2.1	Por. de Expansión	=	Bajo	Estable
TAMIZ	ABERT. mm.	PEJO RET.	%RET. F.A.B.C.	%RET. AC.	% Q/ PASA	ESPECIFICACIÓN																																																																																																																																																																																																																																											
3"	76.200																																																																																																																																																																																																																																																
2 1/2"	63.500																																																																																																																																																																																																																																																
2"	50.800																																																																																																																																																																																																																																																
1 1/2"	38.100																																																																																																																																																																																																																																																
1"	25.400																																																																																																																																																																																																																																																
3/4"	19.050				100.0																																																																																																																																																																																																																																												
1/2"	12.700	16.0	1.3	1.3	98.7																																																																																																																																																																																																																																												
3/8"	9.525	8.0	0.7	2.0	98.0																																																																																																																																																																																																																																												
1/4"	6.350																																																																																																																																																																																																																																																
# 4	4.760	26.0	2.1	4.1	95.9																																																																																																																																																																																																																																												
# 8	2.360																																																																																																																																																																																																																																																
# 10	2.000	28.9	4.9	9.0	91.0																																																																																																																																																																																																																																												
# 20	0.600																																																																																																																																																																																																																																																
# 40	0.420	248.8	24.9	33.9	66.1																																																																																																																																																																																																																																												
# 50	0.300																																																																																																																																																																																																																																																
# 80	0.180		0.0	33.9	66.1																																																																																																																																																																																																																																												
# 100	0.150	231.7	23.2	57.1	42.9																																																																																																																																																																																																																																												
# 200	0.075	117.9	11.8	68.8	31.2																																																																																																																																																																																																																																												
<# 200	FONDO	311.7	31.2	100.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																												
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																																																																																	
PESO TOTAL	=	1,216.0	gr																																																																																																																																																																																																																																														
PESO LAVADO	=	837.0	gr																																																																																																																																																																																																																																														
PESO FINO	=	959.0	gr																																																																																																																																																																																																																																														
LÍMITE LÍQUIDO	=	16.1	%																																																																																																																																																																																																																																														
LÍMITE PLÁSTICO	=	12.8	%																																																																																																																																																																																																																																														
ÍNDICE PLÁSTICO	=	3.4	%																																																																																																																																																																																																																																														
CLASE AASHTO	=	A-2-4	(0)																																																																																																																																																																																																																																														
CLASE SUCCS	=	SM																																																																																																																																																																																																																																															
MAX. DENS. SECA	=	2.010	(g/cm ³)																																																																																																																																																																																																																																														
OPT. CONT. HUM.	=	8.01	%																																																																																																																																																																																																																																														
CBR 0.1" (100%)	=	22.1	%																																																																																																																																																																																																																																														
CBR 0.1" (95%)	=	18.9	%																																																																																																																																																																																																																																														
Ensayo Malla #200																																																																																																																																																																																																																																																	
	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200																																																																																																																																																																																																																																														
	1216.0	837.0	31.2																																																																																																																																																																																																																																														
% Grava	=	4.1	%																																																																																																																																																																																																																																														
% Arena	=	64.7	%																																																																																																																																																																																																																																														
% Fino	=	31.2	%																																																																																																																																																																																																																																														
% HUMEDAD																																																																																																																																																																																																																																																	
	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad																																																																																																																																																																																																																																														
	1047.0	959.0	9.2																																																																																																																																																																																																																																														
Fracc. Uniformidad	=	-	Índice de Consistencia																																																																																																																																																																																																																																														
Fracc. Coarsura	=	-	2.1																																																																																																																																																																																																																																														
Por. de Expansión	=	Bajo	Estable																																																																																																																																																																																																																																														
Descripción suelo: Arena limosa																																																																																																																																																																																																																																																	
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																																																																																																																																	
Observaciones:																																																																																																																																																																																																																																																	
 CONSULTORES DEL SUR G.L.A. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS Quispe Monroy, Godo Hernán GERENTE	 Ing° Pablo E. Flores León C.I.P. 128886																																																																																																																																																																																																																																																

Dir. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Noreas Mz E.Ll. 06 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 - Telf. 056-282 520 – E-mail. Consultoresdelsur@outlook.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA

Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

CALICATA

N° 2

Cdra. 7

Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A																																																																																																																																																																																																																																																																
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO																																																																																																																																																																																																																																																																
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO																																																																																																																																																																																																																																																																
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88																																																																																																																																																																																																																																																																
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS																																																																																																																																																																																																																																																																
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88																																																																																																																																																																																																																																																																
SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL. OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica" LUGAR : Pueblo Nuevo MATERIAL : Material de reemplazo CALICATA : C-2 MUESTRA : M-1 PROFUND. : 0.00. a 0.10 m CANTERA : N/E UBICACIÓN : Cuadra 7	ENSAYO N° : 003 REGISTRO N° : CDSGLA/2020/R-003 TÉCNICO : G.Q.M. ING° RESP. : P.F.L. FECHA : 30/10/2020 HECHO POR : L.Q.Y DEL KM : AL KM : CARRIL : Derecho/L. Izq.																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>TAMIZ</th> <th>ABERT. mm.</th> <th>PESO RET.</th> <th>%RET. P.B.C.</th> <th>%RET. A.C.</th> <th>% Q° PASA</th> <th>ESPECIFICACIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>3"</td><td>76.200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2 1/2"</td><td>63.500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2"</td><td>50.800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1 1/2"</td><td>38.100</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1"</td><td>25.400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3/4"</td><td>19.050</td><td></td><td></td><td>100.0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1/2"</td><td>12.700</td><td>53.0</td><td>0.6</td><td>0.6</td><td>99.4</td><td></td></tr> <tr><td>3/8"</td><td>9.525</td><td>268.0</td><td>3.0</td><td>3.5</td><td>96.5</td><td></td></tr> <tr><td>1/4"</td><td>6.350</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 4</td><td>4.760</td><td>833.0</td><td>9.2</td><td>12.7</td><td>87.3</td><td></td></tr> <tr><td># 8</td><td>2.360</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 10</td><td>0.600</td><td>177.9</td><td>16.7</td><td>29.4</td><td>70.6</td><td></td></tr> <tr><td># 20</td><td>0.420</td><td>363.9</td><td>34.2</td><td>63.7</td><td>36.3</td><td></td></tr> <tr><td># 40</td><td>0.300</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td># 80</td><td>0.180</td><td></td><td>0.0</td><td>63.7</td><td>36.3</td><td></td></tr> <tr><td># 100</td><td>0.150</td><td>186.8</td><td>17.6</td><td>81.2</td><td>18.8</td><td></td></tr> <tr><td># 200</td><td>0.075</td><td>71.2</td><td>6.7</td><td>87.9</td><td>12.1</td><td></td></tr> <tr><td>< # 200</td><td>FONDO</td><td>128.2</td><td>12.1</td><td>100.0</td><td>0.0</td><td></td></tr> <tr><td>FRACCIÓN</td><td></td><td>928.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>TOTAL</td><td></td><td>9.079.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. P.B.C.	%RET. A.C.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN	3"	76.200						2 1/2"	63.500						2"	50.800						1 1/2"	38.100						1"	25.400						3/4"	19.050			100.0			1/2"	12.700	53.0	0.6	0.6	99.4		3/8"	9.525	268.0	3.0	3.5	96.5		1/4"	6.350						# 4	4.760	833.0	9.2	12.7	87.3		# 8	2.360						# 10	0.600	177.9	16.7	29.4	70.6		# 20	0.420	363.9	34.2	63.7	36.3		# 40	0.300						# 80	0.180		0.0	63.7	36.3		# 100	0.150	186.8	17.6	81.2	18.8		# 200	0.075	71.2	6.7	87.9	12.1		< # 200	FONDO	128.2	12.1	100.0	0.0		FRACCIÓN		928.0					TOTAL		9.079.0					<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PESO TOTAL</td><td>=</td><td>9,079.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO LAVADO</td><td>=</td><td>7984.2</td><td>gr</td></tr> <tr><td>PESO FINO</td><td>=</td><td>928.0</td><td>gr</td></tr> <tr><td>LÍMITE LÍQUIDO</td><td>=</td><td>13.4</td><td>%</td></tr> <tr><td>LÍMITE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>N.P.</td><td>%</td></tr> <tr><td>ÍNDICE PLÁSTICO</td><td>=</td><td>N.P.</td><td>%</td></tr> <tr><td>CLASIF. AASHTO</td><td>=</td><td>A-1-b</td><td>(0)</td></tr> <tr><td>CLASIF. SUCCS</td><td>=</td><td>SM</td><td></td></tr> <tr><td>MAX. DENS. SECA</td><td>=</td><td>2.177</td><td>(gr/cm³)</td></tr> <tr><td>OPT. CONT. HUM.</td><td>=</td><td>7.56</td><td>%</td></tr> <tr><td>CBR 0.1" (100%)</td><td>=</td><td>41.8</td><td>%</td></tr> <tr><td>CBR 0.1" (95%)</td><td>=</td><td>31.0</td><td>%</td></tr> <tr><td>Ensayo Malla #200</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P.S. Seco</td><td></td><td>9079.0</td><td></td></tr> <tr><td>P.S. Lavado</td><td></td><td>7984.2</td><td></td></tr> <tr><td>% 200</td><td></td><td></td><td>12.1</td></tr> <tr><td>% Grava</td><td>=</td><td>12.7</td><td>%</td></tr> <tr><td>% Arena</td><td>=</td><td>75.2</td><td>%</td></tr> <tr><td>% Fino</td><td>=</td><td>12.1</td><td>%</td></tr> <tr><td>% HUMEDAD</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>P.S.H.</td><td></td><td>P.S.S</td><td>% Humedad</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>961.0</td><td>928.0</td><td>3.6</td></tr> <tr><td>Coeff. Uniformidad</td><td>-</td><td></td><td>Índice de Consistencia</td><td>-</td></tr> <tr><td>Coeff. Curvatura</td><td>-</td><td></td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>Por. de Expansión</td><td>Bajo</td><td></td><td>-</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				PESO TOTAL	=	9,079.0	gr	PESO LAVADO	=	7984.2	gr	PESO FINO	=	928.0	gr	LÍMITE LÍQUIDO	=	13.4	%	LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%	ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%	CLASIF. AASHTO	=	A-1-b	(0)	CLASIF. SUCCS	=	SM		MAX. DENS. SECA	=	2.177	(gr/cm ³)	OPT. CONT. HUM.	=	7.56	%	CBR 0.1" (100%)	=	41.8	%	CBR 0.1" (95%)	=	31.0	%	Ensayo Malla #200				P.S. Seco		9079.0		P.S. Lavado		7984.2		% 200			12.1	% Grava	=	12.7	%	% Arena	=	75.2	%	% Fino	=	12.1	%	% HUMEDAD				P.S.H.		P.S.S	% Humedad			961.0	928.0	3.6	Coeff. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	-	Coeff. Curvatura	-		-	-	Por. de Expansión	Bajo		-	-
TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. P.B.C.	%RET. A.C.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN																																																																																																																																																																																																																																																										
3"	76.200																																																																																																																																																																																																																																																															
2 1/2"	63.500																																																																																																																																																																																																																																																															
2"	50.800																																																																																																																																																																																																																																																															
1 1/2"	38.100																																																																																																																																																																																																																																																															
1"	25.400																																																																																																																																																																																																																																																															
3/4"	19.050			100.0																																																																																																																																																																																																																																																												
1/2"	12.700	53.0	0.6	0.6	99.4																																																																																																																																																																																																																																																											
3/8"	9.525	268.0	3.0	3.5	96.5																																																																																																																																																																																																																																																											
1/4"	6.350																																																																																																																																																																																																																																																															
# 4	4.760	833.0	9.2	12.7	87.3																																																																																																																																																																																																																																																											
# 8	2.360																																																																																																																																																																																																																																																															
# 10	0.600	177.9	16.7	29.4	70.6																																																																																																																																																																																																																																																											
# 20	0.420	363.9	34.2	63.7	36.3																																																																																																																																																																																																																																																											
# 40	0.300																																																																																																																																																																																																																																																															
# 80	0.180		0.0	63.7	36.3																																																																																																																																																																																																																																																											
# 100	0.150	186.8	17.6	81.2	18.8																																																																																																																																																																																																																																																											
# 200	0.075	71.2	6.7	87.9	12.1																																																																																																																																																																																																																																																											
< # 200	FONDO	128.2	12.1	100.0	0.0																																																																																																																																																																																																																																																											
FRACCIÓN		928.0																																																																																																																																																																																																																																																														
TOTAL		9.079.0																																																																																																																																																																																																																																																														
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA																																																																																																																																																																																																																																																																
PESO TOTAL	=	9,079.0	gr																																																																																																																																																																																																																																																													
PESO LAVADO	=	7984.2	gr																																																																																																																																																																																																																																																													
PESO FINO	=	928.0	gr																																																																																																																																																																																																																																																													
LÍMITE LÍQUIDO	=	13.4	%																																																																																																																																																																																																																																																													
LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%																																																																																																																																																																																																																																																													
ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%																																																																																																																																																																																																																																																													
CLASIF. AASHTO	=	A-1-b	(0)																																																																																																																																																																																																																																																													
CLASIF. SUCCS	=	SM																																																																																																																																																																																																																																																														
MAX. DENS. SECA	=	2.177	(gr/cm ³)																																																																																																																																																																																																																																																													
OPT. CONT. HUM.	=	7.56	%																																																																																																																																																																																																																																																													
CBR 0.1" (100%)	=	41.8	%																																																																																																																																																																																																																																																													
CBR 0.1" (95%)	=	31.0	%																																																																																																																																																																																																																																																													
Ensayo Malla #200																																																																																																																																																																																																																																																																
P.S. Seco		9079.0																																																																																																																																																																																																																																																														
P.S. Lavado		7984.2																																																																																																																																																																																																																																																														
% 200			12.1																																																																																																																																																																																																																																																													
% Grava	=	12.7	%																																																																																																																																																																																																																																																													
% Arena	=	75.2	%																																																																																																																																																																																																																																																													
% Fino	=	12.1	%																																																																																																																																																																																																																																																													
% HUMEDAD																																																																																																																																																																																																																																																																
P.S.H.		P.S.S	% Humedad																																																																																																																																																																																																																																																													
		961.0	928.0	3.6																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeff. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	-																																																																																																																																																																																																																																																												
Coeff. Curvatura	-		-	-																																																																																																																																																																																																																																																												
Por. de Expansión	Bajo		-	-																																																																																																																																																																																																																																																												
Descripción suelo: Arena limosa																																																																																																																																																																																																																																																																
CURVA GRANULOMÉTRICA																																																																																																																																																																																																																																																																
Observaciones:																																																																																																																																																																																																																																																																
<p>CONSULTORES DEL SUR G.L.A. LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS Quispe Monroy, Godo Hernán GERENTE</p>	<p>Ing° Pablo E. Flores León C.I.P. 128886</p>																																																																																																																																																																																																																																																															

Dir. Prolg. Unión AA.HH. Piler Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 -Telf. 056-288-520 – E-mail Consultoresdelsurgla@outlook.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA

Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A	
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88	
SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	ENSAYO N° : 004
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belau de del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"	REGISTRO N° : CDSGLA/2020/R-004
LUGAR : Pueblo Nuevo	TÉCNICO : G.Q.M.
MATERIAL : Terreno Natural	ING° RESP. : P.F.L.
CALICATA : C-2	FECHA : 30/10/2020
MUESTRA : M-2	BECHO POR : L.Q.Y.
PROFUND. : 0.10. a 1.50 m	DEL KM :
CANTERA : N/E	AL KM :
UBICACIÓN : Cuadra 7	CARRIL : Izquierdo/L. Izq.

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 9.450,0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 8198,8 gr
2"	50.800						PESO FINO = 922,0 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = 12,7 %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.F. %
3/4"	19.050				100,0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.F. %
1/2"	12.700	33,0	0,4	0,4	99,7		CLASE AASHTO = A-1-b (0)
3/8"	9.525	40,0	0,4	0,8	99,2		CLASE SUCCES = SM
1/4"	6.350						MAX DENS. SECA = 1.998 (gr/cm ³)
# 4	4.750	170,0	1,8	2,6	97,4		OPT. CONT. HUM. = 7,24 %
# 8	2.360						CBR 0.1* (100%) = 22,9 %
# 10	2.000	51,6	5,5	8,0	92,0		CBR 0.1* (95%) = 18,2 %
# 20	0.850						Ensayo Malla #200 : P.S. Seco. P.S. Lavado % 200
# 40	0.425	425,6	45,0	53,0	47,0		9430,0 8196,8 13,3
# 50	0.300						% Grava = 2,6 %
# 80	0.180		0,0	53,0	47,0		% Arena = 84,2 %
# 100	0.150	233,4	24,7	77,7	22,4		% Fina = 13,3 %
# 200	0.075	85,9	9,1	86,7	13,3		% HUMEDAD : P.S.H. P.S.S. % Humedad
<# 200	FONDO	125,5	13,3	100,0	0,0		950,0 922,0 3,0
FRACCIÓN TOTAL	9.450,0						Cof. Uniformidad - Índice de Consistencia
							Cof. Curvatura -
							Por. de Expansión - Bajo -

Descripción suelo: Arena limosa

CURVA GRANULOMÉTRICA

Observaciones:

CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE

Ing° Pablo E. Flores León
 C.A.P. 128886

Dir. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 - 993 506 336 - 991 096 774 - Telf. 056-282 520 - E-mail Consultoresdelsurglia@outlook.com, quispe10@hotmail.com, Pag. Web. Consultores del Sur GLA

Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

ANEXO N° 2. Informe Técnico con fines de Pavimentacion.

184

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INFORME TECNICO

ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACION

PROYECTO

“MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VICTOR ANDRES BELAUNDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO – PROVINCIA DE CHINCHA DEPARTAMENTO DE ICA”

UBICACIÓN


LUGAR: AV. VICTOR ANDRES BELAUNDE

DISTRITO DE PUEBLO NUEVO

PROVINCIA DE CHINCHA
INGENIERIA DE CALIDAD
DEPARTAMENTO DE ICA

NOVIEMBRE 2020

Direccion. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gguispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

Ing° Pablo E. Flores Leon
C.I.P. 128886

Quispe Morroy, Godo Hernán
GERENTE



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INDICE

INTRODUCCION

1- CONTENIDO DEL INFORME

2- UBICACIÓN

3- CARACTERIZICAS DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION

4- TRABAJOS EFECTUADOS

4.1 Exploración de campo

4.2 Ensayos de laboratorio

5- CARACTERISTICAS DEL SUELO

5.1 Perfil del suelo

5.2 Profundidad de la napa freática

6- CARACTERISTICAS DE LA SUB RASANTE Y FUNDAMENTOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TERRAPLENES DE LA PAVIMENTACION.

7- CARACTERISTICAS DEL PAVIMENTOS EXISTENTES

7.1 Descripción del terreno de fundación del terraplén del pavimento existente.

7.2 Criterio teórico de calidad de suelo (sistema de clasificación AASHTO)

7.3 Criterio de suelos asociados a la resistencia estructural (índice de soporte de california CBR)

7.4 Criterio de verificación de suelos inadecuados son excesiva plasticidad – deformación - durabilidad

8- CALCULOS DE LOS ESPESORES DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

8.1 Trafico considerado

8.2 Calculo de los espesores

9- RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DEL PAVIMENTOS

10- AGRESIVIDAD DE LAS SALES DEL SUB SUELO

11- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12- BIOGRAFIAS

13- ANEXOS.

Dirección. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

2

Ing° Pablo E. Flores León
C.I.P. 128986

Quijspe Monroy, Godo Hernán
GERENTE
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

CONSULTORES DEL SUR G.L.A
INGENIERIA DE CALIDAD

Percy Enrique Álvarez Villar
Percy Enrique Álvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

INTRODUCCION.

El presente estudio tiene como fin la ejecución del proyecto de construcción de pista y vereda en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica, La ejecución de dicho proyecto consiste en la construcción de pavimento flexible, veredas sardineles.

Como medio de facilitar el desarrollo y progreso de los pobladores que residen en esta zona, a la par de mejorar las condiciones de circulación vehicular, peatonal y la calidad de vida de las familias residentes en los alrededores de las zonas; cumpliendo uno de los requisitos básicos de la comunicación y el desarrollo de los pueblos que conforman las zonas periféricas de las partes aledañas al distrito de pueblo nuevo.

1. CONTENIDO DEL INFORME.

En este informe se presenta la descripción de los trabajos realizados en campo y laboratorio, los resultados de los análisis efectuados y las conclusiones obtenidas en el estudio de suelos llevado a cabo con la finalidad de determinar las características del perfil del suelo de fundación o sub rasante.

2. UBICACIÓN.

El tramo donde se realizaron el estudio tiene una longitud aprox. de 1300 m y está ubicado en el centro Distrito de pueblo nuevo Provincia de chincha – Departamento de Ica. Comprendido en las áreas perimétricas de la zona mencionada.

3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE PAVIMENTACION.

El proyecto consiste en remoción conformación y mejoramiento del terreno existente a nivel de la sub rasante colocación de la sub base y base y la construcción de la infraestructura vial, creación del servicio de transitabilidad, veredas, pavimentación a nivel de carpeta asfáltica en caliente del tramo mencionado.

4. TRABAJOS EFECTUADOS.

4.1. Exploración de Campo. Los trabajos de exploración se realizó teniendo en cuenta el reglamento nacional De estudios de suelos para pavimentos urbanos CE-010, exploración de campo llevado a cabo consistió en la ejecución de calicatas excavada de forma manual de 1.50 m de altura por 1.00 m de ancho ubicado en ambos carriles de la Av. mencionado.

Se realizaron excavaciones de calicata o pozos a cielo abierto, lo cual se realizó perfilajes minuciosos, en la cual incluye el registro cuidadoso de las características del suelo que conforman cada estrato del perfil estratigráfico del suelos, la clasificación visual de los materiales encontrados de acuerdo con los procedimientos del sistema unificado de suelos y la extracción de muestras representativas del suelos típicos las cuales debidamente protegidas e identificadas fueron remitidas al laboratorio para su verificación y ensayos correspondientes.

4.2 Ensayos de Laboratorio. En el laboratorio se verifico la clasificación visual de las muestras obtenidas y se realizaron los ensayos correspondientes.

- Análisis Granulométrico por Tamizado Normas MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
- Limite de Atterberg. Norma MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90.
- Proctor Modificado Norma MTC E 115 - ASTM D 1557 - AASHTO T-180 D.
- CBR (California Bearing Ratio), Norma MTC E 132 - ASTM D 1883 - AASHTO T-193
- Perfil estratigráfico Norma (ASTM - 2488).

Dirección. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

3


Ing° Pablo E. Flores León
C.I.P. 128986


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Quispe Moroy, Godo Hernán
GERENTE


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

Los ensayos de laboratorio fueron realizados de acuerdo con las normas mencionados para cada ensayo respectivo y con los resultados obtenidos se procedió a efectuar una comparación de las características física mecánica del suelos obtenidas en campo y las compatibilizaciones correspondientes en los casos en que fue necesario para obtener los perfiles de suelos definitivos, que son los que se presentan en el presente informe.

5. CARACTERIZTICAS DEL SUELO.

Los perfiles de suelos encontrado está conformado por materiales de **Arena limosa con grava, Grava limo**, en algunos sectores, así mismo se encontró falsos rellenos de materiales contaminados orgánicos (rellenos sanitarios), no se encontró material de sub base o base se muestra a continuación el en perfil.

5.1 Perfil del suelo.

Calicata 1

Av. Victor Andrés B. cuadra 3 carril derecho altura de la excavación realizada

h- 0.00 a 0.09 m. capa asfáltica

Muestra 1 h- 0.09 a 0.10 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa con grava, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 11.4 %, I.P. N.P, MDS 2.155, W% 7.3 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 36.7 %, material semi compactado.

Muestra 2 h- 0.10 a 1.50 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa, clasificación AASHTO A-2-4 (0), L.L 16.1 %, I.P. 3.4, MDS 2.010, W% 8.1 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 19.1 %, material semi compactado

Calicata 2

Av. Victor Andrés B. cuadra 7 carril derecho altura de la excavación realizada

h- 0.00 a 0.08 m. capa asfáltica

Muestra 1 h- 0.08 a 0.10 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 13.9 %, I.P. N.P, MDS 2.177, W% 7.56 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 37.8 %, material semi compactado.

Muestra 2 h- 0.10 a 1.50 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 12.7 %, I.P. N.P, MDS 1.998, W% 7.27 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 19.8 %, material semi compactado

Calicata 3

Av. Victor Andrés B. cuadra 3 carril Izquierdo altura de las excavaciones realizadas.

h- 0.00 a 0.10 m. capa asfáltica

Muestra 1 h- 0.10 a 0.20 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa con grava, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 13.2 %, I.P. N.P, MDS 1.926, W% 8.16 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 18.5 %, material semi compactado.

Muestra 2 h- 0.20 a 1.50 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SP-SM) Arena pobremente graduado con limo, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 12.6 %, I.P. N.P, MDS 1.863, W% 9.3 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 18.5 %, material semi compactado

Calicata 4

Av. Victor Andrés B. Entre Jr. Cañete y Jr. Chincha carril Izquierdo altura de las excavaciones realizadas.

h- 0.00 a 0.10 m. capa asfáltica

Muestra 1 h- 0.10 a 0.40 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SM) Arena Limosa con grava, clasificación AASHTO A-1-b (0), L.L 16.6 %, I.P. N.P, MDS 2.217, W% 6.91 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 34.9 %, material semi compactado.

Muestra 2 h- 0.40 a 1.50 m terreno natural clasificación del material SUCCS (SC-SM) Arena limo arcillosa, clasificación AASHTO A-2-4 (0), L.L 17.5 %, I.P. 5.9, MDS 1.823, W% 10.32 %, C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 8.9 %, material semi compactado

5.2 Nivel Friático.

A la altura de excavación no se encontró el nivel friático a la altura mencionado el terreno se encontró con alto % de humedad.



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

6. CARACTERIZTICA DE LA SUB RASANTE Y FUNDAMENTOS QUE DEBEN CUMPLIE LOS TERRAPLENES DE PAVIMENTACION.

El pavimento puede definirse como el conjunto de capas de materiales apropiados comprendido entre el nivel superior de la sub rasante y la superficie de rodamiento, teniendo como funciones principales la de proporcionar una superficie de rodamiento uniforme, de color y textura apropiados, resistente a la acción del tránsito, a la del intemperismo y otros agentes perjudiciales, así como transmitir adecuadamente a la sub rasante los esfuerzos producidos por las cargas impuestas por el tránsito vehicular.

Para el paquete estructural del pavimento flexible se consideran como las características fundamentales los siguientes.

- Resistencia estructural
- Resistencia a la deformabilidad
- Resistencia a la durabilidad

En las calicatas arriba mencionadas a la altura de 1.50 m se encuentra en terreno natural tal como se especifica en el perfil estratigráfico de las calicatas.

El material extraído de las calicatas según la correlación existente entre la clasificación de suelos y el valor de CBR, para diseños de pavimento, se tiene que el valor de CBR de las arcillas y limos de plasticidad baja a media debe estar comprendido entre 1 y 5. Donde este tipo de material no es bueno para la cimentación del paquete estructural de un pavimento teniendo en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de las arcillas y limos registradas de un terreno natural.

Los resultados del material extraído en el ensayo realizado en nuestro laboratorio el CBR obtenido al 95% de la M.D.S. (%) son variados:

- Calicata 1 M- 2 C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 19.1 %,
- Calicata 2 M-2 CBR al 95% de la MDS 19.8%.
- Calicata 3 M- 2 C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%) 18.5 %,
- Calicata 4 M-2 CBR al 95% de la MDS 8.9%.

las recomendaciones de INVIAS se ha considerado para diseños un valor de CBR de 7, al cual le corresponde un módulo elástico (Mr) de 8.2 psi y un módulo de relación de la sub rasante (k) de 170 lb/pulg, que equivale 4.7 kg/cm²,

Con respecto a la compactación de la sub rasante en los ensayos de densidad de campo realizado se han obtenidos valores comprendidos entre 80 y 85% de la máxima densidad seca del ensayo del proctor modificado, cabe señalar que la sub rasante debe estar compactada a un mínimo de 95% de la MDS. Del Proctor modificado.

7. CARACTERISTICAS DEL PAVIMENTO EXISTENTE.

En la Av. Victor Andrés Belaunde la plataforma del tramo se encuentra con una capa de asfalto de 0.09 m de espesor aprox. en regular estado de conservación

7.1 Descripción del terreno de fundación del terraplén del pavimento existente.

Para la determinación de la calidad del suelo se ha considerado los criterios geotécnicos de mayor relevancia de acuerdo al estado actual que a continuación detallamos:

- En el estudio realizado se encontró terreno natural, falsos rellenos en algunos sectores de la plataforma
- Corte de la plataforma existente encontrándose suelos no adecuado para soporte de cargas.
- Corte hasta el nivel de la sub rasante trabajar el terreno existente y colocar la nueva estructura del pavimento sub base, base y la carpeta asfáltica

Teniendo los sectores definidos en esta primera etapa por cortes en el terraplén existente se procedió a analizar las características del suelo que lo conforman. Estos criterios han sido agrupados de las siguientes maneras:

Dirección. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurcla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

Ch
Ing° Pablo E. Flores León
C. I. P. 128885

[Signature]
CONSULTORES DEL SUR-G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Guispe Alvarro, Gado Hernán
GERENTE

[Signature]
Percy Enrique Alvaréz Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

- Criterio teórico de calidad del suelo – sistema de clasificación AASHTO
- Criterio de suelo existente asociados a la resistencia estructural – índice de soporte de california CBR
- Criterio de verificación de suelos inadecuado con exceso de plasticidad, deformación, durabilidad

7.2 Criterio teórico de calidad de suelo (sistema de clasificación AASHTO)

El replazo del terreno de fundación se toma como criterio de los mejoramientos en terreno inadecuados tomando en consideración en la sección 207 de las especificaciones generales EG-2013 mejoramiento del suelos a nivel de sub rasante

7.3 Criterio de suelos asociados a la resistencia estructural (índice de soporte de california CBR)

Este índice evalúa la resistencia estructural del terraplén, el valor relativo de soporte de un suelo (CBR) es un índice de su resistencia al esfuerzo cortante en condiciones determinadas de compactación y humedad. Este se expresa como el tanto por ciento de la carga necesaria para introducir un pistón de sección circular en una muestra de suelos, respecto a la que se precisa para que el mismo pistón penetre a la misma profundidad de una muestra tipo de piedra triturada

Existen criterios de evaluación de terrenos para los diferentes usos. El detalle a continuación

CBR %	CLASIFICACIÓN
0 – 5	Terreno de fundación y subrasante muy mala
5 – 10	Terreno de fundación y subrasante mala a regular
10 – 20	Subrasante regular
20 – 30	Subrasante buena a muy buena
30 – 50	Sub-base buena
50 – 80	Base buena
80 – 100	Base muy buena

Las condiciones encontradas del estado del suelo se muestran en el anexo, resumen en el cual se puede determinar cómo suelo inadecuado al suelo que arroje un CBR menor de lo especificado en el proyecto señala disponer de una sub rasante de 20% de CBR para el tramo de estudio.

7.4 Criterio de verificación de suelos inadecuados son excesiva plasticidad – deformación - durabilidad

El estudio presente índice media a alta comprensibilidad factor causante de graves deficiencias de comportamiento, deformación de suelos cohesivos, aun bajo cargas relativamente pequeñas ha sido tradicionalmente reconocida como un problema crítico que enfrenta un suelo de cimentación fino y comprensible es el que se refiere a los asentamientos que en él pueden producirse al recibir la sobrecarga que representa los terraplenes.

Los efectos de estos asentamientos ocasionan:

- 1- Pérdida de bombo, ya que la presión ejercida por el terraplenes mayor bajo el centro de la corona que bajo los hombros.

Ing. Mario E. Flores León
C.I.P. 128886

Gerente
CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTOS
Quisque Morroy, Gado Hernán

Percy
Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

1841



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

- 2- Aparición de asentamientos diferenciales en el sentido longitudinal, por heterogeneidad en la cadencia del terreno de cimentación, estos producen perjuicios en la funcionalidad de la estructura, en el pavimento, en el drenaje superficial.
- 3- Disminución de la altura del terraplén, crítico cuando se atraviesa zonas inundables.
- 4- Perjuicios en el comportamiento de obras de drenajes menor, que adquiere una conformación hidráulicamente conveniente y se agrietan al hundirse más en el centro que los extremos.
- 5- Agrietamiento e la corona del terraplén, especialmente cuando esta es muy ancha u cuando el terraplén tiene bermas.

Es diferente el panorama cuando el terreno de cementación está constituido por limos o arcillas comprensibles. De la literatura técnica se ha extraído un cuadro, en el cual se determina el grado de comprensibilidad de un suelo en función del índice de comprensibilidad:

Terzaghi y Peck mostraron que el índice de comprensibilidad de un suelos puede ser expresado en función al limite liquido de acuerdo a la siguiente expresión;

Cc	Compresibilidad
0.00 a 0.19	Baja
0.2 a 0.39	Media
0.4 a más	Alta

Mecánica de suelos y fundaciones

8. CALCULOS DE LOS ESPESORES DE PAVIMENTO FLEXIBLE.

Para el cálculo de los espesores del pavimento se tiene que tener en cuenta la cantidad de vehículos que transitan, tipo de vehículos ligero, mediano o pesado etc....

8.1. Trafico considerado.

Para fines de cálculos se ha estimado que pasaran por la Av. un aproximado de 500 vehículos diarios por carril, Que el porcentaje de vehículos pesados (ómnibus y camiones camionetas) será del 8.0%. El número de ejes equivalentes a 18,000 lb anual (EAL) calculado considerando un periodo de 20 años y un Crecimiento anual a $EAL = 1.5 \times 10$.

8.2 Cálculos de espesores.

Se ha efectuado el diseño de espesores del pavimento flexibles utilizando el método AASHTO – 93 el cual considera que el espesor de cada una de las capas del pavimento se dimensiona y verifica en función de un número estructural total (SN), es función del número de ejes equivalentes de 8.2 Ton. En el carril de diseño del módulo de residencia de la sub rasante (MR) y del índice de servicialidad (PSI). En el presente caso se ha considerado un índice de servicialidad inicial de 4.2 y un índice de servicialidad final de 2.0 el valor de SN obtenido para un índice de trafico $EAL = 1500 \times 10$, un MR. De 7,500 lb/pulg. Y los índices de Servicialidad indicados es igual a $SN = 3.25$. En la ecuación de AASHTO -93 el número estructural total es igual a la suma de los números estructurales de las diferentes capas que conforman la estructura del pavimento:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3.$$

Donde:

Dirección. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chinchá Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

7


Ing° Pablo E. Flores Leon
 C.I.P. 128886


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy Gado Hernán
 GERENTE


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

SN= número estructural del proyecto

a1= coeficiente de la capa de rodadura. Equivale a una carpeta asfáltica de espesor 2"

D1= espesor de la capa de rodadura

a2= coeficiente de la segunda capa del pavimento

D2= espesor de la segunda capa del pavimento

m2 = coeficiente de drenaje de la segunda capa del pavimento

a3= coeficiente de la tercera capa del pavimento

D3= espesor de la tercera capa del pavimento

m3= coeficiente de drenaje de la tercera capa del pavimento

En el presente caso se ha considerado un pavimento conformado por las siguientes capas:

- sub rasante espesor 0.20 m. compactado al 95% de la MDS del proctor modificado
- sub base granular 0.20 m (CBR>40, compactado al 100% de la MDS. Del proctor modificado
- base granular 0.15 m CBR 100 al 95 % de penetración 1" compactado al 100% de la MDS del proctor Modificado.
- Una capa asfáltica de 2"

Los valores de a1, a2 y a3 considerados en la ecuación depende principalmente del módulo de residencia de cada material considerado que para una carpeta asfáltica en caliente el método considera un valor a1= 0.42. Para una sub base granular (CBR>40) el método considera un valor a3= 0.80. Con respecto a los coeficientes de drenajes (m2 y m3), se ha considerado un valor de 1.2 correspondiente a un drenaje bueno, siendo que el tiempo que la estructura del pavimento pueda humedecerse hasta niveles cercanos a su porcentaje de saturación menor del 5% de su vida útil y asumiendo que el agua que ocasione esta situación será removida el mismo día.

9. RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCION DEL PAVIMENTO.

Para la construcción del pavimento, veredas y sardineles se tendrá en cuenta el mejoramiento de la sub rasante con material de préstamos, esta serán compactadas a un mínimo del 95% de la máxima densidad seca del ensayo proctor modificado. Los rellenos requeridos deberán conformarse con un material granular seleccionado, preferentemente grava arenosa, Con partículas \leq de 2" pulg.

El tipo de cemento a utilizar en la veredas y sardineles será el de tipo portland tipo I que cumplan con la norma ASTM C 150 y el concreto a utilizar será de fe. 210 kg/cm2.

10. AGRESIVIDAD DE LAS SALES DEL SUB SUELOS.

Los resultados obtenidos de las muestra del suelo los valores no son muy agresivo al concreto, por lo que se debe Tener en cuenta las recomendaciones del reglamento de nacional de edificaciones para el uso del tipo de cemento en Las estructura que están expuesto directamente a las sales y sulfatos solubles, ya que la mayor parte de los procesos De destrucción del concreto es causados por la formación de sales solubles son debido a la acción agresiva de los Sulfatos, la corrosión de los sulfatos se diferencian a causa por la acción directa del concreto dando un aumento de Volumen ocasionando el desmoronamiento expansión formándose grietas y el ablandamiento del concreto. En la

Dirección. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096
774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; quispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

8


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

INF. TECNICO N° 145.CDSGLA/2020 – CONTROL DE CALIDAD

tabla 4.4.3 de la NTE. E.060 concreto armado se indica los grados de ataque químico por sulfatos en aguas y Suelos subterráneos y la medida correctiva a usar en cada caso.

Ver tabla.

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) ¹ , presente en el suelo, % en peso	Sulfato (SO ₄) En agua p.p.m.	Tipo de cemento	Concreto con agregado de peso normal Relación máxima agua/cemento en peso ¹	Concreto con agregados de peso normal y ligero Resistencia mínima a compresión, f'c MPa ¹
Despreciable	0,00 □ SO ₄ <0,10	0,00 □ SO ₄ <150	I	0,50	28
Moderado ²	0,10 □ SO ₄ <0,20	150 □ SO ₄ <1500	II IP(MS),IS(MS),P(MS)	0,45	31
Severo	0,20 □ SO ₄ <2,00	1500 □ SO ₄ <10000	III I(PM)(MS),I(SM)(MS) J V	0,45	31
Muy Severo	SO ₄ >2,00	SO ₄ >1000	V más puzolana ³		

¹ Puede requerirse una relación agua-cemento menor o una resistencia más alta para lograr baja permeabilidad, protección contra la corrosión de elementos metálicos embebidos, o contra congelamiento y deshielo (Tabla 4.4.2).

² Agua de mar.

³ Puzolana que se ha determinado por medio de ensayos o por experiencia que mejora la resistencia a sulfatos cuando se usa en concretos que contienen Cementos Tipo V.

11. CONCLUSIONES Y RECOMEDACIONES.

La Av. Víctor Andrés Belaunde se encuentra en carpeta asfáltica, en regular estado de conservación la carpeta asfáltica se observar fallas de diferentes tipos tales como fisuras longitudinales, fisuras de bloque, fisuras transversales, hendidamiento en la plataforma en algunos sectores donde se realizaron trabajos de saneamiento y otros trabajos.

El tramo en estudio se encuentra en terreno natural el área donde se ejecutara el proyecto se puede observar que el perfil del terreno existente está formado por arenas limosa y con rellenos con materiales extraños (falso rellenos sanitarios) en algunos sectores de plataforma

RECOMENDACIONES.

- Previo a la ejecución de las obras de la pavimentación, se recomienda efectuar una evaluación de las redes de Agua y desagüe que pasan por las áreas que serán intervenidas y en el caso de detectarse algunas fugas de Agua o la existencia de redes deterioradas, efectuar las reparaciones correspondientes.
- En la construcción del pavimento, veredas y sardineles se debe eliminar el material de rellenos contaminados con materiales extraños acumulado a una altura de 0.30 m, y Reemplazado con material de mejor calidad.
- El material de replazo debe ser colocado en capas 0.15 cm compactado al 95.0 % de la MDS del proctor Modificado.
- El material de sub base y base deben cumplir los requisitos de las especificaciones técnicas de construcción De carreteras EG-2013 del MTC.
- Así mismo en el proceso constructivo el grados de compactación para ambos deben ser el 100% de la MDS Del proctor modificado.

12. BIBLIOGRAFIA

1. "Civil Engineering Pavements" Design Manual 5.4 (DM-5.4), Department of the Navy Naval Facilities Engineering Command Alexandria.
2. "Pavement Analysis and Design " Yang H. Huang Prentice Hall United States of America, 1993

Dirección. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur GLA.

Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

1837

CALICATA

N° 1


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

CONSULTORES DEL SUR. G.L.A	
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO	
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO	
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88	
SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	VERSIÓN : 10-oct-20
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"	CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-001
LUGAR : Pueblo Nuevo	N° ENSAYO : 001
MATERIAL : de corte de fundación de subrasante	TÉCNICO : G.Q.M.
CALICATA : C-1	ING° RESP. : P.F.L
MUESTRA : M-1	FECHA : 27/11/2020
PROFUND. : 0.09 - 0.10 m	DEL KM :
CANTERA : N.A.	AL KM :
UBICACIÓN : Cuadra 3	CARRIL : Derecho

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	9,843.0	gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	8453.3	gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	910.8	gr	
1 1/2"	38.100	0.0	0.0	0.0	100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	11.4	%	
1"	25.400	393.0	4.0	4.0	96.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%	
3/4"	19.050	135.0	1.4	5.4	94.6		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%	
1/2"	12.700	337.0	3.4	8.8	91.2		CLASF. AASHTO	=	A-1-b	(0)	
3/8"	9.525	276.0	2.8	11.6	88.4		CLASF. SUCCS	=	SM		
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	2.155	(gr/cm ³)	
# 4	4.760	1,300.0	13.2	24.8	75.2		OPT. CONT. HUM.	=	7.30	%	
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	49.4	%	
# 10	2.000	220.1	18.2	43.0	57.0		CBR 0.1" (95%)	=	37.8	%	
# 30	0.600						Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	287.9	23.8	66.7	33.3			9843.0	8453.3	14.1	
# 50	0.300						% Grava	=	24.8	%	
# 80	0.180						% Arena	=	61.1	%	
# 100	0.150	138.2	11.4	78.1	21.9		% Fino	=	14.1	%	
# 200	0.075	93.6	7.7	85.9	14.1		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad	
<# 200	FONDO	171.0	14.1	100.0	0.0			932.0	910.8	2.3	
FRACCIÓN		910.8					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	
TOTAL		9,843.0					Coef. Curvatura	-			
Descripción suelo:	Arena limosa con grava						Pot. de Expansión	Bajo			


CURVA GRANULOMÉTRICA

CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
Quispe Monroy, Godo Hernán
GERENTE

Ing° Pablo E. Flores León
C.I.P. 128886

Ubicación: Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquise10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. G.L.A. G.L.A.

Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

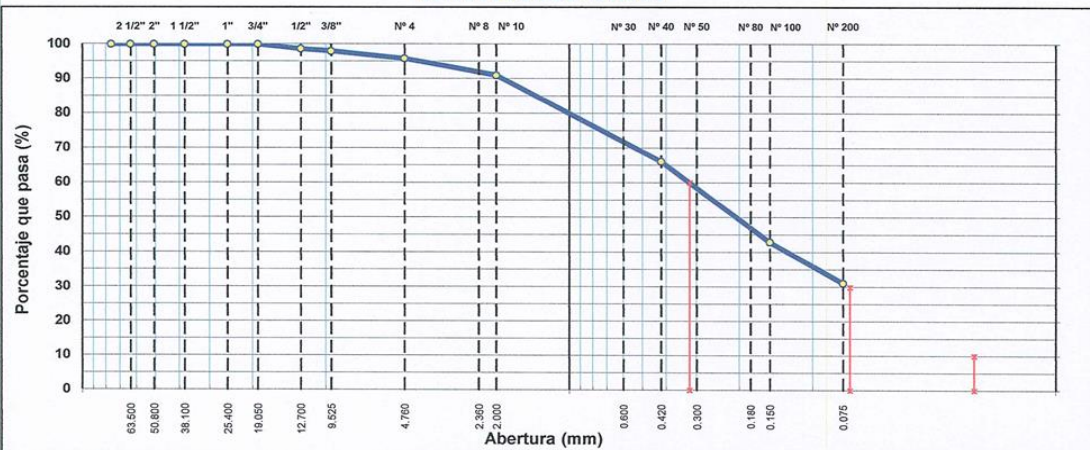
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO


MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<p>SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL</p> <p>OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitableidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Prvincia de Chincha - Departamento de Ica"</p> <p>LUGAR : Pueblo Nuevo</p> <p>MATERIAL : de corte de fundación de subrasante</p> <p>CALICATA : C-1</p> <p>MUESTRA : M-2</p> <p>PROFUND. : 0.10 - 1.50 m</p> <p>CANTERA : N.A.</p> <p>UBICACIÓN : Cuadra 3</p>	<p>VERSIÓN : 10-oct-20</p> <p>CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-002</p> <p>N° ENSAYO : 001</p> <p>TÉCNICO : G.Q.M.</p> <p>ING° RESP. : P.F.L</p> <p>FECHA : 27/11/2020</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL : Derecho</p>
---	--

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	1,216.0	gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	837.0	gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	959.0	gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	16.1	%	
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	12.8	%	
3/4"	19.050				100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	3.4	%	
1/2"	12.700	16.0	1.3	1.3	98.7		CLASF. AASHTO	=	A-2-4	[0]	
3/8"	9.525	8.0	0.7	2.0	98.0		CLASF. SUCCS	=	SM		
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	2.010	(gr/cm ³)	
# 4	4.760	26.0	2.1	4.1	95.9		OPT. CONT. HUM.	=	8.01	%	
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	22.0	%	
# 10	2.000	48.9	4.9	9.0	91.0		CBR 0.1" (95%)	=	19.1	%	
# 30	0.600						Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	248.8	24.9	33.9	66.1			1216.0	837.0	31.2	
# 50	0.300						% Grava	=	4.1	%	
# 80	0.180						% Arena	=	64.7	%	
# 100	0.150	231.7	23.2	57.1	43.0		% Fino	=	31.2	%	
# 200	0.075	117.9	11.8	68.8	31.2		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad	
< # 200	FONDO	311.7	31.2	100.0	0.0			1047.0	959.0	9.2	
FRACCIÓN		959.0					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia	
TOTAL		1,216.0					Coef. Curvatura	-		2.1	
Descripción suelo: Arena limosa								Pot. de Expansión	Bajo		Estable

CURVA GRANULOMÉTRICA




CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 128886


ción. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 – E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

CALICATA

Nº 2


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

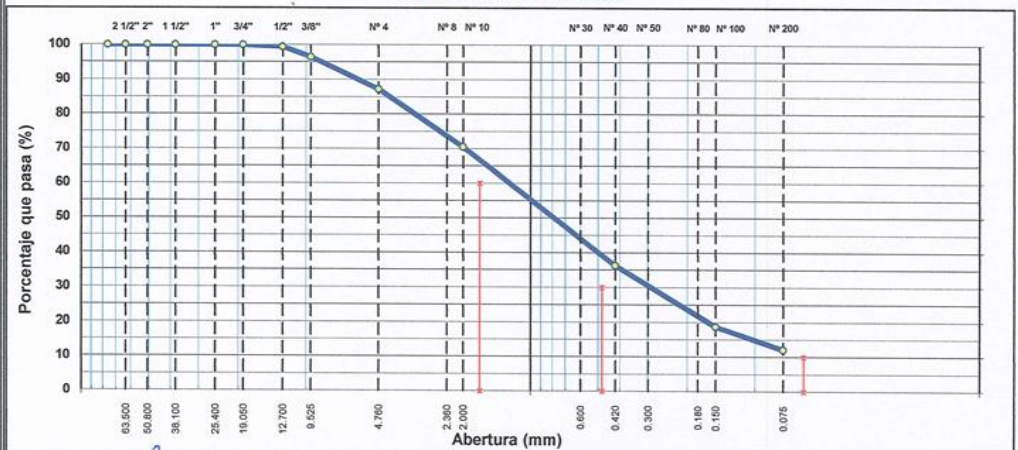
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	VERSIÓN : 10-oct-20
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Prvincia de Chincha - Departamento de Ica"	CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-003
LUGAR : Pueblo Nuevo	N° ENSAYO : 001
MATERIAL : de corte de fundación de subrasante	TÉCNICO : G.Q.M.
CALICATA : C-2	ING° RESP. : P.F.L.
MUESTRA : M-1	FECHA : 27/11/2020
PROFUND. : 0.08 - 0.10 m	DEL KM :
CANTERA : N.A.	AL KM :
UBICACIÓN : Cuadra 7	CARRIL : Derecho

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
3"	76.200						PESO TOTAL	=	9,079.0 gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7984.2 gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	928.0 gr	
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO	=	13.9 %	
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %	
3/4"	19.050				100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %	
1/2"	12.700	53.0	0.6	0.6	99.4		CLASF. AASHTO	=	A-1-b (0)	
3/8"	9.525	268.0	3.0	3.5	96.5		CLASF. SUCCS	=	SM	
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	2.177 (gr/cm3)	
# 4	4.760	833.0	9.2	12.7	87.3		OPT. CONT. HUM.	=	7.56 %	
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	40.8 %	
# 10	2.000	177.9	16.7	29.4	70.6		CBR 0.1" (95%)	=	36.7 %	
# 30	0.600						Ensayo Malla #200	P.S. Seco	P.S. Lavado	% 200
# 40	0.420	363.9	34.2	63.7	36.3			9079.0	7984.2	12.1
# 50	0.300						% Grava	=	12.7 %	
# 80	0.180						% Arena	=	75.2 %	
# 100	0.150	186.8	17.6	81.2	18.8		% Fino	=	12.1 %	
# 200	0.075	71.2	6.7	87.9	12.1		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad
< # 200	FONDO	128.2	12.1	100.0	0.0			961.0	928.0	3.6
FRACCIÓN		928.0					Coef. Uniformidad	-		Índice de Consistencia
TOTAL		9,079.0					Coef. Curvatura	-		-
Descripción suelo:		Arena limosa					Pat. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 126885

ción. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 376 774 – E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.P.L


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

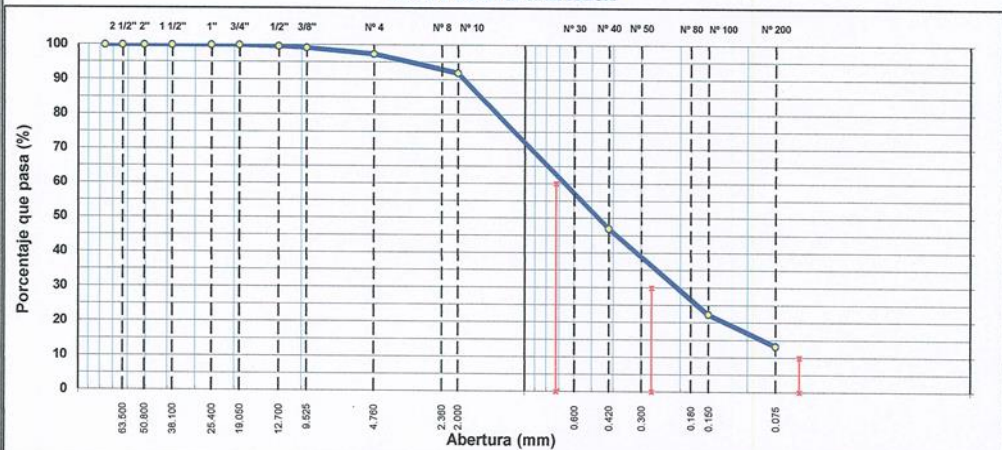
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<p>SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL</p> <p>OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"</p> <p>LUGAR : Pueblo Nuevo</p> <p>MATERIAL : de corte de fundación de subrasante</p> <p>CALICATA : C-2</p> <p>MUESTRA : M-2</p> <p>PROFUND. : 0.10 - 1.50 m</p> <p>CANTERA : N.A.</p> <p>UBICACIÓN : Cuadra 7</p>	<p>VERSIÓN : 10-oct-20</p> <p>CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-004</p> <p>N° ENSAYO : 001</p> <p>TÉCNICO : G.Q.M.</p> <p>ING° RESP. : P.F.L.</p> <p>FECHA : 27/11/2020</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL : Derecho</p>
--	---

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 9,450.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 8196.8 gr
2"	50.800						PESO FINO = 922.0 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = 12.7 %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050				100.0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700	33.0	0.4	0.4	99.7		CLASF. AASHTO = A-1-b (0)
3/8"	9.525	40.0	0.4	0.8	99.2		CLASF. SUCCS = SM
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA = 1.998 (gr/cm3)
# 4	4.760	170.0	1.8	2.6	97.4		OPT. CONT. HUM. = 7.24 %
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%) = 38.0 %
# 10	2.000	51.6	5.5	8.0	92.0		CBR 0.1" (95%) = 19.8 %
# 30	0.600						Ensayo Malla #200
# 40	0.420	425.6	45.0	53.0	47.0		P.S. Seco = 9450.0
# 50	0.300						P.S. Lavado = 8196.8
# 80	0.180						% 200 = 13.3
# 100	0.150	233.4	24.7	77.7	22.4		% Grava = 2.6 %
# 200	0.075	85.9	9.1	86.7	13.3		% Arena = 84.2 %
< # 200	FONDO	125.5	13.3	100.0	0.0		% Fino = 13.3 %
FRACCIÓN		922.0					% HUMEDAD
TOTAL		9,450.0					P.S.H. = 950.0
							P.S.S. = 922.0
							% Humedad = 3.0
							Coef. Uniformidad = -
							Índice de Consistencia = -
							Coef. Curvatura = -
							Pot. de Expansión = Bajo

Descripción suelo: Arena limosa

CURVA GRANULOMÉTRICA




CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C. I. P. 128886

ción. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 - 993 506 338 - 991 095 774 - E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; quispes10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.R.L.


Percy Enrique Álvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210


1807

CALICATA

N° 3


Percy Enrique Alvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210

1001



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	VERSIÓN : 10-oct-20
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Privincia de Chincha - Departamento de Ica"	CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-005
LUGAR : Pueblo Nuevo	N° ENSAYO : 001
MATERIAL : de corte de fundación de subrasante	TÉCNICO : G.Q.M.
CALICATA : C-3	ING° RESP. : P.F.L
MUESTRA : M-1	FECHA : 27/11/2020
PROFUND. : 0.10 - 0.20 m	DEL KM :
CANTERA : N.A.	AL KM :
UBICACIÓN : Cuadra 4	CARRIL : Izquierdo

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	9,223.0 gr				
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7754.3 gr				
2"	50.800						PESO FINO	=	906.4 gr				
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	13.2 %				
1"	25.400	107.0	1.2	1.2	98.8		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %				
3/4"	19.050	104.0	1.1	2.3	97.7		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %				
1/2"	12.700	201.0	2.2	4.5	95.5		CLASF. AASHTO	=	A-1-b [0]				
3/8"	9.525	170.0	1.8	6.3	93.7		CLASF. SUCCS	=	SM				
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	1.926 (gr/cm ³)				
# 4	4.760	897.0	9.7	16.0	84.0		OPT. CONT. HUM.	=	8.16 %				
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	28.3 %				
# 10	2.000	119.0	11.0	27.1	72.9		CBR 0.1" (95%)	=	18.5 %				
# 30	0.600						Ensayo Malla #200						
# 40	0.420	328.5	30.4	57.5	42.5		P.S. Seco	9223.0	P.S. Lavado	7754.3	% 200	15.9	
# 50	0.300						% Grava	=	16.0 %				
# 80	0.180						% Arena	=	68.0 %				
# 100	0.150	209.1	19.4	76.9	23.1		% Fino	=	15.9 %				
# 200	0.075	77.9	7.2	84.1	15.9		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S.	% Humedad	4.5	
< # 200	FONDO	171.9	15.9	100.0	0.0				947.4	906.4			
FRACCIÓN		906.4					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	
TOTAL		9,223.0					Coef. Curvatura		-				
Descripción suelo: Arena limosa con grava							Pol. de Expansión		Bajo				


CURVA GRANULOMÉTRICA


CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 12888-5

ción. Prolg. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 - E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.R.L


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

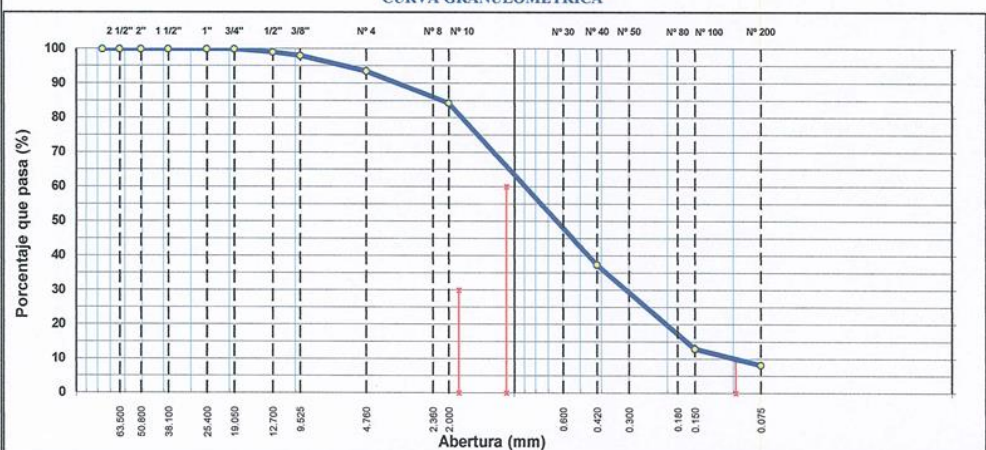
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88


SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL	VERSIÓN : 10-oct-20
OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Privincia de Chincha - Departamento de Ica"	CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-006
LUGAR : Pueblo Nuevo	N° ENSAYO : 001
MATERIAL : de corte de fundación de subrasante	TÉCNICO : G.Q.M.
CALICATA : C-3	ING° RESP. : P.F.L
MUESTRA : M-2	FECHA : 27/11/2020
PROFUND. : 0.20 - 1.50 m	DEL KM :
CANTERA : N.A.	AL KM :
UBICACIÓN : Cuadra 4	CARRIL : Izquierdo

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q° PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	7,949.0 gr		
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7296.2 gr		
2"	50.800						PESO FINO	=	853.1 gr		
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	12.6 %		
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P. %		
3/4"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P. %		
1/2"	12.700	74.0	0.9	0.9	99.1		CLASF. AASHTO	=	A-1-b (0)		
3/8"	9.525	84.0	1.1	2.0	98.0		CLASF. SUCCS	=	SP - SM		
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	1.863 (gr/cm3)		
# 4	4.760	356.0	4.5	6.5	93.5		OPT. CONT. HUM.	=	9.30 %		
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	25.3 %		
# 10	2.000	84.3	9.2	15.7	84.3		CBR 0.1" (95%)	=	18.5 %		
# 30	0.600						Ensayo Malla #200	P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200	
# 40	0.420	427.4	46.9	62.6	37.4			7949.0	7296.2	8.2	
# 50	0.300						% Grava	=	6.5 %		
# 80	0.180						% Arena	=	85.3 %		
# 100	0.150	223.1	24.5	87.0	13.0		% Fino	=	8.2 %		
# 200	0.075	43.4	4.8	91.8	8.2		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S.	% Humedad	
< # 200	FONDO	74.9	8.2	100.0	0.0			877.6	853.1	2.9	
FRACCIÓN		853.1					Coef. Uniformidad	12	Índice de Consistencia		
TOTAL		7,949.0					Coef. Curvatura	1			
Descripción suelo:	Arena pobremente gradada con limo							Pot. de Expansión	Bajo		

CURVA GRANULOMÉTRICA




CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 128886


ción. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 774 E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.R.L.


Percy Enrique Álvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

CALICATA

N° 4


Percy Enrique Álvarez Villar
INGENIERO CIVIL
CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

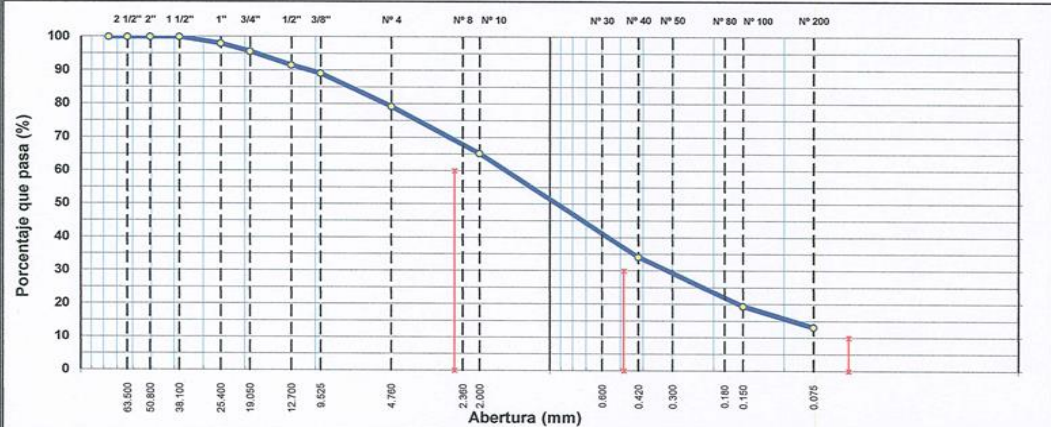
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<p>SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL</p> <p>OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"</p> <p>LUGAR : Pueblo Nuevo</p> <p>MATERIAL : de corte de fundación de subrasante</p> <p>CALICATA : C-4</p> <p>MUESTRA : M-1</p> <p>PROFUND. : 0.09 - 0.40 m</p> <p>CANTERA : N.A.</p> <p>UBICACIÓN : Entre Jr. Cafeite y Jr.Chincha</p>	<p>VERSIÓN : 10-oct-20</p> <p>CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-007</p> <p>N° ENSAYO : 001</p> <p>TÉCNICO : G.Q.M.</p> <p>ING° RESP. : P.F.L</p> <p>FECHA : 27/11/2020</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL : Izquierdo</p>
--	--

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA				
3"	76.200						PESO TOTAL	=	9.200,0	gr	
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	7989,6	gr	
2"	50.800						PESO FINO	=	896,1	gr	
1 1/2"	38.100				100,0		LÍMITE LÍQUIDO	=	16,6	%	
1"	25.400	182,0	2,0	2,0	98,0		LÍMITE PLÁSTICO	=	N.P.	%	
3/4"	19.050	215,0	2,3	4,3	95,7		ÍNDICE PLÁSTICO	=	N.P.	%	
1/2"	12.700	381,0	4,1	8,5	91,5		CLASE AASHTO	=	A-1-b	[0]	
3/8"	9.525	222,0	2,4	10,9	89,1		CLASE SUCCS	=	SM		
1/4"	6.350						MAX DENS SECA	=	2.217	(gr/cm ³)	
# 4	4.760	911,0	9,9	20,8	79,2		OPT. CONT. HUM.	=	6,91	%	
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	41,5	%	
# 10	2.000	158,2	14,0	34,8	65,2		CBR 0.1" (95%)	=	34,9	%	
# 30	0.600						Ensayo Malla #200	P.S.Seco	P.S.Lavado	% 200	
# 40	0.420	351,4	31,1	65,8	34,2			9200,0	7989,6	13,2	
# 50	0.300						% Grava	=	20,8	%	
# 80	0.180						% Arena	=	66,1	%	
# 100	0.150	166,8	14,7	80,6	19,4		% Fino	=	13,2	%	
# 200	0.075	70,9	6,3	86,9	13,2		% HUMEDAD	P.S.H.	P.S.S	% Humedad	
< # 200	FONDO	148,8	13,2	100,0	0,0			931,7	896,1	4,0	
FRACCIÓN		896,1					Coef. Uniformidad	=	-	Índice de Consistencia	
TOTAL		9.200,0					Coef. Curvatura	=	-		
Descripción suelo:							Arena limosa con grava	Pot. de Expansión	=	Bajo	

CURVA GRANULOMÉTRICA





CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 128886

cción. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Norez Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 696 774 – E-mail. Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.R.L.


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210



CONSULTORES DEL SUR. G.L.A

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

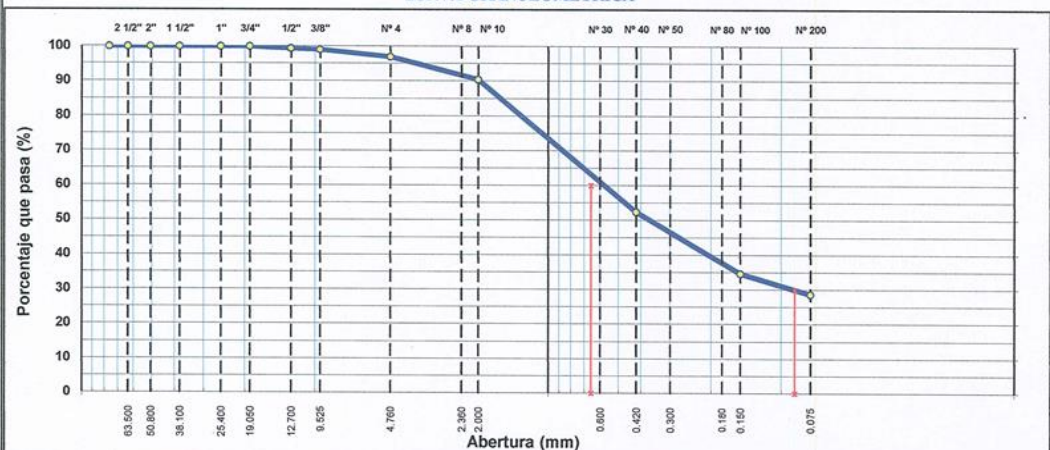
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<p>SOLICITA : KAMATO CONSTRUCTORES EIRL</p> <p>OBRA : "Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Av. Victor Andres Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo - Provincia de Chincha - Departamento de Ica"</p> <p>LUGAR : Pueblo Nuevo</p> <p>MATERIAL : de corte de fundación de subrasante</p> <p>CALICATA : C-4</p> <p>MUESTRA : M-2</p> <p>PROFUND. : 0.40 - 1.50 m</p> <p>CANTERA : N.A.</p> <p>UBICACIÓN : Entre Jr. Cañete y Jr.Chincha</p>	<p>VERSIÓN : 10-oct-20</p> <p>CERTIFICADO : CDSGLA/2020/R-008</p> <p>N° ENSAYO : 008</p> <p>TÉCNICO : G.Q.M.</p> <p>ING° RESP. : P.F.L</p> <p>FECHA : 27/11/2020</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL : Izquierdo</p>
---	--

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
3"	76.200						PESO TOTAL	=	8,053.0	gr			
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO	=	5745.3	gr			
2"	50.800						PESO FINO	=	733.1	gr			
1 1/2"	38.100				100.0		LÍMITE LÍQUIDO	=	17.2	%			
1"	25.400	0.0	0.0	0.0	100.0		LÍMITE PLÁSTICO	=	11.4	%			
3/4"	19.050	0.0	0.0	0.0	100.0		ÍNDICE PLÁSTICO	=	5.9	%			
1/2"	12.700	48.0	0.6	0.6	99.4		CLASF. AASHTO	=	A-2-4	(0)			
3/8"	9.525	28.0	0.4	1.0	99.1		CLASF. SUCCS	=	SC - SM				
1/4"	6.350						MAX. DENS. SECA	=	1.823	(gr/cm3)			
# 4	4.760	170.0	2.1	3.1	96.9		OPT. CONT. HUM.	=	10.32	%			
# 8	2.360						CBR 0.1" (100%)	=	11.5	%			
# 10	2.000	49.1	6.5	9.6	90.5		CBR 0.1" (95%)	=	8.9	%			
# 30	0.600						Ensayo Malla #200		P.S. Seco.	P.S. Lavado	% 200		
# 40	0.420	287.9	38.1	47.6	52.4				8053.0	5745.3	28.7		
# 50	0.300						% Grava	=	3.1	%			
# 80	0.180						% Arena	=	68.3	%			
# 100	0.150	133.8	17.7	65.3	34.7		% Fino	=	28.7	%			
# 200	0.075	45.6	6.0	71.3	28.7		% HUMEDAD		P.S.H.	P.S.S	% Humedad		
<# 200	FONDO	216.7	28.7	100.0	0.0				799.8	733.1	9.1		
FRACCIÓN		733.1					Coef. Uniformidad		-			Índice de Consistencia	
TOTAL		8,053.0					Coef. Curvatura		-			L4	
Descripción suelo: Arena limo arcillosa							Pot. de Expansión		Bajo			Estable	


CURVA GRANULOMÉTRICA




CONSULTORES DEL SUR G.L.A.
 LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Quispe Monroy, Godo Hernán
 GERENTE


Ing° Pablo E. Flores León
 C.I.P. 128886

ción. Prolog. Unión AA.HH. Pilar Nores Mz E Lt. 08 P. Nuevo Chincha Alta - Ica Cel. 991 376 744 – 993 506 338 – 991 096 770 – E-mail.
 Consultoresdelsurgla@gmail.com; gquispe10@hotmail.com; Pag. Web. Consultores del Sur G.L.A. E.I.R.L.


Percy Enrique Alvarez Villar
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 52210

ANEXO N°03: RESOLUCION DE ALCALDIA



Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo

Chíncha - Ica

RESOLUCION DE ALCALDIA N° 0293/2020/MDPN

Pueblo Nuevo, 30 de diciembre de 2020.

LA ALCALDESA DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PUEBLO NUEVO – CHINCHA.

VISTO:

El Expediente N° 5393-2020 presentado por el Supervisor de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chíncha – Departamento de Ica"; el Informe N° 482-2020/JDRT/DOP/SGIDU-MDPN de la División de Obras Públicas; el Informe N° 02978-2020/JHSR/SGIDU-MDPN de la Sub Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano; el Informe N° 01076-2020-OPP/MDPN de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto; el Memorandum N° 5740-2020/GM/MDPN/ECR de la Gerencia Municipal; y,

CONSIDERANDO:

Que, en el artículo 194° de la Constitución Política del Perú, señala: "Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno local que tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia". El artículo I del Título Preliminar de la Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades, señala que: "Las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno promotores del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines"; asimismo, el artículo II del Título Preliminar, señala: "Los gobiernos locales gozan de autonomía económica y administrativa en los asuntos de su competencia";

Que mediante CARTA N° 053-2020/CSFS/RC de fecha 21 de diciembre de 2020 la empresa contratista "CONSORCIO SAN FRANCISCO SOLANO" remite a la Supervisión el Adicional Deductivo Vinculante N°01 de "Ejecución de Trabajos para Cambio de Base Granular al presentar la existente características física no acorde a las normas vigentes";

Que mediante Carta N° 034-2020-/SO/JAAM el Jefe de Supervisión de la Obra, remite Informe de Adicional de Obra N°01: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chíncha – Departamento de Ica", indicando que durante la ejecución de la obra se presentó observaciones y consultas a la entidad y no habiendo pronunciamiento la entidad comunica al contratista y supervisor ceñirse a lo contemplado en el expediente técnico de obra. Asimismo del análisis del expediente técnico se observa en INGENIERIA DEL PROYECTO s se concluye que: "El Pavimento presenta un rango de PCI FALLADO-POBRE, por lo que se requiere ser RECONSTRUIDO, con reemplazo de Base Granular, y Carpeta Asfáltica";

Que a través del Expediente N° 5393-2020 de fecha 23 de diciembre de 2020, se remite la Carta N° 025-2020/SUPERVISIÓN/CCQ de la Supervisión de la Obra, en la cual remite Opinión Técnica sobre Adicional de Obra: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chíncha – Departamento de Ica";

Que, la ejecución de la prestación Adicional de Obra es necesario para el cumplimiento de las metas previstas en la Obra Principal, objeto de la Licitación Pública N°001-2020-MDPN/CS (PRIMERA CONVOCATORIA);

Que el artículo 205° del Reglamento de la Ley N° 30225 - Ley de Contrataciones del Estado, aprobado por el Decreto Supremo N° 344-2018-EF, señala en su numeral 205.1 que, solo procede la ejecución de prestaciones adicionales de obra cuando previamente se cuente con la certificación de crédito presupuestario o previsión presupuestal, según las reglas previstas en la normatividad del Sistema Nacional de Presupuesto Público y con la resolución del Titular de la Entidad o del servidor del siguiente nivel de decisión a quien se hubiera delegado esta atribución y en los casos en que sus montos, restándole los presupuestos deductivos vinculados, no excedan el quince por ciento (15%) del monto del contrato original;

Av. Oscar R. Benavides N° 699 – Pueblo Nuevo
Telf.: (056) 265459 - 262301 Telefono: 056 – 580550
www.munipnuevochincha.gob.pe



Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo Chincha - Ica

Que, acorde a la opinión emitida por la Supervisión, el Adicional de Obra N° 01 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha – Departamento de Ica", corresponde lo siguiente:

DESCRIPCIÓN	PARCIAL		ACUMULADO	
	S/	%	S/	%
PRESUPUESTO CONTRATO PRINCIPAL	3'175,536.23	100.00%	3'175,536.23	100.00 %
ADICIONAL VINCULANTE DE OBRA N°01	663,033.48	20.88 %	3'838,569.71	120.88 %
DEDUCTIVO VINCULANTE DE OBRA N°01	-181,678.59	-5.72%	3'656,891.12	115.16 %
DEDUCTIVO DE OBRA N°01	-7,280.79	-0.23%	3'649,610.33	114.93 %
VARIACIÓN RESUPUESTAL	474,074.10	14.93%		
PRESUPUESTO ACUMULADO FINAL			3'649,610.33	114.93 %

Que, el Supervisor de Obra es de opinión declarar PROCEDENTE el ADICIONAL DE OBRA N° 01, el cual representa el 14.93% del monto de contrato de Licitación Pública N°001-2020-MDPN/CS (PRIMERA CONVOCATORIA), es decir S/. 474,074.10 (Cuatrocientos Setenta y Cuatro Mil Setenta y Cuatro con 10/100 soles), sustentado en lo que antecede y detallado mediante las siguientes partidas:

ADICIONAL VINCULANTE N°01:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
01	PAVIMENTOS				
01.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.01.	CORTE DE MATERIAL C/MAQUINARIA	M3	3,837.29	6.42	24635.40
01.01.02.	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4,988.47	20.00	99769.40
01.01.03.	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR C/PADE 15 CM C/MOTO NIVELADORA 125 HP	m2	25,581.92	2.71	69327.00
01.01.04.	BASE GRANULAR E= 0.18 M	m2	25,581.92	11.00	281401.12
02	VIARIOS				
02.01.	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE				
02.01.02.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS				
02.01.02.01.	UNIÓN DE AMPLIO RANGO BRIDADA DN 90 MM	und	7.00	154.90	1084.30
02.01.02.02.	UNIÓN DE AMPLIO RANGO BRIDADA DN 110 MM	und	21.00	189.90	3987.90
02.01.02.03.	UNIÓN DE AMPLIO RANGO BRIDADA DN 250 MM	und	2.00	104.40	208.80
02.01.02.04.	TÉE PVC UF 110 X 110 MM C 7.5 ISO 4422	und	10.00	85.17	851.70
02.01.02.05.	TAPON PVC UF AGUA POTABLE 110 MM	und	10.00	47.00	470.00
02.01.02.06.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC A RED DE AGUA POTABLE 110 MM- 63 MM	und	20.00	82.59	1651.80
02.01.02.07.	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCESORIOS	und	50.00	104.30	5215.00
	COSTO DIRECTO				488,602.43
	GASTOS GENERALES (10% CD)				48,860.24
	UTILIDAD (5% CD)				24,430.12
	SUBTOTAL				561,892.78
	IGV (18%)				101,140.70
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				663,033.48



Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo Chincha - Ica

DEDUCTIVO VINCULANTE N°01:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
01	PAVIMENTOS				
01.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.01.	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR CAPA DE 15 CM C/	m2	25,581.92	4.25	108723.16
02	VIARIOS				
02.01.	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE				
02.01.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01.01.01.	REPOSICIÓN DE SUB BASE GRANULAR E=0.15 CM COMPACTADA	m2	962.64	21.00	20215.44
02.01.01.02.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y VÁLVULAS				
02.01.02.01.	CRUZ PVC UF 110 X 100 MM C-7.5 ISO 1452	und	5.00	223.50	1117.5
02.01.02.02.	UNIÓN CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE DN 200 MM	und	2.00	68.44	136.88
02.01.02.03.	UNIÓN CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE DN 110 MM	und	4.00	56.05	224.2
02.01.02.04.	UNIÓN CORREDIZA DE PVC UF AGUA POTABLE DN 90 MM	und	4.00	52.10	208.4
02.01.02.05.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC A RED DE AGUA POTABLE 110 MM- 63 MM	und	15.00	82.59	1238.85
02.01.02.06.	DADOS DE CONCRETO PARA ANCLAJE DE ACCEROSIOS	und	15.00	104.30	1564.5
02.02.	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE				
02.02.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.02.01.01.	REPOSICIÓN DE SUB BASE GRANULAR E=0.15 CM COMPACTADA	m2	21.60	21.00	453.6
	COSTO DIRECTO				133,882.53
	GASTOS GENERALES (10% CD)				13,388.25
	UTILIDAD (5%CD)				6,694.13
	SUBTOTAL				153,964.91
	IGV(18%)				27,713.68
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				181,678.59



DEDUCTIVO DE OBRA N°01:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO (S/)	PARCIAL (S/)
01	VIARIOS				
01.01.	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE				
01.01.01.	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.01.01.	RELLENO DE TUBERIAS ETERTIN EN MAL ESTADO CON CONCRETO $f_c=100$ kg/cm2	m	1,788.45	3.00	5365.35
	COSTO DIRECTO				5,365.35
	GASTOS GENERALES (10% CD)				536.54
	UTILIDAD (5%CD)				268.27
	SUBTOTAL				6,170.16
	IGV(18%)				1,110.63
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				7,280.79

Que, a través del Informe N° 482-2020/JDRT/DOP/SGIDU-MDPN de fecha 28 de diciembre de 2020, la División de Obras Públicas es de opinión proceder con la emisión de la Resolución de Alcaldía a efectos de aprobar el Adicional de Obra N° 01 equivalente al 14.93% de la obra: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chincha – Departamento de Ica", a ser ejecutado por el "CONSORCIO SAN FRANCISCO SOLANO, conformado por KAMATO CONSTRUCTORES E.I.R.L. y C&P CONSULTORES Y EJECUTORES S.A.C; por el importe total de S/. 474,074.10 (CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO MIL SETENTA Y CUATRO CON 10/100 SOLES);

Que, de la solicitud presentada por el contratista para la Ampliación de Plazo N° 01, el Supervisor considera un plazo de 30 días calendarios para su ejecución, por lo cual la División de Obras Públicas refiere que debido a los antecedentes expuestos que han originado la prestación adicional de la obra en cuanto a su ejecución; es de opinión declarar PROCEDENTE lo solicitado por el periodo de treinta (30) días calendarios.



Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo

Chíncha - Ica

Que, con Informe N° 02978-2020/JHSR/SGIDU-MDPN de fecha 28 de diciembre de 2020, la Sub Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano, conforme lo expuesto por la División de Obras Públicas, solicita la aprobación del ADICIONAL N° 01, para la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VÍCTOR ANDRÉS BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO – PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA", por el importe total de S/. 474, 074.10 (cuatrocientos setenta y cuatro mil setenta y cuatro con 10/100 soles); y la AMPLIACIÓN DE PLAZO N° 01 por el periodo de 30 días calendarios, para la ejecución de los trabajos adicionales,

Que, con Informe N° 01076-2020-OPP/MDPN de fecha 29 de diciembre de 2020, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, remite la Previsión Presupuestal para el Adicional de Obra N° 01 y Ampliación de Plazo N° 01 de la Obra: "Mejoramiento del Servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en la Av. Víctor Andrés Belaunde del Distrito de Pueblo Nuevo – Provincia de Chíncha – Departamento de Ica", por el importe total de S/. 474, 074.10 (cuatrocientos setenta y cuatro mil setenta y cuatro con 10/100 SOLES), establecido en el Rubro18: Canon y Sobre Canon.

Que, mediante Memorandum N° 05740-2020/GM/MDPN/ECR, de fecha 30 de diciembre de 2020, la Gerencia Municipal es de opinión que se prosiga con el trámite regular para la aprobación del Adicional de Obra N° 01 y Ampliación de Plazo N° 01 de la Obra en mención; debiéndose emitir el acto resolutorio por parte del titular de la entidad, conforme a lo expuesto por la Sub Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano.

Que, el adicional de la obra es una prestación que ocurre cuando por razón justificada es necesario ampliar algunos componentes de la obra, que no están consideradas en el expediente técnico ni en el contrato y cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para cumplir con la meta y objeto previsto de la obra principal.

Que, de conformidad con lo dispuesto por la Ley N° 30225 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 344-2018-EF, en uso de las atribuciones conferidas el inciso 6) del artículo 20 de la Ley Nro. 27972, Ley Orgánica de Municipalidades;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el ADICIONAL N° 01, para la ejecución de la Obra: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VÍCTOR ANDRÉS BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO – PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA", por el importe total de S/. 474, 074.10 (cuatrocientos setenta y cuatro mil setenta y cuatro con 10/100 soles);

ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR la AMPLIACIÓN DE PLAZO N° 01 de la Obra: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LA AV. VÍCTOR ANDRÉS BELAUDE DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO – PROVINCIA DE CHINCHA - DEPARTAMENTO DE ICA", por el periodo de 30 días calendarios, para la ejecución de los trabajos adicionales.

ARTÍCULO TERCERO.- ENCÁRGUESE, el cumplimiento de la presente Resolución a la Gerencia Municipal, la Sub Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, quienes deberán disponer las acciones administrativas correspondientes para su ejecución.

ARTÍCULO CUARTO.- NOTIFIQUESE la presente Resolución a la Empresa Contratista y Supervisor de Obra, para su conocimiento y fines que estime conveniente conforme lo establecido por la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.



Bertha Rosalyn Peña Ormeño
ALCALDESA