

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO
CON EXTRACTO DE TALLO DE PLÁTANO EN LA
CARRETERA HUALLANDA - SANTA ROSA, JAÉN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor: Bach. Juan Daniel Chura Bustamante

Asesor: Ing. César Jesús Díaz Coronel

JAÉN – PERÚ, JUNIO, 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO
CON EXTRACTO DE TALLO DE PLÁTANO EN LA
CARRETERA HUALLANDA - SANTA ROSA, JAÉN**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

Autor: Bach. Juan Daniel Chura Bustamante

Asesor: Ing. César Jesús Díaz Coronel

JAÉN – PERÚ, JUNIO, 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día 12 de JULIO del año 2019, siendo las 10 horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Mg. JUAN ALBERTO CONTRERAS MORETO

Secretario: Ing. ROMER JOHNSON SAMARÉ SÁNCHEZ

Vocal: Ing. JOAQUÍN FLORENTINO FACUNDO FRÍAS, para evaluar la Sustentación de:

- () Trabajo de Investigación
- () Tesis
- () Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado:

"CAPACIDAD SOPORTE (CBA) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLÁTANO EN LA CARRETERA HUALLCANDA-SANTA ROSA, JAÉN"

presentado por Estudiante /Egresado o Bachiller.....

JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE

de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la Universidad Nacional de Jaén.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- () Aprobar
- () Desaprobar
- () Unanimidad
- () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|---------------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | (<u>16</u>) |
| c) Bueno | 14, 15 | () |
| d) Regular | 13 | () |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las 10:40 horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.

Presidente

Secretario

Vocal

ÍNDICE

Ítem	Página
I. INTRODUCCIÓN	9
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	9
1.2. ANTECEDENTES	12
1.3. MARCO TEÓRICO	14
1.3.1. El suelo	14
1.3.2. Suelos arcillosos	14
1.3.3. Subrasante	15
1.3.4. Estabilización del suelo	15
1.3.5. Agentes estabilizantes del suelo	16
1.3.6. El plátano	17
1.4. ENSAYOS DE SUELOS	18
1.4.1. Análisis granulométrico	18
1.4.2. Contenido de humedad	21
1.4.3. Límites de consistencia o Atterberg	22
1.4.4. Índice de Grupo	26
1.4.5. Clasificación de suelos	27
1.4.6. Proctor Modificado	29
1.4.7. California Bering Ratio (CBR)	31
II. OBJETIVOS	34
2.1. OBJETIVO GENERAL	34
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
III. MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	35
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	35
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN	36
3.3.1. Según su afinidad	36
3.3.2. Según su alcance	36
3.3.3. Según su diseño	36
3.3.4. Según su enfoque	36
3.4. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	36
3.5. METODOLOGÍA	36

3.5.1. Técnica e instrumento de recolección de datos	36
3.5.2. Trabajo de laboratorio.....	37
3.5.3. Trabajo de gabinete.....	42
IV. RESULTADOS	43
4.1. REGISTRO DE EXCAVACIONES	43
4.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	43
4.3. CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD NATURAL.....	45
4.4. LÍMITES DE CONSISTENCIA O ATTERBERG.....	46
4.5. PROCTOR MODIFICADO	47
4.6. CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)	49
4.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	50
4.7.1. Planteamiento de la hipótesis.....	51
4.7.2. Regla para la toma de decisión	51
4.7.3. Estadística de contraste de hipótesis.....	51
4.7.4. Interpretación	54
V. DISCUSIÓN	55
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
DEDICATORIA.....	64
AGRADECIMIENTO.....	65
ANEXOS	66

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Descripción visual.....	43
Tabla 2. Análisis granulométrico por lavado	44
Tabla 3. Clasificación del suelo.	44
Tabla 4. Contenido de humedad y densidad natural	45
Tabla 5. Límites de atterberg	46
Tabla 6. Proctor modificado con extracto de tallo de plátano	47
Tabla 7. CBR con extracto de tallo de plátano	49
Tabla 8. Resultados de CBR	50
Tabla 9. Análisis de varianza.	51
Tabla 10. Análisis de DUNCAN.....	52
Tabla 11. Interpretación análisis de DUNCAN	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Taxonomía del Banano	17
Figura 2. Composición química	18
Figura 3. Cantidad muestra necesaria.....	19
Figura 4. Abertura de tamices.....	19
Figura 5. Clasificación de suelos según su tamaño de partículas	21
Figura 6. Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad	26
Figura 7. Clasificación de suelos según Índice de Grupo	27
Figura 8. Correlación de tipos de suelo AASHTO – SUCS.....	27
Figura 9. Clasificación de suelo basada en AASHTO M 145 y/o ASTM D 3282.....	28
Figura 10. Categorías de subrasante	33
Figura 11. Porcentajes de incorporación de extracto de tallo de plátano al agua.....	40
Figura 12. Curva de análisis granulométrico por lavado.....	45
Figura 13. Límites de Atterberg	46
Figura 14.DMS en relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado	47
Figura 15.OCH en relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado.....	48
Figura 16.CBR en relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado.....	50

Figura 17. Análisis Duncan de la C-1	52
Figura 18. Análisis Duncan de la C-2	53
Figura 19. Análisis Duncan de la C-3	53
Figura 20. Medias CBR en relación al porcentaje de extracto tallo de plátano incorporado	54

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo determinar la influencia de la incorporación del extracto de tallo de plátano en la capacidad soporte (CBR) del suelo arcilloso de la carretera Huallanda – Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca. Estudio aplicado, descriptivo, experimental con enfoque cuantitativo. Para la recolección de la muestra, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA). La caracterización física y mecánica del suelo, consistió en la elaboración de una serie de ensayos de laboratorio (contenido de humedad, densidad natural, análisis granulométrico, límites de Atterberg); se diseñó mezclas de suelo con diferentes porcentajes de extracto de tallo de plátano para el Proctor Modificado con el fin de hallar Densidad Máxima Seca (DMS), Optimo Contenido de Humedad (OCH) y finalmente realizar el ensayo de CBR. Los datos fueron procesados en el programa SPSS versión 25. Los resultados indican que el CBR se modifica significativamente cuando se incorpora el 2.5 % y el 5.0 % de extracto de tallo de plátano, Se concluye que el CBR de un suelo arcilloso mejora con la adición de 2.5% Y 5% de extracto de tallo de plátano, aumentando en aprox. un 1 % el CBR.

Palabras clave: CBR, suelo arcilloso, extracto de tallo de plátano.

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the influence of the incorporation of the banana stem extract on the support capacity (CBR) of the clay soil of the Huallanda - Santa Rosa road, Santa Rosa district, Jaén province, Cajamarca. Applied, descriptive, experimental study with a quantitative approach. For the collection of the sample, a completely randomized design (DCA) is applied. The physical and mechanical characterization of the soil, consistency in the elaboration of a series of laboratory tests (moisture content, natural density, granulometric analysis, limits of Atteberg); Soil mixtures with different percentages of banana extract were designed for the Modified Proctor in order to find Maximum Dry Density (DMS), Optimal Moisture Content (OCH) and finally perform the CBR test. The data were processed in the SPSS program version 25. The results indicate that the CBR is modified when 2.5% and 5.0% of the banana stem extract is incorporated. It is concluded that the CBR of a clay soil improves with the addition of 2.5% and 5% extract of banana stem, increased by approx. 1% the CBR.

Key words: CBR, clay soil, banana stem extract.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Las carreteras siempre han sido el principal medio de desplazamiento de viajeros, y la vía principal para la distribución de mercancías. Al conectar los pueblos y comunidades con las grandes ciudades, y a fortalecer la integración de los países, son indispensables en el desarrollo de diversas actividades y regiones en todo el mundo. Ante un mundo cada vez más integrado, que intercambia más bienes y servicios, la importancia de las carreteras se ha incrementado notablemente, convirtiéndose en verdaderas vías que impulsan la competitividad de la economía y también el desarrollo social. (Gutiérrez, 2010, p.20)

Actualmente el problema que afronta las carreteras por presencia de suelos arcillosos en el mundo ha alcanzado notoriedad, debido a su extensión y al impacto económico de sus daños, por lo que es de suma importancia conocerlo, teniendo en cuenta que este es la base para toda ejecución de proyectos (Rojas y Alva, 2011). Las carreteras que se construyen sobre estos suelos de baja capacidad de soporte, presentan un elevado costo, dado que su diseño de mejoramiento demanda mayores espesores. Luego su vida útil disminuye por problemas de hundimientos o asentamientos (Pérez, 2012).

Se estima que las pérdidas anuales a nivel mundial por daños en las construcciones sobre los suelos expansivos superan los dos billones de dólares. El interés en estos suelos ha llevado a la constitución, dentro de la Sociedad Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería de Fundaciones, de un Comité Técnico para suelos expansivos, con la finalidad de impulsar estudios específicos en esta área, así como a la realización periódica de conferencias internacionales sobre la problemática de los suelos expansivos. (Patrone y Prefumo, 2005, p.1)

La evidencia empírica, señala que en Perú, el primer reconocimiento de problemas de suelos expansivos ocurrió durante la construcción del Canal de Quiroz en Piura.

Posteriormente se consideró la existencia de arcillas expansivas en el diseño del Canal del Proyecto Chira-Piura, la ocurrencia de daños se dio en San Lorenzo, Paita, Talara y Chiclayo y la existencia de arcillas expansivas en Tumbes y Bayóvar (Rojas y Alva, 2011). En materia de vialidad, en el país construir carreteras no es fácil y diseñarlas menos aun ya que la gran variedad de suelos y en especial las arcillas, no son adecuados para su uso en la construcción, ya que muchas veces su granulometría, plasticidad o capacidad soporte no cumplen las condiciones óptimas de uso, por lo que el material es desechado al no presentar las características adecuadas que lo hacen inutilizable como material firme para la construcción (Llamoga, 2017).

Del mismo modo, en el departamento de Cajamarca, se encuentra gran cantidad suelos inestables, para la construcción de vías, bien sea rurales o urbanas, son las subrasantes que generalmente están constituidas por suelos de baja calidad de soporte (suelos limo – arcillosos), por lo que, para efectos del diseño de los pavimentos no podrá soportar a los esfuerzos que será sometido (Silva, 2016).

Mientras tanto Rojas y Alva (2011) afirma que: “En la sierra norte y en el área de Jaén y Chamaya se ha determinado una zona de características geológicas y climáticas que hacen posible la existencia de suelos expansivos en lugares específicos” (p.11).

Frente a toda esta problemática, una alternativa de solución es mejorar las características mecánicas del material, contando con tres opciones: utilizar el suelo tal como es, sustituirlo por material de cantera o tratarlo de forma tal que se mejore sus características físico - mecánicas y pueda soportar los esfuerzos a los que será sometido por efectos de tránsito (Silva, 2016).

Por otro lado otra alternativa consiste en el mejoramiento de las propiedades físicas indeseables del suelo, las propiedades de un suelo pueden ser mejoradas a través de diferentes procesos entre los cuales podemos citar la compactación mecánica, la estabilización por procesos físicos – químicos y el refuerzo del suelo con la inclusión de elementos resistentes de vegetales o productos adicionados (Toé, 2005). Ya que existe viabilidad técnica y económica para la construcción de pavimentos empleando estos elementos como material estabilizador de suelos (Pérez, 2012).

Así mismo, uno de los estudios para comprender y evaluar la calidad del material de suelo natural o con adiciones, con base en su resistencia, es el valor California Bearing Ratio (CBR), en español Relación de Soporte de California.

Dado que la situación de carretera Huallanda - Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca, no es ajena a los problemas descritos anteriormente, puesto que está constituida por una compleja naturaleza de inestabilidad de sus suelos. Es que todo esto me llevó a investigar acerca de cómo los polímeros naturales, pueden mejorar el CBR de diseño de suelo con la incorporación de extracto de tallo de plátano y así analizar cómo influye el extracto en la capacidad soporte del suelo, con el fin de mejorar el suelo arcilloso presente en esta carretera. Con la investigación se pretende responder la siguiente pregunta: ¿Cuál es la capacidad soporte (CBR) de suelo arcilloso al incorporar extracto de tallo de plátano sobre el CBR de diseño de la carretera Huallanda - Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca?

Es importante porque se dará herramientas informativas sobre el diseño de CBR con un compuesto alternativo, natural y económico como el extracto del tallo de plátano para la estabilización del suelo arcilloso en la carretera de Huallanda - Santa Rosa.

Los resultados de la investigación beneficiaran a toda la comunidad científica proporcionando conocimiento para otros estudios relacionados, constructoras, consultoras, entidades públicas dedicadas al estudio de mecánica de suelos y directamente a la población de santa rosa (transportistas, comerciantes, turistas, etc.) que a diario usan esta vía para realizar sus diferentes actividades; trayendo consigo desarrollo económico y social.

1.2. ANTECEDENTES

Luego de haber realizado la revisión de antecedentes se han encontrado algunos estudios relacionados Así tenemos que:

Cubas (2019) realizó un estudio acerca “adición de miel de caña sobre el CBR del afirmado de la cantera el gavilán, Cajamarca 2017”, en porcentajes de 2 %, 5 % y 10 %, obteniéndose como resultados para un CBR, donde en la muestra patrón se obtuvo un CBR de 71 %, adicionando 2% de miel de caña se consiguió un CBR de 74 %, adicionando el 5 % de miel de caña un CBR de 18 %, adicionando un 10% de miel de caña un CBR de 4,4 %.

Chávez (2018) en su investigación sobre “estabilización de la sub rasante de suelo arcilloso con uso de polímero sintético en la carretera Chachapoyas-Huancas, Amazonas, 2018”, determinó la capacidad soporte CBR aplicando polímero sintético en un 3 %, 6 % y 9 %, concluyendo que el valor capacidad soporte CBR aumenta en un rango de 0.3 % a 0.6 % respecto al CBR en estado natural.

Loaiza (2017) en su estudio que tiene como fin modificar la resistencia y la capacidad de los suelos GP no aptos a través del uso de la vinaza, en la construcción de caminos y carreteras, concluye que mediante la proporción de vinaza apropiada de 50% y agua 50%, la resistencia del suelo GP mejora significativamente, donde CBR se incrementó en un 10% al trabajar con la proporción óptima.

Rojas y Angulo (2017) realizan un ensayo de fiabilidad con aditivos químicos PROES para la estabilización de suelos arcillosos, con la finalidad de verificar la mejora de las propiedades físicas y mecánicas en carretera del AA.HH El Milagro, distrito de San Juan Bautista de Maynas, Loreto, donde concluyen que el uso de la tecnología PROES mejora la capacidad de soporte del suelo, uniformiza las características físicas y mecánicas del suelo en general y garantiza un correcto desempeño en términos de niveles de servicio, siempre y cuando se adicione al suelo el aditivo sólido.

Romero y Sañac (2016) en su estudio cuyo objetivo fue evaluar comparativamente mediante la capacidad soporte y densidad máxima de un suelo adicionado con polímero

adhesivo natural en porcentaje de 0.5 %, 1 %, 2 % y 3 % frente a un suelo para sub rasante de pavimento rígido de la urb. Judas Chico-Cuzco, en el que demuestra que la capacidad soporte y la densidad máxima de un suelo adicionado con polímero natural son superiores frente al suelo natural para sub rasante.

Palomino (2016) en su estudio “Influencia de la adición de cloruro de sodio en el índice California Bearing Ratio (CBR) de un suelo arcilloso, Cajamarca 2016”, donde entre sus hallazgos se encuentra que la adición del cloruro de sodio en porcentajes de 4 %, 8 % y 12 % incrementa el valor del CBR hasta en un 10 % en comparación a la muestra patrón.

Del mismo modo, Jara (2014) Cajamarca, evalúa el “efecto de la cal como estabilizante de una subrasante de suelo arcilloso”, concluyendo que se tiene mejores resultados con la adición de 4 % de cal con la cual se obtiene el máximo CBR que es de 11.48 %.

Por otro lado el autor, Pérez (2012) en su estudio de “estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base de pavimentos”, tiene como uno de sus resultados que las arcillas en combinación con cenizas volantes y cemento en un 3%, da buenos resultados mejorando la resistencia del suelo arcilloso desde 7.7 % hasta 51 % de CBR.

Así mismo, Dos Santos (2004) Brasil, en su investigación acerca de la estabilización un suelo arcilloso para pavimentación de carreteras con diferentes concentraciones de cal, concluye que la incorporación cerca de un 4 % de cal, es suficiente para elevar los valores de CBR y alcanza niveles aceptables para la estabilización del suelo como material de base de pavimentos de carreteras. En Estados Unidos, Nueva York, también se han realizado estabilización de suelos con compuestos orgánicos. (Claire, 1992). Dichos “compuestos orgánicos tienen una fuerte influencia sobre la estabilidad de la estructura vial, entre ellos los polisacáridos como agentes cementantes y en España, Madrid, han logrado estabilizar suelos arcillosos con métodos de mineralización" (Valle, 2010).

Finalmente, también se ha realizado investigaciones a partir de hongos y bacterias, (como se citó en Morales, 1996) indica que los hongos productores de hifas son capaces de sujetar mecánicamente partículas gruesas. La adhesión de las bacterias a las partículas más finas en las capas de la estructura vial permitiendo que estas actúen como enlaces o como núcleos de agregación, llegando a estabilizar el suelo.

1.3. MARCO TEÓRICO

1.3.1. El suelo

Según Nogami y Villibor (1995) desde el punto de vista de la ingeniería civil, el suelo es un material natural no consolidado, constituido de grados separables por procesos mecánicos e hidráulicos relativamente suaves, como dispersión en agua con uso del equipo dispersor en laboratorio, y que puede ser excavado con equipos comunes de movimiento de tierras. En la naturaleza, los suelos son generalmente compuestos de más de una fracción (arena, limo y arcilla) donde una fracción dada puede influir de modo marcante en el comportamiento de los suelos, llevando a realizar estudios de ensayos granulométricos. (p.213)

1.3.2. Suelos arcillosos

Las arcillas son suelos de granulación fina y comportamiento arcilloso, con grados de forma de lamelares, alargadas, cuya constitución principal son de caolinita, illita y montmorilonita, siendo silicato hidratados de aluminio, fierro y magnesio, que forman cristales de unidades fundamentales. El comportamiento general de las arcillas varía sensiblemente con la cantidad de agua que envuelve las partículas, de esa manera, en una determinada gama de humedad, presentan características de plasticidad, permitiendo el cambio de su volumen, sobre la acción de cierto esfuerzo. Su cohesión está en función al contenido de humedad, cuanto menos humedad, mayor es la cohesión presentada. (Fernández y Cardoso, 2000, p.124)

Existen más de un decena de tipo de arcillas, pero las más importantes y frecuentes a encontrar en el campo son la caolinita, la illita y el grupo de la montmorillonitas (esmecitas), se diferencian principalmente por la plasticidad que presenta, la caolinita tiene baja plasticidad, la illita media plasticidad y las motmorillonitas tiene alta plasticidad. (Como se citó en Ramos, 2014, p.20)

1.3.3. Subrasante

“La subrasante es la superficie terminada de la carretera a nivel de movimiento de tierras (Corte y relleno), sobre la cual se coloca la estructura del pavimento o afirmado” (MTC, 2014, p.20).

“Su capacidad de soporte en condiciones de servicio, junto con el tránsito y las características de los materiales de construcción de la superficie de rodadura, constituyen variables básicas para el diseño del pavimento que se colocara encima” (MTC, 2014, p.20).

Se consideran como materiales aptos para las capas de la subrasante suelos con $CBR \geq 6\%$. En caso de ser menor (sub rasante pobre u subrasante inadecuada), se procederá al estabilización de los suelos, para lo cual se analizaran alternativas de solución, de acuerdo a la naturaleza del suelo, como la estabilización mecánica, el reemplazo del suelo de cimentación, estabilización química de suelos, estabilización con geosintéticos, elevación de la rasante, cambiar el trazo vial, eligiéndose las más conveniente técnica y económica. (MTC, 2014, p.40)

1.3.4. Estabilización del suelo

Según Vogt (1971) define la estabilidad del suelo como todo método que apunta a aumentar de manera durable la resistencia de un material a los esfuerzos impuestos sobre el suelo. Estabilizar un suelo de modo general puede ser utilizada un proceso de cualquier de naturaleza física, química y mecánica. Reuben (2003) afirma. “La estabilización implica cualquier acto que adecue o cambie las propiedades de un suelo exigidas para una determinada actividad, que generalmente se aplican para suelos cohesivos” (p.584).

Estabilización Física

En la estabilización física las propiedades del suelo son modificadas alterando su textura. También puede ocurrir por corrección granulométrica que consiste en la combinación y manipulación del suelo en porciones adecuadas de manera de obtener un producto de estabilidad mayor que los suelos de origen y adecuado para cada caso particular de construcción. Reuben (2003)

Aparte de la corrección granulométrica, existen otras técnicas como tratamientos térmicos de secado o congelamiento, tratamiento eléctrico y electro osmosis, que mejoran las características estructurales y de drenaje de los suelos” (Oliveira, 1994).

Estabilización Química

Estabilización química de suelos es una tecnología que se basa en la aplicación de un producto químico, genéricamente denominado estabilizador químico, el cual se debe mezclar íntima y homogéneamente con el suelo a tratar y curar de acuerdo a especificaciones técnicas propias del producto. La aplicación de un estabilizador químico tiene como objetivo principal transferir al suelo tratado, en un espesor definido, ciertas propiedades tendientes a mejorar sus propiedades de comportamiento ya sea en la etapa de construcción y/o de servicio. Los estabilizadores químicos consideran una amplia variedad de tipos, entre los cuales se encuentran sales, productos enzimáticos, polímeros y subproductos del petróleo. Los estabilizadores químicos pueden tener efectos sobre una o varias de las propiedades de desempeño del suelo, de acuerdo al tipo específico y condiciones de aplicación del estabilizador químico, así como del tipo de suelo tratado. (Como se citó en Fernández, 2017, p.45)

Estabilización Mecánica

“Son los procesos que alteran apenas las partículas o la granulometría del suelo. El método clásico es la compactación del suelo, que establece una reducción del volumen del suelo, llenado los vacíos que se presentan de forma natural” (Gondim, 2008, p.213).

1.3.5. Agentes estabilizantes del suelo

Gutiérrez (2010) Existen en la práctica diversos métodos para estabilizar los suelos; cada método, utiliza diferentes agentes estabilizadores, entre los que se pueden encontrar: La cal, el cloruro de sodio, el cemento, los asfaltos, las imprimaciones reforzadas, la Bischofita entre otros; incluso se ha utilizado la combinación de diferentes productos, con el fin de dar soluciones óptimas a problemas particulares.

Por otro lado (como se citó en Aguilar y Borda, 2015) también se pueden encontrar estabilizadores como los polímeros naturales, que son provenientes directamente de los

seres vivos (reino vegetal o animal), entre estos están: celulosa, almidón (polisacáridos), proteínas (aminoácidos), caucho natural, ácidos nucleicos, etc. también polímeros sintéticos que se obtienen por procesos en una industria o un laboratorio controlados por el hombre a partir de materias primas de bajo peso molecular, entre estos tenemos: nylon, polietileno, cloruro de polivinilo, etc. Y los Polímeros semi – sintéticos, son el resultado de la transformación de polímeros naturales mediante procesos químicos, entre estos: el caucho natural.

El objetivo de la adición es primeriar las propiedades de los suelos de acuerdo con el objetivo deseado, de forma obtener mejoras en el comportamiento geotécnico del material, por ejemplo, reducción de la expansibilidad, variación de soporte, densidad y permeabilidad, resultando económicamente rentable, técnico y ambiente. (Santos, 2015, p.23)

1.3.6. El plátano

González (2015) afirma que es originario de Asia siendo una fruta rica por sus nutrientes. En 1516 llegó a Latinoamérica, convirtiéndose en el producto agrícola más comercializado por los países que lo cultivan. Su clasificación taxonómica es la siguiente:

Figura 1. Taxonomía del Banano

Reino	<i>Plantae</i>
División	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Liliopsida</i>
Orden	<i>Zingiberales</i>
Familia	<i>Musaceae</i>
Género	<i>Musa</i>
Especie	<i>Musa paradisiaca L.</i>

Fuente: (Como se citó en Gonzáles, 2015)

El pseudotallo del plátano mide 2 – 5m y su altura puede alcanzar 8m con las hojas, donde se manifiesta que posee antioxidantes y alto contenido de fibras y nutrientes, específicamente proteínas y compuestos químicos para producción de alcohol y hongos

(Blasco y Gómez, 2014, p.23), hasta incluso se han realizado estudios como componente aditivo en la construcción civil (Espinoza, 2016).

Vargas, Martínez y Guarnizo (2013) refiere que el jugo de tallo de plátano está compuesto en su mayor parte por agua, con una humedad del 96.71%, y sólidos que en su mayoría son orgánicos como, cenizas, almidón, Na, K, Ca, Mg, Fe, Zn, azúcares, acidez titulable, sólidos solubles, PH, glucosa, fructuosa, sacarosa, arabinosa, xilosa, ácido cítrico succínico, y clorhidrato. -

Figura 2. Composición química

Análisis	Contenido
Humedad	96.71%
Cenizas	0.37%
Almidón	7.31 %
Na	90.0 ppm
K	151,0 ppm
Ca	92.0 ppm
Mg	85.0 ppm
Fe	85.5 ppm
Zn	28.7 ppm

Fuente: (Como se citó en Vargas, Martínez y Guarnizo, 2013)

1.4. ENSAYOS DE SUELOS

1.4.1. Análisis granulométrico

“Este modo operativo describe el método para determinar los porcentajes de suelo que pasan por los distintos tamices de la serie empleada en el ensayo, hasta el de 74 mm (Nº 200)” (MTC E 107, 2016, P.44).

Muestra

La muestra, de suelo, tal como se recibe del campo, se debe exponer al aire en un cuarto temperado, hasta su secado total, los terrones de suelo se desmenuzan utilizando el mortero. La muestra representativa se constituye con la cantidad necesaria para utilizarla en los ensayos y se obtiene por cuarteo manual o mecánico, de acuerdo a MTC E 105. (MTC 106, 2016, P.41)

La cantidad de muestra debe ser representativa y suficiente para poder considerarla, esto depende de la proporción entre finos y gruesos. Para suelo limosos o arcillosos esta cantidad mínima debe ser de 65gr (MTC 106, 2016).

Figura 3. Cantidad muestra necesaria

Tamaño Máximo		Cantidad Mínima Retenida en el Tamiz (N° 10) 2,00mm
Nominales	Redondeados	
9,5 mm (3/8")	10 mm	500 gr
19,0 mm (3/4")	20 mm	1000 gr
25,4 mm (1")	25 mm	2000 gr
38,0 mm (1 1/2")	40 mm	3000 gr
50,8 mm (2")	50 mm	4000 gr
76,2 mm (3")	80mm	5000 gr

Fuente: MTC 2016

Procedimiento

MTC E 107 (2016) afirma lo siguiente:

Análisis por medio de tamizado de la fracción retenida en el tamiz de 4,760 mm (N°4).

- Se sepárese la porción de muestra retenida en el tamiz de 4,760 mm (N° 4) en una serie de fracciones usando los tamices de:

Figura 4. Abertura de tamices.

Tamices	Aberturas (mm)
3"	75,000
2"	50,800
1 1/2"	38,100
1"	25,400
3/4"	19,00
3/8"	9,500
N° 4	4,760

Fuente: MTC 2016

O los que sean necesarios dependiendo del tipo de muestra, o de las especificaciones para el material que se ensaya.

- En la operación de tamizado manual se movieron los tamices de un lado a otro y recorriendo circunferencias de forma que la muestra se mantenga en movimiento sobre

la malla. Debe comprobarse al desmontar los tamices que la operación está terminada; esto se sabe cuándo no pasa más del 1 % de la parte retenida al tamizar durante un minuto, operando cada tamiz individualmente. Las partículas que quedaron apresadas en la malla, se separaron con un pincel o cepillo y se reunieron con lo retenido en el tamiz.

- Cuando se utilizó la tamizadora mecánica, se puso a funcionar por diez minutos aproximadamente, el resultado se pudo verificar usando el método manual.

Se determinó el peso de cada fracción en una balanza analítica la que tuvo una sensibilidad de 0,1 %. La suma de los pesos de todas las fracciones y el peso, inicial de la muestra no debe diferir en más de 1 %.

Análisis granulométrico de la fracción fina

- El análisis granulométrico de la fracción que pasó el tamiz de 4,760 mm (N° 4), se hizo por tamizado y/o sedimentación según las características de la muestra y según la información requerida.
- Los materiales arenosos que contuvieron muy poco limo y arcilla, cuyos terrones en estado seco se desintegran con facilidad, se tamizaron en seco.
- Los materiales limo-arcillosos, cuyos terrones en estado seco no se rompan con facilidad, se procesaron por la vía húmeda.
- Si se requiere la curva granulométrica completa incluyendo la fracción de tamaño menor que el tamiz de 0,074 mm (N° 200), la gradación de ésta se determinó por sedimentación, utilizando el hidrómetro para obtener los datos necesarios.
- Se puede utilizar procedimientos simplificados para la determinación del contenido de partículas menores de un cierto tamaño, según se requiera.
- La fracción de tamaño mayor que el tamiz de 0,074 mm (N° 200), se analizó por tamizado en seco, lavando la muestra previamente sobre el tamiz de 0,074 mm (N° 200).
- Procedimiento para el análisis granulométrico por lavado sobre el tamiz de 0,074 mm (N° 200).
- Se pesaran mediante cuarteo, 115 g para suelos arenosos y 65 g para suelos arcillosos y limosos, posteriormente se pesaron en una balanza con exactitud de 0,01 g.
- Humedad higroscópica. Se pesó una porción de 10 a 15 g de los cuarteos anteriores y se secó en el horno a una temperatura de 110 ± 5 °C. Se pesaron de nuevo y se anotaron los pesos.

- Se coloca la muestra en un recipiente apropiado, cubriéndola con agua y se dejó en remojo hasta que todos los terrones se ablanden.
- Se lava a continuación la muestra sobre el tamiz de 0,074 mm N° 200), con abundante agua, evitando frotarla contra el tamiz y teniendo mucho cuidado de que no se pierda ninguna partícula de las retenidas en él.
- Se recogió lo retenido en un recipiente, se secó en el horno a una temperatura de 110±5 °C y se pesa. (p.45)
- Y Por último Se tamiza en seco, se pesa y anota cada retenido en cada tamiz correspondiente.

De acuerdo al tamaño de partículas de suelo, a continuación se definen la clasificación de suelo según su tamaño.

Figura 5. Clasificación de suelos según su tamaño de partículas

Tipo de Material		Tamaño de las Partículas
Grava		75 mm - 4.75mm
Arena		Arena Gruesa: 4.75mm - 2.00mm
		Arena Media: 2.00mm - 0.425mm
		Arena Fina: 0.425mm - 0.075mm
Material Fino	Limo	0.075mm - 0.005mm
	Arcilla	menor a 0.005 mm

Fuente: MTC 2016

1.4.2. Contenido de humedad

“La humedad o contenido de humedad de un suelo, se expresada como porcentaje, del peso de agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas” (MTC E 108, 2016, p.49).

Muestra

“La determinación del contenido de humedad se realizara tan pronto como sea posible después del muestreo, especialmente si se utilizan contenedores corrosibles: (tales como: tubos de acero de pared delgada, latas de pintura, etc.) ó bolsas plásticas” (MTC E 108, 2016, p.50).

Procedimiento

- (MTC E 108, 2016) hace referencia a que la cantidad mínima de espécimen de material húmedo para este ensayo, debe ser representativo respecto a la muestra total; para así luego determinar y registrar la masa del contenedor, contenedor + material húmedo; usándose una balanza de 0,01 gr para muestras de menos de 200 gr y de 0,1 gr para muestras de más de 200 gr. El secado de la muestra se hará en horno capaz de mantener la temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ y finalmente dejar enfriar el contenedor + material a temperatura ambiente hasta poder manipularlo para luego pesarlo.

1.4.3. Límites de consistencia o Atterberg

Los límites de atterberg establecen cuan sensible es el comportamiento de un suelo en relación con su contenido de humedad (agua), definiéndose los límites correspondientes a los tres estados de consistencia según su humedad y de acuerdo a ello puede presentarse un suelo: líquido, plástico o sólido. (MTC, 2014, p.31)

El ensayo es utilizado como una parte integral de varios sistemas de clasificación (SUCS Y AAHSTO) en ingeniería para caracterizar las fracciones de grano fino de suelos. el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos son extensamente usados, tanto individualmente como en conjunto, con otras propiedades del suelo para correlacionarlos con su comportamiento ingenieril tal como la compresibilidad, permeabilidad, compactibilidad, contracción – expansión y resistencia al corte (MTC E 110, 2016).

- **Límite líquido**

MTC E 110 (2016) afirma:

Es el contenido de humedad, expresado en porcentaje, para el cual el suelo se halla en el límite entre los estados líquido y plástico. Arbitrariamente se designa como el contenido de humedad al cual el surco separador de dos mitades de una pasta de suelo se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm (1/2 pulg) cuando se deja caer la copa 25 veces desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo. (p.67)

Muestra

Se obtiene una porción representativa de la muestra total suficiente para proporcionar 150 g a 200 g de material pasante del tamiz 425 μm (N° 40). Las muestras que fluyeron libremente fueron reducidas por los métodos de cuarteo o división de muestras. Las muestras cohesivas fueron mezcladas totalmente en un recipiente con una espátula, o cuchara y se obtuvo una porción representativa de la masa total extrayéndola dos veces con la cuchara. (MTC E 110, 2016, p.68)

Procedimiento

MTC E 110 (2016) dice:

- Colocar una porción del suelo preparado, en la copa del dispositivo de límite líquido en el punto en que la copa descansa sobre la base, presionándola, y esparciéndola en la copa hasta una profundidad de aproximadamente 10 mm en su punto más profundo, formando una superficie aproximadamente horizontal. Se tuvo cuidado en no dejar burbujas de aire atrapadas en la pasta con el menor número de pasadas de espátula como sea posible. Mantener el suelo no usado en el plato de mezclado. Se cubrió el plato de mezclado con un paño húmedo (o por otro medio) para retener la humedad en la muestra.
- Utilizando el acanalador, dividir la muestra contenida en la copa, haciendo una ranura a través del suelo siguiendo una línea que una el punto más alto y el punto más bajo sobre el borde de la copa. Cuando se corte la ranura, mantener el acanalador contra la superficie de la copa y trazar un arco, manteniendo la corriente perpendicular a la superficie de la copa en todo su movimiento. En los suelos en los que no se puede hacer la ranura en una sola pasada sin desgarrar el suelo, cortar la ranura con varias pasadas del acanalador. Como alternativa, puede cortarse la ranura a dimensiones ligeramente menores que las requeridas, con una espátula y usar la del acanalador las dimensiones finales de la ranura.
- verificar que no existiesen restos de suelo por debajo de la copa. Levantar y soltar la copa girando el manubrio a una velocidad de 1,9 a 2,1 golpes por segundo hasta que las dos mitades de suelo estén en contacto en la base de la ranura una longitud de 13 mm (1/2 pulg).
- Verificar que no se haya producido el cierre prematuro de la ranura debido a burbujas de aire, observando que ambos lados de la ranura se hayan desplazado en conjunto

aproximadamente con la misma forma. Si una burbuja hubiera causado el cierre prematuro de la ranura, formar nuevamente el suelo en la copa, añadiendo una pequeña cantidad de suelo para compensar la pérdida en la operación de rasuración y repetir el procedimiento a un contenido más elevado. Si luego de varias pruebas a contenidos de humedad sucesivamente más altos, la pasta de suelo se sigue deslizando en la copa o si el número de golpes necesarios para cerrar la ranura es siempre menor de 25, se registró que el límite no pudo determinarse, y se reportará al suelo como no plástico sin realizar el ensayo de límite plástico.

- registrar el número de golpes, N, necesario para cerrar la ranura. Tomar una tajada de suelo de aproximadamente de ancho de la espátula, extendiéndola de extremo a extremo de la torta de suelo en ángulos rectos a la ranura e incluyendo la porción de la ranura en la cual el suelo se deslizó en conjunto, colocarlo en un recipiente de peso conocido, y cubrirlo.
 - Regresar el suelo remanente en la copa al plato de mezclado. Lavar y secar la copa y el acanalador y fijar la copa nuevamente a su soporte como preparación para la siguiente prueba.
 - Mezclar nuevamente todo el espécimen de suelo en el plato de mezclado añadiéndole agua destilada para aumentar su contenido de humedad y disminuir el número de golpes necesarios para cerrar la ranura. Repetir el procedimiento, para al menos dos pruebas adicionales produciendo números de golpes sucesivamente más bajos para cerrar la ranura. Una de estas pruebas se realizará para un cierre que requiera de 25 a 35 golpes, una para un cierre entre 20 y 30 golpes, y una prueba para un cierre que requiera de 15 a 25 golpes.
 - Determinar el contenido de humedad, W_n , del espécimen de suelo de cada prueba de acuerdo al método de ensayo NTP 339.127. Los pesos iniciales deben determinarse inmediatamente después de terminar el ensayo. El ensayo interrumpido por más de 15 minutos, el espécimen ya obtenido debe pesarse en el momento de la interrupción.
- (p.69)

- **Límite plástico e índice de plasticidad**

Se denomina límite plástico (L.P.) a la humedad más baja con la que pueden formarse barritas de suelo de unos 3,2 mm (1/8") de diámetro, rodando dicho suelo entre la

palma de la mano y una superficie lisa (vidrio esmerilado), sin que dichas barritas se desmoronen. (MTC E 111, 2016, p.72)

Índice de plasticidad indica la magnitud del intervalo de humedades en el cual el suelo posee consistencia plástica y permite clasificar bastante bien un suelo. Un IP grande corresponde a un suelo muy arcilloso; por el contrario, un IP pequeño es característico de un suelo poco arcilloso. En tal sentido, el suelo en relación a su índice de plasticidad puede clasificarse. (MTC, 2014, p.31)

Muestra

MTC E 111 (2016) menciona:

- Si se quiere determinar sólo el L.P., se toman aproximadamente 20 g de la muestra que pase por el tamiz de 426 mm (N° 40), preparado para el ensayo de límite líquido. Se amasa con agua destilada hasta que pueda formarse con facilidad una esfera con la masa de suelo. Se toma una porción de 1,5 g a 2,0 g de dicha esfera como muestra para el ensayo.
- El secado previo del material en horno o estufa, o al aire, puede cambiar (en general, disminuir), el límite plástico de un suelo con material orgánico, pero este cambio puede ser poco importante.
- Si se requieren el límite líquido y el límite plástico, se toma una muestra de unos 15 g de la porción de suelo humedecida y amasada, preparada de acuerdo con la Norma MTC E 110 (determinación del límite líquido de los suelos). La muestra debe tomarse en una etapa del proceso de amasado en que se pueda formar fácilmente con ella una esfera, sin que se pegue demasiado a los dedos al aplastarla. Si el ensayo se ejecuta después de realizar el del límite líquido y en dicho intervalo la muestra se ha secado, se añade más agua. (p.72)

Procedimiento

MTC E 111 (2016) menciona:

- Se moldea la mitad de la muestra en forma de elipsoide y, a continuación, se rueda con los dedos de la mano sobre una superficie lisa, con la presión estrictamente necesaria para formar cilindros.

- Antes de llegar el cilindro a un diámetro de unos 3,2 mm (1/8") no se ha desmoronado, se vuelve a hacer un elipsoide y a repetir el proceso, cuantas veces sea necesario, hasta que se desmorone aproximadamente con dicho diámetro.
- El desmoronamiento puede manifestarse de modo distinto, en los diversos tipos de suelo: En suelos muy plásticos, el cilindro queda dividido en trozos de unos 6 mm de longitud, mientras que en suelos plásticos los trozos son más pequeños.
- Porción así obtenida se coloca en vidrios de reloj o pesa-filtros tarados, se continua el proceso hasta reunir unos 6 gr de suelo y se determina la humedad de acuerdo con la norma MTC E 108. (p.73) Se repitió el procedimiento, con la otra mitad de la masa.

Figura 6. Clasificación de suelos según Índice de Plasticidad

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Característica
IP < 20	Alta	suelos muy arcillosos
7 < IP ≤ 20	Media	suelos arcillosos
IP < 7	Baja	suelos poco arcillosos
IP = 0	No Plástico (NP)	suelos exentos de arcilla

Fuente: MTC 2014

1.4.4. Índice de Grupo

Acerca de esta medida adimensional. MTC (2014) afirma:

Es un índice normado por AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) de uso corriente para clasificar suelos, está basado en gran parte en los límites de Atterberg. El índice de grupo de un suelo se define mediante la fórmula:

$$IG = 0.2(a) + 0.005(ac) + 0.01(bd)$$

Donde:

a = F-35 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz N° 200 – 74 micras). Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40.

b = F-15 (F = Fracción del porcentaje que pasa el tamiz N° 200 – 74 micras). Expresado por un número entero positivo comprendido entre 1 y 40.

c = LL – 40 (LL = limite liquido). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20.

d = IP – 10 (IP = índice plástico). Expresado por un número entero comprendido entre 0 y 20.

El índice de grupo es un valor entero positivo, comprendido entre 0 y 20 o más. Cuando IG calculado es negativo, se reporta como cero. Un índice cero significa un suelo muy bueno y un índice \geq a 20, suelo no utilizable para caminos. (p.32)

Figura 7. Clasificación de suelos según Índice de Grupo

Índice de Grupo	Suelo de Sub Rasante
IG > 9	Inadecuado
IG está entre 4 a 9	Insuficiente
IG está entre 2 a 4	Regular
IG está entre 1 - 2	Bueno
IG está entre 0 - 1	Muy bueno

Fuente: MTC 2014

1.4.5. Clasificación de suelos

Una vez ya determinadas las características de los suelos, según los ensayos descritos anteriormente, se podrá estimar son suficiente aproximación el comportamiento de los suelos, especialmente con el conocimiento de la granulometría, plasticidad e índice de grupo y luego clasificar los suelos. Dicha clasificación se hará bajo el sistema AAHSTO que es usado para carreteras y el sistema SUCS para edificaciones (MTC, 2014).

Figura 8. Correlación de tipos de suelo AASHTO – SUCS

Clasificación de Suelos AASHTO	Clasificación de Suelos SUCS
AASHTO M-145	ASTM - D-2487
A - 1 - a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A - 1 - b	GM, GP, SM, SP
A - 2	GM, GC, SM, SC
A - 3	SP
A - 4	CL, ML
A - 5	ML, MH, CH
A - 6	CL, CH
A - 7	OH, MH, CH

Fuente: Como se citó en MTC 2014

Figura 9. Clasificación de suelo basada en AASHTO M 145 y/o ASTM D 3282

Clasificación general	Suelos Granulares						Suelo Finos					
	35% máximo que pasa por el tamiz de 0.0075 mm (N°200)						más de 35% pasa por el tamiz de 0.0075 mm (N°200)					
Clasificación de Grupo	A - 1		A - 3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7	
	A - 1 - a	A - 1 - b		A - 2 - 4	A - 2 - 5	A - 2 - 6	A - 2 - 7				A - 7 - 5	A - 7 - 6
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de:												
2 mm (N° 10)	máx. 50											
0.425 mm (N° 40)	máx. 30	máx. 50	min. 51									
F:0.075 mm (N° 200)	máx. 15	máx. 26	máx. 10	máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx. 35	min. 36	min. 36	min. 36	min. 36	min. 36
Características de la fracción que pasa el 0.425 (N° 40)												
Características de la fracción que pasa del tamiz (N° 40)												
LL: Limite de Liquido				máx. 40	min. 41	máx. 40	min. 41	máx. 40	min. 41	máx. 40	min. 41	min. 41
IP: Índice de Plasticidad	máx. 6	máx. 6	NP	máx. 10	máx. 10	min. 11	min. 11	máx. 10	máx. 10	min. 11	min. 11	min. 11
Tipo de material	Piedras, gravas y arenas		Arenas Finas	Gravas y arenas limosa o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
Estimación general del suelo como sub rasante	Excelente a Bueno						Regular a Deficiente					

Fuente: MTC 2014

(a) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-5: es igual o menor que LL-30

(b) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-6: es mayor que LL-30

1.4.6. Proctor Modificado

MTC E 115 (2016) afirma que este ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en Laboratorio, para determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario Seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 101,6 ó 152,4 mm (4 ó 6 pulg) de diámetro con un pisón de 44,5 N (10 lbf) que cae de una altura de 457 mm (18 pulg), produciendo una Energía de Compactación de (2700 kN-m/m³ (56000 pie-lbf/pie³)). Y aplica sólo para suelos que tienen 30% o menos en peso de sus partículas retenidas en el tamiz de 19,0 mm (¾" pulg).

Antes de iniciar el ensayo es preciso saber la gradación del material ya que se proporcionan 3 métodos alternativos. MTC E 115 (2016) describe de la siguiente forma: METODO "A"

- Molde: 101,6 mm de diámetro (4 pulg)
- Material: Se emplea el que pasa por el tamiz 4,75 mm (Nº 4).
- Número de capas: 5 2.3.1.4 Golpes por capa: 25
- Uso: Cuando el 20 % ó menos del peso del material es retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº 4).
- Otros Usos: Si el método no es especificado; los materiales que cumplen estos requerimientos de gradación pueden ser ensayados usando Método B o C.

METODO "B"

- Molde: 101,6 mm (4 pulg) de diámetro.
- Materiales: Se emplea el que pasa por el tamiz de 9,5 mm (¾ pulg).
- Número de Capas: 5
- Golpes por capa: 25
- Usos: Cuando más del 20% del peso del material es retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº4) y 20% ó menos de peso del material es retenido en el tamiz 9,5 mm (¾ pulg).
- Otros Usos: Si el método no es especificado, y los materiales entran en los requerimientos de gradación pueden ser ensayados usando Método C.

METODO "C"

- Molde: 152,4 mm (6 pulg) de diámetro.
- Materiales: Se emplea el que pasa por el tamiz 19,0 mm (¾ pulg).
- Número de Capas: 5
- Golpes por Capa: 56

- Uso: Cuando más del 20% en peso del material se retiene en el tamiz 9,5 mm ($\frac{3}{8}$ pulg) y menos de 30% en peso es retenido en el tamiz 19,0 mm ($\frac{3}{4}$ pulg).
- El molde de 152,4 mm (6 pulg) de diámetro no será usado con los métodos A ó B. (p.105)

Muestra

MTC E 115 (2016) menciona que:

La masa de la muestra requerida para el Método A y B es aproximadamente 16 kg (35 lbm) y para el Método C es aproximadamente 29 kg (65 lbm) de suelo seco. Debido a esto, la muestra de campo debe tener un peso húmedo de al menos 23 kg (50 lbm) y 45 kg (100 lbm) respectivamente.

Determinar el porcentaje de material retenido en la Determinar el porcentaje de material retenido en la malla 4,75mm (Nº 4), 9,5mm ($\frac{3}{8}$ pulg) ó 19.0mm ($\frac{3}{4}$ pulg) para escoger el Método A, B ó C. Realizar esta determinación separando una porción representativa de la muestra total y establecer los porcentajes que pasan las mallas de interés mediante el Método de Análisis por tamizado de Agregado Grueso y Fino (NTP 339.128 ó ASTM C 136). Sólo es necesario para calcular los porcentajes para un tamiz ó tamices de las cuales la información que se desea. (p.108)

Procedimiento

MTC E 115 (2016) refiere que el primer paso para la realización de este ensayo es

- Verificar el análisis de granulometría y ver cuál de los 3 métodos (A, B ó C) es aplicable.
- Si la muestra está demasiado húmeda, reducir el contenido de agua por secado al aire o uso de aparato de secado tal que la temperatura no exceda de 60°C.
- Disgregar grumos de tal forma de evitar quebrar las partículas individuales.
- Pasar el material por el tamiz apropiado según el método: 4,75m9m (Nº4); 9,5mm ($\frac{3}{8}$ ") ó 19,0mm ($\frac{3}{4}$ "), dependiendo el método a ser usado (A, B ó C).
- Para material granular se pasa por el tamiz de $\frac{3}{4}$ " para la compactación en el molde de 6".
- Preparar mínimo 4 especímenes, usar aproximadamente 2.3 kg de suelo tamizado para cada espécimen a ser compactado cuando se emplee el método A, B o 5.9 kg para el método C; con contenidos de agua que estos tengan un contenido de agua lo cerca al

óptimo. Un espécimen que tiene un contenido cercano al óptimo deberá ser preparado primero. (Con la práctica es posible juzgar visualmente un punto cerca al contenido de agua óptimo).

- Seleccionar contenidos de agua para el resto de los especímenes de tal forma que resulten por lo menos dos especímenes húmedos y dos secos de acuerdo al contenido óptimo de humedad, para definir exactamente la curva de compactación. El contenido debe variar alrededor 2%. En algunos suelos con muy alto contenido de humedad, el contenido de humedad varía alrededor de 4%.

Cada espécimen se compactado de la siguiente manera:

- Determinar y anotar la masa del molde (asegure el molde y collar al plato base).
- El molde se apoyara a un cimiento rígido.
- Compactar el espécimen en cinco capas, usando el pisón de 2" de diámetro manual cada capa debe tener aproximadamente el mismo espesor, posteriormente cuando el suelo este cerca de la superficie, será recortada con un cuchillo u otro aparato. El suelo recortado puede ser incluido con el suelo adicional para la próxima capa. La cantidad de suelo usado será tal que la quinta capa compactada se extenderá ligeramente dentro del collar, pero no exceder de 1/4" de la parte superior del molde, el espécimen será descartado.
- Compactar cada capa con 25 para el molde de 4" o 56 golpes para el molde de 6".
- Determine y registre la masa del espécimen y molde con aproximación al gramo.
- Remueva el material del molde y obtener un espécimen para determinar el contenido de humedad de agua, la muestra de be ser representativa, para ser colocado en un horno con una temperatura $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

1.4.7. California Bering Ratio (CBR)

MTC E 132 (2016) el Método de ensayo de CBR (California Bearing Ratio) de suelos compactados en el laboratorio lo define como el ensayo más empleado para el diseño de pavimentos, y mide la resistencia al corte (esfuerzo cortante) de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas.

La finalidad de este ensayo es determinar la capacidad de soporte (CBR, California Bearing Ratio) de suelos y agregados compactados en laboratorio, con una humedad óptima y niveles de compactación variables. El ensayo se desarrolló por parte de la División de Carreteras de California, como una forma de clasificación y evaluación de

la capacidad de un suelo para ser utilizado como sub-base o material de base en construcciones de carreteras.

El ensayo mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, que permite obtener un porcentaje de la relación de soporte. El porcentaje de CBR está definido como la fuerza requerida para que un pistón normalizado penetre a una profundidad determinada, una muestra compactada de suelo a un contenido de humedad y densidad dadas con respecto a la fuerza necesario para que el pistón penetre a esa misma profundidad y con igual velocidad, una probeta con una muestra estándar de material triturado (Roldán, 2010).

Muestra

MTC E 132 (2016) menciona lo siguiente: “La muestra debe ser preparada y los especímenes para la compactación deberán prepararse de acuerdo a los procedimientos dados en los métodos de prueba de NTP339.14 ó NTP339.142 para la compactación de un molde de 152,4mm (6”) (p.250).

Procedimiento

- MTC E 132 (2016) refiere que el primer paso para la realización de este ensayo es
- preparar la muestra con el contenido óptimo de humedad determinado en el ensayo de compactación proctor modificado.
 - Compactar el espécimen en 5 capas en cada uno de los 3 moldes CBR, el primero con 12 golpes, el segundo con 25 golpes y el tercero con 56 golpes por capa, usando el pisón de 2” de diámetro manual cada capa debe tener aproximadamente el mismo espesor, posteriormente cuando el suelo este cerca de la superficie, será recortada con un cuchillo u otro aparato. El suelo recortado puede ser incluido con el suelo adicional para la próxima capa. La cantidad de suelo usado será tal que la quinta capa compactada se extenderá ligeramente dentro del collar, el espécimen será descartado.
 - Remueva el material del molde y obtener un espécimen para determinar el contenido la densidad y humedad de agua, la muestra de be ser representativa, para ser colocado en un horno con una temperatura $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
 - invertir las muestras de tal manera que la superficie libre quede en la parte superior cuando se ensambla nuevamente los moldes en sus placas de base.

- colocar sobre cada muestra el papel filtro, la placa de expansión, la sobrecarga, el trípode y el dial de expansión.
- coclocar los tres moldes debidamente equipados en un tanque de agua durante 4 días (96 horas), registrar las lecturas de expansión cada 24 horas.
- Después de los 4 días se sacaron los moldes del tanque de agua y de cada uno de ellos retirar el dial, el trípode, la sobrecarga y la placa de expansión, dejarlos drenar durante 15 minutos.
- colocar la sobrecarga en cada molde, llevar a la prensa hidráulica, proceder al ensayo de penetración aplicando un pisón a una velocidad de 0.05 pulg/min., registraron las lecturas de carga de cada muestra.
- Nuevamente determinar la densidad, humedad y el contenido de humedad de las muestras de cada molde.

Figura 10. Categorías de subrasante

Categoría de subrasante	CBR
So: Subrasante Inadecuada	$CBR \geq 3\%$
S1: Subrasante Pobre	De $CBR \geq 3\%$ A $CBR < 6\%$
S2: Subrasante Regular	De $CBR \geq 6\%$ A $CBR < 10\%$
S3: Subrasante Buena	De $CBR \geq 10\%$ A $CBR < 20\%$
S4: Subrasante Muy Buena	De $CBR \geq 20\%$ A $CBR < 30\%$
S5: Subrasante Excelente	De $CBR \geq 30\%$

Fuente: MTC 2014

II. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la influencia de la incorporación del extracto de tallo de plátano en la capacidad soporte (CBR) de suelo arcilloso de la carretera Huallanda – Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las características físicas, mecánicas del suelo arcilloso de la carretera Huallanda - de Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén – Cajamarca.
- Determinar la capacidad soporte (CBR) de suelo arcilloso con incorporaciones de 2.5 %, 5 %, 7.5 % y 10 % de extracto de tallo de plátano de la carretera Huallanda - Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén – Cajamarca.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La presente investigación se desarrolló en la en la carretera Huallanda - Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca; el cual se encuentra ubicado geográficamente entre las coordenadas UTM según Datum WGS-84; 9397913 N, 0769293 E (Huallanda) y 93973505 N, 0768185 E (Santa rosa), contando una longitud de 1500 m aprox. Limita por el norte con los distritos de Huarango y Aramango, por el sureste con la provincia de Bagua y por el suroeste con el distrito de Bellavista. Tiene una superficie de 26840 hectáreas, la altitud varía desde su punto más bajo 420 msnm localizado en puerto Rentema y 1900 msnm en su punto más alto localizado en el caserío Granadillas, el clima del distrito es del tipo tropical - cálido en las partes bajas, y frío en las partes altas sobre los 1 500 msnm., registra épocas lluviosas que se concentran en los meses de enero a julio, su temperatura varía entre los 20° C y 30° C.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

MTC (2014) considera que con el objeto de determinar características físico- mecánicas de los materiales de la subrasante se llevaron a cabo investigaciones mediante la ejecución de calicatas de 1.5m de profundidad mínima; el número mínimo de calicatas por kilómetro, estará de acuerdo de al tipo de carretera y al IMDA.

La carretera de estudio, es de bajo volumen de transito con un IMDA ≤ 200 veh/día y de una calzada por lo que Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) sugiere realizar 1 calicata por kilómetro. Sin embargo con fines de investigativos, se aplicó un diseño completamente al azar (DCA), donde se realizó calicatas cada 500m ubicadas longitudinalmente y en forma alterna.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. Según su afinidad

Es aplicada, porque busca proponer la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieran al tratar de mejorar la capacidad soporte (CBR) del suelo arcilloso al incorporar extracto de tallo de plátano.

3.3.2. Según su alcance

Tiene un alcance descriptivo; porque describe las características físicas, mecánicas y la capacidad soporte (CBR) del suelo arcilloso al incorporar extracto de tallo de plátano.

3.3.3. Según su diseño

Tiene un diseño experimental; porque se realizaran diferentes ensayos del suelo arcilloso en laboratorio.

3.3.4. Según su enfoque

La investigación contempla un enfoque cuantitativo, puesto que los resultados numéricos permitirán interpretar, las propiedades físicas, mecánicas y la capacidad soporte (CBR) del suelo arcilloso al incorporar extracto de tallo de plátano.

3.4. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Mecánica de Suelos.

3.5. METODOLOGÍA

3.5.1. Técnica e instrumento de recolección de datos

La primera actividad fue hacer el reconocimiento de la carretera Haullanda – Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca. Posteriormente se georreferenciaron los puntos o calicatas de extracción de las muestras con receptor GPS. Precizando las coordenadas UTM con Datum Horizontal WGS 84.

La calicata 01 encuentra ubicado geográficamente en las coordenadas 9397350 N, 0768185E; la calicata 02, 9397707 N, 0768422 E y la calicata 03, 9397833 N, 0768793 E; donde los cuerpos de prueba fueron muestras de suelo arcilloso, que fueron extraídas,

transportadas y conservadas de acuerdo a la norma del Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC E 101, E 103 y E 104.

3.5.2. Trabajo de laboratorio

a) Análisis granulométrico por tamizado

Se determinó de acuerdo a la normatividad MTC E 107, que tiene como referencia la Norma Técnica Peruana (NTP) 339.128.

- Se secó la muestra al aire en un cuarto temperado, hasta su secado total
- Se desmenuzó los terrones de suelo utilizando el mortero.
- Se pesó en una balanza con exactitud de 0,01 g., 500 gr de muestra que se seleccionó por cuarteo manual
- Se colocó la muestra de 500 gr en un recipiente apropiado y sumergió con agua por 24 horas hasta que todos los terrones se ablanden.
- Se lavó la muestra sobre el tamiz de 0,074 mm (Nº 200), con abundante agua, y se evitó frotarla contra el tamiz y teniendo mucho cuidado de que no se pierda ninguna partícula de las retenidas en él. Lavándose hasta que el agua fue transparente.
- Se secó en el horno a una temperatura de 110 ± 5 °C por 24 horas,
- se retiró la muestra y se dejó enfriarlo a temperatura ambiente
- Se colocó desde el tamiz ¼” hasta el tamiz Nº 200 en orden descendente, colocando la tapa de fondo
- Se colocó todo el juego de tamices en la tamizadora mecánica, luego el material y se programó por un tiempo de 10 min.
- Se pesó las partículas retenidas en cada tamiz en una balanza con precisión de 0.01gr

b) Contenido de humedad

Se determinó de acuerdo a la normatividad MTC E 108, que tiene como referencia la Norma Técnica Peruana (NTP) 339.127.

- Una vez recepcionada la muestra de suelo en el laboratorio, se pesó en una balanza de 0,1 gr; un contenedor solo y el contenedor + una cantidad de muestra representativa que fue mayor a 300 gr.
- Se secó en el horno a una temperatura de 110 ± 5 °C.
- Por último se dejó enfriar a temperatura ambiente y luego se pesó.

c) Límites de consistencia o de Atteberg

Se determinó de acuerdo a la normatividad MTC E 110 Y MTC E 111, Que tiene como bases referenciales a la NTP 339.129.

• Límite líquido

- El material se secó a una temperatura no mayor a 60 °C
- Se tamizó material por el tamiz 425 μm (Nº 40), y se obtuvo 200 g,
- Se mezcló y batió en un recipiente una cantidad de material con agua suficiente del tal manera no inundar el material
- Se verificó que la copa casa grande cumpla con la normatividad.
- Se colocó una porción del suelo preparado, en la copa de límite líquido luego se moldeó el material con el menor número de pasadas con la espátula.
- Se tuvo cuidado en no dejar burbujas de aire atrapadas en la pasta
- Se usó el acanalador, para dividir la muestra contenida en la copa, haciendo una ranura a través del suelo siguiendo una línea que una el punto más alto y el punto más bajo
- Se procedió a levantar y soltar la copa girando el manubrio a una velocidad de 1,9 a 2,1 golpes por segundo hasta que las dos mitades de suelo estén en contacto en la base de la ranura una longitud de 13 mm.
- Se registró el número de golpes, con la que se cerró la ranura.
- Se tomó una tajada de suelo de aproximadamente de ancho de la espátula, incluyendo la porción de la ranura en la cual el suelo se deslizó en conjunto.
- se colocó en un recipiente de peso conocido, y cubrió.
- Se regresó el suelo remanente en la copa al plato de mezclado.
- Se lavó y seco la copa y el acanalador
- se fijó la copa nuevamente a su soporte como preparación para la siguiente prueba.
- Se mezcló nuevamente todo el espécimen de suelo en el plato de mezclado
- Se añadió más agua destilada para aumentar su contenido de humedad y disminuir el número de golpes necesarios para cerrar la ranura.
- se repitió el procedimiento, para las dos pruebas adicionales (produciendo números de golpes sucesivamente más bajos para cerrar la ranura).
- se realizó para un cierre de 25 a 35 golpes, una para un cierre entre 20 y 30 golpes, y una prueba para un cierre de 15 a 25 golpes.

- Y finalmente se secó en el horno a una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ por el tiempo que sea necesario.
- finalmente se retiró y dejarlo enfriar a temperatura ambiente.
- Se pesó en una balanza con precisión de 0.01 gr.

- **Limite plástico e índice de plasticidad**

- Se obtuvo 20 g, de muestra(el mismo material de limite líquido)
- Se amasa con agua destilada hasta que se formó una esfera con la masa de suelo.
- Se rodó con los dedos de la mano sobre una superficie lisa vidrio y con presión estrictamente formando cilindros.
- esto se realizó varias veces, hasta que se desmorone aproximadamente con un diámetro 6mm.
- Se continuó con el proceso hasta que se reunió. 6 gr de suelo.
- Se almacenó en taras con pesos registrados.
- Se secó en el horno a una temperatura de $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ por el tiempo necesario.
- Se dejó enfriar a temperatura ambiente y luego pesarlo.
- Este procedimiento fue realizado realizó dos veces

d) Proctor modificado

Este ensayo se realizó con incorporaciones de 0.0 %, 2.5 %, 5.0 %, 7.5 % y 10.0 % de extracto de tallo de plátano, y tuvo como referencia a la norma MTC E 115 que tiene como base referencial a la NTP 339.129.

- Primero Se Verificó primero el análisis de granulometría y se determinó que el método aplicado para este suelo es el método A
- Se disgrego los grumos y se procedió a tamizarse por el tamiz N° 4.
- Se obtuvo un peso húmedo de 35 kg
- El material a ensayarse estaba muy húmedo
- Se secó a una temperatura que no exceda 60°C , luego se dejó enfriar a temperatura ambiente.
- Se seleccionó 12 kg de muestra para la realización de proctor modificado
- Se seleccionó el molde de 4" según el método A.
- Se preparó 4 especímenes, de 3 kg de suelo tamizado y seco, para cada ensayo de Proctor Modificado.

- Cada ensayo de proctor se preparó con contenido de agua de 11 %, 16%, 21%. 26 % (los porcentajes de agua son con respecto a la cantidad de la muestra). y con incorporaciones de extracto de tallo de plátano (la densidad de extracto (DE) se calculó).

Figura 11. Porcentajes de incorporación de extracto de tallo de plátano al agua

Contenido de agua		Incorporación de extracto de tallo de plátano
11%	+	0.0 % (peso de la muestra)/DE
16%	+	0.0 % (peso de la muestra)/DE
21%	+	0.0 % (peso de la muestra)/DE
26%	+	0.0 % (peso de la muestra)/DE
11%	+	2.5 % (peso de la muestra)/DE
16%	+	2.5 % (peso de la muestra)/DE
21%	+	2.5 % (peso de la muestra)/DE
26%	+	2.5 % (peso de la muestra)/DE
11%	+	5.0 % (peso de la muestra)/DE
16%	+	5.0 % (peso de la muestra)/DE
21%	+	5.0 % (peso de la muestra)/DE
26%	+	5.0 % (peso de la muestra)/DE
11%	+	7.5 % (peso de la muestra)/DE
16%	+	7.5 % (peso de la muestra)/DE
21%	+	7.5 % (peso de la muestra)/DE
26%	+	7.5 % (peso de la muestra)/DE
11%	+	10.0 % (peso de la muestra)/DE
16%	+	10.0 % (peso de la muestra)/DE
21%	+	10.0 % (peso de la muestra)/DE
26%	+	10.0 % (peso de la muestra)/DE

- Se anotó la masa del molde sin collar.
- Se aseguró el molde y collar al plato base.
- Se apoyó el molde a un cimiento rígido.
- Se compactó la muestra cinco capas, usando el pisón de 2" de diámetro (compactación manual).
- Cada capa compactada tuvo aproximadamente el mismo espesor. Posteriormente cuando el suelo estuvo cerca de la superficie (collar), se retiró el collar y se enrasó hasta la superficie del molde propiamente dicho
- Se determinó y registró la masa del espécimen y molde con en una balanza de 1 gramo de aproximación.

- Se removió material del molde y se obtuvo un espécimen representativo en una tara, se anotó y peso la tara y luego la tara más muestra; en una balanza de 0.1gr agua.
 - Se secó en un horno con una temperatura $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Para cada contenido de agua se preparó bajo este procedimiento.

e) Relación de soporte california (CBR)

Este ensayo se realizó con incorporaciones de 0.0 %, 2.5 %, 5.0 %, 7.5 % y 10.0 % de extracto de tallo de plátano y tuvo como referencia a la norma MTC E 132 que tiene como base referencial a la NTP 339.145.

- Se disgrego los grumos y se procedió a tamizarse por el tamiz N° 4.
- Se obtuvo un peso húmedo de 40 kg
- El material a ensayarse estaba muy húmedo
- Se secó a una temperatura que no exceda 60°C , luego se dejó enfriar a temperatura ambiente.
- Se seleccionó 18 kg de muestra para la realización de CBR
- Se seleccionó el molde de 6”.
- Se preparó 3 especímenes, de 6 kg de suelo tamizado y seco para cada ensayo de CBR.
- Se preparó con contenido óptimo de humedad determinado en el ensayo de proctor modificado.
- Se anotó la masa del molde sin collar.
- Se aseguró el molde y collar al plato base.
- Se apoyó el molde a un cimiento rígido.
- Se compactó la muestra con 5 capas, usando el pisón de 2”; en cada uno de los tres moldes CBR, el primero con 12 golpes, el segundo con 25 golpes y el tercero con 56 golpes
- Cada capa compactada tuvo aproximadamente el mismo espesor. Posteriormente cuando el suelo estuvo cerca de la superficie (collar), se retiró el collar y se enraso hasta la superficie del molde propiamente dicho.
- Se determinó y registró la masa del espécimen y molde con en una balanza de 1 gramo de aproximación.

- Se obtuvo un espécimen representativo en una tara, se anotó y peso la tara y luego la tara más muestra; en una balanza de 0.1gr agua. Para luego se secada en un horno con una temperatura $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Se invirtió las muestras de tal manera que la superficie libre quedó en la parte superior cuando se ensambla nuevamente los moldes en sus placas de base.
- Se colocó sobre cada muestra el papel filtro, la placa de expansión, la sobrecarga, el trípode y el dial de expansión.
- Se colocó los tres moldes debidamente equipados en un tanque de agua durante 4 días (96 horas), se registró las lecturas de expansión cada 24 horas.
- Después de los 4 días se sacaron los moldes del tanque de agua y de cada uno de ellos se retiró el dial, el trípode, la sobrecarga y la placa de expansión, dejarlos drenar durante 15 minutos.
- Se colocó la sobrecarga en cada molde, se llevó a la prensa hidráulica, proceder al ensayo de penetración aplicando un pisón a una velocidad de 0.05 pulg/min., se registró las lecturas de carga de cada muestra.
- Luego que se ensayó cada molde se retiró el material y se tomó muestra representativa. para Para luego se secada en un horno con una temperatura $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$.

3.5.3. Trabajo de gabinete

Unas vez terminado de realizar los ensayos en el laboratorio Geocon Vial – Ingenieros Consultores E.I.R.L, este procedió a junto mi persona a procesar los datos en computadora.

IV. RESULTADOS

4.1. REGISTRO DE EXCAVACIONES

Después de la toma de muestras se analizó el registro visual de cada una de la calicatas, anotándose las características de los tipos de suelo encontrados, como su humedad, su forma, textura, tamaño máximo de las partículas de suelo, color, etc. Y tomas fotográficas.

Tabla 1. Descripción visual

Calicata	Descripción
C-1	Suelo arcilloso, húmedo de consistencia blanda, color marrón claro, sin olor, con pequeños grumos blancos y con evidencia de mediana plasticidad.
C-2	Suelo arcilloso, muy húmedo de consistencia blanda, color amarillo oscuro, sin olor, con pequeños grumos blancos y con evidencia de alta plasticidad.
C-3	Suelo arcilloso, muy húmedo de consistencia blanda, color amarillo oscuro, sin olor, con pequeños grumos blancos y con evidencia de alta plasticidad.

4.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

En la tabla 2 se muestran porcentajes pasantes por cada tamiz obtenidos mediante análisis granulométrico por lavado de cada una de las muestras extraídas de cada calicata.

Tabla 2. Análisis granulométrico por lavado

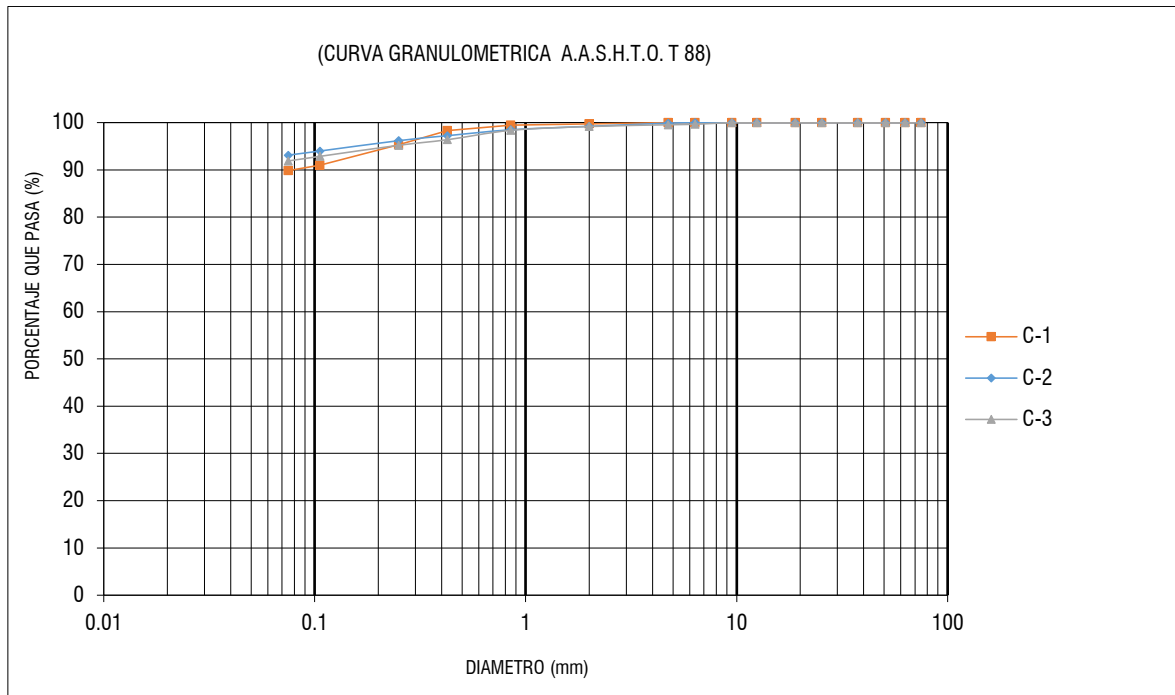
Fracción	Tamiz N°	Porcentaje que pasa		
		C-1	C-2	C-3
FRACCION GRUESA	3"	100	100	100
	2 ½"	100	100	100
	2"	100	100	100
	1 ½"	100	100	100
	1"	100	100	100
	¾"	100	100	100
	½"	100	100	100
	⅜"	100	100	100
	¼"	100	100	99.65
	N°4	100	99.8	99.54
N° 10	99.75	99.21	99.17	
FRACCION FINA	N° 20	99.48	98.48	98.36
	N° 40	98.32	97.23	96.38
	N° 60	95.32	96.18	95.2
	N° 140	90.98	93.99	92.86
	N° 200	89.85	93.12	91.89
	Cazoleta	0	0	0

Con el análisis granulométrico se determinó la clasificación general del suelo A.A.S.H.T.O M 145 los resultados de la clasificación se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 3. Clasificación de suelo

Calicata	Descripción	Clasificación A.A.S.H.T.O
C-1	Arcilla inorgánica, de mediana plasticidad, mezclada con poca cantidad de arena gruesa a fina (9.9%) y escasa cantidad de gravilla (0.25%).	Suelo muy pobre como sub rasante
C-2	Arcilla inorgánica, de alta plasticidad, mezclada con poca cantidad de arena gruesa a fina (6.09%) y escasa cantidad de gravilla (0.79%).	Suelo muy pobre como sub rasante
C-3	Arcilla inorgánica, de alta plasticidad, mezclada con poca cantidad de arena gruesa a fina (7.28%) y escasa cantidad de gravilla (0.83%).	Suelo muy pobre como sub rasante

Figura 12. Curva de análisis granulométrico por lavado



4.3. CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD NATURAL

Se determinó el contenido de humedad (%) y densidad natural (gr/cm^3) de cada calicata y los resultados se muestran a continuación en la tabla siguiente.

Tabla 4. Contenido de Humedad y Densidad natural

Calicata	Ensayo	Contenido de Humedad (%)	Contenido de Humedad Prom (%)	Densidad Natural (gr/cm^3)	Densidad Natural prom. (gr/cm^3)
C-1	1	25.65		1.69	
	2	25.67	25.34%	1.69	1.686
	3	24.69		1.68	
C-2	1	30.86		1.64	
	2	30.86	30.84%	1.65	1.643
	3	30.8		1.64	
C-3	1	26.36		1.67	
	2	25.32	25.58%	1.69	1.683
	3	25.05		1.69	

4.4. LÍMITES DE CONSISTENCIA O ATTERBERG

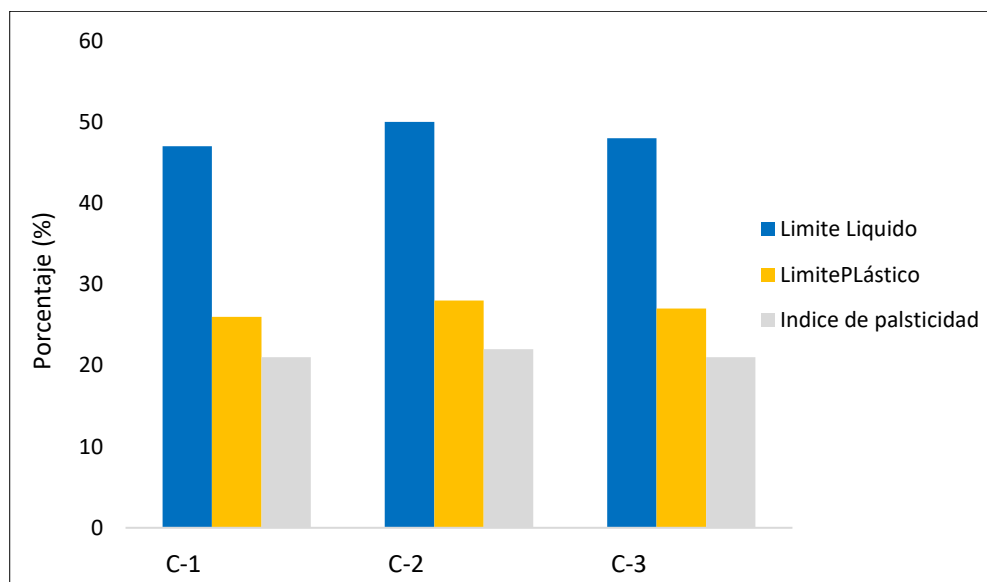
Se determinó límite líquido, el límite plástico y el índice de plasticidad para cada muestra de suelo extraída de cada calicata, los resultados de las tres calicatas se muestra a continuación:

Tabla 5. Límites de Atterberg

Límites de Atterberg	C-1	C-2	C-3
Límite Líquido	47.00%	50.00%	48.00%
Límite Plástico	26.00%	28.00%	27.00%
Índice de plasticidad	21.00%	22.00%	21.00%

En la figura 13, se aprecia los resultados del análisis de los límites de atterberg mediante un gráfico de barras.

Figura 13. Límites de Atterberg



4.5. PROCTOR MODIFICADO

Se presenta los resultados del ensayo de proctor en la tabla 6, con incorporaciones de extracto de tallo de plátano en porcentajes de 0.0 %, 2.5 %, 5.0 %, 7.5 %, 10.0 %.

Tabla 6. Proctor Modificado con Extracto de Tallo de Plátano

Calicata	Cantidad de Extracto	Densidad máxima seca(gr/cm3)	O. Contenido humedad (%)
C-1	0.0%	1.717	21.40
	2.5%	1.732	21.17
	5.0%	1.729	21.11
	7.5%	1.707	21.43
	10.0%	1.696	21.62
C-2	0.0%	1.703	21.78
	2.5%	1.731	21.45
	5.0%	1.730	21.50
	7.5%	1.712	21.60
	10.0%	1.685	21.79
C-3	0.0%	1.708	21.60
	2.5%	1.722	21.40
	5.0%	1.722	21.35
	7.5%	1.698	21.53
	10.0%	1.692	21.75

Figura 14. DMS relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado

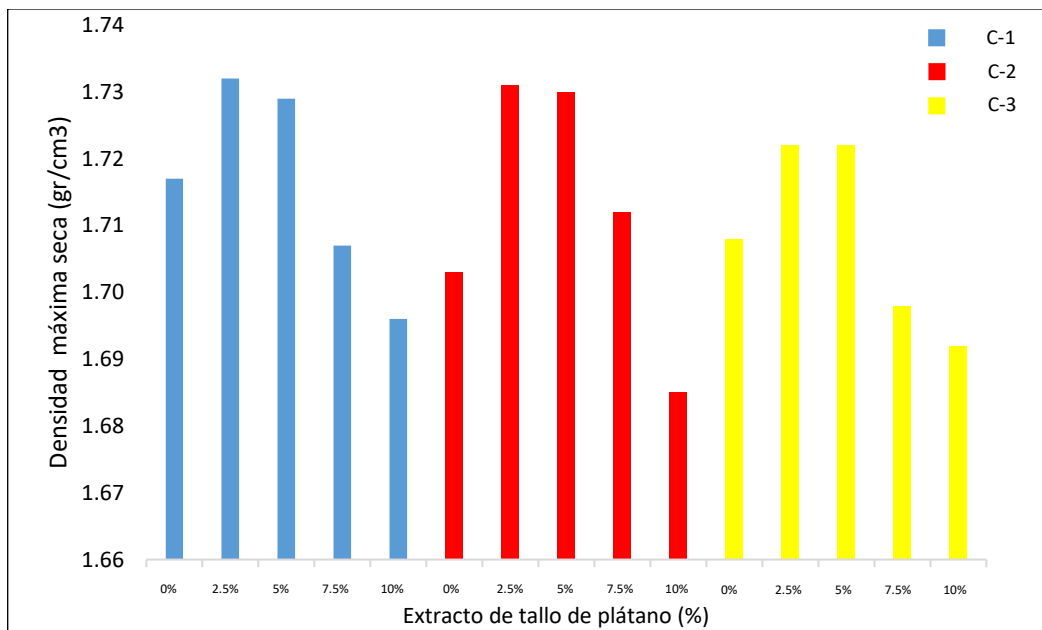
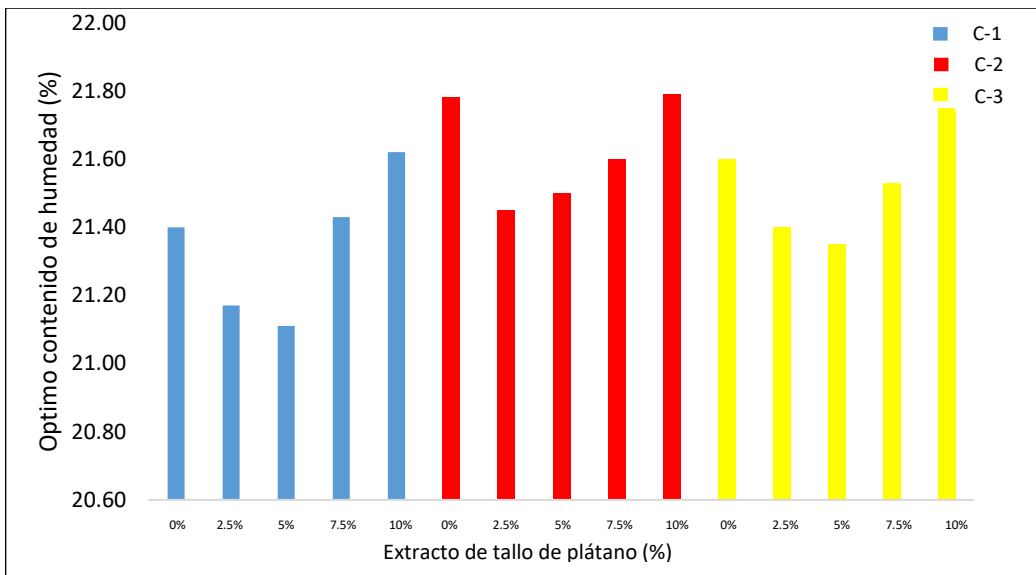


Figura 15. OCH relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado



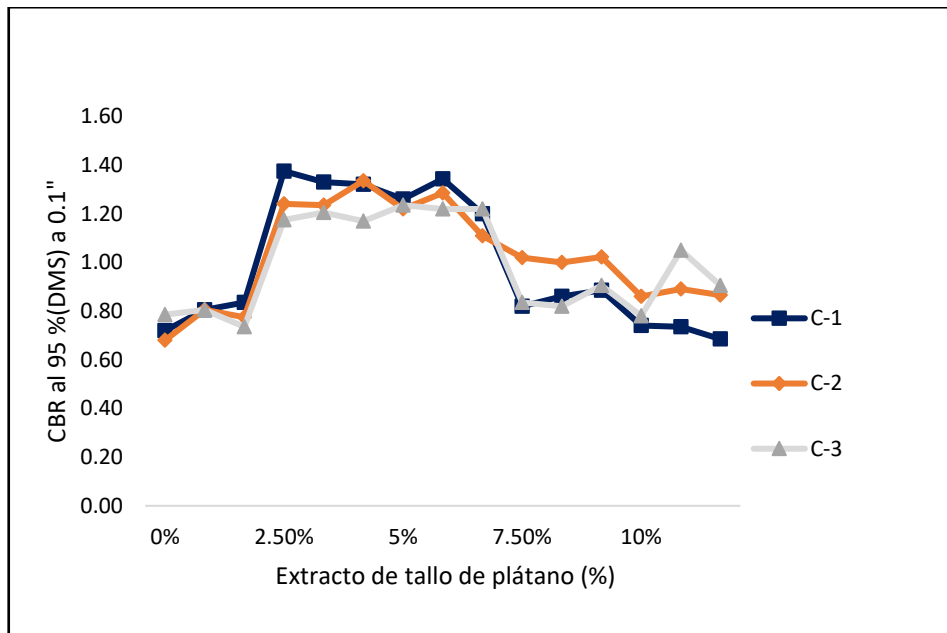
4.6. CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

Se presenta los resultados del ensayo de CBR en la tabla 5, con incorporaciones de extracto de tallo de plátano en porcentajes de 0.0 %, 2.5 %, 5.0 %, 7.5 %, 10.0 %.

Tabla 7. CBR con Extracto de Tallo de Plátano

C-1																
Ensayos		Tratamiento con extracto de tallo de plátano														
		0%			2.50%			5%			7.50%			10%		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PM	DMS	1.717 gr/cm ³			1.732% gr/cm ³			1.729 gr/cm ³			1.707 gr/cm ³			1.696 gr/cm ³		
	COH	21.40%			21.17%			21.11%			21.43%			21.62%		
CBR	CBR 95%(MDS) a 0.1"	0.72	0.81	0.84	1.38	1.33	1.32	1.26	1.34	1.2	0.82	0.86	0.89	0.74	0.74	0.69
C-2																
Ensayos		Tratamiento con extracto de tallo de plátano														
		0%			2.50%			5%			7.50%			10%		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PM	DMS	1.703 gr/cm ³			1.731 gr/cm ³			1.730 gr/cm ³			1.712 gr/cm ³			1.685 gr/cm ³		
	COH	21.78%			21.45			21.5			21.6			21.79		
CBR	CBR 95%(MDS) a 0.1"	0.68	0.805	0.775	1.24	1.235	1.335	1.22	1.285	1.109	1.02	1	1.022	0.86	0.89	0.865
C-3																
Ensayos		Tratamiento con extracto de tallo de plátano														
		0%			2.50%			5%			7.50%			10%		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
PM	DMS	1.708 gr/cm ³			1.722 gr/cm ³			1.722 gr/cm ³			1.698 gr/cm ³			1.692 gr/cm ³		
	COH	21.6			21.4			21.35			21.53			21.75		
CBR	CBR 95%(MDS) a 0.1"	0.785	0.805	0.735	1.175	1.205	1.17	1.235	1.22	1.22	0.835	0.82	0.905	0.78	1.05	0.905

Figura 16. CBR en relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado



4.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico permite tener certeza de confiabilidad de los valores extraídos de las pruebas y en función a los parámetros estadísticos poder evaluar los resultados.

Tabla 8. Resultados de CBR

Extracto de tallo de plátano (%)	CBR al 95% de M.D.S (0.1")		
	C-1	C-2	C-3
0.0%	0.72	0.68	0.785
0.0%	0.805	0.805	0.805
0.0%	0.835	0.775	0.735
2.5%	1.375	1.24	1.175
2.5%	1.33	1.235	1.205
2.5%	1.32	1.335	1.17
5.0%	1.26	1.22	1.235
5.0%	1.343	1.285	1.22
5.0%	1.20	1.109	1.12
7.5%	0.82	1.02	0.835
7.5%	0.86	1.00	0.82
7.5%	0.885	1.02	0.905
10.0%	0.74	0.86	0.78
10.0%	0.735	0.89	1.05
10.0%	0.685	0.815	0.905

4.7.1. Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis nula (Ho): 0.0% = 2.5 % = 5.0 % = 7.5 % =10.0 %

Hipótesis alterna (Ha): 0.0 % \neq 2.5 % \neq 5.0 % \neq 7.5% \neq 10.0 %

4.7.2. Regla para la toma de decisión

Si el valor $p > 0.05$, se aceptará la hipótesis nula (Ho)

Si el valor $p < 0.05$, se aceptará la hipótesis alternativa (Ha)

4.7.3. Estadística de contraste de hipótesis

Se realizó el análisis de varianza con el programa estadístico “IBM spss statistics 25” donde se analizaron los resultados de cada tratamiento con extracto de tallo de plátano; los resultados se pueden apreciar en la tabla siguiente.

Tabla 9. Análisis de varianza

Calicata	Parámetros	
	F	p
C-1	107.95	0.0001
C-2	43.234	0.0001
C-3	21.564	0.0001

En la tabla 9 se aprecia que los resultados de análisis de varianza aplicado a los valores de los tratamientos de cada calicata, donde se puede apreciar que la calicata C-1, C-2 y C-3 obtuvieron que el valor p es < 0.05 , lo que indica que presentan una diferencia significativa entre los tratamientos, por tal motivo se procedió a realizar el análisis de Duncan.

Tabla 10. Análisis DUNCAN

Extracto de tallo de plátano (%)	CBR al 95% de M.D.S (0.1")								
	C-1			C-2			C-3		
	Promedio ± D.E.	CV%	Sub.C	Promedio ± D.E.	CV%	Sub.C	Promedio ±D.E.	CV%	Sub.C
0.0%	0.787±0.06	7.62	BC	0.753±0.07	9.3	C	0.775±0.04	5.16	B
2.5%	1.342±0.03	2.24	A	1.27±0.06	4.72	A	1.183±0.02	1.69	A
5.0%	1.268±0.07	5.52	A	1.205±0.09	7.47	A	1.192±0.06	5.03	A
7.5%	0.855±0.033	3.86	B	1.013±0.012	1.18	B	0.853±0.045	4.69	B
10.0%	0.720±0.03	4.17	C	0.855±0.04	4.68	C	0.912±0.135	14.8	B

En la tabla 10 se aprecia el análisis Duncan y se puede observar que el resultado estadístico que se obtiene es que los tratamientos aplicando 2.5 % y 5 % de extracto de plátano presentan la mayor media y presentan una similitud entre los resultados, para cada calicata.

Figura 17. Análisis Duncan de la C-1

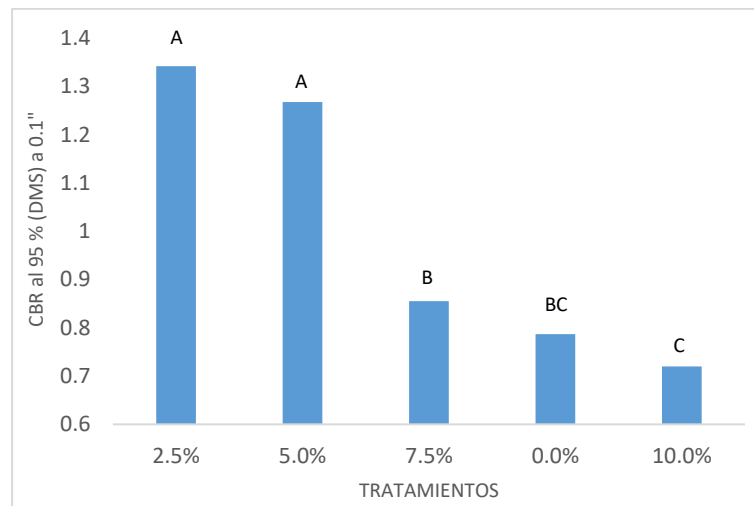


Figura 18. Análisis Duncan de la C-2

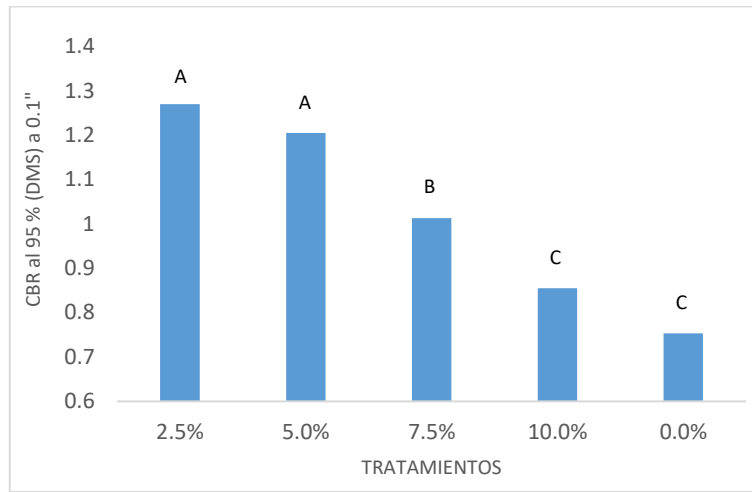
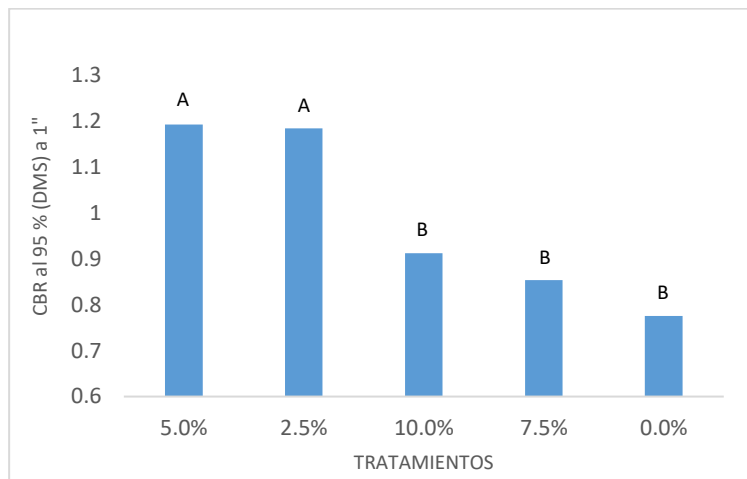


Figura 19. Análisis Duncan de la C-2

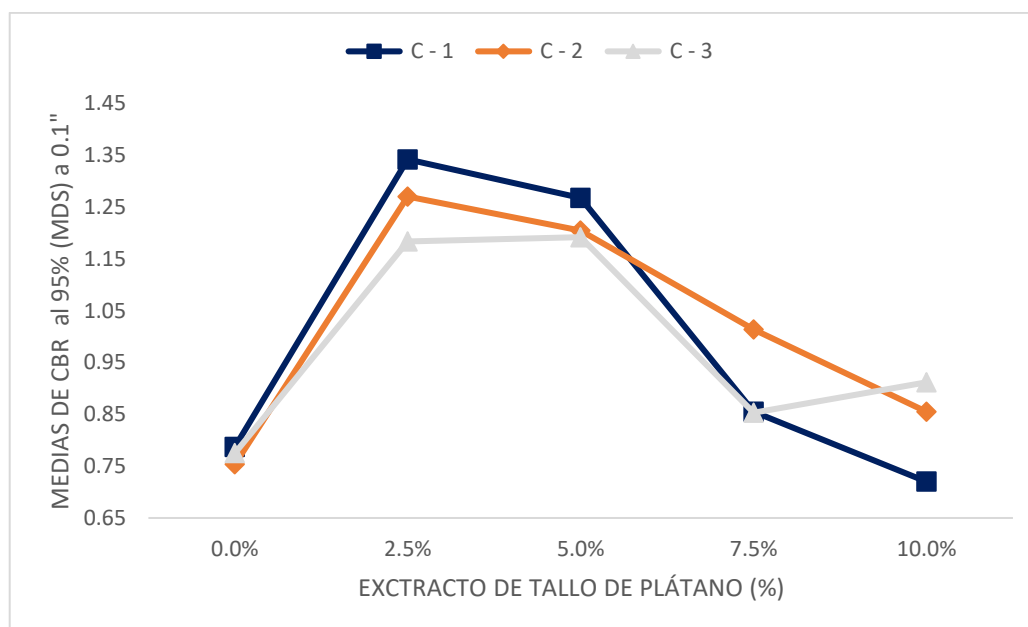


4.7.4. Interpretación

Tabla 11. Interpretación del análisis DUNCAN

Calicata	Análisis de parámetros			Resultados estadísticos
	Grupo	valor p	Error	
C-1	Tratamiento con extracto de tallo plátano	0.0001	< 0.05	Se afirma que el CBR se ha incrementado con la incorporación de 2.5 % y 5.0 % el extracto de tallo de plátano. El CBR tuvo un aumento significativo de 1% aprox.
C-2	Tratamiento con extracto de tallo de plátano	0.0001	< 0.05	Se afirma que el CBR se ha incrementado con la incorporación de 2.5 %, 5.0 % y 7.5 % el extracto de tallo de plátano. El CBR tuvo un aumento significativo de 1% aprox.
C-3	Tratamiento con extracto de tallo de plátano	0.0001	< 0.05	Se afirma que el CBR se ha incrementado con la incorporación de 2.5 % y 5.0 % el extracto de tallo de plátano. El CBR tuvo un aumento significativo de 1% aprox.

Figura 20. Medias de CBR en relación al porcentaje de extracto de tallo de plátano incorporado



V. DISCUSIÓN

En la tabla 2 de análisis granulométrico por lavado se observa que el primer retenido para la C-1 se dio en el tamiz N°10, para la C-2 en el tamiz N°4 y para la C-3 en el tamiz 1/4" y que los porcentajes pasantes para cada calicata son superiores al 90%, y según la clasificación general del suelo A.A.S.H.T.O M 145, en la tabla 3 los resultados obtenidos para cada calicata el suelo se encuentra en una clasificación de suelo muy pobre como sub rasante. Por su parte Llamoga (2017) clasificó un suelo mediante el sistema SUCS y AASHTO para que cumpla con las características de ser arcillo, por lo que en el ensayo análisis granulométrico por lavado obtuvo que el primer retenido se dio en el tamiz N°4 y que los porcentajes pasantes son superiores al 90%; por ende el método AASHTO lo clasificó como suelo arcilloso, por lo tanto está dentro de la categoría de sub rasante muy pobre. Y el método SUCS lo clasificó al suelo en la categoría CL.

En el ensayo realizado concerniente al contenido de humedad y la densidad natural, se logró determinar que la calicata que obtuvo mayor contenido de humedad promedio fue la calicata C-2 con el 30,84 % y la calicata que obtuvo mayor densidad natural promedio fue la calicata C-1 con el 1.686 gr/cm³. Por otro lado Palomino (2016) clasificó un suelo para que cumpla con las características de ser arcilla, obteniendo como resultado que el contenido de humedad promedio fue mayor al 23.00%.

En la tabla 5 puede evidenciar que la calicata que tiene mayor porcentaje en el límite plástico (LP), el límite líquido (LL) y el índice de plasticidad (IP) es la calicata C-2 con IP de 22%, LL de 50 % y un LP de 28%. Por su parte Llamoga (2017) clasificó un suelo mediante el sistema SUCS y AASHTO para que cumpla con las características de ser arcillo, por lo que en el ensayo de límites de consistencia obtuvo que el LL = 44.53 %, LP = 24.51 % y el IP=20.02 %, comprobando así que son características de un suelo es arcilloso.

De los resultados obtenidos en los ensayos Límites de Atterberg y Análisis Granulométrico por lavado se clasificó mediante el sistema A.A.S.H.T.O cada calicata en estudio, obteniendo para la C-1 una arcilla inorgánica, de mediana plasticidad A-7-6 (21), para la C-2 una arcilla inorgánica, de alta plasticidad A-7-6 (24) y para la C 3 una arcilla inorgánica, de alta plasticidad A-7-6 (22). Por su parte Pérez (2012) evaluó las características físicas y mecánicas de un suelo arcilloso a estabilizar, y obtuvo que el material natural arcilloso corresponde al grupo A-7-6 (14) arcilla de alta plasticidad (clasificación A.A.S.H.T.O).

En el ensayo de proctor modificado, se han obtenido resultados tanto de DMS y OCH. En la C-1 al incrementar el porcentaje de extracto de tallo de plátano la DMS presenta su mayor aumento de 1.717 gr/cm³ sin extracto a 1.732 gr/cm³ con la incorporación de 2.5 % extracto, mientras con la incorporación de 5.0 % la densidad es de 1.729 gr/cm³, notándose un pequeña disminución de la densidad sin embargo para los porcentajes de 7.5% y 10.0 % de extracto, la DMS empieza a disminuir a medida que estos aumentan. En lo que respecta al OCH, este presenta una disminución de 21.40 % sin extracto de tallo de plátano a 21.17% y 21.11% con la adición de 2.5 % y 5.0% extracto respectivamente; por otro lado para los porcentajes de 7.5 % y 10.0 % de extracto, OCH empieza a aumentar a medida que estos aumentan; estos resultados son semejantes a los que obtuvo Romero y Sañac (2016) que adicionó en porcentajes de 0.5 %, 1 %, 2% 3% de polímero adhesivo natural a un suelo arcilloso con el fin de evaluar la capacidad soporte y la densidad máxima seca, obtuvo que DMS fue cuando añadió el 0.5 % de polímero adhesivo natural y que iba disminuyendo a medida que añadía mayor cantidad de polímero, para OCH presentó un disminución en con la adición de 0.5 % , 1 % Y 2% adhesivo y empezó a aumentar a medida que se aumentó los porcentajes.

De la misma manera la C-2 al incrementar el porcentaje de extracto de tallo de plátano la DMS presenta su mayor aumento de 1.703 gr/cm³ sin extracto a 1.731 gr/cm³ con la incorporación de 2.5 % extracto, mientras con la incorporación de 5.0 % la densidad es de 1.730 gr/cm³, notándose un pequeña disminución de la densidad, mientras tanto para los porcentajes de 7.5 % y 10.0 % de extracto, la DMS empieza a disminuir a medida que estos aumentan. En lo que concierne al OCH, este presenta una disminución de 21.78% sin extracto de tallo de plátano a 21.45% con la adición de 2.5 % extracto, y

para los porcentajes de 5.0 %, 7.5 % y 10.0 % de extracto el OCH empieza a aumentar a medida que estos aumentan. Estos resultados también son semejantes los mencionados anteriormente por Romero y Sañac (2016).

Por último en la C-3 al incrementar el porcentaje de extracto de tallo de plátano la DMS presenta su mayor aumento de 1.708 gr/cm³ sin extracto a 1.722 gr/cm³ con la incorporación de 2.5 % y 5% extracto, mientras tanto para los porcentajes de 7.5 % y 10 % de extracto la DMS empieza a disminuir a medida que estos aumentan. Mientras para el OCH, presenta una disminución de 21.60% sin extracto de tallo de plátano a 21.40 % y 21.35% con la adición de 2.5 % y 5.0 % extracto respectivamente, por otro lado para los porcentajes de 7.5% y 10.0 % de extracto el OCH empieza a aumentar a medida que estos aumentan. Por su parte Palomino (2016) en su estudio concluyó que los resultados logrados en los parámetros de compactación de la DMS fue que presentó un aumento al aumentar la dosificación de cloruro de sodio, por otro lado en el OCH este presentó una disminución en los porcentajes de 8% y 12%.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo de CBR al 95 % (DMS) a 0.1” en la C-1 se puede apreciar que a medida que se incrementa en 2.5 % y 5.0 % el extracto de tallo de plátano, el CBR aumenta en aprox. 1%; sin embargo a medida que se incrementa en 7.5 % y 10 %, el CBR empieza a disminuir. Resultados similares obtiene en sus ensayos Romero y Sañac (2016) en su investigación “Evaluación comparativa mediante la capacidad de soporte y densidad máxima de un suelo adicionado con polímero adhesivo natural en porcentajes de 0.5%, 1%, 2% y 3% frente a un suelo natural para subrasante de pavimento rígido de la urb. San Judas Chico – Cusco” donde determinó que el CBR al 95% (MDS) a 0.1” aumento a medida que se incrementó en 0.5 %, 1% y 2% el adhesivo natural, donde el CBR tuvo su mayor aumento en aprox. 1% con el 2% de adhesivo, mientras que cuando se incrementó en 3% el adhesivo, el CBR empezó a disminuir.

De manera similar en la C-2 y la C-3, se puede apreciar que a medida que se incrementa en 2.5 % y 5.0 % el extracto de tallo de plátano el CBR aumenta en aprox. 1%, sin embargo a medida que se incrementa en 7.5 % y 10 % el CBR empieza a disminuir. Comparando con investigaciones anteriores como la de Cubas (2019) que tuvo como objeto determinar el efecto de la adición de miel de caña sobre el CBR para afirmado

de la cantera gabilán ubicada en el distrito de Cajamarca, provincia Cajamarca, departamento de Cajamarca; donde obtuvo que el CBR al 95 % (MDS) a 0.1” tuvo su aumento en 3% con el 2 % de miel de caña, sin embargo mientras que a medida que se incrementó en 5 % y 10 % la miel de caña, el CBR empezó a disminuir.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el ensayo de CBR al 95 % (DMS) a 0.1” se demuestra parcialmente la hipótesis que indica: “La capacidad soporte (CBR) de suelo arcilloso de la carretera Huallanda – Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén, Cajamarca; aumenta a medida que se incrementa extracto de tallo de plátano”, por los resultados obtenidos en la C-1, C-2 Y C-3 se concluye que a medida que se incrementa en 2.5 % y 5.0 % el extracto de tallo de plátano, el CBR aumenta en aprox. 1%; sin embargo a medida que se incrementa en 7.5 % y 10 %, el CBR empieza a disminuir.

Para la C-1, C-2 Y C-3 se determinó la influencia de la incorporación del extracto de tallo de plátano en la capacidad soporte (CBR) del suelo arcilloso de la carretera Huallanda - de Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén – Cajamarca, no fueron los esperados puesto que el CBR solo aumento 1 % aprox.

Los resultados logrados en los parámetros de Proctor, la MDS para las tres calicatas analizadas tienen su mayor aumento, cuando se incorpora el 2.5 % de extracto de tallo de plátano. Mientras para el OCH para la C – 1 Y C – 3 Tiene su mayor disminución cuando se incorpora 5.0 % de extracto de tallo de plátano y la C – 2 cuando se incorpora 2.5%.

Las características físicas mecánicas de la carretera Huallanda - de Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén – Cajamarca, Según la clasificación general del suelo A.A.S.H.T.O M 145 para la C-1 una arcilla inorgánica de mediana plasticidad A-7-6 (21), para la C-2 una arcilla inorgánica de alta plasticidad A-7-6 (24) y para la C-3 una arcilla inorgánica de alta plasticidad A-7-6 (22).

Se recomienda evaluar la capacidad soporte (CBR) en carreteras que tengan otro tipo de suelo con la incorporación de extracto de tallo de plátano, así como realizar otras pruebas añadiendo otros tratamientos para mejorar el suelo de la carretera en estudio y determinar si existe algún material que modifique de manera excelente CBR.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, C, & Borda, Y. (2015). *Revisión del estado del arte del uso de polímeros en la estabilización de suelos* (tesis de pregrado). Universidad Santo Tomás, Bogotá.
- Blasco, G., y Gómez, F. (2014). Propiedades funcionales del plátano (*Musa sp*). *Med UV*, 22-26.
- Cubas, A. (2015). *Adición de miel de caña sobre el CBR del afirmado de la cantera el Gavilán, Cajamarca 2017* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Claire, C. (1993). Clay- or sand-polysaccharide associations as models for the interface between micro-organisms and soil: water related properties and microstructure. *Geoderma*, 56, 146-153.
- Cuipal, B. (2018). *Estabilización de la subrasante de suelo arcilloso con uso de polímero sintético en la carretera Chachapoyas – Huancas, Amazonas, 2018* (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Dos Santos, J. (2004). *Estabilização de uma Argila Laterítica do Distrito Federal para uso em Rodovias de Baixo Volume de Tráfego* (tesis de maestría). Universidad de Brasília, Distrito Federal, Brasil.
- Espinoza, D. (2016). *Uso de las fibras del raquis del banano en la fabricación de hormigón* (tesis de pregrado). Universidad Católica de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Fernández, H. (2017). *Efecto del aditivo terrazyme en la estabilización de suelos arcillosos de subrasantes en la zona de expansión de la ciudad de cajamarca* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Fernández, D, & Cardozo, C. (2000). *Viabilidade do uso de alcatrão de madeira de eucalipto na estabilização de solos residuais para fins rodoviários* (tesis doctoral). Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

- Gondim, L. (2008). *Estudo experimental de misturas solo-emulsão aplicado às rodovias do agropólo do Baixo Jaguaribe-Estado do Ceará* (tesis doctoral). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.
- Gutiérrez, C. (2010). *Estabilización química de carreteras no pavimentadas en el Perú y ventajas comparativas del Cloruro de Magnesio (Bischofita) frente al Cloruro de Calcio* (tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- González, P. (2015). *Producción y micro-escalado de vinagre a partir de residuos vegetales de plátano (Musa Paradisiaca) para su aplicación como bactericida orgánico en agricultura* (tesis de pregrado). Universidad de Las Américas, Quevedo, Ecuador.
- Jara, R. (2014). *Efecto de la cal como estabilizante de una subrasante de suelo arcilloso* (tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Loaiza, J. (2017). *Mejoramiento de suelos Gp con vinaza* (tesis de pregrado). Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondon, Ecuador.
- Llamoga, L. (2017). *Evaluación del potencial de expansión y capacidad portante de suelos arcillosos usados en subrasantes al adicionar ceniza de cascarilla de arroz , cajamarca 2016* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2014). *Manual de Carreteras*. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-05-14%20Seccion%20Suelos%20y%20Pavimentos_Manual_de_Carreteras_OK.pdf
- Ministerio de transportes y comunicaciones. (2014). *Manual de Ensayo de Materiales*. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-06-16%20Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf
- Morales, M. (1996). Efecto de los microorganismos sobre la estabilidad mecánico del suelo. *congreso de suelos*. Ponencia llevado a cabo en el X congreso Nacional Agronómico, Costa Rica.

- Nogami, J. y Villibor, D. (1995). *Pavimentação de baixo custo com solos lateríticos*. São Paulo, Brasil: Villibor.
- Palomino, K. (2016). *Capacidad portante (CBR) de un suelo arcilloso, con la incorporación del estabilizador MAXXSEAL 100* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Palomino, Y. (2016). *Influencia de la adición de cloruro de sodio en el Índice California Bearing Ratio (CBR) de un suelo arcilloso, cajamarca 2016* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Patrone, J, & Prefumo, J. (2005). *La acción de los suelos expansivos sobre las cimentaciones: métodos de prevención y control*. Recuperado de file:///C:/Users/juan9/Desktop/pdf.%20de%20mi%20proyecto%20de%20tesis/web_descarga_204_Accindesuelosexpansivos.Nmero4.pdf
- Pérez, R. (2012). *Estabilización de suelos arcillosos con cenizas de carbón para su uso como subrasante mejorada y/o sub base de pavimentos* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Ramos, G. (2014). *Mejoramiento de subrasantes de baja capacidad portante mediante el uso de polímeros reciclados en carreteras, paucará huancavelica 2014* (tesis de pregrado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Reuben, K. (2003). *Chemical grouting and soil stabilization*. New York, Estados unidos: Marcel Dekker, Inc.
- Rojas, J., & Alva, J. (2011). Arcillas y Lutitas expansivas en el norte y nororiente peruano. *congreso de suelos*. Ponencia llevado a cabo en el VII congreso Nacional de Ingeniería Civil, Huaraz, Perú.
- Rojas, H, & Angulo, D. (2016). *Ensayo de fiabilidad con aditivo PROES para la estabilización del suelo en el AA. HH. El Milagro* (tesis de pregrado). Universidad de Científica del Perú, Loreto, Perú.
- Romero, R, & Sañac, C. (2016). *Evaluación comparativa mediante la capacidad de soporte y densidad máxima de un suelo adicionado con polímero adhesivo natural en porcentajes de 0.5%, 1%, 2% y 3% frente a un suelo natural para sub rasante de*

- pavimento rígido de la Urb. San Judas Chico-Cusco* (tesis de pregrado). Universidad Andina del Cusco, Cusco, Perú.
- Santos, L. (2015). *Estudo da estabilização de um solo expansivo através da incorporação de areia verde de fundição residual* (tesis de pregrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- Silva, A. (2016). *Mejoramiento de la subrasante con geomallas multiaxiales tipo tx140 y tx160, aplicado a un tramo de la calle Alemania – la molina - Cajamarca 2016* (tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Toé, M. (2005). *Comportamento de solos reforçados com fibras submetidos a grandes deformações* (tesis de maestría). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.
- Valle, W. (2010). *Estabilización de suelos arcillosos plásticos con mineralizadores en ambientes sulfatados o yesíferos* (tesis de maestría). Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, España.
- Vargas, I., Martínez, P., y Guarnizo, A. (2013, 22 de abril). Algunas características físicoquímicas del jugo del pseudotallo de plátano dominico hartón. *Ciencias*. Recuperado de http://revistas.univalle.edu.co/index.php/revista_de_ciencias/article/download/498/620/
- Vogt, J. (1971), *Estabilização Betuminosa*. 7º Simpósio sobre pesquisas rodoviárias. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, DNER, Rio de Janeiro.

DEDICATORIA

A dios por haberme dado sabiduría y salud para alcanzar mi meta.

A mis padres y familiares por el apoyo incondicional para seguir adelante.

A mis maestros y asesor, porque sin su apoyo no hubiese sido posible este logro.

AGRADECIMIENTO

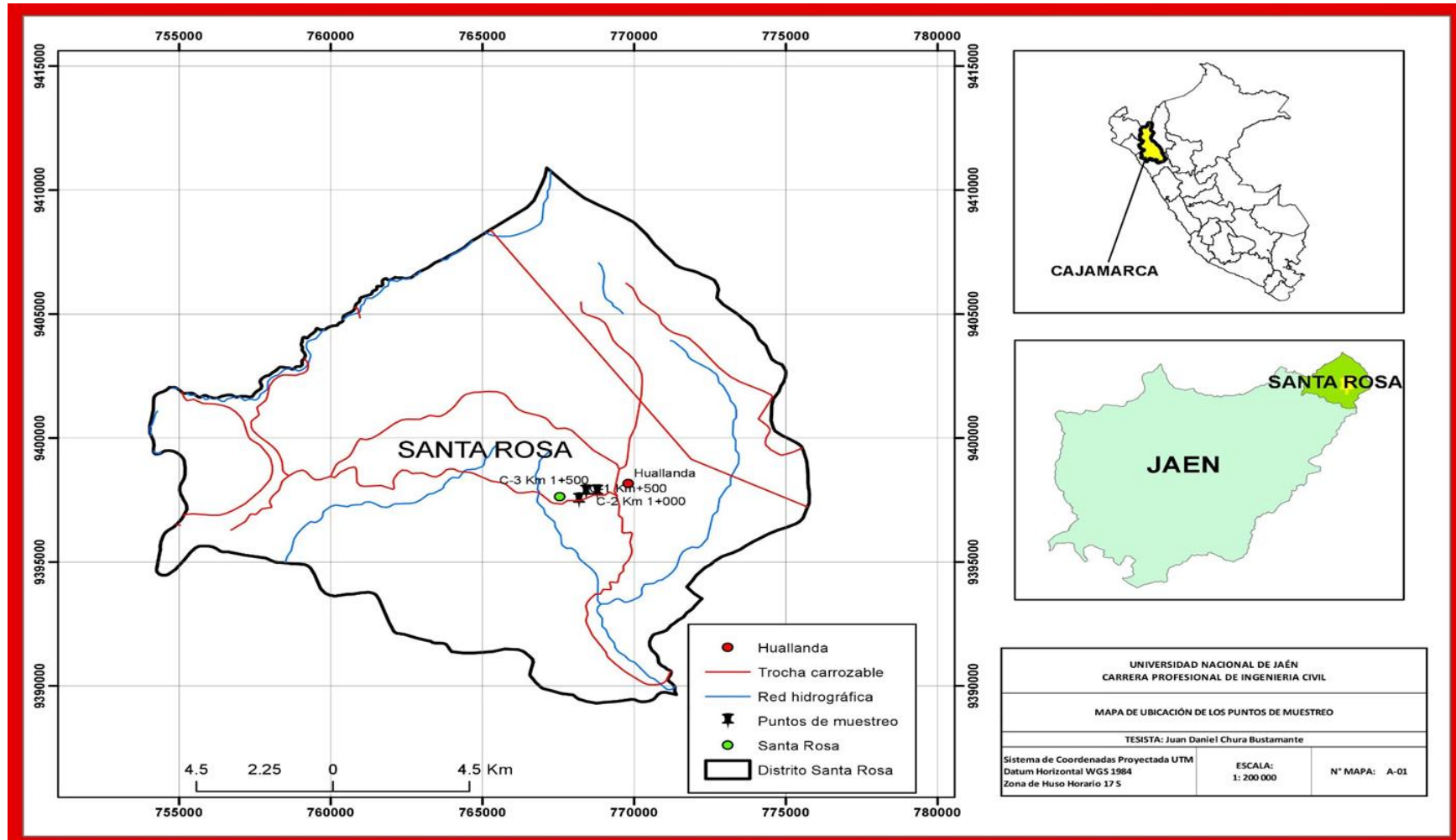
Al Laboratorio Geocon Vial – Ingenieros Consultores E.I.R.L, por las facilidades que me ha brindado para llevar a cabo esta investigación.

Al asesor, Co-asesores y Estadístico, por la confianza y el acompañamiento, durante todo este proceso, por enseñarnos siempre a preservar en cada cosa que hagamos.

ANEXOS

UBICACIÓN

Mapa de ubicación para de extracción de muestras.



PANEL FOTOGRÁFICO

Extracción de muestras de suelo



C-1 km 0+500



C-2 km 1+000



C-3 km 1+500

Análisis granulométrico



Remojado de muestra de suelo



Lavado de muestra de suelo



Secado de muestra de suelo



Tamizado muestra de suelo

Limites de Consistencia o Atterberg



Tamizado por la malla N° 40



Limite Líquido



Limite Plástico



Secado en Horno

Proctor Modificado



Tamizado por la malla N° 4



Mezclado de agua, extracto de tallo de plátano y suelo



Compactación



Secado de muestra para contenido humedad
Y densidad

California Bering Ratio (CBR)



Tamizado por la malla N° 4



Mezclado de agua, extracto de tallo de plátano y suelo



Compactación



Secado de muestra para contenido humedad Y densidad



Remojado y medición de expansión



Penetración del CBR

Extracción del extracto de tallo de plátano.



Máquina para extracción del extracto del tallo de plátano



Extracción del jugo del tallo de plátano



Extracto de tallo de plátano%

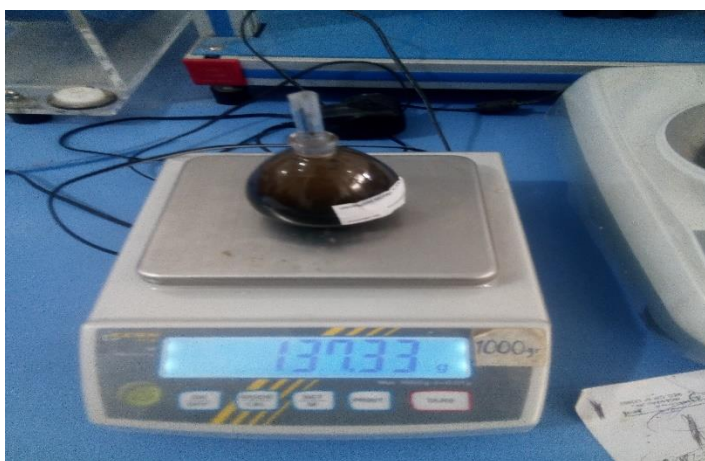
Medición de la densidad del extracto de tallo de plátano.



Peso del Picnómetro



Peso del Picnómetro + Agua



Peso del Picnómetro + Extracto de tallo de plátano

ENSAYOS



GEOCON VIAL – INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
Calle. Capitan Juan Porcel Nº 108 – JAEN – Cajamarca, R.U.C. 20495954847. RPM. 976-882127, 976980740, RPC 973483857
BITEL.931293964

Av. Chachapoyas Nº 3214 Sector Esperanza Alta (Después del terminal Leyva), BAGUA GRANDE – Amazonas,
Email : geoconvial@hotmail.com, geoconvial@gmail.com.

PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS DE LA
EMPRESA DE GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

CERTIFICA

Que el bachiller de Ingeniería Civil JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE, ex alumno de la escuela académica profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, según consta su asistencia al laboratorio, para la elaboración de tesis profesional: “CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO PLÁTANO EN LA CARRETERA HUALLANDA - SANTA ROSA, JAÉN.”, en el siguientes periodo.

Del 01 de Mayo al 17 de Noviembre del 2018

El laboratorio se responsabiliza por la ejecución y los resultados de los ensayos realizados.




Se expide el presente a solicitud verbal del interesado para los fines que estime por conveniente.



Rafael Quiroz Ch.
GERENTE GENERAL
GEOCON VIAL
INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

Jaén, 11 de Febrero del 2018

Rafael Quiroz Ch – Gerente General
Especialista en Geotecnia y Pavimentos
E-Mail. rafaelquirozch@hotmail.com
geoconvial@hotmail.com

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CAAS-000		CODIGO:	602-18-PE-000			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAEN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.			
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAEN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHIRA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARRAHONA			
			ASISTENTE:	DELA CUBAS REGALADO.			
CALICATA :	C - 1 / KM 0 + 500		DATOS DE CAMPO		0.00		
			PROFUNDIDAD TOTAL (m) :	1.50		PROF. NIVEL FILTRACION :	
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS	W (%)	LIMITES	
	SIMBOLO (A.A.S.H.T.O)	SIMBOLO GRANICO				LL (%)	IP (%)
0.50			MATERIA ORGANICA (PASTOS Y RAICES)	S/N	-	-	-
1.00	A - 7 - 6		ARCILLA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, DE COLOR MARRON CLARO MEZCLADA CON ESCASA CANTIDAD GRANILLA SE ENCUENTRA HUMEDO, CON PEQUEÑOS GRUMOS BLANCOS Y SIN OLOR.	M - 1	25.34	47	21.00
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
4.50							

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados R0 - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

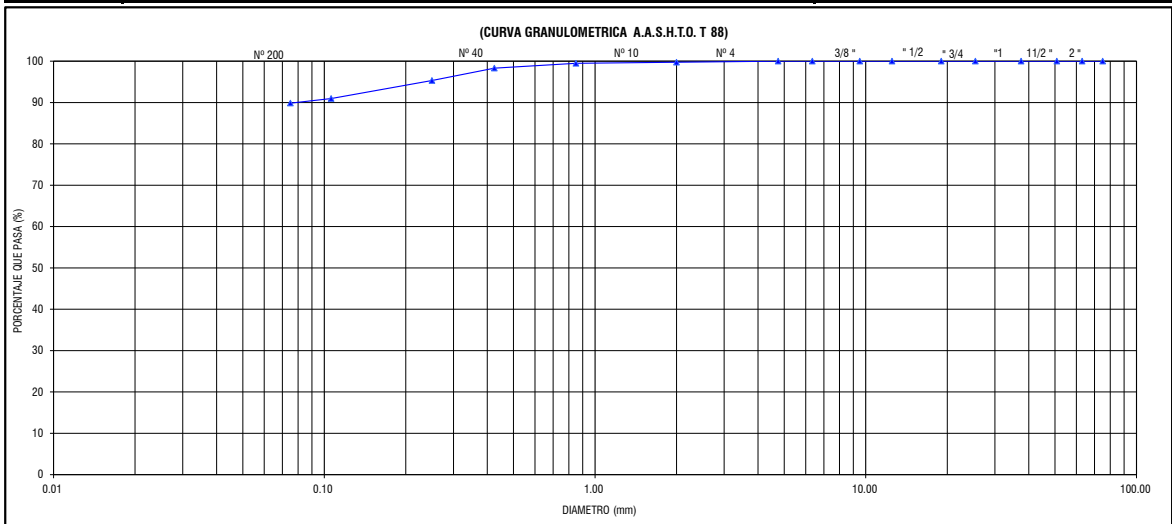


 LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-01		CODIGO:	602-18-001			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C-1	CODIGO MUESTRA:	602-001	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (21)
MUESTRA :	M-1						
KILOMETRAJE:	0+500						

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88- A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA					
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C			
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	626.7				
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00						
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00						
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00						
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00						
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00						
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00						
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00						
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00						
	Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00						
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	1.24	1.24	0.25	99.75	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)	500.0				
	Nº 20	0.85	1.36	2.60	0.52	99.48						
	Nº 40	0.43	5.78	8.38	1.68	98.32						
	Nº 60	0.25	15.03	23.41	4.68	95.32						
	Nº 140	0.11	21.70	45.11	9.02	90.98						
	Nº 200	0.08	5.66	50.77	10.15	89.85						
	CAZOLETA	--	449.23	500.0	100.00	0.00						
	TOTAL			500.0								
	ANALISIS FRACCION GRUESA											
	TOTAL		W G =		1.24							
ANALISIS FRACCION FINA												
CORRECCION CUARTEO :		S/WG		1.00								
PESO PORCION SECA :		S =		498.8								



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.A.S.H.T.O M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON POCa CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA (9.9%) Y ESCASA CANTIDAD DE GRAVILLA (0.25%). LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE SUELO POBRE COMO SUB RASANTE

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI), Derechos Reservados R0 - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CAAS-03				CODIGO:	602-18-003	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	602-003	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (21)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018		
KILOMETRAJE:	0+500						

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	323.56	324.48	321.17
W (tara + M Seca) gr	262.32	262.85	262.25
W agua (gr)	61.24	61.63	58.92
W tara (gr)	23.56	22.74	23.61
W Muestra Seca (gr)	238.76	240.11	238.64
W(%)	25.65%	25.67%	24.69%
W (%) Promedio :	25.34%		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADO POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CAAS-04			CODIGO:	602-18-004			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	602-004	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (21)	
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
KILOMETRAJE:	0+500							

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)
A.S.T.M. D 2937

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W Cilindro + M. Natural (gr)	296.87	287.85	278.69
W Cilindro (gr)	122.99	114.19	105.36
W M. Natural (gr)	173.88	173.66	173.33
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.69	1.69	1.68
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.69		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-02			CODIGO:	602-18-002
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIAD E JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1	CODIGO MUESTRA:	602-002	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018
KILOMETRAJE:	0+500				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145

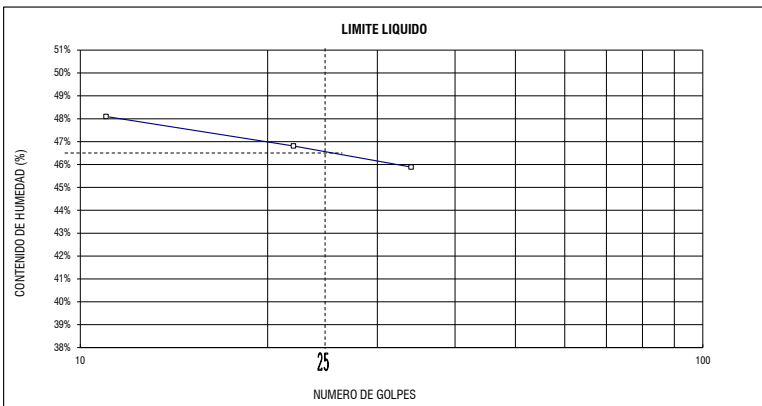
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	119	182	172
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.68	27.77	24.75
Wt+ M. Seca (gr)	23.62	23.22	21.40
W agua (gr)	5.06	4.55	3.35
W tara (gr)	13.10	13.50	14.10
W M.Seca (gr)	10.52	9.72	7.30
W(%)	48.10%	46.81%	45.89%
N.GOLPES	11	22	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	380	177	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	18.18	18.24	
Wt+ M. Seca (gr)	17.30	17.30	
W agua (gr)	0.88	0.94	
W tara (gr)	14.10	13.60	
W M.Seca (gr)	3.20	3.70	
W(%)	27.50%	25.41%	26.45%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	47
LIMITE PLASTICO (%)	26
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	21



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCAÑO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89. LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

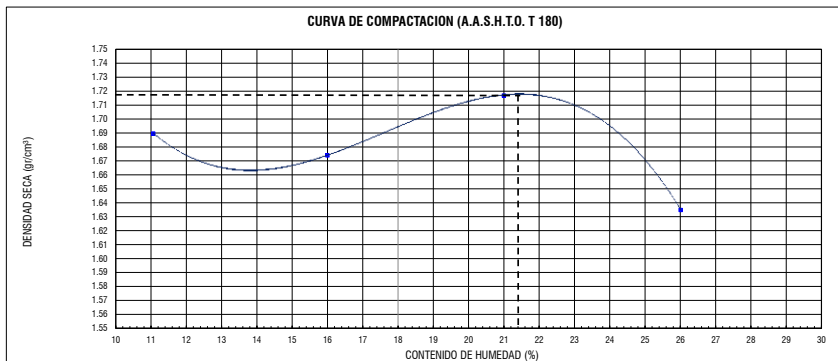
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	602-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25	25	25	25	25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5604.00	5664.00	5664.00	5789.00	5789.00	5789.00	5773.00	5773.00	
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1729.00	1789.00	1789.00	1914.00	1914.00	1914.00	1898.00	1898.00	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.877	1.942	1.942	2.077	2.077	2.077	2.060	2.060	
HUMEDAD	Ensayo	269	149	380	177	76	400	376	114
	Peso Húmedo + Tara (gr)	152.70	154.50	150.30	165.60	142.80	165.20	160.80	161.70
	Peso Seco + Tara (gr)	139.80	141.70	132.70	146.10	120.40	140.60	132.40	133.40
	Peso Agua (gr)	12.90	12.80	17.60	19.50	22.40	24.60	28.40	28.30
	Peso Tara (gr)	23.40	25.80	23.00	23.90	13.80	23.40	23.20	24.60
	Peso Muestra Seca (gr)	116.40	115.90	109.70	122.20	106.60	117.20	109.20	108.80
	Contenido de Humedad (%)	11.08	11.04	16.04	15.96	21.01	20.99	26.01	26.01
	C. Humedad (%) promedio	11.06		16.00		21.00		26.01	
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.690		1.674		1.717		1.635	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.717 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.40%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

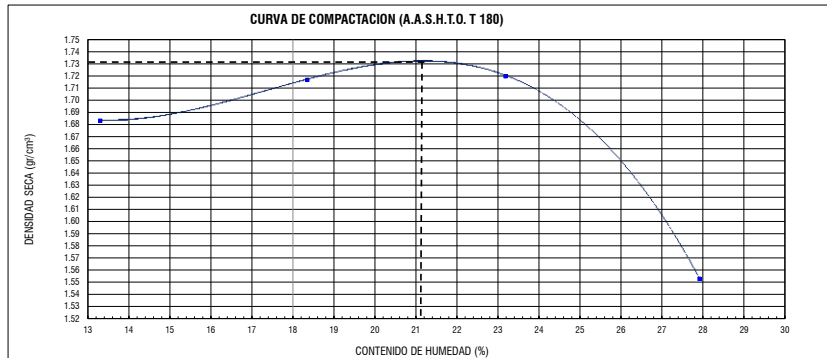
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-06		CODIGO:	602-18-006			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAEN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.			
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAEN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1						
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						
				FECHA :	MAYO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m3) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m3

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
		Nº de Capas	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25		25		25		25		
Peso Húmedo+ Molde (gr)	5632.00		5747.00		5827.00		5705.00		
Peso Molde (gr)	3875.00		3875.00		3875.00		3875.00		
Peso Húmedo (gr)	1757.00		1872.00		1952.00		1830.00		
Volumen del Molde (cm³)	921.36		921.36		921.36		921.36		
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.91		2.03		2.12		1.99		
HUMEDAD	Ensayo	418	415	179	182	142	372	412	33
		Peso Húmedo + Tara (gr)	156.80	155.00	177.90	165.60	129.30	134.00	156.40
	Peso Seco + Tara (gr)	141.20	139.60	154.10	143.60	109.50	113.20	127.00	126.00
	Peso Agua (gr)	15.60	15.40	23.80	22.00	20.80	20.80	29.40	27.90
	Peso Tara (gr)	23.00	24.70	24.10	24.00	24.30	23.30	23.30	24.50
	Peso Muestra Seca (gr)	118.20	114.90	130.00	119.60	85.20	89.90	103.70	101.50
	Contenido de Humedad (%)	13.20	13.40	18.31	18.39	23.24	23.14	28.35	27.49
	C. Humedad (%) promedio	13.30		18.35		23.19		27.92	
	DENSIDAD SECA (cm³)	1.68		1.72		1.72		1.55	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.732gr/cm3
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.17%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-

METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

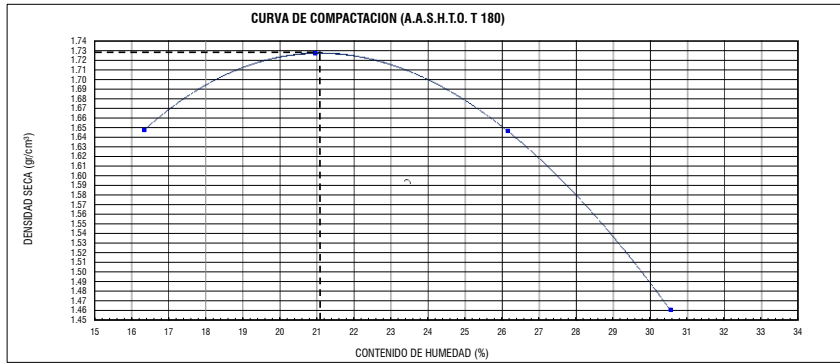

LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-07			CODIGO:	602-18-007
DATOS DEL PROYECTO					
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	N° de Capas	5							
N° de Golpes por Capa	25								
Peso Húmedo+ Molde (gr)	5641.00			5800.00		5789.00		5632.00	
Peso Molde (gr)	3875.00			3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1766.00			1925.00		1914.00		1757.00	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36			921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92			2.09		2.08		1.91	
HUMEDAD	Ensayo	149	372	412	182	378	174	380	118
	Peso Húmedo + Tara (gr)	191.50	174.40	176.50	208.90	176.10	204.60	173.90	182.70
Peso Seco + Tara (gr)	168.20	153.20	150.00	176.80	144.50	167.50	138.50	146.20	
Peso Agua (gr)	23.30	21.20	26.50	32.10	31.60	37.10	35.40	36.50	
Peso Tara (gr)	25.80	23.30	23.30	24.00	23.60	25.90	23.00	26.50	
Peso Muestra Seca (gr)	142.40	129.90	126.70	152.80	120.90	141.60	115.50	119.70	
Contenido de Humedad (%)	16.36	16.32	20.92	21.01	26.14	26.20	30.65	30.49	
C. Humedad (%) promedio	16.34		20.96		26.17		30.57		
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.648		1.727		1.646		1.460		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.729gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO:	21.11%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

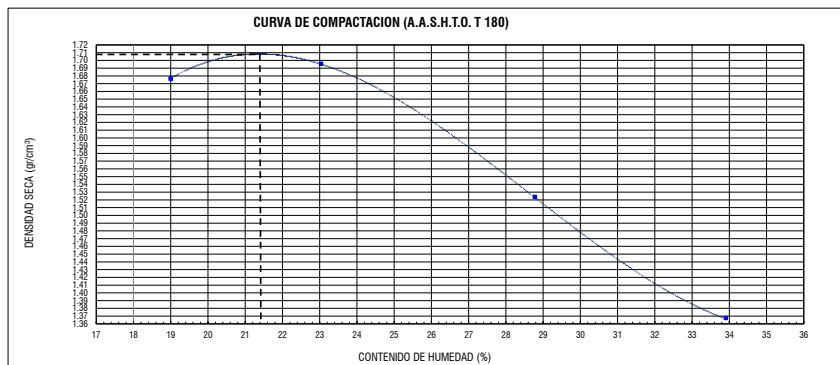

LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	602-18-008		
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALCATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.			
MUESTRA :	M-1			FECHA :	JUNIO 2018		CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	N° de Capas	5	5	5	5	5	5	5	5
N° de Golpes por Capa	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Peso Húmedo + Molde (gr)	5713.00	5713.00	5797.00	5683.00	5683.00	5683.00	5683.00	5683.00	5683.00
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00
Peso Húmedo (gr)	1838.00	1838.00	1922.00	1808.00	1808.00	1808.00	1808.00	1808.00	1808.00
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.995	1.995	2.086	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962	1.962
HUMEDAD	Ensayo	118	412	381	183	419	261	397	417
	Peso Húmedo + Tara (gr)	135.60	142.20	153.20	165.30	135.60	178.50	149.90	152.30
Peso Seco + Tara (gr)	118.20	123.20	128.80	138.80	110.40	143.90	117.70	119.60	
Peso Agua (gr)	17.40	19.00	24.40	26.50	25.20	34.60	32.20	32.70	
Peso Tara (gr)	26.50	23.30	23.20	23.40	22.90	23.60	22.80	23.10	
Peso Muestra Seca (gr)	91.70	99.90	105.60	115.40	87.50	120.30	94.90	96.50	
Contenido de Humedad (%)	18.97	19.02	23.11	22.96	28.80	28.76	33.93	33.89	
C. Humedad (%) promedio	19.00			23.03		28.78		33.91	
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.676			1.695		1.524		1.367	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.707gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.43%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA N° 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

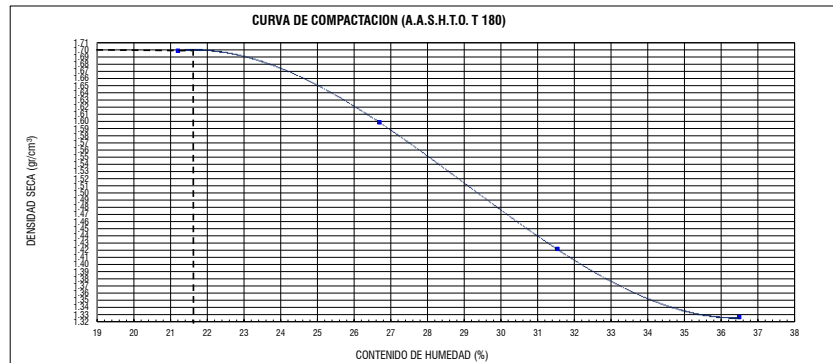

LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-09		CODIGO:	602-18-009			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1						
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						
		FECHA :	JUNIO 2018		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5	5	5	5	5	5	5
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25	25	25	25	25	
Peso Húmedo+ Molde (gr)	5772.00	5741.00	5598.00	5543.00	3875.00	3875.00	1723.00	1668.00	
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1897.00	1866.00	1723.00	1668.00	921.36	921.36	921.36	921.36	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.059	2.025	1.870	1.810					
HUMEDAD	Ensayo	380	362	269	378	118	142	415	179
	Peso Húmedo + Tara (gr)	174.20	158.50	144.50	166.40	187.40	170.30	168.40	165.30
	Peso Seco + Tara (gr)	147.70	135.40	119.10	136.60	148.70	135.40	130.10	127.40
	Peso Agua (gr)	26.50	23.10	25.40	29.80	38.70	34.90	38.30	37.90
	Peso Tara (gr)	23.00	26.20	23.40	25.60	26.50	24.30	24.70	24.00
	Peso Muestra Seca (gr)	124.70	109.20	95.70	111.00	122.20	111.10	105.40	103.40
	Contenido de Humedad (%)	21.25	21.15	26.54	26.85	31.67	31.41	36.34	36.65
	C. Humedad (%) promedio	21.20		26.69		31.54		36.50	
DENSIDAD SECA (cm³)	1.699		1.599		1.422		1.326		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.696gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.62%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	602-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	MAYO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	10			11			12		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11367.0	11645.0	11645.0	11767.0	12025.0	11562.0	11795.0	11795.0	11795.0
Peso Molde (gr)	7450.0	7450.0	7450.0	7679.0	7679.0	7336.0	7336.0	7336.0	7336.0
Peso Húmedo (gr)	3917.0	4195.0	4195.0	4088.0	4346.0	4226.0	4459.0	4459.0	4459.0
Volumen del Molde (cm ³)	2116.02	2116.02	2116.02	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.851	1.982	1.982	1.945	2.068	2.011	2.122	2.122	2.122
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	122	380	182	33	149	412	413	381	178
P.Húmedo + Tara (gr)	181.30	178.30	152.80	121.50	113.70	136.90	173.60	156.30	158.30
Peso Seco + Tara (gr)	153.30	150.90	124.70	104.40	98.20	113.10	147.20	132.80	131.90
Peso Agua (gr)	28.00	27.40	28.10	17.10	15.50	23.80	26.40	23.50	26.40
Peso Tara (gr)	22.40	23.00	24.00	24.50	25.80	23.30	23.60	23.20	25.50
P. Muestra Seca (gr)	130.90	127.90	100.70	79.90	72.40	89.80	123.60	109.60	106.40
Contenido de Humedad (%)	21.39%	21.42%	27.90%	21.40%	21.41%	26.50%	21.36%	21.44%	24.81%
C.Humedad Promedio (%)	21.41%		27.90%	21.41%		26.50%	21.40%		24.81%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.525		1.550	1.602		1.635	1.656		1.700

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NÚMERO DE MOLDE 10			NÚMERO DE MOLDE 11			NÚMERO DE MOLDE 12		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.561	14.249	11.31	0.542	13.767	10.93	0.514	13.056	10.36
48	2	0.675	17.145	13.61	0.658	16.713	13.26	0.627	15.926	12.64
72	3	0.742	18.847	14.96	0.731	18.567	14.74	0.700	17.780	14.11
96	4	0.788	20.015	15.89	0.768	19.507	15.48	0.748	18.999	15.08

ENSAYO CARGA - PENETRACION

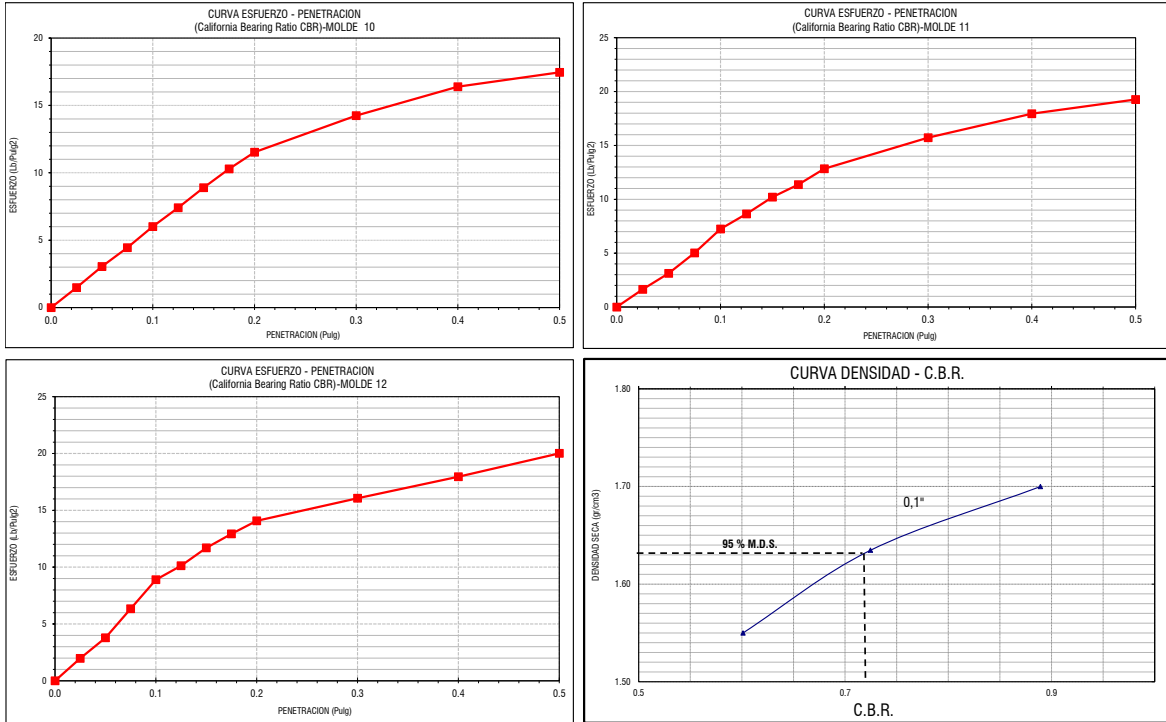
PENETRACION		MOLDE Nº 10			MOLDE Nº 11			MOLDE Nº 12		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	1.80	0.10	1.48	2.00	0.12	1.65	2.40	0.14	1.98
1.27	0.050	3.70	0.21	3.05	3.80	0.22	3.13	4.60	0.27	3.79
1.91	0.075	5.40	0.31	4.45	6.10	0.35	5.02	7.70	0.44	6.34
2.54	0.100	7.30	0.42	6.01	8.80	0.51	7.25	10.80	0.62	8.89
3.18	0.125	9.00	0.52	7.41	10.50	0.61	8.65	12.30	0.71	10.13
3.81	0.150	10.80	0.62	8.89	12.40	0.71	10.21	14.20	0.82	11.69
4.45	0.175	12.50	0.72	10.29	13.80	0.80	11.36	15.70	0.90	12.93
5.08	0.200	14.00	0.81	11.53	15.60	0.90	12.85	17.10	0.99	14.08
5.72	0.300	17.30	1.00	14.25	19.10	1.10	15.73	19.50	1.12	16.06
10.16	0.400	19.90	1.15	16.39	21.80	1.26	17.95	21.80	1.26	17.95
12.70	0.500	21.20	1.22	17.46	23.40	1.35	19.27	24.30	1.40	20.01

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
OCF-CCAS-05			CODIGO:	602-18-005	
DATOS DEL PROYECTO					
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	MAYO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg²)	PRESION PATRON (Lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE 10	0.1	6.01	1000	0.60	1.550
MOLDE 11	0.1	7.25	1000	0.72	1.635
MOLDE 12	0.1	8.89	1000	0.89	1.700

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.717	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	0.720%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-

OBSERVACIONES: PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	602-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%	CBR N° :	2		CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)	
					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11411.0		11681.0	11796.0		12051.0	11632.0		11862.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	4016.0		4286.0	4156.0		4411.0	4272.0		4502.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.908		2.036	1.974		2.096	2.030		2.139
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	377	102	376	5	178	411	400	416	174
P.Húmedo + Tara (gr)	143.00	145.90	133.70	137.30	123.10	130.80	137.50	138.30	149.20
Peso Seco + Tara (gr)	121.80	124.50	110.10	117.10	105.90	108.30	117.40	118.00	124.70
Peso Agua (gr)	21.20	21.40	23.60	20.20	17.20	22.50	20.10	20.30	24.50
Peso Tara (gr)	22.80	24.50	25.20	22.80	25.50	23.00	23.40	23.20	25.90
P. Muestra Seca (gr)	99.00	100.00	84.90	94.30	80.40	85.30	94.00	94.80	98.80
Contenido de Humedad (%)	21.41%	21.40%	27.80%	21.42%	21.39%	26.38%	21.38%	21.41%	24.80%
C.Humedad Promedio (%)	21.41%		27.80%	21.41%		26.38%	21.40%		24.80%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.572		1.593	1.626		1.658	1.672		1.714

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM. I	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.531	13.487	10.70	0.511	12.979	10.30	0.481	12.217	9.70
48	2	0.641	16.281	12.92	0.623	15.824	12.56	0.578	14.681	11.65
72	3	0.722	18.339	14.55	0.702	17.831	14.15	0.674	17.120	13.59
96	4	0.774	19.660	15.60	0.760	19.304	15.32	0.741	18.821	14.94

ENSAYO CARGA - PENETRACION

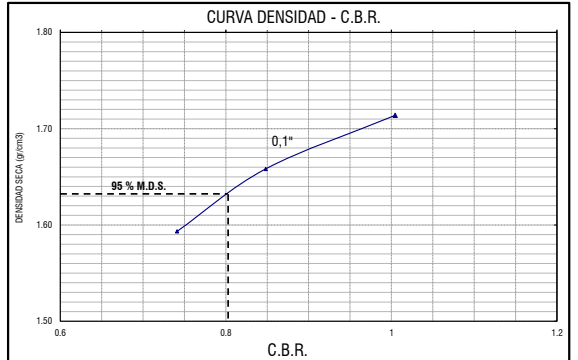
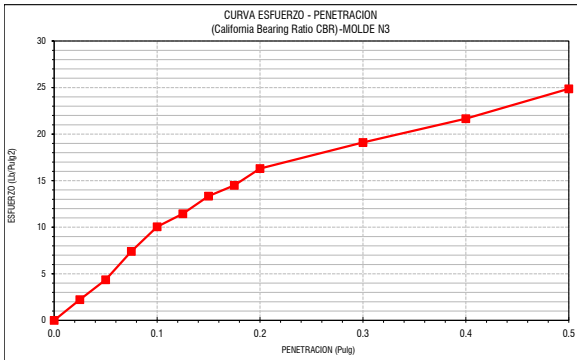
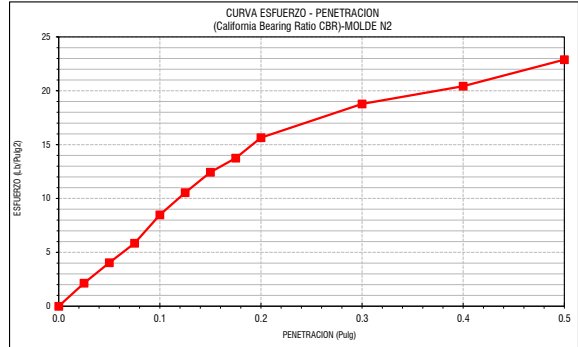
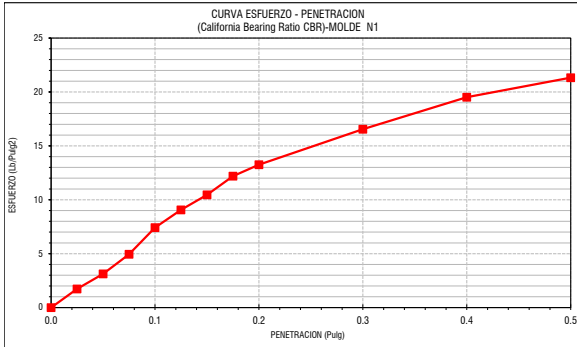
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.10	0.12	1.73	2.60	0.15	2.14	2.70	0.16	2.22
1.27	0.050	3.80	0.22	3.13	4.90	0.28	4.03	5.30	0.31	4.36
1.91	0.075	6.00	0.35	4.94	7.10	0.41	5.85	9.00	0.52	7.41
2.54	0.100	9.00	0.52	7.41	10.30	0.59	8.48	12.20	0.70	10.05
3.18	0.125	11.00	0.63	9.06	12.80	0.74	10.54	13.90	0.80	11.45
3.81	0.150	12.70	0.73	10.46	15.10	0.87	12.43	16.20	0.93	13.34
4.45	0.175	14.80	0.85	12.19	16.70	0.96	13.75	17.60	1.01	14.49
5.08	0.200	16.10	0.93	13.26	19.00	1.10	15.64	19.80	1.14	16.30
7.62	0.300	20.10	1.16	16.55	22.80	1.31	18.77	23.20	1.34	19.10
10.16	0.400	23.70	1.37	19.51	24.80	1.43	20.42	26.30	1.52	21.66
12.70	0.500	25.90	1.49	21.33	27.80	1.60	22.89	30.20	1.74	24.87

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO		
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO :		602-18-005		
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.
					CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	MAYO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	0%			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION	PRESION APLICADA	PRESION PATRON	C.B.R.	DENSIDAD SECA
N°	(pulg)	CORREGIDA (Lb/pulg ²)	(Lb/pulg ²)	%	(gr/cm ³)
MOLDE N1	0.1	7.41	1000	0.74	1.593
MOLDE N2	0.1	8.48	1000	0.85	1.658
MOLDE N3	0.1	10.05	1000	1.00	1.714

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.717	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.805%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	602-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1/ KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	MAYO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11387.0		11653.0	11739.0		11986.0	11637.0		11866.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	3992.0		4258.0	4099.0		4346.0	4277.0		4506.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.897		2.023	1.947		2.065	2.032		2.141
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	397	400	140	183	379	414	177	51	362
P.Húmedo + Tara (gr)	166.30	159.50	153.70	157.80	171.00	140.40	171.90	213.60	163.40
Peso Seco + Tara (gr)	141.00	135.50	125.70	134.10	145.00	116.20	145.80	180.10	136.30
Peso Agua (gr)	25.30	24.00	28.00	23.70	26.00	24.20	26.10	33.50	27.10
Peso Tara (gr)	22.80	23.40	24.80	23.40	23.50	24.40	23.90	23.60	26.20
P. Muestra Seca (gr)	118.20	112.10	100.90	110.70	121.50	91.80	121.90	156.50	110.10
Contenido de Humedad (%)	21.40%	21.41%	27.75%	21.41%	21.40%	26.36%	21.41%	21.41%	24.61%
C.Humedad Promedio (%)	21.41%		27.75%	21.40%		26.36%	21.41%		24.61%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.562		1.584	1.604		1.634	1.674		1.718


ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.489	12.421	9.86	0.466	11.836	9.39	0.450	11.430	9.07
48	2	0.602	15.291	12.14	0.585	14.859	11.79	0.568	14.427	11.45
72	3	0.698	17.729	14.07	0.678	17.221	13.67	0.653	16.586	13.16
96	4	0.765	19.431	15.42	0.747	18.974	15.06	0.708	17.983	14.27

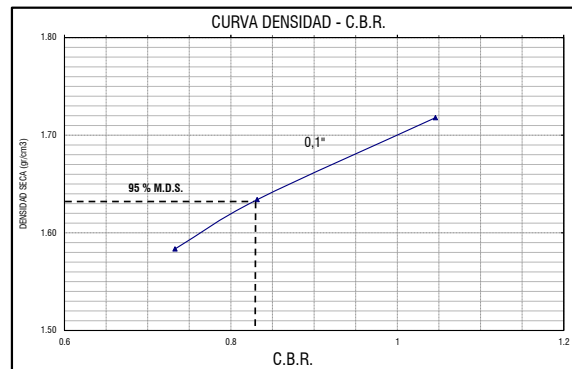
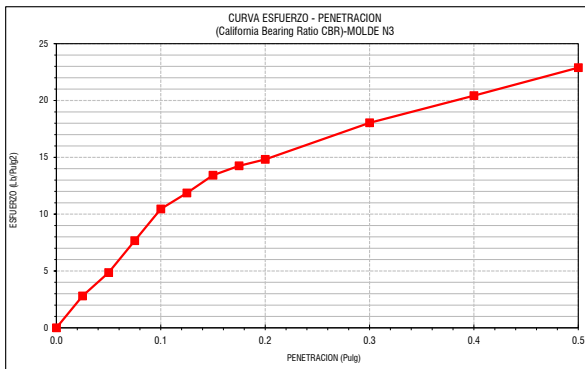
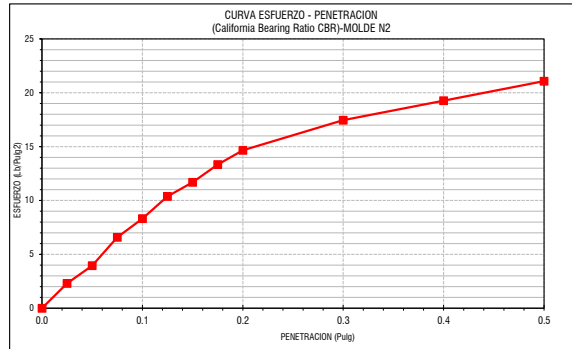
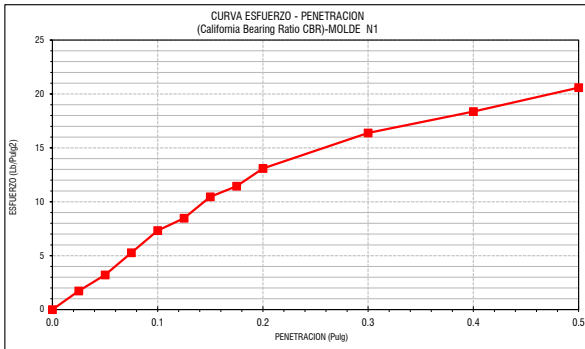
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.10	0.12	1.73	2.80	0.16	2.31	3.40	0.20	2.80
1.27	0.050	3.90	0.22	3.21	4.80	0.28	3.95	5.90	0.34	4.86
1.91	0.075	6.40	0.37	5.27	8.00	0.46	6.59	9.30	0.54	7.66
2.54	0.100	8.90	0.51	7.33	10.10	0.58	8.32	12.70	0.73	10.46
3.18	0.125	10.30	0.59	8.48	12.60	0.73	10.37	14.40	0.83	11.86
3.81	0.150	12.70	0.73	10.46	14.20	0.82	11.69	16.30	0.94	13.42
4.45	0.175	13.90	0.80	11.45	16.20	0.93	13.34	17.30	1.00	14.25
5.08	0.200	15.90	0.92	13.09	17.80	1.03	14.66	18.00	1.04	14.82
7.62	0.300	19.90	1.15	16.39	21.20	1.22	17.46	21.90	1.26	18.03
10.16	0.400	22.30	1.29	18.36	23.40	1.35	19.27	24.80	1.43	20.42
12.70	0.500	25.00	1.44	20.59	25.60	1.48	21.08	27.80	1.60	22.89

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-05		CODIGO:	602-18-005		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	MAYO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
			A - 7 - 6 (21)		

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 07	0.1	7.33	1000	0.73	1.584
MOLDE 08	0.1	8.32	1000	0.83	1.634
MOLDE 09	0.1	10.46	1000	1.05	1.718

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.717	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1)=	0.835%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	602-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%					CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	10			11			12		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	
P. Húmedo + Molde (gr)	11497.0	11757.0	11834.0	12070.0	11628.0	11846.0	11846.0	11846.0	11846.0
Peso Molde (gr)	7450.0	7450.0	7679.0	7679.0	7336.0	7336.0	7336.0	7336.0	7336.0
Peso Húmedo (gr)	4047.0	4307.0	4155.0	4391.0	4292.0	4510.0	4510.0	4510.0	4510.0
Volumen del Molde (cm ³)	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.913	2.035	1.964	2.075	2.028	2.131	2.131	2.131	2.131
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	376	174	170	33	413	372	122	116	362
P. Húmedo + Tara (gr)	168.60	193.60	129.10	158.40	187.30	195.60	187.80	170.40	157.30
Peso Seco + Tara (gr)	143.20	164.30	106.70	135.00	158.70	160.50	158.90	144.70	131.90
Peso Agua (gr)	25.40	29.30	22.40	23.40	28.60	35.10	28.90	25.70	25.40
Peso Tara (gr)	23.20	25.90	24.20	24.50	23.60	23.30	22.40	23.30	26.20
P. Muestra Seca (gr)	120.00	138.40	82.50	110.50	135.10	137.20	136.50	121.40	105.70
Contenido de Humedad (%)	21.17%	21.17%	27.15%	21.18%	21.17%	25.58%	21.17%	21.17%	24.03%
C. Humedad Promedio (%)	21.17%		27.15%	21.17%		25.58%	21.17%		24.03%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.578		1.601	1.620		1.652	1.674		1.718

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 10					NUMERO DE MOLDE 11					NUMERO DE MOLDE 12				
ACUMULADO		LECTURA		HINCHAMIENTO			LECTURA		HINCHAMIENTO			LECTURA		HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)			
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00			
24	1	0.451	11.455	9.09	0.441	11.201	8.89	0.432	10.973	8.71	0.432	10.973	8.71			
48	2	0.581	14.757	11.71	0.564	14.326	11.37	0.546	13.868	11.01	0.546	13.868	11.01			
72	3	0.678	17.221	13.67	0.638	16.205	12.86	0.621	15.773	12.52	0.621	15.773	12.52			
96	4	0.738	18.745	14.88	0.689	17.501	13.89	0.671	17.043	13.53	0.671	17.043	13.53			

ENSAYO CARGA - PENETRACION

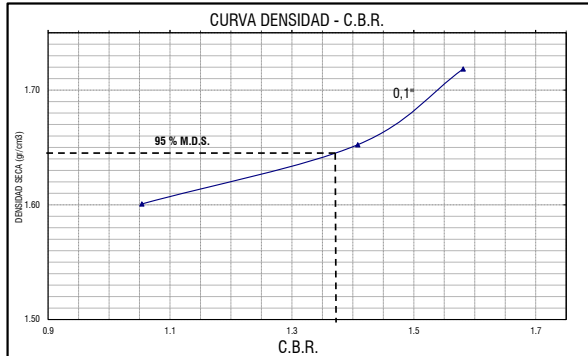
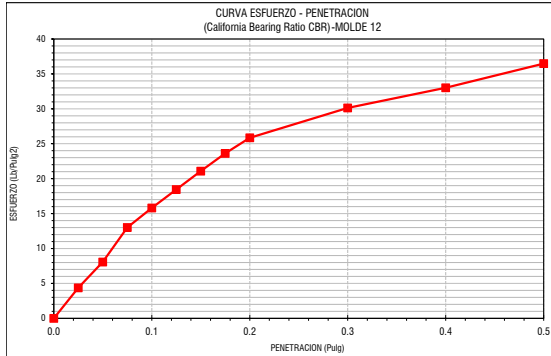
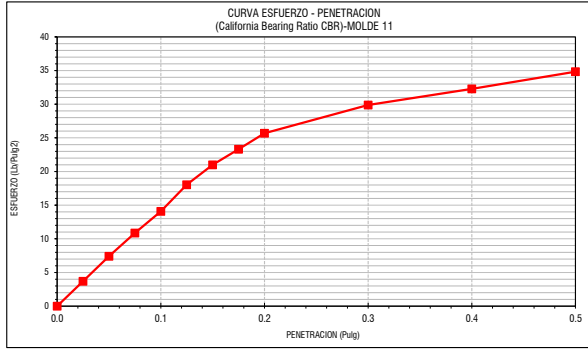
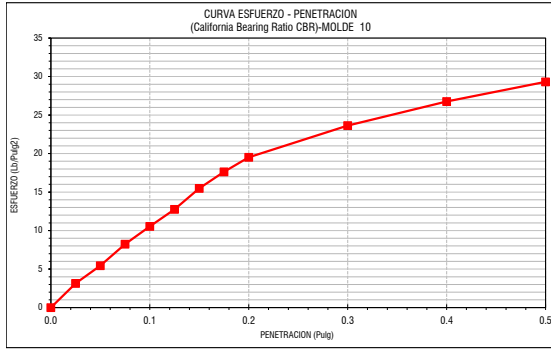
PENETRACION		MOLDE N° 10					MOLDE N° 11					MOLDE N° 12				
(mm)	(pulg)	CARGA		ESFUERZO			CARGA		ESFUERZO			CARGA		ESFUERZO		
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)			
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
0.64	0.025	3.80	0.22	3.13	4.50	0.26	3.71	5.30	0.31	4.36	5.30	0.31	4.36			
1.27	0.050	6.60	0.38	5.43	9.00	0.52	7.41	9.80	0.56	8.07	9.80	0.56	8.07			
1.91	0.075	10.00	0.58	8.23	13.20	0.76	10.87	15.80	0.91	13.01	15.80	0.91	13.01			
2.54	0.100	12.80	0.74	10.54	17.10	0.99	14.08	19.20	1.11	15.81	19.20	1.11	15.81			
3.18	0.125	15.50	0.89	12.76	21.90	1.26	18.03	22.40	1.29	18.44	22.40	1.29	18.44			
3.81	0.150	18.80	1.08	15.48	25.50	1.47	21.00	25.60	1.48	21.08	25.60	1.48	21.08			
4.45	0.175	21.40	1.23	17.62	28.30	1.63	23.30	28.70	1.65	23.63	28.70	1.65	23.63			
5.08	0.200	23.70	1.37	19.51	31.20	1.80	25.69	31.40	1.81	25.86	31.40	1.81	25.86			
7.62	0.300	28.70	1.65	23.63	36.30	2.09	29.89	36.60	2.11	30.14	36.60	2.11	30.14			
10.16	0.400	32.50	1.87	26.76	39.20	2.26	32.28	40.10	2.31	33.02	40.10	2.31	33.02			
12.70	0.500	35.60	2.05	29.31	42.30	2.44	34.83	44.30	2.55	36.48	44.30	2.55	36.48			

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR: LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO: 602-18-006	
PROYECTO DE TESIS: "CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			DATOS DEL PERSONAL	
UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			GERENTE GENERAL: ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE: TESISTA: JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			JEFE DE CALIDAD: ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
			TECNICO DE LAB: JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE: IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA: C - 1/ KM 0+500	CODIGO MUESTRA: 602-006	PROFUNDIDAD: 0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL: A - 7 - 6 (21)	
MUESTRA: M-1	CBR N°: 1	FECHA: JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO: 2.5%				

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 10	0.1	10.54	1000	1.05	1.601
MOLDE 11	0.1	14.08	1000	1.41	1.652
MOLDE 12	0.1	15.81	1000	1.58	1.718

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.732	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.375%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.17	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	602-18-006
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%					

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11434.0		11694.0	11649.0		11888.0	11442.0		11663.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	4064.0		4324.0	4159.0		4398.0	4252.0		4473.0
Volumen del Molde (cm³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.934		2.057	1.979		2.093	2.023		2.128
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	400	297	174	372	116	122	33	397	179
P.Húmedo + Tara (gr)	144.20	133.60	144.70	146.30	136.00	118.40	132.10	135.60	174.60
Peso Seco + Tara (gr)	123.10	114.50	119.20	124.80	116.30	98.80	113.30	115.90	145.50
Peso Agua (gr)	21.10	19.10	25.50	21.50	19.70	19.60	18.80	19.70	29.10
Peso Tara (gr)	23.40	24.30	25.90	23.50	23.30	22.40	24.50	22.80	24.10
P. Muestra Seca (gr)	99.70	90.20	93.30	101.50	93.00	76.40	88.80	93.10	121.40
Contenido de Humedad (%)	21.16%	21.18%	27.33%	21.18%	21.18%	25.65%	21.17%	21.16%	23.97%
C.Humedad Promedio (%)	21.17%		27.33%	21.18%		25.65%	21.17%		23.97%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.596		1.616	1.633		1.665	1.670		1.717

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.467	11.862	9.41	0.442	11.227	8.91	0.430	10.922	8.67
48	2	0.591	15.011	11.91	0.575	14.605	11.59	0.538	13.665	10.85
72	3	0.681	17.297	13.73	0.651	16.535	13.12	0.635	16.129	12.80
96	4	0.743	18.872	14.98	0.692	17.577	13.95	0.682	17.323	13.75

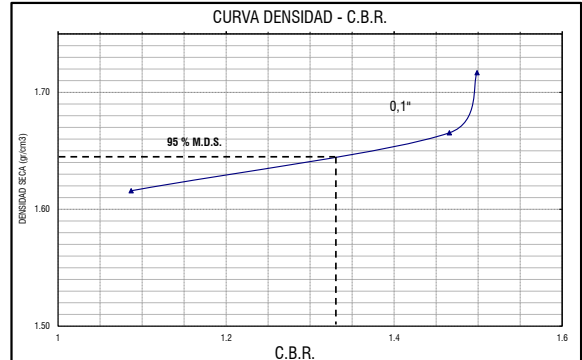
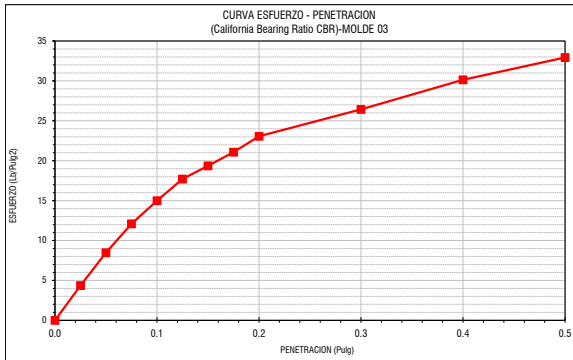
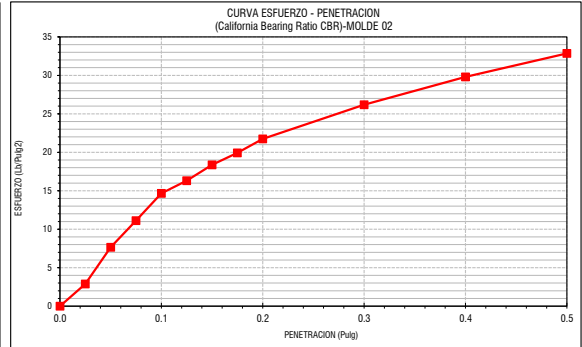
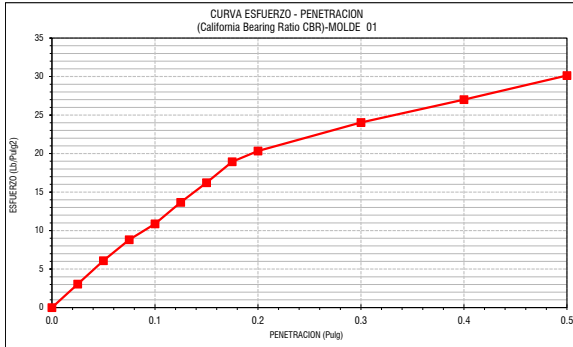
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.70	0.21	3.05	3.50	0.20	2.88	5.30	0.31	4.36
1.27	0.050	7.40	0.43	6.09	9.30	0.54	7.66	10.30	0.59	8.48
1.91	0.075	10.70	0.62	8.81	13.50	0.78	11.12	14.70	0.85	12.10
2.54	0.100	13.20	0.76	10.87	17.80	1.03	14.66	18.20	1.05	14.99
3.18	0.125	16.60	0.96	13.67	19.80	1.14	16.30	21.50	1.24	17.70
3.81	0.150	19.70	1.14	16.22	22.30	1.29	18.36	23.50	1.35	19.35
4.45	0.175	23.00	1.33	18.94	24.20	1.39	19.93	25.60	1.48	21.08
5.08	0.200	24.70	1.42	20.34	26.40	1.52	21.74	28.00	1.61	23.06
7.62	0.300	29.20	1.68	24.04	31.80	1.83	26.18	32.10	1.85	26.43
10.16	0.400	32.80	1.89	27.01	36.20	2.09	29.81	36.60	2.11	30.14
12.70	0.500	36.60	2.11	30.14	39.90	2.30	32.85	40.00	2.31	32.94

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO: 602-18-006		DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	10.87	1000	1.09	1.616
MOLDE 02	0.1	14.66	1000	1.47	1.665
MOLDE 03	0.1	14.99	1000	1.50	1.717

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.732	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1)*=	1.330%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.17	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1)*=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892



 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	602-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%					CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (Z1)
						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	10			11			12		
NUMERO MOLDE	10			11			12		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11505.0	7450.0	11763.0	11826.0	7679.0	12061.0	11643.0	7336.0	11853.0
Peso Molde (gr)	7450.0	4055.0	4313.0	4147.0	4382.0	4307.0	4307.0	4517.0	4517.0
Peso Húmedo (gr)	4055.0	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02
Volumen del Molde (cm ³)	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02	2116.02
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.916	2.038	1.960	2.071	2.035	2.135			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	413	382	119	377	269	149	123	222	412
P.Húmedo + Tara (gr)	156.90	154.10	159.50	156.20	133.80	141.10	127.80	112.80	118.60
Peso Seco + Tara (gr)	133.60	131.20	130.40	132.90	114.50	117.60	109.60	97.50	100.10
Peso Agua (gr)	23.30	22.90	29.10	23.30	19.30	23.50	18.20	15.30	18.50
Peso Tara (gr)	23.60	23.00	24.40	22.80	23.40	25.80	23.70	25.30	23.30
P. Muestra Seca (gr)	110.00	108.20	106.00	110.10	91.10	91.80	85.90	72.20	76.80
Contenido de Humedad (%)	21.18%	21.16%	27.45%	21.16%	21.19%	25.60%	21.19%	21.19%	24.09%
C.Humedad Promedio (%)	21.17%		27.45%	21.17%		25.60%	21.19%		24.09%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.581		1.599	1.617		1.649	1.680		1.720

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 10					NUMERO DE MOLDE 11					NUMERO DE MOLDE 12				
ACUMULADO		LECTURA		HINCHAMIENTO			LECTURA		HINCHAMIENTO			LECTURA		HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.475	12.065	9.58	0.440	11.176	8.87	0.400	10.160	8.06	0.534	13.564	10.76	0.400	10.160	8.06
48	2	0.591	15.011	11.91	0.566	14.376	11.41	0.534	13.564	10.76	0.619	15.723	12.48	0.685	17.399	13.81
72	3	0.686	17.424	13.83	0.658	16.713	13.26	0.619	15.723	12.48	0.685	17.399	13.81	0.685	17.399	13.81
96	4	0.735	18.669	14.82	0.702	17.831	14.15	0.685	17.399	13.81	0.685	17.399	13.81	0.685	17.399	13.81

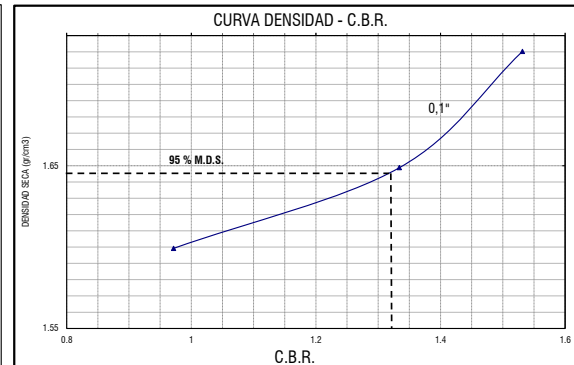
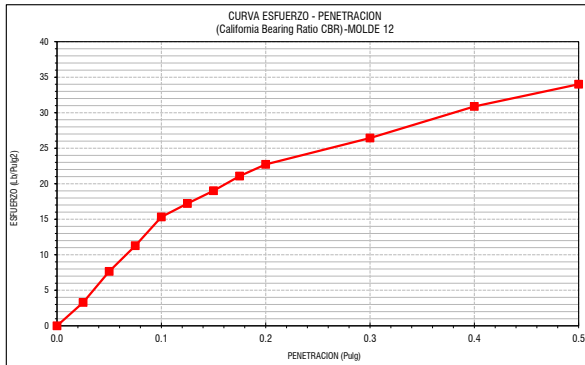
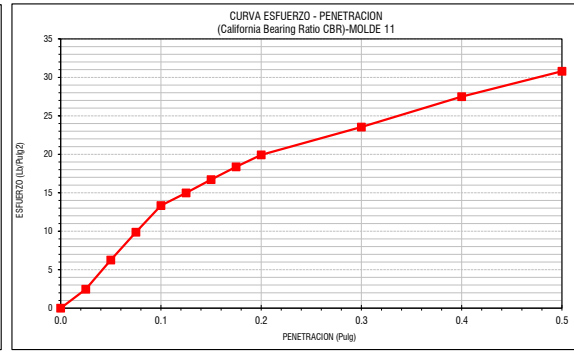
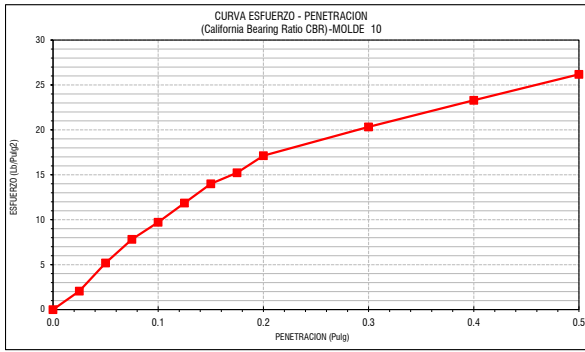
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 10			MOLDE N° 11			MOLDE N° 12		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	3.00	0.17	2.47	4.00	0.23	3.29
1.27	0.050	6.30	0.36	5.19	7.60	0.44	6.26	9.30	0.54	7.66
1.91	0.075	9.50	0.55	7.82	12.00	0.69	9.88	13.70	0.79	11.28
2.54	0.100	11.80	0.68	9.72	16.20	0.93	13.34	18.60	1.07	15.32
3.18	0.125	14.40	0.83	11.86	18.20	1.05	14.99	20.90	1.20	17.21
3.81	0.150	17.00	0.98	14.00	20.30	1.17	16.72	23.10	1.33	19.02
4.45	0.175	18.50	1.07	15.23	22.30	1.29	18.36	25.60	1.48	21.08
5.08	0.200	20.80	1.20	17.13	24.20	1.39	19.93	27.60	1.59	22.73
5.72	0.225	22.70	1.32	18.84	26.00	1.50	21.67	29.70	1.72	24.66
6.36	0.250	24.70	1.42	20.34	27.60	1.55	23.55	31.10	1.85	26.43
7.00	0.275	26.30	1.53	21.63	29.00	1.63	24.90	32.70	1.95	27.99
7.64	0.300	28.30	1.63	23.30	30.40	1.71	26.36	34.30	2.05	29.55
8.28	0.325	30.30	1.73	24.80	31.80	1.79	27.81	35.90	2.15	31.11
8.92	0.350	31.80	1.83	26.18	33.40	1.88	29.36	37.50	2.25	32.67

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-06		CODIGO:	602-18-006		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1/ KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (21)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/pulg2)	PRESION PATRON (lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 10	0.1	9.72	1000	0.97	1.599
MOLDE 11	0.1	13.34	1000	1.33	1.649
MOLDE 12	0.1	15.32	1000	1.53	1.720

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.732	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.320%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.17	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892



 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	602-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R										
NUMERO MOLDE	4		5		6					
Altura Molde (mm)	126		126		126					
Nº Capas	5		5		5					
Nº Golpes x Capa	12		25		56					
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES			
P. Húmedo + Molde (gr)	11019.0		11273.0		11325.0		11564.0			
Peso Molde (gr)	7095.0		7095.0		7240.0		7160.0			
Peso Húmedo (gr)	3924.0		4178.0		4085.0		4324.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23		2085.23		2085.23		2085.23			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.882		2.004		1.959		2.074			
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Tara	380	397	123	378	177	414	419	178	376	
P.Húmedo + Tara (gr)	100.40	111.20	132.40	112.50	108.80	143.90	119.30	116.70	145.30	
Peso Seco + Tara (gr)	86.90	95.80	109.00	97.00	94.00	119.60	102.50	100.80	121.60	
Peso Agua (gr)	13.50	15.40	23.40	15.50	14.80	24.30	16.80	15.90	23.70	
Peso Tara (gr)	23.00	22.80	23.70	23.60	23.90	24.40	22.90	25.50	23.20	
P. Muestra Seca (gr)	63.90	73.00	85.30	73.40	70.10	95.20	79.60	75.30	98.40	
Contenido de Humedad (%)	21.13%	21.10%	27.43%	21.12%	21.11%	25.53%	21.11%	21.12%	24.09%	
C.Humedad Promedio (%)	21.11%		27.43%		21.11%		25.53%		21.11%	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.554		1.572		1.617		1.652		1.667	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE 04			NUMERO DE MOLDE 05			NUMERO DE MOLDE 06		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.464	11.786	9.35	0.442	11.227	8.91	0.405	10.287	8.16
48	2	0.589	14.961	11.87	0.541	13.741	10.91	0.513	13.030	10.34
72	3	0.679	17.247	13.69	0.619	15.723	12.48	0.601	15.265	12.12
96	4	0.728	18.491	14.68	0.689	17.501	13.89	0.656	16.662	13.22

ENSAYO CARGA - PENETRACION

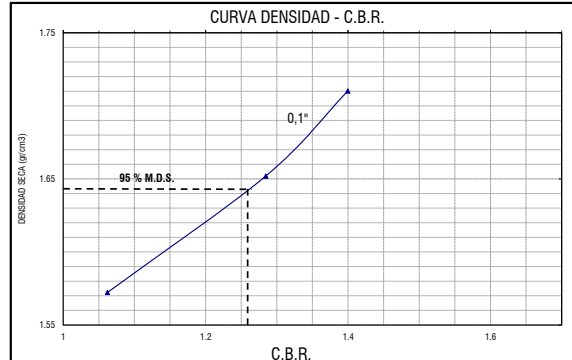
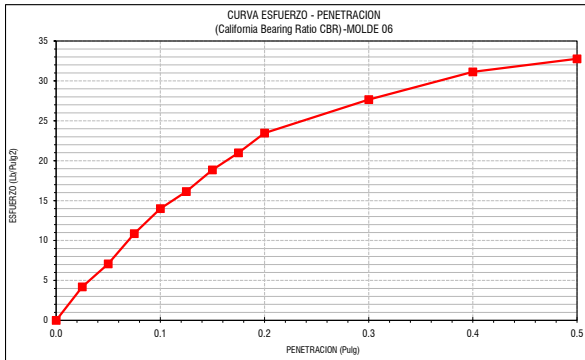
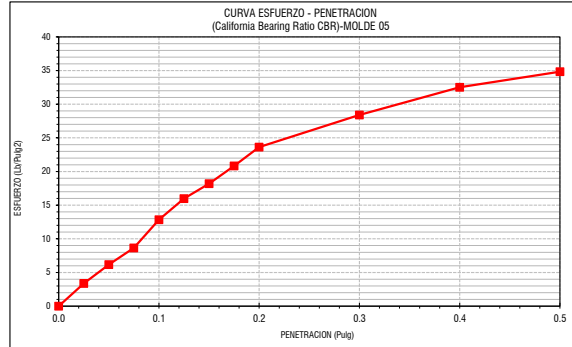
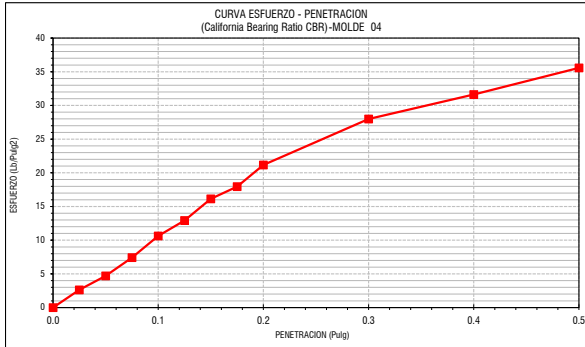
PENETRACION		MOLDE Nº 04			MOLDE Nº 05			MOLDE Nº 06		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.20	0.18	2.63	4.10	0.24	3.38	5.10	0.29	4.20
1.27	0.050	5.70	0.33	4.69	7.50	0.43	6.18	8.60	0.50	7.08
1.91	0.075	9.00	0.52	7.41	10.50	0.61	8.65	13.20	0.76	10.87
2.54	0.100	12.90	0.74	10.62	15.60	0.90	12.85	17.00	0.98	14.00
3.18	0.125	15.70	0.90	12.93	19.40	1.12	15.97	19.60	1.13	16.14
3.81	0.150	19.60	1.13	16.14	22.10	1.27	18.20	22.90	1.32	18.86
4.45	0.175	21.80	1.26	17.95	25.30	1.46	20.83	25.50	1.47	21.00
5.08	0.200	25.70	1.48	21.16	28.70	1.65	23.63	28.50	1.64	23.47
7.62	0.300	34.00	1.96	28.00	34.50	1.99	28.41	33.60	1.94	27.67
10.16	0.400	38.40	2.21	31.62	39.50	2.28	32.52	37.80	2.18	31.12
12.70	0.500	43.20	2.49	35.57	42.30	2.44	34.83	39.80	2.29	32.77

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-07		CODIGO:	602-18-007		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
Nº					
MOLDE 04	0.1	10.82	1000	1.06	1.572
MOLDE 05	0.1	12.85	1000	1.28	1.652
MOLDE 06	0.1	14.00	1000	1.40	1.710

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.729	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	1.250%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.11	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	602-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11354.0		11607.0	11728.0		11960.0	11621.0		11835.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	3959.0		4212.0	4088.0		4320.0	4261.0		4475.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.881		2.001	1.942		2.052	2.024		2.126
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	419	177	126	297	222	51	172	149	362
P.Húmedo + Tara (gr)	141.70	148.90	166.70	156.10	155.00	184.80	148.00	161.00	189.90
Peso Seco + Tara (gr)	121.00	127.10	136.00	133.10	132.40	151.90	126.50	137.40	158.20
Peso Agua (gr)	20.70	21.80	30.70	23.00	22.60	32.90	21.50	23.60	31.70
Peso Tara (gr)	22.90	23.90	24.40	24.30	25.30	23.60	24.60	25.80	26.20
P. Muestra Seca (gr)	98.10	103.20	111.60	108.80	107.10	128.30	101.90	111.60	132.00
Contenido de Humedad (%)	21.10%	21.12%	27.51%	21.14%	21.10%	25.64%	21.10%	21.15%	24.02%
C.Humedad Promedio (%)	21.11%		27.51%	21.12%		25.64%	21.12%		24.02%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.553		1.569	1.604		1.634	1.671		1.714

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hrs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.428	10.871	8.63	0.411	10.439	8.29	0.392	9.957	7.90
48	2	0.529	13.437	10.66	0.509	12.929	10.26	0.485	12.319	9.78
72	3	0.592	15.037	11.93	0.574	14.580	11.57	0.558	14.173	11.25
96	4	0.638	16.205	12.86	0.612	15.545	12.34	0.600	15.240	12.10

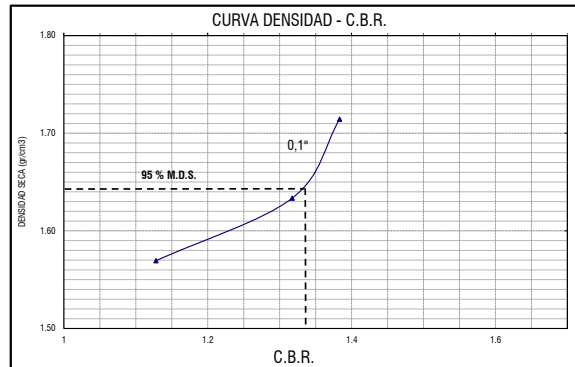
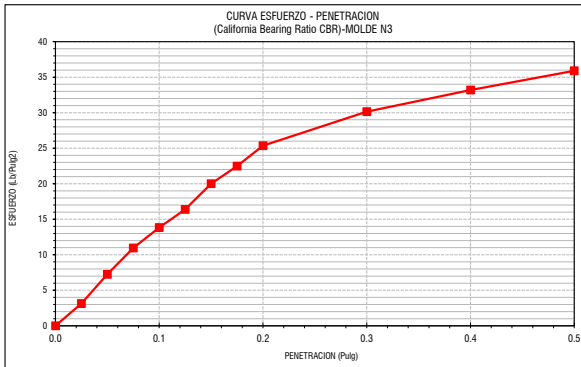
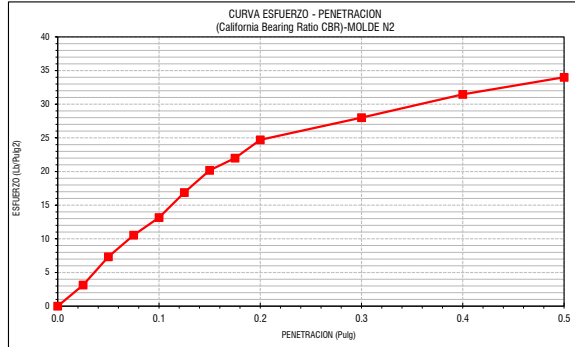
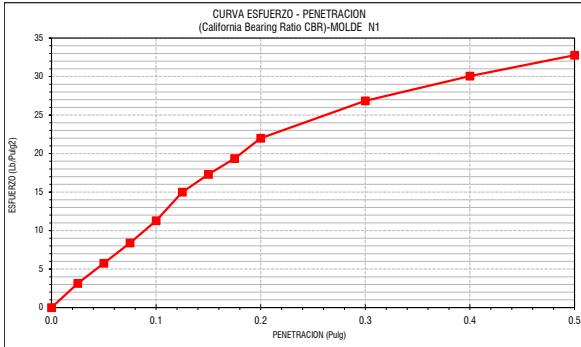
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.80	0.22	3.13	3.80	0.22	3.13	3.80	0.22	3.13
1.27	0.050	7.00	0.40	5.76	8.90	0.51	7.33	8.80	0.51	7.25
1.91	0.075	10.20	0.59	8.40	12.80	0.74	10.54	13.30	0.77	10.95
2.54	0.100	13.70	0.79	11.28	16.00	0.92	13.17	16.80	0.97	13.83
3.18	0.125	18.20	1.05	14.99	20.50	1.18	16.88	19.90	1.15	16.39
3.81	0.150	21.00	1.21	17.29	24.50	1.41	20.17	24.30	1.40	20.01
4.45	0.175	23.50	1.35	19.35	26.70	1.54	21.99	27.30	1.57	22.48
5.08	0.200	26.70	1.54	21.99	30.00	1.73	24.70	30.80	1.78	25.36
5.72	0.300	32.60	1.88	26.84	34.00	1.96	28.00	36.60	2.11	30.14
6.36	0.400	36.50	2.10	30.05	38.20	2.20	31.45	40.30	2.32	33.18
7.00	0.500	39.80	2.29	32.77	41.30	2.38	34.01	43.60	2.51	35.90

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO :		602-18-007
PROYECTO DE TESIS :		DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL
UBICACION :		C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-007
SOLICITANTE :		M-1	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		5%	CBR N° :	2
DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		FECHA :	JUNIO 2018	
TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		CLASIFICACION DEL MATERIAL
		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		A - 7 - 6 (21)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	11.28	1000	1.13	1.569
MOLDE N2	0.1	13.17	1000	1.32	1.634
MOLDE N3	0.1	13.83	1000	1.38	1.714

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.729	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.343%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.11	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUHAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
GIP: 123892



	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	602-18-007
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	1			2			3		
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11378.0	11637.0	11633.0	11873.0	11429.0	11649.0			
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7490.0	7190.0	7190.0	7190.0			
Peso Húmedo (gr)	4008.0	4267.0	4143.0	4383.0	4239.0	4459.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.907	2.030	1.971	2.085	2.017	2.122			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	179	414	122	380	174	400	170	419	378
P.Húmedo + Tara (gr)	182.40	154.00	175.00	145.20	166.50	154.10	168.20	177.80	158.40
Peso Seco + Tara (gr)	154.80	131.40	142.00	123.90	158.50	127.40	143.10	150.80	132.30
Peso Agua (gr)	27.60	22.60	33.00	21.30	28.00	26.70	25.10	27.00	26.10
Peso Tara (gr)	24.10	24.40	22.40	23.00	25.90	23.40	24.20	22.90	23.60
P. Muestra Seca (gr)	130.70	107.00	119.60	100.90	132.60	104.00	118.90	127.90	108.70
Contenido de Humedad (%)	21.12%	21.12%	27.59%	21.11%	21.12%	25.67%	21.11%	21.11%	24.01%
C.Humedad Promedio (%)	21.12%		27.59%	21.11%		25.67%	21.11%		24.01%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.575		1.591	1.628		1.659	1.665		1.711

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.451	11.455	9.09	0.438	11.125	8.83	0.419	10.643	8.45
48	2	0.582	14.275	11.33	0.540	13.716	10.89	0.524	13.310	10.56
72	3	0.638	16.205	12.86	0.621	15.773	12.52	0.611	15.519	12.32
96	4	0.692	17.577	13.95	0.672	17.069	13.55	0.661	16.789	13.32

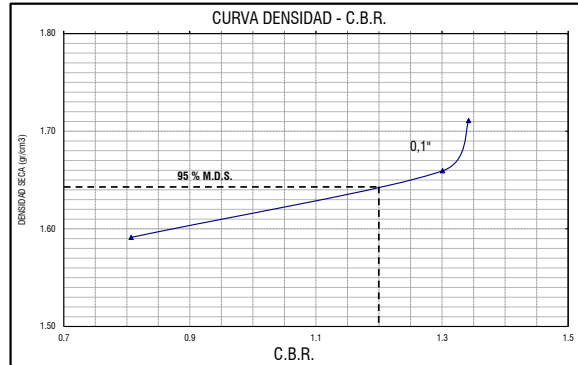
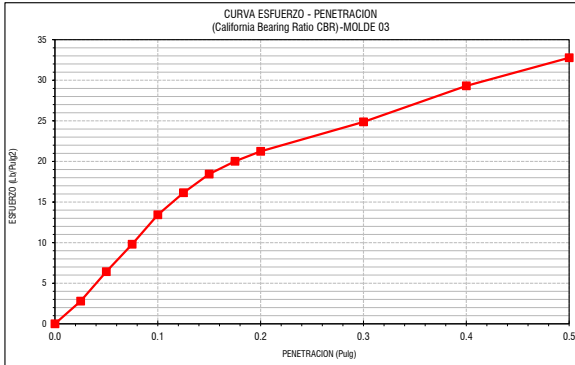
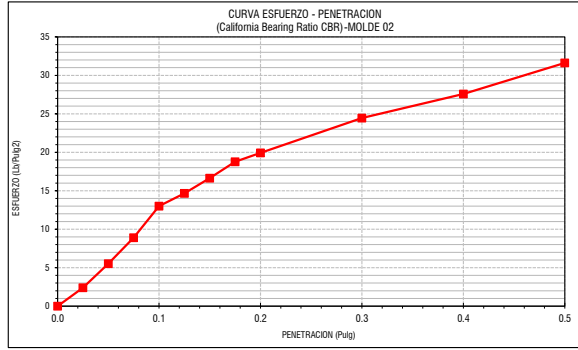
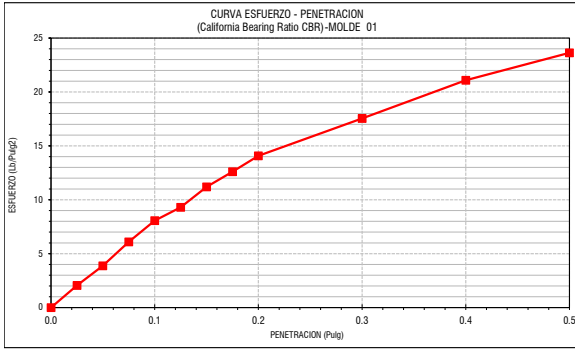
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	2.90	0.17	2.39	3.40	0.20	2.80
1.27	0.050	4.70	0.27	3.87	6.70	0.39	5.52	7.80	0.45	6.42
1.91	0.075	7.40	0.43	6.09	10.80	0.62	8.89	11.90	0.69	9.80
2.54	0.100	9.80	0.56	8.07	15.80	0.91	13.01	16.30	0.94	13.42
3.18	0.125	11.30	0.65	9.30	17.80	1.03	14.66	19.60	1.13	16.14
3.81	0.150	13.60	0.78	11.20	20.20	1.16	16.63	22.40	1.29	18.44
4.45	0.175	15.30	0.88	12.60	22.80	1.31	18.77	24.30	1.40	20.01
5.08	0.200	17.10	0.99	14.08	24.20	1.39	19.93	25.80	1.49	21.24
7.62	0.300	21.30	1.23	17.54	29.70	1.71	24.46	30.20	1.74	24.87
10.16	0.400	25.60	1.48	21.08	33.50	1.93	27.58	35.60	2.05	29.31
12.70	0.500	28.70	1.65	23.63	38.40	2.21	31.62	39.80	2.29	32.77

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-07		CODIGO :	602-18-007		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg ²)	PRESION PATRON (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE 01	0.1	8.07	1000	0.81	1.591
MOLDE 02	0.1	13.01	1000	1.30	1.659
MOLDE 03	0.1	13.42	1000	1.34	1.711

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.729	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	1.200%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.11	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:
----------------	-----------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892



 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	602-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11346.0	11611.0	11588.0	11831.0	11406.0	11633.0			
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0			
Peso Húmedo (gr)	3976.0	4241.0	4098.0	4341.0	4216.0	4443.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.892	2.018	1.950	2.066	2.006	2.114			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	119	420	397	5	379	123	2	1	6
P.Húmedo + Tara (gr)	178.00	167.80	181.00	157.00	171.40	182.50	147.40	159.20	176.60
Peso Seco + Tara (gr)	150.90	142.20	146.60	133.30	145.30	150.00	128.30	138.20	150.00
Peso Agua (gr)	27.10	25.60	34.40	23.70	26.10	32.50	19.10	21.00	26.60
Peso Tara (gr)	24.40	22.80	22.80	22.80	23.50	23.70	39.20	40.30	40.40
P. Muestra Seca (gr)	126.50	119.40	123.80	110.50	121.80	126.30	89.10	97.90	109.60
Contenido de Humedad (%)	21.42%	21.44%	27.79%	21.45%	21.43%	25.73%	21.44%	21.45%	24.27%
C.Humedad Promedio (%)	21.43%		27.79%	21.44%		25.73%	21.44%		24.27%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.558		1.579	1.606		1.643	1.652		1.701

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.471	11.963	9.49	0.450	11.430	9.07	0.430	10.922	8.67
48	2	0.573	14.554	11.55	0.559	14.199	11.27	0.500	12.700	10.08
72	3	0.654	16.612	13.18	0.628	15.951	12.66	0.618	15.697	12.46
96	4	0.720	18.288	14.51	0.710	18.034	14.31	0.698	17.729	14.07

ENSAYO CARGA - PENETRACION

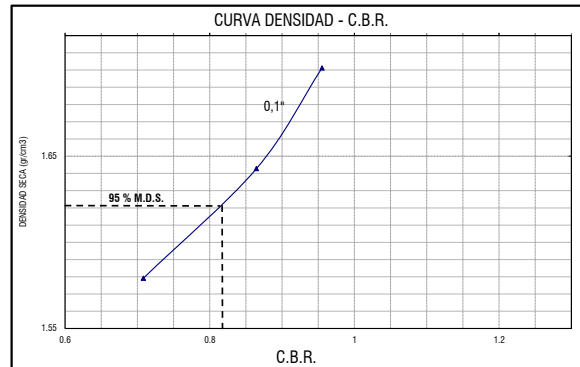
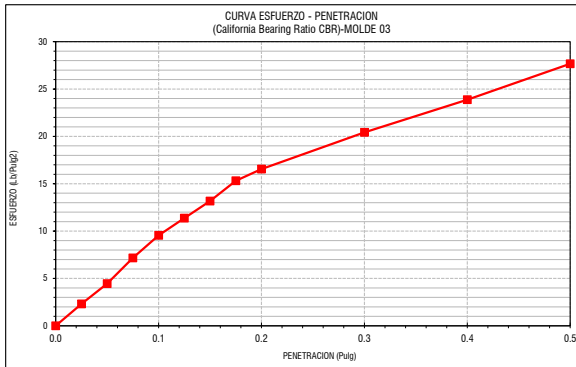
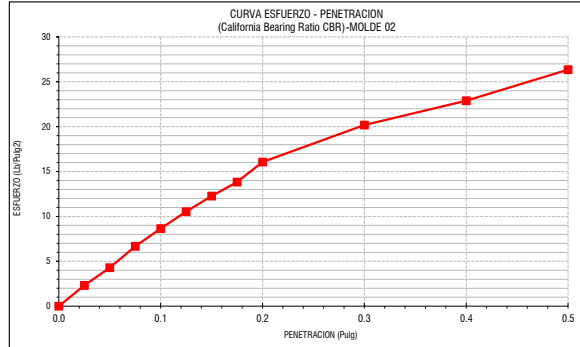
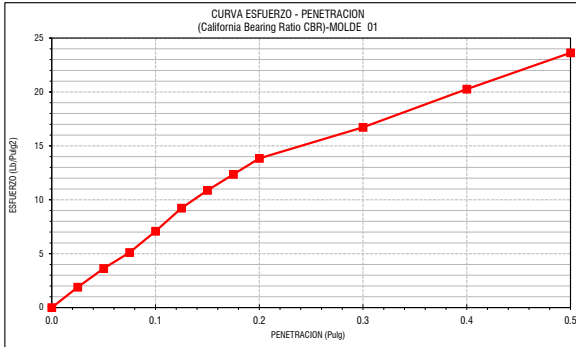
PENETRACION		MOLDE Nº 01									MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
		CARGA	ESFUERZO			CARGA	ESFUERZO			CARGA	ESFUERZO					
			(mm)	(pulg)	(Kg/cm ²)		(Lb/pulg ²)	(mm)	(pulg)		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	(mm)	(pulg)	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
0.64	0.025	2.30	0.13	1.89	2.80	0.16	2.31	2.80	0.16	2.31	2.80	0.16	2.31	2.80	0.16	2.31
1.27	0.050	4.40	0.25	3.62	5.20	0.30	4.28	5.40	0.31	4.45	5.40	0.31	4.45	5.40	0.31	4.45
1.91	0.075	6.20	0.36	5.11	8.10	0.47	6.67	8.70	0.50	7.16	8.70	0.50	7.16	8.70	0.50	7.16
2.54	0.100	8.60	0.50	7.08	10.50	0.61	8.65	11.60	0.67	9.55	11.60	0.67	9.55	11.60	0.67	9.55
3.18	0.125	11.20	0.65	9.22	12.80	0.74	10.54	13.80	0.80	11.36	13.80	0.80	11.36	13.80	0.80	11.36
3.81	0.150	13.20	0.76	10.87	14.90	0.86	12.27	16.00	0.92	13.17	16.00	0.92	13.17	16.00	0.92	13.17
4.45	0.175	15.00	0.86	12.35	16.80	0.97	13.83	18.60	1.07	15.32	18.60	1.07	15.32	18.60	1.07	15.32
5.08	0.200	16.80	0.97	13.83	19.50	1.12	16.06	20.10	1.16	16.55	20.10	1.16	16.55	20.10	1.16	16.55
7.62	0.300	20.30	1.17	16.72	24.50	1.41	20.17	24.80	1.43	20.42	24.80	1.43	20.42	24.80	1.43	20.42
10.16	0.400	24.60	1.42	20.26	27.80	1.60	22.89	29.00	1.67	23.88	29.00	1.67	23.88	29.00	1.67	23.88
12.70	0.500	28.70	1.65	23.63	32.00	1.84	26.35	33.60	1.94	27.67	33.60	1.94	27.67	33.60	1.94	27.67

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR : LABORATORIO	CODIGO : 602-18-008
QCF-CCAS-08				DATOS DEL PROYECTO	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA.	ASISTENTE: IZELA CUBAS REGALADO.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%	CLASIFICACION DEL MATERIAL		A - 7 - 6 (21)	
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	7.08	1000	0.71	1.579
MOLDE 02	0.1	8.65	1000	0.86	1.643
MOLDE 03	0.1	9.55	1000	0.96	1.701

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.707	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1)=	0.820%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.43	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	602-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
NºGolpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11306.0	11573.0	11566.0	11806.0	11586.0	11811.0	11811.0	11811.0	11811.0
Peso Molde (gr)	7395.0	7395.0	7460.0	7460.0	7360.0	7360.0	7360.0	7360.0	7360.0
Peso Húmedo (gr)	3911.0	4178.0	4106.0	4346.0	4226.0	4451.0	4226.0	4451.0	4451.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.858	1.985	1.951	2.065	2.008	2.115	2.008	2.115	2.115
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	297	222	362	119	414	177	33	412	380
P.Húmedo + Tara (gr)	142.30	154.50	161.50	175.70	160.40	158.20	170.20	164.40	155.90
Peso Seco + Tara (gr)	121.50	131.70	132.20	149.00	136.40	130.70	144.50	139.50	130.10
Peso Agua (gr)	20.80	22.80	29.30	26.70	24.00	27.50	25.70	24.90	25.80
Peso Tara (gr)	24.30	25.30	26.20	24.40	24.40	23.90	24.50	23.30	23.00
P. Muestra Seca (gr)	97.20	106.40	106.00	124.60	112.00	106.80	120.00	116.20	107.10
Contenido de Humedad (%)	21.40%	21.43%	27.64%	21.43%	21.43%	25.75%	21.42%	21.43%	24.09%
C.Humedad Promedio (%)	21.41%		27.64%	21.43%		25.75%	21.42%		24.09%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.530		1.555	1.606		1.642	1.654		1.704

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.464	11.786	9.35	0.446	11.328	8.99	0.425	10.795	8.57
48	2	0.570	14.478	11.49	0.546	13.868	11.01	0.528	13.411	10.64
72	3	0.666	16.916	13.43	0.643	16.332	12.96	0.635	16.129	12.80
96	4	0.736	18.694	14.84	0.721	18.313	14.53	0.689	17.501	13.89

ENSAYO CARGA - PENETRACION

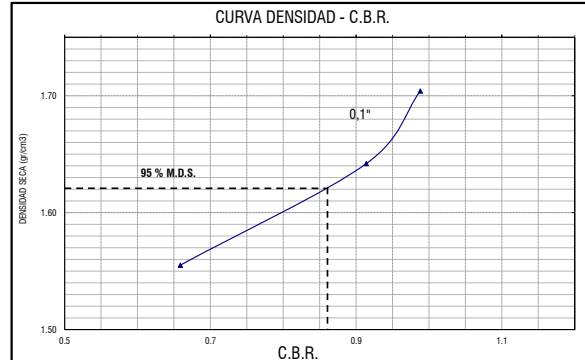
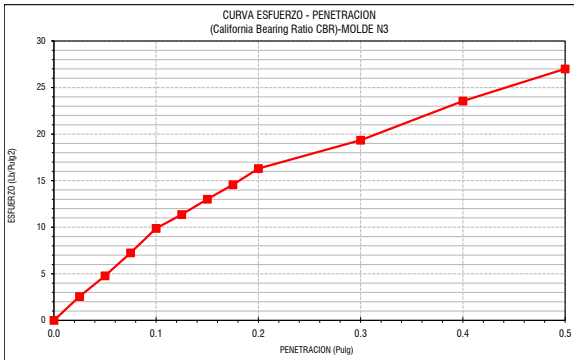
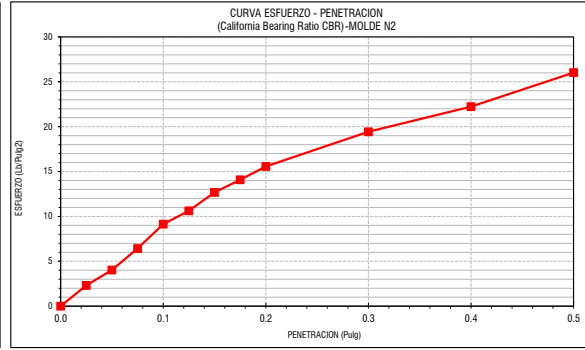
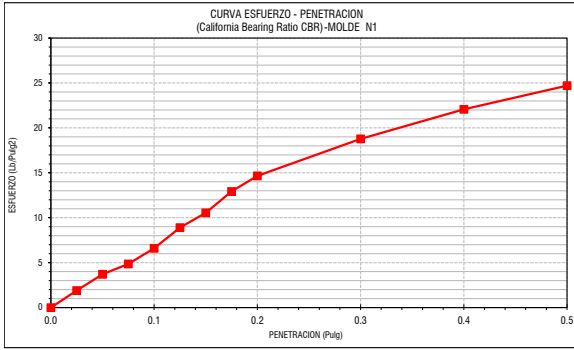
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.30	0.13	1.89	2.80	0.16	2.31	3.10	0.18	2.55
1.27	0.050	4.50	0.26	3.71	4.90	0.28	4.03	5.80	0.33	4.78
1.91	0.075	5.90	0.34	4.86	7.80	0.45	6.42	8.80	0.51	7.25
2.54	0.100	8.00	0.46	6.59	11.10	0.64	9.14	12.00	0.69	9.88
3.18	0.125	10.80	0.62	8.89	12.90	0.74	10.62	13.80	0.80	11.36
3.81	0.150	12.80	0.74	10.54	15.40	0.89	12.68	15.80	0.91	13.01
4.45	0.175	15.70	0.90	12.93	17.10	0.99	14.08	17.70	1.02	14.57
5.08	0.200	17.80	1.03	14.66	18.90	1.09	15.56	19.80	1.14	16.30
7.62	0.300	22.80	1.31	18.77	23.60	1.36	19.43	23.50	1.35	19.35
10.16	0.400	26.80	1.54	22.07	27.00	1.56	22.23	26.60	1.65	23.55
12.70	0.500	30.00	1.73	24.70	31.60	1.82	26.02	32.80	1.89	27.01

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-08		CODIGO:	602-18-008		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIJUAN	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIJUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (21)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883




(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg²)	PRESION PATRON (Lb/pulg²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE N1	0.1	6.59	1000	0.86	1.555
MOLDE N2	0.1	9.14	1000	0.91	1.642
MOLDE N3	0.1	9.88	1000	0.99	1.704

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.707	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1)=	0.860%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.43	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIJUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	602-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUÑA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11327.0	7395.0	11590.0	11751.0	7640.0	11991.0	11591.0	7360.0	11822.0
Peso Molde (gr)	7395.0	7395.0	7395.0	7640.0	7640.0	7640.0	7360.0	7360.0	7360.0
Peso Húmedo (gr)	3932.0	4195.0	4195.0	4111.0	4351.0	4351.0	4231.0	462.0	4462.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.868	1.993	1.993	1.953	2.067	2.067	2.010	2.102	2.120
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	413	297	398	119	414	377	178	379	412
P. Húmedo + Tara (gr)	180.50	177.30	185.30	164.90	156.60	150.10	165.40	142.50	174.30
Peso Seco + Tara (gr)	152.80	150.30	148.20	140.10	133.30	123.90	140.70	121.50	144.80
Peso Agua (gr)	27.70	27.00	37.10	24.80	23.30	26.20	24.70	21.00	29.50
Peso Tara (gr)	23.60	24.30	14.40	24.40	24.40	22.80	25.50	23.50	23.30
P. Muestra Seca (gr)	129.20	126.00	133.80	115.70	108.90	101.10	115.20	98.00	121.50
Contenido de Humedad (%)	21.44%	21.43%	27.73%	21.43%	21.40%	25.91%	21.44%	21.43%	24.28%
C. Humedad Promedio (%)	21.43%		27.73%	21.42%		25.91%	21.43%		24.28%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.538		1.560	1.609		1.642	1.655		1.706

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.488	12.395	9.84	0.462	11.735	9.31	0.444	11.278	8.95
48	2	0.609	15.469	12.28	0.589	14.961	11.87	0.558	14.173	11.25
72	3	0.691	17.551	13.93	0.677	17.196	13.65	0.656	16.662	13.22
96	4	0.750	19.050	15.12	0.733	18.618	14.78	0.701	17.805	14.13

ENSAYO CARGA - PENETRACION

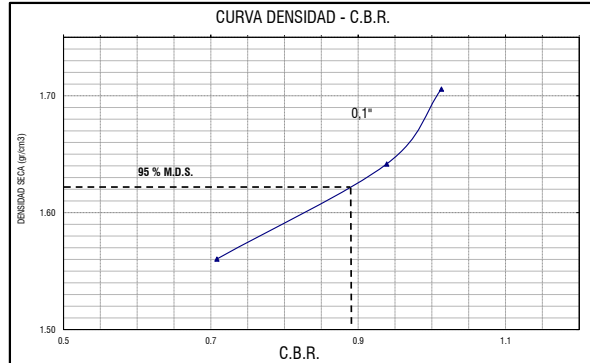
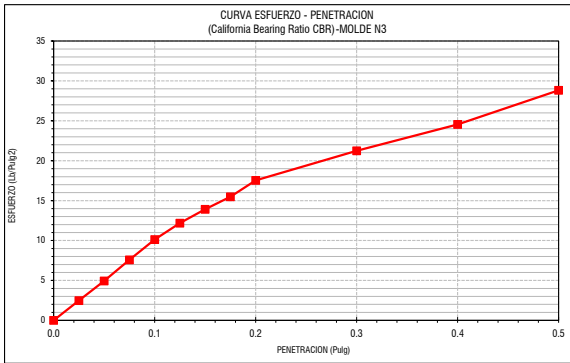
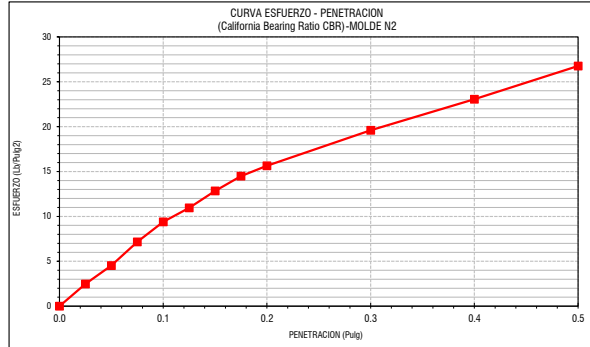
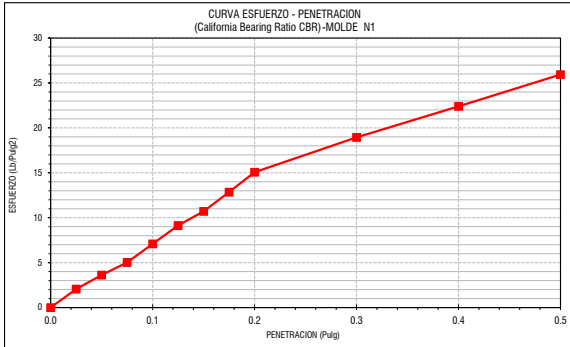
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	3.00	0.17	2.47	3.00	0.17	2.47
1.27	0.050	4.40	0.25	3.62	5.50	0.32	4.53	6.00	0.35	4.94
1.91	0.075	6.10	0.35	5.02	8.70	0.50	7.16	9.20	0.53	7.58
2.54	0.100	8.60	0.50	7.08	11.40	0.66	9.39	12.30	0.71	10.13
3.18	0.125	11.10	0.64	9.14	13.30	0.77	10.95	14.80	0.85	12.19
3.81	0.150	13.00	0.75	10.70	15.60	0.90	12.85	16.90	0.97	13.92
4.45	0.175	15.60	0.90	12.85	17.60	1.01	14.49	18.80	1.08	15.48
5.08	0.200	18.30	1.05	15.07	19.00	1.10	15.64	21.30	1.23	17.54
7.62	0.300	23.00	1.33	18.94	23.80	1.37	19.60	25.80	1.49	21.24
10.16	0.400	27.20	1.57	22.40	28.00	1.61	23.06	29.80	1.72	24.54
12.70	0.500	31.50	1.82	25.94	32.50	1.87	26.76	35.00	2.02	28.82

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO		
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO : 602-18-008		
PROYECTO DE TESIS : "CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			DATOS DEL PERSONAL		
UBICACIÓN : DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
SOLICITANTE : TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
			TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
			ASISTENTE : ZELA CUBAS REGALADO.		
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION	PRESION APLICADA	PRESION PATRON	C.B.R.	DENSIDAD SECA
Nº	(pulg)	CORREGIDA (Lb/pulg2)	(Lb/pulg2)	%	(gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	7.08	1000	0.71	1.560
MOLDE N2	0.1	9.39	1000	0.94	1.642
MOLDE N3	0.1	10.13	1000	1.01	1.706

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.707	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.885%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.43	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	602-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	4		5		6				
	Altura Molde (mm)	126		126		126			
N° Capas	5		5		5				
N°Golpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		
P. Húmedo + Molde (gr)	11018.0	11301.0	11319.0	11569.0	11341.0	11578.0			
Peso Molde (gr)	7095.0	7095.0	7240.0	7240.0	7160.0	7160.0			
Peso Húmedo (gr)	3923.0	4206.0	4079.0	4329.0	4181.0	4418.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.881	2.017	1.956	2.076	2.005	2.119			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	419	178	380	400	397	102	119	140	174
P.Húmedo + Tara (gr)	166.30	145.90	185.60	155.70	178.60	189.60	158.80	188.00	177.60
Peso Seco + Tara (gr)	140.80	124.50	150.00	132.20	150.90	155.60	134.90	159.00	147.70
Peso Agua (gr)	25.50	21.40	35.60	23.50	27.70	34.00	23.90	29.00	29.90
Peso Tara (gr)	22.90	25.50	23.00	23.40	22.80	24.50	24.40	24.80	25.90
P. Muestra Seca (gr)	117.90	99.00	127.00	108.80	128.10	131.10	110.50	134.20	121.80
Contenido de Humedad (%)	21.63%	21.62%	28.03%	21.60%	21.62%	25.93%	21.63%	21.61%	24.55%
C.Humedad Promedio (%)	21.62%		28.03%	21.61%		25.93%	21.62%		24.55%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.547		1.575	1.609		1.649	1.649		1.701

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 04			NUMERO DE MOLDE 05			NUMERO DE MOLDE 06		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.505	12.827	10.18	0.456	11.582	9.19	0.385	9.779	7.76
48	2	0.633	16.078	12.76	0.581	14.757	11.71	0.475	12.065	9.58
72	3	0.712	18.085	14.35	0.687	17.450	13.85	0.554	14.072	11.17
96	4	0.781	19.837	15.74	0.742	18.847	14.96	0.711	18.059	14.33

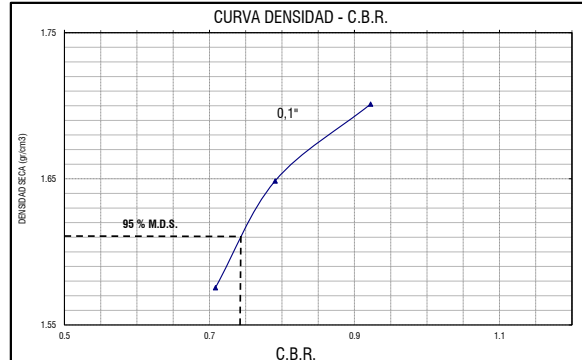
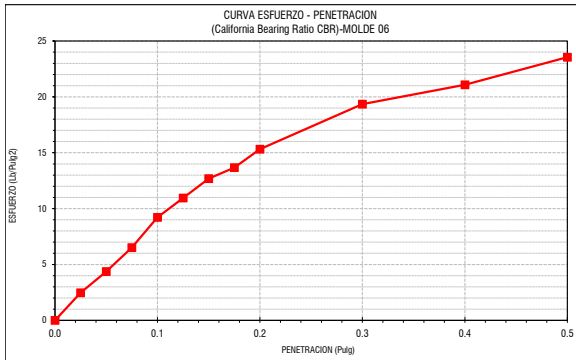
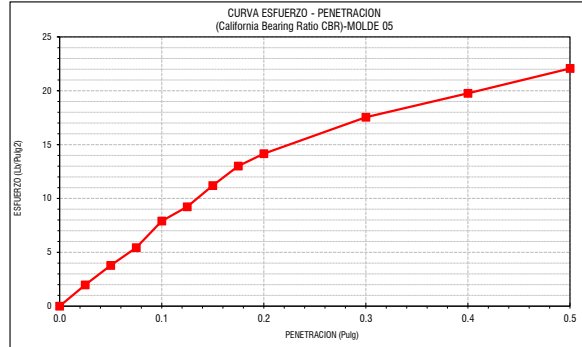
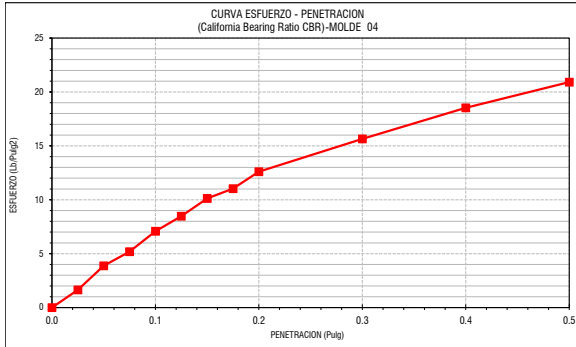
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 04			MOLDE N° 05			MOLDE N° 06		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.00	0.12	1.65	2.40	0.14	1.98	3.00	0.17	2.47
1.27	0.050	4.70	0.27	3.87	4.60	0.27	3.79	5.30	0.31	4.36
1.91	0.075	6.30	0.36	5.19	6.60	0.38	5.43	7.90	0.46	6.50
2.54	0.100	8.60	0.50	7.08	9.60	0.55	7.90	11.20	0.65	9.22
3.18	0.125	10.30	0.59	8.48	11.20	0.65	9.22	13.30	0.77	10.95
3.81	0.150	12.30	0.71	10.13	13.60	0.78	11.20	15.40	0.89	12.68
4.45	0.175	13.40	0.77	11.03	15.80	0.91	13.01	16.60	0.96	13.67
5.08	0.200	15.30	0.88	12.60	17.20	0.99	14.16	18.60	1.07	15.32
7.62	0.300	19.00	1.10	15.64	21.30	1.23	17.54	23.50	1.35	19.35
10.16	0.400	22.50	1.30	18.53	24.00	1.38	19.76	25.60	1.48	21.08
12.70	0.500	25.40	1.46	20.91	26.80	1.54	22.07	28.60	1.65	23.55

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
OCF-CCAS-09		CODIGO :		602-18-009			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA			
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO			
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION							
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (Z1)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	10%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 04	0.1	7.08	1000	0.71	1.575
MOLDE 05	0.1	7.90	1000	0.79	1.649
MOLDE 06	0.1	9.22	1000	0.92	1.701

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.696	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.740%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.62	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	602-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1/ KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11413.0	145.60	11691.0	11630.0	11873.0	11452.0	11681.0	11681.0	11681.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0	7190.0	7190.0
Peso Húmedo (gr)	4043.0		4321.0	4140.0	4383.0	4262.0	4491.0	4491.0	4491.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66		2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.924		2.056	1.970	2.085	2.028	2.137	2.137	2.137
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	179	378	6	397	380	413	412	372	4
P.Húmedo + Tara (gr)	160.30	145.60	177.70	185.90	138.30	171.50	138.60	146.60	152.30
Peso Seco + Tara (gr)	136.10	123.90	147.80	156.90	117.80	141.10	118.10	124.70	129.50
Peso Agua (gr)	24.20	21.70	29.90	29.00	20.50	30.40	20.50	21.90	22.80
Peso Tara (gr)	24.10	23.60	40.40	22.80	23.00	23.00	23.00	23.00	36.00
P. Muestra Seca (gr)	112.00	100.30	107.40	134.10	94.80	117.50	94.80	101.40	93.50
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.64%	27.84%	21.63%	21.62%	25.87%	21.62%	21.60%	24.39%
C.Humedad Promedio (%)	21.62%		27.84%	21.63%		25.87%	21.61%		24.39%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.582		1.608	1.620		1.657	1.668		1.718

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.472	11.989	9.51	0.441	11.201	8.89	0.408	10.363	8.22
48	2	0.597	15.164	12.03	0.577	14.656	11.63	0.534	13.564	10.76
72	3	0.694	17.628	13.99	0.662	16.815	13.35	0.612	15.545	12.34
96	4	0.751	19.075	15.14	0.718	18.237	14.47	0.688	17.475	13.87

ENSAYO CARGA - PENETRACION

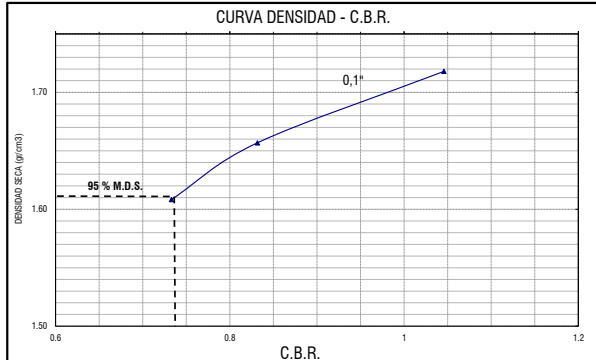
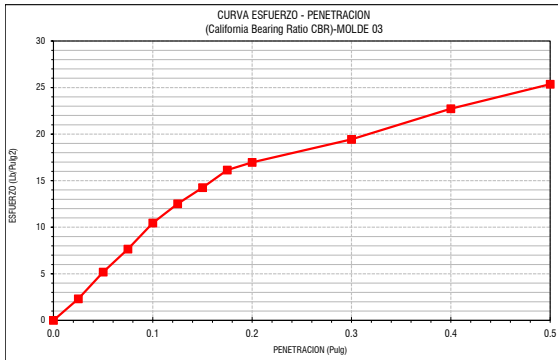
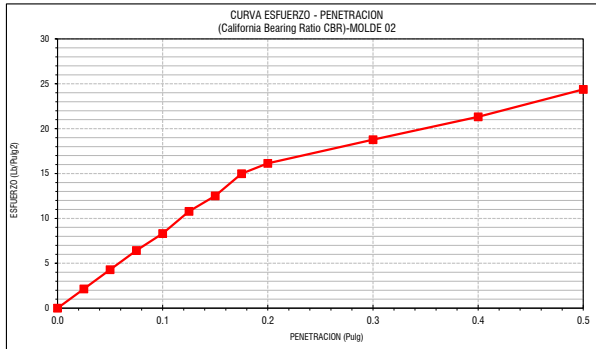
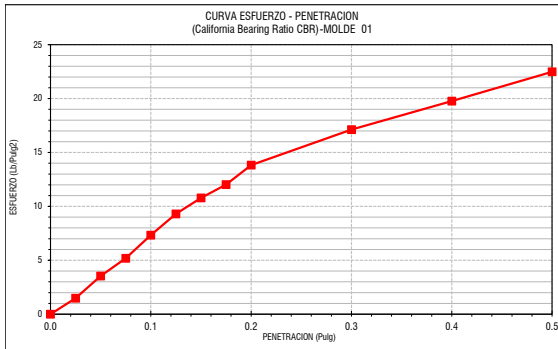
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	1.80	0.10	1.48	2.60	0.15	2.14	2.80	0.16	2.31
1.27	0.050	4.30	0.25	3.54	5.20	0.30	4.28	6.30	0.36	5.19
1.91	0.075	6.30	0.36	5.19	7.80	0.45	6.42	9.30	0.54	7.66
2.54	0.100	8.90	0.51	7.33	10.10	0.58	8.32	12.70	0.73	10.46
3.18	0.125	11.30	0.65	9.30	13.10	0.76	10.79	15.20	0.88	12.52
3.81	0.150	13.10	0.76	10.79	15.20	0.88	12.52	17.30	1.00	14.25
4.45	0.175	14.60	0.84	12.02	18.20	1.05	14.99	19.60	1.13	16.14
5.08	0.200	16.80	0.97	13.83	19.60	1.13	16.14	20.60	1.19	16.96
7.62	0.300	20.80	1.20	17.13	22.80	1.31	18.77	23.60	1.36	19.43
10.16	0.400	24.00	1.38	19.76	25.90	1.49	21.33	27.60	1.59	22.73
12.70	0.500	27.30	1.57	22.48	29.60	1.71	24.37	30.80	1.78	25.36

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO:		602-18-009	
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION	PRESION APLICADA	PRESION PATRON	C.B.R.	DENSIDAD SECA
Nº	(in)	CORREGIDA (lb/pulg²)	(lb/pulg²)	%	(gr/cm³)
MOLDE 01	0.1	7.33	1000	0.73	1.608
MOLDE 02	0.1	8.32	1000	0.83	1.657
MOLDE 03	0.1	10.46	1000	1.05	1.718

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.696	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.735%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.62	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	602-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA:	602-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11359.0		11634.0	11612.0		11869.0	11431.0		11669.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	3989.0		4264.0	4122.0		4379.0	4241.0		4479.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.898		2.029	1.961		2.084	2.018		2.131
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	51	126	420	397	102	418	362	167	372
P.Húmedo + Tara (gr)	144.00	136.40	141.10	186.00	174.60	146.60	156.10	170.00	160.00
Peso Seco + Tara (gr)	122.60	116.50	115.80	157.00	147.90	121.70	133.00	144.10	133.40
Peso Agua (gr)	21.40	19.90	25.30	29.00	26.70	24.90	23.10	25.90	26.60
Peso Tara (gr)	23.60	24.40	22.80	22.80	24.50	23.90	26.20	24.40	23.30
P. Muestra Seca (gr)	99.00	92.10	93.00	134.20	123.40	97.80	108.80	119.70	110.10
Contenido de Humedad (%)	21.62%	21.61%	27.20%	21.61%	21.64%	25.46%	21.63%	21.64%	24.16%
C.Humedad Promedio (%)	21.61%		27.20%	21.62%		25.46%	21.63%		24.16%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.561		1.595	1.613		1.661	1.659		1.716

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO
(Hs)	(Dias)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.503	12.776	10.14	0.461	11.709	9.29	0.449	11.405	9.05
48	2	0.618	15.697	12.46	0.590	14.986	11.89	0.570	14.478	11.49
72	3	0.700	17.780	14.11	0.678	17.221	13.67	0.648	16.459	13.06
96	4	0.762	19.355	15.36	0.735	18.669	14.82	0.711	18.059	14.33

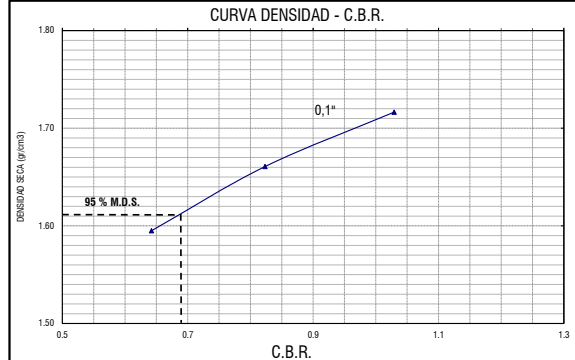
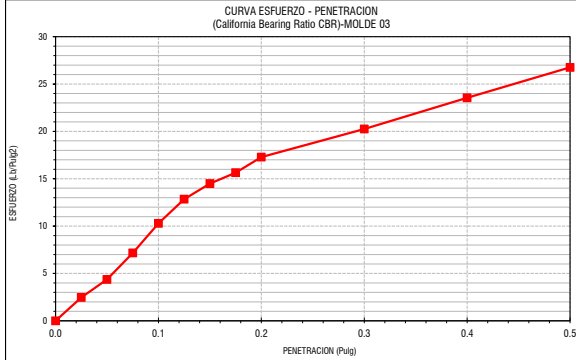
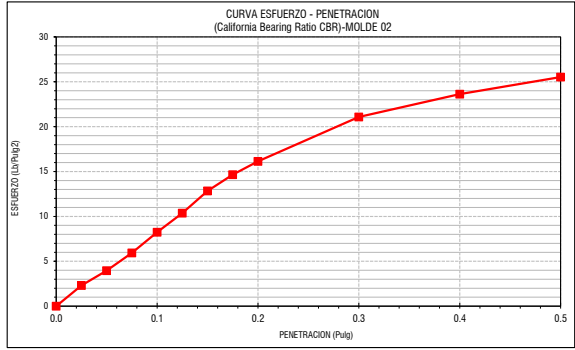
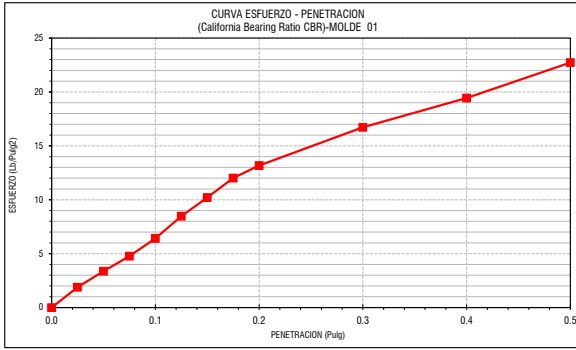
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.30	0.13	1.89	2.80	0.16	2.31	3.00	0.17	2.47
1.27	0.050	4.10	0.24	3.38	4.80	0.28	3.95	5.30	0.31	4.36
1.91	0.075	5.80	0.33	4.78	7.20	0.41	5.93	8.70	0.50	7.16
2.54	0.100	7.80	0.45	6.42	10.00	0.58	8.23	12.50	0.72	10.29
3.18	0.125	10.30	0.59	8.48	12.60	0.73	10.37	15.60	0.90	12.85
3.81	0.150	12.40	0.71	10.21	15.60	0.90	12.85	17.60	1.01	14.49
4.45	0.175	14.60	0.84	12.02	17.80	1.03	14.66	19.00	1.10	15.64
5.08	0.200	16.00	0.92	13.17	19.60	1.13	16.14	21.00	1.21	17.29
7.62	0.300	20.30	1.17	16.72	25.60	1.48	21.08	24.60	1.42	20.26
10.16	0.400	23.60	1.36	19.43	28.70	1.65	23.63	28.60	1.65	23.55
12.70	0.500	27.60	1.59	22.73	31.00	1.79	25.53	32.50	1.87	26.76

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO :		602-18-009	
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 1 / KM 0+500	CODIGO MUESTRA :	602-009	PROFUNDIDAD :	
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	10%			JUNIO 2018	
				CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (21)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883






(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/pulg ²)	PRESION PATRON (lb/pulg ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE 01	0.1	6.42	1000	0.64	1.595
MOLDE 02	0.1	8.23	1000	0.82	1.661
MOLDE 03	0.1	10.29	1000	1.03	1.716

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.696	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.685%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.62	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES: PERIODO DE SUMERGIDO:


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CAAS-000		CODIGO:	603-18-PE-000			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAEN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAEN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHIRA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARRAHONA			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000		DATOS DE CAMPO		0.00		
			PROFUNDIDAD TOTAL (m) :	1.50		PROF. NIVEL FILTRACION :	
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		DESCRIPCION DEL MATERIAL	MUESTRAS	W (%)	LIMITES	
	SIMBOLO (A.S.H.T.O)	SIMBOLO GRABADO				LL (%)	IP (%)
0.50			MATERIA ORGANICA (PASTOS Y RAICES)	S/N	-	-	-
1.00	A - 7 - 6		ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, DE COLOR AMARILLO OSCURO, MEZCLADA CON ESCASA CANTIDAD GRAVILLA SE ENCUENTRA HUMEDO, CON GRUMOS BLANCOS Y SIN OLOR.	M - 1	30.78	50	22.00
1.50							
2.00							
2.50							
3.00							
3.50							
4.00							
4.50							

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

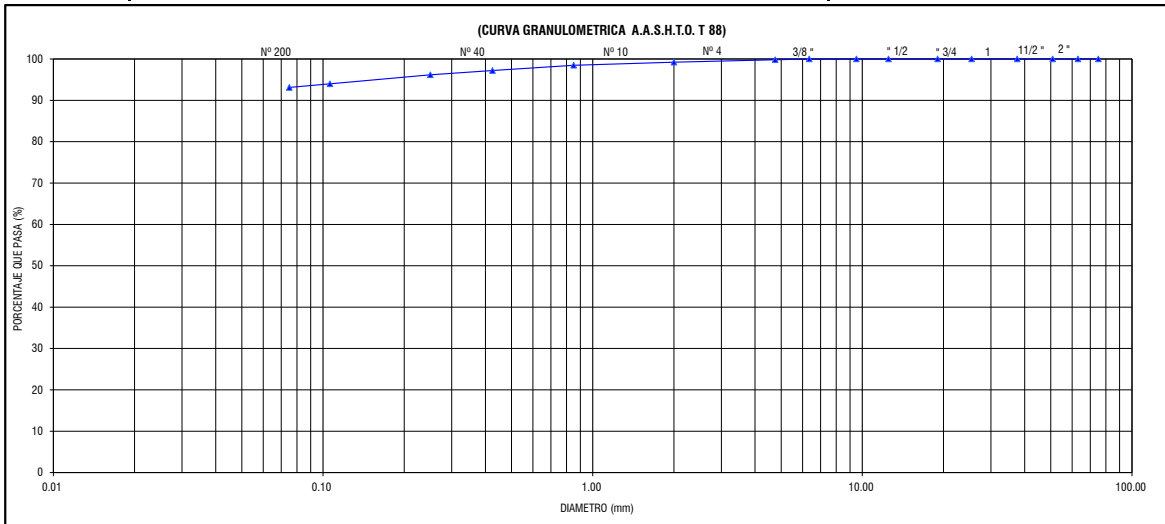


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-01			CODIGO:	603-18-001
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA:	603-001	PROFUNDIDAD :	0,20 m. A 1,50 m.
MUESTRA :	M-1				
KILOMETRAJE:	1+000				
				FECHA :	MAYO 2018
				CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (24)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88- A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		653.9
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
	Nº 4	4.75	1.00	1.00	0.20	99.80			
Nº 10	2.00	2.93	3.93	0.79	99.21	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		3.9	
FRACCION FINA	Nº 20	0.85	3.68	7.61	1.52	98.48	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	Nº 40	0.43	6.26	13.87	2.77	97.23	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 60	0.25	5.25	19.12	3.82	96.18	TOTAL	W G =	3.93
	Nº 140	0.11	10.92	30.04	6.01	93.99	ANALISIS FRACCION FINA		
	CAZOLETA	-.-	465.61	500.0	100.00	0.00	CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	TOTAL			500.0			PESO PORCION SECA :	S =	496.1



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.A.S.H.T.O M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON POCA CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA (6.09%) Y ESCASA CANTIDAD DE GRAVILLA (0.79%).
CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE	SUELO MUY Pobre COMO SUB RASANTE

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP : 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CAAS-03				CODIGO:	603-18-003	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA:	603-003	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (24)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018		
KILOMETRAJE:	1+000						

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O T 265
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	220.25	223.26	224.51
W (tara + M Seca) gr	174.56	176.54	177.89
W agua (gr)	45.69	46.72	46.62
W tara (gr)	25.63	25.14	26.51
W Muestra Seca (gr)	148.93	151.40	151.38
W(%)	30.68%	30.86%	30.80%
W (%) Promedio :	30.78%		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-04			CODIGO:	603-18-004
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA:	603-004	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018
KILOMETRAJE:	1+000				A-7-6 (24)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)
A.S.T.M. D 2937**

CALICATA :	C - 2		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	412.36	413.56	412.54
W Cilindro (gr)	243.50	243.50	243.50
W M. Natural (gr)	168.86	170.06	169.04
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.64	1.65	1.64
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.64		

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADO POR EL SOLICITANTE.
-----------------------	--

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

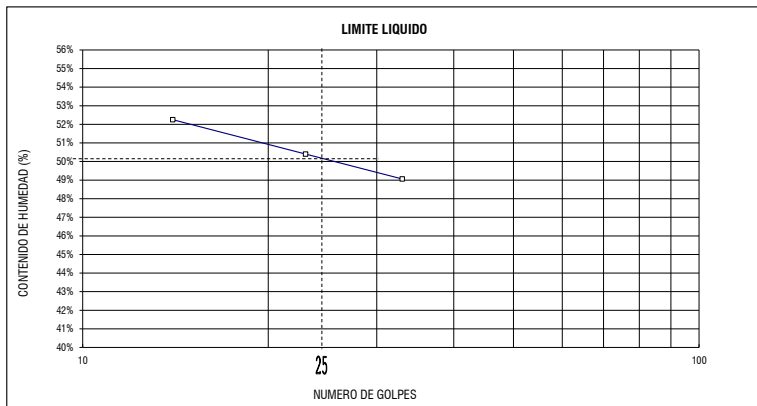
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CAAS-02		CODIGO:	603-18-002			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C - 2	CODIGO MUESTRA:	603-002	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (24)
MUESTRA :	M-1						
KILOMETRAJE:	1+000			FECHA :	MAYO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)							
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	415	420	183
Wt+ M.Húmeda (gr)	26.28	27.24	27.30
Wt+ M. Seca (gr)	22.10	22.87	23.12
W agua (gr)	4.18	4.37	4.18
W tara (gr)	14.10	14.20	14.60
W M.Seca (gr)	8.00	8.67	8.52
W(%)	52.25%	50.40%	49.06%
N.GOLPES	14	23	33

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	398	414	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	18.40	18.60	
Wt+ M. Seca (gr)	17.55	17.60	
W agua (gr)	0.85	1.00	
W tara (gr)	14.40	14.10	
W M.Seca (gr)	3.15	3.50	
W(%)	26.98%	28.57%	27.78%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	50
LIMITE PLASTICO (%)	28
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	22



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89. LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

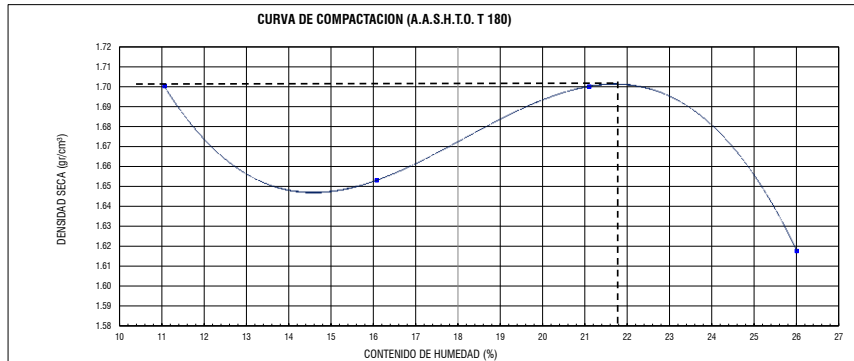
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	603-18-005		
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.		
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALCATA :	C - 2 / KM 1+000		CODIGO MUESTRA:	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1							
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%							
			FECHA :				CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
							NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	N° de Capas		5		5		5		5
N° de Golpes por Capa		25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)		5615.00		5643.00		5772.00		5753.00	
Peso Molde (gr)		3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)		1740.00		1768.00		1897.00		1878.00	
Volumen del Molde (cm ³)		921.36		921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)		1.889		1.919		2.059		2.038	
HUMEDAD	Ensayo	123	167	269	126	382	420	5	172
	Peso Húmedo + Tara (gr)	180.40	175.80	161.30	170.10	155.30	162.50	156.40	149.70
	Peso Seco + Tara (gr)	164.80	160.70	142.20	150.60	132.20	138.20	128.80	123.90
	Peso Agua (gr)	15.60	15.10	19.10	19.50	23.10	24.30	27.60	25.80
	Peso Tara (gr)	23.70	24.40	23.40	29.40	23.00	22.80	22.80	24.60
	Peso Muestra Seca (gr)	141.10	136.30	118.80	121.20	109.20	115.40	106.00	99.30
	Contenido de Humedad (%)	11.06	11.08	16.08	16.09	21.15	21.06	26.04	25.98
	C. Humedad (%) promedio	11.07		16.08		21.11		26.01	
	DENSIDAD SECA (cm³)	1.700		1.653		1.700		1.618	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.703 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.78%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-

METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA N° 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

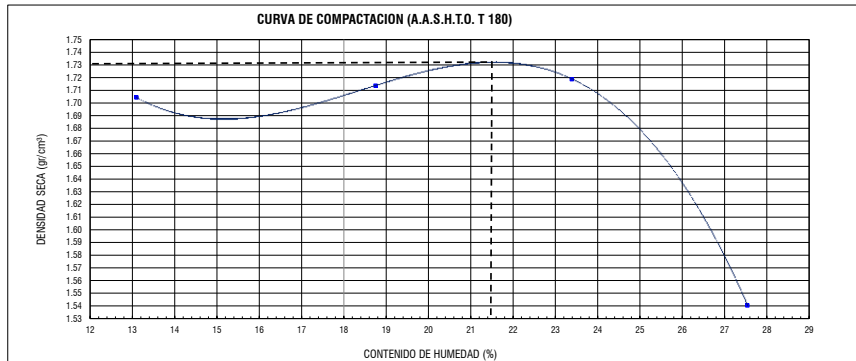

LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	603-18-006		
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.		
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
GALICATA :	C - 2 / KM 1+000		CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1							
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%				FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 **Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³**

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5651.00	5750.00		5829.00		5829.00		5685.00	
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1776.00	1875.00		1954.00		1954.00		1810.00	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36		921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.93	2.04		2.12		2.12		1.96	
HUMEDAD	Ensayo	158	222	102	51	114	76	149	79
	Peso Húmedo + Tara (gr)	174.20	170.90	172.90	95.50	173.60	102.80	178.80	110.30
Peso Seco + Tara (gr)	156.90	154.00	149.40	82.70	145.40	85.90	145.70	89.50	
Peso Agua (gr)	17.30	16.90	23.50	12.80	28.20	16.90	33.10	20.80	
Peso Tara (gr)	24.50	25.30	24.50	14.20	24.60	13.80	25.80	13.80	
Peso Muestra Seca (gr)	132.40	128.70	124.90	68.50	120.80	72.10	119.90	75.70	
Contenido de Humedad (%)	13.07	13.13	18.82	18.69	23.34	23.44	27.61	27.48	
C. Humedad (%) promedio	13.10		18.75		23.39		27.54		
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.70		1.71		1.72		1.54		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.731gr/cm3
C. HUMEDAD OPTIMO:	21.45%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

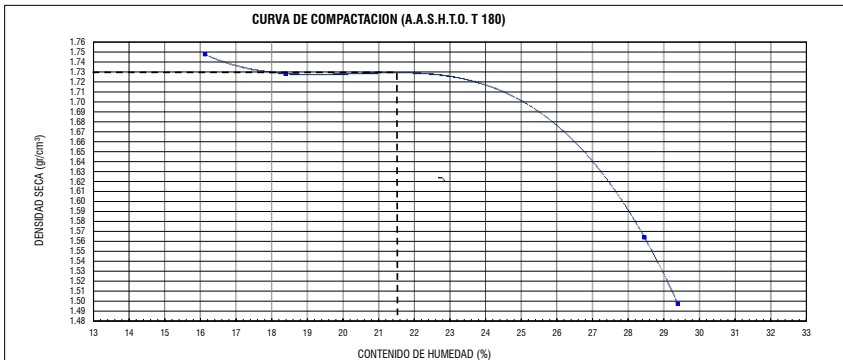
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	603-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA :	C - 2 / KM 1+000		CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
MUESTRA :	M-1				FECHA :	JULIO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m3) - A.A.S.H.T.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m3

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
		N° de Capas	5		5		5		5
	N° de Golpes por Capa	25		25		25		25	
	Peso Húmedo + Molde (gr)	5745.00		5760.00		5726.00		5660.00	
	Peso Molde (gr)	3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
	Peso Húmedo (gr)	1870.00		1885.00		1851.00		1785.00	
	Volumen del Molde (cm³)	921.36		921.36		921.36		921.36	
	Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.03		2.05		2.01		1.94	
HUMEDAD	Ensayo	413	412	98	297	192	372	175	119
	Peso Húmedo + Tara (gr)	152.40	156.60	154.40	165.10	153.60	154.00	156.50	153.50
	Peso Seco + Tara (gr)	134.50	138.10	134.60	142.90	125.10	124.90	126.60	124.00
	Peso Agua (gr)	17.90	18.50	19.80	22.20	28.50	29.10	29.90	29.50
	Peso Tara (gr)	23.60	23.30	25.00	24.30	24.30	23.30	24.10	24.40
	Peso Muestra Seca (gr)	110.90	114.80	109.60	118.60	100.80	101.60	102.50	99.60
	Contenido de Humedad (%)	16.14	16.11	18.07	18.72	28.27	28.64	29.17	29.62
	C. Humedad (%) promedio	16.13		18.39		28.46		29.39	
	DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.748		1.728		1.564		1.497	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.730gr/cm3
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.50%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.
-----------------------	--

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

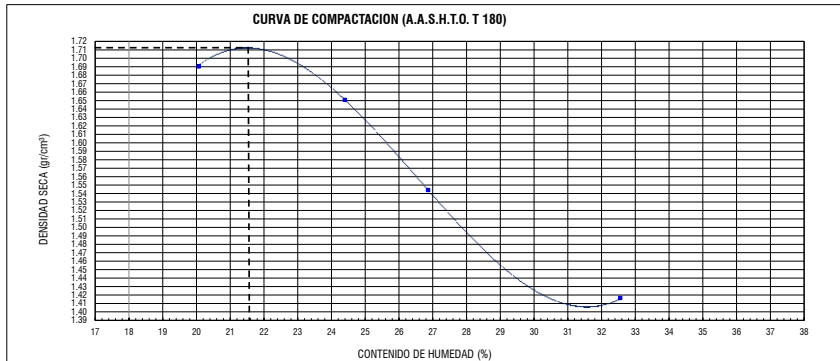
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000		CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	
MUESTRA :	M-1				FECHA :	JULIO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%				CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
						A - 7 - 6 (24)	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5	5	5	5	5	
Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25	25	25	25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5745.00	5767.00	5680.00	5605.00				
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00				
Peso Húmedo (gr)	1870.00	1892.00	1805.00	1730.00				
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36	921.36	921.36				
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.030	2.053	1.959	1.878				
HUMEDAD	378		434		3		50	
	1	17	4	418				
Ensayo								
Peso Húmedo + Tara (gr)	159.00	86.30	182.20	99.40	172.50	99.70	164.40	101.00
Peso Seco + Tara (gr)	136.80	73.90	154.10	82.60	144.40	81.60	132.70	79.60
Peso Agua (gr)	22.20	12.40	28.10	16.80	28.10	18.10	31.70	21.40
Peso Tara (gr)	23.60	13.50	39.00	13.70	40.30	13.90	36.00	13.40
Peso Muestra Seca (gr)	113.20	60.40	115.10	68.90	104.10	67.70	96.70	66.20
Contenido de Humedad (%)	19.61	20.53	24.41	24.38	26.99	26.74	32.78	32.33
C. Humedad (%) promedio	20.07		24.40		26.86		32.55	
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.690		1.651		1.544		1.417	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.712 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.60%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

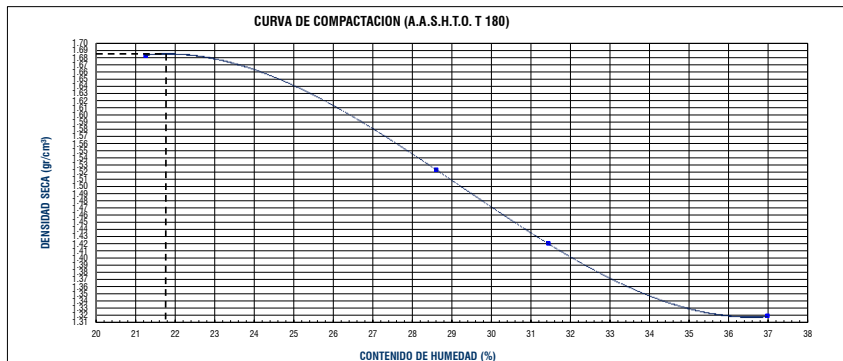
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	603-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	JULIO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145			

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m3) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m3

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5755.00	5680.00		5585.00		5540.00		5540.00	
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1880.00	1805.00		1720.00		1665.00		1665.00	
Volumen del Molde (cm³)	921.36	921.36		921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.040	1.959		1.867		1.807		1.807	
HUMEDAD	Ensayo	1	58	51	5	412	22	4	418
	Peso Húmedo + Tara (gr)	174.40	89.80	87.60	164.50	158.90	167.70	164.40	101.00
Peso Seco + Tara (gr)	151.10	76.40	71.40	132.70	126.40	133.70	129.80	79.90	
Peso Agua (gr)	23.30	13.40	16.20	31.80	32.50	34.00	34.60	21.10	
Peso Tara (gr)	40.30	14.00	14.10	22.80	23.30	25.30	36.00	23.00	
Peso Muestra Seca (gr)	110.80	62.40	57.30	109.90	103.10	108.40	93.80	56.90	
Contenido de Humedad (%)	21.03	21.47	28.27	28.94	31.52	31.37	36.89	37.08	
C. Humedad (%) promedio	21.25		28.60		31.44		36.98		
DENSIDAD SECA (cm³)	1.683		1.923		1.420		1.319		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.685gr/cm3
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.79%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-

METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	603-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2/ KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
NºGolpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11385.0		11692.0	11823.0		12088.0	11613.0		11846.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	3990.0		4297.0	4183.0		4448.0	4253.0		4486.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.896		2.041	1.987		2.113	2.021		2.131
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	376	362	6	174	378	1	174	400	2
P.Húmedo + Tara (gr)	139.50	162.70	171.10	152.20	153.40	164.90	150.60	148.00	157.80
Peso Seco + Tara (gr)	118.70	138.30	142.40	129.60	130.20	138.90	128.30	125.70	134.20
Peso Agua (gr)	20.80	24.40	28.70	22.60	23.20	26.00	22.30	22.30	23.60
Peso Tara (gr)	23.20	26.20	40.40	25.90	23.60	40.30	25.90	23.40	39.20
P. Muestra Seca (gr)	95.50	112.10	102.00	103.70	106.60	98.60	102.40	102.30	95.00
Contenido de Humedad (%)	21.78%	21.77%	28.14%	21.79%	21.76%	26.37%	21.78%	21.80%	24.84%
C.Humedad Promedio (%)	21.77%		28.14%	21.78%		26.37%	21.79%		24.84%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.557		1.593	1.632		1.672	1.659		1.707

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM. I	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.609	15.469	12.28	0.556	14.122	11.21	0.512	13.005	10.32
48	2	0.699	17.755	14.09	0.660	16.764	13.30	0.652	16.561	13.14
72	3	0.813	20.650	16.39	0.786	19.964	15.84	0.772	19.609	15.56
96	4	0.885	22.479	17.84	0.847	21.514	17.07	0.802	20.371	16.17

ENSAYO CARGA - PENETRACION

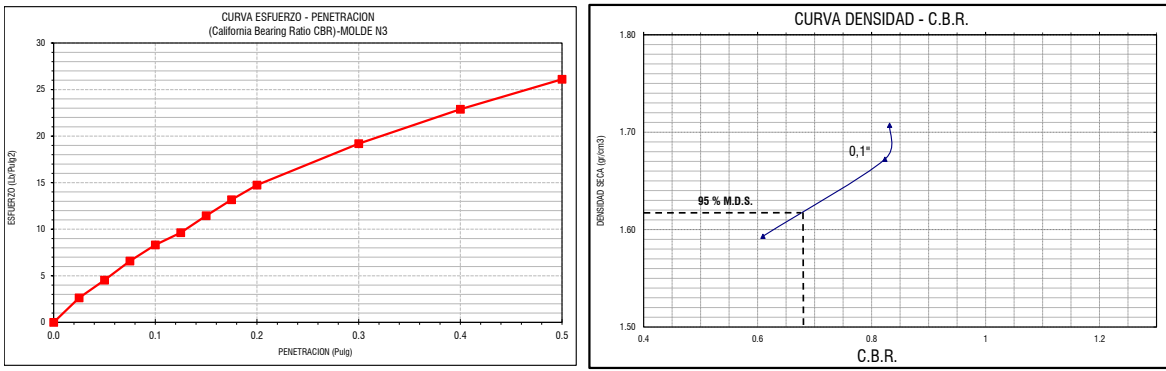
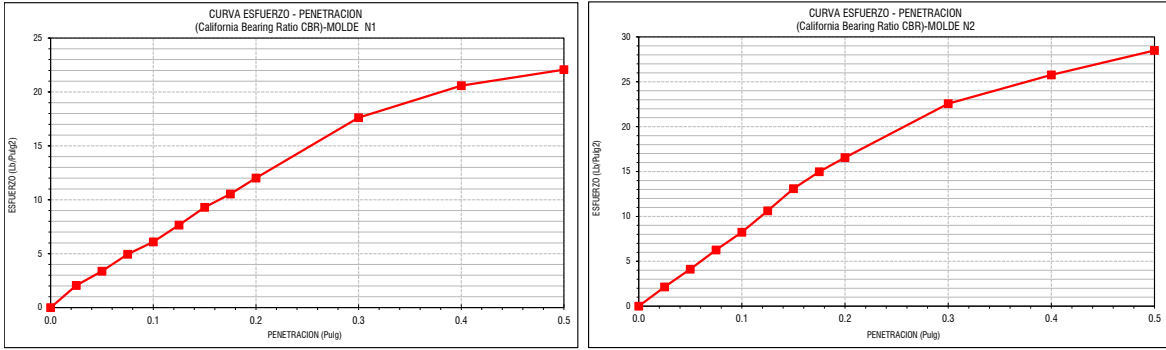
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	2.60	0.15	2.14	3.20	0.18	2.63
1.27	0.050	4.10	0.24	3.38	5.00	0.29	4.12	5.50	0.32	4.53
1.91	0.075	6.00	0.35	4.94	7.60	0.44	6.26	8.00	0.46	6.59
2.54	0.100	7.40	0.43	6.09	10.00	0.58	8.23	10.10	0.58	8.32
3.18	0.125	9.30	0.54	7.66	12.90	0.74	10.62	11.70	0.67	9.63
3.81	0.150	11.30	0.65	9.30	15.90	0.92	13.09	13.90	0.80	11.45
4.45	0.175	12.80	0.74	10.54	18.20	1.05	14.99	16.00	0.92	13.17
5.08	0.200	14.60	0.84	12.02	20.10	1.16	16.55	17.90	1.03	14.74
7.62	0.300	21.40	1.23	17.62	27.40	1.58	22.56	23.30	1.34	19.19
10.16	0.400	25.00	1.44	20.59	31.30	1.80	25.77	27.80	1.60	22.89
12.70	0.500	26.80	1.54	22.07	34.60	1.99	28.49	31.70	1.83	26.10

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
		QCF-CCAS-05		CODIGO:	603-18-005
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2/ KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	JULIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg ²)	PRESION PATRON (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE N1	0.1	6.09	1000	0.61	1.593
MOLDE N2	0.1	8.23	1000	0.82	1.672
MOLDE N3	0.1	8.32	1000	0.83	1.707

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.703	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1)=	0.68%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.78	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1)=	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	603-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA:	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A			B			C		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	10903.0	88.70	11205.0	11078.0	11354.0	11496.0	11700.0	11700.0	11700.0
Peso Molde (gr)	6965.0	88.70	6965.0	7005.0	7005.0	7260.0	7260.0	7260.0	7260.0
Peso Húmedo (gr)	3938.0	11.60	4240.0	4073.0	4349.0	4236.0	4440.0	4440.0	4440.0
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	23.90	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.889	21.77%	2.033	1.953	2.086	2.031	2.129	2.129	2.129
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	400	177	179	362	382	167	76	380	149
P.Húmedo + Tara (gr)	172.20	88.70	193.50	88.80	169.40	199.00	88.70	172.30	198.40
Peso Seco + Tara (gr)	145.60	77.10	156.40	77.60	143.20	162.70	75.30	145.60	164.00
Peso Agua (gr)	26.60	11.60	37.10	11.20	26.20	36.30	13.40	26.70	34.40
Peso Tara (gr)	23.40	23.90	24.10	26.20	23.00	24.40	13.80	23.00	25.80
P. Muestra Seca (gr)	122.20	53.20	132.30	51.40	120.20	138.30	61.50	122.60	138.20
Contenido de Humedad (%)	21.77%	21.80%	28.04%	21.79%	21.80%	26.25%	21.79%	21.78%	24.89%
C.Humedad Promedio (%)	21.79%		28.04%	21.79%		26.25%	21.78%		24.89%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.551		1.588	1.604		1.652	1.668		1.705

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.598	15.189	12.05	0.560	14.224	11.29	0.521	13.233	10.50
48	2	0.688	17.475	13.87	0.689	17.501	13.89	0.660	16.764	13.30
72	3	0.798	20.269	16.09	0.787	19.990	15.86	0.767	19.482	15.46
96	4	0.877	22.276	17.68	0.860	21.844	17.34	0.835	21.209	16.83

ENSAYO CARGA - PENETRACION

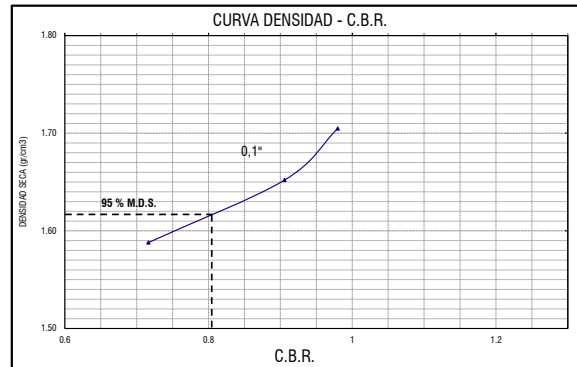
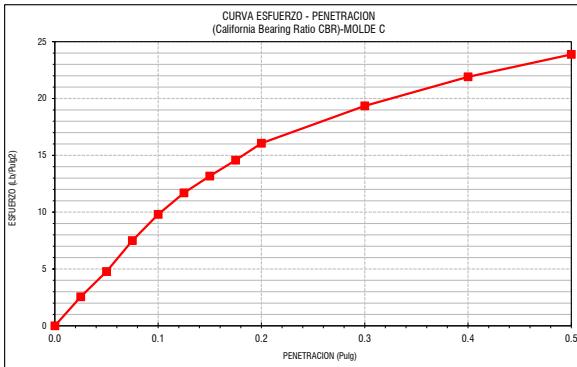
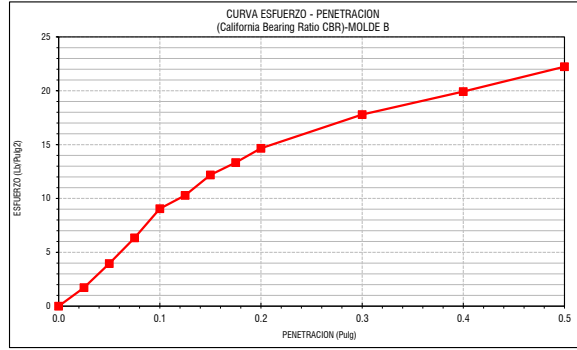
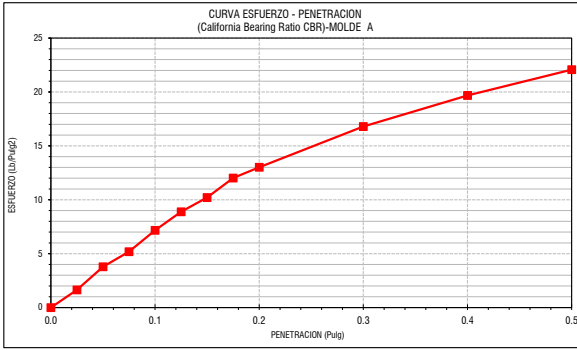
PENETRACION		MOLDE Nº A			MOLDE Nº B			MOLDE Nº C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.00	0.12	1.65	2.10	0.12	1.73	3.10	0.18	2.55
1.27	0.050	4.60	0.27	3.79	4.80	0.28	3.95	5.80	0.33	4.78
1.91	0.075	6.30	0.36	5.19	7.70	0.44	6.34	9.10	0.52	7.49
2.54	0.100	8.70	0.50	7.16	11.00	0.63	9.06	11.90	0.69	9.80
3.18	0.125	10.80	0.62	8.89	12.50	0.72	10.29	14.20	0.82	11.69
3.81	0.150	12.40	0.71	10.21	14.80	0.85	12.19	16.00	0.92	13.17
4.45	0.175	14.60	0.84	12.02	16.20	0.93	13.34	17.70	1.02	14.57
5.08	0.200	15.80	0.91	13.01	17.80	1.03	14.66	19.50	1.12	16.06
7.62	0.300	20.40	1.18	16.80	21.60	1.24	17.79	23.50	1.35	19.35
10.16	0.400	23.90	1.38	19.68	24.20	1.39	19.93	26.60	1.53	21.90
12.70	0.500	26.80	1.54	22.07	27.00	1.56	22.23	29.00	1.67	23.88

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-05		CODIGO :	603-18-005		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA :	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883




(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg ²)	PRESION PATRON (Lb/pulg ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE A	0.1	7.16	1000	0.72	1.588
MOLDE B	0.1	9.06	1000	0.91	1.652
MOLDE C	0.1	9.80	1000	0.98	1.705

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.703	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.805%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.78	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	603-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000		CODIGO MUESTRA:	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1		CBR Nº :	3	FECHA :	SETIEMBRE 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R N°										
NUMERO MOLDE	N1		N2		N3					
Altura Molde (mm)	126		126		126					
Nº Capas	5		5		5					
Nº Golpes x Capa	12		25		56					
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES			
P. Húmedo + Molde (gr)	11377.0		11677.0		11806.0		12096.0			
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0		7640.0		7360.0			
Peso Húmedo (gr)	3982.0		4282.0		4166.0		4456.0			
Volumen del Molde (cm³)	2104.86		2104.86		2104.86		2104.86			
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.892		2.034		1.979		2.117			
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Tara	178	172	149	140	123	380	114	76	269	
P. Húmedo + Tara (gr)	174.30	171.00	199.00	160.20	160.10	189.90	175.50	93.80	172.90	
Peso Seco + Tara (gr)	147.70	144.80	161.20	136.00	135.70	154.90	148.50	79.50	143.00	
Peso Agua (gr)	26.60	26.20	37.80	24.20	24.40	35.00	27.00	14.30	29.90	
Peso Tara (gr)	25.50	24.60	25.80	24.80	23.70	23.00	24.60	13.80	23.40	
P. Muestra Seca (gr)	122.20	120.20	135.40	111.20	112.00	131.90	123.90	65.70	119.60	
Contenido de Humedad (%)	21.77%	21.80%	27.92%	21.76%	21.79%	26.54%	21.79%	21.77%	25.00%	
C. Humedad Promedio (%)	21.78%		27.92%		21.77%		26.54%		21.78%	25.00%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.553		1.590		1.625		1.673		1.664	1.707

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.543	13.792	10.95	0.521	13.233	10.50	0.492	12.497	9.92
48	2	0.691	17.551	13.93	0.682	17.323	13.75	0.676	17.170	13.63
72	3	0.804	20.422	16.21	0.794	20.168	16.01	0.785	19.939	15.82
96	4	0.889	22.581	17.92	0.864	21.946	17.42	0.836	21.234	16.85

ENSAYO CARGA - PENETRACION

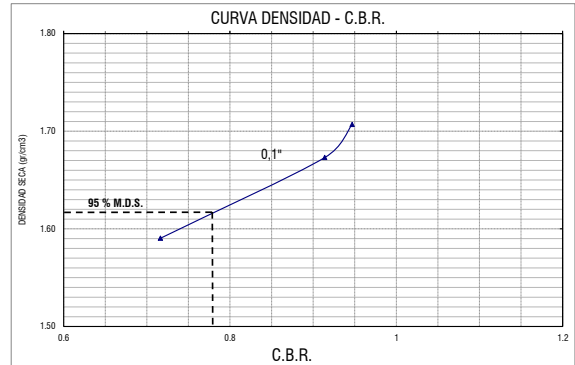
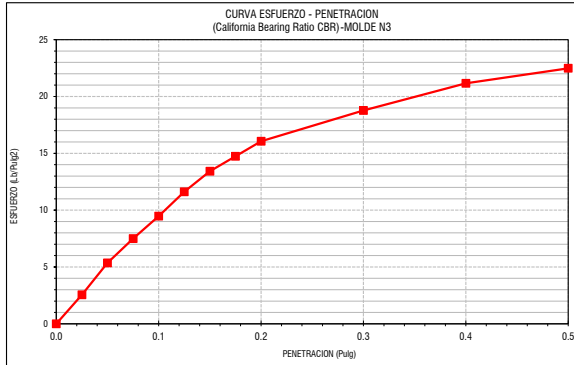
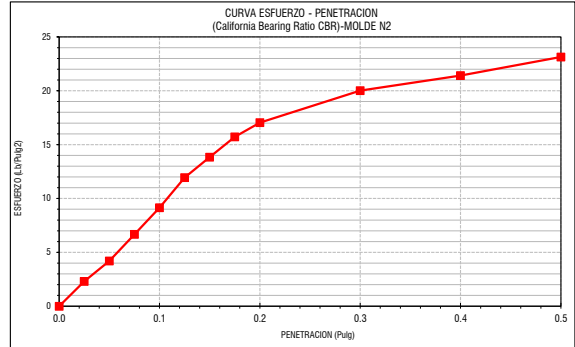
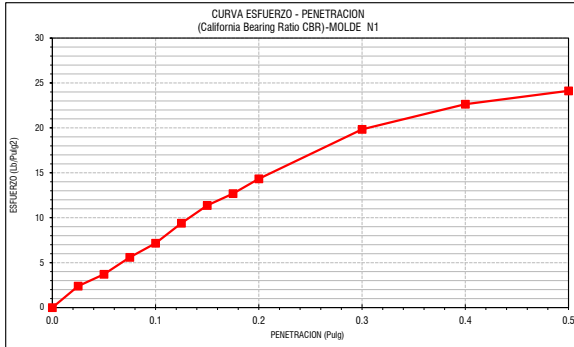
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.90	0.17	2.39	2.80	0.16	2.31	3.10	0.18	2.55
1.27	0.050	4.50	0.26	3.71	5.10	0.29	4.20	6.50	0.37	5.35
1.91	0.075	6.80	0.39	5.60	8.10	0.47	6.67	9.10	0.52	7.49
2.54	0.100	8.70	0.50	7.16	11.10	0.64	9.14	11.50	0.66	9.47
3.18	0.125	11.40	0.66	9.39	14.50	0.84	11.94	14.10	0.81	11.61
3.81	0.150	13.80	0.80	11.36	16.80	0.97	13.83	16.30	0.94	13.42
4.45	0.175	15.40	0.89	12.68	19.10	1.10	15.73	17.90	1.03	14.74
5.08	0.200	17.40	1.00	14.33	20.70	1.19	17.04	19.50	1.12	16.06
7.62	0.300	24.10	1.39	19.84	24.30	1.40	20.01	22.80	1.31	18.77
10.16	0.400	27.50	1.59	22.64	26.00	1.50	21.41	25.70	1.48	21.16
12.70	0.500	29.30	1.69	24.13	28.10	1.62	23.14	27.30	1.57	22.48

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-05		CODIGO :	603-18-005		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE :	IZELA OUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA :	603-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	7.16	1000	0.72	1.590
MOLDE N2	0.1	9.14	1000	0.91	1.673
MOLDE N3	0.1	9.47	1000	0.95	1.707

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.703	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.775%
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%) :	21.79	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
GIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD							
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO						
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	603-18-006						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL						
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"					GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.					
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.					JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.					
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.					TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.					
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.					
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION						
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000		CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		CLASIFICACION DEL MATERIAL		A - 7 - 6 (24)		
MUESTRA :	M-1		CBR Nº :	1	FECHA :	JULIO 2018		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145				
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%											

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11392.0		11679.0	11671.0		11873.0	11487.0		11671.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	4022.0		4309.0	4181.0		4383.0	4297.0		4481.0
Volumen del Molde (cm³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.914		2.050	1.989		2.085	2.045		2.132
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	167	182	3	51	178	119	413	397	5
P. Húmedo + Tara (gr)	146.10	146.30	183.70	153.20	159.90	188.70	149.70	145.70	178.00
Peso Seco + Tara (gr)	124.60	124.70	152.60	130.30	136.20	155.10	127.40	124.00	148.00
Peso Agua (gr)	21.50	21.60	31.10	22.90	23.70	33.60	22.30	21.70	30.00
Peso Tara (gr)	24.40	24.00	39.00	23.60	25.70	24.40	23.60	22.80	22.80
P. Muestra Seca (gr)	100.20	100.70	113.60	106.70	110.50	130.70	103.80	101.20	125.20
Contenido de Humedad (%)	21.46%	21.45%	27.38%	21.46%	21.45%	25.71%	21.48%	21.44%	23.96%
C. Humedad Promedio (%)	21.45%		27.38%	21.46%		25.71%	21.46%		23.96%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.576		1.610	1.638		1.659	1.683		1.720

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NÚMERO DE MOLDE 01			NÚMERO DE MOLDE 02			NÚMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hrs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.484	12.294	9.76	0.463	11.760	9.33	0.454	11.532	9.15
48	2	0.603	15.316	12.16	0.587	14.910	11.83	0.577	14.656	11.63
72	3	0.741	18.821	14.94	0.737	18.720	14.86	0.685	17.399	13.81
96	4	0.798	20.269	16.09	0.762	19.355	15.36	0.741	18.821	14.94

ENSAYO CARGA - PENETRACION

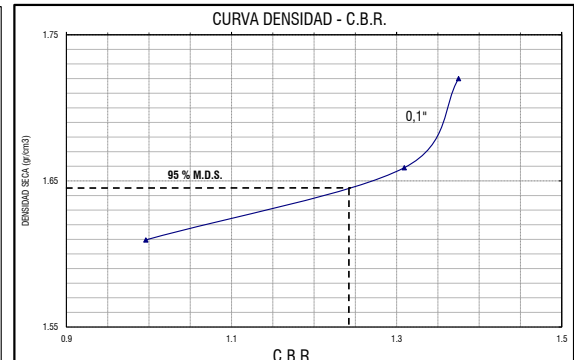
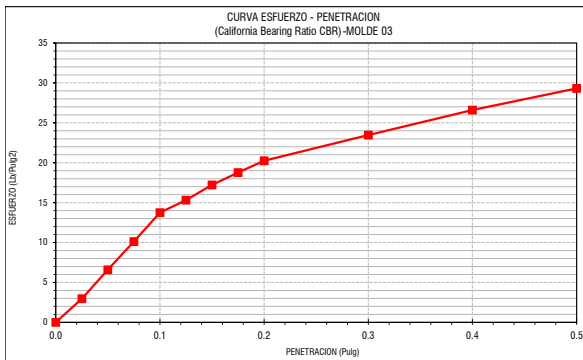
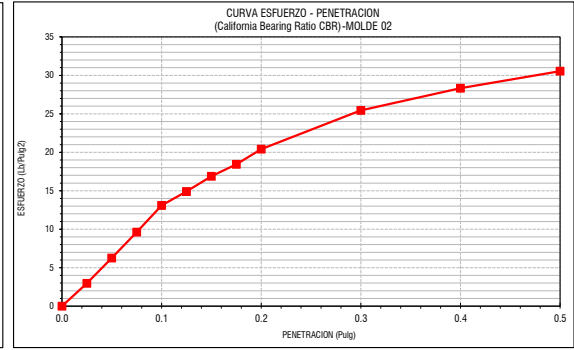
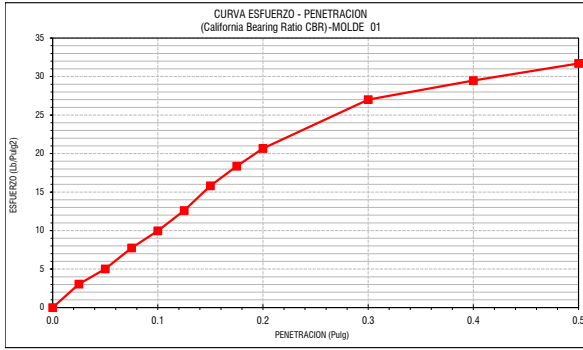
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.70	0.21	3.05	3.60	0.21	2.96	3.60	0.21	2.96
1.27	0.050	6.10	0.35	5.02	7.60	0.44	6.26	8.00	0.46	6.59
1.91	0.075	9.40	0.54	7.74	11.70	0.67	9.63	12.30	0.71	10.13
2.54	0.100	12.10	0.70	9.96	15.90	0.92	13.09	16.70	0.96	13.75
3.18	0.125	15.30	0.88	12.60	18.10	1.04	14.90	18.60	1.07	15.32
3.81	0.150	19.20	1.11	15.81	20.50	1.18	16.88	20.90	1.20	17.21
4.45	0.175	22.30	1.29	18.36	22.40	1.29	18.44	22.80	1.31	18.77
5.08	0.200	25.10	1.45	20.67	24.80	1.43	20.42	24.60	1.42	20.26
7.62	0.300	32.80	1.89	27.01	30.90	1.78	25.44	28.50	1.64	23.47
10.16	0.400	35.80	2.06	29.48	34.40	1.98	28.33	32.30	1.86	26.60
12.70	0.500	38.50	2.22	31.70	37.10	2.14	30.55	35.60	2.05	29.31

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
QCF-CCAS-06		CODIGO :	603-18-006	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	0.20 m. A 1.50 m.
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%	FECHA :	JULIO 2018	
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CLASIFICACION DEL MATERIAL				A - 7 - 6 (24)
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145				

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	9.96	1000	1.00	1.610
MOLDE 02	0.1	13.09	1000	1.31	1.659
MOLDE 03	0.1	13.75	1000	1.38	1.720

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.731	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.240%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.45	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	603-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A			B			C		
	Altura Molde (mm)			Altura Molde (mm)			Altura Molde (mm)		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	10965.0	11225.0		11171.0	11398.0		11528.0	11725.0	
Peso Molde (gr)	6965.0	6965.0		7005.0	7005.0		7260.0	7260.0	
Peso Húmedo (gr)	4000.0	4260.0		4166.0	4393.0		4268.0	4465.0	
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23	2085.23	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.918	2.043		1.998	2.107		2.047	2.141	
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	437	420	178	123	222	51	2	15	362
P.Húmedo + Tara (gr)	156.30	145.30	164.70	158.90	171.40	165.70	171.10	110.30	156.80
Peso Seco + Tara (gr)	131.10	123.70	135.10	135.00	145.60	136.80	147.80	93.30	131.60
Peso Agua (gr)	25.20	21.60	29.60	23.90	25.80	28.90	23.30	17.00	25.20
Peso Tara (gr)	13.80	22.80	25.50	23.70	25.30	23.60	39.20	14.20	26.20
P. Muestra Seca (gr)	117.30	100.90	109.60	111.30	120.30	113.20	108.60	79.10	105.40
Contenido de Humedad (%)	21.48%	21.41%	27.01%	21.47%	21.45%	25.53%	21.45%	21.49%	23.91%
C.Humedad Promedio (%)	21.45%		27.01%	21.46%		25.53%	21.47%		23.91%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.580		1.609	1.645		1.678	1.685		1.728

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.480	12.192	9.68	0.473	12.014	9.54	0.460	11.684	9.27
48	2	0.623	15.824	12.56	0.580	14.732	11.69	0.597	15.156	12.03
72	3	0.730	18.542	14.72	0.700	17.780	14.11	0.689	17.501	13.89
96	4	0.807	20.498	16.27	0.765	19.431	15.42	0.745	18.923	15.02

ENSAYO CARGA - PENETRACION

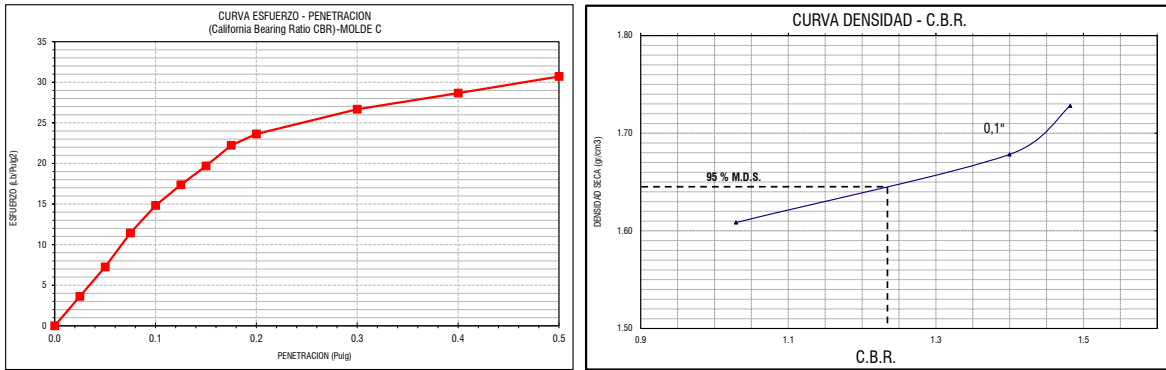
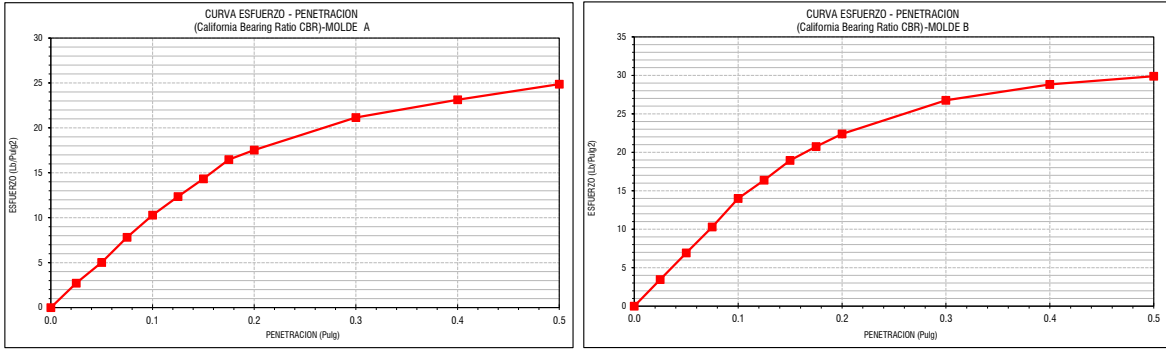
PENETRACION		MOLDE N° A			MOLDE N° B			MOLDE N° C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.30	0.19	2.72	4.20	0.24	3.46	4.40	0.25	3.62
1.27	0.050	6.10	0.35	5.02	8.40	0.48	6.92	8.80	0.51	7.25
1.91	0.075	9.50	0.55	7.82	12.50	0.72	10.29	13.90	0.80	11.45
2.54	0.100	12.50	0.72	10.29	17.00	0.98	14.00	18.00	1.04	14.82
3.18	0.125	15.00	0.86	12.35	19.90	1.15	16.39	21.10	1.22	17.37
3.81	0.150	17.40	1.00	14.33	23.00	1.33	18.94	23.90	1.38	19.68
4.45	0.175	20.00	1.15	16.47	25.20	1.45	20.75	27.00	1.56	22.23
5.08	0.200	21.30	1.23	17.54	27.20	1.57	22.40	28.70	1.65	23.63
7.62	0.300	25.70	1.48	21.16	32.50	1.87	26.76	32.40	1.87	26.68
10.16	0.400	28.10	1.62	23.14	35.00	2.02	28.82	34.80	2.01	28.65
12.70	0.500	30.20	1.74	24.87	36.30	2.09	29.89	37.30	2.15	30.71

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-06		CODIGO :	603-18-006		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2/ KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (24)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg²)	PRESION PATRON (Lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE A	0.1	10.29	1000	1.03	1.609
MOLDE B	0.1	14.00	1000	1.40	1.678
MOLDE C	0.1	14.82	1000	1.48	1.728

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.731	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	1.235%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.45	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")=	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
QCF-CCAS-06				CODIGO:	603-18-006	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	SETIEMBRE 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%					

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R									
	7			8			9		
NUMERO MOLDE									
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	12017.0		12267.0	12205.0		12434.0	12415.0		12614.0
Peso Molde (gr)	7970.0		7970.0	8005.0		8005.0	8115.0		8115.0
Peso Húmedo (gr)	4047.0		4297.0	4200.0		4429.0	4300.0		4499.0
Volumen del Molde (cm³)	2111.06		2111.06	2111.06		2111.06	2111.06		2111.06
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.917		2.035	1.990		2.098	2.037		2.131
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	126	414	378	79	158	51	66	297	182
P.Húmedo + Tara (gr)	169.30	171.60	193.30	90.20	177.40	177.40	91.30	177.50	183.00
Peso Seco + Tara (gr)	143.70	145.60	157.00	76.70	150.40	161.00	77.60	150.40	151.90
Peso Agua (gr)	25.60	26.00	36.30	13.50	27.00	35.70	13.70	27.10	31.10
Peso Tara (gr)	24.40	24.40	23.60	13.80	24.50	23.60	13.70	24.30	24.00
P. Muestra Seca (gr)	119.30	121.20	133.40	62.90	125.90	137.40	63.90	126.10	127.90
Contenido de Humedad (%)	21.46%	21.45%	27.21%	21.46%	21.45%	25.98%	21.44%	21.49%	24.32%
C.Humedad Promedio (%)	21.46%		27.21%	21.45%		25.98%	21.47%		24.32%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.578		1.600	1.638		1.665	1.677		1.714

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 07			NUMERO DE MOLDE 08			NUMERO DE MOLDE 09		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hrs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.498	12.649	10.04	0.489	12.421	9.86	0.480	12.192	9.68
48	2	0.633	16.078	12.76	0.614	15.596	12.38	0.600	15.240	12.10
72	3	0.734	18.644	14.80	0.705	17.907	14.21	0.688	17.475	13.87
96	4	0.801	20.345	16.15	0.778	19.761	15.68	0.739	18.771	14.90

ENSAYO CARGA - PENETRACION

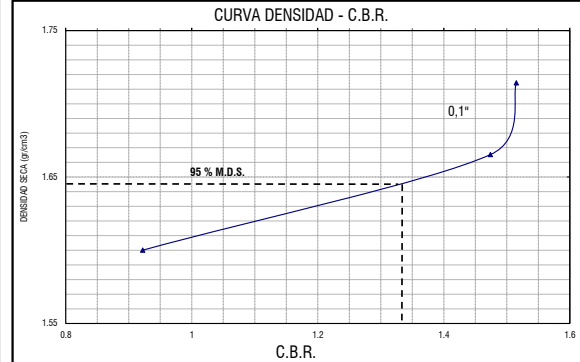
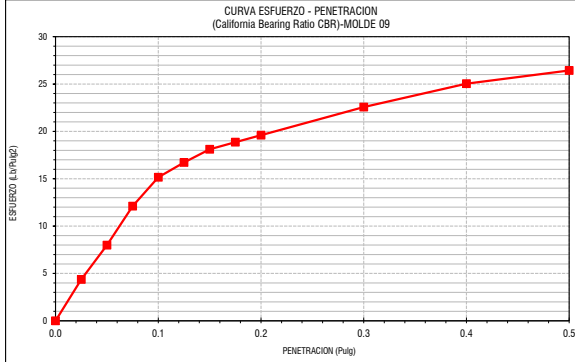
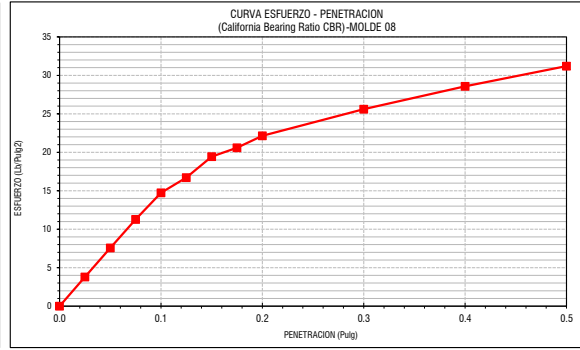
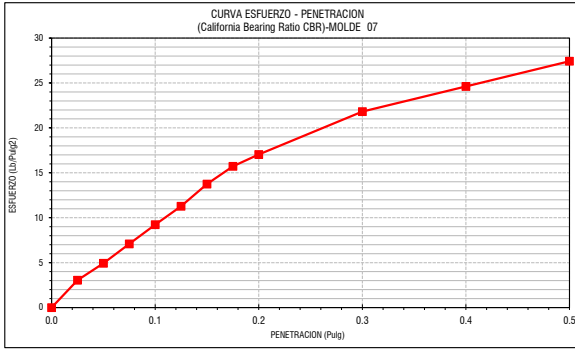
PENETRACION		MOLDE Nº 07			MOLDE Nº 08			MOLDE Nº 09		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.70	0.21	3.05	4.60	0.27	3.79	5.30	0.31	4.36
1.27	0.050	6.00	0.35	4.94	9.20	0.53	7.58	9.70	0.56	7.99
1.91	0.075	8.60	0.50	7.08	13.70	0.79	11.28	14.70	0.85	12.10
2.54	0.100	11.20	0.65	9.22	17.90	1.03	14.74	18.40	1.06	15.15
3.18	0.125	13.70	0.79	11.28	20.30	1.17	16.72	20.30	1.17	16.72
3.81	0.150	16.70	0.96	13.75	23.60	1.36	19.43	22.00	1.27	18.12
4.45	0.175	19.10	1.10	15.73	25.00	1.44	20.59	22.90	1.32	18.86
5.08	0.200	20.70	1.19	17.04	26.90	1.55	22.15	23.80	1.37	19.60
7.62	0.300	26.50	1.53	21.82	31.10	1.79	25.61	27.40	1.58	22.56
10.16	0.400	29.90	1.72	24.62	34.70	2.00	28.57	30.40	1.75	25.03
12.70	0.500	33.30	1.92	27.42	37.90	2.18	31.21	32.10	1.85	26.43

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
OCF-CCAS-06		CODIGO:	603-18-006	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO				
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-006	PROFUNDIDAD :
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	0.20 m. A 1.50 m.
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	
			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 07	0.1	9.22	1000	0.92	1.600
MOLDE 08	0.1	14.74	1000	1.47	1.665
MOLDE 09	0.1	15.15	1000	1.52	1.714

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.731	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	1.335%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.45	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
QCF-CCAS-07				CODIGO:	603-18-007	
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%					A - 7 - 6 (24)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1		N2		N3				
Altura Molde (mm)	126		126		126				
N° Capas	5		5		5				
N°Golpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES			
P. Húmedo + Molde (gr)	11465.0	11711.0	11796.0	12016.0	11629.0	11839.0			
Peso Molde (gr)	7395.0	7395.0	7640.0	7640.0	7360.0	7360.0			
Peso Húmedo (gr)	4070.0	4316.0	4156.0	4376.0	4269.0	4479.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.934	2.050	1.974	2.079	2.028	2.128			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	420	414	178	382	102	51	140	123	124
P.Húmedo + Tara (gr)	155.10	147.00	168.70	154.10	154.40	165.30	158.70	157.00	170.40
Peso Seco + Tara (gr)	131.70	125.30	138.30	130.90	131.40	136.70	135.00	133.40	142.10
Peso Agua (gr)	23.40	21.70	30.40	23.20	23.00	28.60	23.70	23.60	28.30
Peso Tara (gr)	22.80	24.40	25.50	23.00	24.50	23.60	24.80	23.70	24.60
P. Muestra Seca (gr)	108.90	100.90	112.80	107.90	106.90	113.10	110.20	109.70	117.50
Contenido de Humedad (%)	21.49%	21.51%	26.95%	21.50%	21.52%	25.29%	21.51%	21.51%	24.09%
C.Humedad Promedio (%)	21.50%		26.95%	21.51%		25.29%	21.51%		24.09%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.591		1.615	1.625		1.659	1.669		1.715

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hrs)	(Dias)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.386	9.804	7.78	0.335	8.509	6.75	0.336	8.534	6.77
48	2	0.520	13.208	10.48	0.453	11.506	9.13	0.441	11.201	8.89
72	3	0.602	15.291	12.14	0.531	13.487	10.70	0.519	13.183	10.46
96	4	0.662	16.815	13.35	0.594	15.088	11.97	0.575	14.605	11.59

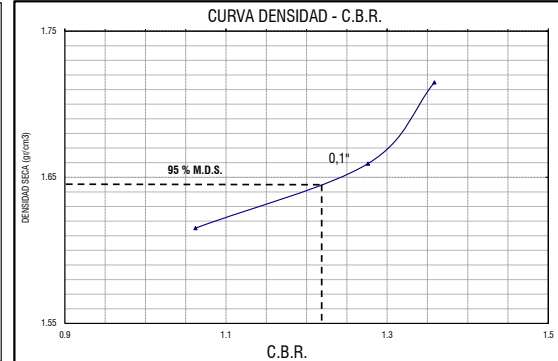
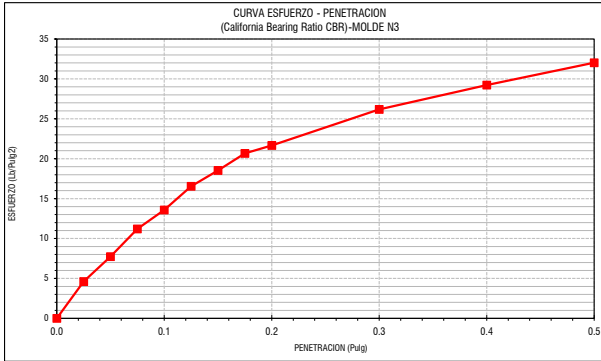
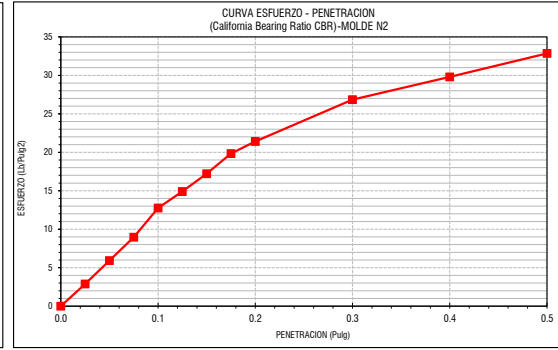
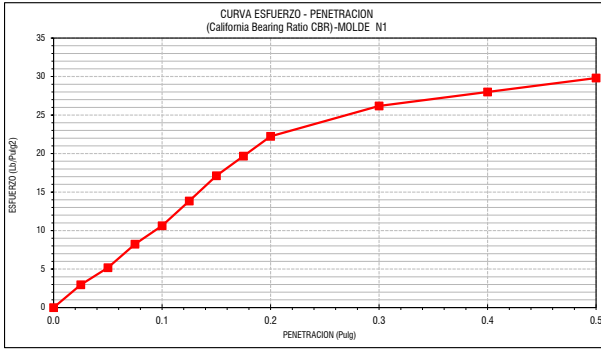
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.60	0.21	2.96	3.50	0.20	2.88	5.60	0.32	4.61
1.27	0.050	6.30	0.36	5.19	7.20	0.41	5.93	9.40	0.54	7.74
1.91	0.075	10.00	0.58	8.23	10.90	0.63	8.98	13.60	0.78	11.20
2.54	0.100	12.90	0.74	10.62	15.50	0.89	12.76	16.50	0.95	13.59
3.18	0.125	16.80	0.97	13.83	18.10	1.04	14.90	20.10	1.16	16.55
3.81	0.150	20.80	1.20	17.13	20.90	1.20	17.21	22.50	1.30	18.53
4.45	0.175	23.90	1.38	19.68	24.10	1.39	19.84	25.10	1.45	20.67
5.08	0.200	27.00	1.56	22.23	26.00	1.50	21.41	26.30	1.52	21.66
7.62	0.300	31.80	1.83	26.18	32.60	1.88	26.84	31.80	1.83	26.18
10.16	0.400	34.00	1.96	28.00	36.20	2.09	29.81	35.50	2.05	29.23
12.70	0.500	36.20	2.09	29.81	39.90	2.30	32.85	38.90	2.24	32.03

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-07		CODIGO:	603-18-007		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JULIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (24)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	10.82	1000	1.06	1.615
MOLDE N2	0.1	12.76	1000	1.28	1.659
MOLDE N3	0.1	13.59	1000	1.36	1.715

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.730	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.220%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.50	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	603-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
Nº Capas	5			5			5		
NºGolpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11410.0	11672.0	11641.0	11840.0	11508.0	11681.0			
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0			
Peso Húmedo (gr)	4040.0	4302.0	4151.0	4350.0	4318.0	4491.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.922	2.047	1.975	2.070	2.055	2.137			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	102	376	177	419	297	51	167	397	380
P.Húmedo + Tara (gr)	169.10	174.20	166.00	166.50	156.40	164.20	144.20	146.00	173.00
Peso Seco + Tara (gr)	143.50	147.50	135.30	141.10	133.00	135.50	123.00	124.20	143.80
Peso Agua (gr)	25.60	26.70	30.70	25.40	23.40	28.70	21.20	21.80	29.20
Peso Tara (gr)	24.50	23.20	23.90	22.90	24.30	23.60	24.40	22.80	23.00
P. Muestra Seca (gr)	119.00	124.30	111.40	118.20	108.70	111.90	98.60	101.40	120.80
Contenido de Humedad (%)	21.51%	21.48%	27.56%	21.49%	21.53%	25.65%	21.50%	21.50%	24.17%
C.Humedad Promedio (%)	21.50%		27.56%	21.51%		25.65%	21.50%		24.17%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.582		1.605	1.625		1.647	1.691		1.721

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.381	9.677	7.88	0.346	8.788	6.97	0.334	8.484	6.73
48	2	0.531	13.487	10.70	0.442	11.227	8.91	0.412	10.465	8.31
72	3	0.605	15.367	12.20	0.554	14.059	11.16	0.537	13.640	10.83
96	4	0.670	17.018	13.51	0.602	15.291	12.14	0.597	15.164	12.03

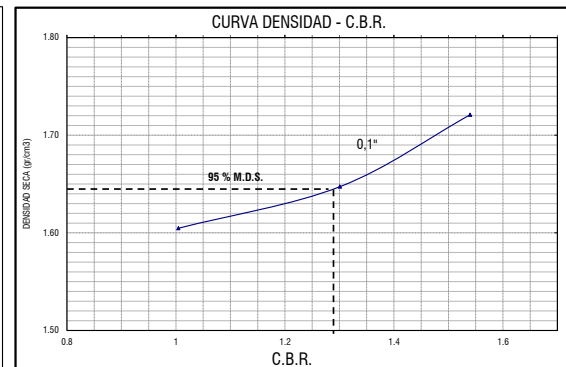
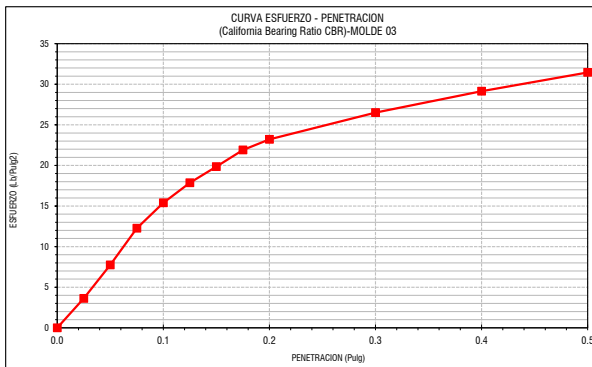
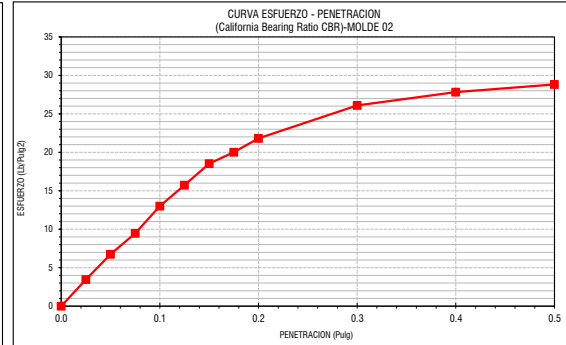
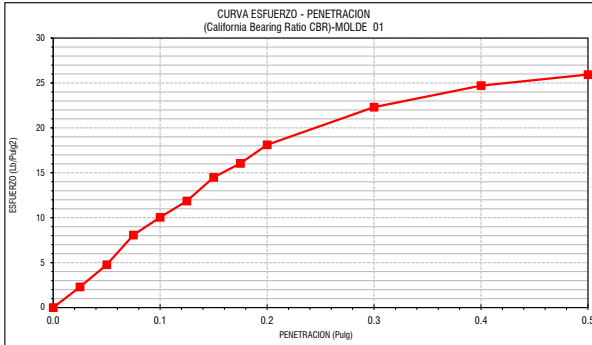
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.80	0.16	2.31	4.20	0.24	3.46	4.40	0.25	3.62
1.27	0.050	5.80	0.33	4.78	8.20	0.47	6.75	9.40	0.54	7.74
1.91	0.075	9.80	0.56	8.07	11.50	0.66	9.47	14.90	0.86	12.27
2.54	0.100	12.20	0.70	10.05	15.80	0.91	13.01	18.70	1.08	15.40
3.18	0.125	14.40	0.83	11.86	19.10	1.10	15.73	21.70	1.25	17.87
3.81	0.150	17.60	1.01	14.49	22.50	1.30	18.53	24.10	1.39	19.84
4.45	0.175	19.50	1.12	16.06	24.30	1.40	20.01	26.60	1.53	21.90
5.08	0.200	22.00	1.27	18.12	26.50	1.53	21.82	28.20	1.63	23.22
7.62	0.300	27.10	1.56	22.31	31.70	1.83	26.10	32.20	1.86	26.51
10.16	0.400	30.00	1.73	24.70	33.80	1.95	27.83	35.40	2.04	29.15
12.70	0.500	31.50	1.82	25.94	35.00	2.02	28.82	38.20	2.20	31.45

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-07		CODIGO :	603-18-007		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
A - 7 - 6 (24)					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883




(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	10.05	1000	1.00	1.605
MOLDE 02	0.1	13.01	1000	1.30	1.647
MOLDE 03	0.1	15.40	1000	1.54	1.721

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.730	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	1.285%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.50	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	603-18-007
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE:	ZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL NORMA A.A.S.H.T.O. M 145 A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%					

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	C			B			A		
NUMERO MOLDE									
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11261.0		11505.0	11144.0		11345.0	11208.0		11400.0
Peso Molde (gr)	7260.0		7260.0	7005.0		7005.0	6965.0		6965.0
Peso Húmedo (gr)	4001.0		4245.0	4139.0		4340.0	4243.0		4435.0
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.919		2.036	1.985		2.081	2.035		2.127
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	177	418	179	50	382	167	434	175	362
P.Húmedo + Tara (gr)	172.00	88.50	193.50	88.90	168.80	199.00	80.20	172.20	198.40
Peso Seco + Tara (gr)	145.80	76.90	157.40	75.60	143.00	163.40	68.40	146.00	164.80
Peso Agua (gr)	26.20	11.60	36.10	13.30	25.80	35.60	11.80	26.20	33.60
Peso Tara (gr)	23.90	23.00	24.10	13.70	23.00	24.40	13.50	24.10	26.20
P. Muestra Seca (gr)	121.90	53.90	133.30	61.90	120.00	139.00	54.90	121.90	138.60
Contenido de Humedad (%)	21.49%	21.52%	27.08%	21.49%	21.50%	25.61%	21.49%	21.49%	24.24%
C.Humedad Promedio (%)	21.51%		27.08%	21.49%		25.61%	21.49%		24.24%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.579		1.602	1.634		1.657	1.675		1.712

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NÚMERO DE MOLDE C			NÚMERO DE MOLDE B			NÚMERO DE MOLDE A		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.375	9.525	7.56	0.369	9.373	7.44	0.351	8.915	7.08
48	2	0.532	13.513	10.72	0.501	12.725	10.10	0.485	12.319	9.78
72	3	0.617	15.672	12.44	0.559	14.199	11.27	0.540	13.716	10.89
96	4	0.686	17.424	13.83	0.580	14.732	11.69	0.574	14.580	11.57

ENSAYO CARGA - PENETRACION

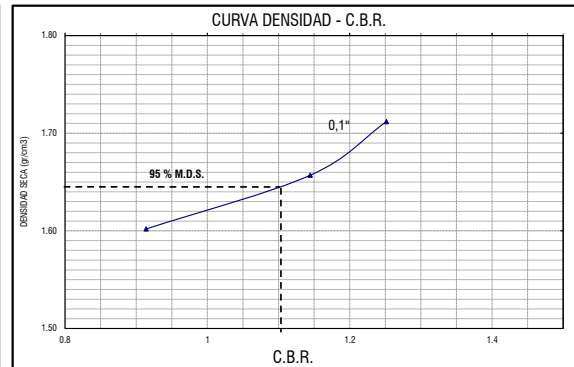
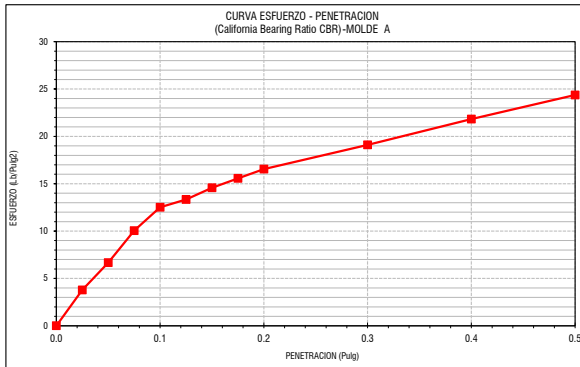
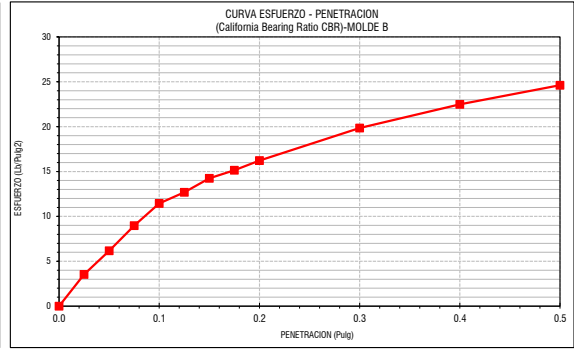
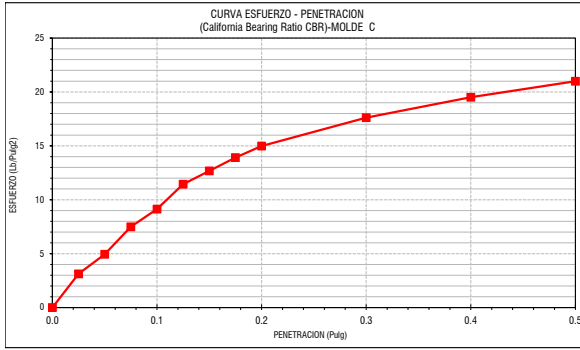
PENETRACION		MOLDE N° C			MOLDE N° B			MOLDE N° A		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.80	0.22	3.13	4.30	0.25	3.54	4.60	0.27	3.79
1.27	0.050	6.00	0.35	4.94	7.50	0.43	6.18	8.10	0.47	6.67
1.91	0.075	9.10	0.52	7.49	10.90	0.63	8.98	12.20	0.70	10.05
2.54	0.100	11.10	0.64	9.14	13.90	0.80	11.45	15.20	0.88	12.52
3.18	0.125	13.90	0.80	11.45	15.40	0.89	12.68	16.20	0.93	13.34
3.81	0.150	15.40	0.89	12.68	17.30	1.00	14.25	17.70	1.02	14.57
4.45	0.175	16.90	0.97	13.92	18.40	1.06	15.15	18.90	1.09	15.56
5.08	0.200	18.20	1.05	14.99	19.70	1.14	16.22	20.10	1.16	16.55
7.62	0.300	21.40	1.23	17.62	24.10	1.39	19.84	23.20	1.34	19.10
10.16	0.400	23.70	1.37	19.51	27.30	1.57	22.48	26.50	1.53	21.82
12.70	0.500	25.50	1.47	21.00	29.90	1.72	24.62	29.60	1.71	24.37

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-07		CODIGO:	603-18-007		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	ZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1 +000	CODIGO MUESTRA:	603-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (24)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/pulg ²)	PRESION PATRON (lb/pulg ²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE C	0.1	9.14	1000	0.91	1.602
MOLDE B	0.1	11.45	1000	1.14	1.657
MOLDE A	0.1	12.52	1000	1.25	1.712

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.730	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.109%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.50	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1		2		3				
Altura Molde (mm)	126		126		126				
N° Capas	5		5		5				
N°Golpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		
P. Húmedo + Molde (gr)	11384.0	11649.0	11680.0	11907.0	11456.0	11663.0			
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0			
Peso Húmedo (gr)	4014.0	4279.0	4190.0	4417.0	4266.0	4473.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.910	2.036	1.994	2.102	2.030	2.128			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	372	379	102	4	170	419	149	297	380
P.Húmedo + Tara (gr)	143.80	146.90	155.50	171.10	173.40	157.80	149.10	157.60	173.70
Peso Seco + Tara (gr)	122.40	125.00	127.00	147.10	146.90	130.10	127.20	133.90	144.10
Peso Agua (gr)	21.40	21.90	28.50	24.00	26.50	27.70	21.90	23.70	29.60
Peso Tara (gr)	23.30	23.50	24.50	36.00	24.20	22.90	25.80	24.30	23.00
P. Muestra Seca (gr)	99.10	101.50	102.50	111.10	122.70	107.20	101.40	109.60	121.10
Contenido de Humedad (%)	21.59%	21.58%	27.80%	21.60%	21.60%	25.84%	21.60%	21.62%	24.44%
C.Humedad Promedio (%)	21.59%		27.80%	21.60%		25.84%	21.61%		24.44%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.571		1.593	1.640		1.670	1.669		1.710

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
		ACUMULADO	LECTURA	HINCHAMIENTO	LECTURA	HINCHAMIENTO	LECTURA	HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.545	13.843	10.99	0.520	13.208	10.48	0.486	12.344	9.80
48	2	0.642	16.307	12.94	0.613	15.570	12.36	0.559	14.199	11.27
72	3	0.723	18.364	14.57	0.701	17.805	14.13	0.668	16.967	13.47
96	4	0.766	19.456	15.44	0.745	18.923	15.02	0.707	17.958	14.25

ENSAYO CARGA - PENETRACION

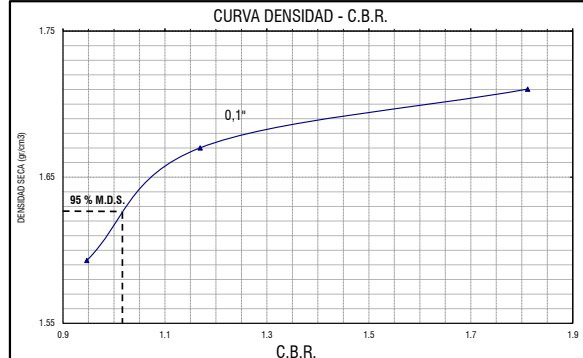
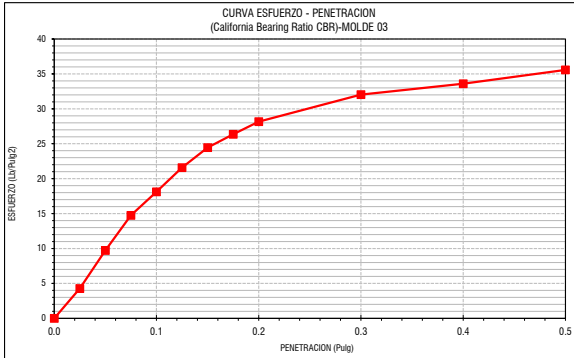
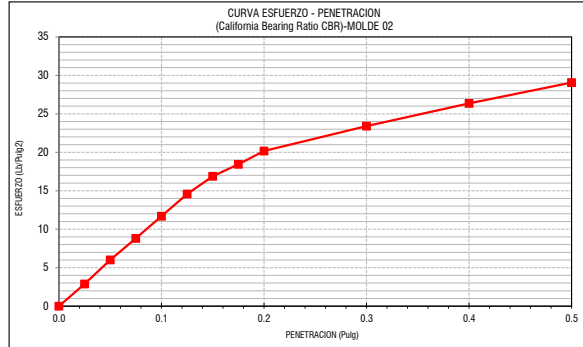
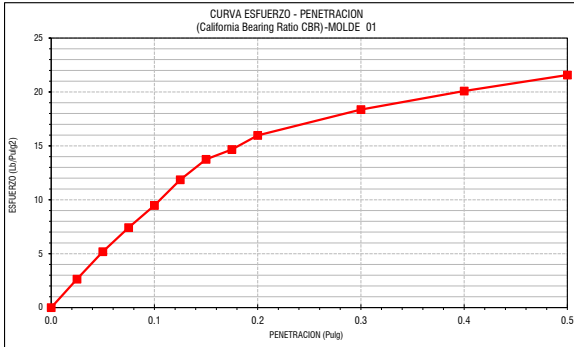
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.20	0.18	2.63	3.50	0.20	2.88	5.20	0.30	4.28
1.27	0.050	6.30	0.36	5.19	7.30	0.42	6.01	11.80	0.68	9.72
1.91	0.075	9.00	0.52	7.41	10.70	0.62	8.81	17.90	1.03	14.74
2.54	0.100	11.50	0.66	9.47	14.20	0.82	11.69	22.00	1.27	18.12
3.18	0.125	14.40	0.83	11.86	17.70	1.02	14.57	26.20	1.51	21.57
3.81	0.150	16.70	0.96	13.75	20.50	1.18	16.88	29.70	1.71	24.46
4.45	0.175	17.80	1.03	14.66	22.40	1.29	18.44	32.00	1.84	26.35
5.08	0.200	19.40	1.12	15.97	24.50	1.41	20.17	34.20	1.97	28.16
7.62	0.300	22.30	1.29	18.36	28.50	1.64	23.40	38.90	2.24	32.03
10.16	0.400	24.40	1.41	20.09	32.00	1.84	26.35	40.80	2.35	33.60
12.70	0.500	26.20	1.51	21.57	35.30	2.03	29.07	43.20	2.49	35.57

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-08			CODIGO:	603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	JULIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (24)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg²)	PRESION PATRON (Lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE 01	0.1	9.47	1000	0.95	1.593
MOLDE 02	0.1	11.69	1000	1.17	1.670
MOLDE 03	0.1	18.12	1000	1.81	1.710

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.712	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.020%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-08			CODIGO:	603-18-008
DATOS DEL PROYECTO					
PROYECTO DE TESIS : "CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN" UBICACIÓN : DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA. SOLICITANTE : TESISISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE			DATOS DEL PERSONAL GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN. JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN. TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA. ASISTENTE: IZELA CUBAS REGALADO.		
DATOS DEL MUESTREO					
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	SETIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A		B		C				
	Altura Molde (mm)	126		126		126			
N° Capas	5		5		5				
N°Golpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		
P. Húmedo + Molde (gr)	10923.0	11200.0	11142.0	11364.0	11503.0	11705.0	11705.0	11705.0	
Peso Molde (gr)	6965.0	6965.0	7005.0	7005.0	7260.0	7260.0	7260.0	7260.0	
Peso Húmedo (gr)	3958.0	4235.0	4137.0	4359.0	4243.0	4445.0	4445.0	4445.0	
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.898	2.031	1.984	2.090	2.035	2.132	2.132	2.132	
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	140	398	400	414	178	380	119	379	397
P.Húmedo + Tara (gr)	160.40	112.40	145.40	154.30	170.10	178.10	163.40	167.60	177.20
Peso Seco + Tara (gr)	136.30	95.00	118.80	131.20	144.40	146.00	138.70	142.00	146.80
Peso Agua (gr)	24.10	17.40	26.60	23.10	25.70	32.10	24.70	25.60	30.40
Peso Tara (gr)	24.80	14.40	23.40	24.40	25.50	23.00	24.40	23.50	22.80
P. Muestra Seca (gr)	111.50	80.60	95.40	106.80	118.90	123.00	114.30	118.50	124.00
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.59%	27.88%	21.63%	21.61%	26.10%	21.61%	21.60%	24.52%
C.Humedad Promedio (%)	21.60%		27.88%	21.62%		26.10%	21.61%		24.52%
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.561		1.588	1.631		1.658	1.673		1.712

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)	LECTURA	DEFORM. (mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.509	12.929	10.26	0.486	12.344	9.80	0.452	11.481	9.11
48	2	0.614	15.596	12.38	0.589	14.961	11.87	0.545	13.843	10.99
72	3	0.692	17.577	13.95	0.675	17.145	13.61	0.657	16.688	13.24
96	4	0.750	19.050	15.12	0.721	18.313	14.53	0.688	17.475	13.87

ENSAYO CARGA - PENETRACION

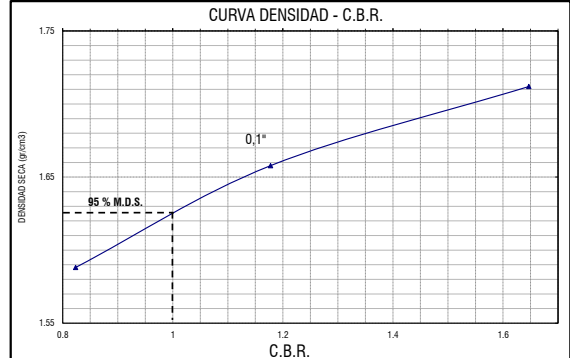
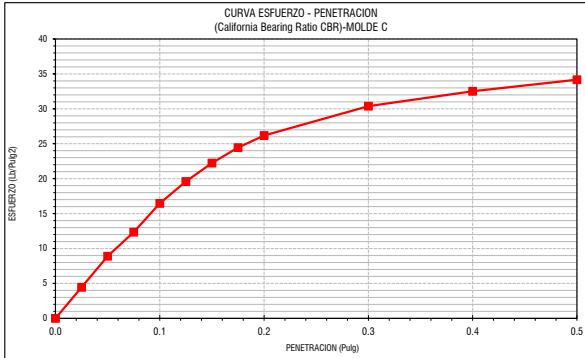
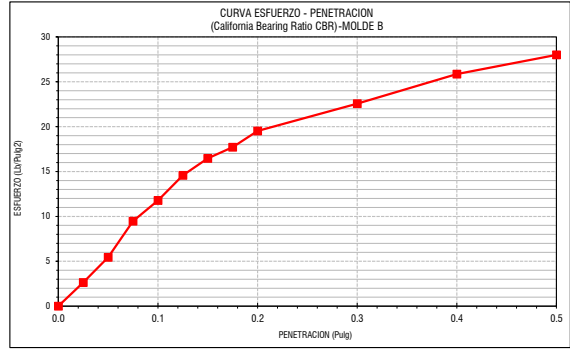
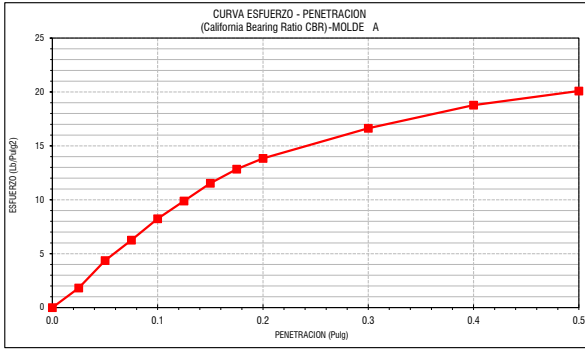
PENETRACION		MOLDE N° A			MOLDE N° B			MOLDE N° C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.20	0.13	1.81	3.20	0.18	2.63	5.40	0.31	4.45
1.27	0.050	5.30	0.31	4.36	6.60	0.38	5.43	10.80	0.62	8.89
1.91	0.075	7.60	0.44	6.26	11.50	0.66	9.47	15.00	0.86	12.35
2.54	0.100	10.00	0.58	8.23	14.30	0.82	11.77	20.00	1.15	16.47
3.18	0.125	12.00	0.69	9.88	17.70	1.02	14.57	23.80	1.37	19.60
3.81	0.150	14.00	0.81	11.53	20.00	1.15	16.47	27.00	1.56	22.23
4.45	0.175	15.60	0.90	12.85	21.50	1.24	17.70	29.70	1.71	24.46
5.08	0.200	16.80	0.97	13.83	23.70	1.37	19.51	31.80	1.83	26.18
7.62	0.300	20.20	1.16	16.63	27.40	1.58	22.56	36.90	2.13	30.38
10.16	0.400	22.80	1.31	18.77	31.40	1.81	25.86	39.50	2.28	32.52
12.70	0.500	24.40	1.41	20.09	34.00	1.96	28.00	41.50	2.39	34.17

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUÁN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-08			CODIGO:	603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (in)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/in²)	PRESION PATRON (lb/in²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE A	0.1	8.23	1000	0.82	1.588
MOLDE B	0.1	11.77	1000	1.18	1.658
MOLDE C	0.1	16.47	1000	1.65	1.712

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.712	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1)=	1.00%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	SEPTIEMBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES	ANTES DE EMPAPAR		DEPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11359.0		11625.0	11698.0		11932.0	11436.0		11649.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	3989.0		4255.0	4208.0		4442.0	4246.0		4459.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.898		2.025	2.002		2.114	2.020		2.122
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	379	413	17	400	420	419	119	98	397
P.Húmedo + Tara (gr)	169.80	174.50	94.40	165.30	177.00	169.80	164.00	168.70	174.30
Peso Seco + Tara (gr)	143.80	147.70	76.90	140.10	149.60	139.50	139.20	143.20	144.60
Peso Agua (gr)	26.00	26.80	17.50	25.20	27.40	30.30	24.80	25.50	29.70
Peso Tara (gr)	23.50	23.60	13.90	23.40	22.80	22.90	24.40	25.00	22.80
P. Muestra Seca (gr)	120.30	124.10	63.00	116.70	126.80	116.60	114.80	118.20	121.80
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.60%	27.78%	21.59%	21.61%	25.99%	21.60%	21.57%	24.38%
C.Humedad Promedio (%)	21.60%		27.78%	21.60%		25.99%	21.59%		24.38%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.561		1.584	1.647		1.678	1.662		1.706

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO ACUMULADO		NÚMERO DE MOLDE 01			NÚMERO DE MOLDE 02			NÚMERO DE MOLDE 03		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.558	14.173	11.25	0.518	13.157	10.44	0.462	11.735	9.31
48	2	0.858	16.713	13.26	0.666	16.916	13.43	0.571	14.503	11.51
72	3	0.744	18.898	15.00	0.728	18.491	14.68	0.672	17.069	13.55
96	4	0.789	20.041	15.91	0.762	19.355	15.36	0.715	18.161	14.41

ENSAYO CARGA - PENETRACION

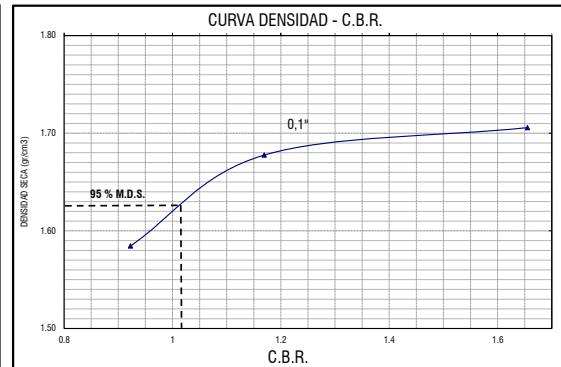
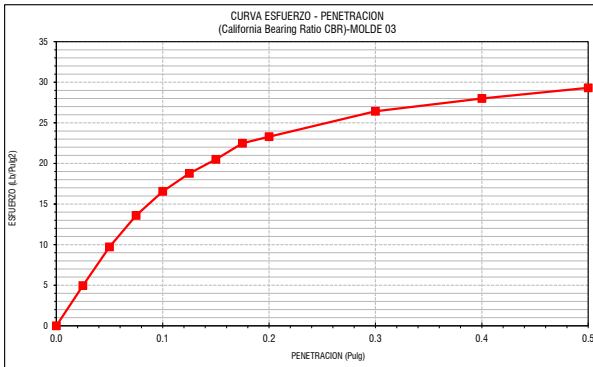
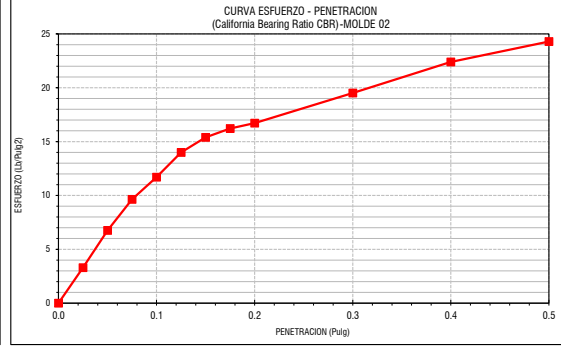
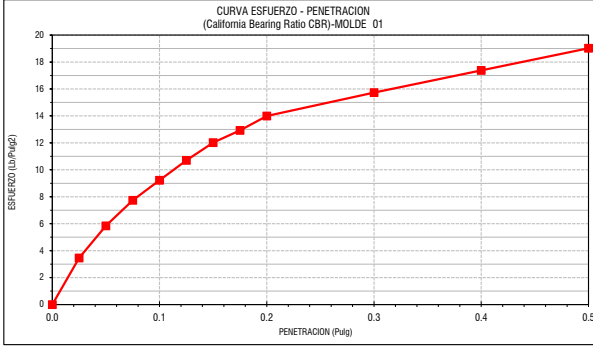
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	4.20	0.24	3.46	4.00	0.23	3.29	6.00	0.35	4.94
1.27	0.050	7.10	0.41	5.85	8.20	0.47	6.75	11.80	0.68	9.72
1.91	0.075	9.40	0.54	7.74	11.70	0.67	9.63	16.50	0.95	13.59
2.54	0.100	11.20	0.65	9.22	14.20	0.82	11.69	20.10	1.16	16.55
3.18	0.125	13.00	0.75	10.70	17.00	0.96	14.00	22.80	1.31	18.77
3.81	0.150	14.60	0.84	12.02	18.70	1.08	15.40	24.90	1.44	20.50
4.45	0.175	15.70	0.90	12.93	19.70	1.14	16.22	27.30	1.57	22.48
5.08	0.200	17.00	0.98	14.00	20.30	1.17	16.72	28.30	1.63	23.30
7.62	0.300	19.10	1.10	15.73	23.70	1.37	19.51	32.10	1.85	26.43
10.16	0.400	21.10	1.22	17.37	27.20	1.57	22.40	34.00	1.96	28.00
12.70	0.500	23.10	1.33	19.02	29.50	1.70	24.29	35.60	2.05	29.31

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR : LABORATORIO	CODIGO : 603-18-008	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA :	603-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	SETIEMBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	7.5%	CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :		7.5%		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	9.22	1000	0.92	1.584
MOLDE 02	0.1	11.69	1000	1.17	1.678
MOLDE 03	0.1	16.55	1000	1.66	1.706

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.712	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1)=	1.020%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1)=	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
----------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	603-18-09	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	AGOSTO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A			B			C		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	10905.0		11170.0	11138.0		11370.0	11481.0		11695.0
Peso Molde (gr)	6965.0		6965.0	7005.0		7005.0	7260.0		7260.0
Peso Húmedo (gr)	3940.0		4205.0	4133.0		4365.0	4221.0		4435.0
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.889		2.017	1.982		2.093	2.024		2.127
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	177	400	5	17	172	420	222	382	172
P.Húmedo + Tara (gr)	159.10	158.70	174.30	129.60	164.40	178.60	167.90	153.30	165.10
Peso Seco + Tara (gr)	134.90	134.50	141.10	108.90	139.40	146.40	142.40	130.00	137.40
Peso Agua (gr)	24.20	24.20	33.20	20.70	25.00	32.20	25.50	23.30	27.70
Peso Tara (gr)	23.90	23.40	22.80	13.90	24.60	22.80	25.30	23.00	24.60
P. Muestra Seca (gr)	111.00	111.10	118.30	95.00	114.80	123.60	117.10	107.00	112.80
Contenido de Humedad (%)	21.80%	21.78%	28.06%	21.79%	21.78%	26.05%	21.78%	21.78%	24.56%
C.Humedad Promedio (%)	21.79%		28.06%	21.78%		26.05%	21.78%		24.56%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.551		1.575	1.628		1.661	1.662		1.708

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.518	13.157	10.44	0.498	12.649	10.04	0.471	11.963	9.49
48	2	0.642	16.307	12.94	0.596	15.138	12.01	0.577	14.656	11.63
72	3	0.712	18.085	14.35	0.678	17.221	13.67	0.651	16.535	13.12
96	4	0.776	19.710	15.64	0.732	18.593	14.76	0.698	17.729	14.07

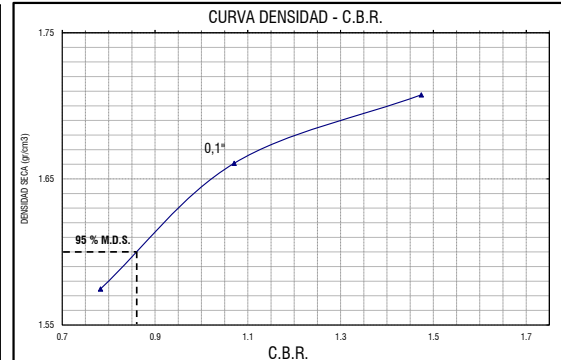
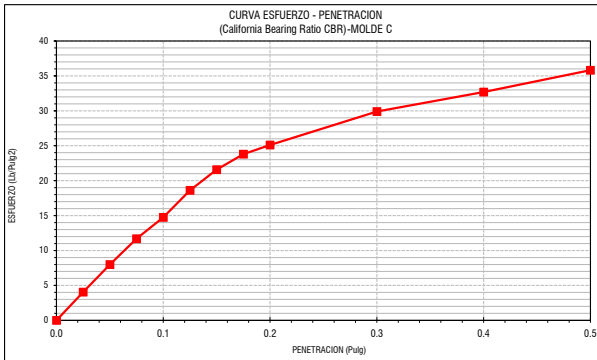
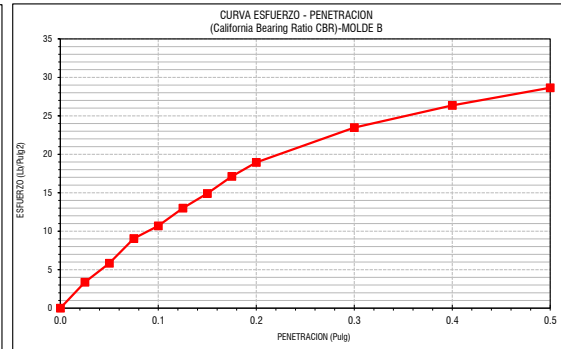
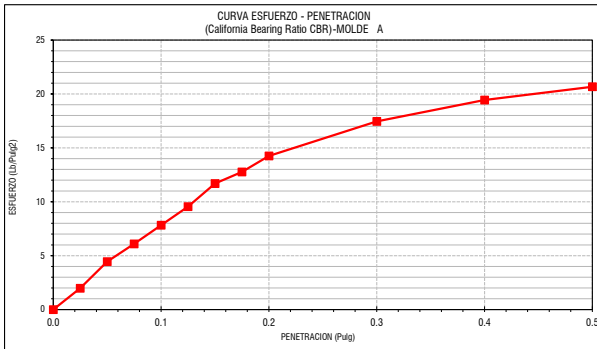
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° A			MOLDE N° B			MOLDE N° C		
(mm)	(puq)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.40	0.14	1.98	4.10	0.24	3.38	4.90	0.28	4.03
1.27	0.050	5.40	0.31	4.45	7.10	0.41	5.85	9.70	0.56	7.99
1.91	0.075	7.40	0.43	6.09	11.00	0.63	9.06	14.20	0.82	11.69
2.54	0.100	9.50	0.55	7.82	13.00	0.75	10.70	17.90	1.03	14.74
3.18	0.125	11.60	0.67	9.55	15.80	0.91	13.01	22.60	1.30	18.61
3.81	0.150	14.20	0.82	11.69	18.10	1.04	14.90	26.20	1.51	21.57
4.45	0.175	15.50	0.89	12.76	20.80	1.20	17.13	28.90	1.67	23.80
5.08	0.200	17.30	1.00	14.25	23.00	1.33	18.94	30.50	1.76	25.11
7.62	0.300	21.20	1.22	17.46	28.50	1.64	23.47	36.30	2.09	29.89
10.16	0.400	23.60	1.36	19.43	32.00	1.84	26.35	39.70	2.29	32.69
12.70	0.500	25.10	1.45	20.67	34.80	2.01	28.65	43.50	2.51	35.82

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-09		CODIGO:	603-18-09		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 2/ KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	AGOSTO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (24)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE A	0.1	7.82	1000	0.78	1.575
MOLDE B	0.1	10.70	1000	1.07	1.661
MOLDE C	0.1	14.74	1000	1.47	1.708

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.685	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	0.860%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.79	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	603-18-09	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHUIAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHUIAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1 + 000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A			B			C		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	10931.0		11198.0	11120.0		11365.0	11464.0		11685.0
Peso Molde (gr)	6965.0		6965.0	7005.0		7005.0	7260.0		7260.0
Peso Húmedo (gr)	3966.0		4233.0	4115.0		4360.0	4204.0		4425.0
Volumen del Molde (cm³)	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23	2085.23		2085.23
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.902		2.030	1.973		2.091	2.016		2.122
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	124	437	119	113	2	5	15	382	414
P.Húmedo + Tara (gr)	163.70	79.10	163.80	88.30	170.40	163.00	107.00	97.00	154.80
Peso Seco + Tara (gr)	138.80	67.40	133.50	74.90	146.90	134.00	90.40	82.20	129.20
Peso Agua (gr)	24.90	11.70	30.30	13.40	23.50	29.00	16.60	14.80	25.60
Peso Tara (gr)	24.60	13.70	24.60	13.40	39.10	22.70	14.20	14.30	23.20
P. Muestra Seca (gr)	114.20	53.70	108.90	61.50	107.80	111.30	76.20	67.90	106.00
Contenido de Humedad (%)	21.80%	21.79%	27.82%	21.79%	21.80%	26.06%	21.78%	21.80%	24.15%
C.Humedad Promedio (%)	21.80%		27.82%	21.79%		26.06%	21.79%		24.15%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.562		1.588	1.620		1.659	1.655		1.709


ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.585	14.859	11.79	0.568	14.427	11.45	0.545	13.843	10.99
48	2	0.689	17.501	13.89	0.654	16.612	13.18	0.631	16.027	12.72
72	3	0.752	19.101	15.16	0.734	18.644	14.80	0.689	17.501	13.89
96	4	0.791	20.091	15.95	0.764	19.406	15.40	0.705	17.907	14.21

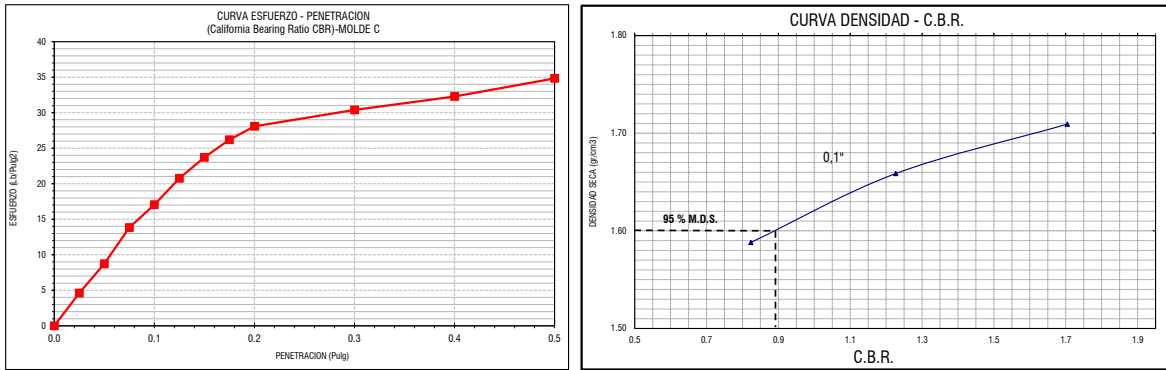
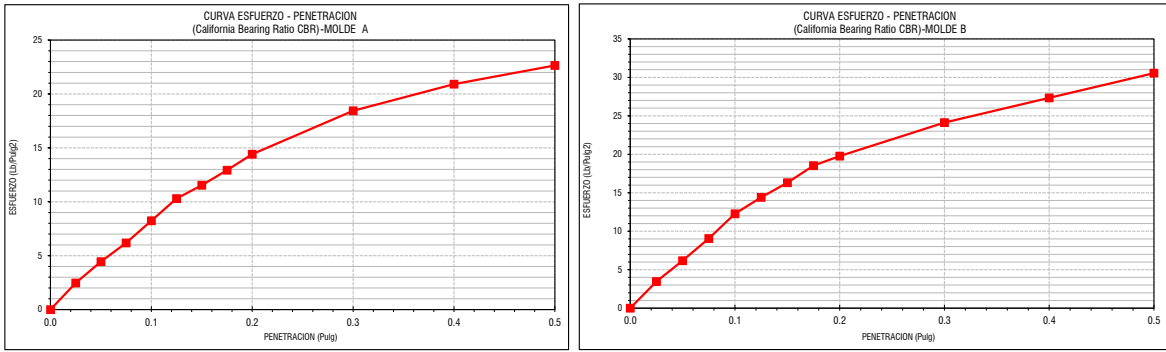
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº A			MOLDE Nº B			MOLDE Nº C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.00	0.17	2.47	4.20	0.24	3.46	5.60	0.32	4.61
1.27	0.050	5.40	0.31	4.45	7.50	0.43	6.18	10.60	0.61	8.73
1.91	0.075	7.50	0.43	6.18	11.00	0.63	9.06	16.80	0.97	13.83
2.54	0.100	10.00	0.58	8.23	14.90	0.86	12.27	20.70	1.19	17.04
3.18	0.125	12.50	0.72	10.29	17.50	1.01	14.41	25.20	1.45	20.75
3.81	0.150	14.00	0.81	11.53	19.80	1.14	16.30	28.80	1.66	23.71
4.45	0.175	15.70	0.90	12.93	22.50	1.30	18.53	31.80	1.83	26.18
5.08	0.200	17.50	1.01	14.41	24.00	1.38	19.76	34.10	1.97	28.08
7.62	0.300	22.40	1.29	18.44	29.30	1.69	24.13	36.90	2.13	30.38
10.16	0.400	25.40	1.46	20.91	33.20	1.91	27.34	39.20	2.26	32.28
12.70	0.500	27.50	1.59	22.64	37.10	2.14	30.55	42.30	2.44	34.83

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUHAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
GIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
		OCF-CCAS-09		CODIGO:
				603-18-09
DATOS DEL PROYECTO				
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			
DATOS DEL MUESTREO				
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :
MUESTRA :	M-1			0.20 m. A 1.50 m.
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%	CBR N° :	2	FECHA :
				OCTUBRE 2018
CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CLASIFICACION DEL MATERIAL				A - 7 - 6 (24)
NORMA A.A.S.H.T.O. M 145				

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/pulg2)	PRESION PATRON (lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE A	0.1	8.23	1000	0.82	1.588
MOLDE B	0.1	12.27	1000	1.23	1.659
MOLDE C	0.1	17.04	1000	1.70	1.709

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.665	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1")=	0.890%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.79	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1")=	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-010				CODIGO:	603-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 2 / KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	7			8			9		
NUMERO MOLDE									
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11994.0		12257.0	12215.0		12459.0	12375.0		12598.0
Peso Molde (gr)	7970.0		7970.0	8005.0		8005.0	8115.0		8115.0
Peso Húmedo (gr)	4024.0		4287.0	4210.0		4454.0	4260.0		4483.0
Volumen del Molde (cm³)	2111.06		2111.06	2111.06		2111.06	2111.06		2111.06
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.906		2.031	1.994		2.110	2.018		2.124
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	149	126	167	79	113	158	119	17	362
P.Húmedo + Tara (gr)	159.40	161.30	186.00	90.90	125.10	195.80	154.00	90.50	173.70
Peso Seco + Tara (gr)	135.50	136.80	150.40	77.10	105.10	160.10	130.80	76.80	144.40
Peso Agua (gr)	23.90	24.50	35.60	13.80	20.00	35.70	23.20	13.70	29.30
Peso Tara (gr)	25.80	24.40	24.40	13.80	13.40	24.50	24.40	13.90	26.20
P. Muestra Seca (gr)	109.70	112.40	126.00	63.30	91.70	135.60	106.40	62.90	118.20
Contenido de Humedad (%)	21.79%	21.80%	28.25%	21.80%	21.81%	26.33%	21.80%	21.78%	24.79%
C.Humedad Promedio (%)	21.79%		28.25%	21.81%		26.33%	21.79%		24.79%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.565		1.583	1.637		1.670	1.657		1.702

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 07			NUMERO DE MOLDE 08			NUMERO DE MOLDE 09		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.510	12.954	10.28	0.488	12.395	9.84	0.470	11.938	9.47
48	2	0.625	15.875	12.60	0.609	15.469	12.28	0.589	14.961	11.87
72	3	0.715	18.161	14.41	0.695	17.653	14.01	0.678	17.221	13.67
96	4	0.781	19.637	15.74	0.751	19.075	15.14	0.740	18.796	14.92

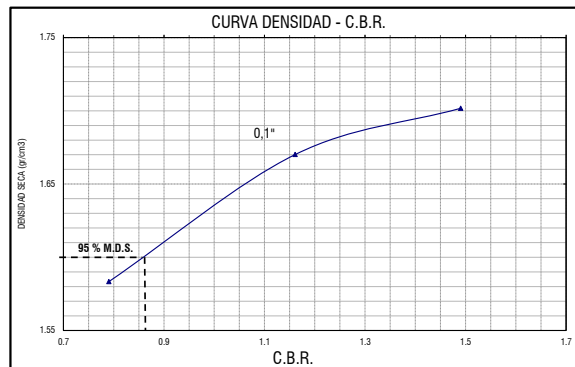
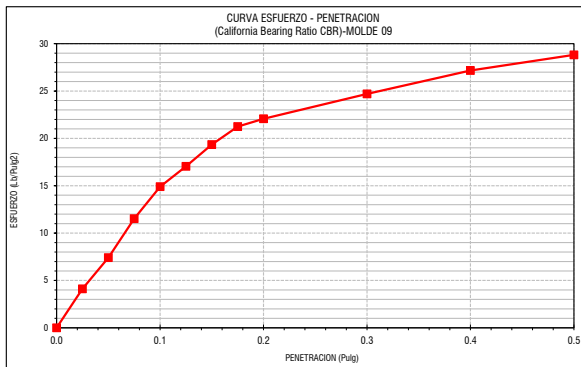
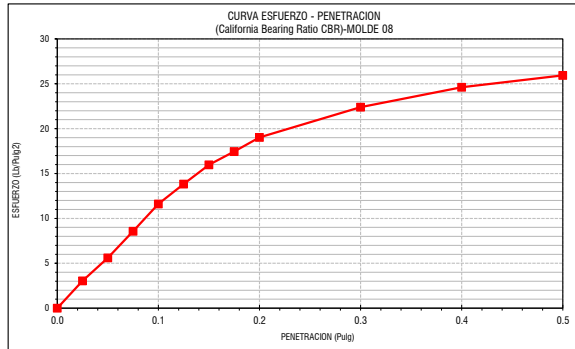
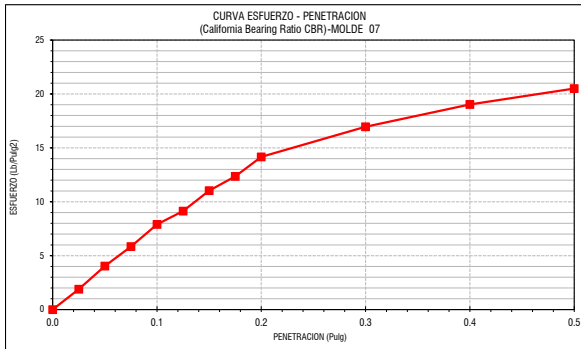
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 07			MOLDE Nº 08			MOLDE Nº 09		
(mm)	(pulg)	CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm²) (Lb/pulg²)		CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm²) (Lb/pulg²)		CARGA (Kg)	ESFUERZO (Kg/cm²) (Lb/pulg²)	
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.30	0.13	1.89	3.70	0.21	3.05	5.00	0.29	4.12
1.27	0.050	4.90	0.28	4.03	6.80	0.39	5.60	9.00	0.52	7.41
1.91	0.075	7.10	0.41	5.85	10.40	0.60	8.56	14.00	0.81	11.53
2.54	0.100	9.60	0.55	7.90	14.10	0.81	11.61	18.10	1.04	14.90
3.18	0.125	11.10	0.64	9.14	16.80	0.97	13.83	20.70	1.19	17.04
3.81	0.150	13.40	0.77	11.03	19.40	1.12	15.97	23.50	1.35	19.35
4.45	0.175	15.00	0.86	12.35	21.20	1.22	17.46	25.80	1.49	21.24
5.08	0.200	17.20	0.99	14.16	23.10	1.33	19.02	26.80	1.54	22.07
7.62	0.300	20.60	1.19	16.96	27.20	1.57	22.40	30.00	1.73	24.70
10.16	0.400	23.10	1.33	19.02	29.90	1.72	24.62	33.00	1.90	27.17
12.70	0.500	24.90	1.44	20.50	31.50	1.82	25.94	35.00	2.02	28.82

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO:	603-18-09			
PROYECTO DE TESIS:			DATOS DEL PERSONAL				
"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
UBICACIÓN :			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA			
SOLICITANTE :			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO			
TESTISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL MATERIAL					
CALICATA :	C - 2/ KM 1+000	CODIGO MUESTRA:	603-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 7 - 6 (24)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos




MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg ²)	PRESION PATRON (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE 07	0.1	7.90	1000	0.79	1.583
MOLDE 08	0.1	11.61	1000	1.16	1.670
MOLDE 09	0.1	14.90	1000	1.49	1.702

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.665	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	0.865%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.79	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
----------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD					
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO				
	QCF-CAAS-000		CODIGO:	603-18-PE-000				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL					
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAEN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN				
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAEN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN				
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHIRA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARRAHONA				
ASISTENTE:			DELA CUBAS REGALADO.					
CALICATA :	C - 3 / KM 1 + 500		DATOS DE CAMPO		0.00			
PROFUNDIDAD (m)	CLASIFICACION		PROFUNDIDAD TOTAL (m) :	1.50		PROF. NIVEL FILTRACION :		
	SIMBOLO (A.A.S.H.T.O)	SIMBOLO GRABADO	DESCRIPCION DEL MATERIAL		MUESTRAS	W (%)	LIMITES	
							LL (%)	IP (%)
0.50			MATERIA ORGANICA (PASTOS Y RAICES)		S/N	-	-	-
1.00	A - 7 - 6		ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, DE COLOR AMARILLO OSCURO, MEZCLADA CON ESCASA CANTIDAD GRANILLA SE ENCUENTRA HUMEDO, CON GRUMOS BLANCOS Y SIN OLOR.		M - 1	25.58	48	21.00
1.50								
2.00								
2.50								
3.00								
3.50								
4.00								
4.50								

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

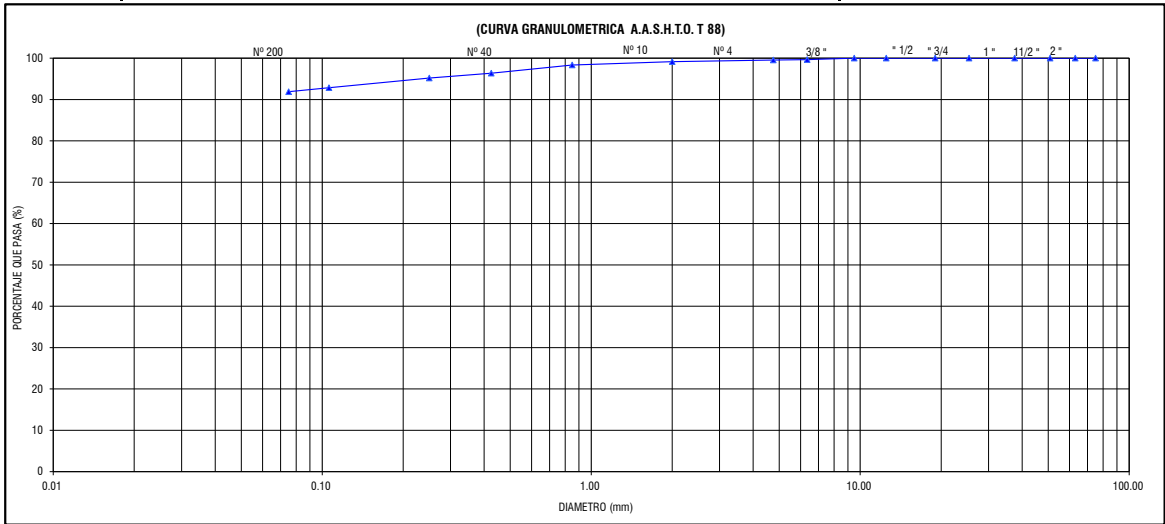

LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892



	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-01			CODIGO:	604-18-001			
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE			TÉCNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
				ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C-3	CODIGO MUESTRA:	604-001	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.			
MUESTRA :	M-1				FECHA :	MAYO 2018	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (22)
KILOMETRAJE:	1+500							

STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 88- A.S.T.M. D 422)
METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
	FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)	
2 1/2"		63.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
2"		50.80	0.00	0.00	0.00	100.00			
1 1/2"		37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
1"		25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
3/4"		19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
1/2"		12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
3/8"		9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
1/4"		6.35	1.76	1.76	0.35	99.65			
Nº 4		4.75	0.53	2.29	0.46	99.54			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	1.87	4.16	0.83	99.17	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		495.8
	Nº 20	0.85	4.05	8.21	1.64	98.36	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		4.16
	Nº 40	0.43	9.91	18.12	3.62	96.38	PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
	Nº 60	0.25	5.86	23.98	4.80	95.20	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	Nº 140	0.11	11.70	35.68	7.14	92.86	TOTAL	W G =	4.16
	Nº 200	0.08	4.87	40.55	8.11	91.89	ANALISIS FRACCION FINA		
	CAZOLETA	--	459.45	500.0	100.00	0.00	CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
	TOTAL			500.0			PESO PORCION SECA :	S =	495.8



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA EN ESTUDIO HA SIDO CLASIFICADA SEGÚN LA NORMA (A.A.S.H.T.O M 145 - THE CLASSIFICATION OF SOILS FOR ENGINEERING PURPOSES), Y SE DESCRIBE COMO ARCILLA INORGANICA, DE ALTA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON POCA CANTIDAD DE ARENA GRUESA A FINA (7.28%) Y ESCASA CANTIDAD DE GRAVILLA (0.83%). LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.

CLASIFICACION GENERAL COMO SUB RASANTE: SUELO MUY POBRE COMO SUB RASANTE

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO		
	QCF-CAAS-03				CODIGO:	604-18-003		
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA:	604-003	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (22)	
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
KILOMETRAJE:	1+500							

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.A.S.H.T.O T 265

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	219.02	220.12	220.95
W (tara + M Seca) gr	178.25	180.24	181.42
W agua (gr)	40.77	39.88	39.53
W tara (gr)	23.56	22.74	23.61
W Muestra Seca (gr)	154.69	157.50	157.81
W(%)	26.36%	25.32%	25.05%
W (%) Promedio :	25.58%		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADO POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO		
	QCF-CAAS-04			CODIGO:	604-18-004		
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.		
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.		
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA:	604-004	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1			FECHA :	MAYO 2018	CLASIFICACION DEL SUELO	A-7-6 (22)
KILOMETRAJE:	1+500					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD APARENTE (PESO VOLUMETRICO DE UN SUELO)
A.S.T.M. D 2937

CALICATA :	C - 3		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W Cilindro + M.Natural (gr)	256.76	263.36	265.36
W Cilindro (gr)	85.28	89.68	91.30
W M. Natural (gr)	171.5	173.68	174.06
Volumen (cm ³)	102.98	102.98	102.98
Densidad Natural (gr/cm ³)	1.67	1.69	1.69
Densidad Natural Promedio (gr/cm³)	1.68		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE, POR LO QUE SOLO NOS RESPONSABILIZAMOS POR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN FUNCION A ESTA.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-02		CODIGO:	604-18-002			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALICATA :	C - 3	CODIGO MUESTRA:	PROFUNDIDAD :	CLASIFICACION DEL SUELO			
MUESTRA :	M-1				604-002	0.20 m. A 1.50 m.	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
KILOMETRAJE:	1+500						

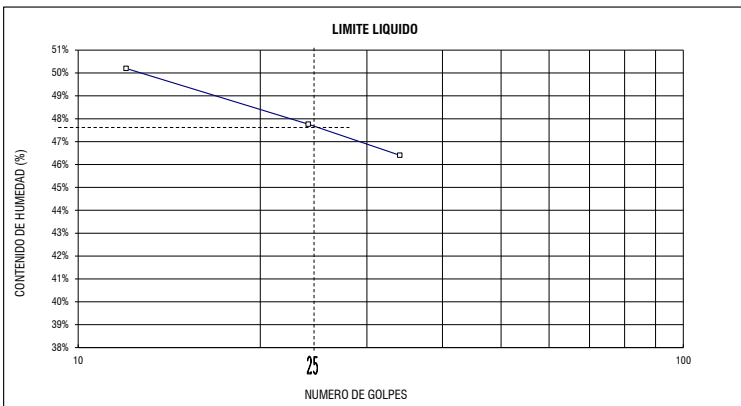
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS (A.A.S.H.T.O. T 89 - A.S.T.M. D 4318)
METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	382	174	411
Wt+ M. Húmeda (gr)	29.12	24.73	27.54
Wt+ M. Seca (gr)	24.10	21.10	23.28
W agua (gr)	5.02	3.63	4.26
W tara (gr)	14.10	13.50	14.10
W M.Seca (gr)	10.00	7.60	9.18
W(%)	50.20%	47.76%	46.41%
N.GOLPES	12	24	34

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	378	397	Promedio
Wt+ M. Húmeda (gr)	17.45	19.23	
Wt+ M. Seca (gr)	16.58	18.15	
W agua (gr)	0.87	1.08	
W tara (gr)	13.40	14.20	
W M.Seca (gr)	3.18	3.95	
W(%)	27.36%	27.34%	27.35%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	48
LIMITE PLASTICO (%)	27
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	21



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89. LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADOS POR EL SOLICITANTE.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

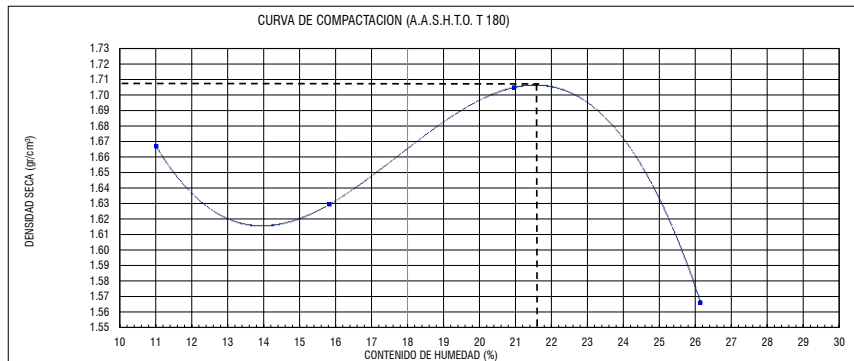
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	604-18-005
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500		CODIGO MUESTRA:	604-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1				FECHA :	MAYO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%				CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5	5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa	25	25		25		25		25	
Peso Húmedo + Molde (gr)	5580.00	5614.00		5775.00		5695.00		5695.00	
Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1705.00	1739.00		1900.00		1820.00		1820.00	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36		921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.851	1.887		2.062		1.975		1.975	
HUMEDAD	Ensayo	177	380	378	178	400	397	419	4
	Peso Húmedo + Tara (gr)	133.40	138.20	142.10	140.40	142.60	139.60	147.20	145.70
	Peso Seco + Tara (gr)	122.60	126.70	125.80	124.80	121.90	119.40	121.40	123.00
	Peso Agua (gr)	10.80	11.50	16.30	15.60	20.70	20.20	25.80	22.70
	Peso Tara (gr)	23.90	23.00	23.60	25.50	23.40	22.80	22.90	36.00
	Peso Muestra Seca (gr)	98.70	103.70	102.20	99.30	98.50	96.60	98.50	87.00
	Contenido de Humedad (%)	10.94	11.09	15.95	15.71	21.02	20.91	26.19	26.09
	C. Humedad (%) promedio	11.02		15.83		20.96		26.14	
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.667		1.629		1.705		1.566	



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.708 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.60%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG:	-

METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A", SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES:	LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.
-----------------------	--

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

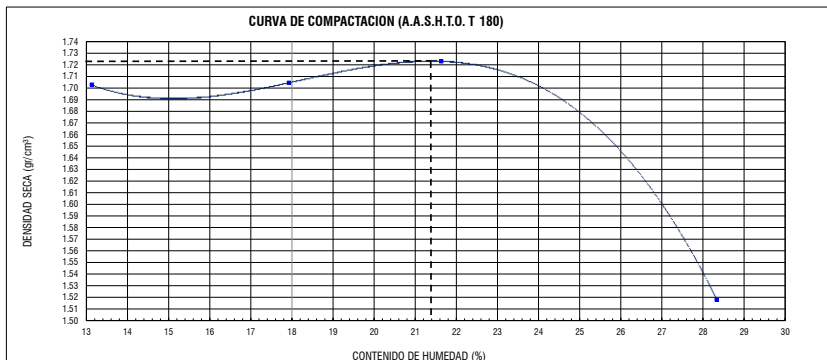
	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	QCF-CCAS-06		CODIGO:	604-18-006			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION				
CALCATA :	C - 3/ KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1						
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m3) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180

Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas		5		5		5		5
Nº de Golpes por Capa		25		25		25		25	
Peso Húmedo+ Molde (gr)		5650.00		5727.00		5806.00		5670.00	
Peso Molde (gr)		3875.00		3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)		1775.00		1852.00		1931.00		1795.00	
Volumen del Molde (cm ³)		921.36		921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)		1.93		2.01		2.10		1.95	
HUMEDAD	Ensayo	192	372	61	4	174	90	52	6
	Peso Húmedo + Tara (gr)	198.10	193.30	103.20	185.00	180.30	95.40	91.70	181.10
Peso Seco + Tara (gr)	178.20	173.30	90.00	161.80	153.00	80.80	74.50	149.80	
Peso Agua (gr)	19.90	20.00	13.20	23.20	27.30	14.60	17.20	31.30	
Peso Tara (gr)	24.30	23.30	14.20	36.00	25.90	13.80	13.20	40.40	
Peso Muestra Seca (gr)	153.90	150.00	75.80	125.80	127.10	67.00	61.30	109.40	
Contenido de Humedad (%)	12.93	13.33	17.41	18.44	21.48	21.79	28.06	28.61	
C. Humedad (%) promedio	13.13		17.93		21.64		28.33		
DENSIDAD SECA (cm ³)	1.70		1.70		1.72		1.52		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.722gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.40%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-

METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A"; SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

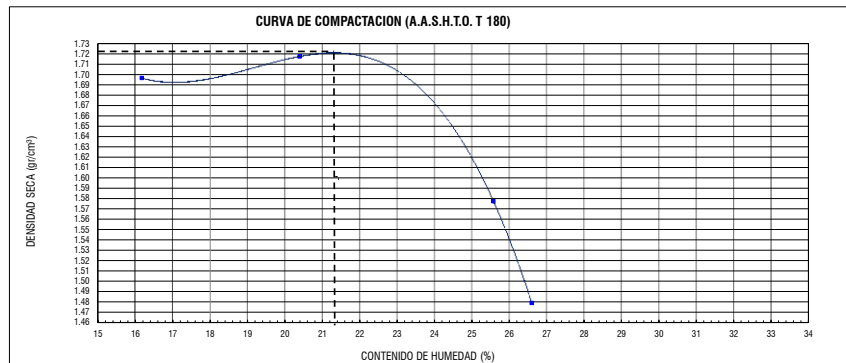

LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	604-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL:	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³


DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	Nº de Capas	5							
Nº de Golpes por Capa	25								
Peso Húmedo+ Molde (gr)	5691.00			5780.00		5700.00		5600.00	
Peso Molde (gr)	3875.00			3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1816.00			1905.00		1825.00		1725.00	
Volumen del Molde (cm ³)	921.36			921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.97			2.07		1.98		1.87	
HUMEDAD	Ensayo	420	380	397	419	378	178	177	400
	Peso Húmedo + Tara (gr)	135.80	126.90	140.00	148.90	146.20	147.90	142.50	151.30
Peso Seco + Tara (gr)	120.00	112.50	120.20	127.50	121.20	123.00	115.80	122.50	
Peso Agua (gr)	15.80	14.40	19.80	21.40	25.00	24.90	26.70	28.80	
Peso Tara (gr)	22.80	23.00	22.80	22.90	23.60	25.50	23.90	23.40	
Peso Muestra Seca (gr)	97.20	89.50	97.40	104.60	97.60	97.50	91.90	99.10	
Contenido de Humedad (%)	16.26	16.09	20.33	20.46	25.61	25.54	29.05	29.06	
C. Humedad (%) promedio	16.17		20.39		25.58		26.60		
DENSIDAD SECA (gr/cm ³)	1.697		1.717		1.577		1.479		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.722 gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.35%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-
METODO DE ENSAYO	"A"
DIAMETRO DE MOLDE	4"
CONDICION DE SECAS	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

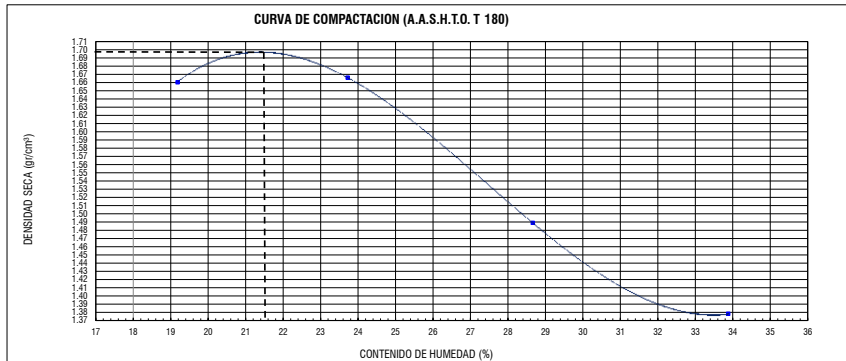

LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	604-18-008
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONIA.
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
CALICATA :	C - 3/ KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL
MUESTRA :	M-1			FECHA :	JULIO 2018	A - 7 - 6 (22)
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m3) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m3


DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4	
	N° de Capas	5							
N° de Golpes por Capa	25								
Peso Húmedo + Molde (gr)	5698.00			5774.00		5640.00		5575.00	
Peso Molde (gr)	3875.00			3875.00		3875.00		3875.00	
Peso Húmedo (gr)	1823.00			1899.00		1765.00		1700.00	
Volumen del Molde (cm³)	921.36			921.36		921.36		921.36	
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.979			2.061		1.916		1.845	
HUMEDAD	Ensayo	397	182	419	362	400	177	102	158
	Peso Húmedo + Tara (gr)	112.50	112.60	124.10	121.50	124.60	125.60	145.20	141.30
Peso Seco + Tara (gr)	98.10	98.30	104.70	103.30	102.00	103.00	114.80	111.60	
Peso Agua (gr)	14.40	14.30	19.40	18.20	22.60	22.60	30.40	29.70	
Peso Tara (gr)	22.80	24.00	22.90	26.60	23.40	23.90	24.50	24.50	
Peso Muestra Seca (gr)	75.30	74.30	81.80	76.70	78.60	79.10	90.30	87.10	
Contenido de Humedad (%)	19.12	19.25	23.72	23.73	28.75	28.57	33.67	34.10	
C. Humedad (%) promedio	19.18		23.72		28.66		33.88		
DENSIDAD SECA (cm³)	1.660		1.666		1.489		1.378		



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.698gr/cm3
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.53%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO :	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A" SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

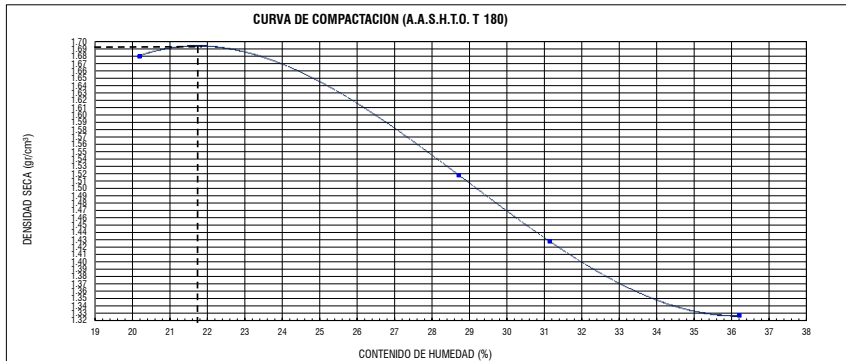

LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP : 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	604-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALCATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1			FECHA :	JULIO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%			NORMA A.A.S.H.T.O. M 145			

TEST METHOD FOR LABORATORY COMPACTION CHARACTERISTICS OF SOIL USING MODIFIED EFFORT (2700 kN-m/m³) - A.A.S.T.H.O. T 180
METODO DE ENSAYO PARA LA COMPACTACION DE SUELOS EN LABORATORIO UTILIZANDO UNA ENERGIA MODIFICADA

NORMA A.A.S.H.T.O. T 180 Energía de Compactación: 2700 kN-m/m³

DENSIDAD	NUMERO DE ENSAYO	1		2		3		4									
		Nº de Capas	5	5	5	5	5	5									
	Nº de Golpes por Capa	25	25	25	25	25	25	25	25								
	Peso Húmedo+ Molde (gr)	5735.00	5675.00	5600.00	5540.00	5600.00	5540.00	5600.00	5540.00								
	Peso Molde (gr)	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00	3875.00								
	Peso Húmedo (gr)	1860.00	1800.00	1725.00	1665.00	1725.00	1665.00	1725.00	1665.00								
	Volumen del Molde (cm ³)	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36	921.36								
	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.019	1.954	1.872	1.807	1.872	1.807	1.872	1.807								
HUMEDAD	Ensayo	222		177		382		172		400		5		122		123	
		Peso Húmedo + Tara (gr)	170.70	89.60	85.60	161.30	148.20	166.70	163.20	156.00	132.60	125.80	120.80	120.80			
	Peso Seco + Tara (gr)	146.20	78.60	71.50	131.10	118.50	132.60	125.80	120.80	132.60	125.80	120.80	120.80				
	Peso Agua (gr)	24.50	11.00	14.10	30.20	29.70	34.10	37.40	35.20	34.10	37.40	35.20	35.20				
	Peso Tara (gr)	25.30	23.90	23.00	24.60	23.40	22.80	22.40	23.70	22.80	22.40	23.70	23.70				
	Peso Muestra Seca (gr)	120.90	54.70	48.50	106.50	95.10	109.80	103.40	97.10	109.80	103.40	97.10	97.10				
	Contenido de Humedad (%)	20.26	20.11	29.07	28.36	31.23	31.06	36.17	36.25	31.06	36.17	36.25	36.25				
	C. Humedad (%) promedio	20.19				28.71				31.14				36.21			
	DENSIDAD SECA (cm ³)	1.680				1.518				1.428				1.327			



DENSIDAD SECA MAXIMA:	1.692gr/cm ³
C. HUMEDAD OPTIMO :	21.75%
D. SECA MAXIMA CORREG:	-
C. HUMEDAD OPTIMO CORREG :	-
METODO DE ENSAYO :	"A"
DIAMETRO DE MOLDE :	4"
CONDICION DE SECADO:	HORNO 110 °C
USO :	EL METODO "A": SE UTILIZA SI LA MALLA Nº 4, RETIENE EL 20 % O MENOS DEL PESO DEL MATERIAL.

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADA POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados R0 - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	604-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	MAYO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R										
NUMERO MOLDE	7		8		9					
	Altura Molde (mm)		126		126			126		
Nº Capas	5		5		5					
Nº Golpes x Capa	12		25		25					
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES			
P. Húmedo + Molde (gr)	11962.0	12250.0	12181.0	12445.0	12375.0	12621.0				
Peso Molde (gr)	7970.0	7970.0	8005.0	8005.0	8115.0	8115.0				
Peso Húmedo (gr)	3992.0	4280.0	4176.0	4440.0	4260.0	4506.0				
Volumen del Molde (cm ³)	2111.06	2111.06	2111.06	2111.06	2111.06	2111.06				
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.891	2.027	1.978	2.103	2.018	2.134				
CONTENIDO DE HUMEDAD										
Número de Tara	140	192	379	420	412	114	400	119	372	
P. Húmedo + Tara (gr)	169.40	167.30	146.40	153.30	142.00	154.50	148.90	148.30	157.90	
Peso Seco + Tara (gr)	143.70	141.90	119.40	130.10	120.90	127.40	126.60	126.30	131.00	
Peso Agua (gr)	25.70	25.40	27.00	23.20	21.10	27.10	22.30	22.00	26.90	
Peso Tara (gr)	24.80	24.30	23.50	22.80	23.30	24.60	23.40	24.40	23.30	
P. Muestra Seca (gr)	118.90	117.60	95.90	107.30	97.60	102.80	103.20	101.90	107.70	
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.60%	28.15%	21.62%	21.62%	26.36%	21.61%	21.59%	24.98%	
C. Humedad Promedio (%)	21.61%		28.15%		21.62%		26.36%		21.60%	
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.555		1.582		1.626		1.664		1.660	

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 07			NUMERO DE MOLDE 08			NUMERO DE MOLDE 09		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.540	13.716	10.89	0.511	12.979	10.30	0.483	12.268	9.74
48	2	0.661	16.789	13.32	0.651	16.535	13.12	0.632	16.053	12.74
72	3	0.789	20.041	15.91	0.741	18.821	14.94	0.715	18.161	14.41
96	4	0.825	20.955	16.63	0.798	20.269	16.09	0.764	19.406	15.40

ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº 07			MOLDE Nº 08			MOLDE Nº 09		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	2.40	0.14	1.98	2.80	0.16	2.31
1.27	0.050	4.40	0.25	3.62	4.80	0.28	3.95	5.50	0.32	4.53
1.91	0.075	6.40	0.37	5.27	7.40	0.43	6.09	8.80	0.51	7.25
2.54	0.100	8.90	0.51	7.33	10.30	0.59	8.48	11.60	0.67	9.55
3.18	0.125	11.40	0.66	9.39	12.50	0.72	10.29	14.20	0.82	11.69
3.81	0.150	13.50	0.78	11.12	15.10	0.87	12.43	16.70	0.96	13.75
4.45	0.175	15.70	0.90	12.93	17.30	1.00	14.25	18.80	1.08	15.48
5.08	0.200	17.90	1.03	14.74	19.50	1.12	16.06	20.40	1.18	16.80
5.72	0.300	23.20	1.34	19.10	24.10	1.39	19.84	24.50	1.41	20.17
10.16	0.400	26.10	1.50	21.49	26.40	1.52	21.74	26.50	1.53	21.82
12.70	0.500	27.60	1.59	22.73	28.10	1.62	23.14	29.00	1.67	23.88

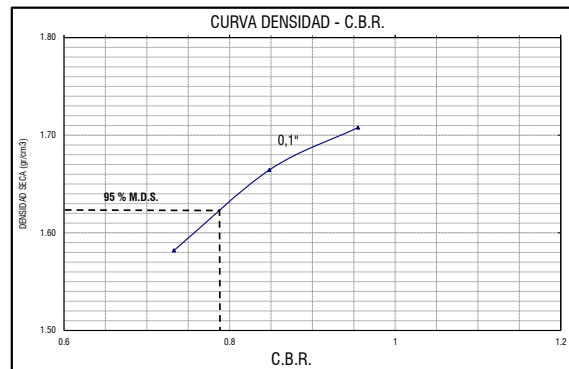
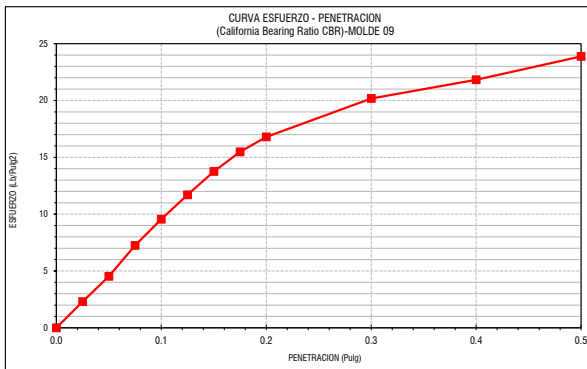
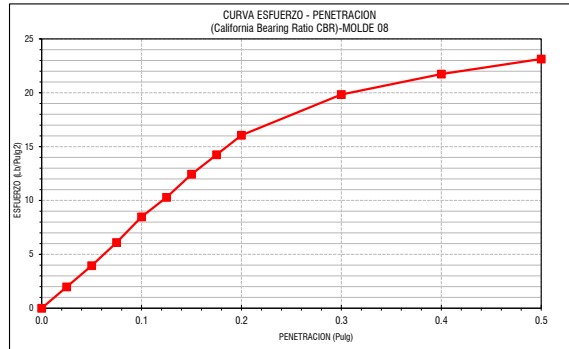
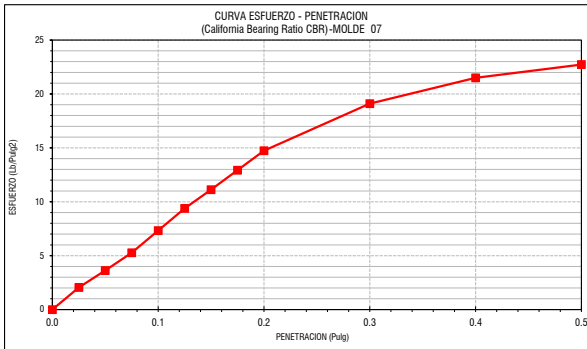
Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO			CODIGO :	604-18-005
PROYECTO DE TESIS : *CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN* UBICACIÓN : DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA. SOLICITANTE : TESISISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			DATOS DEL PERSONAL GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN. JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN. TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA. ASISTENTE : IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA : C - 3 / KM 1+500 MUESTRA : M-1 EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO : 0%	CODIGO MUESTRA : 604-005 CBR N° : 1	PROFUNDIDAD : 0.20 m. A 1.50 m. FECHA : MAYO 2018	CLASIFICACION DEL MATERIAL : NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	A - 7 - 6 (22)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (Pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 07	0.1	7.33	1000	0.73	1.582
MOLDE 08	0.1	8.48	1000	0.85	1.664
MOLDE 09	0.1	9.55	1000	0.96	1.708

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.708	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1")=	0.785%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD										
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO									
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	604-18-005									
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL									
PROYECTO DE TESIS:		*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :		ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.							
UBICACION :		DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :		ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.							
SOLICITANTE :		TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :		JHONATAN HERRERA BARAHONA.							
						ASISTENTE:		IZELA CUBAS REGALADO.							
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION									
CALICATA :		C - 3 / KM 1 + 500		CODIGO MUESTRA:		604-005		PROFUNDIDAD :		0.20 m. A 1.50 m.		CLASIFICACION DEL MATERIAL		A - 7 - 6 (22)	
MUESTRA :		M-1		CBR Nº :		2		FECHA :		JUNIO 2018		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145			
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:		0%													

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883


COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11398.0		11688.0	11836.0		12101.0	11621.0		11852.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	4003.0		4293.0	4196.0		4461.0	4261.0		4492.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.902		2.040	1.993		2.119	2.024		2.134
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	397	123	4	2	3	5	6	1	174
P.Húmedo + Tara (gr)	148.30	154.30	158.00	166.00	168.30	173.30	151.30	151.30	173.30
Peso Seco + Tara (gr)	126.00	131.10	131.10	143.50	145.30	141.90	131.60	131.60	143.80
Peso Agua (gr)	22.30	23.20	26.90	22.50	23.00	31.40	19.70	19.70	29.50
Peso Tara (gr)	22.80	23.70	36.00	39.20	39.00	22.80	40.40	40.30	24.90
P. Muestra Seca (gr)	103.20	107.40	95.10	104.30	106.30	119.10	91.20	91.30	118.90
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.60%	28.29%	21.57%	21.64%	26.36%	21.60%	21.58%	24.81%
C.Humedad Promedio (%)	21.61%		28.29%	21.60%		26.36%	21.59%		24.81%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.564		1.590	1.639		1.677	1.665		1.710

ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.558	14.173	11.25	0.521	13.233	10.50	0.501	12.725	10.10
48	2	0.681	17.297	13.73	0.660	16.764	13.30	0.635	16.129	12.80
72	3	0.792	20.117	15.97	0.751	19.075	15.14	0.728	18.491	14.68
96	4	0.846	21.488	17.05	0.809	20.549	16.31	0.781	19.837	15.74

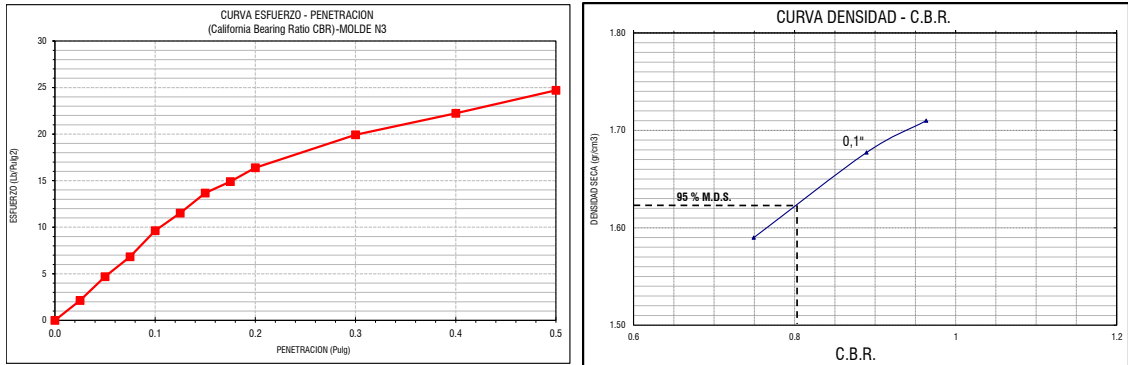
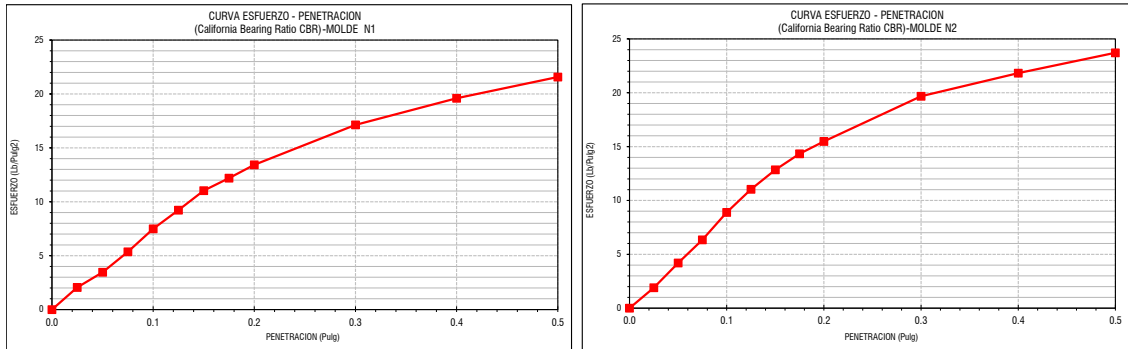
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	2.30	0.13	1.89	2.60	0.15	2.14
1.27	0.050	4.20	0.24	3.46	5.10	0.29	4.20	5.70	0.33	4.69
1.91	0.075	6.50	0.37	5.35	7.70	0.44	6.34	8.30	0.48	6.83
2.54	0.100	9.10	0.52	7.49	10.80	0.62	8.89	11.70	0.67	9.63
3.18	0.125	11.20	0.65	9.22	13.40	0.77	11.03	14.00	0.81	11.53
3.81	0.150	13.40	0.77	11.03	15.60	0.90	12.85	16.60	0.96	13.67
4.45	0.175	14.80	0.85	12.19	17.40	1.00	14.33	18.10	1.04	14.90
5.08	0.200	16.30	0.94	13.42	18.80	1.08	15.48	19.90	1.15	16.39
7.62	0.300	20.80	1.20	17.13	23.90	1.38	19.68	24.20	1.39	19.93
10.16	0.400	23.80	1.37	19.60	26.50	1.53	21.82	27.00	1.56	22.23
12.70	0.500	26.20	1.51	21.57	28.80	1.66	23.71	30.00	1.73	24.70

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-05		CODIGO:	604-18-005		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-005	PROFUNDIDAD :	0,20 m. A 1,50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg ²)	PRESION PATRON (Lb/pulg ²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
MOLDE N1	0.1	7.49	1000	0.75	1.590
MOLDE N2	0.1	8.89	1000	0.89	1.677
MOLDE N3	0.1	9.63	1000	0.96	1.710

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.708	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1)=	0.805%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21,60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-05				CODIGO:	604-18-005	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
Nº Capas	5			5			5		
NºGolpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11398.0		11680.0	11698.0		11950.0	11424.0		11645.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	4028.0		4310.0	4208.0		4460.0	4234.0		4455.0
Volumen del Molde (cm³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.917		2.051	2.002		2.122	2.015		2.120
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	380	418	33	6	412	415	116	122	372
P.Húmedo + Tara (gr)	98.40	103.10	111.90	116.30	103.30	111.60	80.10	87.20	108.70
Peso Seco + Tara (gr)	85.00	88.90	92.60	102.80	89.10	93.60	70.00	75.70	92.00
Peso Agua (gr)	13.40	14.20	19.30	13.50	14.20	18.00	10.10	11.50	16.70
Peso Tara (gr)	23.00	23.00	24.50	40.40	23.30	24.70	23.30	22.40	23.30
P. Muestra Seca (gr)	62.00	65.90	68.10	62.40	65.80	68.90	46.70	53.30	68.70
Contenido de Humedad (%)	21.61%	21.55%	28.34%	21.63%	21.58%	26.12%	21.63%	21.58%	24.31%
C.Humedad Promedio (%)	21.58%		28.34%	21.61%		26.12%	21.60%		24.31%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.576		1.598	1.646		1.683	1.657		1.705

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM (mm)	(mm)	(%)	DEFORM (mm)	(mm)	(%)	DEFORM (mm)	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.551	13.995	11.11	0.525	13.335	10.58	0.497	12.624	10.02
48	2	0.691	17.551	13.93	0.664	16.866	13.39	0.654	16.612	13.18
72	3	0.775	19.685	15.62	0.741	18.821	14.94	0.710	18.034	14.31
96	4	0.811	20.599	16.35	0.788	20.015	15.89	0.768	19.507	15.48

ENSAYO CARGA - PENETRACION

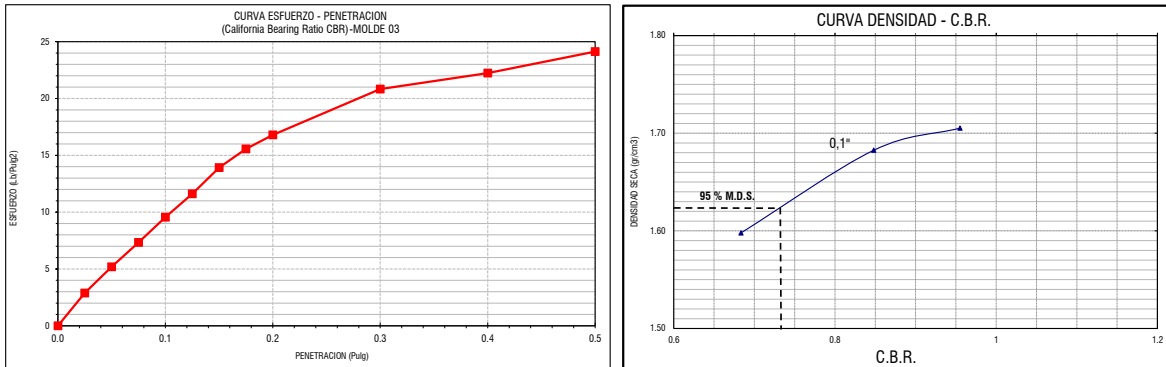
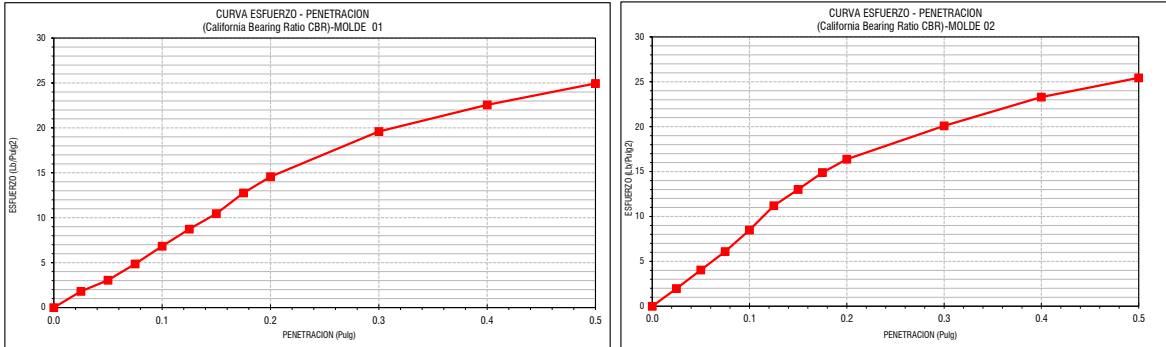
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.20	0.13	1.81	2.40	0.14	1.98	3.50	0.20	2.88
1.27	0.050	3.70	0.21	3.05	4.90	0.28	4.03	6.30	0.36	5.19
1.91	0.075	5.90	0.34	4.86	7.40	0.43	6.09	8.90	0.51	7.33
2.54	0.100	8.30	0.48	6.83	10.30	0.59	8.48	11.60	0.67	9.55
3.18	0.125	10.80	0.61	8.73	13.60	0.78	11.20	14.10	0.81	11.61
3.81	0.150	12.70	0.73	10.46	15.80	0.91	13.01	16.90	0.97	13.92
4.45	0.175	15.50	0.89	12.76	18.10	1.04	14.90	18.90	1.09	15.56
5.08	0.200	17.70	1.02	14.57	19.90	1.15	16.39	20.40	1.18	16.80
7.62	0.300	23.80	1.37	19.60	24.40	1.41	20.09	25.30	1.46	20.83
10.16	0.400	27.40	1.58	22.56	28.30	1.63	23.30	27.00	1.56	22.23
12.70	0.500	30.30	1.75	24.95	30.90	1.78	25.44	29.30	1.69	24.13

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-05		CODIGO:	604-18-005		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE:	IZELA OUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-005	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	0%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	6.83	1000	0.68	1.598
MOLDE 02	0.1	8.46	1000	0.85	1.683
MOLDE 03	0.1	9.55	1000	0.96	1.705

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.708	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1)=	0.735%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.60	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123897

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	604-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	1			2			3		
NÚMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11462.0		11730.0	11709.0		11953.0	11460.0		11677.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	4092.0		4360.0	4219.0		4463.0	4270.0		4487.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.947		2.075	2.007		2.124	2.032		2.135
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	414	5	178	119	177	372	51	396	123
P.Húmedo + Tara (gr)	133.40	140.70	165.80	144.50	140.30	157.70	150.10	155.00	147.30
Peso Seco + Tara (gr)	114.20	119.90	135.20	123.30	119.80	130.00	127.80	131.80	123.10
Peso Agua (gr)	19.20	20.80	30.60	21.20	20.50	27.70	22.30	23.20	24.20
Peso Tara (gr)	24.40	22.80	25.50	24.40	23.90	23.30	23.60	23.30	22.70
P. Muestra Seca (gr)	89.80	97.10	109.70	98.90	95.90	106.70	104.20	108.50	100.40
Contenido de Humedad (%)	21.38%	21.42%	27.89%	21.44%	21.38%	25.96%	21.40%	21.38%	24.10%
C.Humedad Promedio (%)	21.40%		27.89%	21.41%		25.96%	21.39%		24.10%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.604		1.622	1.654		1.686	1.674		1.720

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.495	12.573	9.98	0.445	11.303	8.97	0.422	10.719	8.51
48	2	0.610	15.494	12.30	0.575	14.605	11.59	0.531	13.487	10.70
72	3	0.685	17.399	13.81	0.646	16.408	13.02	0.628	15.951	12.66
96	4	0.745	18.923	15.02	0.718	18.237	14.47	0.698	17.729	14.07

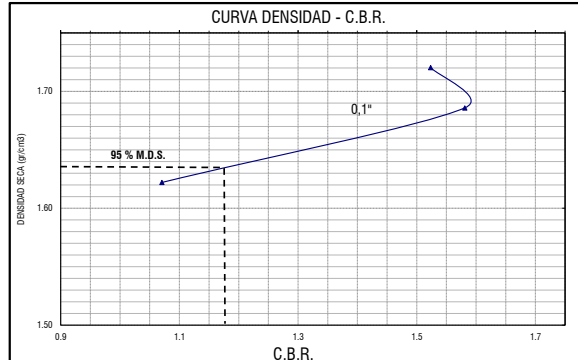
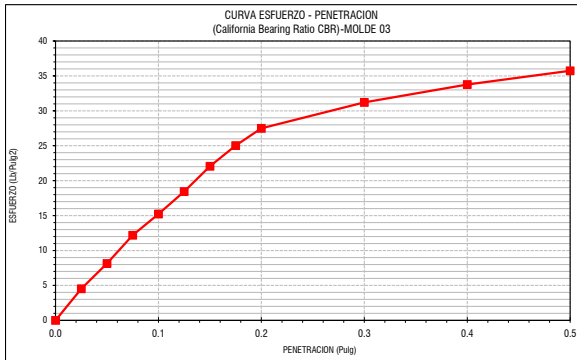
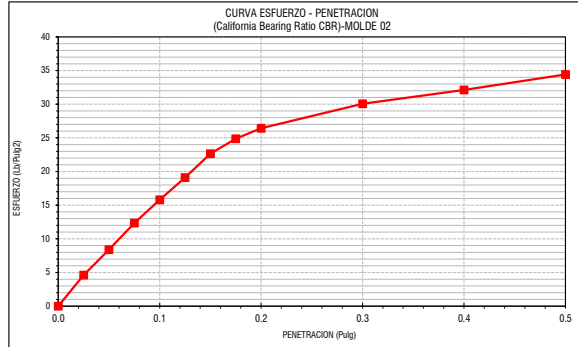
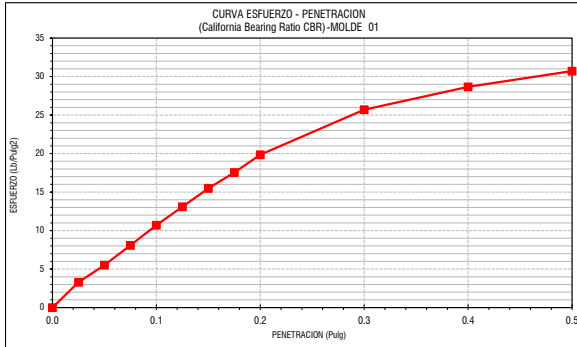
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION (mm)		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO	
(pulg)			(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	4.00	0.23	3.29	5.60	0.32	4.61	5.50	0.32	4.53
1.27	0.050	6.70	0.39	5.52	10.20	0.59	8.40	9.90	0.57	8.15
1.91	0.075	9.80	0.56	8.07	15.00	0.86	12.35	14.80	0.85	12.19
2.54	0.100	13.00	0.75	10.70	19.20	1.11	15.81	18.50	1.07	15.23
3.18	0.125	15.90	0.92	13.09	23.20	1.34	19.10	22.40	1.29	18.44
3.81	0.150	18.80	1.08	15.48	27.50	1.59	22.64	26.80	1.54	22.07
4.45	0.175	21.30	1.23	17.54	30.20	1.74	24.87	30.40	1.75	25.03
5.08	0.200	24.10	1.39	19.84	32.10	1.85	26.43	33.40	1.93	27.50
5.72	0.300	31.20	1.80	25.69	36.50	2.10	30.05	37.90	2.18	31.21
10.16	0.400	34.80	2.01	28.65	39.00	2.25	32.11	41.00	2.36	33.76
12.70	0.500	37.30	2.15	30.71	41.80	2.41	34.42	43.40	2.50	35.74

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO		
		QCF-CCAS-06		CODIGO :	603-006	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 3/ KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	603-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	2.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)	
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145		

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION	PRESION APLICADA	PRESION PATRON	C.B.R.	DENSIDAD SECA
N°	(pulg)	CORREGIDA (Lb/pulg ²)	(Lb/pulg ²)	%	(gr/cm ³)
MOLDE 01	0.1	10.70	1000	1.07	1.622
MOLDE 02	0.1	15.81	1000	1.58	1.686
MOLDE 03	0.1	15.23	1000	1.52	1.720

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm ³) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.175%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES :	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-06				CODIGO:	604-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11449.0		11717.0	11731.0		11963.0	11474.0		11677.0
Peso Molde (gr)	7370.0		7370.0	7490.0		7490.0	7190.0		7190.0
Peso Húmedo (gr)	4079.0		4347.0	4241.0		4473.0	4284.0		4487.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66	2101.66		2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.941		2.068	2.018		2.128	2.038		2.135
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	222	158	51	172	362	297	413	167	397
P.Húmedo + Tara (gr)	160.80	159.10	197.70	154.50	167.50	191.50	162.10	162.70	194.80
Peso Seco + Tara (gr)	136.90	135.40	160.10	131.60	142.60	157.30	137.70	138.30	161.60
Peso Agua (gr)	23.90	23.70	37.60	22.90	24.90	34.20	24.40	24.40	33.20
Peso Tara (gr)	25.30	24.50	23.60	24.60	26.20	24.30	23.60	24.40	22.80
P. Muestra Seca (gr)	111.60	110.90	136.50	107.00	116.40	133.00	114.10	113.90	138.80
Contenido de Humedad (%)	21.42%	21.37%	27.55%	21.40%	21.39%	25.71%	21.38%	21.42%	23.92%
C.Humedad Promedio (%)	21.39%		27.55%	21.40%		25.71%	21.40%		23.92%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.599		1.622	1.662		1.693	1.679		1.723

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO			HINCHAMIENTO		
(Hs)	(Dias)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)	LECTURA	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.480	12.192	9.68	0.460	11.684	9.27	0.423	10.744	8.53
48	2	0.596	15.138	12.01	0.578	14.681	11.65	0.536	13.614	10.81
72	3	0.694	17.628	13.99	0.663	16.840	13.37	0.622	15.799	12.54
96	4	0.755	19.177	15.22	0.707	17.958	14.25	0.685	17.399	13.81

ENSAYO CARGA - PENETRACION

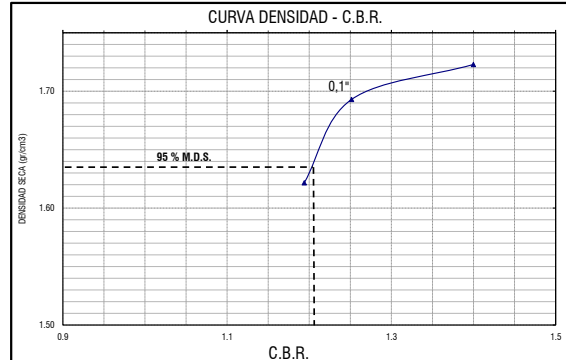
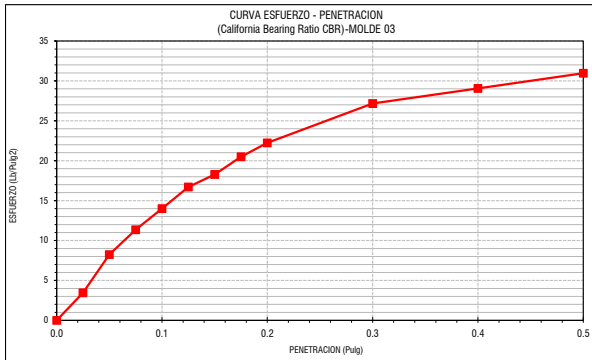
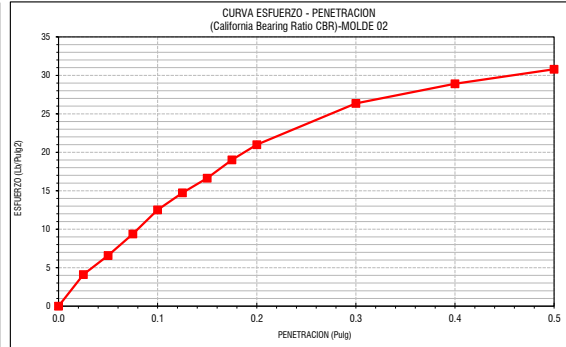
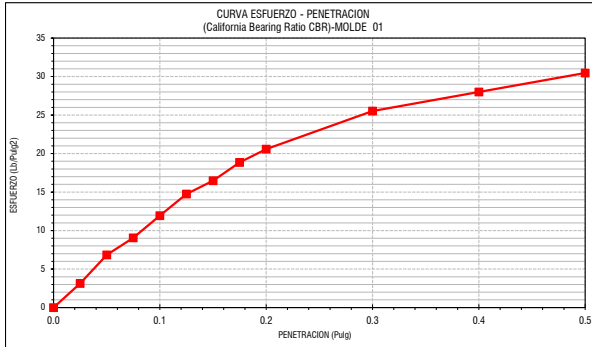
PENETRACION		MOLDE N° 01			MOLDE N° 02			MOLDE N° 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.80	0.22	3.13	5.00	0.29	4.12	4.20	0.24	3.46
1.27	0.050	8.30	0.48	6.83	8.00	0.46	6.59	10.00	0.58	8.23
1.91	0.075	11.00	0.63	9.06	11.40	0.66	9.39	13.80	0.80	11.36
2.54	0.100	14.50	0.84	11.94	15.20	0.88	12.52	17.00	0.98	14.00
3.18	0.125	17.90	1.03	14.74	17.90	1.03	14.74	20.30	1.17	16.72
3.81	0.150	20.00	1.15	16.47	20.20	1.16	16.63	22.20	1.28	18.28
4.45	0.175	22.90	1.32	18.86	23.10	1.33	19.02	24.90	1.44	20.50
5.08	0.200	25.00	1.44	20.59	25.50	1.47	21.00	27.00	1.56	22.23
5.72	0.300	31.00	1.79	25.53	32.00	1.84	26.35	33.00	1.90	27.17
10.16	0.400	34.00	1.96	28.00	35.10	2.02	28.90	35.30	2.03	29.07
12.70	0.500	37.00	2.13	30.47	37.40	2.16	30.80	37.60	2.17	30.96

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
OCF-CCAS-06		CODIGO :	604-18-006		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	604-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	2.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (22)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	11.94	1000	1.19	1.622
MOLDE 02	0.1	12.52	1000	1.25	1.693
MOLDE 03	0.1	14.00	1000	1.40	1.723

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	1.205%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCC-CCAS-06				CODIGO:	604-18-006	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-006	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	JUNIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N° Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11453.0		11727.0	11791.0		12030.0	11648.0		11855.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	4058.0		4332.0	4151.0		4390.0	4288.0		4495.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.928		2.058	1.972		2.086	2.037		2.136
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	398	3	119	414	75	414	420	418	5
P.Húmedo + Tara (gr)	111.30	175.20	155.10	107.10	92.40	154.90	98.70	99.00	159.50
Peso Seco + Tara (gr)	94.20	151.20	126.60	90.70	78.40	127.90	83.90	84.10	132.80
Peso Agua (gr)	17.10	24.00	28.50	16.40	14.00	27.00	14.80	14.90	26.70
Peso Tara (gr)	14.40	39.00	24.90	14.00	13.00	24.40	14.70	14.40	22.80
P. Muestra Seca (gr)	79.80	112.20	101.70	76.70	65.40	103.50	69.20	69.70	110.00
Contenido de Humedad (%)	21.43%	21.39%	28.02%	21.38%	21.41%	26.09%	21.39%	21.38%	24.27%
C.Humedad Promedio (%)	21.41%		28.02%	21.39%		26.09%	21.38%		24.27%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.588		1.608	1.625		1.654	1.678		1.718

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.475	12.065	9.58	0.440	11.176	8.87	0.400	10.160	8.06
48	2	0.591	15.011	11.91	0.566	14.376	11.41	0.534	13.564	10.76
72	3	0.686	17.424	13.83	0.658	16.713	13.26	0.619	15.723	12.48
96	4	0.735	18.669	14.82	0.702	17.831	14.15	0.685	17.399	13.81

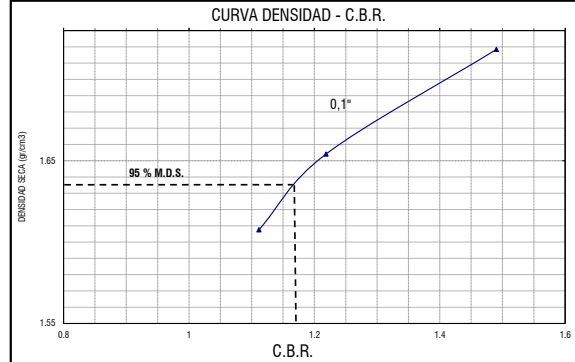
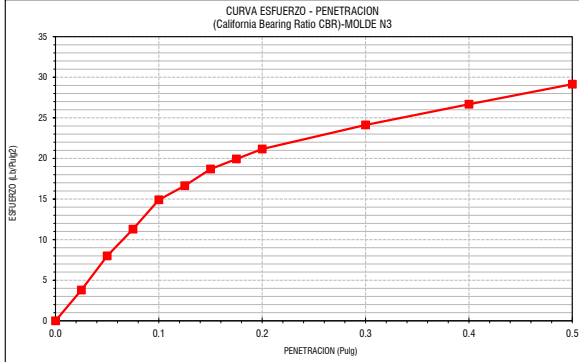
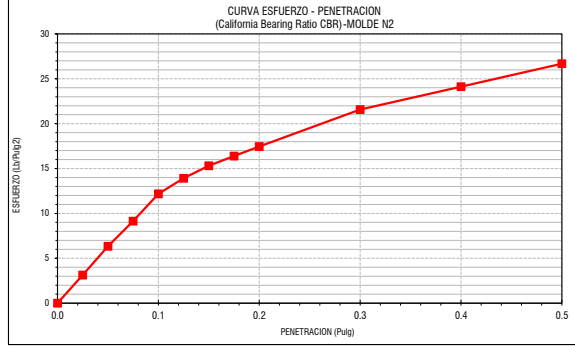
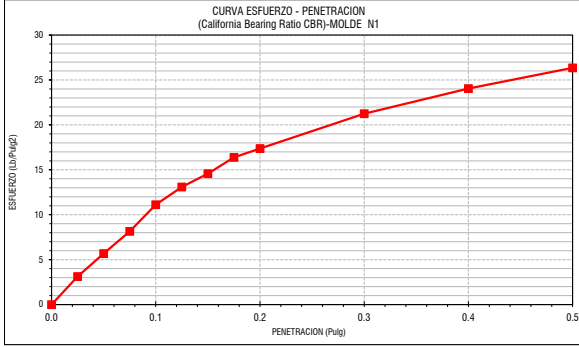
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION (mm) (pulg)		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO		CARGA Kg.	ESFUERZO	
			(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.80	0.22	3.13	3.80	0.22	3.13	4.60	0.27	3.79
1.27	0.050	6.90	0.40	5.68	7.70	0.44	6.34	9.70	0.56	7.99
1.91	0.075	9.90	0.57	8.15	11.10	0.64	9.14	13.70	0.79	11.28
2.54	0.100	13.50	0.78	11.12	14.80	0.85	12.19	18.10	1.04	14.90
3.18	0.125	15.90	0.92	13.09	16.90	0.97	13.92	20.20	1.16	16.63
3.81	0.150	17.70	1.02	14.57	18.60	1.07	15.32	22.70	1.31	18.69
4.45	0.175	19.90	1.15	16.39	19.90	1.15	16.39	24.20	1.39	19.93
5.08	0.200	21.10	1.22	17.37	21.20	1.22	17.46	25.70	1.48	21.16
5.72	0.300	25.80	1.49	21.24	26.20	1.51	21.57	29.30	1.69	24.13
10.16	0.400	29.20	1.68	24.04	29.30	1.69	24.13	32.40	1.87	26.68
12.70	0.500	32.00	1.84	26.35	32.40	1.87	26.68	35.40	2.04	29.15

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		OCF-CCAS-06		CODIGO :
DATOS DEL PROYECTO		DATOS DEL PERSONAL		604-18-006
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		ASISTENTE:
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-006	PROFUNDIDAD :
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	2.5%			JUNIO 2018
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
				A - 7 - 6 (22)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
N°					
MOLDE N1	0.1	11.12	1000	1.11	1.608
MOLDE N2	0.1	12.19	1000	1.22	1.654
MOLDE N3	0.1	14.90	1000	1.49	1.718

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.170%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.40	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.			OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD								
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD			SECTOR :	LABORATORIO							
	QCF-CCAS-07			CODIGO:	604-18-007							
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL						
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*						GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.				
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.						JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.				
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.						TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.				
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION						
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500		CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		CLASIFICACION DEL MATERIAL		A - 7 - 6 (22)		
MUESTRA :	M-1		CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018		NORMA A.A.S.H.T.O. M 145				
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%											

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
	N1			N2			N3		
NUMERO MOLDE									
Altura Molde (mm)	126			126			126		
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11426.0	11690.0	11690.0	11809.0	12033.0	11623.0	11831.0	11831.0	11831.0
Peso Molde (gr)	7395.0	7395.0	7395.0	7640.0	7640.0	7360.0	7360.0	7360.0	7360.0
Peso Húmedo (gr)	4031.0	4295.0	4295.0	4169.0	4393.0	4263.0	4471.0	4471.0	4471.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.915	2.041	2.041	1.981	2.087	2.025	2.124	2.124	2.124
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	76	172	182	140	17	382	58	170	102
P.Húmedo + Tara (gr)	80.90	159.30	173.80	160.70	82.00	174.00	82.20	153.70	178.60
Peso Seco + Tara (gr)	69.10	135.60	141.30	136.80	70.00	142.70	70.20	130.90	148.60
Peso Agua (gr)	11.80	23.70	32.50	23.90	12.00	31.30	12.00	22.80	30.00
Peso Tara (gr)	13.80	24.60	24.00	24.80	13.90	23.00	14.00	24.20	24.50
P. Muestra Seca (gr)	55.30	111.00	117.30	112.00	56.10	119.70	56.20	106.70	124.10
Contenido de Humedad (%)	21.34%	21.35%	27.71%	21.34%	21.39%	26.15%	21.35%	21.37%	24.17%
C.Humedad Promedio (%)	21.34%		27.71%	21.36%		26.15%	21.36%		24.17%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.578		1.598	1.632		1.654	1.669		1.711

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1					NUMERO DE MOLDE N2					NUMERO DE MOLDE N3				
		ACUMULADO		LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO		LECTURA		HINCHAMIENTO			
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)			
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00			
24	1	0.435	11.049	8.77	0.402	10.211	8.10	0.387	9.830	7.80	0.488	12.395	9.84			
48	2	0.541	13.741	10.91	0.512	13.005	10.32	0.488	12.395	9.84	0.574	14.580	11.57			
72	3	0.628	15.951	12.86	0.596	15.138	12.01	0.574	14.580	11.57	0.639	16.231	12.88			
96	4	0.682	17.323	13.75	0.659	16.739	13.28	0.639	16.231	12.88						

ENSAYO CARGA - PENETRACION

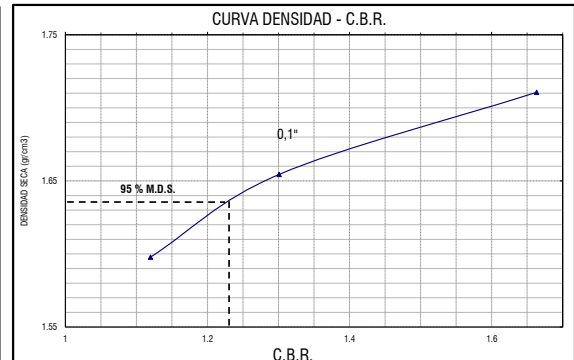
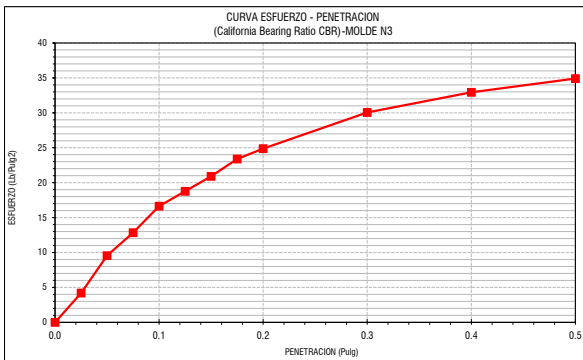
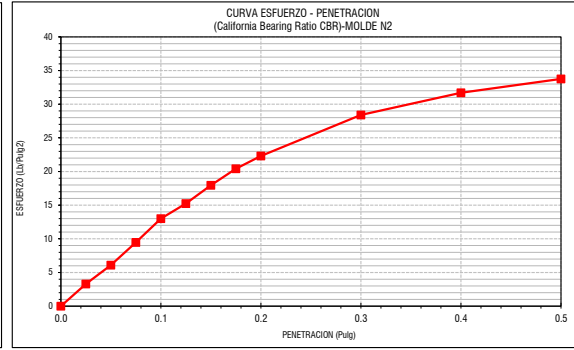
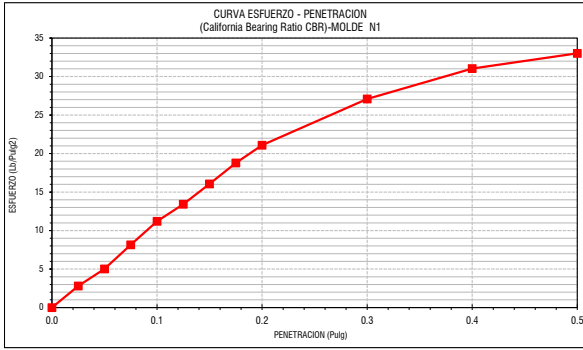
PENETRACION		MOLDE N° N1					MOLDE N° N2					MOLDE N° N3				
		CARGA		ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA		ESFUERZO					
(mm)	(pulg)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.		(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)		
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			
0.64	0.025	3.40	0.20	2.80	4.00	0.23	3.29	5.10	0.29	4.20	11.60	0.67	9.55			
1.27	0.050	6.10	0.35	5.02	7.40	0.43	6.09	11.60	0.67	9.55	15.60	0.90	12.85			
1.91	0.075	9.90	0.57	8.15	11.50	0.66	9.47	15.60	0.90	12.85	22.80	1.31	18.77			
2.54	0.100	13.60	0.78	11.20	15.80	0.91	13.01	20.20	1.16	16.63	25.40	1.46	20.91			
3.18	0.125	16.30	0.94	13.42	18.50	1.07	15.23	22.80	1.31	18.77	28.40	1.64	23.38			
3.81	0.150	19.50	1.12	16.06	21.80	1.26	17.95	25.40	1.46	20.91	30.20	1.74	24.87			
4.45	0.175	22.80	1.31	18.77	24.80	1.43	20.42	28.40	1.64	23.38	34.50	1.99	28.41			
5.08	0.200	25.60	1.48	21.08	27.10	1.56	22.31	30.20	1.74	24.87	36.50	2.10	30.05			
7.62	0.300	32.90	1.90	27.09	34.50	1.99	28.41	40.00	2.31	32.94	40.00	2.31	32.94			
10.16	0.400	37.70	2.17	31.04	38.50	2.22	31.70	40.00	2.31	32.94	42.40	2.44	34.91			
12.70	0.500	40.10	2.31	33.02	41.00	2.36	33.76	42.40	2.44	34.91						

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		QCF-CCAS-07		CODIGO :	604-18-007
PROYECTO DE TESIS :		"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACIÓN :		DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :		TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
				ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION			
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	JUNIO 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL :	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos


MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	11.20	1000	1.12	1.598
MOLDE N2	0.1	13.01	1000	1.30	1.654
MOLDE N3	0.1	16.63	1000	1.66	1.711

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.235%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.35	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS
----------------	-----------------------	---------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	604-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.		
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	JULIO 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%					CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
						NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11481.0	11740.0	11831.0	12059.0	11638.0	11855.0	11855.0	11855.0	11855.0
Peso Molde (gr)	7395.0	7395.0	7640.0	7640.0	7360.0	7360.0	7360.0	7360.0	7360.0
Peso Húmedo (gr)	4086.0	4345.0	4191.0	4419.0	4278.0	4495.0	4278.0	4495.0	4495.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86	2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.941	2.064	1.991	2.099	2.032	2.136	2.032	2.136	2.136
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	379	174	170	376	419	397	102	362	413
P.Húmedo + Tara (gr)	144.50	166.80	162.10	160.10	152.00	158.80	159.80	160.30	141.90
Peso Seco + Tara (gr)	123.20	142.00	132.20	136.00	129.30	130.80	136.00	136.70	118.90
Peso Agua (gr)	21.30	24.80	29.90	24.10	22.70	28.00	23.80	23.60	23.00
Peso Tara (gr)	23.50	25.90	24.20	23.20	22.90	22.80	24.50	26.20	23.60
P. Muestra Seca (gr)	99.70	116.10	108.00	112.80	106.40	108.00	111.50	110.50	95.30
Contenido de Humedad (%)	21.36%	21.36%	27.69%	21.37%	21.33%	25.93%	21.35%	21.36%	24.13%
C.Humedad Promedio (%)	21.36%		27.69%	21.35%		25.93%	21.35%		24.13%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.600		1.617	1.641		1.667	1.675		1.720

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.461	11.709	9.29	0.432	10.973	8.71	0.413	10.490	8.33
48	2	0.574	14.580	11.57	0.537	13.640	10.83	0.517	13.132	10.42
72	3	0.661	16.789	13.32	0.621	15.773	12.52	0.607	15.418	12.24
96	4	0.711	18.059	14.33	0.687	17.450	13.85	0.667	16.942	13.45

ENSAYO CARGA - PENETRACION

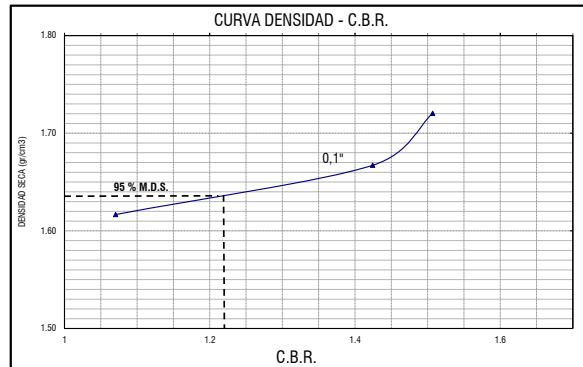
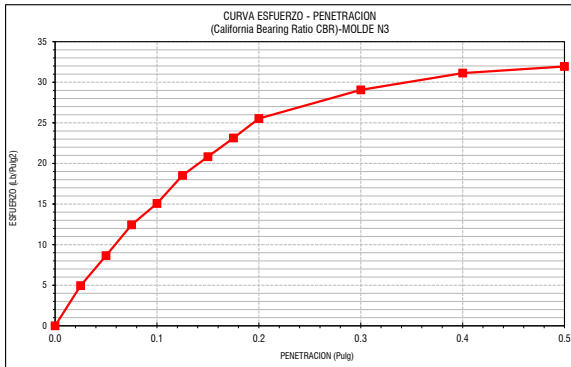
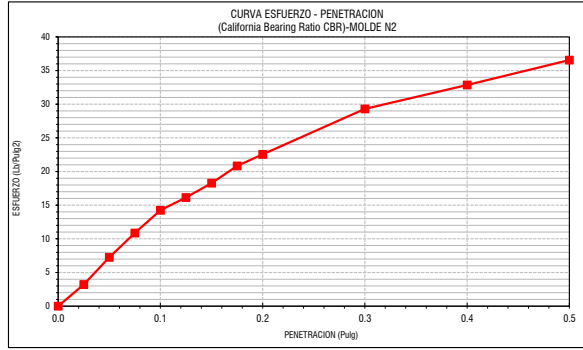
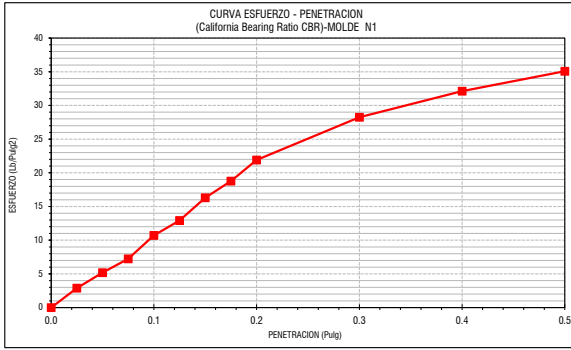
PENETRACION		MOLDE Nº N1			MOLDE Nº N2			MOLDE Nº N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.50	0.20	2.88	3.90	0.22	3.21	6.00	0.35	4.94
1.27	0.050	6.30	0.36	5.19	8.80	0.51	7.25	10.50	0.61	8.65
1.91	0.075	8.80	0.51	7.25	13.20	0.76	10.87	15.10	0.87	12.43
2.54	0.100	13.00	0.75	10.70	17.30	1.00	14.25	18.30	1.05	15.07
3.18	0.125	15.70	0.90	12.93	19.60	1.13	16.14	22.50	1.30	18.53
3.81	0.150	19.80	1.14	16.30	22.20	1.28	18.28	25.30	1.46	20.83
4.45	0.175	22.80	1.31	18.77	25.30	1.46	20.83	28.10	1.62	23.14
5.08	0.200	26.60	1.53	21.90	27.40	1.58	22.56	31.00	1.79	25.53
7.62	0.300	34.30	1.98	28.24	35.60	2.05	29.31	35.30	2.03	29.07
10.16	0.400	39.00	2.25	32.11	39.90	2.30	32.85	37.80	2.18	31.12
12.70	0.500	42.60	2.46	35.08	44.40	2.56	36.56	38.80	2.24	31.95

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO:		604-18-007			
PROYECTO DE TESIS:		DATOS DEL PERSONAL					
UBICACION :		GERENTE GENERAL :		ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN			
SOLICITANTE :		JEFE DE CALIDAD :		ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN			
		TECNICO DE LAB :		JHONATAN HERRERA BARAHONA			
		ASISTENTE:		IZELA CUBAS REGALADO.			
CALICATA :		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION					
MUESTRA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%	CBR N° :	2	FECHA :	JULIO 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	10.70	1000	1.07	1.617
MOLDE N2	0.1	14.25	1000	1.42	1.667
MOLDE N3	0.1	15.07	1000	1.51	1.720

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1")=	1.220%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.35	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-07				CODIGO:	604-18-007	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
	Altura Molde (mm)	126			126			126	
N° Capas	5			5			5		
N°Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11452.0		11724.0	11808.0		12038.0	11601.0		11820.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	4057.0		4329.0	4168.0		4398.0	4241.0		4460.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.927		2.057	1.980		2.089	2.015		2.119
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	381	51	178	412	377	119	174	140	413
P.Húmedo + Tara (gr)	172.10	167.50	143.30	108.10	103.30	136.50	154.30	149.80	148.11
Peso Seco + Tara (gr)	145.90	142.10	117.60	93.20	89.10	113.50	131.70	127.80	123.50
Peso Agua (gr)	26.20	25.40	25.70	14.90	14.20	23.00	22.60	22.00	24.61
Peso Tara (gr)	23.20	23.60	25.50	23.30	22.80	24.90	25.90	24.80	23.60
P. Muestra Seca (gr)	122.70	118.50	92.10	69.90	66.30	88.60	105.80	103.00	99.90
Contenido de Humedad (%)	21.35%	21.43%	27.90%	21.32%	21.42%	25.96%	21.36%	21.36%	24.63%
C.Humedad Promedio (%)	21.39%		27.90%	21.37%		25.96%	21.36%		24.63%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.588		1.608	1.632		1.659	1.660		1.700

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.471	11.963	9.49	0.426	10.820	8.59	0.406	10.312	8.18
48	2	0.517	13.132	10.42	0.471	11.963	9.49	0.461	11.709	9.29
72	3	0.610	15.494	12.30	0.578	14.681	11.65	0.554	14.072	11.17
96	4	0.688	17.475	13.87	0.641	16.281	12.92	0.621	15.773	12.52

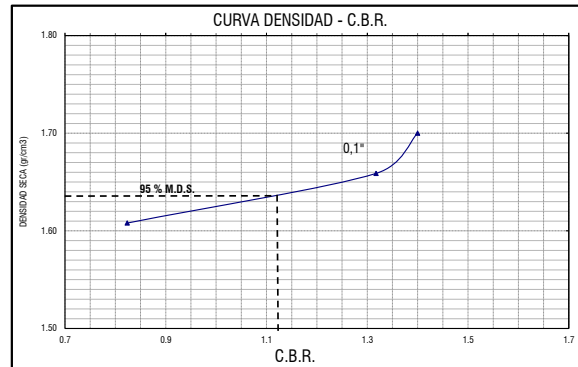
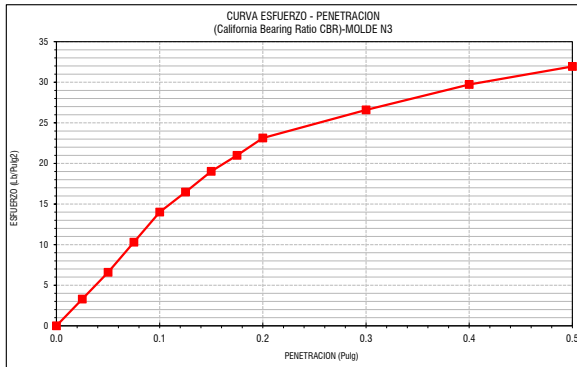
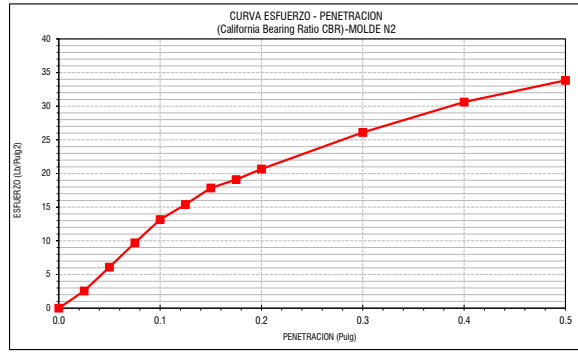
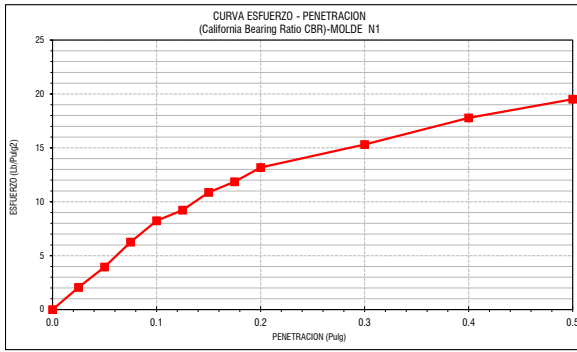
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE N° N1			MOLDE N° N2			MOLDE N° N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.50	0.14	2.06	3.10	0.18	2.55	4.00	0.23	3.29
1.27	0.050	4.80	0.28	3.95	7.40	0.43	6.09	8.00	0.46	6.59
1.91	0.075	7.60	0.44	6.26	11.80	0.68	9.72	12.50	0.72	10.29
2.54	0.100	10.00	0.58	8.23	16.00	0.92	13.17	17.00	0.98	14.00
3.18	0.125	11.20	0.65	9.22	18.70	1.08	15.40	20.00	1.15	16.47
3.81	0.150	13.20	0.76	10.87	21.70	1.25	17.87	23.10	1.33	19.02
4.45	0.175	14.40	0.83	11.86	23.20	1.34	19.10	25.50	1.47	21.00
5.08	0.200	16.00	0.92	13.17	25.10	1.45	20.67	28.10	1.62	23.14
7.62	0.300	18.60	1.07	15.32	31.70	1.83	26.10	32.30	1.86	26.60
10.16	0.400	21.60	1.24	17.79	37.20	2.14	30.63	36.10	2.08	29.73
12.70	0.500	23.70	1.37	19.51	41.10	2.37	33.84	38.80	2.24	31.95

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO: 604-18-007		DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD : ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB : JHONATAN HERRERA BARAHONA.			
				ASISTENTE: IZELA CUBAS REGALADO.			
DATOS DEL MUESTREO		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION					
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-007	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	5%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION	PRESION APLICADA	PRESION PATRON	C.B.R.	DENSIDAD SECA
N°	(pulg)	CORREGIDA (Lb/pulg2)	(Lb/pulg2)	%	(gr/cm3)
MOLDE N1	0.1	8.23	1000	0.82	1.608
MOLDE N2	0.1	13.17	1000	1.32	1.659
MOLDE N3	0.1	14.00	1000	1.40	1.700

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.722	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	1.120%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.35	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	604-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	OCTUBRE 2018		
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11290.0	11569.0	11569.0	11602.0	11850.0	11850.0	11422.0	11643.0	11643.0
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7370.0	7490.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0	7190.0
Peso Húmedo (gr)	3920.0	4199.0	4199.0	4112.0	4360.0	4360.0	4232.0	4453.0	4453.0
Volumen del Molde (cm³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.865	1.998	1.998	1.957	2.075	2.075	2.014	2.119	2.119
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	98	269	413	126	192	379	114	412	174
P.Húmedo + Tara (gr)	144.80	145.80	170.60	138.90	143.50	158.90	161.70	149.80	168.30
Peso Seco + Tara (gr)	123.60	124.10	138.00	118.60	122.40	130.60	137.40	127.40	139.90
Peso Agua (gr)	21.20	21.70	32.60	20.30	21.10	28.30	24.30	22.40	28.40
Peso Tara (gr)	25.00	23.40	23.60	24.40	24.30	23.50	24.60	23.30	25.90
P. Muestra Seca (gr)	98.60	100.70	114.40	94.20	98.10	107.10	112.80	104.10	114.00
Contenido de Humedad (%)	21.50%	21.55%	28.50%	21.55%	21.51%	26.42%	21.54%	21.52%	24.91%
C.Humedad Promedio (%)	21.53%		28.50%	21.53%		26.42%	21.53%		24.91%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.535		1.555	1.610		1.641	1.657		1.696

ENSAYO DE HINCHAMIENTO


TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO	LECTURA		HINCHAMIENTO
(Hs)	(Dias)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)	DEFORM. (mm)	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.490	12.446	9.88	0.476	12.090	9.60	0.441	11.201	8.89
48	2	0.595	15.113	11.99	0.582	14.783	11.73	0.558	14.173	11.25
72	3	0.684	17.374	13.79	0.673	17.094	13.57	0.641	16.281	12.92
96	4	0.731	18.567	14.74	0.715	18.161	14.41	0.689	17.501	13.89

ENSAYO CARGA - PENETRACION

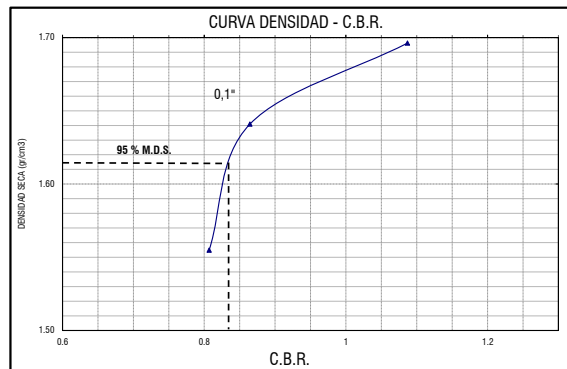
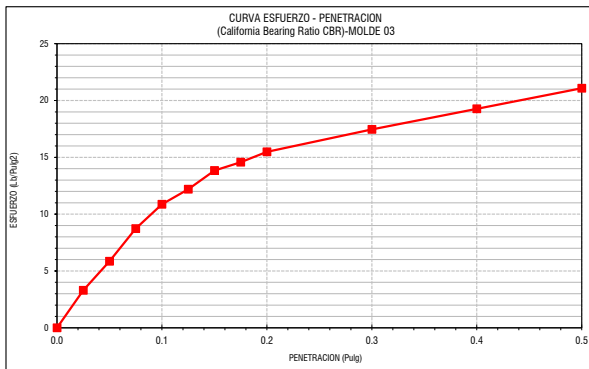
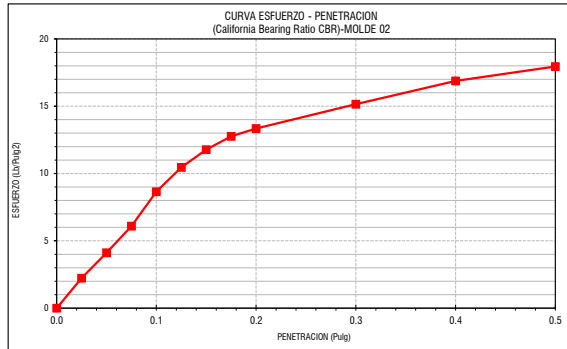
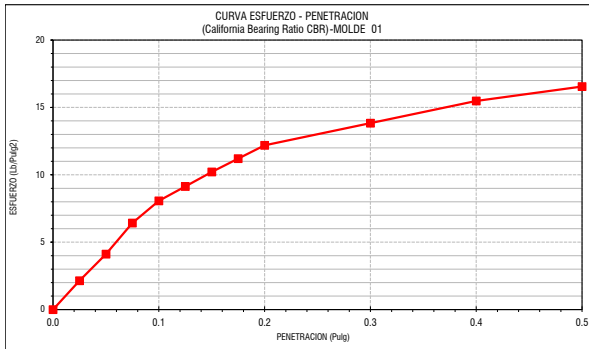
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)	Kg.	(Kg/cm²)	(Lb/pulg²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.60	0.15	2.14	2.70	0.16	2.22	4.00	0.23	3.29
1.27	0.050	5.00	0.29	4.12	5.00	0.29	4.12	7.10	0.41	5.85
1.91	0.075	7.80	0.45	6.42	7.40	0.43	6.09	10.60	0.61	8.73
2.54	0.100	9.80	0.56	8.07	10.50	0.61	8.65	13.20	0.76	10.87
3.18	0.125	11.10	0.64	9.14	12.70	0.73	10.46	14.80	0.85	12.19
3.81	0.150	12.40	0.71	10.21	14.30	0.82	11.77	16.80	0.97	13.83
4.45	0.175	13.60	0.78	11.20	15.50	0.89	12.76	17.70	1.02	14.57
5.08	0.200	14.80	0.85	12.19	16.20	0.93	13.34	18.80	1.08	15.48
7.62	0.300	16.80	0.97	13.83	18.40	1.06	15.15	21.20	1.22	17.46
10.16	0.400	18.80	1.08	15.48	20.50	1.18	16.88	23.40	1.35	19.27
12.70	0.500	20.10	1.16	16.55	21.80	1.26	17.95	25.60	1.48	21.08

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-08			CODIGO:	604-18-008	
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	OCTUBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	8.07	1000	0.81	1.555
MOLDE 02	0.1	8.65	1000	0.86	1.641
MOLDE 03	0.1	10.87	1000	1.09	1.696

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.698	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.835%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.53	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
GIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	604-18-008	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	N1			N2			N3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11273.0		11542.0	11765.0		12007.0	11598.0		11815.0
Peso Molde (gr)	7395.0		7395.0	7640.0		7640.0	7360.0		7360.0
Peso Húmedo (gr)	3878.0		4147.0	4125.0		4367.0	4238.0		4455.0
Volumen del Molde (cm ³)	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86	2104.86		2104.86
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.842		1.970	1.960		2.075	2.013		2.117
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	182	174	66	400	378	58	140	382	53
P.Húmedo + Tara (gr)	135.20	140.00	94.10	147.60	150.50	100.90	140.50	137.70	106.90
Peso Seco + Tara (gr)	115.50	119.80	76.20	125.60	128.00	82.70	120.00	117.40	88.50
Peso Agua (gr)	19.70	20.20	17.90	22.00	22.50	18.20	20.50	20.30	18.40
Peso Tara (gr)	24.00	25.90	13.70	23.40	23.60	14.00	24.80	23.00	14.10
P. Muestra Seca (gr)	91.50	93.90	62.50	102.20	104.40	68.70	95.20	94.40	74.40
Contenido de Humedad (%)	21.53%	21.51%	28.64%	21.53%	21.55%	26.49%	21.53%	21.50%	24.73%
C.Humedad Promedio (%)	21.52%		28.64%	21.54%		26.49%	21.52%		24.73%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.516		1.532	1.612		1.640	1.657		1.697

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE N1			NUMERO DE MOLDE N2			NUMERO DE MOLDE N3		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)	DEFORM	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.485	12.319	9.78	0.450	11.430	9.07	0.438	11.125	8.83
48	2	0.601	15.265	12.12	0.564	14.326	11.37	0.554	14.072	11.17
72	3	0.698	17.729	14.07	0.668	16.967	13.47	0.643	16.332	12.96
96	4	0.750	19.050	15.12	0.714	18.136	14.39	0.680	17.272	13.71

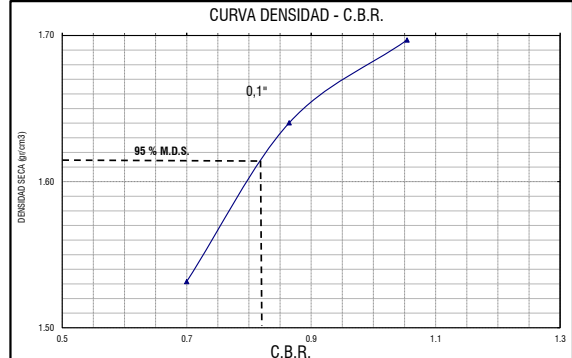
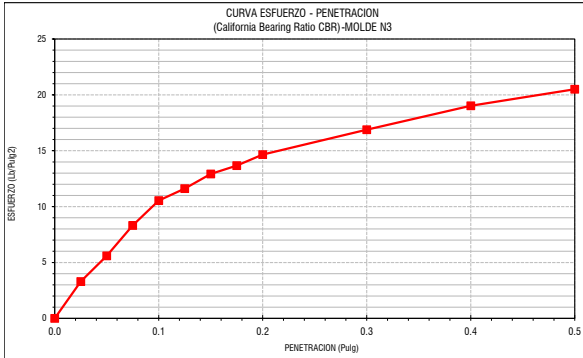
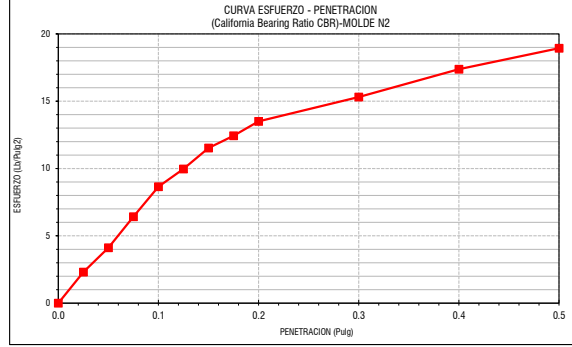
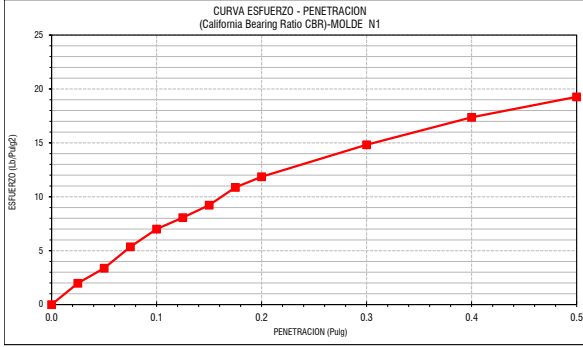
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION		MOLDE Nº N1			MOLDE Nº N2			MOLDE Nº N3		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.40	0.14	1.98	2.80	0.16	2.31	4.00	0.23	3.29
1.27	0.050	4.10	0.24	3.38	5.00	0.29	4.12	6.80	0.39	5.60
1.91	0.075	6.50	0.37	5.35	7.80	0.45	6.42	10.10	0.58	8.32
2.54	0.100	8.50	0.49	7.00	10.50	0.61	8.65	12.80	0.74	10.54
3.18	0.125	9.80	0.56	8.07	12.10	0.70	9.96	14.10	0.81	11.61
3.81	0.150	11.20	0.65	9.22	14.00	0.81	11.53	15.70	0.90	12.93
4.45	0.175	13.20	0.76	10.87	15.10	0.87	12.43	16.60	0.96	13.67
5.08	0.200	14.40	0.83	11.86	16.40	0.95	13.50	17.80	1.03	14.66
5.72	0.300	18.00	1.04	14.82	18.60	1.07	15.32	20.50	1.18	16.88
10.16	0.400	21.10	1.22	17.37	21.10	1.22	17.37	23.10	1.33	19.02
12.70	0.500	23.40	1.35	19.27	23.00	1.33	18.94	24.90	1.44	20.50

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
QCF-CCAS-08		CODIGO :	604-18-008		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO	
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION		
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	604-008	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	OCTUBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	7.5%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
					A - 7 - 6 (22)

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (in)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/ft²)	PRESION PATRON (lb/ft²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
MOLDE N1	0.1	7.00	1000	0.70	1.532
MOLDE N2	0.1	8.65	1000	0.86	1.640
MOLDE N3	0.1	10.54	1000	1.05	1.697

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.698	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.820%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.53	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-

OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS
-----------------------	-------------------------------

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-08				CODIGO:	604-18-08	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-08	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	A		B		C				
Altura Molde (mm)	126		126		126				
N° Capas	5		5		5				
N° Golpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		
P. Húmedo + Molde (gr)	10882.0	11143.0	11039.0	11273.0	11439.0	11668.0	11668.0		
Peso Molde (gr)	6965.0	6965.0	7005.0	7260.0	7260.0	7260.0	7260.0		
Peso Húmedo (gr)	3917.0	4178.0	4034.0	4268.0	4179.0	4408.0	4408.0		
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.878	2.004	1.935	2.047	2.004	2.114	2.114		
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	1	2	3	56	122	45	171	225	178
P. Húmedo + Tara (gr)	128.90	136.30	130.90	128.50	135.90	144.50	143.90	136.50	127.00
Peso Seco + Tara (gr)	113.20	119.10	110.50	109.80	115.80	122.90	122.50	116.50	106.70
Peso Agua (gr)	15.70	17.20	20.40	18.70	20.10	21.60	21.40	20.00	20.30
Peso Tara (gr)	40.30	39.20	39.00	23.00	22.40	41.00	23.10	23.60	25.50
P. Muestra Seca (gr)	72.90	79.90	71.50	86.80	93.40	81.90	99.40	92.90	81.20
Contenido de Humedad (%)	21.54%	21.53%	28.53%	21.54%	21.52%	26.37%	21.53%	21.53%	25.00%
C. Humedad Promedio (%)	21.53%		28.53%	21.53%		26.37%	21.53%		25.00%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.546		1.559	1.592		1.620	1.649		1.691

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Días)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.451	11.455	9.09	0.424	10.770	8.55	0.409	10.389	8.24
48	2	0.578	14.681	11.65	0.543	13.792	10.95	0.533	13.538	10.74
72	3	0.668	16.967	13.47	0.631	16.027	12.72	0.613	15.570	12.36
96	4	0.712	18.085	14.35	0.687	17.450	13.85	0.669	16.993	13.49

ENSAYO CARGA - PENETRACION

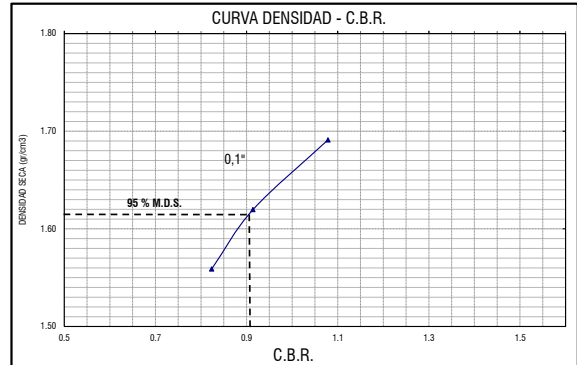
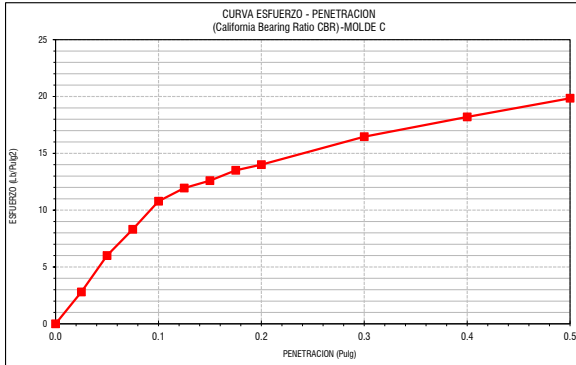
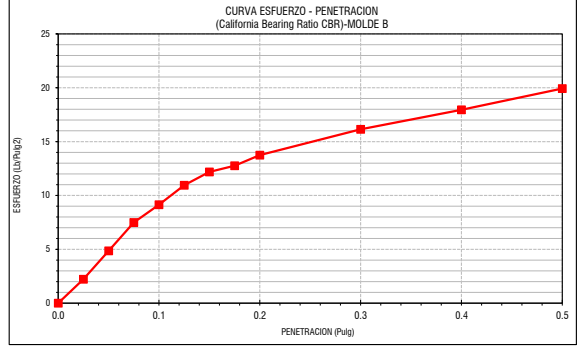
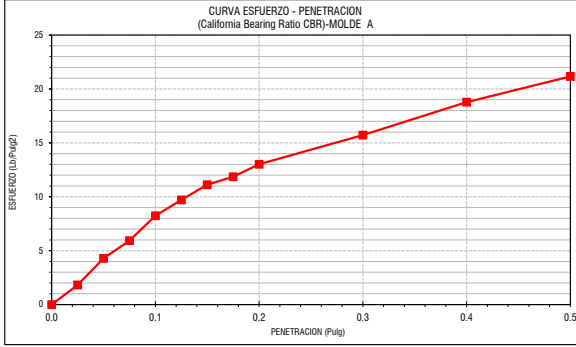
PENETRACION		MOLDE N° A			MOLDE N° B			MOLDE N° C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.20	0.13	1.81	2.70	0.16	2.22	3.40	0.20	2.80
1.27	0.050	5.20	0.30	4.28	5.90	0.34	4.86	7.30	0.42	6.01
1.91	0.075	7.20	0.41	5.93	9.10	0.52	7.49	10.10	0.58	8.32
2.54	0.100	10.00	0.58	8.23	11.10	0.64	9.14	13.10	0.76	10.79
3.18	0.125	11.80	0.66	9.72	13.30	0.77	10.95	14.50	0.84	11.94
3.81	0.150	13.50	0.78	11.12	14.80	0.85	12.19	15.30	0.88	12.60
4.45	0.175	14.40	0.83	11.86	15.50	0.89	12.76	16.40	0.95	13.50
5.08	0.200	15.80	0.91	13.01	16.70	0.96	13.75	17.00	0.98	14.00
7.62	0.300	19.10	1.10	15.73	19.60	1.13	16.14	20.00	1.15	16.47
10.16	0.400	22.80	1.31	18.77	21.80	1.26	17.95	22.10	1.27	18.20
12.70	0.500	25.70	1.48	21.16	24.20	1.39	19.93	24.10	1.39	19.84

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO: 604-18-08		LABORATORIO
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL		CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL :
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEFE DE CALIDAD :
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :
				ASISTENTE:
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-08	PROFUNDIDAD :
MUESTRA :	M-1			0.20 m. A 1.50 m.
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	7.5%	CBR N° :	3	FECHA :
				OCTUBRE 2018
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
				A - 7 - 6 (22)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE A	0.1	8.23	1000	0.82	1.559
MOLDE B	0.1	9.14	1000	0.91	1.620
MOLDE C	0.1	10.79	1000	1.08	1.691

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.698	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0.1) =	0.905%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.53	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0.1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
 CIP: 123892

 GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	604-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIJUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIJUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHUIRA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	1	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883

COMPACTACION C B R									
NUMERO MOLDE	1			2			3		
Altura Molde (mm)	126			126			126		
Nº Capas	5			5			5		
Nº Golpes x Capa	12			25			56		
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES
P. Húmedo + Molde (gr)	11363.0	11650.0	11619.0	11872.0	11397.0	11633.0	11633.0	11633.0	11633.0
Peso Molde (gr)	7370.0	7370.0	7490.0	7490.0	7190.0	7190.0	7190.0	7190.0	7190.0
Peso Húmedo (gr)	3993.0	4280.0	4129.0	4382.0	4207.0	4443.0	4443.0	4443.0	4443.0
Volumen del Molde (cm ³)	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66	2101.66
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.900	2.036	1.965	2.085	2.002	2.114	2.114	2.114	2.114
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	1	6	396	2	4	379	3	5	419
P. Húmedo + Tara (gr)	149.00	142.80	150.40	147.80	141.20	145.50	155.90	153.30	145.70
Peso Seco + Tara (gr)	129.60	124.50	122.10	128.40	122.40	119.90	135.00	130.00	120.90
Peso Agua (gr)	19.40	18.30	28.30	19.40	18.80	25.60	20.90	23.30	24.80
Peso Tara (gr)	40.30	40.40	23.30	39.20	36.00	23.50	39.00	22.80	22.90
P. Muestra Seca (gr)	89.30	84.10	98.80	89.20	86.40	96.40	96.00	107.20	98.00
Contenido de Humedad (%)	21.72%	21.76%	28.64%	21.75%	21.76%	26.56%	21.77%	21.74%	25.31%
C. Humedad Promedio (%)	21.74%		28.64%	21.75%		26.56%	21.75%		25.31%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.561		1.583	1.614		1.648	1.644		1.687

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE 01			NUMERO DE MOLDE 02			NUMERO DE MOLDE 03		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.498	12.649	10.04	0.470	11.938	9.47	0.438	11.125	8.83
48	2	0.525	13.335	10.58	0.500	12.700	10.08	0.489	12.421	9.86
72	3	0.642	16.307	12.94	0.602	15.291	12.14	0.583	14.808	11.75
96	4	0.789	20.041	15.91	0.724	18.390	14.59	0.693	17.602	13.97

ENSAYO CARGA - PENETRACION

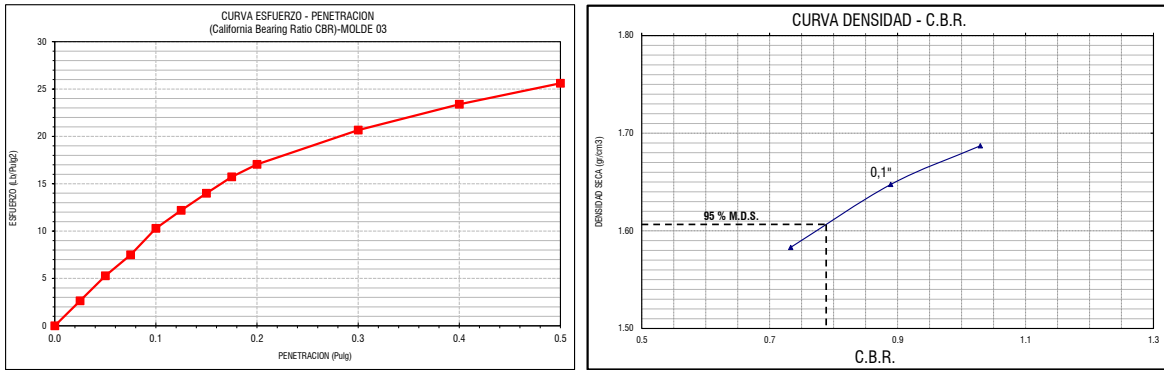
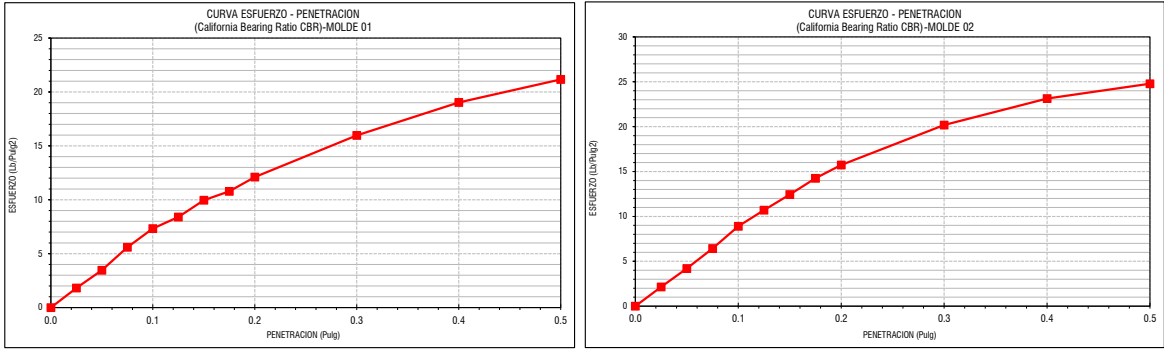
PENETRACION		MOLDE Nº 01			MOLDE Nº 02			MOLDE Nº 03		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.20	0.13	1.81	2.60	0.15	2.14	3.20	0.18	2.63
1.27	0.050	4.20	0.24	3.46	5.10	0.29	4.20	6.40	0.37	5.27
1.91	0.075	6.80	0.39	5.60	7.80	0.45	6.42	9.10	0.52	7.49
2.54	0.100	8.90	0.51	7.33	10.80	0.62	8.89	12.50	0.72	10.29
3.18	0.125	10.20	0.59	8.40	13.00	0.75	10.70	14.80	0.85	12.19
3.81	0.150	12.10	0.70	9.96	15.10	0.87	12.43	17.00	0.98	14.00
4.45	0.175	13.10	0.76	10.79	17.30	1.00	14.25	19.10	1.10	15.73
5.08	0.200	14.70	0.85	12.10	19.10	1.10	15.73	20.70	1.19	17.04
5.72	0.300	19.40	1.12	15.97	24.50	1.41	20.17	25.10	1.45	20.67
10.16	0.400	23.10	1.33	19.02	28.10	1.62	23.14	28.40	1.64	23.38
12.70	0.500	25.70	1.48	21.16	30.10	1.73	24.78	31.10	1.79	25.61

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIJUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
OCF-CCAS-09		CODIGO :	604-18-009				
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN			
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA			
DATOS DEL MUESTREO			ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.			
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	1	FECHA :	OCTUBRE 2018	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	10%					NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE 01	0.1	7.33	1000	0.73	1.583
MOLDE 02	0.1	8.89	1000	0.89	1.648
MOLDE 03	0.1	10.29	1000	1.03	1.687

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.692	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1")=	0.780%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.75	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1")=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	604-18-009
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
					ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						
CALICATA :	C - 3 / KM 1+5500	CODIGO MUESTRA:	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL NORMA A.A.S.H.T.O. M 145
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	2	FECHA :	OCTUBRE 2018	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%					
						A - 7 - 6 (22)

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R						
NUMERO MOLDE	A		B		C	
Altura Molde (mm)	126		126		126	
N° Capas	5		5		5	
N° Golpes x Capa	12		25		56	
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR	
P. Húmedo + Molde (gr)	10897.0	11170.0	11074.0	11325.0	11435.0	11665.0
Peso Molde (gr)	6965.0	6965.0	7005.0	7005.0	7260.0	7260.0
Peso Húmedo (gr)	3932.0	4205.0	4069.0	4320.0	4175.0	4405.0
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.886	2.017	1.951	2.072	2.002	2.112
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Número de Tara	177	400	5	17	172	420
P.Húmedo + Tara (gr)	158.90	158.90	174.30	159.40	164.50	178.60
Peso Seco + Tara (gr)	134.80	134.70	140.60	133.40	139.50	146.00
Peso Agua (gr)	24.10	24.20	33.70	26.00	25.00	32.60
Peso Tara (gr)	23.90	23.40	22.80	13.90	24.60	22.80
P. Muestra Seca (gr)	110.90	111.30	117.80	119.50	114.90	123.20
Contenido de Humedad (%)	21.73%	21.74%	28.61%	21.76%	26.46%	21.74%
C.Humedad Promedio (%)	21.74%		28.61%	21.76%	26.46%	21.74%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.549		1.568	1.603	1.638	1.645

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.505	12.827	10.18	0.462	11.735	9.31	0.391	9.931	7.88
48	2	0.614	15.596	12.38	0.495	12.573	9.98	0.412	10.465	8.31
72	3	0.700	17.780	14.11	0.641	16.281	12.92	0.591	15.011	11.91
96	4	0.766	19.456	15.44	0.701	17.805	14.13	0.662	16.815	13.35

ENSAYO CARGA - PENETRACION

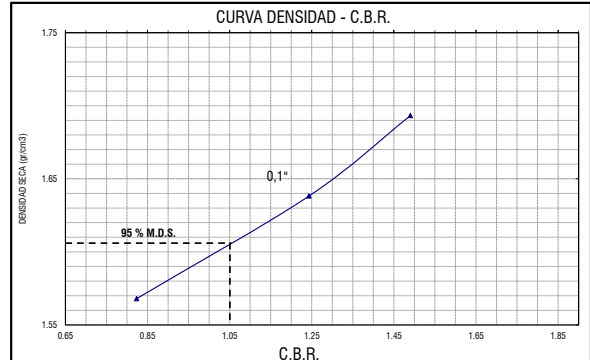
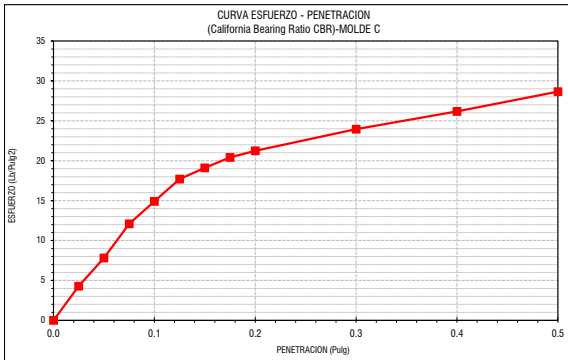
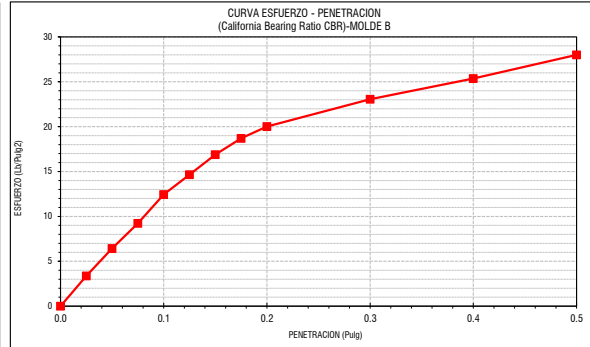
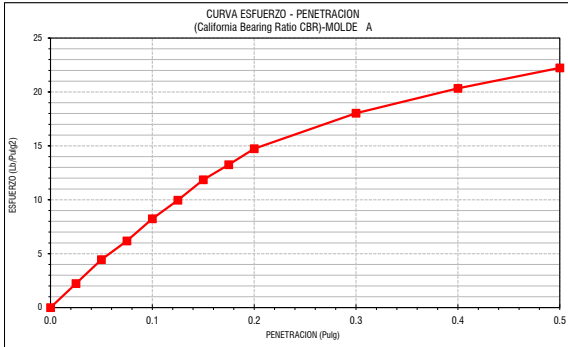
PENETRACION		MOLDE N° A			MOLDE N° B			MOLDE N° C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	2.70	0.16	2.22	4.10	0.24	3.38	5.20	0.30	4.28
1.27	0.050	5.40	0.31	4.45	7.80	0.45	6.42	9.50	0.55	7.82
1.91	0.075	7.50	0.43	6.18	11.20	0.65	9.22	14.70	0.85	12.10
2.54	0.100	10.00	0.58	8.23	15.10	0.87	12.43	18.10	1.04	14.90
3.18	0.125	12.10	0.70	9.96	17.80	1.03	14.66	21.50	1.24	17.70
3.81	0.150	14.40	0.83	11.86	20.50	1.18	16.88	23.20	1.34	19.10
4.45	0.175	16.10	0.93	13.26	22.70	1.31	18.69	24.80	1.43	20.42
5.08	0.200	17.90	1.03	14.74	24.30	1.40	20.01	25.80	1.49	21.24
5.72	0.300	21.90	1.26	18.03	28.00	1.61	23.06	29.10	1.68	23.96
10.16	0.400	24.70	1.42	20.34	30.80	1.78	25.36	31.80	1.83	26.18
12.70	0.500	27.00	1.56	22.23	34.00	1.96	28.00	34.80	2.01	28.65

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
GIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO: 604-18-009			
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS:	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.		JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.		TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
				ASISTENTE :	IZELA CUBAS REGALADO.
				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	2	FECHA :	OCTUBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**



(*) Valores Corregidos

MOLDE	PENETRACION (in)	PRESION APLICADA CORREGIDA (lb/in²)	PRESION PATRON (lb/in²)	C.B.R. (%)	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
Nº					
MOLDE A	0.1	8.23	1000	0.82	1.568
MOLDE B	0.1	12.43	1000	1.24	1.638
MOLDE C	0.1	14.90	1000	1.49	1.693

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm³) :	1.691	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,1) =	1.050%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.75	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,1) =	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO: 04 DIAS		

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-09				CODIGO:	604-18-009	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS:	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
UBICACION :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.				JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIUAN.	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE				TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.	
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA:	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.	CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
MUESTRA :	M-1	CBR Nº :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018	NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO:	10%						

**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.)
A.S.T.M. D 1883**

COMPACTACION C B R									
	A		B		C				
NUMERO MOLDE									
Altura Molde (mm)	126		126		126				
Nº Capas	5		5		5				
NºGolpes x Capa	12		25		56				
Condición de Muestra	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		
P. Húmedo + Molde (gr)	10877.0	11141.0	11063.0	11309.0	11416.0	11642.0			
Peso Molde (gr)	6965.0	6965.0	7005.0	7005.0	7260.0	7260.0			
Peso Húmedo (gr)	3912.0	4176.0	4058.0	4304.0	4156.0	4382.0			
Volumen del Molde (cm ³)	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23	2085.23			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.876	2.003	1.946	2.064	1.993	2.101			
CONTENIDO DE HUMEDAD									
Número de Tara	179	167	414	183	51	98	420	419	413
P.Húmedo + Tara (gr)	160.70	159.40	197.90	154.40	167.10	191.40	162.30	162.30	194.80
Peso Seco + Tara (gr)	136.30	135.30	159.30	131.00	141.50	156.70	137.40	137.40	160.90
Peso Agua (gr)	24.40	24.10	38.60	23.40	25.60	34.70	24.90	24.90	33.90
Peso Tara (gr)	24.10	24.40	24.40	23.40	23.60	25.00	22.80	22.90	23.60
P. Muestra Seca (gr)	112.20	110.90	134.90	107.60	117.90	131.70	114.60	114.50	137.30
Contenido de Humedad (%)	21.75%	21.73%	28.61%	21.75%	21.71%	26.35%	21.73%	21.75%	24.69%
C.Humedad Promedio (%)	21.74%		28.61%		21.73%		21.74%		24.69%
DENSIDAD SECA (gr/cm³)	1.541		1.557		1.599		1.634		1.685

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO		NUMERO DE MOLDE A			NUMERO DE MOLDE B			NUMERO DE MOLDE C		
ACUMULADO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO		LECTURA	HINCHAMIENTO	
(Hs)	(Dias)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)	DEFORM.	(mm)	(%)
0	0	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00
24	1	0.478	12.141	9.64	0.451	11.455	9.09	0.441	11.201	8.89
48	2	0.599	15.215	12.08	0.579	14.707	11.67	0.558	14.173	11.25
72	3	0.687	17.450	13.85	0.660	16.764	13.30	0.642	16.307	12.94
96	4	0.747	18.974	15.06	0.708	17.983	14.27	0.680	17.272	13.71

ENSAYO CARGA - PENETRACION

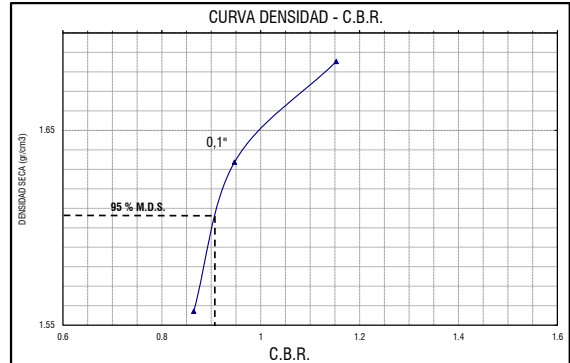
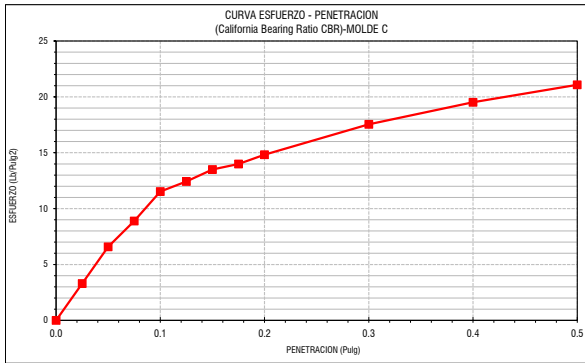
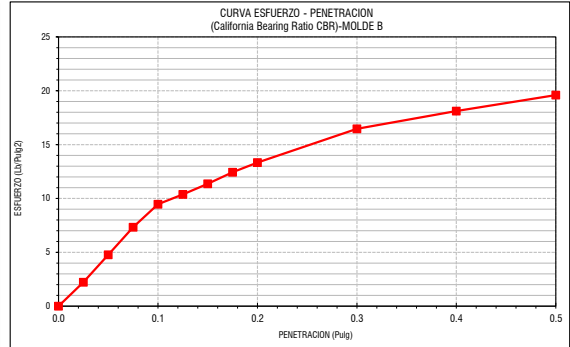
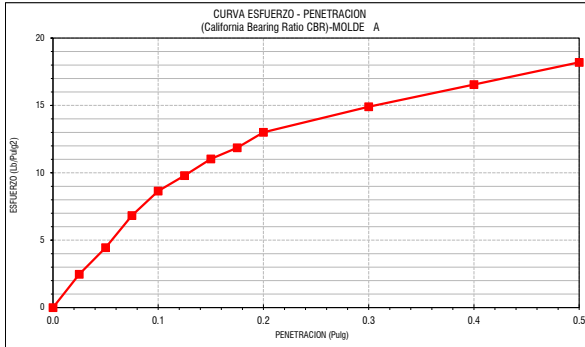
PENETRACION		MOLDE Nº A			MOLDE Nº B			MOLDE Nº C		
(mm)	(pulg)	CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO		CARGA	ESFUERZO	
		Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)	Kg.	(Kg/cm ²)	(Lb/pulg ²)
0.00	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.64	0.025	3.00	0.17	2.47	2.70	0.16	2.22	4.00	0.23	3.29
1.27	0.050	5.40	0.31	4.45	5.80	0.33	4.78	8.00	0.46	6.59
1.91	0.075	8.30	0.48	6.83	8.90	0.51	7.33	10.80	0.62	8.89
2.54	0.100	10.50	0.61	8.65	11.50	0.66	9.47	14.00	0.81	11.53
3.18	0.125	11.90	0.69	9.80	12.60	0.73	10.37	15.10	0.87	12.43
3.81	0.150	13.40	0.77	11.03	13.80	0.80	11.36	16.40	0.95	13.50
4.45	0.175	14.40	0.83	11.86	15.10	0.87	12.43	17.00	0.98	14.00
5.08	0.200	15.80	0.91	13.01	16.20	0.93	13.34	18.00	1.04	14.82
7.62	0.300	18.10	1.04	14.90	20.00	1.15	16.47	21.30	1.23	17.54
10.16	0.400	20.10	1.16	16.55	22.00	1.27	18.12	23.70	1.37	19.51
12.70	0.500	22.10	1.27	18.20	23.80	1.37	19.60	25.60	1.48	21.08

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO	
DATOS DEL PROYECTO		CODIGO :		604-18-009	
DATOS DEL MUESTREO		DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO DE TESIS :	*CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN*			GERENTE GENERAL :	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGION DE CAJAMARCA.			JEF. DE CALIDAD :	
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.			TECNICO DE LAB :	
				ASISTENTE :	
				CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION	
CALICATA :	C - 3 / KM 1+500	CODIGO MUESTRA :	604-009	PROFUNDIDAD :	0.20 m. A 1.50 m.
MUESTRA :	M-1	CBR N° :	3	FECHA :	OCTUBRE 2018
EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO :	10%			CLASIFICACION DEL MATERIAL	A - 7 - 6 (22)
				NORMA A.A.S.H.T.O. M 145	

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RELACION SOPORTE EN MUESTRAS COMPACTADAS DE SUELOS EN LABORATORIO (C.B.R.) A.S.T.M. D 1883



(*) Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA CORREGIDA (Lb/pulg2)	PRESION PATRON (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
MOLDE A	0.1	8.85	1000	0.86	1.557
MOLDE B	0.1	9.47	1000	0.95	1.634
MOLDE C	0.1	11.53	1000	1.15	1.685

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (A.S.T.M. D 1557)		VALOR C.B.R. (A.S.T.M. D 1883)	
DENSIDAD SECA MAXIMA (gr/cm3) :	1.692	C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. (0,11)=	0.905%
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%) :	21.75	C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. (0,11)=	-
OBSERVACIONES:	PERIODO DE SUMERGIDO:	04 DIAS	

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RG - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD		
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO	
	QCF-CCAS-04				CODIGO:	601-18-004	
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO DE TESIS :	"CAPACIDAD SOPORTE (CBR) DE SUELO ARCILLOSO CON EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO EN LA CARRETERA HUALLANDA- SANTA ROSA, JAÉN"					GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
UBICACIÓN :	DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, REGIÓN DE CAJAMARCA.					JEFE DE CALIDAD :	ING. RAFAEL QUIROS CHIHUAN.
SOLICITANTE :	TESISTA : JUAN DANIEL CHURA BUSTAMANTE.					TECNICO DE LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA.
						ASISTENTE:	IZELA CUBAS REGALADO.
DATOS							
PARÁMETROS DE LA MUESTRA		DATOS DEL MUESTREO				PARÁMETROS DEL AGUA	
TEMPERATURA MUESTRA	AMBIENTE EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO	CODIGO MUESTRA:	601-004	FECHA :	MAYO 2018	TEMPERATURA AGUA USADA	20°C DESTILADA
CANTIDAD	500 gr					DENSIDAD	0.9982 gr/ml

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECÍFICO DE UN LÍQUIDO (MÉTODO PICNOMETRO)
A.S.T.M. D 1298

MUESTRA :	EXTRACTO DE TALLO DE PLATANO		
ENSAYE :	1	2	3
W Picnometro + M.Extracto (gr)	137.33	137.45	137.41
W Picnometro + M.Agua (gr)	136.78	136.78	136.78
W Picnometro (gr)	37.41	37.41	37.41
W M.Extracto (gr)	99.92	100.04	100.00
W M.Agua (gr)	99.37	99.37	99.37
Volumen (cm ³)	100.00	100.00	100.00
Peso Especifico. Extracto (gr/cm ³)	1.004	1.005	1.005
Peso Especifico Promedio. Extracto (gr/cm³)	1.005		

OBSERVACIONES: LA MUESTRA HA SIDO ALCANZADO POR EL SOLICITANTE.

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.




LUIS RAFAEL QUIROS CHIHUAN
INGENIERO CIVIL
 Especialista en Mecánica de Suelos
 Tecnología del Concreto, Tecnología de
 Asfalto, Geotecnia y Pavimentos
CIP: 123892

Product Certification

This is to Certify

that the material herein identified has been inspected and calibrated (when applicable) in accordance with standard procedures set forth and is found to be within the prescribed tolerances.

PRODUCT MANUFACTURE: FORNEY, LLC

PRODUCT ITEM NUMBER: LA-0441

MANUFACTURING SPECIFICATIONS: NO STANDARDS APPLY

PRODUCT DESCRIPTION: SIEVE SHAKER - 8 INCH

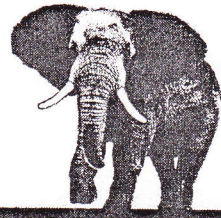
MODELO: LA-0441

SERIE: 1223



FORNEY REPRESENTATIVE

This Certificate is issued as a statement of the fact that on this date the above instrument(s) had an accuracy as indicated. It should not be construed or regarded as a Guarantee or Warranty of any kind (in favor of the client, the client's customers, or the public at large) that the instrument(s) will continue to retain the same percentage (%) of accuracy or efficiency as determined on the date, when the calibration, and adjustments if required was performed and reported by "FORNEY INCORPORATED", since the calibrator has absolutely no control over the future operation, damage, maintenance repairs and overall condition of the instrument(s) and hereby expressly disclaims any and all liability for damage or loss sustained by all parties arising or resulting from deterioration, obsolescence, malfunction, or sub-standard performance of said instrument(s): which shall be deemed to be and which shall remain the sole responsibility of the machines regular custodian, owner and/or manufacturer.



FORNEY

WORLD EXPERTS IN MATERIAL TESTING
1565 Broadway Ave., Hermitage, PA 16148
Phone 724-346-7400 Fax: 724-346-7408
email - sales@forneyonline.com

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00059519

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 019042-2009/DSD - INDECOPI de fecha 23 de Noviembre de 2009, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. y logotipo (se reivindican colores), conforme al modelo adjunto

Distingue : Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto, hidrológicos y de impacto ambiental, en edificaciones, obras viales; estudio de las características físico - mecánicas de los materiales de construcción; control de compactación en rellenos de suelos y pavimentos; diseño y control de mezclas de concreto y mezclas asfálticas a utilizarse en obra y supervisión de obras civiles

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0389819-2009

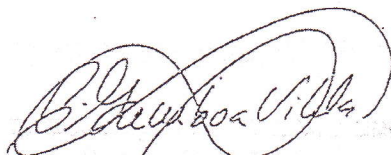
Titular : GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

País : PERÚ

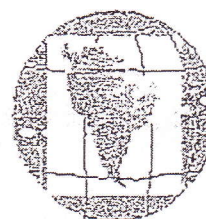
Vigencia : 23 de Noviembre de 2019

Tomo : 298

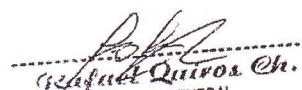
Folio : 119



PATRICIA GAMBOA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



GEOCON VIAL
INGENIEROS
CONSULTORES
E.I.R.L.



GERENTE GENERAL
GEOCON VIAL
INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	400-2018	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad Máxima	600 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	II	
Marca	CENTAURUS SCALE	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	A06417808	
Capacidad mínima	0.20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2018-06-20	

Fecha de Emisión

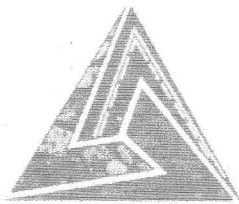
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0354

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial			Final			
	Carga L1 = 300.00 g	Temperatura	E (mg)	Carga L2 = 600.00 g	Temperatura	E (mg)	
1	300.00	21.6 °C	-1	600.00	21.6 °C	0	
2	300.00		0	600.01		8	
3	300.00		-1	600.00		-1	
4	300.00		0	600.00		0	
5	300.00		0	600.00		1	
6	300.00		1	600.01		8	
7	300.00		-1	600.00		0	
8	300.00		0	600.00		-1	
9	300.00		-1	600.00		0	
10	300.00		0	600.01		7	
Diferencia Máxima			2	Diferencia Máxima			9
Error Máximo Permissible			± 30	Error Máximo Permissible			± 30

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.6 °C	21.7 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
Error máximo permisible									± 30

* Valor entre 0 y 10e



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	5	0	0	0.10	5	0	0	10
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	0	10
1.00	1.00	4	1	1	1.00	5	0	0	10
10.00	10.00	5	0	0	10.00	5	0	0	10
50.00	50.00	4	1	1	50.00	4	1	1	20
100.00	100.00	5	0	0	100.00	5	0	0	20
200.00	200.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	30
300.00	300.00	5	0	0	300.00	5	0	0	30
400.00	400.01	8	7	7	400.00	5	0	0	30
500.00	500.01	6	9	9	500.00	6	-1	-1	30
600.00	600.01	7	8	8	600.01	7	8	8	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{(0.0000396 \text{ g}^2 + 0.00000000001 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida $R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000031 R$

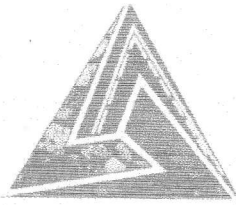
12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	300-2018	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	OHAUS	
Modelo	EB 30	
Número de Serie	8033071741	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2018-06-20	

Fecha de Emisión

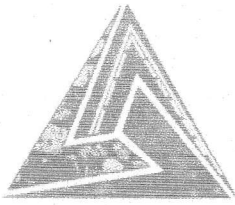
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0356
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0355
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0357
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0354

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial Temperatura 21.6 °C			Final Temperatura 21.7 °C		
	Carga L1 = 15,000 g	ΔL (mg)	E (mg)	Carga L2 = 30,000 g	ΔL (mg)	E (mg)
1	15,000	400	100	30,000	500	0
2	14,999	300	-800	30,000	500	0
3	15,000	600	-100	29,999	300	-800
4	15,000	600	-100	30,000	400	100
5	15,000	500	0	30,000	500	0
6	15,000	400	100	30,000	500	0
7	15,000	400	100	30,000	400	100
8	14,999	300	-800	30,000	500	0
9	15,000	500	0	30,000	500	0
10	15,000	500	0	29,999	300	-800
Diferencia Máxima		900		Diferencia Máxima		900
Error Máximo Permissible		$\pm 20,000$		Error Máximo Permissible		$\pm 30,000$

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

2	5
1	
3	4

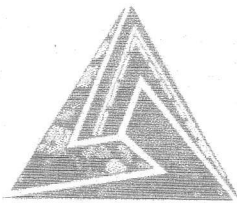
Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	10 g	10	500	0	10,000	10,000	500	0	0
2		10	500	0		10,000	500	0	0
3		10	600	-100		10,000	500	0	100
4		10	500	0		10,000	500	0	0
5		10	600	-100		10,000	600	-100	0
Error máximo permisible								$\pm 20,000$	

* Valor entre 0 y 10e





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
10	10	500	0						
20	20	500	0	0	20	500	0	0	10,000
100	100	500	0	0	100	600	-100	-100	10,000
500	500	400	100	100	500	600	-100	-100	10,000
1,000	1,000	600	-100	-100	1,000	500	0	0	10,000
5,000	5,000	500	0	0	5,000	500	0	0	20,000
10,000	10,000	400	100	100	10,000	400	100	100	20,000
15,000	15,000	500	0	0	15,000	500	0	0	20,000
20,000	20,000	600	-100	-100	20,000	400	100	100	30,000
25,000	25,001	800	700	700	25,000	600	-100	-100	30,000
30,000	30,000	500	0	0	30,000	500	0	0	30,000

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional

E₀: Error en cero.

l: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{ (0.3427778 \text{ g}^2 + 0.00000000007 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000073 \text{ R}$$

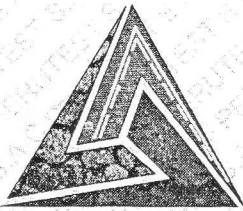
12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del presente





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS.

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	0014-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PyS Equipos
Modelo	STHX-2A
Número de Serie	110304
Procedencia	CHINA
Identificación	No indica
Ubicación	Lab. del cliente

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2018-04-03

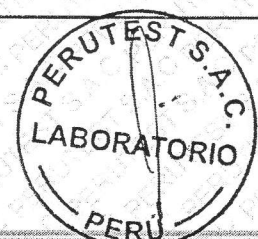
Fecha de Emisión

2018-04-05

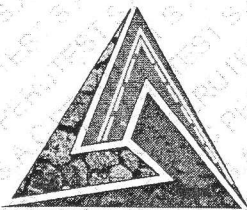
Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALIAGA TORRES



Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.3 °C	23.0 °C
Humedad Relativa	51 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología - INACAL LT-C-037-2016	Termometro digital con incertidumbres del orden desde 0,014°C hasta 0,019°C	LT-C-037-2016 / T-0844-2016

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

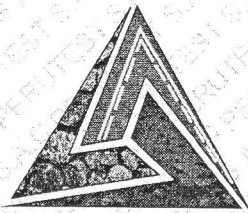
11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 22.65 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 1 hora
El controlador se seteo en 110°C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	111.0	116.0	115.7	115.5	115.3	112.6	113.6	113.0	110.9	112.0	113.6	5.1
02	110.0	110.5	113.2	114.0	112.5	111.5	107.1	110.7	108.9	107.4	109.6	110.5	6.9
04	110.0	109.6	112.0	112.7	110.6	111.1	104.6	108.9	107.0	105.6	108.1	109.0	8.1
06	110.0	106.9	109.1	109.4	107.1	108.3	103.2	106.4	104.0	103.0	104.2	106.2	6.4
08	110.0	110.3	113.8	114.9	112.2	114.1	112.8	113.4	113.1	112.8	112.7	113.0	4.6
10	110.0	113.3	117.4	116.1	116.8	116.4	116.8	117.1	117.2	116.8	117.4	116.5	4.1
12	110.0	111.4	115.7	114.9	114.8	114.5	112.5	113.5	113.3	111.5	112.4	113.4	4.3
14	110.0	110.0	111.5	112.2	110.5	110.9	104.9	108.5	106.9	105.0	107.4	108.8	7.3
16	110.0	107.2	109.2	109.0	106.9	108.6	103.5	105.9	104.4	103.8	104.4	106.3	5.7
18	110.0	110.9	114.1	115.2	111.9	114.8	113.1	113.0	113.6	113.7	112.0	113.2	4.3
20	110.0	114.1	116.7	116.4	115.8	115.9	116.7	116.9	117.5	117.1	117.0	116.4	3.4
22	110.0	113.1	116.3	114.2	114.6	114.8	112.8	113.0	112.8	110.4	113.5	113.5	5.9
24	110.0	111.4	110.9	113.1	111.8	112.5	104.1	105.9	105.5	105.2	106.4	108.7	9.0
26	110.0	106.8	108.1	109.5	108.4	108.5	102.8	104.0	104.5	104.4	104.4	106.1	6.7
28	110.0	111.1	114.5	114.1	112.4	114.1	113.1	112.9	113.4	113.3	113.8	113.3	3.4
30	110.0	112.9	116.9	116.8	116.2	116.1	117.1	117.4	117.8	117.5	118.2	116.7	5.3
32	110.0	113.9	115.0	115.9	115.2	115.5	113.4	112.9	113.1	112.8	112.5	114.0	3.4
34	110.0	109.1	110.5	110.9	109.9	109.5	106.0	107.1	107.5	106.2	105.4	108.2	5.5
36	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.5	104.0	106.0	104.8	104.2	105.0	106.2	4.5
38	110.0	109.0	110.1	111.0	111.4	112.2	111.9	112.4	112.0	111.7	112.2	111.4	3.4
40	110.0	115.1	117.4	116.9	117.1	116.8	117.4	117.1	117.2	117.7	117.4	117.0	2.6
42	110.0	113.1	114.5	114.7	114.4	114.5	113.4	113.8	113.7	113.4	113.3	113.9	1.6
44	110.0	109.2	109.9	111.0	110.9	110.4	105.5	107.2	107.1	105.9	107.0	108.4	5.5
46	110.0	107.9	108.5	108.4	107.3	108.2	103.9	105.1	104.0	104.2	104.4	106.2	4.6
48	110.0	111.8	112.3	113.4	112.0	115.5	114.8	113.9	114.5	113.4	114.1	113.6	3.7
50	110.0	116.9	116.7	116.8	117.1	116.9	117.9	117.4	117.1	117.4	117.0	117.1	1.2
52	110.0	112.5	113.4	113.0	113.9	113.7	112.4	112.8	113.1	111.9	112.8	112.9	2.0
54	110.0	110.4	111.1	111.4	110.9	111.0	106.9	107.9	107.3	106.1	107.4	109.0	5.3
56	110.0	107.9	109.2	108.7	107.8	108.0	105.1	105.1	105.5	104.8	104.7	106.7	4.5
58	110.0	111.0	111.7	111.7	111.9	112.4	115.1	115.0	115.9	115.1	115.2	113.5	4.9
60	110.0	116.9	116.4	116.2	117.0	117.7	117.8	117.9	117.8	117.7	117.5	117.3	1.7
T.PROM	110.0	111.0	112.9	113.1	112.3	112.8	110.4	111.4	111.1	110.3	110.9	111.6	
T.MAX	110.0	116.9	117.4	116.9	117.1	117.7	117.9	117.9	117.8	117.7	118.2		
T.MIN	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.0	102.8	104.0	104.0	103.0	104.2		
DTT	0.0	10.5	9.3	8.6	10.8	9.7	15.1	13.9	13.8	14.7	14.0		





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	118.2	7.8
Mínima Temperatura Medida	102.8	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	15.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2.8	3.9
Estabilidad Medida (±)	7.6	0.04
Uniformidad Medida	9.0	6.6

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

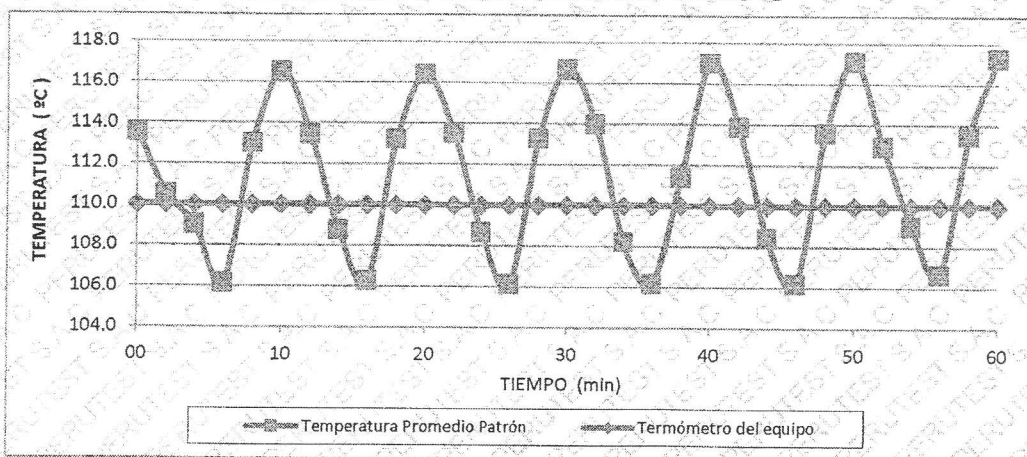
La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

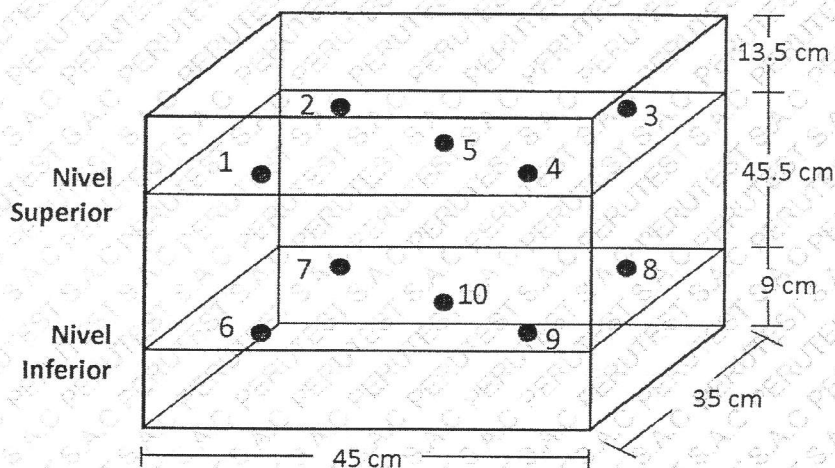
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 10 °C



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA-QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Página 1 de 3

1. Expediente	300-2018	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p>
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJAMARCA	
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	24-0437	<p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
Procedencia	USA	
Número de Serie	H060604	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	<p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>
5. Fecha de Verificación	2018-06-20	

Fecha de Emisión

2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Las instalaciones del cliente.

Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	58 %	56 %

9. Patrones de referencia

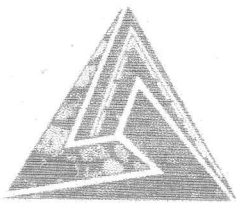
Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Vertex Modelo VGB-87-0	LLA-029-2017

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.

(*) Serie grabado en el instrumento





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50.16	150.30	126.13

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9.99	2.05	13.49

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
55.19	2.01	47.52



Fin del Documento



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 026 - 2018

Página 1 de 2

1. Expediente	400-2018	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aqui declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	
4. Instrumento de medición	PISÓN MANUAL MARTILLO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO	
Marca	TCP	
Número de Serie	831	
Tipo	18 pulgadas de caída	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2018-06-20	
6. Lugar de Verificación	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen -	

Fecha de Emisión

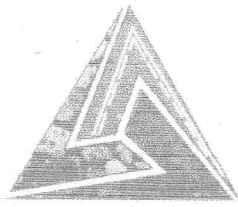
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PT - IV - 026 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

7. Método de Verificación

La verificación se realizó por el método de comparación con patrones trazables a los patrones de referencia del SNM/INDECOPI tomando como referencia la ASTM D 1557 "Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort".

8. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PATRONES DE REFERENCIA	REGLA METALICA de 1000 mm con incertidumbre de medición de 0,1 mm.	PT-LL-1001-2017
PATRONES DE REFERENCIA	Balanza AND GX20K de sensibilidad 0.1 g	MV-0040-2017

9. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	65 °C	65 °C

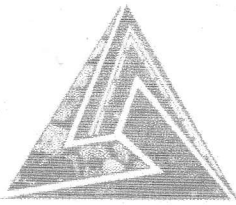
10. Resultados de Medición

CAÍDA (mm)	CARA DEL PISÓN (mm)	MASA (kg)
457.2	50.83	4.45



11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.
- El rango admisible de la cara golpeante del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $50,80 \pm 0,25$ mm.
- El rango admisible para la masa del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $4,54 \pm 0,01$ kg.
- El rango admisible para la caída del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $457,2 \pm 1,6$ mm.
- (*) Código de identificación asignado por el laboratorio de PERUTEST S.A.C. para su identificación.



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 2

1. Expediente	400-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Instrumento de medición	MOLDE PROCTOR MODIFICADO
Marca	TCP
Número de Serie	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2018-06-20
6. Lugar de verificación	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen -

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aqui declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

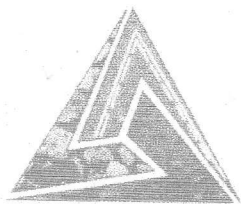
Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2018-06-21

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 027 - 2018

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

7. Método de Verificación

La verificación se realizó por el método lineal con patrones trazables al SNM/INDECOPI tomando como referencia la NTP 339.141.

8. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PIE DE REY de 300 mm con exactitud de 23 µm	PT-LL-1041-2017
Patrones de referencia	CINTA MÉTRICA de 5 m	PT-LL-1042-2017

9. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.8 °C
Humedad Relativa	64 %HR	64 %HR

10. Resultados de Medición

Diámetro (mm)	Altura (mm)	Volumen (cm ³)
152.50	115.20	2104.18

Nota : Se calculó el volumen por el método de medición lineal.

11. Observaciones

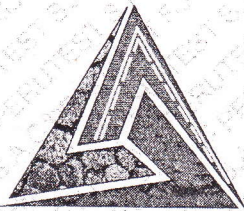
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
- El rango admisible del diámetro del molde es de $152,4 \pm 0,7$ mm.
- El rango admisible de la altura del molde es de $115,4 \pm 0,5$ mm.
- El rango admisible del volumen del molde es de 2104 ± 25 cm³.



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la verificación. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 2001 - 2018

Página 1 de 3

1. Expediente	021-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Equipo	PRENSA CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	0001 CBR
Clase	NO INDICA
Procedencia	PERU
Identificación	NO INDICA
Indicador	DIGITAL
Marca	315
Modelo	A -12
Número de Serie	1210
División de Escala / Resolución	0.1 kgf
5. Fecha de Calibración	2018-04-03

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

Fecha de Emisión

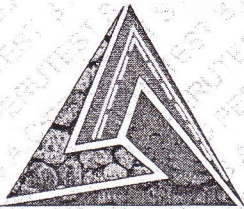
2018-04-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 2001 - 2018

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente,

Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.2 °C
Humedad Relativa	59 % HR	59 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Máquina de Ensayos Uniaxial LFP - 530 - 2016 SNM INDECOPI	Celda de Carga 5000 kgf	INF-LE-473-16B

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT - LF - 2001 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	501.0	501.0	500.0	500.7
20	1000	1001.0	1001.0	1001.0	1001.0
30	1500	1501.0	1501.0	1500.0	1500.7
40	2000	2002.0	2001.0	2002.0	2001.7
50	2500	2500.0	2500.0	2500.0	2500.0
60	3000	3001.0	3002.0	3002.0	3001.7
70	3500	3503.0	3502.0	3503.0	3502.7
80	4000	4005.0	4005.0	4004.0	4004.7
90	4500	4503.0	4503.0	4502.0	4502.7
100	5000	5002.0	5003.0	5004.0	5003.0
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

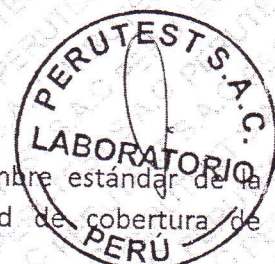
Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	-0.13	0.20	0.00	0.02	0.43
1000	-0.10	0.00	0.00	0.01	0.41
1500	-0.04	0.07	0.00	0.01	0.42
2000	-0.08	0.05	0.00	0.01	0.41
2500	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.41
3000	-0.06	0.03	0.03	0.00	0.41
3500	-0.08	0.03	0.00	0.00	0.41
4000	-0.12	0.02	0.00	0.00	0.41
4500	-0.06	0.02	0.00	0.00	0.41
5000	-0.06	0.04	0.02	0.00	0.41

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0.00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



ANÁLISIS QUÍMICO



ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1595-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda –Santa Rosa, Jaén”

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 0+500)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Marrón claro
Exploración : C-01
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	1.95	ISO-11265- ASTMD 1125
Cloruros	mgCl/Kg	ppm Cl ⁻	567.11	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	6.56	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	36,699.15	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	36,000.00	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757



INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1595-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S μ /cm. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	1.95

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl- del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata

Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata

Vf : Volumen final de Nitrato de plata

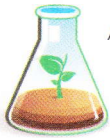
Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$\text{ppm Cl}^- = [(Vg \text{ muestra} - Vg \text{ blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times Nc \text{ AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / V \text{ muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.455	0.1	0.355	0.05	1000	0.09	0.0355	100	567.11


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 66757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. Pérdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
71.220	81.220	81.220	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	6.56

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

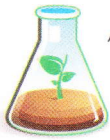
Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formaran precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.

$$\% \text{Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestra} \times \text{Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles} \times \text{Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$




Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
45.6890	45.7067	0.0177	3.67	36,699.15

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva





ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1593-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda –Santa Rosa, Jaén”

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 1+000)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Amarillo oscuro
Exploración : C-02
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	3.98	ISO-11265- ASTMD 1125
Cloruros	mgCl ⁻ /Kg	ppm Cl ⁻	475.25	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	7.52	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	44,932.08	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	44,000	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1593-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S $\mu\text{/cm}$. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	3.98

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl⁻ del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata
Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata
Vf : Volumen final de Nitrato de plata
Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$\text{ppm Cl}^- = [(Vg \text{ muestra} - Vg \text{ blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times Nc \text{ AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / V \text{ muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.400	0.1	0.3	0.05	1000	0.09	0.0355	100	479.25


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGANICA. Perdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01 gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
73.420	83.420	83.420	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	7.52

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formaran precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.



Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





$$\% \text{ Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestra} \times \text{Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles} \times \text{Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$

Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
41.8230	41.866	0.043	4.49	44,932.08

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva



Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1594-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

**“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera
Huallanda –Santa Rosa, Jaén”**

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 1+500)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Amarillo oscuro
Exploración : C-03
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	3.94	ISO-11265- ASTMD 1125
Cloruros	mgCl/Kg	ppm Cl ⁻	391.39	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	7.58	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	12,145.75	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	11,500.00	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757



INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1594-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S $\mu\text{/cm}$. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	3.94

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl⁻ del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata

Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata

Vf: Volumen final de Nitrato de plata

Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$$\text{ppm Cl}^- = [(Vg \text{ muestra} - Vg \text{ blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times Nc \text{ AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / V \text{ muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.345	0.1	0.245	0.05	1000	0.09	0.0355	100	391.39


Jorge A. Belgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. Perdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01 gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
72.311	82.311	82.311	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	7.58

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formaran precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.




Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





$$\% \text{ Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestra} \times \text{Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles} \times \text{Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$

Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
42.523	42.535	0.012	1.21	12,145.75

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva




Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





ENSAYO DE MUESTRA BIOLÓGICA OIKOSLAB N°1596-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda, Santa Rosa- Jaén”.

I.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Extracto de tallo de plátano

II.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Alcalinidad a la Fenolftaleína	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	0.00	MTCE-716
Alcalinidad al anaranjado de metilo	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	3,844.00	MTCE-716
Alcalinidad total como carbonato de calcio	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	3,844.00	MTCE-716
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	5.72	ISO-11265-ASTMD 1125
Dureza	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	2,124.00	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed.
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	4.06	ASTMD-1293
Calcio	mgCa ⁺² /L	ppm Ca ⁺²	1,340.00	Método titulométrico de EDTA 3500-Ca
Magnesio	mgMg ⁺² /L	ppm Mg ⁺²	870.00	Método de cálculo 3500-Mg
Potasio	mgK/L	ppm K	195,000.00	Fotometría de emisión de llama


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757



Product Certification

This is to Certify

that the material herein identified has been inspected and calibrated (when applicable) in accordance with standard procedures set forth and is found to be within the prescribed tolerances.

PRODUCT MANUFACTURE: FORNEY, LLC

PRODUCT ITEM NUMBER: LA-0441

MANUFACTURING SPECIFICATIONS: NO STANDARDS APPLY

PRODUCT DESCRIPTION: SIEVE SHAKER - 8 INCH

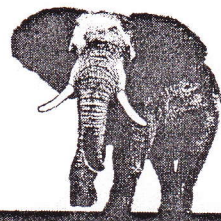
MODELO: LA-0441

SERIE: 1223



FORNEY REPRESENTATIVE

This Certificate is issued as a statement of the fact that on this date the above instrument(s) had an accuracy as indicated. It should not be construed or regarded as a Guarantee or Warranty of any kind (in favor of the client, the client's customers, or the public at large) that the instrument(s) will continue to retain the same percentage (%) of accuracy or efficiency as determined on the date, when the calibration, and adjustments if required was performed and reported by "FORNEY INCORPORATED", since the calibrator has absolutely no control over the future operation, damage, maintenance repairs and overall condition of the instrument(s) and hereby expressly disclaims any and all liability for damage or loss sustained by all parties arising or resulting from deterioration, obsolescence, malfunction, or sub-standard performance of said instrument(s): which shall be deemed to be and which shall remain the sole responsibility of the machines regular custodian, owner and/or manufacturer.



FORNEY

WORLD EXPERTS IN MATERIAL TESTING
1565 Broadway Ave., Hermitage, PA 16148
Phone 724-346-7400 Fax: 724-346-7408
email - sales@forneyonline.com

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00059519

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 019042-2009/DSD - INDECOPI de fecha 23 de Noviembre de 2009, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. y logotipo (se reivindican colores), conforme al modelo adjunto

Distingue : Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto, hidrológicos y de impacto ambiental, en edificaciones, obras viales; estudio de las características físico - mecánicas de los materiales de construcción; control de compactación en rellenos de suelos y pavimentos; diseño y control de mezclas de concreto y mezclas asfálticas a utilizarse en obra y supervisión de obras civiles

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0389819-2009

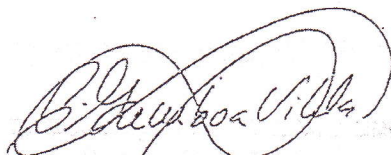
Titular : GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

País : PERÚ

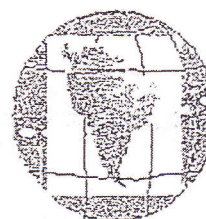
Vigencia : 23 de Noviembre de 2019

Tomo : 298

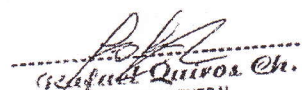
Folio : 119



PATRICIA GAMBOA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI



GEOCON VIAL
INGENIEROS
CONSULTORES
E.I.R.L.



GERENTE GENERAL
GEOCON VIAL
INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	400-2018	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad Máxima	600 g	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
División de escala (d)	0.01 g	
Div. de verificación (e)	0.01 g	
Clase de exactitud	II	
Marca	CENTAURUS SCALE	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	A06417808	
Capacidad mínima	0.20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2018-06-20	

Fecha de Emisión

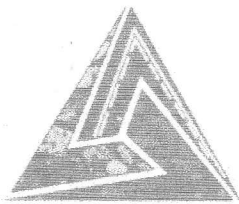
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Cuarta Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0354

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial			Final			
	Carga L1 = 300.00 g	Temperatura	E (mg)	Carga L2 = 600.00 g	Temperatura	E (mg)	
1	300.00	21.6 °C	-1	600.00	21.6 °C	0	
2	300.00		0	600.01		8	
3	300.00		-1	600.00		-1	
4	300.00		0	600.00		0	
5	300.00		0	600.00		1	
6	300.00		1	600.01		8	
7	300.00		-1	600.00		0	
8	300.00		0	600.00		-1	
9	300.00		-1	600.00		0	
10	300.00		0	600.01		7	
Diferencia Máxima			2	Diferencia Máxima			9
Error Máximo Permissible			± 30	Error Máximo Permissible			± 30

ENSAYO DE EXCENRICIDAD



Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.6 °C	21.7 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10 g	0.10	6	-1	200.00	200.00	5	0	1
2		0.10	5	0		200.00	6	-1	-1
3		0.10	6	-1		200.00	5	0	1
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	5	0		200.00	5	0	0
Error máximo permisible									± 30

* Valor entre 0 y 10e



Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 034 - 2018

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	5	0	0	0.10	5	0	0	10
0.20	0.20	5	0	1	1.00	5	0	0	10
1.00	1.00	4	1	0	10.00	5	0	0	10
10.00	10.00	5	0	1	50.00	4	1	1	20
50.00	50.00	4	1	0	100.00	5	0	0	20
100.00	100.00	5	0	0	200.00	6	-1	-1	30
200.00	200.00	5	0	0	300.00	5	0	0	30
300.00	300.00	5	0	7	400.00	5	0	0	30
400.00	400.01	8	7	9	500.00	6	-1	-1	30
500.00	500.01	6	9	8	600.01	7	8	8	30
600.00	600.01	7	8						

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.0000396 \text{ g}^2 + 0.00000000001 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000031 R$$

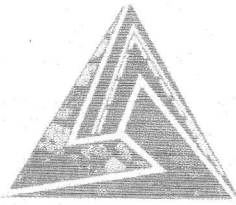
12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	300-2018	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Capacidad Máxima	30000 g	
División de escala (d)	1 g	
Div. de verificación (e)	10 g	
Clase de exactitud	III	
Marca	OHAUS	
Modelo	EB 30	
Número de Serie	8033071741	
Capacidad mínima	20 g	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2018-06-20	

Fecha de Emisión

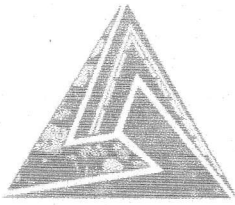
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM-INDECOPI. Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0356
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0355
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0357
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0354

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial Temperatura 21.6 °C			Final Temperatura 21.7 °C		
	Carga L1 = 15,000 g	ΔL (mg)	E (mg)	Carga L2 = 30,000 g	ΔL (mg)	E (mg)
1	15,000	400	100	30,000	500	0
2	14,999	300	-800	30,000	500	0
3	15,000	600	-100	29,999	300	-800
4	15,000	600	-100	30,000	400	100
5	15,000	500	0	30,000	500	0
6	15,000	400	100	30,000	500	0
7	15,000	400	100	30,000	400	100
8	14,999	300	-800	30,000	500	0
9	15,000	500	0	30,000	500	0
10	15,000	500	0	29,999	300	-800
Diferencia Máxima		900		Diferencia Máxima		900
Error Máximo Permisible		$\pm 20,000$		Error Máximo Permisible		$\pm 30,000$

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

2	5
1	
3	4

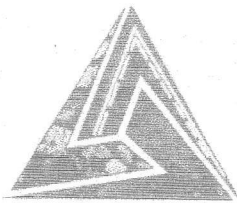
Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	10 g	10	500	0	10,000	10,000	500	0	0
2		10	500	0		10,000	500	0	0
3		10	600	-100		10,000	500	0	100
4		10	500	0		10,000	500	0	0
5		10	600	-100		10,000	600	-100	0
Error máximo permisible								$\pm 20,000$	

* Valor entre 0 y 10e





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
10	10	500	0						
20	20	500	0	0	20	500	0	0	10,000
100	100	500	0	0	100	600	-100	-100	10,000
500	500	400	100	100	500	600	-100	-100	10,000
1,000	1,000	600	-100	-100	1,000	500	0	0	10,000
5,000	5,000	500	0	0	5,000	500	0	0	20,000
10,000	10,000	400	100	100	10,000	400	100	100	20,000
15,000	15,000	500	0	0	15,000	500	0	0	20,000
20,000	20,000	600	-100	-100	20,000	400	100	100	30,000
25,000	25,001	800	700	700	25,000	600	-100	-100	30,000
30,000	30,000	500	0	0	30,000	500	0	0	30,000

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.

ΔL: Carga adicional

E₀: Error en cero.

l: Indicación de la balanza.

E: Error encontrado

E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{ (0.3427778 \text{ g}^2 + 0.00000000007 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000073 \text{ R}$$

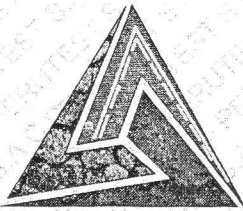
12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del presente





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	0014-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PyS Equipos
Modelo	STHX-2A
Número de Serie	110304
Procedencia	CHINA
Identificación	No indica
Ubicación	Lab. del cliente

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2018-04-03

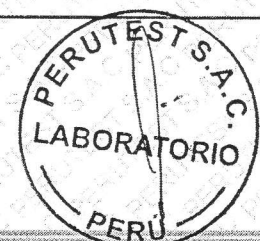
Fecha de Emisión

2018-04-05

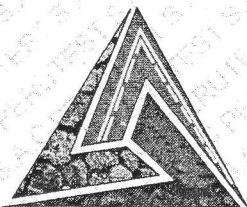
Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

MANUEL ALIAGA TORRES



Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.3 °C	23.0 °C
Humedad Relativa	51 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología - INACAL LT-C-037-2016	Termometro digital con incertidumbres del orden desde 0,014°C hasta 0,019°C	LT-C-037-2016 / T-0844-2016

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

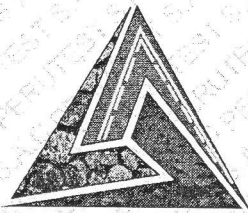
11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 22.65 °C
 Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 1 hora
 El controlador se seteo en 110°C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	111.0	116.0	115.7	115.5	115.3	112.6	113.6	113.0	110.9	112.0	113.6	5.1
02	110.0	110.5	113.2	114.0	112.5	111.5	107.1	110.7	108.9	107.4	109.6	110.5	6.9
04	110.0	109.6	112.0	112.7	110.6	111.1	104.6	108.9	107.0	105.6	108.1	109.0	8.1
06	110.0	106.9	109.1	109.4	107.1	108.3	103.2	106.4	104.0	103.0	104.2	106.2	6.4
08	110.0	110.3	113.8	114.9	112.2	114.1	112.8	113.4	113.1	112.8	112.7	113.0	4.6
10	110.0	113.3	117.4	116.1	116.8	116.4	116.8	117.1	117.2	116.8	117.4	116.5	4.1
12	110.0	111.4	115.7	114.9	114.8	114.5	112.5	113.5	113.3	111.5	112.4	113.4	4.3
14	110.0	110.0	111.5	112.2	110.5	110.9	104.9	108.5	106.9	105.0	107.4	108.8	7.3
16	110.0	107.2	109.2	109.0	106.9	108.6	103.5	105.9	104.4	103.8	104.4	106.3	5.7
18	110.0	110.9	114.1	115.2	111.9	114.8	113.1	113.0	113.6	113.7	112.0	113.2	4.3
20	110.0	114.1	116.7	116.4	115.8	115.9	116.7	116.9	117.5	117.1	117.0	116.4	3.4
22	110.0	113.1	116.3	114.2	114.6	114.8	112.8	113.0	112.8	110.4	113.5	113.5	5.9
24	110.0	111.4	110.9	113.1	111.8	112.5	104.1	105.9	105.5	105.2	106.4	108.7	9.0
26	110.0	106.8	108.1	109.5	108.4	108.5	102.8	104.0	104.5	104.4	104.4	106.1	6.7
28	110.0	111.1	114.5	114.1	112.4	114.1	113.1	112.9	113.4	113.3	113.8	113.3	3.4
30	110.0	112.9	116.9	116.8	116.2	116.1	117.1	117.4	117.8	117.5	118.2	116.7	5.3
32	110.0	113.9	115.0	115.9	115.2	115.5	113.4	112.9	113.1	112.8	112.5	114.0	3.4
34	110.0	109.1	110.5	110.9	109.9	109.5	106.0	107.1	107.5	106.2	105.4	108.2	5.5
36	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.5	104.0	106.0	104.8	104.2	105.0	106.2	4.5
38	110.0	109.0	110.1	111.0	111.4	112.2	111.9	112.4	112.0	111.7	112.2	111.4	3.4
40	110.0	115.1	117.4	116.9	117.1	116.8	117.4	117.1	117.2	117.7	117.4	117.0	2.6
42	110.0	113.1	114.5	114.7	114.4	114.5	113.4	113.8	113.7	113.4	113.3	113.9	1.6
44	110.0	109.2	109.9	111.0	110.9	110.4	105.5	107.2	107.1	105.9	107.0	108.4	5.5
46	110.0	107.9	108.5	108.4	107.3	108.2	103.9	105.1	104.0	104.2	104.4	106.2	4.6
48	110.0	111.8	112.3	113.4	112.0	115.5	114.8	113.9	114.5	113.4	114.1	113.6	3.7
50	110.0	116.9	116.7	116.8	117.1	116.9	117.9	117.4	117.1	117.4	117.0	117.1	1.2
52	110.0	112.5	113.4	113.0	113.9	113.7	112.4	112.8	113.1	111.9	112.8	112.9	2.0
54	110.0	110.4	111.1	111.4	110.9	111.0	106.9	107.9	107.3	106.1	107.4	109.0	5.3
56	110.0	107.9	109.2	108.7	107.8	108.0	105.1	105.1	105.5	104.8	104.7	106.7	4.5
58	110.0	111.0	111.7	111.7	111.9	112.4	115.1	115.0	115.9	115.1	115.2	113.5	4.9
60	110.0	116.9	116.4	116.2	117.0	117.7	117.8	117.9	117.8	117.7	117.5	117.3	1.7
T.PROM	110.0	111.0	112.9	113.1	112.3	112.8	110.4	111.4	111.1	110.3	110.9	111.6	
T.MAX	110.0	116.9	117.4	116.9	117.1	117.7	117.9	117.9	117.8	117.7	118.2		
T.MIN	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.0	102.8	104.0	104.0	103.0	104.2		
DTT	0.0	10.5	9.3	8.6	10.8	9.7	15.1	13.9	13.8	14.7	14.0		





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2018

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	118.2	7.8
Mínima Temperatura Medida	102.8	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	15.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2.8	3.9
Estabilidad Medida (±)	7.6	0.04
Uniformidad Medida	9.0	6.6

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

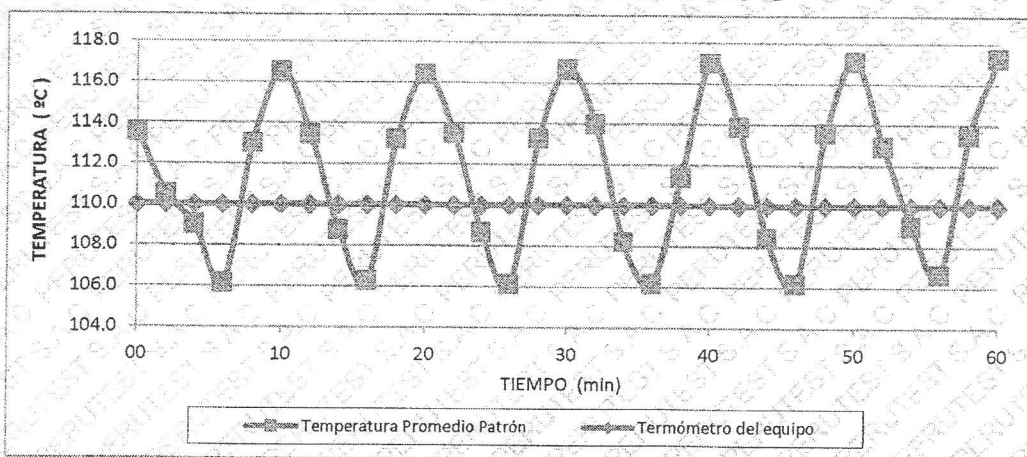
La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

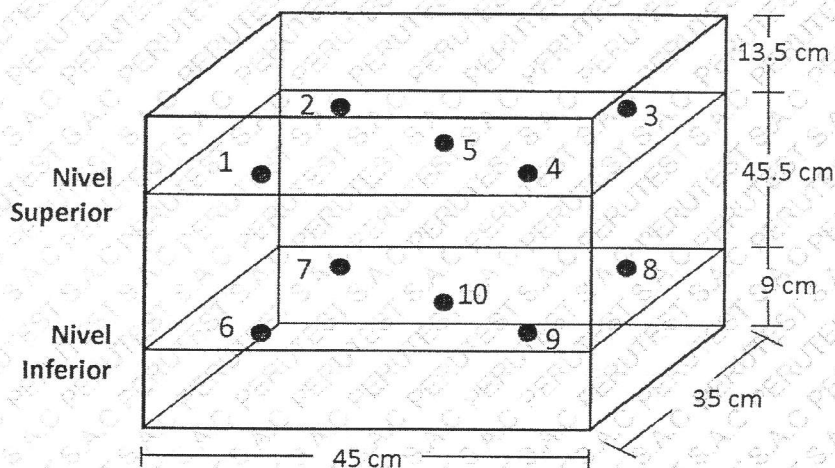
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: 110 °C ± 10 °C



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES

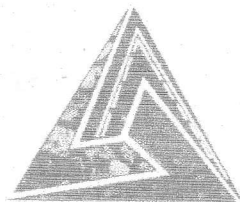


Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA-QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Página 1 de 3

1. Expediente	300-2018	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p>
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJAMARCA	
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	
Marca	ELE INTERNATIONAL	
Modelo	24-0437	<p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
Procedencia	USA	
Número de Serie	H060604	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
5. Fecha de Verificación	2018-06-20	<p>El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.</p>

Fecha de Emisión

2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Las instalaciones del cliente.

Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	58 %	56 %

9. Patrones de referencia

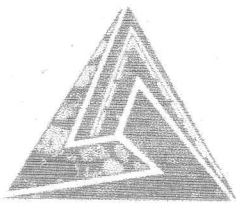
Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	BLOQUES PATRÓN (Grado 0) Vertex Modelo VGB-87-0	LLA-029-2017

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.

(*) Serie grabado en el instrumento





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 028 - 2018

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
50.16	150.30	126.13

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO		
Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9.99	2.05	13.49

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
55.19	2.01	47.52



Fin del Documento



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 026 - 2018

Página 1 de 2

1. Expediente	400-2018	<p>Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aqui declarados.</p> <p>Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p>
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES	
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA	
4. Instrumento de medición	PISÓN MANUAL MARTILLO DE COMPACTACIÓN PROCTOR MODIFICADO	
Marca	TCP	
Número de Serie	831	
Tipo	18 pulgadas de caída	
Identificación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2018-06-20	
6. Lugar de Verificación	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen -	

Fecha de Emisión

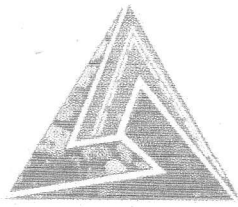
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN PT - IV - 026 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

7. Método de Verificación

La verificación se realizó por el método de comparación con patrones trazables a los patrones de referencia del SNM/INDECOPI tomando como referencia la ASTM D 1557 "Standard Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort".

8. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
PATRONES DE REFERENCIA	REGLA METALICA de 1000 mm con incertidumbre de medición de 0,1 mm.	PT-LL-1001-2017
PATRONES DE REFERENCIA	Balanza AND GX20K de sensibilidad 0.1 g	MV-0040-2017

9. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	65 °C	65 °C

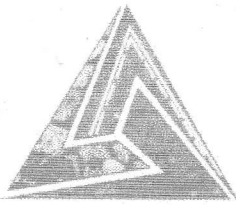
10. Resultados de Medición

CAÍDA (mm)	CARA DEL PISÓN (mm)	MASA (kg)
457.2	50.83	4.45



11. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.
- El rango admisible de la cara golpeante del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $50,80 \pm 0,25$ mm.
- El rango admisible para la masa del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $4,54 \pm 0,01$ kg.
- El rango admisible para la caída del martillo de compactación de 18 Pulg. es de $457,2 \pm 1,6$ mm.
- (*) Código de identificación asignado por el laboratorio de PERUTEST S.A.C. para su identificación.



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 027 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 2

1. Expediente	400-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Instrumento de medición	MOLDE PROCTOR MODIFICADO
Marca	TCP
Número de Serie	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Procedencia	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2018-06-20
6. Lugar de verificación	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen -

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aqui declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

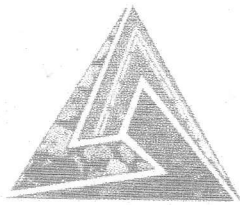
2018-06-21

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 027 - 2018

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

7. Método de Verificación

La verificación se realizó por el método lineal con patrones trazables al SNM/INDECOPI tomando como referencia la NTP 339.141.

8. Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PIE DE REY de 300 mm con exactitud de 23 µm	PT-LL-1041-2017
Patrones de referencia	CINTA MÉTRICA de 5 m	PT-LL-1042-2017

9. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.8 °C
Humedad Relativa	64 %HR	64 %HR

10. Resultados de Medición

Diámetro (mm)	Altura (mm)	Volumen (cm ³)
152.50	115.20	2104.18

Nota : Se calculó el volumen por el método de medición lineal.

11. Observaciones

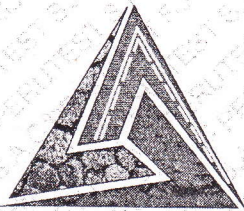
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
- El rango admisible del diámetro del molde es de $152,4 \pm 0,7$ mm.
- El rango admisible de la altura del molde es de $115,4 \pm 0,5$ mm.
- El rango admisible del volumen del molde es de 2104 ± 25 cm³.



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la verificación. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 2001 - 2018

Página 1 de 3

1. Expediente	021-2018
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES EIRL
3. Dirección	Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA
4. Equipo	PRENSA CBR
Capacidad	5000 kgf
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	0001 CBR
Clase	NO INDICA
Procedencia	PERU
Identificación	NO INDICA
Indicador	DIGITAL
Marca	315
Modelo	A -12
Número de Serie	1210
División de Escala / Resolución	0.1 kgf
5. Fecha de Calibración	2018-04-03

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aqui declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

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

Fecha de Emisión

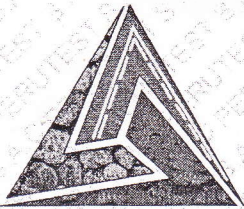
2018-04-05

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALIAGA TORRES

Sello





PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 2001 - 2018

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente,

Calle Capitan Juan Porcel Nro. 108 Sec. San Camilo - Jaen - Jaen - CAJARMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.2 °C
Humedad Relativa	59 % HR	59 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Máquina de Ensayos Uniaxial LFP - 530 - 2016 SNM INDECOPI	Celda de Carga 5000 kgf	INF-LE-473-16B

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT - LF - 2001 - 2018

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	501.0	501.0	500.0	500.7
20	1000	1001.0	1001.0	1001.0	1001.0
30	1500	1501.0	1501.0	1500.0	1500.7
40	2000	2002.0	2001.0	2002.0	2001.7
50	2500	2500.0	2500.0	2500.0	2500.0
60	3000	3001.0	3002.0	3002.0	3001.7
70	3500	3503.0	3502.0	3503.0	3502.7
80	4000	4005.0	4005.0	4004.0	4004.7
90	4500	4503.0	4503.0	4502.0	4502.7
100	5000	5002.0	5003.0	5004.0	5003.0
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

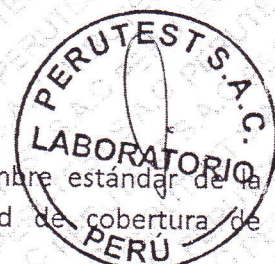
Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	-0.13	0.20	0.00	0.02	0.43
1000	-0.10	0.00	0.00	0.01	0.41
1500	-0.04	0.07	0.00	0.01	0.42
2000	-0.08	0.05	0.00	0.01	0.41
2500	0.00	0.00	-0.04	0.00	0.41
3000	-0.06	0.03	0.03	0.00	0.41
3500	-0.08	0.03	0.00	0.00	0.41
4000	-0.12	0.02	0.00	0.00	0.41
4500	-0.06	0.02	0.00	0.00	0.41
5000	-0.06	0.04	0.02	0.00	0.41

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0)	0.00 %
---	--------

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



ANÁLISIS QUÍMICO



ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1595-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda –Santa Rosa, Jaén”

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 0+500)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Marrón claro
Exploración : C-01
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	1.95	ISO-11265- ASTMD 1125
Cloruros	mgCl/Kg	ppm Cl ⁻	567.11	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	6.56	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	36,699.15	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	36,000.00	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757



INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1595-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S μ /cm. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	1.95

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl⁻ del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata

Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata

Vf : Volumen final de Nitrato de plata

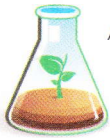
Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$\text{ppm Cl}^- = [(Vg \text{ muestra} - Vg \text{ blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times Nc \text{ AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / V \text{ muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.455	0.1	0.355	0.05	1000	0.09	0.0355	100	567.11


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 66757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. Pérdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
- B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
- C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
71.220	81.220	81.220	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	6.56

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

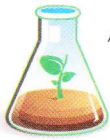
Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formaran precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.

$$\% \text{Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestrax Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles x Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$



Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





ANÁLISIS QUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO
DE SUELOS Y AGUAS

OIKOSlab
SAC

Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
45.6890	45.7067	0.0177	3.67	36,699.15

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva



OIKOSlab
SAC



ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1593-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda –Santa Rosa, Jaén”

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 1+000)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Amarillo oscuro
Exploración : C-02
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	3.98	ISO-11265- ASTMD 1125
Cloruros	mgCl ⁻ /Kg	ppm Cl ⁻	475.25	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	7.52	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	44,932.08	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	44,000	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1593-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S μ /cm. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	3.98

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl⁻ del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata
Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata
Vf : Volumen final de Nitrato de plata
Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$\text{ppm Cl}^- = [(\text{Vg muestra} - \text{Vg blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times \text{Nc AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / \text{V muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.400	0.1	0.3	0.05	1000	0.09	0.0355	100	479.25


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. Perdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01 gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
73.420	83.420	83.420	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	7.52

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formarían precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.



Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





$$\% \text{ Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestra} \times \text{Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles} \times \text{Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$

Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
41.8230	41.866	0.043	4.49	44,932.08

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva



Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





ENSAYO DE ARCILLA OIKOSLAB N°1594-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda –Santa Rosa, Jaén”

II.- Ubicación de la muestra

Carretera : Huallanda –Santa Rosa (KM 1+500)
Distrito : Santa Rosa
Provincia : Jaén
Región : Cajamarca

II.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Arcilla
Color : Amarillo oscuro
Exploración : C-03
Muestra : M-1
Profundidad : 1.50m

III.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	3.94	ISO-11265-ASTMD 1125
Cloruros	mgCl/Kg	ppm Cl ⁻	391.39	ASTMD-512 / MTC E 720
Materia Orgánica	mg M.O./Kg	ppm M.O.	0.00	MTCE 118
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	7.58	ASTMD-1293
Sales solubles en agua	mgSS/Kg	ppmSS	12,145.75	MTCE-219
Sulfatos	mgSO ₄ ⁻² /Kg	ppm SO ₄ ⁻²	11,500.00	ASTMD-516/ MTCE 719


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757



INFORME DE ARCILLA OIKOSLAB N°1594-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA. Referencia SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed.

Medición utilizando el equipo multiparámetro marca HANNA HI-2550, calibrado con solución HI7030, 1288S $\mu\text{/cm}$. Norma: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 22nd Ed. (Incluye Muestreo). Título Conductivity. Laboratory Method

Muestra	Conductividad mS/cm
Arcilla	3.94

DETERMINACIÓN DE CLORUROS MÉTODO DE MOHR. Referencia ASTM D 512 04

10 gramos de la muestra de suelos es calentada hasta ebullición con 100 mL de agua destilada por 10 minutos, se enfría y se filtra y se repite la operación y se va llenando en una fiola de 500 mL o 1000 mL, hasta que la muestra de suelo no contenga cloruros, de la fiola se toma una alícuota de 50 mL o 100 mL, en un matraz de 250 mL y se añade el indicador cromato de potasio, se valora con Nitrato de Plata estandarizado 0.1N. utilizando micropipeta, se anota el volumen gastado. Empleando la fórmula, se determina los mg/L de Cloruros que hay en la muestra filtrada, a continuación, se calcula los mg de Cloruros por Kilogramo de suelo con la relación de dilución. A este valor se le resta los cloruros que hubieron en el agua utilizada para la dilución (ppm de Cl⁻ del blanco)

Nc: Normalidad corregida de Nitrato de plata

Vi : Volumen inicial de Nitrato de plata

Vf: Volumen final de Nitrato de plata

Vg: Volumen gastado en la valoración de la dilución

$$\text{ppm Cl}^- = [(Vg \text{ muestra} - Vg \text{ blanco}) \text{ mL AgNO}_3 \times Nc \text{ AgNO}_3 \times 0.0355 \times 10^6] / V \text{ muestra (mL)} \times \text{Relación dilución} \times \text{factor de peso g/Kg}$$

Vgast. mtra	Vgast. Blanco	Vgastado	Rel. Dil. (1L/10 gr)	fact.1000g/1Kg	Norm. AgNO ₃	Masa Cl	Vol. mtra (mL)	mgCl/Kg
0.345	0.1	0.245	0.05	1000	0.09	0.0355	100	391.39


Jorge A. Belgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





DETERMINACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA. Perdida por ignición MTCE 118

La muestra es secada a peso constante $110 \pm 5^\circ\text{C}$. Luego pesar aproximadamente 10 a 40 gramos de muestra luego colocarlo en crisoles pesados que han sido sometidos al rojo vivo. Luego colocarlo en la mufla durante 6 horas a $445 \pm 10^\circ\text{C}$. Sacar de la mufla el crisol y colocarlo en el desecador.

$$\% \text{Materia orgánica} = \frac{A - B}{B - C} \times 100$$

- A: Peso de Crisol y del Suelo Seco al horno antes de la Ignición
B: Peso de Crisol y del Suelo Seco después de la Ignición
C: Peso de Crisol con aproximación al 0.01 gramos

CALCINACIÓN 6 HORAS A 445°C			%M.O
Wcrisol	Wcrisol + W m.seca	Wcrisol + W m.calcinada	
72.311	82.311	82.311	0.00

MEDICIÓN DEL POTENCIAL DE IONES HIDRÓGENO (pH). Referencia MTCE 718

Se realiza una dilución de 10 gramos de suelo en 25 mL de agua destilada, Los resultados se obtienen a partir de las mediciones mostradas en el equipo pH metro. HANNA HI2550. Se realiza el protocolo de calibración del equipo con los Buffers HI 7004 (4.01), HI 7007 (7.01) y HI7010 (10.01).

Muestra	pH
Arcilla	7.58

DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES

Para realizar este procedimiento, la muestra debe ser secada a la temperatura de $110 \pm 5^\circ\text{C}$, hasta que el peso se haga constante aproximadamente a 0.01 g. La muestra es sometida a continuos lavados con agua destilada caliente, hasta que se haya eliminado totalmente las sales. Si es que hubiera presencia aún de estas, se detectan con solución de nitrato de plata y solución de cloruro de bario, las cuales, al menor indicio de la presencia de sales, formaran precipitados color blanco. Del agua total de lavado, se afora a un volumen determinado y se toma una alícuota de 100 ml. procediendo a secar la alícuota en una estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$ si hubiesen sales estas se cristalizarán, se aplica la siguiente fórmula.




Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





$$\% \text{ Sales solubles} = \frac{1}{\left[\frac{\text{Volumen de la muestra} \times \text{Peso de la muestra}}{\text{Peso de sales solubles} \times \text{Volumen de aforo}} \right] - 1} \times 100$$

Peso de muestra : 10 gramos

Volumen de aforo : 500 mL

Volumen de la muestra : 50 mL

Wcápsula	Wcápsula + Wss	Wss	%Sales Solubles	mg Sales Solubles/Kg
42.523	42.535	0.012	1.21	12,145.75

DETERMINACIÓN DE SULFATOS. Referencia ASTM D 516/APHA-AWWA-WEF (2012)

Utilizamos el método turbidimétrico, lectura a 420 nm en espectrofotómetro visible, marca UNICO, utilizando celda de 1 cm. El anión sulfato precipita en medio ácido con cloruro de bario, formando cristales de sulfato de bario de tamaño uniforme. Con el patrón sulfato de sodio seco por 2 horas, se prepara una curva de calibración con soluciones a concentraciones de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 y 40 ppm. También se prepara un blanco con cloruro de bario, para ajustar la absorbancia a cero. Se realiza curva de calibración y se lee en la absorbancia de la muestra en la curva




Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757





ENSAYO DE MUESTRA BIOLÓGICA OIKOSLAB N°1596-2019

Solicitante : Bach. Juan Daniel Chura Bustamante.
Fecha de recepción : 30-05-2019
Muestra proporcionada por el solicitante

I.- Título de la investigación :

“Capacidad Soporte (CBR) de suelo arcilloso con extracto de tallo de plátano en la carretera Huallanda, Santa Rosa- Jaén”.

I.- Descripción de la muestra

Tipo de muestra : Extracto de tallo de plátano

II.-Resultados

Ensayo Químico	Unidades	Expresión	Muestra	Norma Técnica
Alcalinidad a la Fenolftaleína	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	0.00	MTCE-716
Alcalinidad al anaranjado de metilo	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	3,844.00	MTCE-716
Alcalinidad total como carbonato de calcio	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	3,844.00	MTCE-716
Conductividad Eléctrica	mS/cm	mS/cm	5.72	ISO-11265-ASTMD 1125
Dureza	mgCaCO ₃ /L	ppm CaCO ₃	2,124.00	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed.
Potencial de iones hidrógeno	Sin unidades	Sin unidades	4.06	ASTMD-1293
Calcio	mgCa ⁺² /L	ppm Ca ⁺²	1,340.00	Método titulométrico de EDTA 3500-Ca
Magnesio	mgMg ⁺² /L	ppm Mg ⁺²	870.00	Método de cálculo 3500-Mg
Potasio	mgK/L	ppm K	195,000.00	Fotometría de emisión de llama


Jorge A. Delgado Soto
ING. RESPONSABLE
CIP. 56757

