

**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSULTORÍA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS
PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA
CAUCA**



**Presentado por:
JESSICA LIZETH AGUILAR VALENZUELA
100411011261**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN
Octubre 2016**

**AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSULTORÍA PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS
PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA
CAUCA**



**Presentado por:
JESSICA LIZETH AGUILAR VALENZUELA
100411011261**

**TRABAJO DE PASANTÍA PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR:
Ing. HUGO YAIR OROZCO DUEÑAS
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
POPAYÁN
Octubre 2016**

CUADRO DE CONTENIDO

Pág.

1.	INTRODUCCIÓN	8
2.	OBJETIVOS.....	10
2.1.	GENERAL.....	10
2.2.	ESPECÍFICOS.....	10
3.	JUSTIFICACIÓN.....	11
4.	INFORMACIÓN BÁSICA DE LA PASANTÍA.....	12
4.1.	DATOS SIGNIFICATIVOS	12
4.2.	ENTIDAD RECEPTORA	12
4.3.	DEPARTAMENTO PARA LA PROSPERIDAD SOCIAL.....	12
4.3.1.	NIVEL DE MADURACIÓN.....	13
4.3.2.	REQUISITOS ESENCIALES.....	13
4.3.3.	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA	14
4.3.3.1.	. Requisitos sociales.....	14
4.3.3.2.	Requisito Jurídico de Títulos	15
4.3.3.3.	Requisitos Técnicos	15
4.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA	17
4.4.1.	RESUMEN EJECUTIVO.....	17
4.4.2.	LOCALIZACIÓN	18
4.4.2.1.	Colombia – departamento del Cauca	19
4.4.2.2.	Municipio La Sierra	19
4.4.2.3.	Vereda El Jigual	20
4.4.3.	ANTECEDENTES.....	20
4.4.4.	ALCANCE.....	21
5.	ACTIVIDADES ESPECIFICAS EN LAS CUALES SE PARTICIPO COMO PASANTE EN EL PROYECTO DE CONSULTORÍA.....	22
5.1.	SOCIALIZACIÓN.....	22
5.2.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	22
5.3.	ESTUDIO DE SUELOS	24
5.4.	ELAVORACION DEL PRESUPUESTO	30
5.5.	ELAVORACION DE CERTIFICADOS.....	31
5.6.	RECEPCIÓN DE REQUISITOS Y ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL.....	31
6.	RELACIÓN DE LOS ASPECTOS APRENDIDOS DURANTE LA PASANTÍA.....	33
6.1.	CONCEPTOS APRENDIDOS TEÓRICAMENTE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.....	33
6.1.1.	Estructura y diseño de un Pavimento.....	33
6.1.2.	Calculo de cantidades de obra	33
6.1.3.	Normas Técnicas INVÍAS	33
6.1.4.	Topografía:	33
6.1.5.	Manejo de software:.....	34
6.1.6.	Formulación de proyectos:	34
6.1.7.	Diseño hidráulico:.....	34
6.2.	NUEVOS ASPECTOS APRENDIDOS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA. ..	34
7.	CONCLUSIONES	36

8. BIBLIOGRAFÍA	38
9. ANEXOS	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Resultado ensayo de PDC, PR 1+000, eje de la vía existente (valores más críticos encontrados)	27
Tabla 2. Resultado ensayo de PDC, PR 1+600 lado derecho de la vía existente (valores máximos encontrados)	27
Tabla 3. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 1. Referencia: 0+414	28
Tabla 4. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 2. Referencia: K0+800	29
Tabla 5. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 3. Referencia: K1+000	29
Tabla 6. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 4. Referencia: K1+400	30
Tabla 7. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 5. Referencia: K1+700	30

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización del Municipio a nivel nacional y departamental.	19
Figura 2. Municipio de La Sierra.	19
Figura 3. Vereda el Jigual.....	20
Figura 4. Levantamiento topográfico. Estación 1, inicio del tramo	23
Figura 5. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía	23
Figura 6. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía	23
Figura 7. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía	24
Figura 8. Levantamiento topográfico. K1+807, fin de tramo de vía vereda El Jigual.	24
Figura 9. Estudio de suelos, sondeos.....	25
Figura 10. Estudio de suelos, apique.	25
Figura 11. Estudio de suelos, PDC.....	26
Figura 12. Estudio de suelos, Suelo fino color rojo	26
Figura 13. Condiciones mínimas para la implementación de placa huella tipo INVÍAS	27

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Acta de Socialización	39
Anexo B. Estudio de Suelos	42
Anexo C. Listas de Insumos	111
Anexo D. Análisis de Precios Unitarios	128
Anexo E. Certificados	147
Anexo F Copia Resolución Pasantía.....	166
Anexo G copia certificado horas.....	168

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contempla información sobre las labores realizadas en el transcurso de la pasantía. Información sustentada con registros fotográficos, planos, memorias de cálculo, tablas y cuadros pertinentes.

En todas las regiones de Colombia una de las grandes problemáticas tanto para la movilización de personas, como para la comercialización de productos agrícolas ha sido la falta o mal estado de la infraestructura vial, convirtiéndose en una gran necesidad hacer inversión en este sector.

En el municipio de la Sierra, específicamente los habitantes de la vereda el Jigual, tienen la dificultad de no contar con vías de acceso en buen estado, a las existentes tampoco se les ha hecho un mantenimiento rutinario, por lo cual presentan deterioro de la superficie de rodadura y sitios los cuales requieren de atención inmediata. Situación que genera infinidad de problemas de carácter social y económico entre otros.

La administración del municipio de la Sierra ha identificado los problemas ya mencionados, y buscando contribuir al bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la vereda el Jigual, sus alrededores y a la comunidad en general, denota su compromiso adquirido con la comunidad al gestionar de la mano de profesionales todo lo necesario para dar una pronta solución a dichos problemas.

La Alcaldía del Municipio junto al ingeniero consultor Eduar Leonardo Cerón en la búsqueda de recursos, presenta un proyecto ante el Departamento para la Prosperidad Social (DPS), llamado "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA" el cual se realizó de la mano de diferentes profesionales de distintas ramas.

El pasante de la Universidad del Cauca con el apoyo del ingeniero consultor, realizaron diferentes actividades técnicas las cuales fueron ejecutadas en el marco de dicho proyecto trabajo de grado en la modalidad de pasantía, en la cual se afianzaron los conocimientos adquiridos en la universidad en áreas como topografía, suelos, presupuesto y procesos administrativos de los cuales no había mucha claridad desde los cursos de pregrado.

2. OBJETIVOS

2.1. GENERAL.

Participar como Auxiliar de Ingeniería en el proyecto "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA" en las labores técnicas requeridas a nivel de campo y oficina, durante el periodo de pasantía.

2.2. ESPECÍFICOS.

- ✓ Realizar junto al Alcalde del municipio de la Sierra la socialización del proyecto, el alcance del mismo y las actividades que se llevaran a cabo en esta etapa.
- ✓ Dirigir, acompañar y participar de manera activa con la comisión de topografía para hacer el levantamiento de la zona, revisando que se tengan en cuenta todos los puntos necesarios para la conformación del proyecto en su totalidad.
- ✓ Organizar la nube de puntos producto del levantamiento topográfico para entregarla al ingeniero que realizó el diseño geométrico.
- ✓ Dirigir y acompañar el estudio de suelos revisando que se realice según las especificaciones técnicas (Norma INV 2013, Art. 103)
- ✓ Realizar los Análisis de Precios Unitarios (APU) de las actividades que se van a llevar a cabo utilizando como guía las listas de insumos del Invías.
- ✓ Elaborar y diligenciar los certificados exigidos por el Departamento para la Prosperidad Social (DPS).
- ✓ Recibir y organizar los diferentes diseños entregados por los especialistas.
- ✓ Elaborar el documento final del proyecto de consultoría que se entregara al Departamento para la Prosperidad Social

3. JUSTIFICACIÓN

La culminación de los estudios de pregrado, conlleva a que el estudiante universitario deba escoger entre las opciones que tiene como trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Civil, por lo cual, la pasantía o práctica profesional permite afianzar los conocimientos adquiridos, ya que, permite la vinculación de estos con un ambiente laboral, en donde el estudiante deberá analizar y debatir los conceptos aprendidos, dándole una pauta muy importante en la vida como profesional, abriendo puertas a diferentes oportunidades laborales, las cuales demanden cierto grado de experiencia con la que pueda afrontar dificultades y tomar decisiones a criterio propio.

4. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA PASANTÍA

4.1. DATOS SIGNIFICATIVOS

Entidad o Empresa Receptora:	Ingeniero Eduar Cerón Consultor de la Alcaldía Municipio de la Sierra
Director de la pasantía:	Ing. Hugo Yair Orozco Dueñas – Universidad del Cauca
Supervisión entidad receptora:	Ing. Eduar Leonardo Cerón – Ingeniero consultor
Lapso de realización de la Pasantía:	En cumplimiento a las exigencias de la Universidad del Cauca a través de la Facultad de Ingeniería Civil se laboraron 576 horas.
Dedicación por parte del Pasante:	8 horas diarias de dedicación a las labores de la consultoría, iniciando en el mes de junio y terminando en el mes de octubre.

4.2. ENTIDAD RECEPTORA

El Ingeniero Consultor Eduar Cerón y la Alcaldía del Municipio de La Sierra quienes gestionaron al DPS el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA” cuyo objeto fue adquirir los recursos para la ejecución del proyecto. Donde las labores encargadas por la consultoría, se desarrollaron actividades relacionadas a un auxiliar de Ingeniería.

4.3. DEPARTAMENTO PARA LA PROSPERIDAD SOCIAL

El Departamento para la Prosperidad Social (DPS) es el organismo del Gobierno Nacional que busca fijar políticas, planes generales, programas y proyectos para la asistencia, atención y reparación de víctimas de la violencia, la inclusión social, la atención a grupos vulnerables y su reintegración social y económica.

Para lograrlo, el Departamento trabaja integralmente en la formulación y ejecución de políticas sociales con la Unidad de Atención y Reparación Integral a las Víctimas, el Instituto colombiano de bienestar familiar, la Agencia Nacional para la Superación de la Pobreza Extrema, el Centro de Memoria Histórica y la Unidad Administrativa Especial para la Consolidación Territorial.

De este modo Prosperidad Social acompaña y apoya el desarrollo integral de las mujeres, los niños, jóvenes, indígenas y afrocolombianos con políticas públicas y acciones para su bienestar que van desde obras de infraestructura hasta la entrega de incentivos económicos, apoyando de esta manera también a las gobernaciones y alcaldías dándoles opciones para un presente y futuro mejor para sus comunidades.

Por lo tanto, el programa instituye requisitos y lineamientos que las entidades territoriales deben observar y atender en la presentación de propuestas para la financiación y desarrollo de proyectos de infraestructura mediante un documento llamado: “MANUAL PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SOCIAL” el cual establece condiciones de presentación, procurando la optimización de los recursos y del tiempo durante la ejecución de las obras, así como del desarrollo funcional e integral del programa.

Según este manual los proyectos deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.3.1. NIVEL DE MADURACIÓN

Solo pueden ser financiados proyectos que alcancen un nivel de maduración fase 3, es decir, proyectos estructurados que cuentan con la totalidad de los estudios y diseños para su contratación y ejecución, además de cumplir con todos los requisitos de Prosperidad social especificados en la Ficha de Revisión Documental (ver anexo # 1)

4.3.2. REQUISITOS ESENCIALES

Todos los proyectos son revisados por la entidad, teniendo una revisión inicial de la documentación con el objeto de depurar las propuestas que cumplan con todos los requisitos mínimos los cuales permiten la asignación de los recursos, de esta manera verificando el compromiso de las entidades territoriales con la gestión y ejecución de los proyectos.

En el caso de vías y transporte los requisitos son los siguientes:

1. Certificación del Alcalde o Secretario de Planeación, acreditando el uso público o la presentación de un servicio público e indicando claramente la localización de las vías a intervenir.
2. Servidumbre de la zona de paso del proyecto cuando se presenten cambios en alineamientos.
3. Certificación de las empresas de servicios públicos indicando que:
 - a. La vía a pavimentar cuenta con servicios públicos (acueducto, alcantarillado de aguas servidas y lluvias, gas)
 - b. que dichas redes se encuentren en adecuado estado de funcionamiento.
 - c. que no se requiere ninguna intervención en estas vías en un periodo de tiempo inferior a 5 años

4.3.3. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA

Cumpliendo los requisitos esenciales pasan por una revisión de factibilidad social, jurídica y técnica, análisis que determina la factibilidad, pertinencia y oportunidad frente al objeto social del programa y fines de Prosperidad Social.

4.3.3.1. . Requisitos sociales

- I. Proyecto formulado en la Metodología General Ajustada (MGA). Los proyectos deben tener los siguientes atributos: ser únicos; es decir, que no exista ningún otro proyecto con el mismo objeto, temporales (limitados en el tiempo), tener un ámbito geográfico específico, tener unas actividades específicas, tener beneficiarios definidos y tener identificados correctamente los objetivos.
- II. Informe resumen que incluya como mínimo
 - Localización geográfica específica de la zona del proyecto.
 - Coordenadas – latitud y longitud.
 - Justificación (focalización y pertinencia).
 - Número de personas beneficiadas.
 - Caracterización socioeconómica de la población.
 - Estado actual (descripción física detallada de lo existente).
 - Alcance y descripción del proyecto.
 - Metas físicas.
 - Impacto social que se pretende alcanzar con el proyecto.
- III. Plan de sostenibilidad del activo que contenga:
 - diagnostico que identifique las instituciones, actores locales, necesidades y los recursos para la sostenibilidad del proyecto.
 - Identificación y mitigación de riesgos para la sostenibilidad.

- Esquema de administración del activo, responsables de coordinar y liderar las acciones en torno al activo.
 - Manual de uso.
 - Plan de mantenimiento por una vigencia de cinco años.
 - Plan de acción para la sostenibilidad de la obra.
 - Costos totales de la sostenibilidad, aporte del municipio y de otras fuentes.
- III. Acta original de socialización por parte de la administración municipal a los beneficiarios directos, la cual debe contener: fecha, lugar, objetivo, nombre completo del proyecto, valor presupuestado, lugar del proyecto, valor presupuestado, lugar del proyecto, orden del día, compromisos, nombre de los funcionarios expositores, listado de asistentes con firmas de la comunidad beneficiada, certificando estar de acuerdo con la ejecución del proyecto.
- IV. Registro fotográfico las cuales permitan visualizar la magnitud del proyecto.
- V. Certificación emitida por el Alcalde para: viabilidad, sostenibilidad del proyecto, inclusión del proyecto en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT)- Plan de Ordenamiento Territorial (POT), que el proyecto no se encuentra en zona de riesgo, que este incluido en el plan de desarrollo , que no ha sido radicado en otra entidad ni cuenta con recursos asignados.

4.3.3.2. Requisito Jurídico de Títulos

NO SE HIZO NADA POR QUE NO SE HIZO COMPRA DE BIENES

4.3.3.3. Requisitos Técnicos

A. Requisitos técnicos generales:

- i. memorias de cálculo de las cantidades de obra discriminadas en el presupuesto. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- ii. Presupuesto detallado. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula, y debe contener como mínimo la siguiente información:
 - Actividades a ejecutar.
 - Unidad de medida de pago para cada ítem y no globales.
 - Costo directo.
 - Administración, Imprevistos, Utilidades (AIU) (con análisis detallado del mismo incluyendo impuestos municipales requeridos).
 - IVA (si aplica).

- Interventoría.
- Diseños (si aplica).
- Presupuesto del Plan de Gestión Integral de Obra (PGIO).

Para el caso de proyectos viales el presupuesto debe ir presentado en formato INVÍAS con ítems acordes con las especificaciones generales de construcción.

- iii. APU de todos los ítems del proyecto. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- iv. Lista de insumos que componen los AUI con los precios de la región que soporten el presupuesto. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- v. Topografía de la zona a intervenir con carteras topográficas, de localización y nivelación del eje. Planos topográficos a escala apropiada. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- vi. Especificaciones técnicas de construcción. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula y coherente con cada uno de los ítems reportados en el esquema del presupuesto.
- vii. Cronograma de ejecución de la obra. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- viii. Oficio de la entidad territorial donde informe sobre los sitios autorizados para la disposición de residuos sólidos, orgánicos y peligrosos (especificando ubicación, distancia de la obra, costos de disposición)
- ix. Licencia, permiso ambiental, concepto técnico o documento correspondiente, expedido por el ente competente
- x. Certificación del alcalde presentando cada uno de los profesionales responsables de estudios y diseños de acuerdo al anexo 2 del manual.
- xi. Certificaciones de responsabilidad de estudios y diseños (de acuerdo al anexo 3 del manual) firmadas en original por cada uno de los responsables listados en el anterior numeral. Esta certificación debe venir acompañada de la copia de la matrícula profesional y certificado de vigencia de cada uno de los profesionales.

B. Requisitos específicos infraestructura vías:

- i. Certificación de que las vías a intervenir son de uso público y especificar cuáles son los tramos o cuadras a intervenir definiendo si es necesario o no la enajenación de bienes, esta certificación debe ser presentada por el alcalde o secretario de planeación.
- ii. Certificación de las Empresas de Servicios Públicos de que la vía urbana a pavimentar cuenta con las redes de servicios públicos (acueducto, alcantarillado de aguas servidas y lluvias, gas) que dichas

- redes se encuentran en adecuado estado de funcionamiento y que no requiere ninguna intervención en un periodo de tiempo inferior a 5 años.
- iii. Estudios de tránsito. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
 - iv. Informe higrológico e hidráulico sobre el manejo de aguas en cada uno de los tramos y su disposición final y diseño de obras de drenaje. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula
 - v. Estudio estabilidad de taludes (si aplica)

C. Requisitos específicos infraestructura placa huella:

- i. Certificación de que la vía a intervenir es de uso público y que no es de primer orden. Debe ser presentada por el Alcalde Municipal.
- ii. Estudios de suelos, geología y geotecnia debe contener como mínimo: ubicación de los sondeos y/o exploraciones realizadas, resultados de laboratorio características de subsuelo, análisis geotécnico, conclusiones y recomendaciones para los diseños de placa huella y obras de drenaje. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- iii. Trazado y diseño geométrico, informe con criterios y cálculos de diseño, planos planta perfil, secciones trasversales de la vía identificando la ubicación exacta de cada uno de los tramos de placa huella a intervenir y de las obras de drenaje en caso de ser requeridas. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- iv. Planos de diseño y de detalle de las obras a construir. El documento debe ir firmado por el profesional responsable con nombre y número de matrícula.
- v. diseño de la placa huella.

4.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE OBRA

4.4.1. RESUMEN EJECUTIVO

El Municipio de La Sierra - Cauca presenta el Proyecto de Inversión "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA", para lo cual se solicitan recursos de inversión al Departamento para la Prosperidad Social DPS, el Proyecto de Inversión, se encuentra en concordancia con el Plan De Desarrollo Nacional "Todos por un nuevo País" (2014-2018), en su programa: V Competitividad e infraestructura estratégicas, Objetivo 6. Desarrollo de infraestructura vial y de transporte e inclusión coherente en las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como el acceso a energías sostenibles, en la perspectiva cerrar de brechas productivas. En El Plan De Desarrollo Departamental "Cauca Todas las Oportunidades" (2012-2015), en su programa: 5.6.5.4. Programa concurrencia con los municipios y la nación en el mantenimiento, ampliación, recuperación y mejoramiento de la infraestructura vial terciaria, Indicador: Kilómetros de vía de red terciaria atendidos a través de convenios. Y En El Plan De Desarrollo Municipal "TODOS POR LA SIERRA (2016-2019)" en su programa 4.1 Infraestructura Vial, transporte.

La inversión atiende a la necesidad de poder iniciar un proceso de rehabilitación continuo de un sinnúmero de vías terciarias del municipio que contribuye al fortalecimiento-avance y desarrollo económico.

Con el Proyecto de inversión "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA ", cuyo valor total es de mil seiscientos cincuenta y seis millones trescientos cuarenta y un mil quinientos cinco pesos con cincuenta y cinco centavos (\$1,656,341,505.55) los cuales son solicitados al Departamento para la Prosperidad Social DPS. El Proyecto impacta de manera directa en 1448 personas y de manera general a todas las personas que hacen uso del corredor y se ejecutara en un periodo de seis (6) meses, garantizando una placa huella óptima y apropiada en la vereda El Jigual, Municipio de La Sierra Departamento del Cauca.

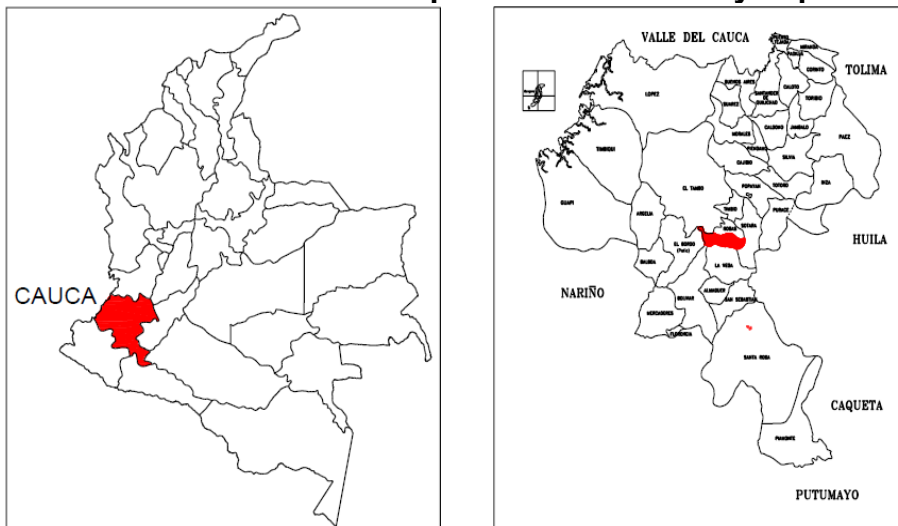
4.4.2. LOCALIZACIÓN

El proyecto denominado "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA" se desarrollara en:

- ✓ País: Colombia
- ✓ Departamento: Cauca
- ✓ Municipio: La Sierra – Vereda El Jigual

4.4.2.1. Colombia – departamento del Cauca

Figura 1. Localización del Municipio a nivel nacional y departamental.

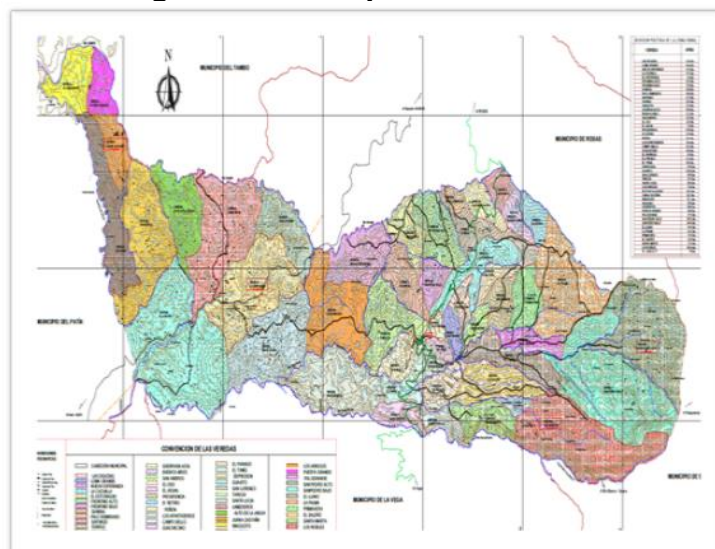


Fuente: Documento Marco lógico del proyecto realizado por la Alcaldía del Municipio de La Sierra

4.4.2.2. Municipio La Sierra

La cabecera municipal de la Sierra se localiza en la región central del departamento del Cauca a 2° 10' latitud Norte y 75° 46' longitud Oeste del Meridiano de Greenwich, y una distancia aproximada de 57 Km de la capital del Departamento- Popayán. Limita con el municipio de Rosas por el norte, Sotará por el oriente, La Vega por el sur y Patía y el Tambo por el occidente.

Figura 2. Municipio de La Sierra.



Fuente: Documento Marco lógico del proyecto realizado por la Alcaldía del Municipio de La Sierra

4.4.2.3. Vereda El Jigual

El proyecto denominado “MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”, se desarrollará en la Vereda El Jigual Municipio de La Sierra, Departamento del Cauca, referenciada en su inicio (K0+000) y en su final (K1+807).

Figura 3. Vereda el Jigual – Municipio De La Sierra



Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes de Google Earth

4.4.3. ANTECEDENTES

El Municipio de La Sierra Cauca cuenta con una red vial terciaria que se ve expuesta frecuentemente a la ocurrencia de fenómenos climáticos incluyendo fuertes lluvias en época de invierno, causando así, efectos nocivos en la estabilidad de las carreteras interrumpiendo y exponiendo de tal manera la movilidad y transitividad de los usuarios.

Las vías terciarias en mal estado y el deficiente mantenimiento de las vías terciarias, la falta de gestión de los entes gubernamentales así como también de la comunidad y la falta de recursos para infraestructura vial están generando problemas como altos costos de operación y mantenimiento vial, aumento en los

tiempos de viaje, imposibilidad de acceso oportuno a los servicios médicos, baja oferta y demanda de productos y transporte en la región, por ende un aumento en el costo de transporte de carga y pasajeros.

Por lo anterior se evidencia en la mayoría de los casos la disminución del índice de movilidad por falta de un adecuado material de afirmado que garantice la prolongación de la vida útil de cualquier intervención que sobre ellas se adelante.

4.4.4. ALCANCE

En el Municipio de La Sierra Cauca se evidencia un avance lento pero continuo en el Sector Transporte, no obstante, es necesario ampliar la intervención mediante la gestión de este tipo de proyectos que permitan el crecimiento y el desarrollo, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona atendiendo así las necesidades básicas insatisfechas con relación a dicho Sector.

La Población general del Municipio de La Sierra Cauca es de 10.643 habitantes, de los cuales se pretenden beneficiar mediante la ejecución del Proyecto en forma directa 1448 personas que son los usuarios frecuentes del corredor, contribuyendo así al mejoramiento en la Calidad de vida de cada uno de ellos. El alcance financiero se limita a mil seiscientos cincuenta y seis millones trescientos cuarenta y un mil quinientos cinco pesos con cincuenta y cinco centavos (\$1,656,341,505.55) que contemplan la construcción de 1807 metros lineales de placa huella y dieciocho (18) alcantarillas de 36" de diámetro.

5. ACTIVIDADES ESPECIFICAS EN LAS CUALES SE PARTICIPO COMO PASANTE EN EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

En el tiempo laborado en el Contrato de Consultoría, se prestó asistencia, colaboración y cooperación al ingeniero Eduar Leonardo Cerón en las actividades planificadas según el proyecto de consultoría para estudios y diseños para un pavimento tipo placa huella, su ejecución y según sus necesidades. Los siguientes numerales detallan las actividades realizadas.

5.1. SOCIALIZACIÓN

En la zona rural, la opinión de la comunidad y la aprobación por parte de sus autoridades es de suma importancia, además de ser uno de los requisitos exigidos por Prosperidad Social se hizo con las exigencias dadas en el manual operativo. (Ver anexo A)

Se socializaron los procesos que se llevarían a cabo tanto en la etapa de diseño como en la etapa constructiva. Así como También fue pertinente socializar el manual de uso de la placa huella realizado por la secretaria de planeación en el presente año, teniendo en cuenta el tránsito para el cual se diseñó el pavimento promoviendo el buen uso, mantenimiento y cuidado por parte de la comunidad en general.

5.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Fue de las primeras actividades desarrolladas por la pasante haciendo una revisión y supervisión del levantamiento, los puntos se tomaron con la estación Nikon DTM 322, referenciando muy bien puntos en el eje y bordes de la vía existente detalles como casas, alcantarillas, taludes y terrenos que se encontraban alrededor de la vía.

Por falta de presupuesto, las coordenadas se tomaron de forma arbitraria, pero si se dejaron ubicados mojones por si es necesaria una referenciación real en el futuro.

Figura 4. Levantamiento topográfico. Estación 1, inicio del tramo



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía



Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Levantamiento topográfico. Tramos de la vía



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Levantamiento topográfico. K1+807, fin de tramo de vía vereda El Jigual.



Fuente: Elaboración propia

5.3. ESTUDIO DE SUELOS

En el estudio de suelos se realizaron exploraciones geotécnicas para evaluar la capacidad de soporte y tipo de suelo presente en el tramo que se pretende intervenir. Se hizo la exploración mediante sondeos con profundidad de 1 m ubicados en las abscisas: 0+414, 0+800, 1+000 y 1+1700, de donde se tomaron muestras para ensayos de laboratorio.

El estudio de suelos (ver anexo B) fue realizado por la Geotecnóloga Leidy Narváez, a quien la pasante le supervisó la realización de ensayos y distancia de toma de muestras (menor a 500 m) y lugares en los cuales se tomaron,

cumpliendo con la norma y especificaciones técnicas tomando como guía las recomendaciones dadas en el Artículo 103 de la Norma Invías 2013.

Figura 9. Estudio de suelos, sondeos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Estudio de suelos, apique.



Fuente: Elaboración propia

El tramo cuenta con una vía de acceso habilitada sin estructura de pavimento definida, con una primera capa de material granular de afirmado con diferentes espesores a lo largo de todo el tramo que oscilan entre 0.1 y 0.2 m. Posteriormente se encuentra el estrato de sub rasante compuesto básicamente de limos de alta y baja plasticidad de colores amarillo y rojo, además con material meteorizado, en algunos casos.

Como resultado de los trabajos de exploración mediante la ejecución de sondeos, y la ejecución de los siguientes ensayos de laboratorio: Análisis Granulométrico, Limite Líquido y Plástico, Porcentaje de Humedad y Penetrómetro Dinámico de Cono (PDC), los resultados arrojados fueron:

- ☞ Capa inicial de material de afirmado color gris.
- ☞ Desde el PR 0+000 hasta el PR 0+100 se identifica un segundo estrato color amarillo con altas humedades (13-45%), tipo limo de baja plasticidad con presencia de material meteorizado.
- ☞ A partir del PR 1+100 se encontraron en los estratos 2 y 3 suelos arcillosos de alta plasticidad y humedades entre 17 y 61%.
- ☞ Desde el PR1+600 se encuentra material granular totalmente compacto y en buenas condiciones.
- ☞ Por falta de presupuesto, las propiedades de resistencia del suelo se encontraron mediante el ensayo de PDC cada 200 m, con el cual se pueden hacer correlaciones para encontrar un CBR aproximado del suelo.

Figura 11. Estudio de suelos, PDC



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Estudio de suelos, Suelo fino color rojo



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1. Resultado ensayo de PDC, PR 1+000, eje de la vía existente (valores más críticos encontrados)

ESTRATO	ESPESOR (cm)	IPDC	CBR
1	0 - 35	30	6
2	35 - 92.5	80	2

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal

Tabla 2. Resultado ensayo de PDC, PR 1+600 lado derecho de la vía existente (valores máximos encontrados)

ESTRATO	ESPESOR (cm)	IPDC	CBR
1	0 - 63	12	18
2	63 - 70.5	2.86	90
3	70.5 - 94	5.88	40

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal

Figura 13. Condiciones mínimas para la implementación de placa huella tipo INVÍAS

Aspecto	Detalle	Requisito
Tipo de Vía	Terciaria	A rehabilitar
Estado	Transitabilidad	Suspendida o restringida
Pendiente Longitudinal	Inclinación del tramo vial a rehabilitar	≥10%
Capacidad portante subrasante	CBR de la capa existente (Norma de Ensayo)	>3%
Escorrentía	Drenaje de las vías	A controlar con cunetas
Puntos críticos (Puntos que afectan la estabilidad de la vía existente)	Zona de inestabilidad geológica	En el tramo a rehabilitar no existen o están controlados con obras existentes y en operación naturales
	Zona de inestabilidad geotécnica	
	Presencia de flujos de agua de infiltración, nivel freático o cauces naturales	

Fuente: Documento rehabilitación de vías terciarias mediante el uso de placa huella. Departamento de Planeación Nacional.

Según el documento de rehabilitación de vías terciarias, independientemente del resultado de la inspección es necesario identificar la calidad de los materiales que van a servir como fundación. Verificando la capacidad portante del material o capa que va a funcionar como sub rasante. Según el MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS PARA VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRANSITO (INVÍAS 2007), los resultados de CBR menores al 3%, caracteriza suelos blandos de baja calidad para comportamiento como sub rasante, siendo esta la condición encontrada en uno de los tramos, es necesario considerar procedimientos de mejoramiento o estabilización del suelo analizado

Dando como resultado el siguiente perfil estratigráfico, relacionado en las siguientes tablas:

Tabla 3. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 1. Referencia: 0+414

ESTRAT O	PROF .	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CB R
1	0.07	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENT O	NL	NP	8.04	GW-GC	48%
2	0.83	SUELO FINO COLOR AMARILLO CON	34.2 3	7.4 2	13.1 8	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDA	10%

		PRESENCIA DE MATERIAL GRANULAR METEORIZADO				D	
--	--	--	--	--	--	---	--

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal.

Tabla 4. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 2.
Referencia: K0+800

ESTRAT O	PROF .	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CB R
1	0.07	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENT O	NL	NP	8.04	GW-GC	35%
2	0.83	SUELO FINO COLOR AMARILLO CON VETAS COLOR CAFÉ	35.9 9	8.8 8	42.5 4	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDA D	5%

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal.

Tabla 5. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 3.
Referencia: K1+000

ESTRAT O	PROF .	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CB R
1	0.02	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENT O	NL	NP	8.04	GW-GC	6%
2	0.10	SUELO FINO COLOR AVANO	65.3 3	19.0 6	54.1 7	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDA D	
3	0.66	SUELO FINO COLOR ROJO	101	43.0 8	61.7 4	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDA D	
4	0.22	SUELO FINO COLOR AVANO	65.3 3	19.0 6	54.1 7	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDA D	

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal.

Tabla 6. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 4.
Referencia: K1+400

ESTRATO	PROF.	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CBR
1	0.02	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8.04	GW-GC	5%
2	0.9	SUELO FINO COLOR AMARILLO	42.94	11.25	45.61	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD	
3	0.18	SUELO FINO COLOR AVANO	26	3.86	17.87	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD	

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal.

Tabla 7. Perfil Estratigráfico - Resultados Ensayos de Apiques. Apique 5.
Referencia: K1+700

ESTRATO	PROF.	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CBR
1	1	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8.04	GW-GC	37%

Fuente: Informe del Documento estudio de suelos para el proyecto en la vereda El Jigal.

5.4. ELAVORACION DEL PRESUPUESTO

Como pasante se elaboró los APU con la colaboración y supervisión del ingeniero Eduar Leonardo Cerón, Ing. Consultor. Como fuente de referencia se utilizaron la lista de insumos de materiales, equipos y mano de obra que proporciona la dirección técnica del Instituto Nacional de Vías (ver anexo C)

Los APU y las actividades están directamente relacionadas con los diseños de los diferentes especialistas, obteniendo en total 14 APU (ver anexo D):

- APU Acero de Refuerzo.
- APU Bordillo de Concreto Vaciado In Situ.
- APU Concreto Clase D para Alcantarillas.
- APU Concreto Clase D para Muros.
- APU Concreto Clase D para Placa Huella.

- APU Concreto Clase F.
- APU Concreto Clase G (Ciclópeo) para Placa Huella.
- APU Excavaciones de la Explanación.
- APU Excavaciones Varias.
- APU Mejoramiento de la Sub rasante.
- APU Relleno para Estructuras de Recebo.
- APU Relleno para Estructuras con Suelo de Excavación.
- APU Transporte Material de Mejoramiento.
- APU tuberías de concreto reforzado 900mm.

5.5. ELAVORACION DE CERTIFICADOS

El Departamento para la Prosperidad Social tiene como requisito esencial solicitar unos documentos en donde los principales responsables de la planeación, diseño y posterior ejecución del proyecto, brindan seguridad y confiabilidad acerca del estado de la zona a invertir y también de los estudios y diseños que fueron realizados por los diferentes especialistas.

Los certificados se realizaron y diligenciaron con cada una de las personas responsables como el Alcalde e ingenieros responsables (ver anexo # 18)

5.6. RECEPCIÓN DE REQUISITOS Y ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL

Teniendo en cuenta los lineamientos y exigencias del manual operativo del Departamento Para la Prosperidad Social, se reunieron y revisaron los diferentes requisitos pedidos por la entidad, tales como: diseños, documentos y certificados organizados de la siguiente forma:

1. Formulación del proyecto mediante fichas MGA.
2. Informe generalidades y localización del proyecto, incluye marco lógico y plan de sostenibilidad (manual de uso, mapa de riesgos y plan de acción).
3. Registro fotográfico.
4. Certificación emitida por el Alcalde Municipal para viabilidad y sostenibilidad del proyecto, inclusión del proyecto en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), que el proyecto no se encuentra en zona de riesgo, que está incluido en el Plan de Desarrollo, que no ha sido radicado en otra entidad, ni cuenta con recursos asignados.
5. Acta de Socialización del proyecto en original donde la comunidad certifica estar de acuerdo con la realización y ejecución del proyecto en mención, solicitado en el lugar planteado por el Ente Territorial.
6. Copia digital del proyecto.
7. Presupuesto, incluye memorias de cálculo de cantidades de obra.

8. Análisis de precios unitarios de todos los ítems que contiene el proyecto.
9. Lista de insumos que componen los APU. Incluye precios de la región (tomado de la lista de insumos del INVÍAS Territorial Cauca).
10. Topografía de la zona. Incluye carteras topográficas y planos de los tramos a intervenir a escala 1:1000.
11. Especificaciones técnicas de construcción.
12. Cronograma de ejecución de la obra (Se colocó una fecha arbitraria de inicio de obra ya que el programa en el que se proyectó la programación, así lo exigía).
13. Plan de manejo ambiental (PMA)
14. Certificación del alcalde presentando a los profesionales que realizaron los estudios y diseños del presente proyecto.
15. Certificaciones de responsabilidad de estudios y diseños.
16. Certificación emitida por el Alcalde, acreditando que la vía a intervenir es de uso público, se mencionan los tramos con su respectiva localización.
17. Certificación emitida por el Alcalde en donde certifica que el tramo a materializar no va a ser intervenido durante los próximos 5 años con la construcción o adecuación de redes de acueducto y/o alcantarillado.
18. Estudio de suelos y geotecnia.
19. Informe de diseño de alcantarillas para la disposición final de las aguas.
20. Diseño estructural placa huella (tipo pavimento hidráulico).
21. Diseño geométrico (planos)

6. RELACIÓN DE LOS ASPECTOS APRENDIDOS DURANTE LA PASANTÍA

6.1. CONCEPTOS APRENDIDOS TEÓRICAMENTE EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL.

En el Programa de Ingeniería Civil, se estudiaron los conceptos técnicos de cada una de las áreas inmersas en el desarrollo de esta pasantía, tales como:

6.1.1. Estructura y diseño de un Pavimento

conceptos básicos y la importancia de la sub rasante en la estructura del pavimento, así como también los métodos de estabilización de la misma en situaciones críticas de resistencia en suelo fino, permitiendo un mejor criterio sobre lo que se hacía durante la toma de muestras y el análisis de los resultados de laboratorio

Materias: Vías y Pavimentos

6.1.2. Calculo de cantidades de obra

Sabiendo cuáles serán los materiales que se utilizarán en la construcción de la placa huella, fue de gran importancia haber aprendido métodos para organizar las diferentes actividades de obra así como el cálculo de costos directos e indirectos, conceptos muy importantes que fue de gran ayuda el tenerlos muy claros.

Materia: Costos de la construcción, construcción

6.1.3. Normas Técnicas INVÍAS

Para la toma de muestras, las especificaciones necesarias para ello, el análisis y la interpretación de los resultados arrojados por los ensayos de Laboratorio y la identificación de la calidad de los diferentes tipos de suelos encontrados, conceptos básicos que fueron de gran ayuda para el buen desenvolvimiento con todo lo referente al estudio de suelos.

Materia: Materiales, Suelos, Pavimentos.

6.1.4. Topografía:

en cualquier obra civil es de gran importancia manejar conceptos básicos de topografía, los cuales fueron útiles en el momento tanto del levantamiento así como también en el manejo de la información como la nube de puntos y las carteras topográficas, tanto de levantamiento como del diseño.

Materias: Topografía y Vías

6.1.5. Manejo de software:

El dibujo en AUTOCAD es hoy en día una herramienta básica y muy necesaria para cualquier ingeniero, lo cual fue de gran ayuda para el manejo, corrección y terminado de los planos.

Materia: Topografía, Vías y sus laboratorios.

6.1.6. Formulación de proyectos:

No solo en una materia sino en muchas en las cuales los profesores motivaron a los estudiantes a tener conocimiento sobre la organización y formulación de un proyecto y aunque aún falta mucho por aprender en este tema, fue de gran importancia, ya que básicamente la pasantía se basaba en eso.

Materias: Metodología de la Investigación

6.1.7. Diseño hidráulico:

Básicamente para entender los diseños de las alcantarillas entregadas por el especialista, así como los conceptos básicos de manejo de aguas.

Materias: Hidráulica y Alcantarillados

6.2. NUEVOS ASPECTOS APRENDIDOS EN EL DESARROLLO DE LA PASANTÍA.

En el transcurso de la pasantía y considerando la participación como pasante el en contrato de Consultoría para el proyecto "MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA", la pasante adquirió nuevos conceptos en lo relacionado con:

- ➔ Métodos administrativos necesarios para el proceso de selección de los diferentes especialistas encargados de los estudios y diseños.
- ➔ Procesos administrativos necesarios para gestionar recursos con entidades gubernamentales.
- ➔ Procesos administrativos que se deben llevar a cabo por parte de la entidad es decir la organización de requisitos importantes para la financiación de un proyecto y con la comunidad beneficiada, como la socialización del mismo en este caso la población de la Sierra - Cauca.

- ➔ Problemas y decisiones que en campo debe tomar el contratista en el desarrollo de un proyecto. Tales como: Responder solicitudes e inquietudes de los habitantes del sector, tratar temas ambientales y sociales debidos a afectaciones por el desarrollo de la obra.
- ➔ Alternativas más económicas utilizadas actualmente en vías terciarias como los pavimentos tipo placa huella, su normatividad, proceso constructivo, y materiales utilizados.

7. CONCLUSIONES

- El trabajo con la comunidad permitió que conociera las diferentes necesidades que tiene la población, las situaciones a las cuales se enfrentan a diario por la falta de infraestructura, entendiendo la importancia de mi profesión para mejorar las condiciones de vida de las diferentes comunidades.
- Hacer un levantamiento topográfico siempre conlleva imprevistos, los cuales como ingeniero se debe aprender a manejar siendo esta una muy buena experiencia para aprender a solucionar problemas que se puedan presentar.
- Es importante para los especialistas que realizan los diseños recibir una buena información producto de los estudios, por lo cual una buena toma de datos y organización de los mismos, se convierte en algo esencial dentro de la formulación del proyecto.
- El estudio de suelos es una de las partes más importantes del proyecto, ya que, de ahí parte la realización de los diseños, la pasante logró ampliar en gran forma el conocimiento sobre un estudio de suelos para una determinada obra civil.
- La pasantía le permite al estudiante despejar dudas que tenga desde las materias vistas en la universidad y también conocer ayudas como las listas de insumos que da el Invías para la realización de los APU.
- Conseguir la financiación de una entidad del Estado para proyectos de obra no es algo fácil, ya que dichas entidades invierten grandes cantidades de dinero, por lo cual las exigencias y requisitos son extensos y rigurosos, asegurándose así, que aquella inversión se haga en lo que se estipuló en el proyecto, entendiendo de esta forma la importancia y nivel de responsabilidad de los certificados formados por las personas responsables de todo el proyecto.
- La participación en la consultoría permitió que pudiera interactuar con los diferentes especialistas los cuales compartieron sus conocimientos teóricos y experiencias personales lo cual fue muy enriquecedor dejando bases muy importantes para comenzar mi vida como profesional.
- La participación en la consultoría para la realización de estudios y diseños de la placa huella, fue una experiencia muy importante en muchos ámbitos

de mi vida, primeramente el profesional, ya que me permitió aplicar conceptos impartidos en la universidad y adquirir nuevos conocimientos, así como también desarrollar habilidades como la toma de decisiones y la organización de proyectos.

- ➔ En lo que respecta a las labores desarrolladas con la Alcaldía, se conocieron los objetivos de la formulación de proyectos y la importancia que tienen en el progreso de la comunidad, ya que todos los proyectos están encaminados a la mejora y desarrollo de la población.
- ➔ La realización del proyecto de grado como pasante, logra ampliar en gran manera la visión como profesional, dándole al estudiante bases importantes para empezar a definir el camino a tomar en las amplias posibilidades que tiene un Ingeniero Civil.
- ➔ En la elaboración del informe final del proyecto, el Director de la Pasantía cumple un papel muy importante, ya que, es él quien motiva a que el estudiante se exija o no en la realización de un buen documento final.

8. BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRASPORTE. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION. Rehabilitación Vías Terciarias Mediante el Uso de Placa Huella 2015. [En línea]. Bogotá D.C. [Citada el 1 de Octubre, de 2016]. Disponible desde internet en: http://viva.org.co/PDT_para_la_Construccion_de_Paz/Proyectos_tipo_SGR-DNP/PLACA%20HUELLA%2019062015.pdf

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRASPORTE. INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. apus_cauca_2016-1. 2016. [en línea]. Bogotá D.C. [Citada el 1 de Agosto, de 2016]. Disponible desde internet en: <http://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/hechos-de-transparencia/analisis-de-precio-unitarios>

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRASPORTE. INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Artículo 103-07, Responsabilidades Especiales del Constructor. 2007. [en línea]. Bogotá D.C. [Citada el 15 de Julio, de 2016]. Disponible desde internet en: ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Especificaciones_Normas_INV-07/Especificaciones/Articulo103-07.pdf

COLOMBIA. MINISTERIO DE TRASPORTE. INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Manual Placa Huella. 2015. Bogotá D.C. [Citada el 30 de Agosto, de 2016].

COLOMBIA. PROSPERIDAD SOCIAL. Manual para la Presentación de Proyectos de Infraestructura Social. 2016. [en línea]. Bogotá D.C. [Citada el 1 de Julio, de 2016]. Disponible desde internet en: <http://www.dps.gov.co/infr/Documents/Manual%20para%20la%20presentaci%C3%B3n%20de%20proyectos%20de%20Infraestructura%20Social%202016.pdf>

9. ANEXOS

Anexo A. Acta de Socialización

Anexo B. Estudio de Suelos

**ESTUDIO DE SUELOS Y EXPLORACIÓN PARA PROYECTO DE
CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL,
MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



SOLICITANTE: ING. EDUARD CERON

MAYO DE 2016

ESTUDIO DE SUELOS Y EXPLORACIÓN PARA PROYECTO DE CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL, MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

MUNICIPIO DE LA SIERRA

1. INTRODUCCION

El municipio de la sierra está situado en el departamento del cauca localizado a 2º 10' latitud norte y 75º 46' longitud oeste del meridiano de Greenwich, y a una distancia de 58 km de la capital Popayán al norte limita con el municipio de rosas, al sur con la vega, al oriente con Sotará y al occidente con los municipios de el tambo y Patía.

El Municipio de La Sierra tiene una extensión de 217 km² y forma parte integral de la región natural denominada del Macizo Colombiano que le aporta las características geográficas más relevantes: tiene una altura promedio de 1.633 metros, está situada a 1.760 msnm y tiene una temperatura promedio de 18º en un clima húmedo correspondiente al sistema de bosque premontano, aunque posee los diferentes pisos térmicos: cálido, medio y frío. Su geomorfología es de tipo montañosa y muy inclinada con una altura máxima de 3.000 msnm, y es un municipio cabecera de aguas. Su ubicación le genera una posición relevante en el sistema de conectividad de la región Macizo Colombiano y es considera la Puerta de Entrada al Macizo Colombiano; está a 80 minutos de recorrido de Popayán, cuyo recorrido se divide en un tramo de 40 km por vía Panamericana, y 18 km más en el recorrido Rosas – La Sierra, 15 de los cuales ya se encuentran totalmente pavimentados.

Durante los proyectos de desarrollo social, se pretende realizar el mejoramiento de la vía ubicada en las vereda de EL JIGUAL para la construcción de placa huella que permitan a la población acceder a mejores condiciones de acceso a estas locaciones.

A solicitud del interesado se realizaron exploraciones geotécnicas para evaluar la capacidad de soporte y el tipo de suelo presentes en las locaciones ya mencionadas como requisito técnico y legal para la construcción mencionada.

2. OBJETIVOS

1. Mediante la exploración del suelo con la ejecución de sondeos, conocer la estratigrafía del lugar, realizando muestreo del subsuelo y realizar el levantamiento de perfil del apique.
2. Realizar toma de muestras de suelo de cada uno de los estratos encontrados con el fin de ejecutar ensayos de laboratorio como granulometría, límites de consistencia y contenido de humedad para conocer sus propiedades físicas.
3. Conocer las propiedades de resistencia del suelo mediante el ensayo de PDC Penétrometro Dinámico de Cono.
4. Interpretar los resultados de laboratorio y obtener conclusiones objetivas que permitan realizar los análisis para el diseño de la cimentación y hacer las respectivas observaciones.

3. TRABAJO DE CAMPO

El proyecto a ejecutar consta de la ejecución de una Placa Huella ubicada en la vía de la vereda de El Jigal del municipio de La Sierra, Departamento del Cauca, la cual cuenta con vía de acceso habilitada sin estructura de pavimento definida y que a primera vista constan de una primera capa de material granular tipo afirmado, en una longitud de 1.7 km, la cual contiene un mayor espesor en algunos tramos.

Se realizaron cinco sondeos hasta una profundidad de 1m ubicados en las siguientes abscisas: 0+414, 0+800, 1+000, 1+400 y 1+700. Posteriormente se realizaron ensayos de PDC cada 200 m para obtener la resistencia del suelo.





La estratigrafía se caracteriza básicamente por la presencia de una capa primaria de material granular de mejoramiento, color gris cuyo espesor oscila en entre los 0.2 y 0.10 m.

Posteriormente se detectan estratos de sub rasante compuesto básicamente de limos de alta y baja plasticidad de colores amarillo y rojo y con presencia de material granular meteorizado, en algunos casos.

VISION GLOBAL DE LA ESTRATIGRAFIA Y PROPIEDADES MECANICAS DE LOS SUELOS.

Como resultado de los trabajos de exploración mediante la ejecución de sondeos, y con los resultados arrojados por los siguientes ensayos de laboratorio: Análisis Granulométrico, Limite Líquido y Plástico, Porcentaje de Humedad, y PDC: Penetrometro Dinámico de Cono. Se deduce una estratigrafía heterogénea en donde se identifican capas de suelos hasta de tres estratos. La estratigrafía se caracteriza básicamente por la presencia de una capa inicial de material granular tipo afirmado color gris instalado en todo el tramo para facilitar el tránsito vehicular. Desde el PR 0+000 hasta el PR 0+100 se identifica un segundo estrato color amarillo con altas humedades que oscilan entre 13 y 45%, tipo limo de baja plasticidad con presencia de material granular meteorizado; a partir del PR 1+000 se encontraron en los estratos 2 y 3 suelos arcillosos de alta plasticidad y humedades que oscilan entre 17 y 61%. Y a partir del PR 1 + 600 se encuentran material granular totalmente compacto y en buenas condiciones.

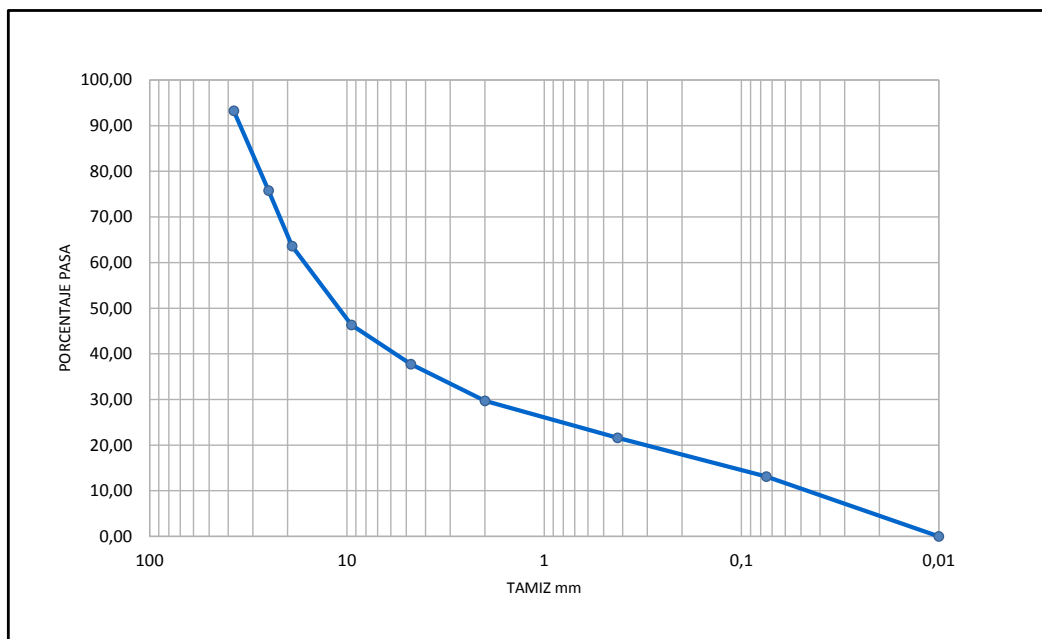
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 0+414 LADO DERECHO
 APIQUE N° 1
 ESTRATO N° 1 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,07 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Material Granular, de mejoramiento existente

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1753	PESO FINAL:		1529
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	118	6,73	6,73	93,27
25	1	306	17,46	24,19	75,81
19	3/4	214	12,21	36,39	63,61
9,5	3/8	303	17,28	53,68	46,32
4,75	N°4	150	8,56	62,24	37,76
2	N°10	141	8,04	70,28	29,72
0,425	N°40	142	8,10	78,38	21,62
0,075	N°200	149	8,50	86,88	13,12
0,01	PN°200	230	13,12	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Judy Daniela Narvaez

JUDY DANIELA NARVAEZ

GEOTECNOLOGA

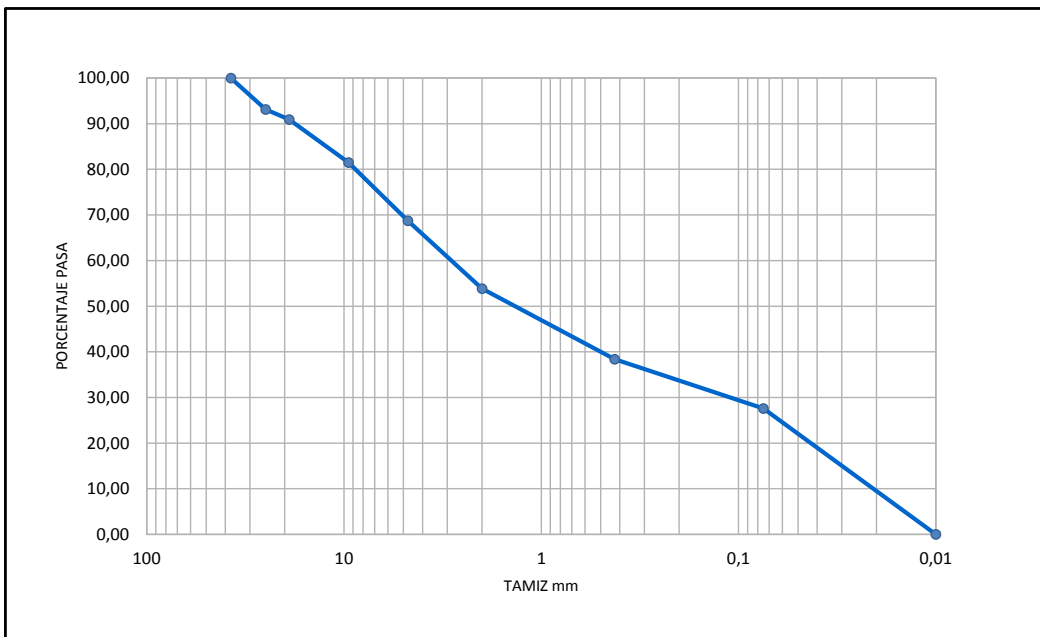
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABSCISA: 0+414 LADO DERECHO
 APIQUE N° 1
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0.83 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo con presencia de roca (esquistos)

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1123	PESO FINAL:		823
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	77	6,86	6,86	93,14
19	3/4	25	2,23	9,08	90,92
9,5	3/8	106	9,44	18,52	81,48
4,75	N°4	143	12,73	31,26	68,74
2	N°10	167	14,87	46,13	53,87
0,425	N°40	174	15,49	61,62	38,38
0,075	N°200	121	10,77	72,40	27,60
0,01	PN°200	310	27,60	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

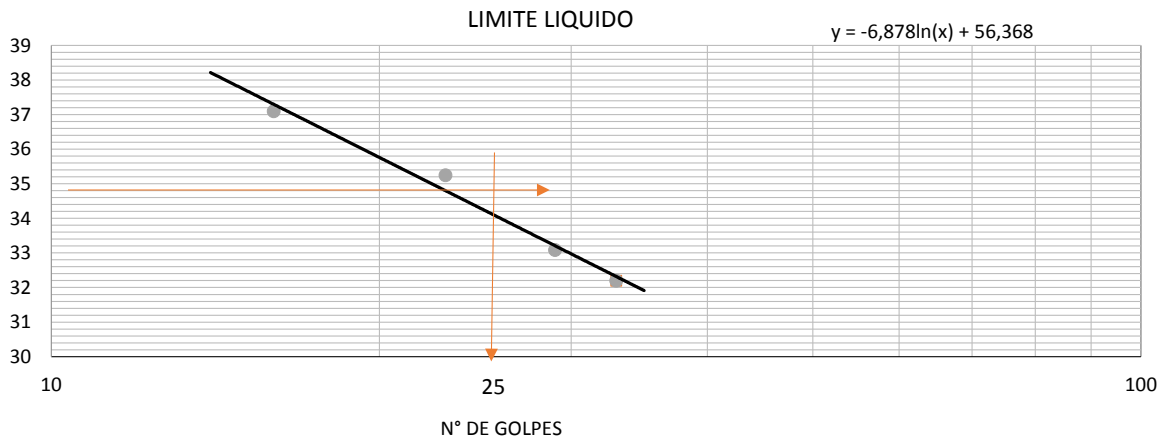
Ledy Daniela Narvaez
 LÉDY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 0+414 LADO DERECHO
 APIQUE N° 1
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0.83 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo con presencia de roca (esquistos)

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		33	29	23	16			
CAPSULA N°.		5	27	28	40	41	42	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	43,39	48,67	37,31	40,98	32,96	32,19	1413
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	33,77	37,53	28,57	30,93	26,96	26,3	1265
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,89	3,86	3,77	3,84	4,43	4,47	142
PESO DEL AGUA	gr.	9,62	11,14	8,74	10,05	6	5,89	148
PESO DEL SUELO SECO	gr.	29,88	33,67	24,8	27,09	22,53	21,83	1123
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	32,195	33,086	35,242	37,099	26,631	26,981	13,179



LIMITE LIQUIDO = *LL* **34,23 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **26,81 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **7,42 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* **ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ

GEOTECNOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

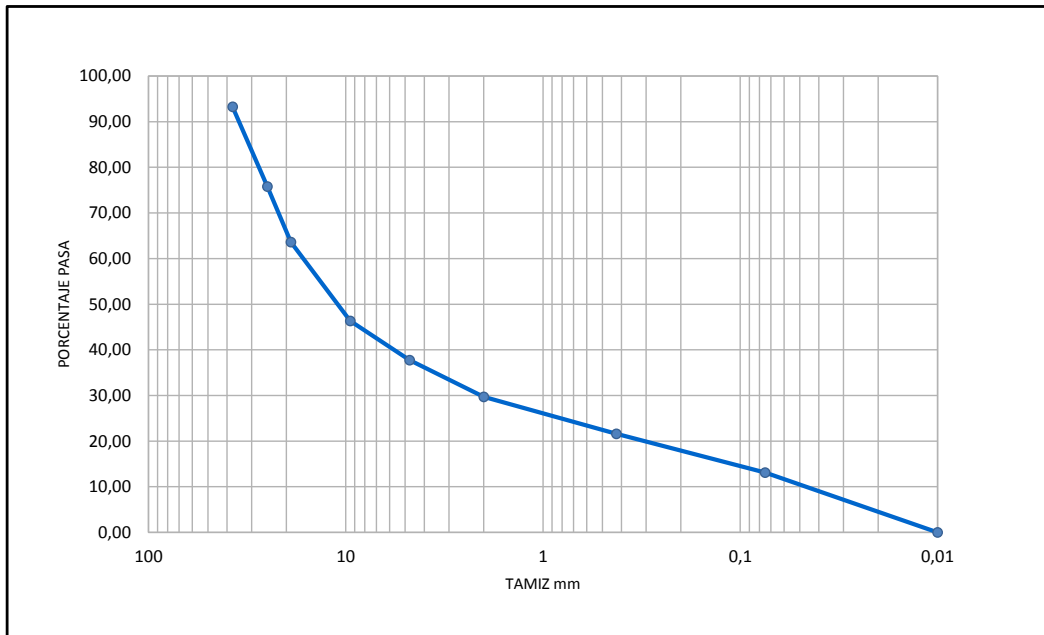
ABSCISA: 0+800 EJE
 APIQUE N° 2
 ESTRATO N° 1 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,10 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Material Granular, de mejoramiento existente

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1753	PESO FINAL:		1529
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	118	6,73	6,73	93,27
25	1	306	17,46	24,19	75,81
19	3/4	214	12,21	36,39	63,61
9,5	3/8	303	17,28	53,68	46,32
4,75	N°4	150	8,56	62,24	37,76
2	N°10	141	8,04	70,28	29,72
0,425	N°40	142	8,10	78,38	21,62
0,075	N°200	149	8,50	86,88	13,12
0,01	PN°200	230	13,12	100	0

GW-GC: GRAVA BIEN GRADADA CON FINOS ARCILLOSOS

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez
 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

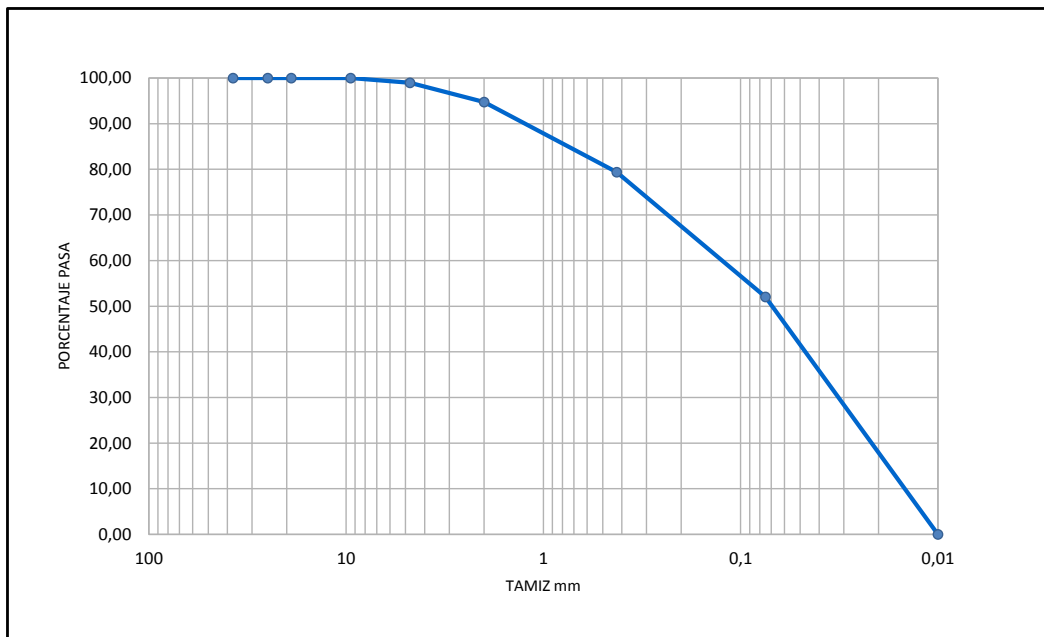
ABSCISA: 0+800 EJE
 APIQUE N° 2
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,90 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo, con vetas cafes con plasticidad

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		684	PESO FINAL:		334
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	7	1,02	1,02	98,98
2	N°10	29	4,24	5,26	94,74
0,425	N°40	105	15,35	20,61	79,39
0,075	N°200	187	27,34	47,95	52,05
0,01	PN°200	356	52,05	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez
 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

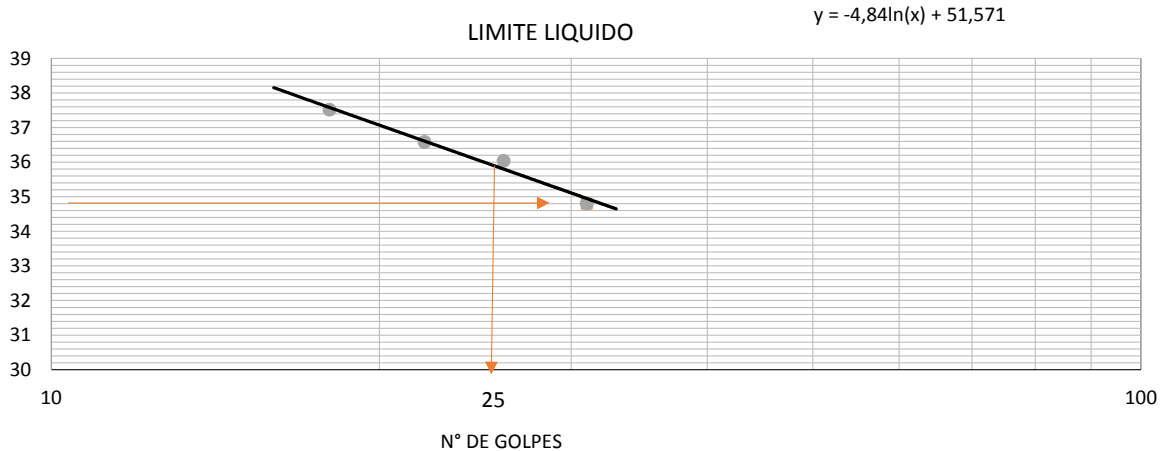
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 0+800 EJE
 APIQUE N° 2
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,90 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo, con vetas cafes con plasticidad

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		31	26	22	18			
CAPSULA N°.		7	8	11	12	7	3	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	40,91	49,62	44,86	44,13	31,08	35,07	1087
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	31,34	37,5	33,91	33,11	25,16	28,82	796
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,84	3,87	3,98	3,74	4,43	4,47	112
PESO DEL AGUA	gr.	9,57	12,12	10,95	11,02	5,92	6,25	291
PESO DEL SUELO SECO	gr.	27,5	33,63	29,93	29,37	20,73	24,35	684
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	34,800	36,039	36,585	37,521	28,558	25,667	42,544



LIMITE LIQUIDO = *LL* **35,99 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **27,11 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **8,88 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* *ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD*

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ

GEOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
GEOTECNOLOGA

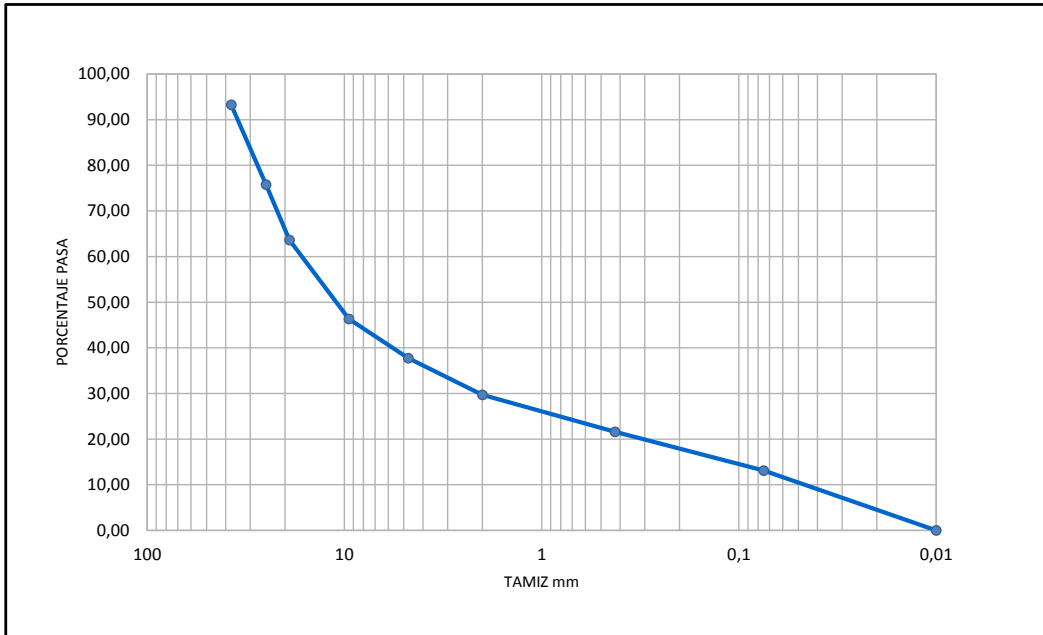
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABSCISA: 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 1 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,02 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Material Granular, de mejoramiento existente

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1753	PESO FINAL:		1529
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	118	6,73	6,73	93,27
25	1	306	17,46	24,19	75,81
19	3/4	214	12,21	36,39	63,61
9,5	3/8	303	17,28	53,68	46,32
4,75	N°4	150	8,56	62,24	37,76
2	N°10	141	8,04	70,28	29,72
0,425	N°40	142	8,10	78,38	21,62
0,075	N°200	149	8,50	86,88	13,12
0,01	PN°200	230	13,12	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

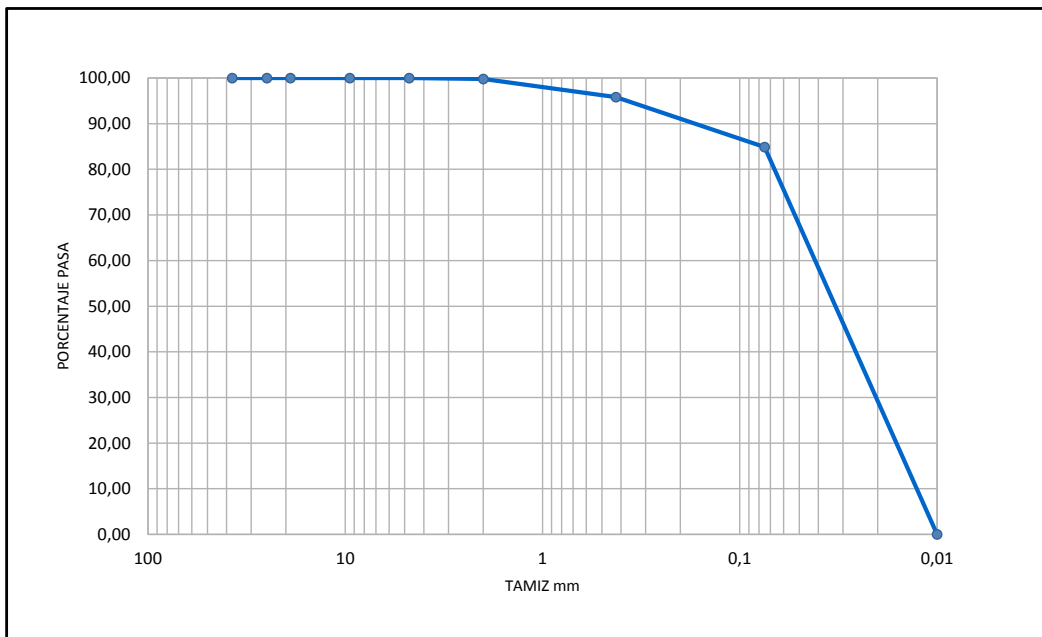
ABSCISA: 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,10 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		456	PESO FINAL:		71
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	0	0,00	0,00	100,00
2	N°10	1	0,22	0,22	99,78
0,425	N°40	18	3,95	4,17	95,83
0,075	N°200	50	10,96	15,13	84,87
0,01	PN°200	387	84,87	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Ledy Daniela Narvaez
 LÉDY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

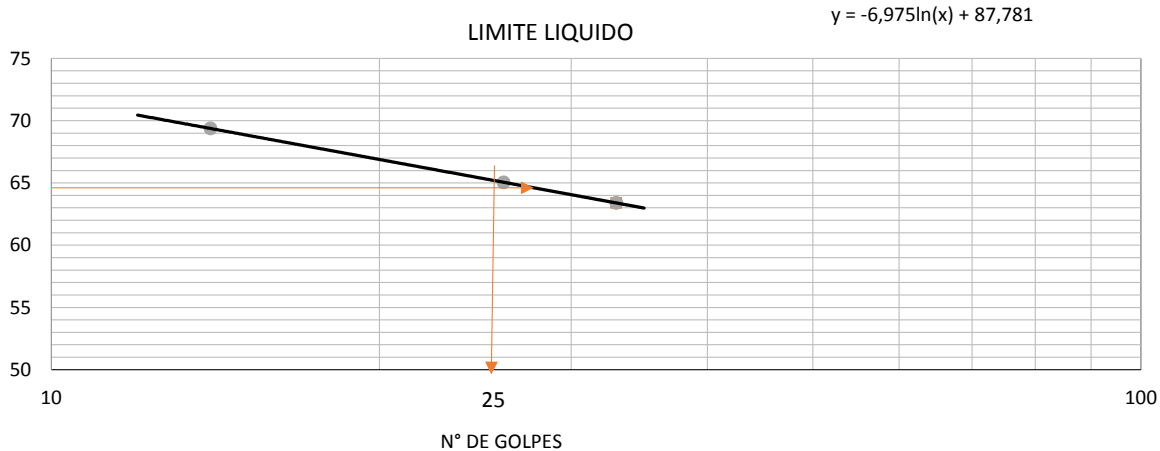
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,10 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		33	26	14			
CAPSULA N°.		8	28	40	41	42	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	34,49	32,04	35,75	30,53	30,18	845
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	22,61	20,89	22,68	22,2	22,09	598
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,87	3,75	3,84	4,37	4,43	142
PESO DEL AGUA	gr.	11,88	11,15	13,07	8,33	8,09	247
PESO DEL SUELO SECO	gr.	18,74	17,14	18,84	17,83	17,66	456
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	63,394	65,053	69,374	46,719	45,810	54,167



LIMITE LIQUIDO = *LL* **65,33 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **46,26 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **19,06 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* **ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ

GEOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
GEOTECNOLOGA

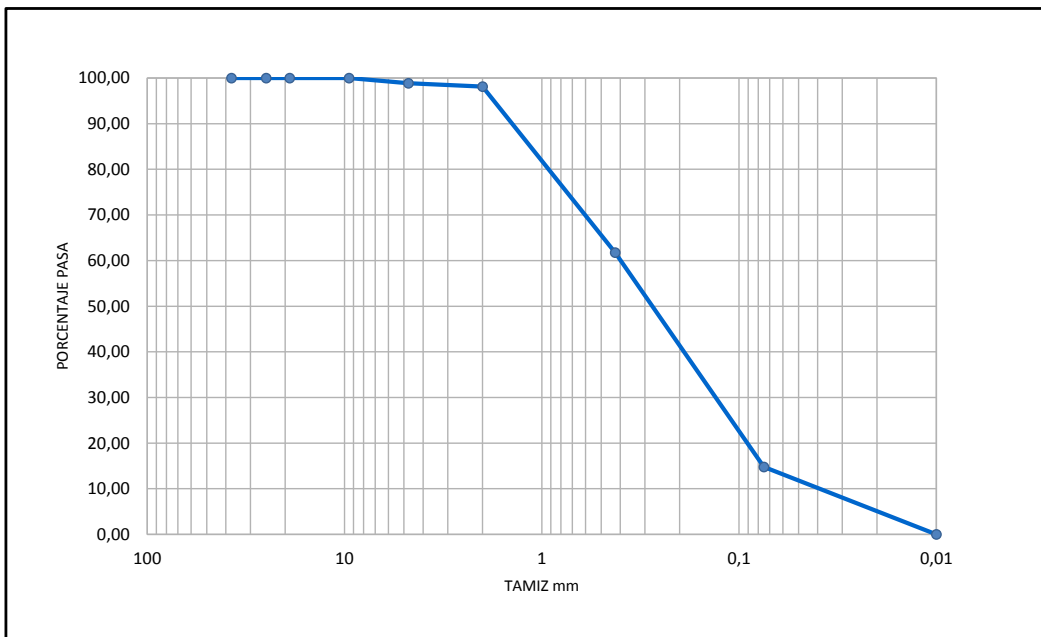
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABSCISA 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 3 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,66 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color rojo

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		264	PESO FINAL:		228
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	3	1,14	1,14	98,86
2	N°10	2	0,76	1,89	98,11
0,425	N°40	96	36,36	38,26	61,74
0,075	N°200	124	46,97	85,23	14,77
0,01	PN°200	39	14,77	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

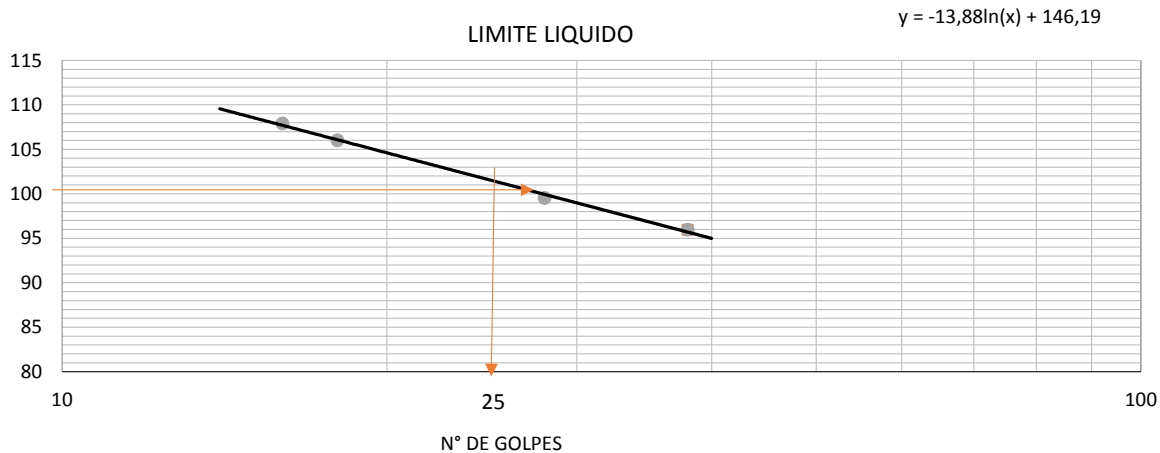
Judy Daniela Narvaez
 JUDY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 3 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,66 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color rojo

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		38	28	18	16			
CAPSULA N°.		7	10	12	13	3	7	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	32,98	34,71	34,99	31,79	33,27	30,06	539
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	18,71	19,37	18,91	17,19	23,67	20,81	376
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,84	3,96	3,74	3,66	7,28	4,94	112
PESO DEL AGUA	gr.	14,27	15,34	16,08	14,6	9,6	9,25	163
PESO DEL SUELO SECO	gr.	14,87	15,41	15,17	13,53	16,39	15,87	264
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	95,965	99,546	105,999	107,908	58,572	58,286	61,742



LIMITE LIQUIDO = *LL* **101,51 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **58,43 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **43,08 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* **ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ

GEOTECNOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ

GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

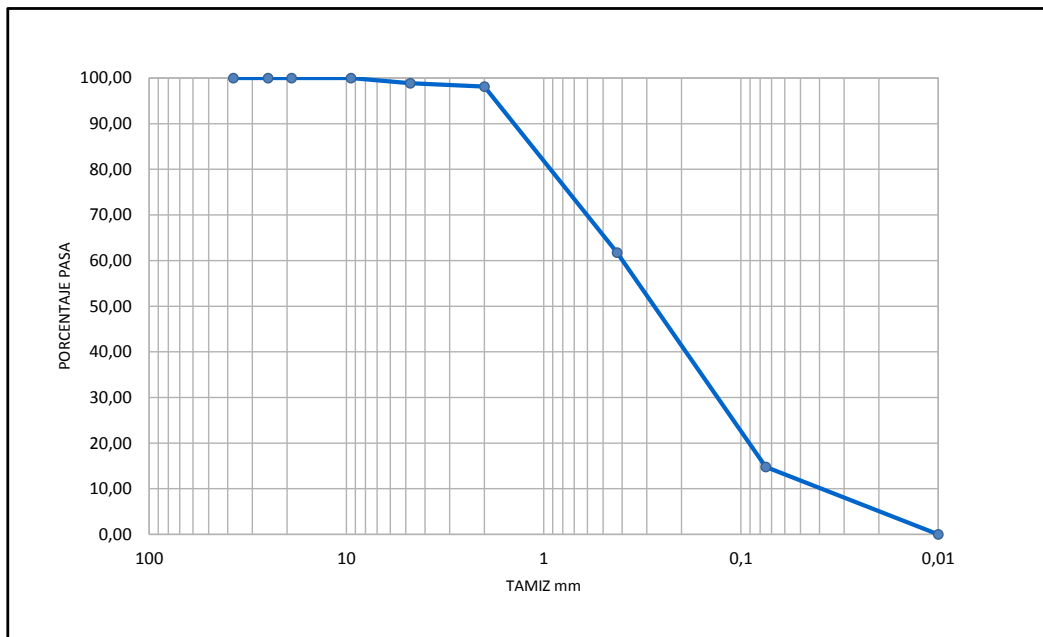
ABSCISA: 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 4 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,22 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		264	PESO FINAL:		228
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	3	1,14	1,14	98,86
2	N°10	2	0,76	1,89	98,11
0,425	N°40	96	36,36	38,26	61,74
0,075	N°200	124	46,97	85,23	14,77
0,01	PN°200	39	14,77	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

Lidy D. Niela Narvaez
 LIDY D. NIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

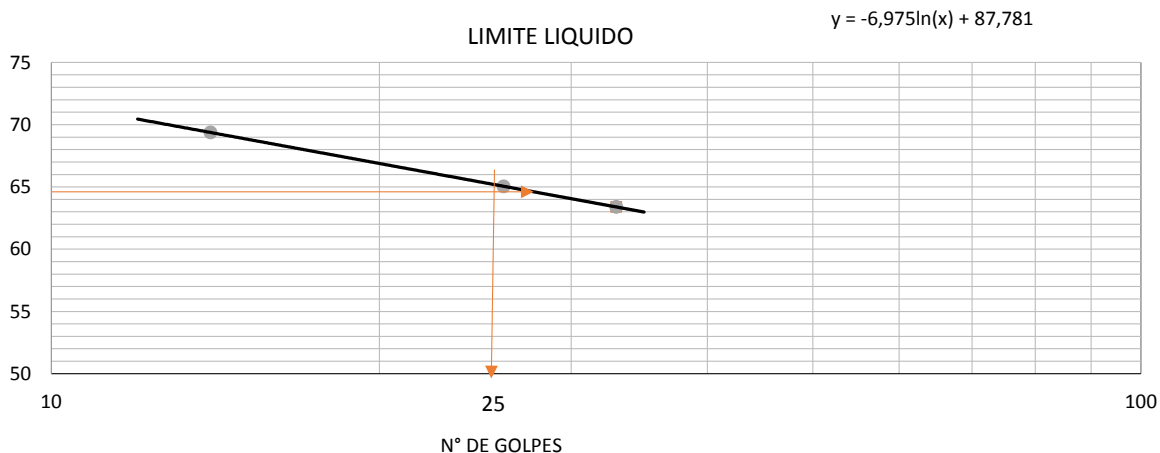
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 1+000 LADO IZQUIERDO
 APIQUE N° 3
 ESTRATO N° 4 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,22 m

DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N° GOLFES		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		33	26	14			
CAPSULA N°.		8	28	40	41	42	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	34,49	32,04	35,75	30,53	30,18	845
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	22,61	20,89	22,68	22,2	22,09	598
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,87	3,75	3,84	4,37	4,43	142
PESO DEL AGUA	gr.	11,88	11,15	13,07	8,33	8,09	247
PESO DEL SUELO SECO	gr.	18,74	17,14	18,84	17,83	17,66	456
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	63,394	65,053	69,374	46,719	45,810	54,167



LIMITE LIQUIDO = *LL* **65,33 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **46,26 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **19,06 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* **ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ

GEOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
GEOTECNOLOGA

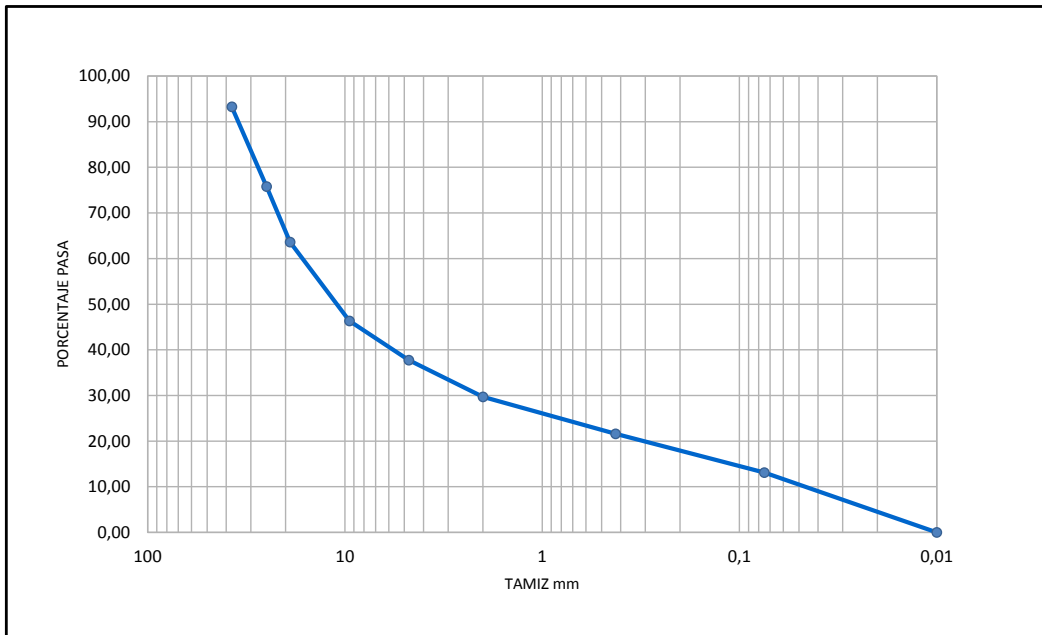
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 1+400 EJE
 APIQUE N° 4
 ESTRATO N° 1 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,02 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Material Granular, de mejoramiento existente


ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1753	PESO FINAL:		1529
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	118	6,73	6,73	93,27
25	1	306	17,46	24,19	75,81
19	3/4	214	12,21	36,39	63,61
9,5	3/8	303	17,28	53,68	46,32
4,75	N°4	150	8,56	62,24	37,76
2	N°10	141	8,04	70,28	29,72
0,425	N°40	142	8,10	78,38	21,62
0,075	N°200	149	8,50	86,88	13,12
0,01	PN°200	230	13,12	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

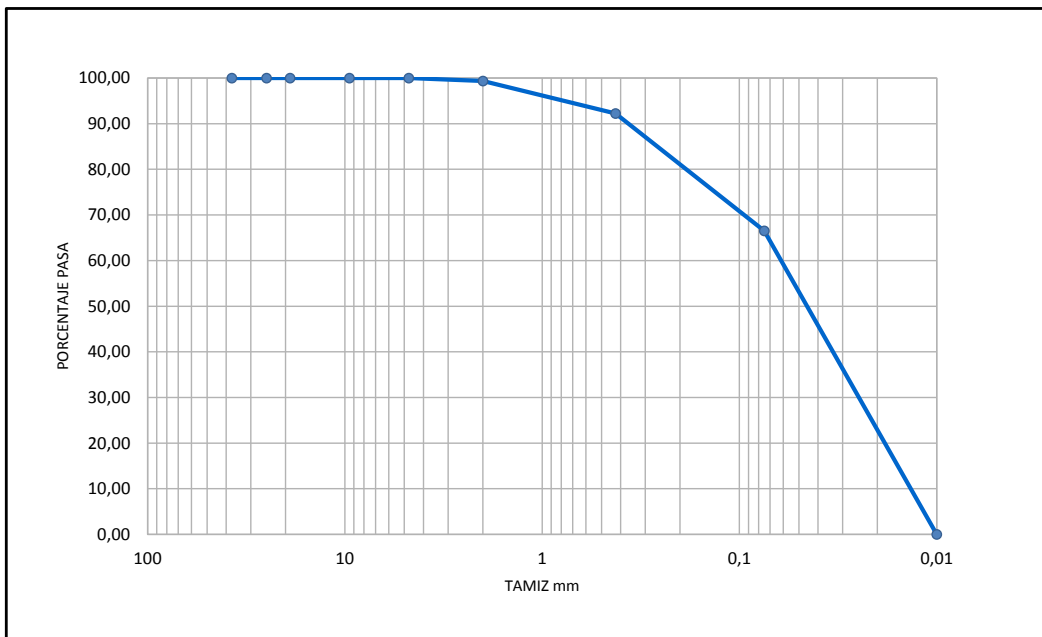
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA 1+400 EJE
 APIQUE N° 4
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,90 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo


ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		798	PESO FINAL:		275
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	0	0,00	0,00	100,00
2	N°10	5	0,63	0,63	99,37
0,425	N°40	57	7,14	7,77	92,23
0,075	N°200	205	25,69	33,46	66,54
0,01	PN°200	531	66,54	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

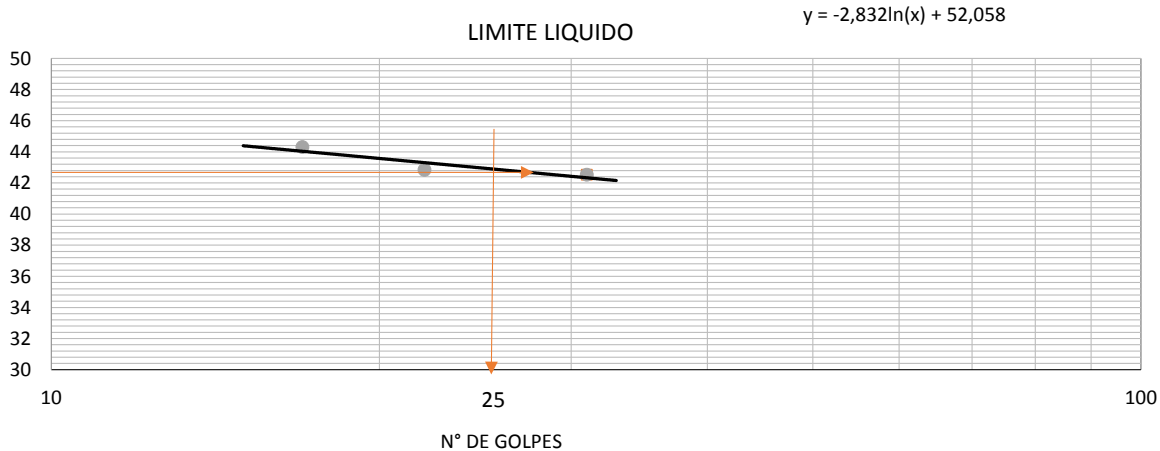

 LIDYA DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA 1+400 EJE
 APIQUE N° 4
 ESTRATO N° 2 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,90 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color amarillo

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		31	22	17			
CAPSULA N°.		5	27	4	9	2	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	39,1	39,64	35,26	33,48	31,73	1274
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	28,59	28,91	25,62	27,14	25,84	910
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,88	3,86	3,86	7,07	7,32	112
PESO DEL AGUA	gr.	10,51	10,73	9,64	6,34	5,89	364
PESO DEL SUELO SECO	gr.	24,71	25,05	21,76	20,07	18,52	798
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	42,533	42,834	44,301	31,589	31,803	45,614



LIMITE LIQUIDO = *LL* **42,94 %**
LIMITE PLASTICO *LP* **31,70 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = *IP* **11,25 %**

CLASIFICACION: *S.U.C.:* **ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

REGISTRO FOTOGRAFICO
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS
INV E- 125, 126 - 13



Elaborado por:

Lady Daniela Narvaez

LADY DANIELA NARVAEZ
GEOTECNOLOGA

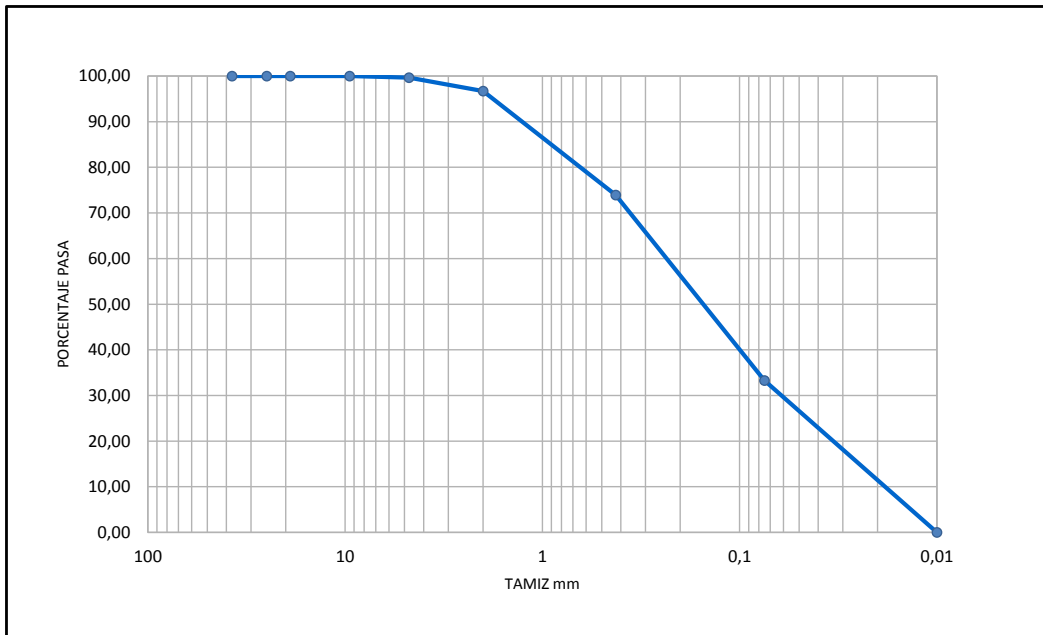
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABSCISA: 1+400
 APIQUE N° 4
 ESTRATO N° 3 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,10 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		610	PESO FINAL:		425
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	0	0,00	0,00	100,00
25	1	0	0,00	0,00	100,00
19	3/4	0	0,00	0,00	100,00
9,5	3/8	0	0,00	0,00	100,00
4,75	N°4	2	0,33	0,33	99,67
2	N°10	18	2,95	3,28	96,72
0,425	N°40	139	22,79	26,07	73,93
0,075	N°200	248	40,66	66,72	33,28
0,01	PN°200	203	33,28	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:

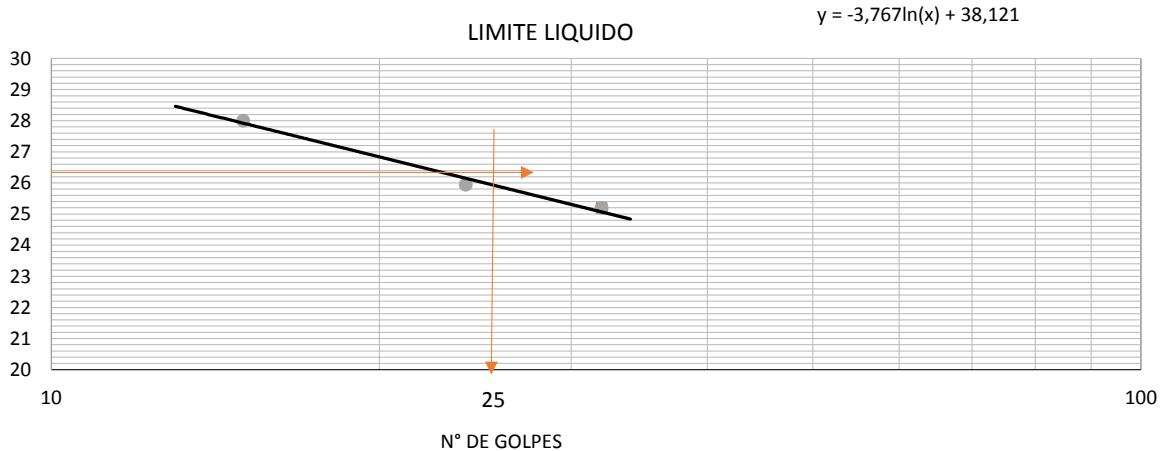
Lady Daniela Narvaez
 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 1+400
 APIQUE N°: 4
 ESTRATO N°: 3 ESPESOR DEL ESTRATO: 0,10 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Suelo fino color abano

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO, PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE LOS SUELOS INV E- 125, 126 - 13

N°. GOLPES		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		%HUMEDAD
		32	24	15			
CAPSULA N°.		1	6	9	8	43	1
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO	gr.	45,64	46,81	49,9	27,78	28,21	831
PESO CAPSULA + SUELO SECO	gr.	37,21	37,96	39,84	24,03	23,95	722
PESO DE LA CAPSULA	gr.	3,75	3,85	3,91	7,16	4,63	112
PESO DEL AGUA	gr.	8,43	8,85	10,06	3,75	4,26	109
PESO DEL SUELO SECO	gr.	33,46	34,11	35,93	16,87	19,32	610
CONTENIDO DE HUMEDAD	%	25,194	25,945	27,999	22,229	22,050	17,869



LIMITE LIQUIDO = **LL** **26,00 %**
LIMITE PLASTICO **LP** **22,14 %**
INDICE DE PLASTICIDAD = **IP** **3,86 %**

CLASIFICACION: **S.U.C.:** **ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD**

Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

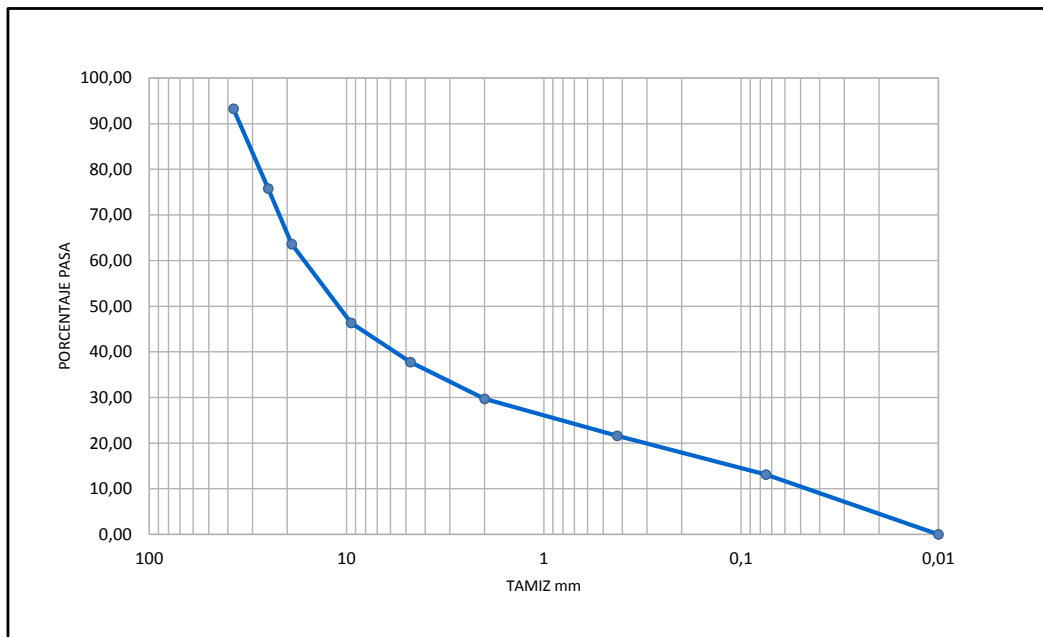
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

ABCISA: 1+700 EJE
 APIQUE N° 5
 ESTRATO N° 1 ESPESOR DEL ESTRATO: 1,00 m
 DESCRIPCION DEL MATERIAL: Material Granular, de mejoramiento existente


ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS INV - E - 213 - 13

DATOS Y CALCULOS					
PESO INICIAL:		1753	PESO FINAL:		1529
TAMIZ mm	TAMIZ pulg.	PESO RETENIDO g	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% PASA
37,5	1 1/2	118	6,73	6,73	93,27
25	1	306	17,46	24,19	75,81
19	3/4	214	12,21	36,39	63,61
9,5	3/8	303	17,28	53,68	46,32
4,75	N°4	150	8,56	62,24	37,76
2	N°10	141	8,04	70,28	29,72
0,425	N°40	142	8,10	78,38	21,62
0,075	N°200	149	8,50	86,88	13,12
0,01	PN°200	230	13,12	100	0

CURVA GRANULOMETRICA



Elaborado por:


 LADY DANIELA NARVAEZ
 GEOTECNOLOGA

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+015 Lado: DERECHO**
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	3	3,00	3,00	85,3		
1	2	5	2,50	2,50	104,6		
1	3	8	2,67	2,67	97,3		
1	4	12	3,00	3,00	85,3		
1	5	18	3,60	3,60	69,6		
1	6	20	3,33	3,33	75,8		
1	7	25	3,57	3,57	70,2		
1	8	30	3,75	3,75	66,4		
1	9	36	4,00	4,00	61,8		
1	10	40	4,00	4,00	61,8		
1	11	42	3,82	3,82	65,1		
1	12	45	3,75	3,75	66,4		
1	13	48	3,69	3,69	67,6		
1	14	60	4,29	4,29	57,2		
1	15	65	4,33	4,33	56,5		
1	16	69	4,31	4,31	56,8		
1	17	73	4,29	4,29	57,1		
1	18	79	4,39	4,39	55,7		
1	19	82	4,32	4,32	56,8		
1	20	88	4,40	4,40	55,6		
1	21	91	4,33	4,33	56,5		
1	22	95	4,32	4,32	56,7		
1	23	99	4,30	4,30	56,9		
1	24	101	4,21	4,21	58,4		
1	25	106	4,24	4,24	57,9		
1	26	109	4,19	4,19	58,6		
1	27	115	4,26	4,26	57,6		
1	28	125	4,46	4,46	54,7	4,55	54
1	29	132	4,55	4,55	53,5		
1	30	140	4,67	4,67	52,0		
1	31	148	4,77	4,77	50,7		
1	32	150	4,69	4,69	51,8		
1	33	155	4,70	4,70	51,6		
1	34	159	4,68	4,68	51,9		
1	35	165	4,71	4,71	51,4		
1	36	170	4,72	4,72	51,3		
1	37	178	4,81	4,81	50,3		
1	38	180	4,74	4,74	51,1		
1	39	185	4,74	4,74	51,1		
1	40	189	4,73	4,73	51,3		
1	41	190	4,63	4,63	52,4		
1	42	191	4,55	4,55	53,5		
1	43	195	4,53	4,53	53,7		
1	44	197	4,48	4,48	54,5		
1	45	200	4,44	4,44	54,9		
1	46	203	4,41	4,41	55,4		
1	47	205	4,36	4,36	56,1		

1	48	209	4,35	4,35	56,2		
1	49	212	4,33	4,33	56,6		
1	50	218	4,36	4,36	56,1		
1	51	220	4,31	4,31	56,8		
1	52	225	4,33	4,33	56,6		
1	53	232	4,38	4,38	55,9		
1	54	238	4,41	4,41	55,4		
1	55	245	4,45	4,45	54,8		
1	56	255	4,55	4,55	53,5		
1	57	262	4,60	4,60	52,9		
1	58	275	4,74	4,74	51,1		
1	59	289	4,90	4,90	49,3		
1	60	309	5,15	5,15	46,6		
1	61	328	5,38	5,38	44,4		
1	62	349	5,63	5,63	42,2		
1	63	370	5,87	5,87	40,2		
1	64	394	6,16	6,16	38,1		
1	65	420	6,46	6,46	36,1		
1	66	457	6,92	6,92	33,4		
1	67	492	7,34	7,34	31,3		
1	68	528	7,76	7,76	29,4		
1	69	564	8,17	8,17	27,8		
1	70	595	8,50	8,50	26,6		
1	71	630	8,87	8,87	25,3		
1	72	670	9,31	9,31	24,0		
1	73	720	9,86	9,86	22,5		
1	74	785	10,61	10,61	20,7		
1	75	852	11,36	11,36	19,2		
1	76	940	12,37	12,37	17,5		
						35	5

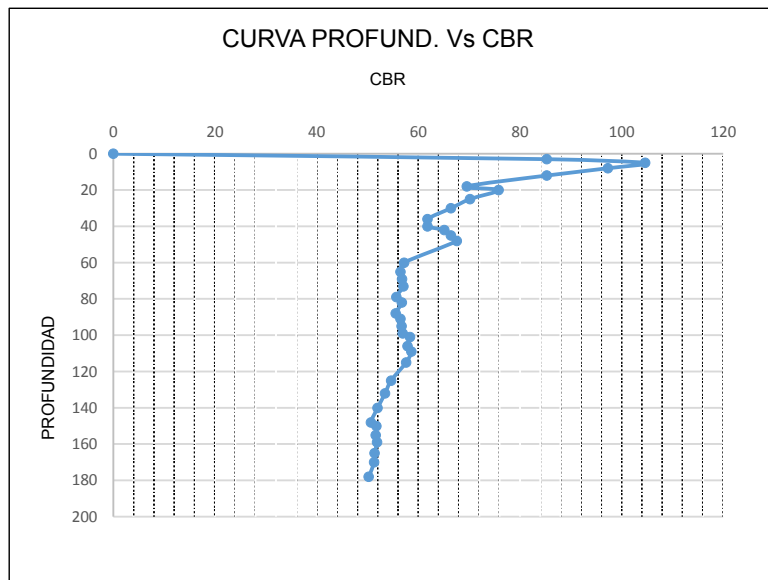
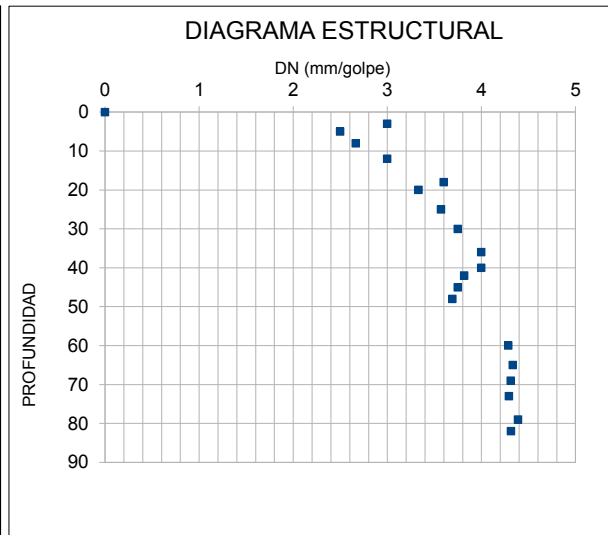
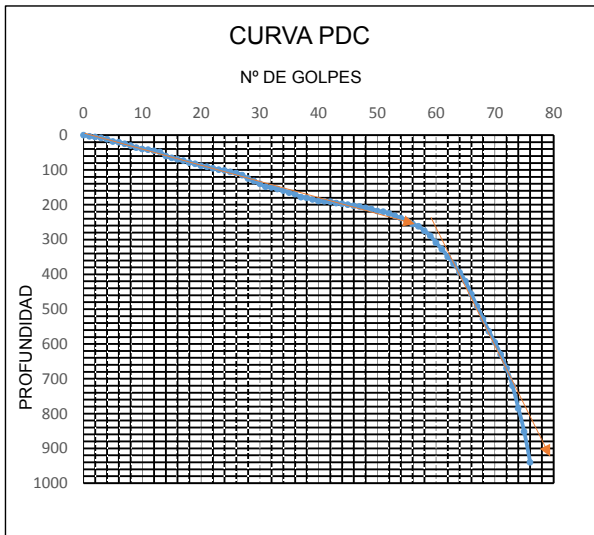
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 25,5	4,55	54
2	25,5 - 94	35	5

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **0+015 Lado: DERECHO**
OBSERVACIONES:



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+200 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:

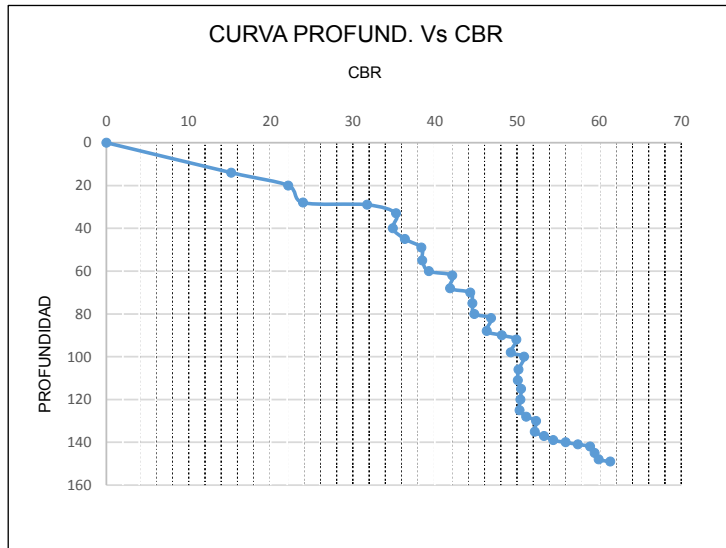
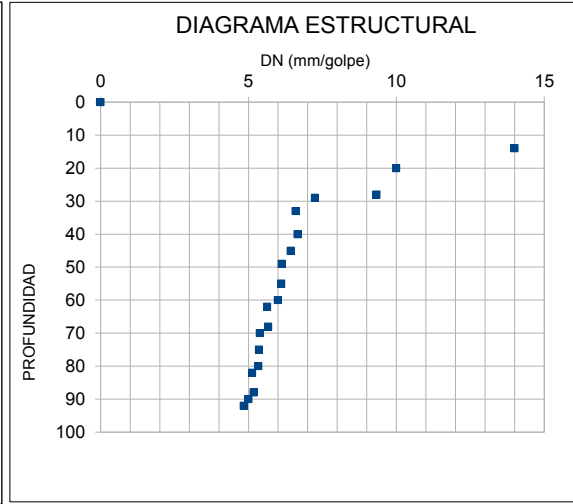
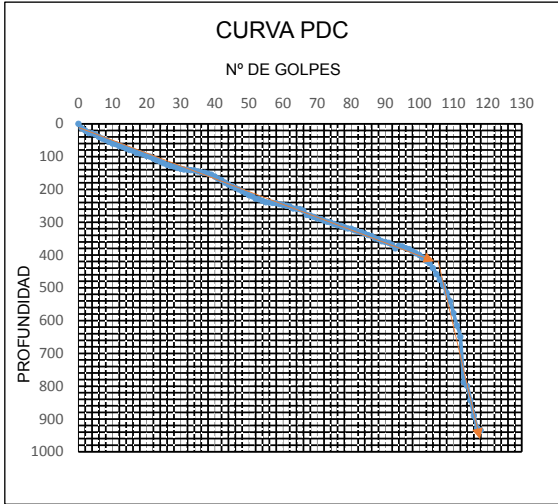
NÚMERO DE GOLFES	GOLFES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	14	14,00	14,00	15,2		
1	2	20	10,00	10,00	22,2		
1	3	28	9,33	9,33	23,9		
1	4	29	7,25	7,25	31,8		
1	5	33	6,60	6,60	35,3		
1	6	40	6,67	6,67	34,9		
1	7	45	6,43	6,43	36,3		
1	8	49	6,13	6,13	38,4		
1	9	55	6,11	6,11	38,5		
1	10	60	6,00	6,00	39,3		
1	11	62	5,64	5,64	42,1		
1	12	68	5,67	5,67	41,8		
1	13	70	5,38	5,38	44,3		
1	14	75	5,36	5,36	44,6		
1	15	80	5,33	5,33	44,8		
1	16	82	5,13	5,13	46,8		
1	17	88	5,18	5,18	46,3		
1	18	90	5,00	5,00	48,1		
1	19	92	4,84	4,84	49,9		
1	20	98	4,90	4,90	49,2		
1	21	100	4,76	4,76	50,8		
1	22	106	4,82	4,82	50,2		
1	23	111	4,83	4,83	50,1		
1	24	115	4,79	4,79	50,5		
1	25	120	4,80	4,80	50,4		
1	26	125	4,81	4,81	50,3		
1	27	128	4,74	4,74	51,1		
1	28	130	4,64	4,64	52,3		
1	29	135	4,66	4,66	52,2		
1	30	137	4,57	4,57	53,3		
1	31	139	4,48	4,48	54,4		
1	32	140	4,38	4,38	55,9		
1	33	141	4,27	4,27	57,4		
1	34	142	4,18	4,18	58,9		
1	35	145	4,14	4,14	59,4		
1	36	148	4,11	4,11	59,9		
1	37	149	4,03	4,03	61,3		
1	38	152	4,00	4,00	61,8		
1	39	155	3,97	3,97	62,3		
1	40	161	4,03	4,03	61,4		
1	41	168	4,10	4,10	60,2		
1	42	171	4,07	4,07	60,6		
1	43	179	4,16	4,16	59,1		
1	44	185	4,20	4,20	58,5		
1	45	190	4,22	4,22	58,2		
1	46	195	4,24	4,24	57,9		
1	47	200	4,26	4,26	57,7		

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+200 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:



ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 40,8	3,79	66
2	40,8 - 94	45,67	4

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+400 Lado: DERECHO**
 OBSERVACIONES:

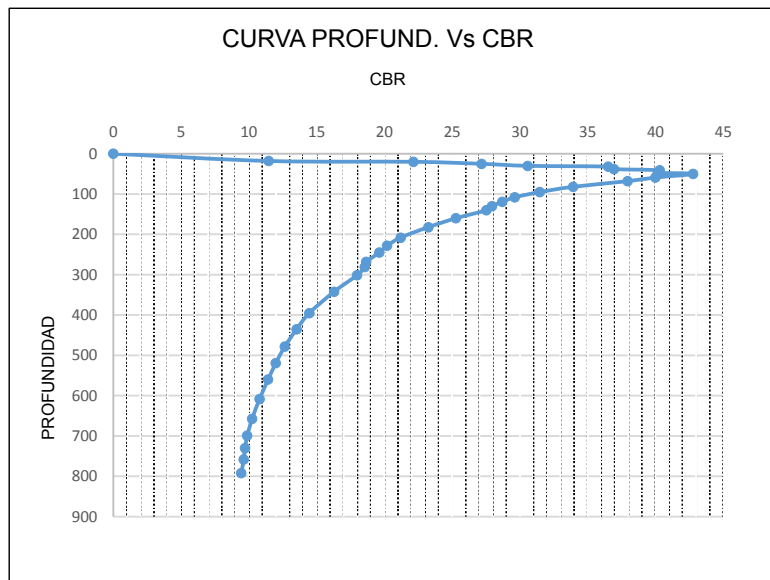
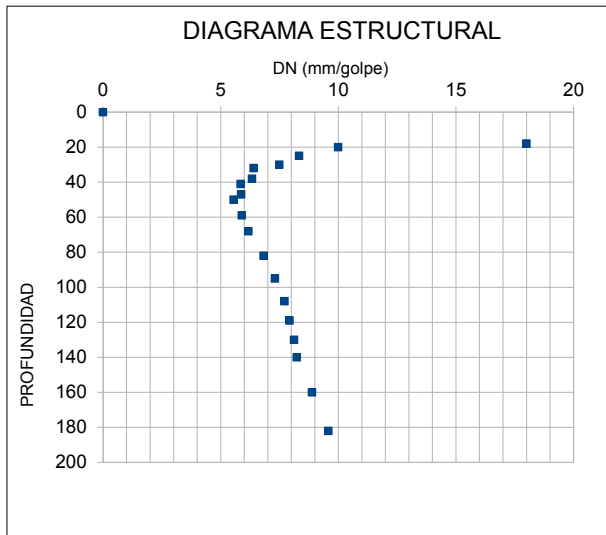
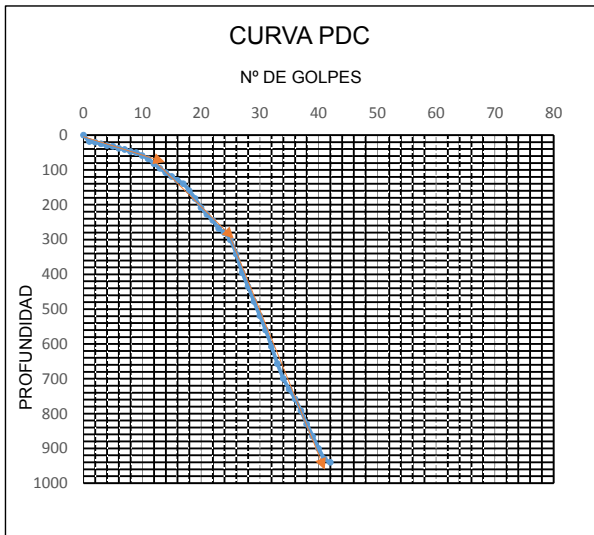
NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	18	18,00	18,00	11,5		
1	2	20	10,00	10,00	22,2		
1	3	25	8,33	8,33	27,2		
1	4	30	7,50	7,50	30,6		
1	5	32	6,40	6,40	36,5		
1	6	38	6,33	6,33	36,9	5,00	48
1	7	41	5,86	5,86	40,3		
1	8	47	5,88	5,88	40,2		
1	9	50	5,56	5,56	42,8		
1	10	59	5,90	5,90	40,0		
1	11	68	6,18	6,18	38,0		
1	12	82	6,83	6,83	33,9		
1	13	95	7,31	7,31	31,5		
1	14	108	7,71	7,71	29,6		
1	15	119	7,93	7,93	28,7		
1	16	130	8,13	8,13	27,9		
1	17	140	8,24	8,24	27,5	20,00	10
1	18	160	8,89	8,89	25,3		
1	19	182	9,58	9,58	23,2		
1	20	208	10,40	10,40	21,2		
1	21	228	10,86	10,86	20,2		
1	22	245	11,14	11,14	19,6		
1	23	268	11,65	11,65	18,7		
1	24	281	11,71	11,71	18,6		
1	25	301	12,04	12,04	18,0		
1	26	342	13,15	13,15	16,3		
1	27	395	14,63	14,63	14,5		
1	28	435	15,54	15,54	13,5		
1	29	478	16,48	16,48	12,7		
1	30	519	17,30	17,30	12,0		
1	31	560	18,06	18,06	11,4		
1	32	608	19,00	19,00	10,8		
1	33	657	19,91	19,91	10,2		
1	34	699	20,56	20,56	9,9	40,00	5
1	35	730	20,86	20,86	9,7		
1	36	758	21,06	21,06	9,6		
1	37	792	21,41	21,41	9,4		
1	38	830	21,84	21,84	9,2		
1	39	865	22,18	22,18	9,1		
1	40	900	22,50	22,50	8,9		
1	41	930	22,68	22,68	8,9		
1	42	940	22,38	22,38	9,0		

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+400 Lado: DERECHO**
 OBSERVACIONES:



ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 8.2	5	48
2	8.2 - 28	20	10
3	28 - 94	40	5

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **0+600 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	5	5,00	5,00	48,1		
1	2	12	6,00	6,00	39,3		
1	3	20	6,67	6,67	34,9		
1	4	32	8,00	8,00	28,4		
1	5	40	8,00	8,00	28,4		
1	6	49	8,17	8,17	27,8		
1	7	58	8,29	8,29	27,3		
1	8	65	8,13	8,13	27,9		
1	9	75	8,33	8,33	27,2		
1	10	80	8,00	8,00	28,4		
1	11	85	7,73	7,73	29,6		
1	12	90	7,50	7,50	30,6		
1	13	95	7,31	7,31	31,5		
1	14	100	7,14	7,14	32,3		
1	15	105	7,00	7,00	33,0		
1	16	115	7,19	7,19	32,1		
1	17	120	7,06	7,06	32,7		
1	18	127	7,06	7,06	32,7		
1	19	132	6,95	6,95	33,3		
1	20	137	6,85	6,85	33,8		
1	21	139	6,62	6,62	35,2		
1	22	143	6,50	6,50	35,9		
1	23	150	6,52	6,52	35,8		
1	24	157	6,54	6,54	35,6		
1	25	160	6,40	6,40	36,5		
1	26	168	6,46	6,46	36,1		
1	27	175	6,48	6,48	36,0		
1	28	180	6,43	6,43	36,3		
1	29	184	6,34	6,34	36,9		
1	30	190	6,33	6,33	36,9		
1	31	192	6,19	6,19	37,9		
1	32	198	6,19	6,19	37,9		
1	33	200	6,06	6,06	38,8		
1	34	205	6,03	6,03	39,0		
1	35	209	5,97	5,97	39,5		
1	36	210	5,83	5,83	40,5		
1	37	218	5,89	5,89	40,1		
1	38	221	5,82	5,82	40,6		
1	39	229	5,87	5,87	40,2		
1	40	238	5,95	5,95	39,6		
1	41	248	6,05	6,05	38,9		
1	42	260	6,19	6,19	37,9		
1	43	270	6,28	6,28	37,3		
1	44	281	6,39	6,39	36,6		
1	45	292	6,49	6,49	36,0		
1	46	305	6,63	6,63	35,1		
1	47	318	6,77	6,77	34,3		

1	48	330	6,88	6,88	33,7
1	49	342	6,98	6,98	33,1
1	50	355	7,10	7,10	32,5
1	51	368	7,22	7,22	31,9
1	52	383	7,37	7,37	31,2
1	53	397	7,49	7,49	30,6
1	54	409	7,57	7,57	30,2
1	55	420	7,64	7,64	30,0
1	56	432	7,71	7,71	29,6
1	57	442	7,75	7,75	29,5
1	58	452	7,79	7,79	29,3
1	59	461	7,81	7,81	29,2
1	60	471	7,85	7,85	29,0
1	61	481	7,89	7,89	28,9
1	62	490	7,90	7,90	28,8
1	63	500	7,94	7,94	28,7
1	64	509	7,95	7,95	28,6
1	65	515	7,92	7,92	28,7
1	66	525	7,95	7,95	28,6
1	67	535	7,99	7,99	28,5
1	68	545	8,01	8,01	28,4
1	69	557	8,07	8,07	28,2
1	70	569	8,13	8,13	27,9
1	71	580	8,17	8,17	27,8
1	72	593	8,24	8,24	27,5
1	73	605	8,29	8,29	27,3
1	74	620	8,38	8,38	27,0
1	75	635	8,47	8,47	26,7
1	76	648	8,53	8,53	26,5
1	77	667	8,66	8,66	26,0
1	78	686	8,79	8,79	25,6
1	79	700	8,86	8,86	25,4
1	80	720	9,00	9,00	24,9
1	81	734	9,06	9,06	24,7
1	82	755	9,21	9,21	24,3
1	83	770	9,28	9,28	24,1
1	84	790	9,40	9,40	23,7
1	85	809	9,52	9,52	23,4
1	86	828	9,63	9,63	23,1
1	87	847	9,74	9,74	22,8
1	88	868	9,86	9,86	22,5
1	89	889	9,99	9,99	22,2
1	90	910	10,11	10,11	21,9
1	91	932	10,24	10,24	21,6
1	92	940	10,22	10,22	21,6

13,33

16

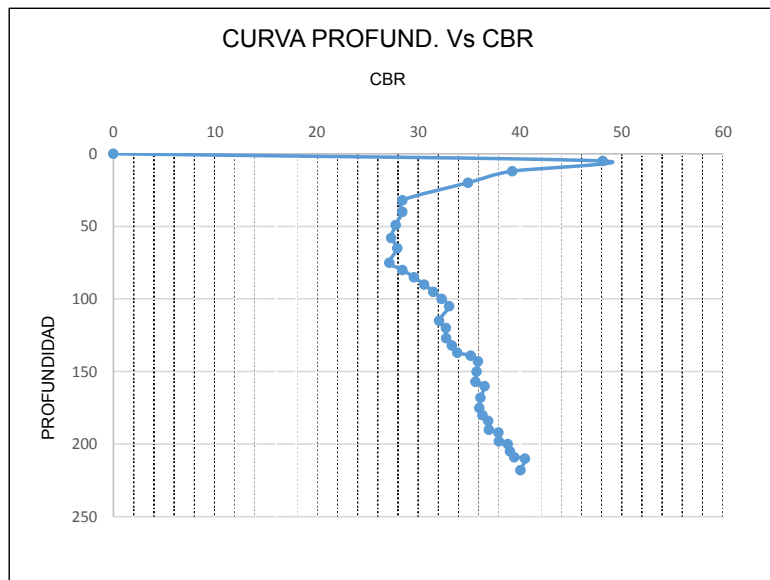
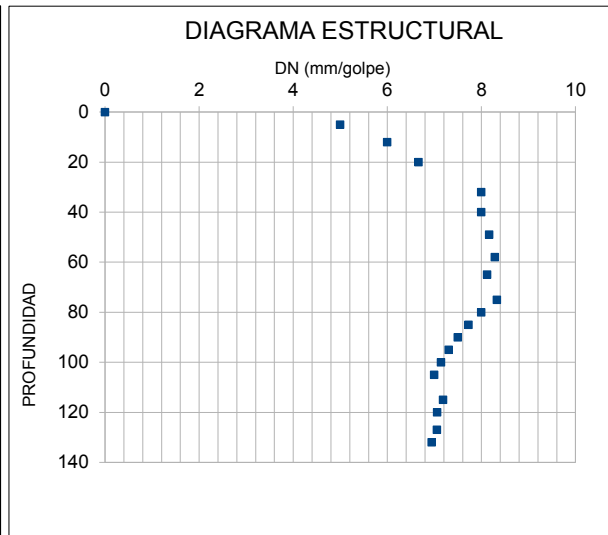
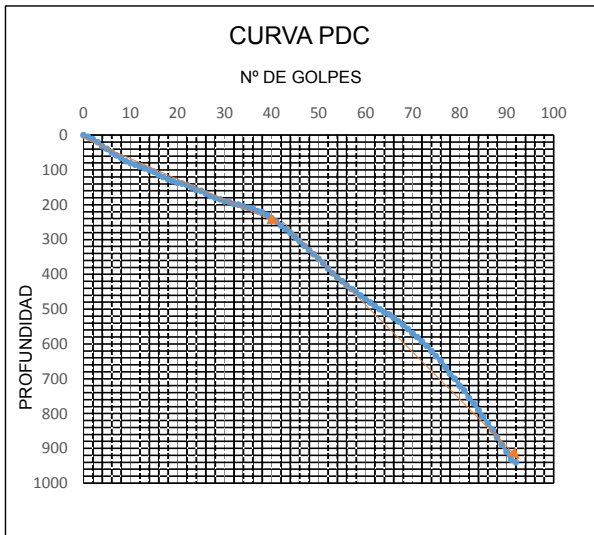
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 24,8	7,5	31
2	24,8 - 94	13,33	16

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **0+600 Lado: EJE**
OBSERVACIONES:



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg

REFERENCIA: **0+800 Lado: DERECHO**

OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	10	10,00	10,00	22,2		
1	2	25	12,50	12,50	17,3		
1	3	35	11,67	11,67	18,6		
1	4	40	10,00	10,00	22,2		
1	5	55	11,00	11,00	19,9		
1	6	62	10,33	10,33	21,4		
1	7	70	10,00	10,00	22,2		
1	8	75	9,38	9,38	23,8		
1	9	82	9,11	9,11	24,6		
1	10	88	8,80	8,80	25,6		
1	11	93	8,45	8,45	26,7		
1	12	100	8,33	8,33	27,2		
1	13	104	8,00	8,00	28,4		
1	14	105	7,50	7,50	30,6		
1	15	110	7,33	7,33	31,4		
1	16	115	7,19	7,19	32,1		
1	17	119	7,00	7,00	33,0	6,67	35
1	18	125	6,94	6,94	33,3		
1	19	132	6,95	6,95	33,3		
1	20	139	6,95	6,95	33,3		
1	21	145	6,90	6,90	33,5		
1	22	150	6,82	6,82	34,0		
1	23	159	6,91	6,91	33,5		
1	24	162	6,75	6,75	34,4		
1	25	169	6,76	6,76	34,3		
1	26	172	6,62	6,62	35,2		
1	27	179	6,63	6,63	35,1		
1	28	185	6,61	6,61	35,2		
1	29	192	6,62	6,62	35,2		
1	30	199	6,63	6,63	35,1		
1	31	205	6,61	6,61	35,2		
1	32	215	6,72	6,72	34,6		
1	33	225	6,82	6,82	34,0		
1	34	240	7,06	7,06	32,7		
1	35	260	7,43	7,43	30,9		
1	36	280	7,78	7,78	29,4		
1	37	309	8,35	8,35	27,1		
1	38	340	8,95	8,95	25,1		
1	39	378	9,69	9,69	22,9		
1	40	420	10,50	10,50	21,0		
1	41	450	10,98	10,98	20,0		
1	42	479	11,40	11,40	19,1		
1	43	510	11,86	11,86	18,3	35	5
1	44	549	12,48	12,48	17,3		
1	45	575	12,78	12,78	16,8		
1	46	620	13,48	13,48	15,9		
1	47	667	14,19	14,19	15,0		
1	48	730	15,21	15,21	13,9		
1	49	795	16,22	16,22	12,9		
1	50	885	17,70	17,70	11,7		
1	51	940	18,43	18,43	11,2		

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

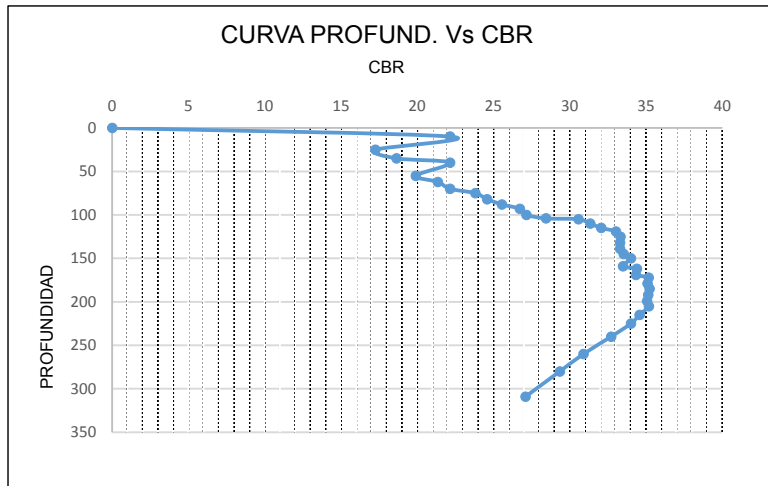
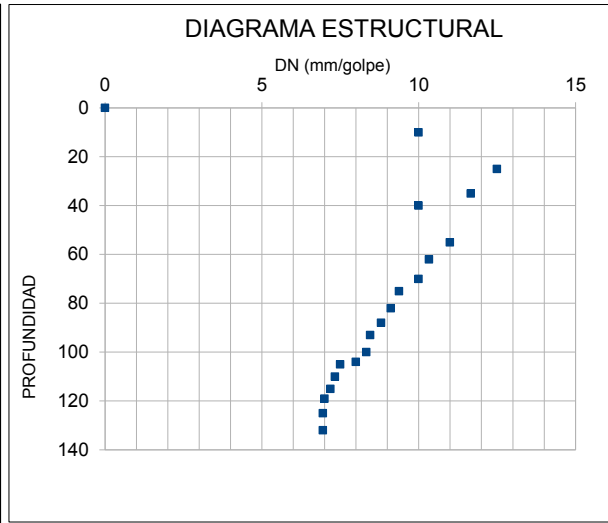
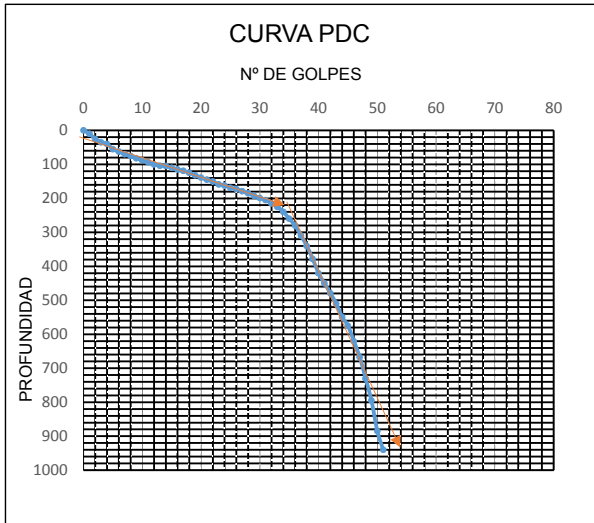
CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg

REFERENCIA: **0+800 Lado: DERECHO**

OBSERVACIONES:



ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 22,5	6,67	35
2	22,5 - 94	35	5

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **1+000 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	22	22,00	22,00	9,2		
1	2	40	20,00	20,00	10,2		
1	3	70	23,33	23,33	8,6		
1	4	110	27,50	27,50	7,1		
1	5	142	28,40	28,40	6,9		
1	6	182	30,33	30,33	6,4		
1	7	219	31,29	31,29	6,2		
1	8	242	30,25	30,25	6,4		
1	9	272	30,22	30,22	6,4		
1	10	307	30,70	30,70	6,3		
1	11	350	31,82	31,82	6,1		
1	12	402	33,50	33,50	5,7		
1	13	472	36,31	36,31	5,2		
1	14	565	40,36	40,36	4,6		
1	15	640	42,67	42,67	4,4		
1	16	712	44,50	44,50	4,2		
1	17	798	46,94	46,94	3,9		
1	18	925	51,39	51,39	3,5		
						30,00	6
						80,00	2

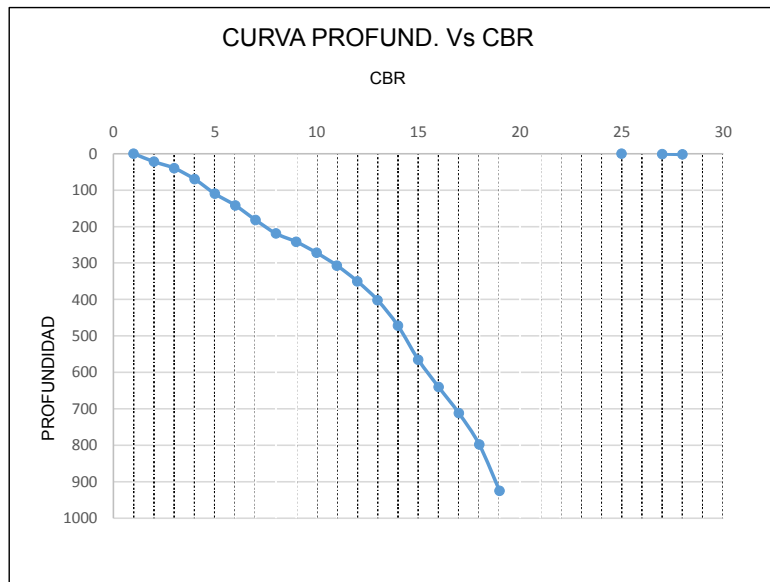
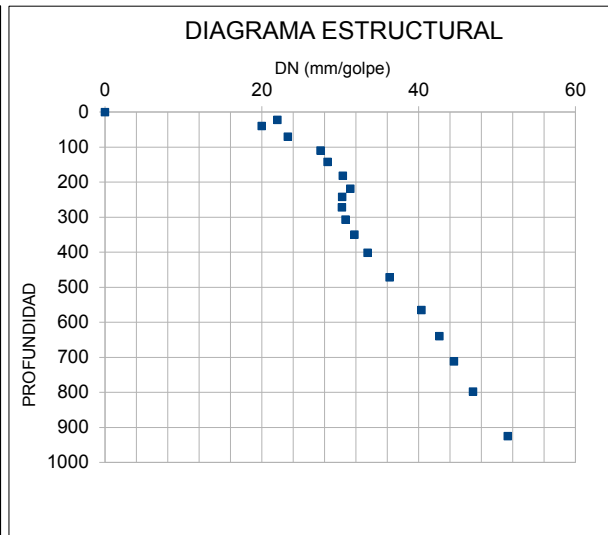
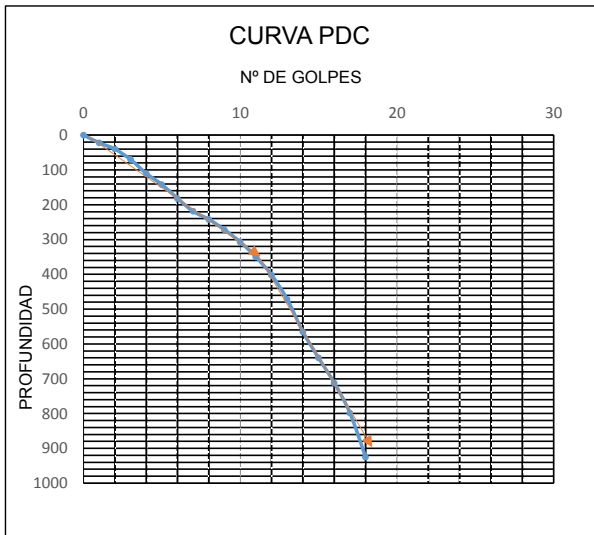
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 35	30	6
2	35 - 92,5	80	2

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **1+000 Lado: EJE**
OBSERVACIONES:



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **1+200 Lado: IZQUIERDO**
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	19	19,00	19,00	10,8		
1	2	30	15,00	15,00	14,1		
1	3	40	13,33	13,33	16,0		
1	4	50	12,50	12,50	17,3		
1	5	60	12,00	12,00	18,1		
1	6	68	11,33	11,33	19,3		
1	7	75	10,71	10,71	20,5		
1	8	81	10,13	10,13	21,8		
1	9	89	9,89	9,89	22,4		
1	10	99	9,90	9,90	22,4		
1	11	105	9,55	9,55	23,3		
1	12	110	9,17	9,17	24,4		
1	13	119	9,15	9,15	24,5		
1	14	125	8,93	8,93	25,1		
1	15	135	9,00	9,00	24,9		
1	16	142	8,88	8,88	25,3		
1	17	150	8,82	8,82	25,5		
1	18	158	8,78	8,78	25,6		
1	19	168	8,84	8,84	25,4		
1	20	178	8,90	8,90	25,2		
1	21	185	8,81	8,81	25,5		
1	22	193	8,77	8,77	25,6		
1	23	202	8,78	8,78	25,6		
1	24	213	8,88	8,88	25,3		
1	25	220	8,80	8,80	25,6		
1	26	228	8,77	8,77	25,7		
1	27	240	8,89	8,89	25,3		
1	28	248	8,86	8,86	25,4		
1	29	250	8,62	8,62	26,2		
1	30	270	9,00	9,00	24,9		
1	31	280	9,03	9,03	24,8		
1	32	290	9,06	9,06	24,7		
1	33	302	9,15	9,15	24,5		
1	34	325	9,56	9,56	23,3		
1	35	334	9,54	9,54	23,3		
1	36	335	9,31	9,31	24,0		
1	37	345	9,32	9,32	24,0		
1	38	358	9,42	9,42	23,7		
1	39	378	9,69	9,69	22,9		
1	40	388	9,70	9,70	22,9		
1	41	392	9,56	9,56	23,3		
1	42	405	9,64	9,64	23,1		
1	43	415	9,65	9,65	23,0		
1	44	435	9,89	9,89	22,4		
1	45	439	9,76	9,76	22,8		
1	46	450	9,78	9,78	22,7		
1	47	462	9,83	9,83	22,6		

10,00

22

1	48	487	10,15	10,15	21,8		
1	49	498	10,16	10,16	21,8		
1	50	500	10,00	10,00	22,2		
1	51	510	10,00	10,00	22,2		
1	52	522	10,04	10,04	22,1		
1	53	535	10,09	10,09	21,9		
1	54	548	10,15	10,15	21,8		
1	55	555	10,09	10,09	21,9		
1	56	568	10,14	10,14	21,8		
1	57	580	10,18	10,18	21,7		
1	58	595	10,26	10,26	21,5		
1	59	608	10,31	10,31	21,4		
1	60	622	10,37	10,37	21,3		
1	61	635	10,41	10,41	21,2		
1	62	655	10,56	10,56	20,8		
1	63	670	10,63	10,63	20,7		
1	64	690	10,78	10,78	20,4		
1	65	708	10,89	10,89	20,1		
1	66	722	10,94	10,94	20,0		
1	67	740	11,04	11,04	19,8		
1	68	760	11,18	11,18	19,6	20	10
1	69	780	11,30	11,30	19,3		
1	70	799	11,41	11,41	19,1		
1	71	818	11,52	11,52	18,9		
1	72	839	11,65	11,65	18,7		
1	73	869	11,90	11,90	18,2		
1	74	875	11,82	11,82	18,4		
1	75	892	11,89	11,89	18,2		
1	76	920	12,11	12,11	17,9		
1	77	935	12,14	12,14	17,8		
1	78	940	12,05	12,05	18,0		

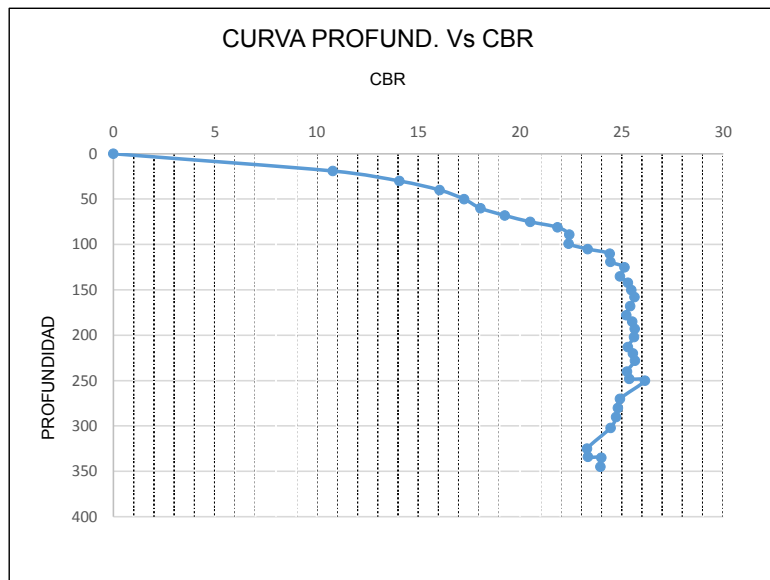
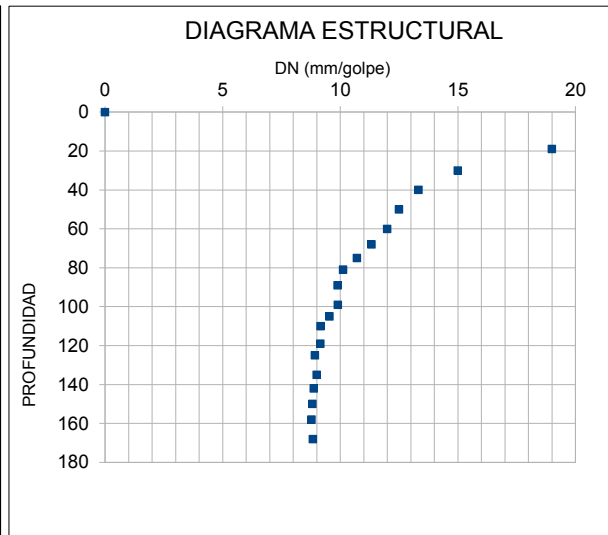
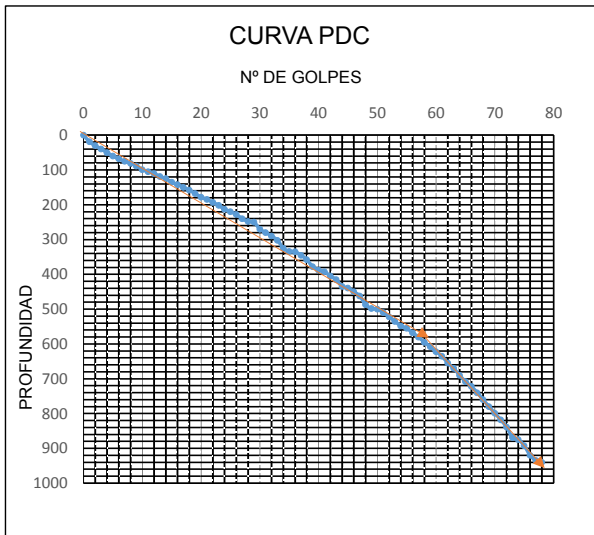
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 58	10	22
2	58 - 94	20	10

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **1+200 Lado: IZQUIERDO**
OBSERVACIONES:



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **1+400 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	30	30,00	30,00	6,5		
1	2	42	21,00	21,00	9,6		
1	3	60	20,00	20,00	10,2		
1	4	85	21,25	21,25	9,5		
1	5	128	25,60	25,60	7,7		
1	6	162	27,00	27,00	7,3		
1	7	220	31,43	31,43	6,1		
1	8	260	32,50	32,50	5,9		
1	9	300	33,33	33,33	5,8		
1	10	340	34,00	34,00	5,6		
1	11	375	34,09	34,09	5,6		
1	12	410	34,17	34,17	5,6		
1	13	442	34,00	34,00	5,6		
1	14	480	34,29	34,29	5,6		
1	15	520	34,67	34,67	5,5		
1	16	565	35,31	35,31	5,4		
1	17	612	36,00	36,00	5,3		
1	18	689	38,28	38,28	4,9		
1	19	750	39,47	39,47	4,8		
1	20	825	41,25	41,25	4,5		
1	21	919	43,76	43,76	4,2		
1	22	940	42,73	42,73	4,4		
						40,00	5
						65,00	3

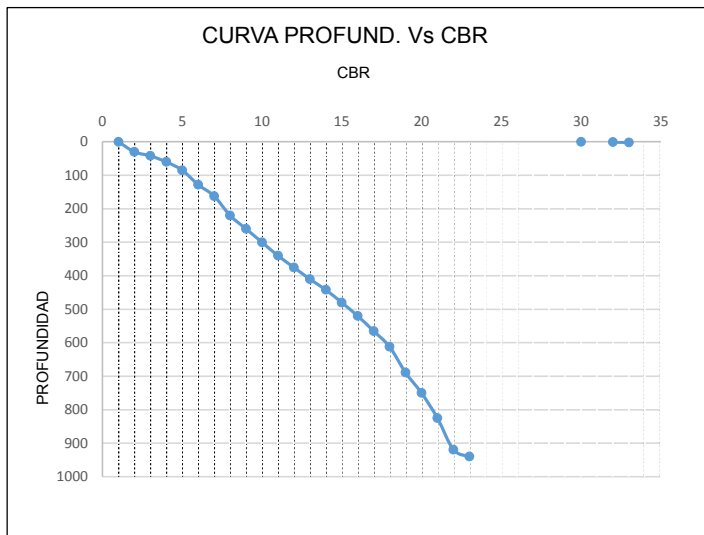
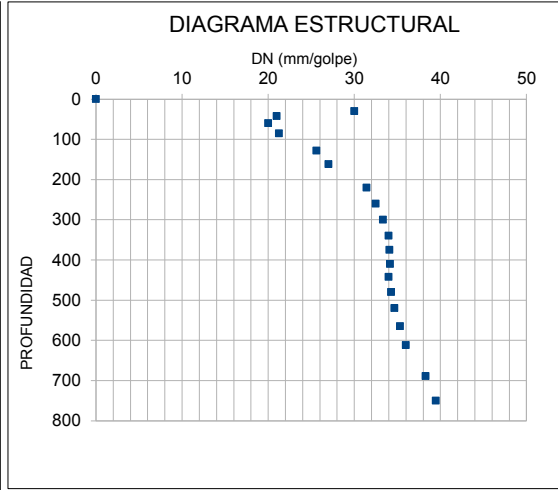
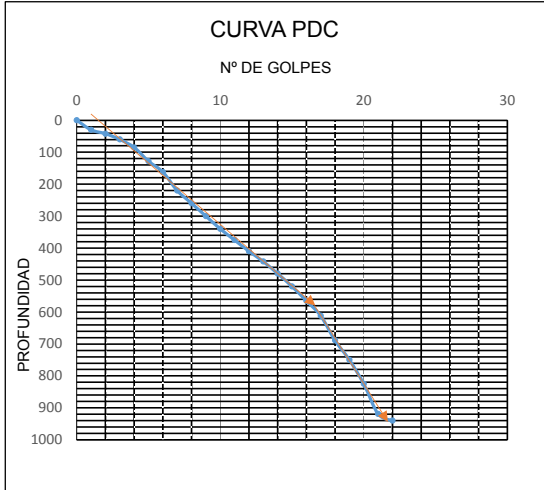
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 61	40	5
2	61 - 94	65	3

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **1+400 Lado: EJE**
OBSERVACIONES:



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **1+600 Lado: DERECHO**

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	5	5,00	5,00	48,1		
1	2	10	5,00	5,00	48,1		
1	3	18	6,00	6,00	39,3		
1	4	28	7,00	7,00	33,0		
1	5	37	7,40	7,40	31,0		
1	6	45	7,50	7,50	30,6		
1	7	59	8,43	8,43	26,8		
1	8	75	9,38	9,38	23,8		
1	9	90	10,00	10,00	22,2		
1	10	110	11,00	11,00	19,9		
1	11	125	11,36	11,36	19,2		
1	12	140	11,67	11,67	18,6		
1	13	155	11,92	11,92	18,2		
1	14	170	12,14	12,14	17,8		
1	15	180	12,00	12,00	18,1		
1	16	192	12,00	12,00	18,1		
1	17	205	12,06	12,06	18,0		
1	18	220	12,22	12,22	17,7		
1	19	232	12,21	12,21	17,7		
1	20	245	12,25	12,25	17,6		
1	21	258	12,29	12,29	17,6		
1	22	269	12,23	12,23	17,7		
1	23	280	12,17	12,17	17,8		
1	24	290	12,08	12,08	17,9		
1	25	302	12,08	12,08	17,9		
1	26	315	12,12	12,12	17,9		
1	27	325	12,04	12,04	18,0		
1	28	339	12,11	12,11	17,9	12,00	18
1	29	350	12,07	12,07	17,9		
1	30	360	12,00	12,00	18,1		
1	31	372	12,00	12,00	18,1		
1	32	388	12,13	12,13	17,9		
1	33	400	12,12	12,12	17,9		
1	34	410	12,06	12,06	18,0		
1	35	420	12,00	12,00	18,1		
1	36	430	11,94	11,94	18,2		
1	37	440	11,89	11,89	18,2		
1	38	448	11,79	11,79	18,4		
1	39	458	11,74	11,74	18,5		
1	40	465	11,63	11,63	18,7		
1	41	480	11,71	11,71	18,6		
1	42	495	11,79	11,79	18,4		
1	43	508	11,81	11,81	18,4		
1	44	519	11,80	11,80	18,4		
1	45	528	11,73	11,73	18,5		
1	46	538	11,70	11,70	18,6		
1	47	550	11,70	11,70	18,6		

1	48	565	11,77	11,77	18,5		
1	49	579	11,82	11,82	18,4		
1	50	592	11,84	11,84	18,3		
1	51	610	11,96	11,96	18,1		
1	52	622	11,96	11,96	18,1		
1	53	630	11,89	11,89	18,3		
1	54	632	11,70	11,70	18,6		
1	55	635	11,55	11,55	18,9		
1	56	638	11,39	11,39	19,1		
1	57	640	11,23	11,23	19,5		
1	58	642	11,07	11,07	19,8		
1	59	648	10,98	10,98	19,9		
1	60	650	10,83	10,83	20,3		
1	61	655	10,74	10,74	20,5		
1	62	659	10,63	10,63	20,7		
1	63	660	10,48	10,48	21,0		
1	64	662	10,34	10,34	21,3		
1	65	665	10,23	10,23	21,6		
1	66	670	10,15	10,15	21,8		
1	67	672	10,03	10,03	22,1		
1	68	675	9,93	9,93	22,3	2,86	90
1	69	678	9,83	9,83	22,6		
1	70	679	9,70	9,70	22,9		
1	71	681	9,59	9,59	23,2		
1	72	685	9,51	9,51	23,4		
1	73	688	9,42	9,42	23,7		
1	74	689	9,31	9,31	24,0		
1	75	691	9,21	9,21	24,3		
1	76	695	9,14	9,14	24,5		
1	77	699	9,08	9,08	24,7		
1	78	705	9,04	9,04	24,8		
1	79	710	8,99	8,99	25,0		
1	80	720	9,00	9,00	24,9		
1	81	728	8,99	8,99	25,0		
1	82	739	9,01	9,01	24,9		
1	83	749	9,02	9,02	24,9		
1	84	760	9,05	9,05	24,8		
1	85	770	9,06	9,06	24,7		
1	86	790	9,19	9,19	24,4		
1	87	809	9,30	9,30	24,0		
1	88	819	9,31	9,31	24,0		
1	89	825	9,27	9,27	24,1		
1	90	829	9,21	9,21	24,3	5,88	40
1	91	831	9,13	9,13	24,5		
1	92	835	9,08	9,08	24,7		
1	93	840	9,03	9,03	24,8		
1	94	850	9,04	9,04	24,8		
1	95	870	9,16	9,16	24,4		
1	96	879	9,16	9,16	24,4		
1	97	889	9,16	9,16	24,4		
1	98	890	9,08	9,08	24,7		
1	99	900	9,09	9,09	24,6		
1	100	912	9,12	9,12	24,6		
1	101	923	9,14	9,14	24,5		
1	102	940	9,22	9,22	24,3		

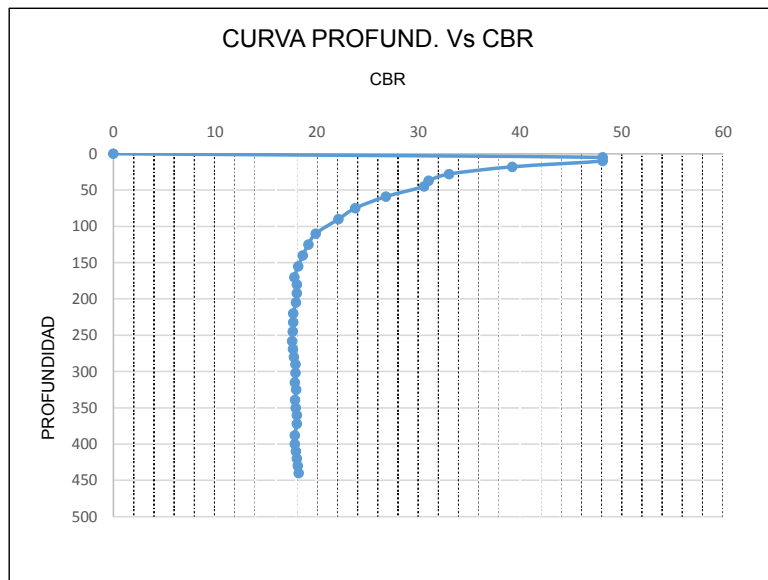
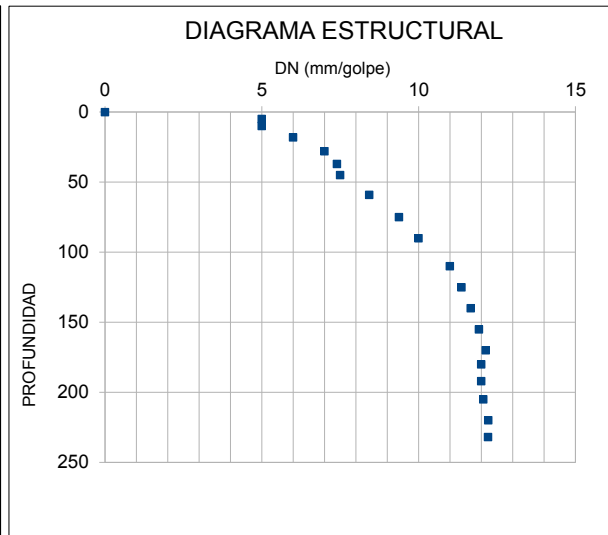
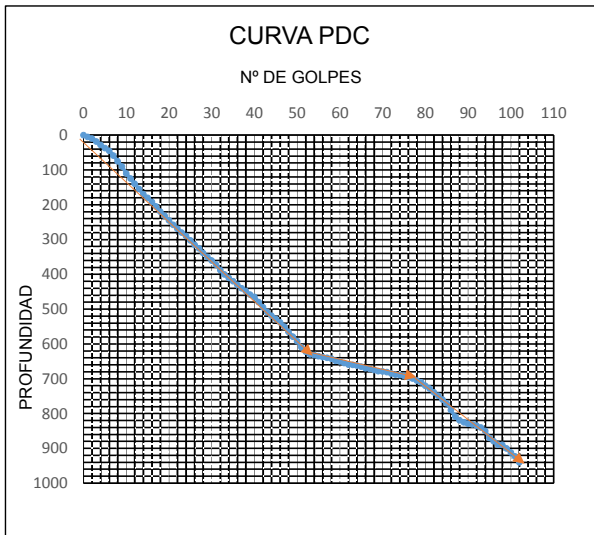
ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 63	12	18
2	63 - 70,5	2,86	90
3	70,5 - 94	5,88	40

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
REFERENCIA: **1+600 Lado: DERECHO**



MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: 1+700 Lado: EJE
 OBSERVACIONES:

NÚMERO DE GOLPES	GOLPES ACUMULADOS	PROFUNDIDAD mm	PENETRACION POR GOLPE	INDICE DE PDC mm/golpe	CBR %	IPDC	CBR %
0	0	0	0	0	0		
1	1	18	18,00	18,00	11,5		
1	2	28	14,00	14,00	15,2		
1	3	40	13,33	13,33	16,0		
1	4	45	11,25	11,25	19,4		
1	5	55	11,00	11,00	19,9		
1	6	65	10,83	10,83	20,3		
1	7	75	10,71	10,71	20,5		
1	8	80	10,00	10,00	22,2		
1	9	85	9,44	9,44	23,6		
1	10	94	9,40	9,40	23,7		
1	11	100	9,09	9,09	24,6		
1	12	108	9,00	9,00	24,9		
1	13	110	8,46	8,46	26,7		
1	14	115	8,21	8,21	27,6		
1	15	120	8,00	8,00	28,4		
1	16	123	7,69	7,69	29,7		
1	17	130	7,65	7,65	29,9		
1	18	135	7,50	7,50	30,6		
1	19	141	7,42	7,42	30,9		
1	20	149	7,45	7,45	30,8		
1	21	155	7,38	7,38	31,1		
1	22	160	7,27	7,27	31,6		
1	23	165	7,17	7,17	32,1		
1	24	170	7,08	7,08	32,6		
1	25	173	6,92	6,92	33,5		
1	26	179	6,88	6,88	33,6		
1	27	185	6,85	6,85	33,8		
1	28	190	6,79	6,79	34,2		
1	29	195	6,72	6,72	34,5		
1	30	200	6,67	6,67	34,9		
1	31	207	6,68	6,68	34,8		
1	32	210	6,56	6,56	35,5		
1	33	220	6,67	6,67	34,9		
1	34	228	6,71	6,71	34,7		
1	35	232	6,63	6,63	35,1		
1	36	239	6,64	6,64	35,0		
1	37	245	6,62	6,62	35,1		
1	38	249	6,55	6,55	35,6		
1	39	255	6,54	6,54	35,6		
1	40	260	6,50	6,50	35,9		
1	41	270	6,59	6,59	35,4		
1	42	278	6,62	6,62	35,2		
1	43	282	6,56	6,56	35,5	6,25	37
1	44	290	6,59	6,59	35,3		
1	45	298	6,62	6,62	35,1		
1	46	302	6,57	6,57	35,5		
1	47	309	6,57	6,57	35,4		

1	48	312	6,50	6,50	35,9
1	49	320	6,53	6,53	35,7
1	50	324	6,48	6,48	36,0
1	51	330	6,47	6,47	36,1
1	52	338	6,50	6,50	35,9
1	53	340	6,42	6,42	36,4
1	54	350	6,48	6,48	36,0
1	55	353	6,42	6,42	36,4
1	56	360	6,43	6,43	36,3
1	57	368	6,46	6,46	36,2
1	58	372	6,41	6,41	36,4
1	59	380	6,44	6,44	36,3
1	60	388	6,47	6,47	36,1
1	61	392	6,43	6,43	36,3
1	62	400	6,45	6,45	36,2
1	63	408	6,48	6,48	36,0
1	64	413	6,45	6,45	36,2
1	65	420	6,46	6,46	36,1
1	66	428	6,48	6,48	36,0
1	67	431	6,43	6,43	36,3
1	68	440	6,47	6,47	36,1
1	69	450	6,52	6,52	35,8
1	70	455	6,50	6,50	35,9
1	71	462	6,51	6,51	35,8
1	72	468	6,50	6,50	35,9
1	73	475	6,51	6,51	35,8
1	74	482	6,51	6,51	35,8
1	75	488	6,51	6,51	35,8
1	76	495	6,51	6,51	35,8
1	77	503	6,53	6,53	35,7
1	78	510	6,54	6,54	35,6
1	79	519	6,57	6,57	35,5
1	80	529	6,61	6,61	35,2
1	81	540	6,67	6,67	34,9
1	82	555	6,77	6,77	34,3
1	83	565	6,81	6,81	34,1
1	84	575	6,85	6,85	33,9
1	85	585	6,88	6,88	33,7
1	86	589	6,85	6,85	33,8
1	87	615	7,07	7,07	32,7
1	88	635	7,22	7,22	31,9
1	89	649	7,29	7,29	31,5
1	90	662	7,36	7,36	31,2
1	91	675	7,42	7,42	31,0
1	92	699	7,60	7,60	30,1
1	93	718	7,72	7,72	29,6
1	94	732	7,79	7,79	29,3
1	95	745	7,84	7,84	29,1
1	96	760	7,92	7,92	28,8
1	97	778	8,02	8,02	28,4
1	98	795	8,11	8,11	28,0
1	99	815	8,23	8,23	27,5
1	100	830	8,30	8,30	27,3
1	101	845	8,37	8,37	27,0
1	102	850	8,33	8,33	27,2
1	103	855	8,30	8,30	27,3
1	104	860	8,27	8,27	27,4
1	105	865	8,24	8,24	27,5
1	106	870	8,21	8,21	27,6
1	107	872	8,15	8,15	27,9
1	108	878	8,13	8,13	27,9
1	109	881	8,08	8,08	28,1
1	110	885	8,05	8,05	28,3
1	111	890	8,02	8,02	28,4
1	112	895	7,99	7,99	28,5
1	113	900	7,96	7,96	28,6
1	114	905	7,94	7,94	28,7
1	115	910	7,91	7,91	28,8
1	116	915	7,89	7,89	28,9
1	117	920	7,86	7,86	29,0
1	118	925	7,84	7,84	29,1
1	119	928	7,80	7,80	29,3
1	120	930	7,75	7,75	29,5
1	121	935	7,73	7,73	29,6

17,5

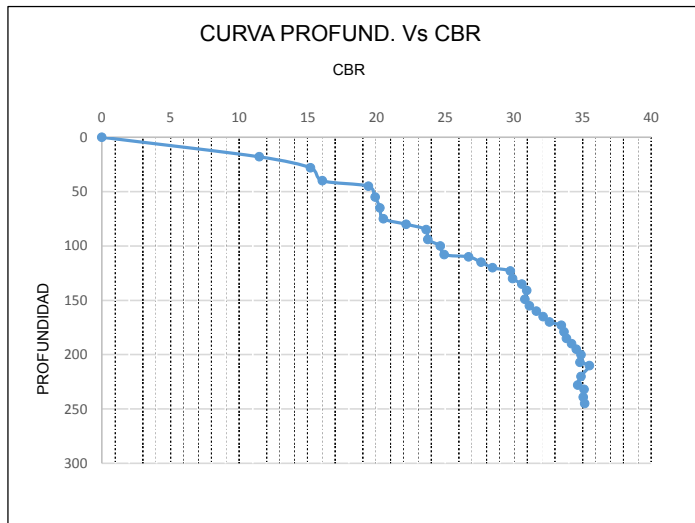
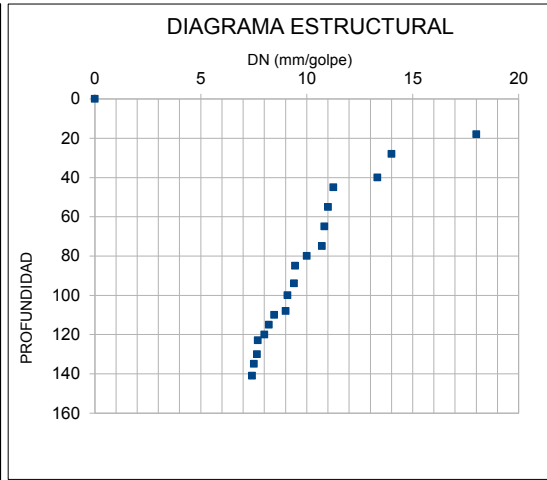
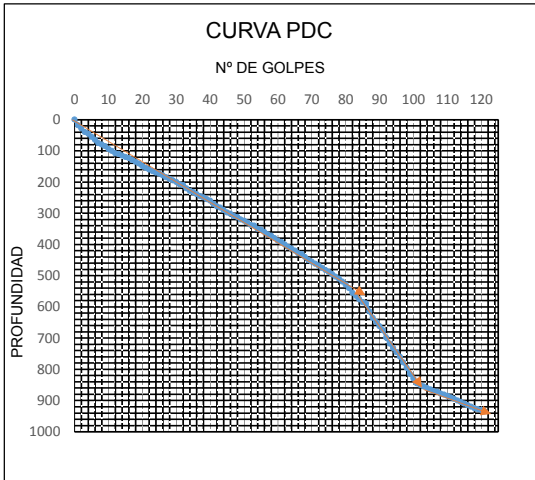
12

MUNICIPIO: **LA SIERRA**
 VIA: **EL JIGUAL**

CONSTRUCCION DE PLACA HUELLA EN LA VEREDA EL JIGUAL

PENETROMETRO DINAMICO DE CONO PDC - INV-E-172

PESO DEL MARTILLO: 8 kg
 REFERENCIA: **1+700 Lado: EJE**
 OBSERVACIONES:



ESTRATO	ESPESOR cms	IPDC	CBR
1	0 - 58,9	6,25	37
2	58,9 - 93,5	17,5	12

PERFIL ESTRATIGRAFICO

APIQUE N°: 1
 REFERENCIA: 0+414

PROFU TOTAL m	ESTRATO	PROFUNDIDAD m	TIPO DE SUELO	LL	IP	%H	SUCS	CBR	OBSERVACIONES
0,90	1	0,07	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8,04	GW-GC	48%	
	2	0,83	SUELO FINO COLOR AMARILLO CON PRESENCIA DE MATERIAL GRANULAR METEORIZADO	34,23	7,42	13,18	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD	10%	

REGISTRO FOTOGRAFICO



REGISTRO FOTOGRAFICO



PERFIL ESTRATIGRAFICO

APIQUE N°: 3
 REFERENCIA: 1+000

<i>PROFU TOTAL m</i>	<i>ESTRATO</i>	<i>PROFUNDIDAD m</i>	<i>TIPO DE SUELO</i>	<i>LL</i>	<i>IP</i>	<i>%H</i>	<i>SUCS</i>	<i>CBR</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1,00	1	0,02	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8,04	GW-GC	6%	
	2	0,10	SUELO FINO COLOR ABANO	65,33	19,06	54,17	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD		
	3	0,66	SUELO FINO COLOR ROJO	101	43,08	61,74	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD		
	4	0,22	SUELO FINO COLOR ABANO	65,33	19,06	54,17	ML: LIMO DE ALTA PLASTICIDAD		

REGISTRO FOTOGRAFICO



PERFIL ESTRATIGRAFICO

APIQUE N°: 4
 REFERENCIA: 1+400

<i>PROFU TOTAL m</i>	<i>ESTRATO</i>	<i>PROFUNDIDAD m</i>	<i>TIPO DE SUELO</i>	<i>LL</i>	<i>IP</i>	<i>%H</i>	<i>SUCS</i>	<i>CBR</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1,10	1	0,02	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8,04	GW-GC	5%	
	2	0,90	SUELO FINO COLOR AMARILLO	42,94	11,25	45,61%	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD		
	3	0,18	SUELO FINO COLOR ABANO	26	3,86	17,87	ML: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD		

REGISTRO FOTOGRAFICO



PERFIL ESTRATIGRAFICO

APIQUE N°: 5
 REFERENCIA: 1+700

<i>PROFU TOTAL m</i>	<i>ESTRATO</i>	<i>PROFUNDIDAD m</i>	<i>TIPO DE SUELO</i>	<i>LL</i>	<i>IP</i>	<i>%H</i>	<i>SUCS</i>	<i>CBR</i>	<i>OBSERVACIONES</i>
1,00	1	1,00	MATERIAL GRANULAR DE MEJORAMIENTO	NL	NP	8,04	GW-GC	37%	

REGISTRO FOTOGRAFICO



Anexo C. Listas de Insumos
+

**INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS
DIRECCIÓN TÉCNICA**



MANO DE OBRA INVIAS

			Moneda (Pesos \$)
A0100130	día	Armador	60,480
A0100150	día	Ayudante	38,304
A0010010	día	Cadenero	46,931
A0100181	día	Calculista	266,667
A0100140	día	Cortador	55,503
A0100010	día	Cuadrilla de desmontaje (10 personas)	405,980
A0100180	día	Cuadrilla de fabricación	269,964
A0041004	día	Cuadrilla de Un Oficial y (2) Obreros.	145,673
A0041006	día	Cuadrilla de un oficial y (4) Obreros.	236,737
A0100170	día	Dibujante	72,506
A0100182	día	Dibujante 2	40,000
A0100120	u	Estudios, análisis e informes	1,224,781
A0100070	día	Ingeniero de montaje y prueba	182,859
A0100069	día	Ingeniero de Montaje y Prueba Pilote (1)	179,747
A0100082	día	Ingeniero Especialista prueba de integridad	205,195
A0100071	día	Ingeniero Geotecnista	228,159
A0100020	día	Ingeniero supervisor	176,188
A0100080	día	Ingeniero supervisor y director de prueba	209,884
A0100081	día	Ingeniero Supervisor y Director de Prueba Pilote	217,378
A0100160	día	Inspector	74,794
A0020010	día	Inspector de fabricación y montaje	70,000
A0041008	día	Ítem de un oficial y un Obrero.	95,842
A0100030	día	Maestro	88,895
A0030100	día	Obrero (10)	446,537
A0030020	día	Obrero (2)	89,307
A0030030	día	Obrero (3)	133,961
A0030040	día	Obrero (4)	178,615
A0030050	día	Obrero (5)	223,268
A0030060	día	Obrero (6)	267,922
A0030070	día	Obrero (7)	312,576
A0030080	día	Obrero (8)	357,229
A0030090	día	Obrero (9)	401,883
A0100060	día	Obrero (prueba de carga)	44,654
A0030120	día	Obreros de incado (2)	100,598
A0030110	día	Obreros de izado (2)	99,142
A0040010	día	Oficial	65,234
A0041002	día	Oficial Obrero (3) Cuadrilla de un oficial y 3 Obreros. Valor del día, incluido factor prestacional.	191,405
A0040020	día	Oficial (2)	130,469
A0040030	día	Oficial (3)	195,703
A0100050	día	Oficial + 3 Ayudantes (armado e inyección de anclajes)	191,405
A0041000	día	Oficial experto en desmontaje	88,530
A0041001	día	Oficial experto en explosivos	102,150
A0100092	día	Operador prueba de integridad	78,356
A0050010	día	Palettero	40,342
A0050020	día	Palettero (2)	78,726
A0060010	día	Perforador	50,000
A0100040	día	Perforador + Ayudante1 + Ayudante2	170,950
A0040001	día	Personal requerido para el diseño y fabricación de estructura metálica. (incluye un calista, un dibujante y la cuadrilla de Fabricación) De esta ultima no hay detalle de que personal la compone.	454,910
A0070010	día	Rastrillero	35,000
A0070020	día	Rastrilleros (2)	70,000
A0080010	día	Soldador	45,000
A0010083	día	Soldador (2)	138,947
A0080012	día	Soldador 1A	86,576
A0100090	día	Soldador experto en montaje y pruebas	113,311
A0100091	día	Soldador experto en montaje y pruebas	112,685
A0090010	día	Topógrafo	70,000
A0030010	día	Valor diario de un Obrero con factor prestacional.	44,654
A0100100	u	Viáticos ingeniero y director	328,290
A0100110	u	Viáticos soldadores	152,311

MATERIALES

		MATERIALES	
			Moneda (\$ Pesos)
B0020001	kg	Acero A-36 para estructura metálica	2,632
B0020004	kg	Acero A-37	2,632
B0020002	kg	Acero A-40	2,632
B0020003	kg	Acero PDR-60	2,858
B002001	kg	Acero suministrado y figurado PDR 60	2,817
B003003	kg	Aditivo Acelerante de Fraguado	7,732
B0030001	kg	Aditivo curador	5,715
B0043070	u	Adoquín color 10X20X6	912
B0043080	m2	Adoquín e=8cm	31,707
B0043090	u	Adoquín grama 10X20X6	933
B0043071	m2	Adoquín Gris E=10 Cm	39,634
B0063201	lt	Aglomerante Estabilizador	9,905
B0053100	m3	Agregado para concreto hidráulico	65,000
B0053110	m3	Agregado para tratamiento superf. Doble	59,512
B0053120	m3	Agregado para tratamiento superf. Simple	59,512
B0053112	m3	Agregado para tratamiento superficial doble (primer riego)	59,512
B0053114	m3	Agregado para tratamiento superficial doble (segundo riego)	59,512
B0053130	m3	Agregado petreo para mezclas asfálticas	59,512
B0053191	m3	Agregado Petreo para Triturar (Crudo)	14,146
B0053131	m3	Agregado Petreo para TSS	59,512
B0053160	m3	Agregado tipo LA 10 (lechadas)	59,512
B0053150	m3	Agregado tipo LA 13 (lechadas)	59,512
B0053180	m3	Agregado tipo LA 4 (lechadas)	59,512
B0053170	m3	Agregado tipo LA 5 (lechadas)	59,512
B0053190	m3	Agregados seleccionados (tamaño máximo 1") (bandas sonoras reduce velocidad)	59,512
B0063200	lt	Agua	44
B0073210	m	Alambre de púa calibre 12 (350 m)	341
B0073211	kg	Alambre Galvanizado Aleación Zn-5A1-Mm	5,281
B0073222	kg	Alambre Galvanizado Aleación Zn-5A1-Mm Y Pvc	7,805
B0073220	kg	Alambre galvanizado No. 12	3,434
B0073221	kg	Alambre Galvanizado Zinc Y Pvc	5,398
B026012	kg	Alambre Negro Para Amarre	2,861
B0073230	kg	Alambre negro para amarre calibre 18	2,861
B031001	u	Almohadillas de neopreno dureza 60 (35cm*45cm*5cm con 2 laminas de 3mm)	289,756
B026011	u	Amortiguadores (Para Defensas Metálicas), Incluye Tornillos	24,400
B0113260	u	Anclaje para fijación del manto	976
B0013770	u	Anclajes o Cuñas para el tensionamiento	11,610
B0013270	kg	Anfo	4,452
B0013280	m	Angulo de 1-1/2" x 1/4" (cerramiento en malla)	8,382
B0063290	kg	Antisol blanco (presentación 20 kg)	5,715
B0303300	u	Árbol de 0.6 m (Protector)	9,756
B0303310	u	Árbol de 1.2 m (Paisajístico)	14,634
B0093320	m3	Arena de sello (fina)	48,780
B0093330	m3	Arena de soporte (media)	36,242
B0093321	m3	Arena de Trituración	34,671
B009111	m3	Arena de trituración (sellos de arena-afalto)	41,659
B0093350	m3	Arena lavada	50,000
B0013281	m	Armadura de Acero	4,436
B0083360	kg	Asfalto AP 190 (BREA)	2,470

MATERIALES

B008007	lt	Asfalto líquido	3,163
B008009	gal	Asfalto líquido RC 250	6,420
B0013380	kg	Barras de transferencia de carga (1")	4,218
B0013390	kg	Barras de unión de 1/2"	2,146
B0013400	m3	Base Granular reciclada en obra	29,006
B0013410	kg	Bentonita	7,047
B0013420	m2	Biomanto	83,325
B0013435	m2	Biomanto Temporal 300 Gr/M2	4,074
B0013430	m3	Bolsacreto de 1m3	22,268
B0013436	u	Bordillo Prefabricado En Concreto Ref.A85 Ntc-4109, 0,20 X 0,35 X 0.80 M	36,269
B0013432	u	Botella de gas propano (40 lb) (5% de oxígeno)	50,829
B0013434	u	Botella de oxígeno (1800 lb)	84,030
B0320001	m	Cable de 1/2" (para anclajes)	7,295
B0013450	kg	Cal	673
B0013460	kg	Camisa metálica en acero A-37	7,934
B0013470	m	Camisas y Formaleta en Concreto	41,960
B0013480	u	Captafaro, Incluye Tornillos	11,063
B0013484	u	Celda especial de carga	16,749,604
B0103501	kg	Cemento Asfáltico 40-50	1,039
B0103490	kg	Cemento Asfáltico 60-70	1,039
B0103500	kg	Cemento Asfáltico 80-100	1,039
B0103555	kg	Cemento Asfáltico con grano de Caucho Reciclado	1,737
B0103491	kg	Cemento Asfáltico De Penetración 40-50	1,039
B0103551	kg	Cemento Asfáltico Modificado Con Grano De Caucho Reciclado Tipo I	1,737
B0103552	kg	Cemento Asfáltico Modificado Con Grano De Caucho Reciclado Tipo II	1,737
B0103553	kg	Cemento Asfáltico Modificado Con Grano De Caucho Reciclado Tipo III	1,737
B0103510	kg	Cemento asfáltico modificado con polímeros tipo I	1,977
B0103520	kg	Cemento asfáltico modificado con polímeros tipo II	1,997
B0103530	kg	Cemento asfáltico modificado con polímeros tipo III	2,468
B0103540	kg	Cemento asfáltico modificado con polímeros tipo IV	2,522
B0103554	kg	Cemento Asfáltico Modificado Con Polímeros Tipo V	2,576
B0103550	kg	Cemento asfáltico modificado con polímeros tipo V	2,576
B0100001	kg	Cemento gris	800
B0103557	kg	Cemento Hidráulico adicionado, Norma ASTM C595 Tipo _____	707
B0103556	kg	Cemento Portland Norma ASTM C150 Tipo _____	598
B0303570	m2	Cespedones	5,854
B0013580	kg	Cicatrizante (para remoción de especies vegetales)	12,426
B0013590	m	Cinta Sika PVC 0,22	35,805
B0013600	m	Cintilla de poliuretano (sikaprod)	571
B0013601	m	Cintilla De Poliuretano (Sikaprod) (Pavimentos De Concreto Hidráulico)	571
B0013610	kg	Cloruro de calcio	3,902
B0013772	kg	Cloruro De Calcio En Esferas (Pellets)	2,694
B0013771	kg	Cloruro De Calcio En Hojuelas (Flakes)	3,902
B0013611	lt	Cloruro De Calcio Líquido	3,404
B0133680	m3	Concreto hidráulico para pavimento MR-20	341,463
B0133690	m3	Concreto hidráulico para pavimento MR-36	365,253
B0133700	m3	Concreto hidráulico para pavimento MR-43 (Fastrack)(acelerado a 24 horas)	552,675
B0133710	m3	Concreto hidráulico para pavimento MR-43	415,684

MATERIALES

B0133720	m3	Concreto hidráulico para pavimento MR-45	443,779
B0123660	m3	Concreto Resistencia 14 (Mpa)	328,195
B0123650	m3	Concreto Resistencia 21 (Mpa)	354,224
B0123671	m3	Concreto Resistencia 28 (Mpa)	216,429
B0123620	m3	Concreto Resistencia 28 (Mpa)	379,122
B0123640	m3	Concreto Resistencia 32 (Mpa)	391,571
B0123630	m3	Concreto Resistencia 35 (Mpa)	402,888
B0123670	m3	Concreto resistencia 14 (MPA) (Ciclopeo)	328,195
B0013730	m	Cordón detonante	1,711
B0013740	m2	Costal de fibra o fique	634
B0013750	u	Costal de fibra o fique	488
B0013760	m	Cuneta prefabricada de concreto tipo V de (0,8*0,3*0,22)	48,293
B0013761	u	Cuneta Prefabricada En Concreto Perfil U O V Ref.Cu004 Ntc-4109, 0,20 X 0,30 X 1.0 M	58,537
B0013773	u	Defensa Metálica De 4,13 M Galvanizada	273,307
B0013781	u	Delineador De Corona	29,827
B0013780	u	Delineador de corona en forma de A de lámina galvanizada calibre 16 de (1.55*25) cm	28,867
B0013794	m3	Derechos de explotación de material pétreo	3,415
B0013790	m3	Derechos de explotación y/o disposición de materiales	3,415
B014001	gal	Disolvente para pintura (TINNER)	14,146
B014002	gal	Disolvente para pintura Trafico (acrílico)	28,049
B0013820	m3	Disposición de material de derrumbe	1,951
B0013830	m	Ductos para tensionamiento	12,928
B020011	lt	Emulsión Asfáltica de Rotura Lenta CRL	1,691
B020012	lt	Emulsión Asfáltica de Rotura Media Modificada Con Polímeros CRM-m	1,951
B020010	lt	Emulsión asfáltica de rotura media modificada con polímeros CRMm	1,932
B020001	lt	Emulsión CRL-0	1,540
B020002	lt	Emulsión CRL-1	1,239
B020003	lt	Emulsión CRL-1h	1,317
B020004	lt	Emulsión CRL-1hm	1,932
B020005	lt	Emulsión CRM	1,573
B020007	lt	Emulsión CRR-1	1,745
B020006	lt	Emulsión CRR-1m	1,595
B020008	lt	Emulsión CRR-2	1,960
B020009	lt	Emulsión CRR-2m	1,790
B015012	lt	Escolta y transporte (una tarifa por cada m3 escoltado y transportado)	8,476
B015002	%	Escolta y trasporte (Tarifa Porcentual de 40 %) por cada Metro Cubico exportado y trasportado	0
B0013940	kg	Esferas reflectivas	4,212
B0013950	glo	Estacas, Pintura, Tachuelas, Hilo (localización de estructuras y carreteras)	393
B0013960	m	Estacón en madera viva diámetro mayor a 10 cm, L=2 m	4,603
B0013970	u	Estoperol en resina de 11X3 cm	2,665
B0013980	lb	Explosivos 75% (INDUGEL)	8,197
B0013991	lt	Fertilizante Orgánico Mineral	19,512
B021007	m2	FORMALETA (Depende para que sea el Concreto)	13,826
B021001	m2	Formaleta (gaviones, juntas de bordillos, juntas de cunetas, muros, concretos clase D,E, F y G)	4,312

MATERIALES

B021003	m2	Formaleta concreto clase A,B y C	21,463
B021002	m2	Formaleta Metálica	6,828
B021004	m	Formaleta para baranda de concreto	21,951
B021005	m2	Formaleta para muros	8,053
B021006	glo	Formaleta, platina y accesorios (escamas en concreto)	141,463
B0014040	u	Fulminantes	825
B0014050	kg	Fundente	25,428
B0014060	kg	Gas propano	3,741
B028001	m	Geodren circular diámetro 100 mm y altura 2.00 M	50,086
B028002	m	Geodren planar Diamet 100 mm y h=0.50	19,633
B028003	m	Geodren planar Diamet 100 mm y h=1.00	22,221
B028004	m	Geodren planar Diamet 100 mm y h=2.00	46,789
B0014112	m2	Geomalla Biaxial Para Refuerzo Pbx-11	4,527
B0264112	m2	Geomalla Biaxial Para Refuerzo Pbx-11	4,527
B0014113	m2	Geomalla Biaxial Para Refuerzo Pbx-12	8,220
B0264113	m2	Geomalla Biaxial Para Refuerzo Pbx-12	8,220
B026010	m2	Geomalla en fibra de vidrio GLASGRID 8511	6,464
B026013	m2	Geomalla en fibra de vidrio GLASGRID 8511	6,464
B0264116	M2	Geomalla Forgrid UX100	10,185
B0264115	m2	Geomalla Fort Gird UX-50	6,338
B0014114	m2	Geomalla Tipo Asphalt	8,052
B0264114	m2	Geomalla Tipo Asphalt	7,810
B0014111	m2	Geomalla Uniaxial Pbx-11	6,338
B0264111	m2	Geomalla Uniaxial Pbx-11	6,338
B025002	m2	Geotextil T-4000 o similar	8,324
B025100	M2	Geotextil Forte Grid UX-165	16,749
B025101	M2	Geotextil Fortex BX-40	4,431
B025003	m2	Geotextil No Tejido	5,767
B025004	m2	Geotextil No Tejido para reparación	4,625
B025008	m2	Geotextil Nt Repav 450 O Similar (Proveedores Pavco, Lafayet, Geomatrix, Tensar, Omnes U Otros)	4,625
B025005	m2	Geotextil Nt-2500 O Similar (Proveedores, Pavco, Geomatrix, Tensar, Omnes U Otros)	5,453
B025006	m2	Geotextil NT-3000 o similar (proveedores, Tensar, Omnes u otros)	6,523
B025011	m2	Geotextil T-2100 O Similar (Proveedores Pavco, Lafayet, Geomatrix, Tensar, Omnes U Otros)	4,994
B025001	m2	Geotextil T-2400 O Similar (Proveedores Lafayet, Pavco, Geomatrix, Tensar, Omnes U Otros)	6,114
B025007	m2	Geotextil Tejido	5,304
B025009	m2	Geotextil Tejido	5,304
B0014180	kg	Grapas	4,976
B0014184	u	Grata de limpieza	6,373
B0014181	m3	Gravilla	58,537
B0014185	m	Guadua	1,441
B0014191	kg	Impermeabilizante para Concreto	7,152
B033011	kg	Impermeabilizante para concreto	8,000
B0014190	kg	Imprimante y puente de adherencia	16,177
B021008	m	Junta elastomérica Jeene (J 8097VV)	852,290
B0014231	u	Lamina 1,22 X 2,44 X 1/2"	624,390
B0014232	u	Lamina 1,22 X 2,44 X 1/4"	298,049
B0014200	m2	Láminas impermeabilizantes	2,331
B0014233	u	Lechada Para Ductos (Acero De Preesfuerzo)	829

MATERIALES

B0014210	lt	Lechada para ductos (tensionamiento)	829
B0014220	u	Limpiador 1/4 de galón (anclajes)	23,225
B0014230	m	Listón en guadua para empradizar	1,199
B0014234	u	Lubricante Pvc X 500 G	14,824
B033005	u	Malla Ciclónica Para Gaviones Galvanizada Aleación Zn-5A1-Mm Cal 12 (2M3)	140,488
B033009	u	Malla Ciclónica Para Gaviones Galvanizada Aleación Zn-5A1-Mm Y Plástica Pvc Cal 12 (2M3)	169,935
B033006	u	Malla Ciclónica Para Gaviones Galvanizada Y Plástica Con Pvc Cal 12 (2M3)	153,009
B033010	m2	Malla Electrosoldada de 5/16	4,682
B033001	m2	Malla eslabonada, calibre 10, 6 ojos	18,545
B033003	u	Malla Para Colchagaviones Espesor 0,30 M	82,259
B033002	u	Malla para gaviones (2M3)	89,469
B0014235	m	Manguera De Alta Presión	114,794
B0014254	m	Manguera de alta presión	114,964
B0014260	m	Manguera de polietileno de 3"	6,098
B0014265	m2	Manto de refuerzo de vegetación tipo 5A	12,449
B0014267	m2	Manto Permanente (Protección de Taludes)	9,731
B0014266	m2	Manto Temporal (Protección de Taludes)	4,074
B0014281	m3	Material de afirmado de la Zona	19,512
B0014271	m3	Material Granular Tipo SBG	38,654
B0014270	m3	Material de mejoramiento	16,568
B0014291	m3	Material de Base	36,694
B0014300	m3	Material de base (gradación 1)	36,694
B0014310	m3	Material de base (gradación 2)	36,694
B0014320	m3	Material de base (gradación 3)	36,694
B0014322	m3	Material de base procesado en planta (gradación 1, 2)	49,145
B0014292	m3	Material de base reciclada (manejo)	6,713
B0014330	m3	Material de la zona (para estabilizar bases)	19,512
B0014373	m3	Material de Recebo Para Relleno	21,604
B0014411	m3	Material de Remoción	1,007
B0014340	m3	Material de Sub- Base CBR=20%	34,937
B0014350	m3	Material de Sub- Base CBR=30%	38,654
B0014361	m3	Material de Sub Base CBR=40%	38,654
B0014370	m3	Material de Sub- Base para bacheo	38,654
B0014372	m3	Material de Sub- Base procesado en planta (tipo 1 o tipo 2)	38,654
B0014380	m3	Material drenante (3")	38,715
B0014390	m3	Material filtrante (6")	38,715
B0014272	m3	Material Granular Tipo BG	34,937
B0014400	m3	Material para pedraplén	37,659
B0014402	m3	Material para solado y atraque	24,390
B0014410	m3	Material seleccionado para Relleno	17,561
B0014420	m	Mecha Lenta	990
B0014430	m3	Mezcla abierta en caliente MAC-1	328,787
B0014440	m3	Mezcla abierta en caliente MAC-2	330,421
B0014450	m3	Mezcla abierta en caliente MAC-3	354,877
B0014542	M3	Mezcla Abierta en Frio MAF-25	299,544
B0014461	m3	Mezcla Abierta en Frio MAF-19	319,812
B0014469	m3	Mezcla Abierta en Frio MAF-38	319,026
B0014490	m3	Mezcla Densa en caliente MDC-0	318,141.61
B0014501	m3	Mezcla Densa en caliente MDC-10	358,528

MATERIALES

B0014502	m3	Mezcla densa en Caliente MDC-19	282,226
B0014511	m3	Mezcla densa en Caliente MDC-25	282,226
B0014531	m3	Mezcla Densa en Frio MDF-19	320,132
B0014541	m3	Mezcla Densa en Frio MDF-25	318,755
B0014551	m3	Mezcla Densa en Frio MDF-38	315,346
B0014552	m3	Mezcla Densa en Frio para Bacheo	313,034
B0014560	m3	Mezcla discontinua en caliente F-1	198,032
B0014570	m3	Mezcla discontinua en caliente F-2	200,712
B0014580	m3	Mezcla discontinua en caliente M-1	234,024
B0014590	m3	Mezcla discontinua en caliente M-2	189,662
B0014601	m2	Mezcla Fértil	18,210
B0014600	m3	Mezcla gruesa en caliente tipo MGC-1	327,454
B0014421	m3	Mezcla Semidensa en Caliente MSC-19	322,638
B0014610	m3	Mortero 1:3	263,415
B0014611	m3	Mortero 1:3 De recubrimiento	263,415
B0014236	m3	Mortero 1:3 Para Anillos	228,439
B0014240	U	Mortero alta resistencia (Eucocrete)	4,367,993
B0014237	kg	Mulch Orgánico	2,494
B0014620	kg	Nutrientes (para remoción de especies vegetales) (dap, triple 15 o similar) (item 201.9)	1,951
B0014630	m2	Obra falsa concreto clase A y B (puntal de 3m metálico)	37,220
B0014640	kg	Oxígeno industrial	11,858
B0014650	m	Paral en madera rolliza de 3" (tablestacados)	4,659
B0014660	u	Paral en madera rolliza de 5" y 4,5m de longitud (tablestacados)	25,598
B0014670	u	Paral en madera rolliza de 6" y 5m de longitud (tablestacados)	33,036
B0014680	u	Paral en madera rolliza de 6" y 8m de longitud (tablestacados)	48,739
B0014690	kg	Pegante epóxico	41,560
B0014701	m	Perfil Hea 200	204,185
B0014702	m3	Piedra para Concreto Ciclópeo (Rajón o Canto Rodado)	36,169
B0014700	m3	Piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado)	35,506
B0014710	m3	Piedra para gavión	36,634
B0014720	m	Pilote de madera diam mayor a 18 cm.	49,739
B0014730	m	Pilote en madera barbosco de 15*15	39,024
B0014740	gal	Pintura acrílica pura para tráfico	41,985
B0014750	gal	Pintura acrílica, esmalte o similar	48,683
B0014760	gal	Pintura anticorrosiva	42,467
B0014238	g	Pintura Impermeabilizante	46,829
B0014239	g	Pintura Imprimante	44,488
B0014770	u	Piscina de decantación de (3*3*1)	77,024
B0014772	kg	Plastificante (Sikament)	13,807
B0014780	m	Platina de 1" x 1/4" (cerramiento en malla)	5,024
B0014790	u	Poste de madera para cercas	9,442

MATERIALES

B0014800	u	Poste en angulo de 2*2*1/4 de 3,5m para señal	43,793
B0014810	u	Poste kilometraje	63,415
B0014831	u	Postes De Concreto Para Cercas 2,00 Mts	27,161
B0014820	u	Postes de concreto para cercas	27,161
B0014830	u	Postes para defensa metálica (1,80m)	117,805
B0014840	lb	Puntilla	1,707
B0014850	lt	Químico estabilizante (PROBASE)	63,160
B0014860	kg	Refuerzo de 3/8" 60000 psi	2,139
B0014870	kg	Resina termoplástica	7,804
B0014880	u	Salida en PVC D=2"	1,934
B0014893	u	Sección De Tope Defensa Metálica	60,849
B0014890	u	Sección final de defensa metálica	60,849
B0014892	u	Sección tope	60,849
B0014900	m	Sello de silicona o sellador autonivelante	5,533
B0014894	kg	Semilla Para Empradizar Tipo Braquiaria	23,073
B0014910	kg	Semillas para empradizar	23,073
B0014920	u	Señal (grupo 1) tablero en lamina galvanizada de 90*90 cm, calibre 16 reflectivo tipo 1./ incluye poste)	286,668
B0014930	u	Señal (grupo 1). Tablero en lámina galvanizada de 75cm*75cm, calibre 16, reflectivo tipo 1/ incluye poste)	199,075
B0014940	u	Señal (grupo 2). Tablero en lámina galvanizado de 1,2m*0,4m, calibre 16, reflectivo tipo 1.	169,877
B0014950	u	Señal (grupo 3 ferrocarril) (SP-54). Tablero en lámina galvanizado de 2,4m*0,3m, calibre 16, reflectivo tipo 1.	254,817
B0014960	u	Señal (grupo 4). Tablero en lámina galvanizado de 60cm*75cm, calibre 16, reflectivo tipo 1. (delineador de curva horizontal)	171,563
B0014970	m2	Señal (grupo 5). Tablero en lámina galvanizado de 0,90m*1,13m, calibre 16, reflectivo tipo 1.	265,568
B0014980	u	Señal temporal preventiva	199,075
B0014895	kg	Sika Color C	12,754
B0014898	kg	Sika Top 122	4,402
B0014897	kg	Sika Top Armatec 108	11,337
B0014896	kg	Sikadur 32 Primer	59,990
B0014899	kg	Sikaset L - Acelerante	9,088
B0015000	kg	Soldadura 6013 de 1/8	8,275
B0015010	kg	Soldadura 7018	8,634
B0015032	kg	Soldadura E70XX o en arco sumergido	13,268
B0015020	u	Soldadura en PVC 1/8 de galón (anclajes)	23,108
B0015030	kg	Soldadura L-70	16,193
B0015040	gal	Superplastificante Sikament	37,659
B0015050	u	Tabla burda en madera aserrada (0,30*0,03*3,00)	7,317
B0015064	u	Tablero en lámina galvanizada de 1,2 cm*0,4 cm, calibre 16, reflectivo tipo 1.	68,906

MATERIALES

B0015066	u	Tablero en lámina galvanizada de 2,4 m*30 cm, calibre 16, reflectivo tipo 1.	101,179
B0015063	u	Tablero en lámina galvanizada de 60 cm*75cm, calibre 16, reflectivo tipo 1	107,386
B0015062	u	Tablero en lámina galvanizada de 75cm*75cm, calibre 16, reflectivo tipo 1. Incluye poste de 2*2*1/4''	118,030
B0015068	u	Tablero en lámina galvanizado de 0,90m*1,13m, calibre 16, reflectivo tipo 1.	142,068
B0015071	u	Tablestaca de madera aserrada (0.25x0.03x3)	14,634
B0015060	u	Tablestaca en madera aserrada (0,25*0,05*3)	14,634
B0015070	u	Tablestaca en madera aserrada (0,3*0,03*3)	16,585
B0015080	u	Tablestaca metálica (riel de 70 lb/yarda)	88,204
B0015090	u	Tacha reflectiva	3,735
B0015100	u	Tachón en resina de (50*15*8) cm	34,291
B0015110	u	Tapón en PVC RD21 de 1'' (para anclaje)	2,010
B0015130	m3	Tierra abonada	28,341
B0015120	m3	Tierra común	9,756
B0015141	u	Tornillos de Unión de D= 12 mm	878
B0015140	u	Tornillos para defensa metálica	3,210
B0015150	kg	Torón de tensionamiento 1/2'' o 5/8''	5,064
B0015162	u	Tramo Curvo De 4,13 M Galvanizado	246,585
B0015161	u	Tramo Final O Terminal 2,5 Mm, De 71 Cm Galvanizado	44,260
B0015160	m	Tramo recto para defensas metálicas (4,13m)	54,452
B0014901	u	Transductores Electrónicos (Incluye Cables, Protección Contra El Concreto Y Panel De Lectura)	1,915,122
B0015164	u	Transductores electrónicos (incluye cables, protección contra el concreto y panel de lectura)	1,915,122
B0014902	u	Transductores Mecánicos (Incluye Cables, Protección Contra El Concreto Y Panel De Lectura)	1,126,829
B0015166	u	Transductores mecánicos (incluye cables, protección contra el concreto y panel de lectura)	1,126,829
B0015350	m3	Triturado tamaño 1/2''	52,507
B0015170	kg	Trompetas de 12 torones (tensionamiento)	50,732
B0015180	m	Tubería D=4'' tipo pesado, E=2mm (baranda metálica)	49,602
B0015230	u	Tubería de 10'' PAA vaciado tremi de 4 mts	64,734
B0015233	m	Tubería de Plástico	17,337
B0015190	m	Tubería en H de D=1/4'', H=1.40m, A=0.20m (baranda metálica)	73,171
B0015200	m	Tubería Perforada en PVC de 2''	15,199
B0015340	m	Tubería Petrolera 7''	178,437
B0015231	m	Tubería Pvc Alcantarillado D= 24''	293,509
B0015232	m	Tubería Pvc Alcantarillado D= 36''	791,416
B0015220	m	Tubería PVC de 1'' (para escamas en concreto)	5,062
B0015210	m	Tubería PVC RD21 de 1'' (para anclajes)	4,271
B0015254	m	Tubo concreto clase C, D=0,25 m	43,902

MATERIALES

B0015240	m	Tubo concreto reforzado 900mm (tipo 1)	318,223
B0015250	m	Tubo concreto reforzado 900mm (tipo 2)	318,223
B0015260	m	Tubo concreto simple 450 mm	92,519
B0015270	m	Tubo concreto simple 500 mm	116,040
B0015280	m	Tubo concreto simple 600 mm	160,589
B0015290	m	Tubo concreto simple 750 mm	179,276
B0015300	m	Tubo corrugado de acero galvanizado MP-68	126,829
B0015360	m	Tubo metálico con recubrimiento bituminoso de lámina calibre 12 y diámetro de 60"	162,927
B0015304	m	Tubo metálico de alta resistencia	63,415
B0015305	m	Tubo Metálico De Alta Resistencia	63,415
B0015310	u	Tubo para cerramiento, calibre 16 de 2,7m (cerramientos en malla)	43,304
B0015330	u	Unión en PVC D=2"	2,869
B0015320	u	Unión en PVC RD21 de 1" (para anclajes)	1,268
B0015334	u	Uniones especiales de alta resistencia para tubería	47,805
B0015362	u	Uniones Especiales De Alta Resistencia Para Tubería	47,805
B0015361	kg	Varilla 5/8	2,162

EQUIPOS

EQUIPOS VARIOS			Moneda (\$ Pesos)
C0010011	u	Andamiaje para Aplicar la Carga (Equipos Sustituto de la Tara)	60,674
C0010010	h	Aspersor manual	7,975
C0010020	h	Barredora mecánica de cepillo de 3658 mm ; 6 m3	68,000
C0010030	h	Bomba de concreto, Producción: 30 m3/h, POTENCIA: 67 HP, MAX PRESION DE CONCRETO: 1150 PSI	48,000
C0010040	h	Bomba de inyección de lechada	17,607
C0010034	h	Bomba eléctrica para accionar la celda	61,000
C0010050	h	Bomba para gato de tensionamiento	43,902
C0010053	h	Buldozer Potencia al volante de 305 HP, motor de 2100 RPM, longitud de hoja 6,39m.	147,500
C0010052	h	Buldozer, Potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80m.	120,000
C0010051	h	Buldozer, Potencia al volante de 80 HP, motor de 2400 RPM, longitud de hoja 3,99m,	91,667
C0010961	h	Caldera para pintura termoplástica	55,000
C0010090	h	Calentador a gas	60,375
C0010125	h	Camabaja	149,112
C0010100	h	Camión 350	37,000
C0010110	h	Camión de Slurry	142,000
C0010120	h	Camioneta D-300	35,000
C0010124	m	Camisa	32,057
C0010123	Kg	Camisa para Pilote D=1.20m	35,396
C0010130	h	Cargador : Potencia en el volante 110 hp, Clasificación de RPM del motor 2300.	110,000
C0010140	h	Cargador : Potencia en el volante 125 hp, Clasificación de RPM del motor 2300.	115,000
C0010150	h	Carrotanque de agua(1000 Galones)	69,085
C0010160	h	Carrotanque Irrigador de asfalto, 1000 GALONES DE CAPACIDAD	71,987
C0010170	h	Cizalla manual de 90 cm.	758
C0010211	h	Compactador de Rodillo POTENCIA: 99HP, PESO: 8 ton	103,598
C0010200	h	Compactador manual (SALTARIN) Peso de operación (Kg.) 52, Fuerza de impacto por golpe (KN) 12.	13,050
C0010210	h	Compactador manual de rodillo	18,543
C0010220	h	Compactador manual vibratorio (CANGURO) (Apisonadores)	9,413
C0010190	h	COMPACTADOR MANUAL VIBRATORIO (RANA) con motor de 6 HP	6,910

EQUIPOS

C0010230	h	Compactador neumático de Potencia 70 HP, peso de 13 ton	108,659
C0010213	h	Compactador neumático peso 3,5 ton	65,091
C0010212	h	Compactador tipo POTENCIA: 105 HP, PESO: 6 ton	65,091
C0010240	h	Compactador vibratorio tipo DD-20	46,400
C0010250	h	Compresor (barrido y soplado)	68,785
C0010270	h	Compresor 120 HP, con martillo.	74,061
C0010260	h	Compresor 80 HP, con martillo.	70,421
C0010280	h	Compresor para penetrar roca	74,951
C0010291	h	Cortadora de pavimento	7,463
C0010290	h	Cortadora de pavimento, Máxima profundidad de corte: 160 mm. Capacidad de disco: desde 12'' hasta 18'' de diámetro. Peso operacional: 135 kg, 13.5 hp de potencia	28,750
C0010311	h	Derretidora de asfalto (crafco o similar)	3,000
C0010301	h	Diferencial	3,915
C0010300	h	Diferencial de 2 ton.	3,915
C0010310	h	Diferencial de 3 ton	3,915
C0010351	h	Equipo autopropulsado para pintura termoplástica	90,000
C0010314	h	Equipo de acarreo interno	35,000
C0010320	h	Equipo de control (bandas sonoras reduce velocidad) (Termohigómetros, Termómetros, Galgas, etc.)	1,703
C0010401	u	Equipo de Medición (Deformímetros Eléctricos, Mecánicos, Celdas de Carga, Etc.)	169,289
C0010330	h	Equipo de oxicorte, Capacidad de corte: hasta 6'' (152mm)	13,439
C0010382	h	Equipo de oxígeno y soldadura	14,775
C0010340	h	Equipo de perforación (TRACKDRILL), potencia 40 HP, 2100 golpes / minuto	155,244
C0010350	h	Equipo de pintura (Compresor), Presión máxima de trabajo 3300 psi.	16,937
C0010352	h	Equipo de rayos X y/o ultrasonido	116,942
C0010381	h	Equipo de Sand Blastin y Pintura COMPRESOR 250cfm a 100 psi. PULMON de 70 gal (250 lt.) para 160 psi	36,239
C0010361	h	Equipo de Soldadura	14,500
C0010360	h	Equipo de soldadura 250 AMP	14,500
C0010370	h	Equipo de soldadura 400	15,500
C0010380	h	Equipo de soldadura 600	15,500
C0010384	h	Equipo de soldadura y de acetileno (incluye soldadura)	38,138
C0010390	h	Equipo de topografía	9,500

EQUIPOS

C0010383	h	Equipo de topografía Teodolito electrónico con apertura de anteojo de 42 mm. Aumento del anteojo: 30x. Distancia mínima de enfoque: 1.0 m. Precisión: 5". Compensador con rango de trabajo $\pm 3'$.	14,245
C0010394	h	Equipo de transporte (Camiones, Grúas, Volquetas, etc.)	99,555
C0010400	h	Equipo manual aplicador (bandas sonoras reduce velocidad)	27,300
C0010410	h	Esparcidor de gravilla, Ancho de esparcimiento 3100mm, Velocidad de trabajo 10—20km ² /h	79,721
C0010420	h	Estación Total con precisión angular de 6". Precisión lineal 2 mm \pm 2 ppm	20,000
C0010443	m2	Formaleta Metálica	5,735
C0010430	h	Formaleta metálica (concreto hidráulico)	5,143
C0010440	h	Formaleta metálica (tubería de concreto reforzado)	7,019
C0010442	h	Formaleta metálica para tubo de 900	4,035
C0010450	h	Formaleta para camisa de pilote	13,013
C0010460	h	Fresadora de pavimento, potencia 255 HP, peso 19 Ton, PROFUNDIDAD DE CORTE 305 mm	427,012
C0010470	h	Fresadora y recicladora de pavimento, potencia 430 HP, peso 20 Ton	427,012
C0010480	h	Gato para tensionamiento, fuerza Max 200 ton, área de tensión 314 cm ² .	137,842
C0010490	h	Grúa (capacidad 15 ton)	116,676
C0010511	h	Grúa (Transporte en Obra)	179,166
C0010500	h	Grúa 10 ton	170,000
C0010502	h	Grúa con barreno o máquina piloteadora	340,660
C0010510	h	Grúa con torre	234,084
C0010512	h	Grúa Con Torre (2)	380,000
C0010491	h	Grúa con torre capacidad 1 ton en la punta.	194,353
C0010520	h	Grúa telescópica de 50 Ton.	211,198
C0010530	h	Guadañadora, Cilindraje 41.5 cm ³ , Longitud del mango 1450 mm, Peso 7.4 kg	6,908
C0010544	h	Manómetro cable de acero para bajar la celda	1,700,000
C0010541	h	Máquina hidrosebradora	25,962
C0010540	h	Maquina térmica pegatachas	22,550
C0010550	h	Mezcladora de concreto 1 bulto	7,975
C0010560	h	Montacargas	78,000
C0010570	h	Motobomba 3 PULGADAS (incluye operario)	9,743
C0010580	h	Motobomba 4 pulgadas	10,008
C0010590	h	Motobomba 6" diámetro de bombeo de 2 m ³ /seg	26,500

EQUIPOS

C0010600	h	Motobomba de concreto	67,000
C0010610	h	Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton.	162,650
C0010611	h	Motoniveladora, potencia 140 HP, ancho de cuchilla 3,66 m, peso 11 ton.	135,732
C0010620	h	Motosierra, 93.6 cm3 - 7.1 HP, 45-90 cm - 7.9 kg	6,485
C0010621	h	Motosoldador, 300 amperios	13,360
C0010630	h	Pala auxiliar de piloteadora	351,753
C0010640	h	Pala grúa con martillos	351,753
C0010650	h	Piloteadora	516,098
C0010651	h	Piloteadora potencia 250KW, RPM 1800, fuerza elevadora 200KN	516,098
C0010660	h	Planta de asfalto en caliente	415,000
C0010670	h	Planta de asfalto en frio	178,000
C0010680	h	Planta eléctrica	12,392
C0010690	h	Planta trituradora	600,000
C0010700	h	Pluma capacidad 100 kg	7,250
C0010704	h	Puente grúa	875,840
C0010710	h	Pulidora (8500 REV)	5,000
C0010720	h	Pulvimixer	100,800
C0010730	h	Recicladora, potencia 430HP	427,012
C0010740	h	Regla vibratoria, de longitud de 3 a 5 m, motor de 3600 rpm, potencia 6 HP	8,000
C0010760	h	Retrocargador CAT 510	110,244
C0010750	h	Retrocargador, pala de 1,1 m3 de capacidad, profundidad de excavación de 4.400 mm y una altura de 5.680 mm	102,439
C0010770	h	Retroexcavadora 428 doble transmisión	111,771
C0010780	h	Retroexcavadora A25C	160,000
C0010800	h	Retroexcavadora E-200 con martillo neumático	206,000
C0010820	h	Retroexcavadora E-200 sobre orugas trabajo en rio	160,000
C0010810	h	Retroexcavadora E-200 sobre orugas	160,000
C0010831	h	Retroexcavadora sobre llantas	110,000
C0010830	h	Retroexcavadora sobre llantas JD 410	102,439
C0010822	h	Retroexcavadora sobre llantas, motor 62HP, Profundidad de excavación de 5.41 metros.	112,195
C0010790	h	Retroexcavadora sobre oruga, potencia 138 HP, balde de 1,5 m3.	160,000

EQUIPOS

C0010811	h	Retroexcavadora Tipo E-200 o Equivalente	160,000
C0010765	h	Retroexcavadora, Potencia en el Volante 78 HP 2200 RPM	93,000
C0010840	h	Ruteadora	4,585
C0010841	h	Sensor de Impacto para prueba de integridad tipo	105,154
C0010850	h	Taco metálico o puntal (escamas en concreto)	56
C0010853	h	Taladro de 1/2", pulidora, lijadora y circular para corte extremo superior	2,243
C0010854	h	Taladro de 1/2", pulidora, lijadora y circular	2,148
C0010855	h	Taladro industrial	2,748
C0010859	u	Tara (Recebo, Agua, Etc.)	310,229
C0010860	h	Tarifa de transporte	58,194
C0010861	m3k	Tarifa de transporte (agregados pétreos)	1,000
C0010901	m3k	Tarifa de transporte de concreto hidráulico en mixer	1,294
C0010870	kgk	Tarifa de transporte de estructuras metálicas	0
C0010880	kgk	Tarifa de transporte de estructuras metálicas en obra	0
C0010900	m3k	Tarifa de transporte de mezclas para bacheo	1,000
C0010890	m3k	Tarifa de transporte de mezclas	60,743
C0010903	h	Tarifa de Transporte de Postes	69,180
C0010862	m3k	Tarifa de transporte para agregados de mezclas asfálticas	1,000
C0010902	h	Tarifa de Transporte de especies vegetales	65,064
C0010911	h	Terminadora de asfalto (Finisher), potencia 130 HP, peso 15 ton.	131,707
C0010910	h	Terminadora de asfalto (Finisher), potencia en el volante 174 HP, R=20M3/H, velocidad de pavimentación 114 m/min	180,000
C0010920	h	Vehículo delineador	90,000
C0010921	h	Vehículo delineador R=1500 M/H	129,794
C0010930	h	Vibrador de concreto (incluye operario)	8,195
C0010922	h	Vibrador de concreto, Motor de 3 hp a 18.000 rpm Mangueras de 4 mt	7,250
C0010180	h	Vibrocompactador, tipo benitin, de peso 700 kg a 1.5 toneladas	59,400
C0010940	h	Vibrocompactador Dynapac (10 ton)	112,195
C0010950	h	Vibrocompactador Dynapac C15	112,195
C0010923	h	Vibrocompactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton.	95,000



EQUIPOS

C0010960	h	Volqueta 6 m3	50,000
-----------------	----------	----------------------	---------------

Anexo D. Análisis de Precios Unitarios

Anexo E. Certificados



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
CÓDIGO DE MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

EL SUSCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE
LA SIERRA CAUCA

CERTIFICA:

Que la vía objeto del proyecto denominado **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”** referenciada en su inicio (K0+000) y en su final (K1+807), es de uso público, pertenece a la red terciaria del Municipio de La Sierra y se localiza en la vereda El Jigual.

Para constancia se expide y firma en La Sierra, a los treinta (30) días del mes de agosto de dos mil dieciséis (2016).

Atentamente,

JESÚS EDUARDO TRÓCHEZ
ALCALDE MUNICIPAL
LA SIERRA CAUCA



MUNICIPALIDAD DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

EL SUSCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE
LA SIERRA CAUCA

CERTIFICA:

Que el tramo de vía a intervenir con la ejecución del proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”** no requiere enajenaciones prediales y que el ancho de la banca es suficiente para las actividades proyectadas.

Para constancia se expide y firma en La Sierra, a los treinta (30) días del mes de agosto de dos mil dieciséis (2016).

Atentamente,

JESÚS EDUARDO TRÓCHEZ
ALCALDE MUNICIPAL
LA SIERRA CAUCA

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

EL SUSCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE
LA SIERRA CAUCA

CERTIFICA:

Que el tramo de vía a mejorar mediante la ejecución del proyecto denominado **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”** no va a ser intervenido durante los próximos 5 años con la construcción o adecuación de redes de acueducto y/o alcantarillado.

Para constancia se expide y firma en La Sierra, a los treinta (30) días del mes de agosto de dos mil dieciséis (2016).

Atentamente,

JESÚS EDUARDO TRÓCHEZ
ALCALDE MUNICIPAL
LA SIERRA CAUCA

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

EL SUSCRITO ALCALDE MUNICIPAL DE
LA SIERRA CAUCA

CERTIFICA:

Que las condiciones técnicas, financieras y de beneficio social del proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, lo hacen viable y sostenible, que el mismo está incluido dentro del PBOT (PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL) y PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL, que no se ejecutará en zonas de riesgo que puedan afectar la infraestructura y la población enmarcada en el área de influencia al proyecto según lo establecido en el ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) del Municipio, que no ha sido radicado en otra entidad y que actualmente no cuenta con recursos asignados.

Para constancia se expide y firma en La Sierra, a los treinta (30) días del mes de agosto de dos mil dieciséis (2016).

Atentamente,

JESÚS EDUARDO TRÓCHEZ
ALCALDE MUNICIPAL
LA SIERRA CAUCA

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

SEÑORES:

DEPARTAMENTO PARA LA PROSPERIDAD SOCIAL,

Yo Jesús Eduardo Tróchez, identificado con C.C No. 10.302.678 de Popayán en calidad de Alcalde y representante legal del Municipio de LA SIERRA - Departamento del Cauca Por medio de la presente me permito certificar:

Que el Municipio de LA SIERRA, adelantó los estudios y diseños requeridos para la ejecución del proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, con los cuales se solicita Departamento para la Prosperidad Social de la República de Colombia, financiar la ejecución de dicha obra, teniendo en cuenta que ha sido viabilizado técnica, jurídica, social y económicamente y se considera como una necesidad para la comunidad y contribuye con los planes y programas adelantados para la superación de la pobreza extrema.

Por lo anterior, para adelantar el proceso de contratación se hace entrega de la siguiente información, correspondiente al proyecto anteriormente mencionado:

El proyecto en su estructura técnica (Estudios, diseños, planos y presupuesto) ha sido revisado, verificado, validado y aprobado por el profesional técnico e idóneo que se encuentra bajo la responsabilidad de la Administración Municipal quien ha verificado el cumplimiento de requisitos estipulados en el reglamento técnico o norma aplicable para cada estudio, diseño y del equipo técnico y profesional que los ha elaborado, según el siguiente detalle:

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



PRODUCTOS	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	PROFESIÓN/ ESPECIALIDAD	MATRICULA PROFESIONAL	REGLAMENTO TÉCNICO/NORMA	No. CONTACTO Y CORREO ELECTRÓNICO
Estudio de suelos	LEIDY NARVÁEZ	1061707462	Geotecnia	19516016222 CAU	Normas INV-2013	Vias95@hotmail.com
Topografía	JAVIER APRÁEZ RODRÍGUEZ	98396694	topógrafo	01-110-58	-	javierapraez@gmail.com
Diseño geométrico	EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO	1061721104	Ingeniero Civil	19202-260428CAU	Manual de Diseño Geométrico 2008	Ceron_625@hotmail.com
Diseño de Placa Huella (pavimento rígido)	FELIPE ALEGRIA	1061714490	Ingeniero civil – Esp. Pavimentos y estructuras	19202-220399 CAU	diseño placa huella INVIAS	Felipe.alegria@ingenieriaazul.com
Diseño Hidráulico	FELIPE ALEGRIA	1061714490	Ingeniero civil – Esp. Pavimentos y estructuras	19202-220399 CAU	manual de drenaje de carreteras INVIAS	Felipe.alegria@ingenieriaazul.com
Presupuesto (APU's, cantidades de obra)	EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO	1061721104	Ingeniero Civil	19202-260428CAU	Normatividad INVIAS	Ceron_625@hotmail.com
Especificación es técnicas	EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO	1061721104	Ingeniero Civil	19202-260428CAU	Normatividad INVIAS	Ceron_625@hotmail.com
Planos	EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO	1061721104	Ingeniero Civil	19202-260428CAU	Manual de Diseño Geométrico 2008	Ceron_625@hotmail.com
Formulación fichas MGA y marco lógico.	JAVIER LEONARDO ACOSTA GUZMÁN	1061718234	INGENIERO AUTOMÁTICO		LISTA DE CHEQUEO DPS	Hegr34@hotmail.com
Formulación del Proyecto	EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO	1061721104	Ingeniero Civil	19202-260428CAU	LISTA DE CHEQUEO DPS	Ceron_625@hotmail.com

La alcaldía certifica que estos profesionales cumplen con lo estipulado en la Ley 842 de 2003 (código de ética para el ejercicio de la ingeniería en Colombia), en sus artículos 20 (revisión y aval de los Estudios y Diseños) y artículo 34 (idoneidad de un profesional especialista, soportada en estudios o amplia experiencia a fin sobre un área).

Cordialmente;

JESÚS EDUARDO TRÓCHEZ
ALCALDE MUNICIPAL
LA SIERRA CAUCA
La Sierra, 30 de agosto de 2016



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

Señores
Departamento para la Prosperidad Social - DPS
G.T. Vías y Transporte
Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Estudios.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **ESTUDIO DE SUELOS Y GEOTECNIA** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en la normatividad colombiana cuyos resultados se encuentran consignados en los informes respectivos que anexo al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

LEIDY DANIELA NARVÁEZ MESIAS
M.P. No. 19516016222 CAU
C.C. No. 1061707462



MUNICIPALIDAD DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Estudios.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **ESTUDIO TOPOGRÁFICO** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca cuyas carteras del levantamiento se encuentran anexadas al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

JAVIER APRAEZ RODRIGEZ
TOPÓGRAFO
L.P. No. 01-11058 C.P.N.T.
C.C. No. 98.396.694

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
CALLE DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS
G.T. Vías y Transporte
Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Diseño.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **DISEÑO GEOMÉTRICO DE LOS TRAMOS A INTERVENIR** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca cuyos planos se encuentran anexados al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Diseño.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **DISEÑO DE PLACA HUELLA** (tipo pavimento rígido) para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes, establecidos en el diseño para placa huella INVIAS, cuyos resultados se encuentran consignados en el informe de diseño que anexo al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

FELIPE ALEGRÍA MESA
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS
M.P. No. 19202- 220399 CAU
C.C. No. 1061714490

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Diseño.

Atento saludo,

Certifico que he realizado la revisión al **DISEÑO TIPO DE ALCANTARILLAS** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca, y que cumple con los requisitos técnicos vigentes establecidos por el INVIAS, cuyos resultados se encuentran consignados en el informe de diseño que anexo al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Matrícula Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

FELIPE ALEGRÍA MESA
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS
M.P. No. 19202- 220399 CAU
C.C. No. 1061714490

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Diseño.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **DISEÑO GEOMÉTRICO DE LOS TRAMOS A INTERVENIR** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca cuyos planos se encuentran anexados al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS
G.T. Vías y Transporte
Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Elaboración de presupuesto.

Atento saludo,

Certifico que he realizado el **PRESUPUESTO, MEMORIAS DE CÁLCULO, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS, LISTA DE INSUMOS QUE COMPONEN EL PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del cauca cuyos registros se encuentran anexados al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS
G.T. Vías y Transporte
Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de especificaciones técnicas.

Atento saludo,

Certifico que las **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** anexadas al presente documento, son las dispuestas por el INVIAS y se ajustan a cada uno de las actividades que componen el presupuesto para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del cauca.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



LICA DE COLOMBIA
TAMENTO DEL CAUCA
PIO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Diseño.

Atento saludo,

Certifico que he realizado la elaboración de los **PLANOS DONDE SE DESCRIBE EL TRAZADO GEOMÉTRICO DE LOS TRAMOS A INTERVENIR** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del cauca, los cuales se encuentran anexados al presente documento.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
CÓDIGO DE LA SIERRA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS

G.T. Vías y Transporte

Bogotá D.C.

Asunto: Certificación de Formulación de proyecto mediante fichas MGA.

Atento saludo,

Certifico que he realizado la **FORMULACIÓN MEDIANTE FICHAS MGA** para la gestión del Proyecto **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca cuyo documento se encuentran anexado al presente informe.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

JAVIER LEONARDO ACOSTA GUZMÁN
INGENIERO AUTOMÁTICO
C.C. No. 1061718234

“TODOS POR LA SIERRA”

Página web: www.lasierra-cauca.gov.co

Celular: 314-8214714

Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra



MUNICIPALIDAD DE LA SIERRA
MUNICIPIO DE LA SIERRA
DEPARTAMENTO DEL CAUCA
502169-3

“TODOS POR LA SIERRA”

La Sierra, 30 de agosto de 2016

Señores:

Departamento para la Prosperidad Social - DPS
G.T. Vías y Transporte
Bogotá D.C.

Asunto: Formulación del proyecto.

Atento saludo,

Certifico que he realizado la **FORMULACIÓN DEL PROYECTO** para su gestión cuyo objeto es **“MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA”**, a construirse en el Municipio de LA SIERRA, Departamento del Cauca teniendo en cuenta los requerimientos de la lista de chequeo del D.P.S.

Para los fines pertinentes, anexo copia de mi Tarjeta Profesional, certificado de vigencia de la misma y copia de la cédula de ciudadanía.

Cordialmente,

EDUAR LEONARDO CERÓN
INGENIERO CIVIL
M.P. No. 19202-260428 CAU
C.C. No. 1061721104

“TODOS POR LA SIERRA”
Página web: www.lasierra-cauca.gov.co
Celular: 314-8214714
Dirección: Calle 4 # 18-20 Barrio Sur – La Sierra

Anexo F Copia resolución Pasantia

Anexo G Certificado de Horas

Popayán, 30 de Septiembre de 2016

Arquitecto

GUSTAVO ADOLFO ANGEL VERA

Coordinador Académico

Universidad del Cauca

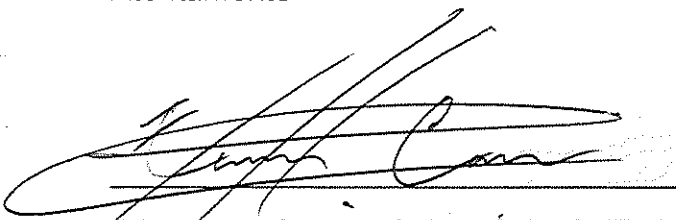
E.S.M.

ASUNTO: Terminación de Pasantía a Satisfacción

Atento saludo.

Por medio de este documento, formalmente queremos agradecer la prestación del estudiante de Ingeniería Civil JESSICA AGUILAR VALENZUELA y manifestar que cumplió satisfactoriamente su práctica dentro del proyecto **"MEJORAMIENTO DE LA VÍA DE ACCESO A LA VEREDA EL JIGUAL EN EL MUNICIPIO DE LA SIERRA, DEPARTAMENTO DEL CAUCA"** en los términos y condiciones establecidas por la universidad, cumpliendo así, con 576 horas como pasante.

Atentamente



EDUAR LEONARDO CERÓN SOTELO
INGENIERO CIVIL
CONSULTOR
M.P: 19202-260428 CAU

