

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS
ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE
TRUJILLO – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

AUTORES:

BR. LUJAN ARIAS JOSE LUIS

BR. SICCHA AVILA MILAGROS ABIGAIL

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Mg. HENRIQUEZ ULLOA PAUL

SECRETARIO: Mg. CHUQUILIN DELGADO MARÍA

VOCAL: Mg. GALICIA GUARNIZ WILLIAM CONRAD

ASESOR:

DR. LUJAN SILVA ENRIQUE FRANCISCO

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8960-8810>

TRUJILLO - PERÚ

2022

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 2022-08-03

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OBTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS
ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE
TRUJILLO – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

AUTORES:

BR. LUJAN ARIAS JOSE LUIS

BR. SICCHA AVILA MILAGROS ABIGAIL

JURADO EVALUADOR:

PRESIDENTE: Mg. HENRIQUEZ ULLOA PAUL

SECRETARIO: Mg. CHUQUILIN DELGADO MARÍA

VOCAL: Mg. GALICIA GUARNIZ WILLIAM CONRAD

ASESOR:

DR. LUJAN SILVA ENRIQUE FRANCISCO

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8960-8810>

TRUJILLO - PERÚ

2022

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 2022-08-03

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi querido padre Antero y mi madre Inés por haberme apoyado durante el transcurso de mi carrera profesional, ya que ellos siempre estuvieron perseverando en mi para cumplir esta meta. De igual manera dedico este logro a mi amada hija Xiara por ser mi fuente de motivación e inspiración en la realización de este objetivo tan importante en mi vida profesional.

JOSE LUIS LUJAN ARIAS

A mis padres por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. A mi adorada hija Xiarita que constituye la fuerza y la razón que me impulsa a seguir adelante para hacer realidad los objetivos trazados.

MILAGROS ABIGAIL SICCHA AVILA

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres que han sido los principales artífices para el cumplimiento de este objetivo tan importante para nuestra vida profesional.

A nuestro asesor Dr. Enrique Francisco Lujan Silva por su paciencia y consejos que siempre fueron útiles para concretar las ideas de esta investigación. Usted ha sido un pilar importante con sus orientaciones y aportes profesionales para lograr alcanzar satisfactoriamente este objetivo.

A la Empresa SL de Ingeniería por su valioso apoyo y colaboración al brindarnos los estudios de suelos que fueron necesario en el proceso de la investigación. No hubiese podido concretar el estudio de no haber sido por su incondicional ayuda.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de estimar los parámetros geotécnicos y elaborar mapas geotécnicos en los suelos de la zona sur del distrito de Trujillo. Para llevar a cabo dichas evaluaciones se utilizó análisis estadísticos y geoestadísticos.

La metodología utilizada en esta investigación comienza con la recopilación de información de los ensayos de laboratorio, obtenidos por la Empresa SL de Ingeniería para la construcción de una base de datos. Posteriormente se agrupan los datos según Sucs y de acuerdo a su información geológica de la zona. Seguidamente se analiza dicha información en Software estadístico (Minitab) obteniendo sus parámetros estadísticos más significativos con sus intervalos de confianza, la Prueba de normalidad para ver si los datos se ajustan a una distribución normal y la correlaciones entre los parámetros de identificación de la mecánica de suelos. Asimismo, se realizó un análisis geoestadístico de la base de datos en software SIG (ArcMap), obteniendo mapas de afloramiento, denominado mapas geotécnicos de acuerdo a su clasificación de suelos.

En definitiva, esta tesis pretende contribuir un mejor conocimiento de la fiabilidad de los parámetros geotécnicos (Identificación, estado y sales) que caracterizan el suelo, lo que conlleva a conocer mucho mejor sus valores medios y su dispersión en dichos parámetros, contrastando los calculados a intervalos aceptable, en caso estos valores no se encuentren en dichos rangos puede estar afectado por muchos factores aleatorio al momento de su procesamiento. Esta técnica puede mejorarse intensificando campañas geotécnicas y aumentando la cantidad de ensayos. De igual manera se aportará mapas en donde se visualizará la clasificación geotécnica de los suelos del sur de Trujillo, que ayudará a tener un reconocimiento preliminar del Subsuelo, que podrá ser aprovechado por el entorno de la construcción.

ABSTRACT

The present research work has the purpose of estimating the geotechnical parameters and elaborating geotechnical maps in the soils of the southern zone of the district of Trujillo. Statistical and geostatistical analyzes were used to carry out these evaluations.

The methodology used in this research begins with the collection of information from laboratory tests, obtained by the Engineering Company SL for the construction of a database. Subsequently, the data is grouped according to Sucs and according to the geological information of the area. Next, said information is analyzed in Statistical Software (Minitab) obtaining its most significant statistical parameters with their confidence intervals, the Normality Test to see if the data fit a normal distribution and the correlations between the identification parameters of the mechanics of floors. Likewise, a geostatistical analysis of the database in GIS software (ArcMap) was carried out, obtaining outcrop maps, called geotechnical maps according to their soil classification.

In short, this thesis aims to contribute to a better knowledge of the reliability of the geotechnical parameters (Identification, state and salts) that characterize the soil, which leads to a much better understanding of its mean values and their dispersion in said parameters, contrasting those calculated from acceptable intervals, in case these values are not within said ranges, it may be affected by many random factors at the time of processing. This technique can be improved by intensifying geotechnical campaigns and increasing the number of tests. In the same way, maps will be provided where the geotechnical classification of the soils in the south of Trujillo will be displayed, which will help to have a preliminary recognition of the Subsoil, which can be used by the construction environment.

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de Grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO) y el reglamento interno de la Escuela profesional de Ingeniería Civil, se presenta a su disposición el presente trabajo de suficiencia profesional titulado: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE TRUJILLO – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.”**, con la finalidad de cumplir los requisitos para optar con el **TÍTULO PROFESIONAL de INGENIERO CIVIL.**

Este trabajo de investigación pretende abordar la fiabilidad de los parámetros de identificación y estado de los suelos que comúnmente se realizan a partir de pruebas de campo y ensayos de laboratorio, en el análisis geotécnico y el diseño de las cimentaciones.

En ese mismo contexto los métodos estadísticos es una herramienta racional para estimar los parámetros geotécnicos en función de su distribución de probabilidad, valor característico (estimación prudente de su valor medio), correlación entre parámetros y coeficiente de variación, la cual nos dará la dispersión en la representación de los datos medios del suelo. De manera semejante la geoestadística que ayuda a estimar valores desconocidos mediante otros ya conocidos, la cual es representada por datos espaciales.

En conclusión, esta investigación analizara mediante métodos estadísticos la fiabilidad de los datos geotécnicos que son usados en los proyectos de construcción. De igual manera con la Geoestadística, que servirá para la representación de mapas geotécnicos en función de la predicción de valores de la variable, la cual servirá para obtener un mejor conocimiento de la conformación del subsuelo en las diferentes alturas de excavación.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
PRESENTACIÓN	v
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problema de Investigación	1
1.2. Objetivos	3
1.3. Justificación del Estudio	3
II. MARCO DE REFERENCIA	5
2.1. Antecedentes del Estudio	5
2.2. Marco Teórico	7
2.3. Marco Conceptual	29
2.4. Sistema de Hipotesis	30
III. METODOLOGIA EMPLEADA	31
3.1. Tipo y Nivel de Investigación	31
3.2. Población y Muestra de Estudio	32
3.3. Diseño de Investigación	33
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	34
3.5. Procesamiento y Análisis de Datos	35
IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	36
4.1. Propuesta de investigación	36
4.2. Análisis e interpretación de resultados	36
4.3. Docimasia de Hipótesis	83

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	89
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	96
ANEXO 01: ENSAYOS DE LABORATORIO	97
ANEXO 02: R.D. QUE APRUEBA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	230
ANEXO 03: CONSTANCIA DE LA INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN DONDE SE HA DESARROLLADO LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	232
ANEXO 04: CONSTANCIA DEL ASESOR(A)	234

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 2. 1. Estimadores Estadísticos.....	16
Figura N° 2.2 Distribución uniforme: (a) Función de densidad de probabilidad, (b) Función de distribución acumulativa	21
Figura N° 2. 3. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria normalmente distribuida	22
Figura N° 2. 4. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria con distribución logarítmica normal	24
Figura N° 2. 5. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria distribuida exponencialmente	25
Figura N° 2. 6. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) Función de distribución acumulativa para una variable aleatoria que tiene una distribución gamma	26
Figura N° 3. 1. Mapa de Ubicación de la zona del Proyecto.....	32
Figura N° 3. 2. Esquema de Procesamiento y Análisis de Datos	35
Figura N° 4. 1. Esquema metodológico de la cartografía Geológica en la zona Sur de Trujillo.....	36
Figura N° 4. 2. Mapa Geológico del Sur de Trujillo	38
Figura N° 4. 3. Esquema Metodológico de la Base de Datos Geotécnica en la zona Sur de Trujillo	39
Figura N° 4. 4. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Pobrementemente Graduada – SP) y zona geográfica consultada	40
Figura N° 4. 5. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Pobrementemente Graduada con Limos – SP-SM) y zona geográfica consultada	41
Figura N° 4. 6. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Limosa – SM) y zona geográfica consultada.....	42
Figura N° 4. 7. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Arcillosa – SC) y zona geográfica consultada.....	43
Figura N° 4. 8. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arcilla de Baja Plasticidad – CL) y zona geográfica consultada	44
Figura N° 4. 9. Esquema Metodológico del Análisis Estadístico en la zona Sur de Trujillo.....	45
Figura N° 4. 10. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Pobrementemente Graduadas (SP).....	51
Figura N° 4. 11. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Pobrementemente Graduadas con Limos (SP-SM)	58
Figura N° 4. 12. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Limosa (SM)	65
Figura N° 4. 13. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Arcillosa (SC).....	72
Figura N° 4. 14. Grafica de Matriz de Correlación de Pearson en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	79
Figura N° 4. 15. Esquema metodológico del Análisis Geoestadístico en la zona Sur de Trujillo....	80
Figura N° 4. 16. Análisis por método Kriging.....	81

Figura N° 4. 17. Ráster obtenido al interpolar por Kriging Ordinario	81
Figura N° 4. 18. Reclasificación de Ráster	81
Figura N° 4. 19. Resultado de Reclasificación.....	81
Figura N° 4. 20. Recorte y Trama de las Unidades Geotécnicas.....	81
Figura N° 4. 21. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 1 metro en la Zona Sur de Trujillo	82
Figura N° 4. 22. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 2 metro en la Zona Sur de Trujillo	82
Figura N° 4. 23. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 3 metro en la Zona Sur de Trujillo	83
Figura N° 4. 24. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Pobrementemente Graduadas (SP)	84
Figura N° 4. 25. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Pobrementemente Graduadas con Limos (SP-SM).....	85
Figura N° 4. 26. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Limosa (SM	86
Figura N° 4. 27. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Arcillosa (SC)	87
Figura N° 4. 28. Grafica de Prueba de Normalidad en Arcilla de Baja Plasticidad (CL).....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 2. 1. Intervalos de Confianza	18
Tabla N° 2. 2. Operacionalización de Variables	30
Tabla N° 4. 1. Leyenda Geológica de las Unidades litoestratigraficas de la zona Sur de Trujillo ..	37
Tabla N° 4. 2. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Pobrementemente Graduada (SP) ..	50
Tabla N° 4. 3. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Pobrementemente Graduada (SP)	50
Tabla N° 4. 4. Estimación de Correlación en Arenas Pobrementemente Graduada (SP)	51
Tabla N° 4. 5. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Pobrementemente Graduada (SP)	51
Tabla N° 4. 6. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Pobrementemente Graduada Con Limos (SP-SM)	57
Tabla N° 4. 7. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Pobrementemente Graduada con Limos (SP-SM)	57
Tabla N° 4. 8. Estimación de Correlación en Arenas Pobrementemente Graduada con Limos (SP - SM)	57
Tabla N° 4. 9. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Pobrementemente Graduada con Limos (SP - SM)	58
Tabla N° 4. 10. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Limosa (SM)	64
Tabla N° 4. 11. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Limosa (SM)	64
Tabla N° 4. 12. Estimación de Correlación en Arenas Limosa (SM)	64
Tabla N° 4. 13. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Limosa (SM)	65
Tabla N° 4. 14. Estimación del Coeficiente de Variación en Arena Arcillosa (SC)	71
Tabla N° 4. 15. Estimación del Intervalo de la Media en Arena Arcillosa (SC)	71
Tabla N° 4. 16. Estimación de Correlación en Arena Arcillosa (SC)	71
Tabla N° 4. 17. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arena Arcillosa (SC)	72
Tabla N° 4. 18. Estimación del Coeficiente de Variación en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	78
Tabla N° 4. 19. Estimación del Intervalo de la Media en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	78
Tabla N° 4. 20. Estimación de Correlación en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	78
Tabla N° 4. 21. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	79
Tabla N° 4. 22. Prueba de Bondad de Ajuste en Arenas Pobrementemente Gradudas (SP)	84
Tabla N° 4. 23. Prueba de Bondad de Ajuste en Arenas Pobrementemente Gradudas con Limos (SP-SM)	85
Tabla N° 4. 24. Prueba de Bondad de Ajuste en Arena Limosa (SM)	86
Tabla N° 4. 25. Prueba de Bondad de Ajuste en Arena Arcillosa (SC)	87
Tabla N° 4. 26. Prueba de Bondad de Ajuste en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)	88

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de Investigación

1.1.1. Realidad Problemática

En la Ingeniería, se necesita información o datos adecuados para un diseño exitoso. Dicha información está fácilmente disponible y, por lo general, está bien definida en los materiales manufacturados como el hormigón y el acero que se fabrican según pautas de calidad específicas. Sin embargo, en el área geotécnica la incertidumbre es un aspecto central debido a que los materiales generalmente son suministrados por la naturaleza. Por consiguiente, son propensos a errores significativos debido a efectos de procedimiento, aleatorios y de modelo. Los métodos estadísticos y probabilísticos pueden cuantificar las incertidumbres y poder explicarlas de manera racional y consistente. Sin embargo, rara vez se usan en la práctica para establecer los parámetros de diseño del suelo.

La actividad de estimar las condiciones del suelo se ha denominado caracterización del sitio y puede consistir en componentes de reconocimiento e investigación. En general, la fase de investigación de dicha caracterización arroja información específica sobre las propiedades utilizables del sitio, incluidas las características de geología, resistencia y deformación. Son estos resultados los que se utilizan para predecir la respuesta del suelo a las cargas aplicadas. En el caso de una cimentación, la respuesta puede ser la capacidad portante o la deformación esperada. Sin embargo, los resultados del análisis son tan precisos como las propiedades del suelo estimadas que se han obtenido de una investigación del sitio. El alcance de una investigación del sitio se caracteriza en términos de:

- El número de muestras;
- La disposición de dicho muestreo;
- El método para seleccionar los valores característicos; y
- El tipo de prueba.

Al mismo tiempo, la creciente experiencia con el uso de métodos estadísticos simples en la ingeniería geotécnica ha proporcionado técnicas adaptadas a las necesidades especiales de la práctica geotécnica. Estos métodos proporcionan medios para adaptarse a los cambios recientes y para mejorar la práctica del área geotécnica. Estos métodos estadísticos se adaptan bien al procesamiento automático de datos; proporcionan un procedimiento explícito y repetible para obtener valores Característicos de parámetros; y permitir asignar niveles cuantificados de confianza a las estimaciones de los parámetros.

Complementariamente, en la práctica geotécnica, el procedimiento tradicional de toma de datos in situ puede ser un trabajo laborioso. Fuentes de datos históricos existentes en forma de copias impresas, electrónicas y en papel, como mapas, informes de investigación del sitio, manuales e incluso fotografías que pueden integrarse con menos tiempo al uso de una plataforma SIG como herramienta para mejorar la eficiencia y efectividad (Player, 2006). De manera que con la utilización de esta nueva técnica para recopilar, almacenar, administrar, recuperar, visualizar y analizar todo tipo de datos de investigación del sitio. Se puede representar información en mapa digitales usando SIG para analizar, presentar y producir la visión correcta de las estimaciones de parámetros.

Debido a que en el Perú todavía son pocas usadas estos tipos de métodos y con el propósito de publicar esta tesis, presentaremos una perspectiva para la evaluación de parámetros geotécnicos del suelo. Teniendo como base los datos de los ensayos de laboratorios, la cual se analizará estadísticamente obteniendo los valores Característicos (Valor Prudente del Valor medio) de los parámetros geotécnicos, al igual que los coeficientes de correlaciones entre parámetros. Para que finalmente, con el análisis geoestadístico, herramienta que tienen incorporado los softwares Sig, se obtendrá mapas geotécnicos en función a su característica del suelo.

1.1.2. Enunciado del Problema

¿De qué manera influye los Métodos Estadísticos y Sig en la Evaluación de Parámetros Geotécnicos en los Suelos de la Zona Sur del Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar la influencia que tiene los Métodos Estadísticos y Sig en la Evaluación de los Parámetros Geotécnicos en los Suelos de la Zona Sur del Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Elaborar una base de datos Geotécnica donde se recopila información geológica y geotécnica.
- Determinar los Coeficiente de variación en los parámetros Geotécnicos.
- Determinar los valores característicos de los parámetros geotécnicos
- Determinar la correlación de los parámetros geotécnicos de identificación y estado.
- Realizar prueba de contraste para identificar el ajuste de los datos a una distribución Probabilística.
- Elaborar Mapa geológico e identificar la estratigrafía de la zona sur de Trujillo.
- Elaborar Mapa Geotécnico de la zona Sur de Trujillo a diferentes profundidades del suelo.

1.3. Justificación del Estudio

1.3.1. Justificación Académica

El presente proyecto de investigación se justifica, porque pretende contribuir un mejor conocimiento de la fiabilidad de los parámetros

geotécnicos (Identificación, estado y sales) obtenidos en los ensayos de laboratorio de suelos, la cual permitirá que los laboratorios y los profesionales de la carrera de ingeniería civil tengan más cautela al procesar sus resultados de dichos parámetros, Es por esa razón que la aplicación de los conocimientos adquiridos en Estadística, Sistema de información geográfica y mecánica de Suelos son de vital importancia para su determinación, en líneas generales nos permitirá mostrar los conocimientos adquiridos durante la permanencia en la carrera.

1.3.2. Justificación Teórica

El proyecto de investigación propuesto busca, a través de la aplicación teórica y conceptos básicos de la estadística descriptiva e inferencial y sistema de información geográfica, encontrar explicación de la variabilidad y fiabilidad de los parámetros geotécnicos determinados en los ensayos de laboratorio de los estudios de suelos, lo cual resulta fundamental para poder comprender a cabalidad el contraste de la tendencia y los valores característicos

1.3.3. Justificación Social

El presente proyecto de investigación se justifica socialmente por proporcionar una base de datos accesible y mapas geotécnicos, que beneficiara a los usuarios (Gobiernos Regionales, municipios, empresas en el rubro de la construcción, etc.) a tener información del tipo de suelo que caracterizan el sur de Trujillo y así tener un reconocimiento previo del material que predomina en dicha zona antes de cimentar un proyecto constructivo.

1.3.4. Justificación Técnica

Este proyecto de investigación se justifica técnicamente por pretender aportar un mejor conocimiento de la variabilidad y fiabilidad de los parámetros geotécnicos usados para la caracterización del terreno, por medio de un valor característico y ajustes de funciones de distribución de probabilidad, permitirá ver la calidad y confiabilidad de

información geotécnica en los proyectos constructivos, así como descubrir las mejores correlaciones entre parámetros geotécnicos.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del Estudio

Internacional

(Marcano Cevallos, 2013), en su Tesis Doctoral Estimación de Parámetros geotécnicos por métodos estadísticos. Aplicación a los suelos de la bahía de Santander. Tiene como Objetivo diseñar un sistema de gestión geotécnica, que permite la disponibilidad de un banco de datos suficientemente extenso, aportando un valor añadido a los procesos de estimación de los parámetros geotécnicos por métodos estadísticos y el análisis de sus correlaciones más fiables. Para el Análisis del Coeficiente de variación de cada parámetro geotécnico y la función de distribución de probabilidad que mejor le representa. Esta información previa, fruto de la experiencia, permite determinar el coeficiente de dispersión que debe aplicarse sobre el valor medio de una muestra para estimar el valor característico del parámetro.

En Dicha Investigación concluye con la realización de una gestión de la Información Geotécnica, la creación de un sistema de gestión Geotécnica, la estimación de Parámetros geotécnicos se analizó por los métodos estadísticos, la mejor distribución de probabilidad, los valores del coeficiente de variación y el valor característico. Finalizando con una correlación entre parámetros geotécnicos.

(Bosch Gayo, 2017). En su Tesis de Graduación Análisis de la Variabilidad de algunos Parámetros Geotécnicos de Suelos. Tiene como Objetivo Principal profundizar en el estudio de la variabilidad de algunos parámetros geotécnicos, con datos publicados por diferentes autores, para elaborar y analizar una base de datos propia a partir de resultados de los ensayos realizados en el Laboratorio de Geotecnia del CEDEX.

La Investigación concluye con la elaboración de una base de datos a partir de ensayos de laboratorio de distintos tipos de suelos. Así como también el estudio de la variabilidad de algunos parámetros geotécnicos a partir de 3000 datos recopilados en el Laboratorio. Obtuvo como resultados que la mayoría de los parámetros se ajustaban a funciones de tipo Normal y Lognormal.

(Auvinet y otros, 2009). En su trabajo *Advances in geotechnical characterization of Mexico City basin subsoil* que fue presentado en la 17ª Conferencia Internacional de Mecánica de Suelos e Ingeniería Geotécnica, celebrada en Alejandría (Egipto, 2009). Presentando avances recientes en la caracterización geotécnica del subsuelo de la Ciudad de México con base en un Sistema de Información Geográfica para Sondeos Geotécnicos a partir de 7.000 sondeos consiguió realizar un modelo 2D y 3D con tecnología SIG (ARCMAP versión 9.2).

Empleo métodos estadísticos, para estimar un parámetro geotécnico como el espesor de un estrato.

Estudio la zona lacustre de la Ciudad de México, considerando el contenido de humedad como primordial indicador para reconocer los tipos de suelo, de igual modo a como se realizó en la ciudad de Bogotá para valorar el riesgo de asentamiento de obras civiles.

Nacional

No hay Antecedentes

Local

(Agreda Padilla & LLajaruna Anticona, 2022), en su tesis “aplicación de métodos estadísticos para la estimación de parámetros geotécnicos en los suelos del distrito Víctor Larco herrera – provincia de Trujillo - departamento la libertad”. Tiene como objetivo Principal la aplicación de métodos estadísticos para la estimación de los parámetros geotécnicos en los suelos del distrito de Víctor Larco Herrera - provincia de Trujillo - departamento La Libertad.

En esta Investigación concluyo con la caracterización de todos sus parámetros geotécnicos ajustándose mejor a una distribución normal y los coeficientes de variación mayores a 0.20 y menores a 0.30 lo proporcionan el índice de plasticidad y contenido de Humedad en arenas. As como también los coeficientes de variación más bajos comprendidos entre 0 y 0.10 lo corresponden a los parámetros de Gravedad específica y Sales, Tanto en Arcillas y Arenas.

2.2. Marco Teórico

2.2.1. Estimación de Parámetros Geotécnicos

2.2.1.1. Ensayos de la mecánica de suelos

(Marcano Cevallos, 2013), manifiesta que el estudio de la Mecánica de Suelos para predecir la conducta del terreno requiere una modelización previa, para consignar parámetros geotécnicos representativos a los diferentes niveles de suelo. La caracterización del modelo no es sencilla porque la respuesta de un terreno ante los esfuerzos difiere mucho de ser homogénea en todos sus puntos.

Asimismo, afirma que los parámetros geotécnicos se estiman a partir de ensayos normalizados, realizados in-situ o en laboratorio, sobre muestras representativas de las “unidades geotécnicas”, es decir, se realizan sobre materiales en los que se cree una litología y comportamiento mecánico suficientemente homogéneos.

Además, (Marcano Cevallos, 2013) clasifica los ensayos en seis grupos básicos según el tipo de información que aportan. En la cual se describe a continuación:

a) identificación

Además de las características organolépticas del material (color, olor, textura), interesa conocer la gradación de tamaños de sus partículas sólidas, el contenido de “finos” (fracción de

masa con un tamaño de partícula inferior a 80 μm) y su plasticidad. Los ensayos típicos para identificar y clasificar el material son los siguientes:

- **Granulometría:** masa seca de material, expresada en %, que pasa por determinados tamices, entre los que destaca la serie 5 - 2 - 0,40 - 0,080 UNE.
- **Límites de Atterberg:** humedad correspondiente al límite líquido (LL) y límite plástico (LP), en la fracción de suelo con tamaño de partícula inferior a 0,40 mm.

b) Estado

El estado del suelo tiene una indispensable importancia en su respuesta mecánica (resistencia y compresibilidad). Sobre todo, interviene en el volumen de huecos entre partículas sólidas y la cantidad de agua adherida que lubrica sus contactos. Los ensayos usuales para identificar las propiedades de estado son los siguientes:

- **Humedad natural ($w = W_w / W_s$):** proporción de masa de agua respecto a la masa de partículas sólidas.
- **Índice de poros ($e = V_h / V_s$):** proporción de huecos respecto al volumen ocupado por las partículas sólidas.
- **Peso específico seco ($\gamma_d = W_s / V$):** masa de las partículas sólidas respecto al volumen aparente de suelo.

c) Resistencia

La resistencia del terreno ante sollicitaciones exteriores, como pueden ser las cargas transmitidas por una cimentación o las descargas provocadas por una excavación, suelen determinarse mediante ensayos de compresión y corte. Aunque no se trate propiamente de ensayos de resistencia, se incluirán también en este grupo la prueba de penetración estándar y el parámetro RQD:

- **Resistencia a compresión simple (q_u).**
- **Resistencia al corte sin drenaje medida con vanette y penetrómetro de mano (c_u).**
- **Resistencia a compresión triaxial:** permite obtener la cohesión (c), el ángulo de rozamiento interno (ϕ) y la resistencia al corte sin drenaje (c_u).
- **Índice NSPT en la prueba de penetración estándar.**
- **Rock Quality Designation (RQD):** parámetro de calidad de una roca.

d) Compresibilidad edométrica

Una parte importante de los asentamientos diferenciales que se manifiestan en los suelos cohesivos blandos y saturados se deben a la consolidación primaria, o reducción del volumen de huecos por expulsión de agua libre (drenaje del agua intersticial). El ensayo edométrico permite estimar los parámetros que gobiernan la deformación por consolidación de suelos saturados:

- **Razón de sobreconsolidación (OCR).**
- **Índice de compresión (C_c).**
- **Índice de hinchamiento o de entumecimiento (C_s).**
- **Coefficiente de consolidación (c_v).**

e) Agresividad química

Además de la respuesta mecánica del terreno ante determinadas sollicitaciones y condiciones de contorno, existen otras causas que también pueden introducir riesgos de fallo (descomposición de materia orgánica, disolución de sales por redes de filtración de agua, ataques químicos a los hormigones de cimentación, etc.). Los ensayos químicos permiten evaluar el riesgo potencial de agresividad química del terreno sobre los materiales estructurales de la cimentación. Los más usuales son:

- Materia orgánica (MO).
- Sulfatos (iones $\text{SO}_4^{=}$).
- Carbonatos (iones $\text{CO}_3^{=}$).

2.2.1.2. Estimación del valor característico

(Marcano Cevallos, 2013), establece que los modelos de cálculo de la Mecánica de Suelos requieren la determinación previa de valores representativos, tanto de las solicitaciones aplicadas al terreno como de los parámetros geotécnicos que modelizan su respuesta.

Las acciones exteriores suelen estar suficientemente estudiadas estadísticamente. Se eligen como valores representativos aquellos que solo permiten una probabilidad del 5% de ser superados en la vida útil del proyecto (cuantil del 95%). Sin embargo, los valores representativos de los parámetros geotécnicos suelen estimarse a partir de series de datos de escaso tamaño. Esto provoca una gran imprecisión en la parametrización del modelo de cálculo.

En los modelos clásicos de la Mecánica de Suelos no se aplican coeficientes parciales de seguridad sobre las acciones exteriores ni sobre la resistencia del terreno. Se trabaja directamente con sus valores representativos (cuantiles del 95% y 5% respectivamente). Una vez obtenido el resultado del modelo de cálculo, se comprueba un solo coeficiente de seguridad global para cubrir al mismo tiempo la incertidumbre de acciones y resistencias del terreno ($F=R/E$). El coeficiente de seguridad global a largo plazo varía en general entre $F=1,3$ y $F=3$, según el problema geotécnico analizado, el grado de control de las obras y las consecuencias socio-económicas y ambientales del fallo geotécnico.

Cada parámetro geotécnico responde a una variable aleatoria que se distribuye en un determinado rango de valores (unos

más frecuentes que otros). La respuesta del suelo en un “estado límite” (último, de servicio, de operación) depende del valor medio del parámetro en la zona afectada. Por tanto, es en esta zona donde debiera estimarse. El Eurocódigo 7 (proyecto geotécnico) propone que como “valor representativo” del parámetro se elija una estimación prudente del valor medio en la zona de fallo.

Muchas veces se dispone de series de datos reducidas (pruebas in-situ y ensayos de laboratorio sobre muestras inalteradas de terreno), que no siempre son representativas de la zona de fallo, lo que genera incertidumbre sobre la bondad de la caracterización geotécnica de los suelos.

Cuando se utiliza un enfoque estadístico, se entiende que una “estimación prudente” del valor medio del parámetro geotécnico es aquella que goza de una fiabilidad del 95%, es decir, tan solo existirá un 5% de probabilidad de que el valor medio poblacional del parámetro, en la zona crítica de fallo, tome un valor más desfavorable que el estimado. Por esta razón los “valores prudentes” de los parámetros geotécnicos también se denominan “valores característicos” (nivel de confianza del 95% del valor medio poblacional).

De acuerdo con el Teorema Central del Límite, cuanto mayor sea el tamaño de la serie de datos disponible en la muestra (“n” ensayos), más se aproximará el valor característico al valor medio de la muestra. En la práctica habitual no se dispone de muchos ensayos en las campañas geotécnicas y por ello se elige como valor característico un valor mucho más conservador que el valor medio muestral. El valor característico puede elegirse en base a la experiencia del especialista geotécnico, o pueden aplicarse coeficientes sobre la media aritmética de la muestra; pero lo cierto es que en cualquiera de los dos casos se introduce incertidumbre en la estimación del parámetro.

Hasta hace pocos años, los coeficientes de seguridad global aplicados en el cálculo de un estado límite último permitían reducir el riesgo de fallo geotécnico hasta valores aceptables (según los estudios de Meyerhof en 1970, entre 10-3 y 10-4). Actualmente, en los códigos técnicos se tiende a sustituir los coeficientes de seguridad global por coeficientes parciales de seguridad, mayorando las acciones y minorando las resistencias del terreno (así se plantea en el Eurocódigo 7 y en el Código Técnico de la Edificación).

(Bond & Harris, 2008), expresa que cuando se realiza la estimación del valor medio por métodos estadísticos se determinan valores característicos superior $X_{k,sup}$, e inferior $X_{k,inf}$ de la siguiente manera:

$$\frac{X_{k,sup}}{X_{k,inf}} = m_x (1 \pm kV_x)$$

Donde:

$$k = \frac{t_{(n-1,95\%)}}{\sqrt{n}}$$

$t_{(n-1,95\%)}$: *Valor de la t Student*

V_x : *Covarianza de la muestra*

m_x : *Media*

Los coeficientes de dispersión dependen del coeficiente de variación y del valor de k, la forma de la función de distribución del parámetro geotécnico (si es Normal o no) y el número de datos n de la muestra. Por consiguiente, no solo es importante el tamaño de la muestra, sino el conocimiento de cómo se distribuyen estadísticamente los parámetros, tanto en la forma de las funciones de densidad como en su dispersión (coeficiente de variación v).

2.2.2. Métodos Estadísticos y Sig

2.2.2.1. Métodos Estadísticos

2.2.2.1.1. Estadística descriptiva

a) Distribución de frecuencias:

(Cecilia Salazar & Santiago del Castillo, 2018), define como una tabla estadística donde se presentan los datos resumidos, de tal manera que se puede dar una visión panorámica establecer un criterio sobre su comportamiento, entendiéndose por comportamiento, la determinación aproximada de los valores centrales, la variabilidad que presentan y si son o no relativamente simétricos con relación a un valor central.

Además, en la Tabla de Frecuencia se pueden complementar añadiendo los porcentajes de casos en cada categoría.

b) Análisis y descripción de los datos

(Bosch Gayo, 2017), afirma que hay varios tipos de Estadísticos y se muestran en la figura 1:

Medidas de centro.

Denota valores con respecto a los que los datos parecen agruparse. (media, mediana y moda).

La media o promedio

Es una forma común para medir el centro de una distribución de datos. A la media de una muestra se le llama \bar{x} , y se calcula como la suma de la totalidad de todos los valores dividido por el número de valores, es decir:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

La mediana.

Representa el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados, y se calcula como:

$$M_e = x_{(n+1)/2} \quad \text{Si la Muestra es Impar}$$
$$M_e = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \quad \text{Si la Muestra es Par}$$

Medidas de Variabilidad o dispersión

Indican la mayor o menor concentración de los datos con respecto a las medidas de centralización (amplitud o rango, desviación estándar o típica, varianza, coeficiente de variación, error estándar).

El rango

Es la medida de dispersión más simple y se consigue al restar el Valor máximo con el Valor mínimo de los datos.

$$R = x_{max} - x_{min}$$

La desviación típica o desviación estándar.

Denotada por σ , es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \rightarrow \text{Poblacion}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \rightarrow \text{Muestra}$$

La varianza.

Representada por σ^2 , es la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media de una distribución estadística, es decir:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N} \rightarrow \text{Poblacion}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \rightarrow \text{Muestra}$$

La covarianza

Es un valor que indica el grado de variación conjunta de dos variables aleatorias respecto a sus medias. Es el dato básico para determinar si existe una dependencia entre ambas variables.

$$COV(x, y) = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{N - 1}$$

Coefficiente de variación

(MateMovil, s.f.) Define como una medida de dispersión relativa (libre de unidades de medida), que se utiliza para comparar la variabilidad o dispersión de dos conjuntos de datos. Se define como el cociente de la desviación estándar entre la media aritmética.

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

Medidas de posición.

Dividen un conjunto ordenado de datos en grupos con la misma cantidad de individuos (percentil, cuantil, cuartiles, deciles, ...)

Medidas de forma.

Dan una idea de cómo se distribuyen los datos (asimetría, curtosis o apuntamiento).

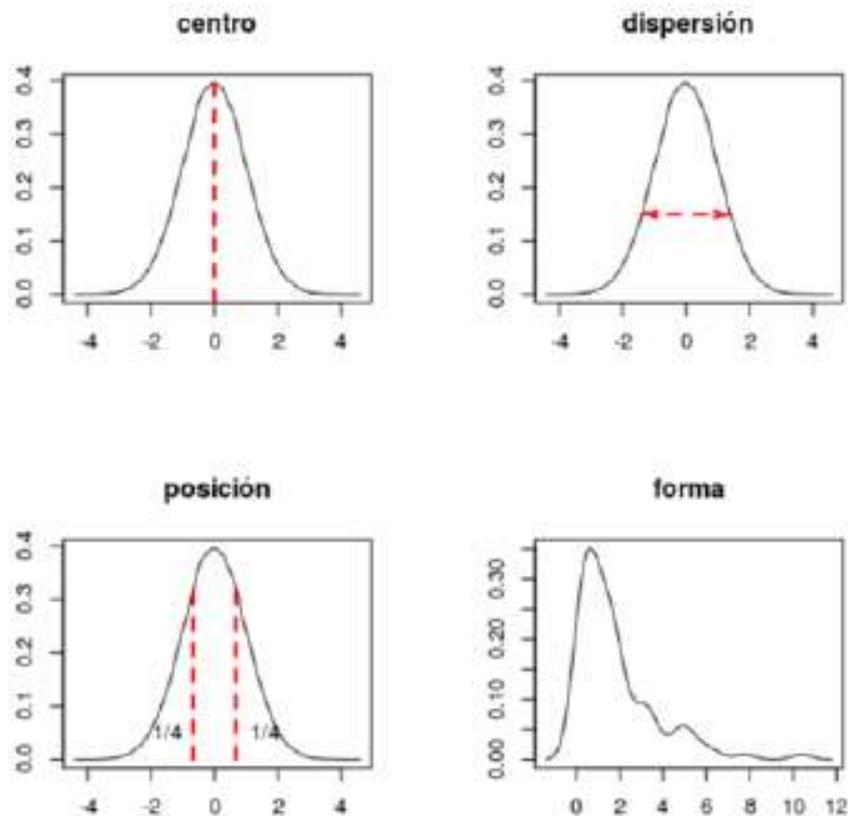


Figura N° 2. 1. Estimadores Estadísticos

c) Gráficos Estadísticos

Son representaciones Visuales que utilizan Polígonos, barras, símbolos, etc. Para representar la información comprendida en la tabla de frecuencias. Existen muchos gráficos estadísticos, los principales son:

- Diagramas de barras o columnas
- Diagrama de sectores
- Diagramas lineales
- Diagramas de dispersión
- Histogramas
- Polígonos de frecuencia
- Ojivas

Los dos primeros diagramas son empleados para variables cualitativas y también para cuantitativas, pero

cuando los datos son discretos, el diagrama lineal es muy utilizado.

Sobre todo, para estudiar el comportamiento de variables en el tiempo; el diagrama de dispersión es usado para analizar la relación de dos variables (correlación, regresión) y finalmente los tres últimos diagramas se usan para representar a datos categorizados mediante intervalos.

2.2.2.1.2. Estadística Inferencial

a) Estimación de un parámetro

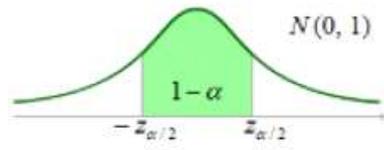
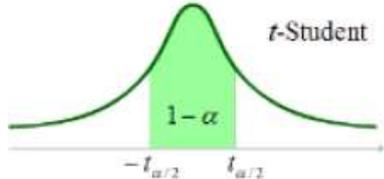
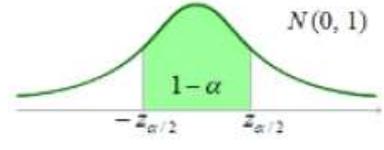
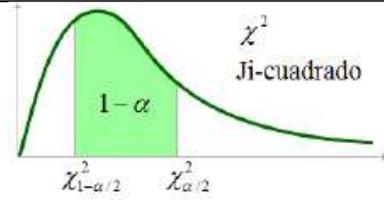
(Bosch Gayo, 2017), da a entender que existen dos formas principales para estimar el valor de un parámetro: una estimación puntual o una estimación por intervalos. Una estimación puntual consiste en calcular un valor único admisible para un parámetro, mediante un estimador. La estimación de un parámetro por intervalos consiste en determinar un intervalo real dentro del cual está el verdadero valor del parámetro, con un nivel de confianza $(1 - \alpha)$. Dicho intervalo se denomina Intervalo de Confianza (CI).

$$h_1(\bar{\theta}) \leq \theta \leq h_2(\bar{\theta})$$

El nivel de confianza es la probabilidad de que un intervalo de confianza contenga el verdadero valor del parámetro. En la Tabla 2.1 podemos observar algunos intervalos de confianza típicos.

$$P[h_1(\bar{\theta}) \leq \theta \leq h_2(\bar{\theta})] = 1 - \alpha$$

Tabla N° 2. 1. Intervalos de Confianza

Intervalos de confianza para media, proporción y varianza		
Media de la Población (σ^2 conocida)	$\mu \in \left(\bar{x} - Z \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + Z \frac{\alpha}{2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$	
Media de la Población (σ^2 desconocida)	$\mu \in \left(\bar{x} - t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}, \bar{x} + t_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \right)$	
Proporción de la Población	$p \in \left(\hat{p} - Z \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + Z \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right)$	
Varianza de la Población	$\sigma^2 \in \left(\frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(\frac{\alpha}{2}, n-1\right)}}, \frac{(n-1)S^2}{\chi^2_{\left(1-\frac{\alpha}{2}, n-1\right)}} \right)$	

b) Prueba de Hipotesis

Coefficiente de Correlación de Pearson

(Hernandez Sampieri y otros, 2006), lo define como una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón y se simboliza como “r”. También nos dice que el coeficiente de correlación se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables. Se relacionan las puntuaciones obtenidas de una variable con las puntuaciones obtenidas de la otra, con los mismos participantes o casos.

La Interpretación del coeficiente de correlación de Pearson puede variar de -1.00 a + 1.00, como se muestra a continuación:

-1.00 = correlación negativa perfecta. ("A mayor X, menor Y", de manera proporcional. Es decir, cada vez que X aumenta una unidad, Y disminuye siempre una cantidad constante.) Esto también se aplica "a menor X, mayor Y".

-0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

-0.75 = Correlación negativa considerable.

-0.50 = Correlación negativa media.

-0.25 = Correlación negativa débil.

-0.10 = Correlación negativa muy débil.

0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.

+0.10 = Correlación positiva muy débil.

+0.25 = Correlación positiva débil.

+0.50 = Correlación positiva media.

+0.75 = Correlación positiva considerable.

+0.90 = Correlación positiva muy fuerte.

+1.00 = Correlación positiva perfecta. "A mayor X, mayor Y" o "a menor X, menor Y", de manera proporcional. {Cada vez que X aumenta, Y aumenta siempre una cantidad constante.)

Donde el signo indica la dirección de la correlación (positiva o negativa); y el valor numérico, la magnitud de la correlación.

El coeficiente de Pearson se evalúa con la siguiente fórmula:

$$r = \frac{S_{xy}}{S_x S_y} = \frac{\sum(x - x_m)(y - y_m)}{\sqrt{\sum(x - x_m)^2 \sum(y - y_m)^2}}$$

Chi Cuadrado o X²

(Hernandez Sampieri y otros, 2006), lo define como una prueba estadística para evaluar hipótesis acerca de la relación entre dos variables categóricas (Correlaciones). Se simboliza con X².

El Chi cuadrado también tiene aplicación en el contraste de bondad de ajuste que tiene como finalidad conocer si una muestra emana de una población teórica con determinada distribución de probabilidad. El estadístico de la Prueba chi cuadrado se evalúa de la siguiente manera:

$$Q_k = \sum_{i=1}^{i=K} \left[\frac{(f_i - np_i)^2}{np_i} \right]$$

Donde:

Q_k : “estadístico de discrepancia”, que se compara con la función de distribución Chi Cuadrado

k: número de intervalos (clases) en que se ha dividido el espacio muestral

i: intervalo (clase) de la variable aleatoria

n: tamaño de la muestra (número de resultados de ensayo disponibles)

f_i : frecuencia absoluta del intervalo “i” de la muestra

np_i : frecuencia absoluta del intervalo “i”, en la función de densidad teórica

c) Distribución de Probabilidades Típicas

(Vikash Bheemasetti, 2014), manifiesta que en la mayoría de las pruebas estadísticas convencionales se elaboran en base a la distribución normal que tiene una media μ y una varianza σ^2 . Aunque, para modelar la distribución de propiedades geotécnicas, la distribución normal puede no ser apropiada en todos los casos. En Investigaciones realizados por Amundaray (1987), Harr (1987), Ang y Tang (1975), Hahn y Shapiro (1967) mostraron varias distribuciones que pueden usarse para modelar diferentes propiedades geotécnicas. A continuación, se muestran las distribuciones que se pueden ajustar a los datos en un análisis geotécnico.

Distribución Uniforme

(Vikash Bheemasetti, 2014), define a la distribución uniforme como la probabilidad de que cualquier evento en un cierto intervalo es probablemente la misma. La función de distribución uniforme se expresa usando la siguiente ecuación

$$f(x) = \frac{1}{b-a}; \quad a \leq x \leq b$$

Donde, a y b son constantes reales con $a < b$, y $f(x)$ es igual a cero para $X < a$ y $X > b$.

La función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria distribuida uniformemente se muestran en la figura 2.2 Si una variable aleatoria se distribuye de manera uniforme, entonces la media y la varianza de la distribución uniforme se obtienen mediante las siguientes expresiones:

$$\bar{X} = \frac{(b-a)}{2}$$

$$\text{Varianza}(X) = \frac{(b-a)^2}{12}$$

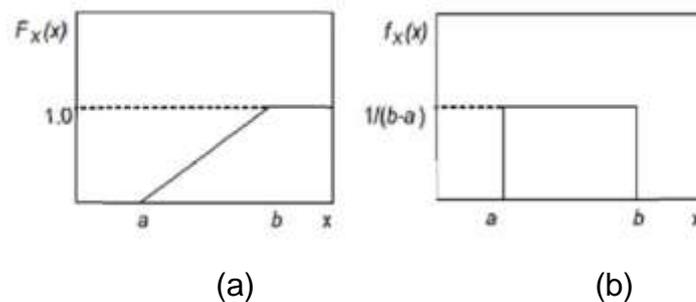


Figura N° 2.2 Distribución uniforme: (a) Función de densidad de probabilidad, (b) Función de distribución acumulativa

(Amanduray, 1994) afirma que una propiedad geotécnica se distribuye uniformemente, entonces el valor de la propiedad que debe usarse en el análisis geotécnico se puede descubrir usando las expresiones para \bar{X} . Esta

distribución se puede utilizar si la información sobre los datos medidos es pobre y solo se pueden identificar los valores en una determinada región.

Distribución Normal

(Vikash Bheemasetti, 2014), afirma que la distribución normal, es la distribución más utilizada. La razón principal de esto es la simplicidad de definir la función de distribución con solo dos parámetros, la media (μ) y la desviación estándar (σ). La función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria se expresa a continuación:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Donde:

$$-\infty < x < \infty$$

$$-\infty < \mu < \infty$$

$$\sigma > 0$$

Se dice que la variable aleatoria X tiene una distribución normal con los parámetros media (μ) y varianza (σ^2), y se denota como $X \sim N(\mu, \sigma^2)$. La función de densidad de probabilidad de la función de distribución acumulativa para una variable aleatoria con distribución normal se muestra en la figura 2.3.

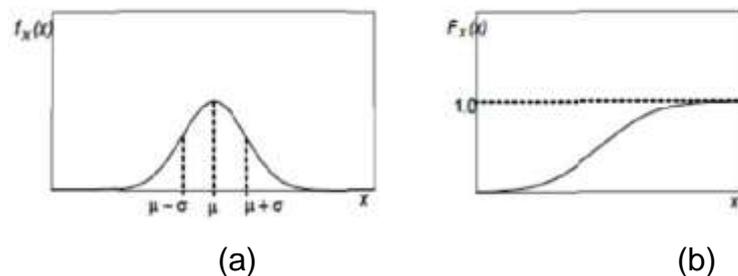


Figura N° 2. 3. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria normalmente distribuida

(Vikash Bheemasetti, 2014), manifiesta que en los estudios de investigación realizados por Corotis et. Al. (1975), Holtz

& Krizek (1972) y Harr (1977), se demostró que la mayoría de las propiedades geotécnicas se modelaron utilizando la distribución normal. Si el número de observaciones fuera superior a 30, entonces las variaciones inherentes de las propiedades geotécnicas podrían modelarse utilizando la distribución normal (Amundaray, 1994). El uso de la distribución normal le permite al investigador conocer la probabilidad de cualquier valor transformando la variable en una variable normal estándar usando la siguiente ecuación:

$$Z = \frac{(x - \mu)}{\sigma}$$

Donde:

z : es una variable normal estándar

μ : es la media de la variable aleatoria

σ : es la desviación estándar de la variable aleatoria

Distribución Log-Normal

(Vikash Bheemasetti, 2014), afirma que la distribución log-normal es otra forma de representar la distribución normal de una variable aleatoria. El nombre sigue transformando la variable aleatoria (X) usando logaritmos naturales (\ln). La función de densidad de probabilidad para la distribución logarítmica normal se expresa a continuación:

$$f(x) = \frac{1}{x\omega\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(\ln(x)-\theta)^2}{2\omega^2}\right]$$

Donde:

$$0 < x < \infty$$

ω : es la desviación estándar de la variable aleatoria

θ : es la media de la variable aleatoria

La función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria que tiene

una distribución logarítmica normal se muestra en la Figura 2.4.

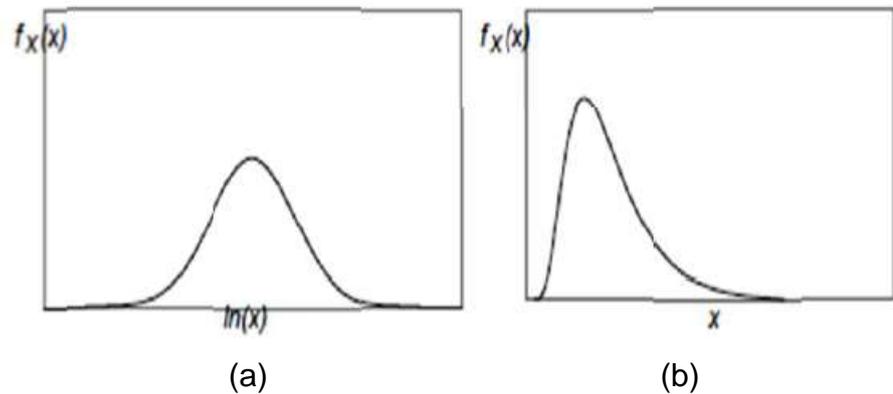


Figura N° 2. 4. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria con distribución logarítmica normal

(Amanduray, 1994) Afirma que esta distribución es particularmente útil para grandes variaciones en los datos, donde el límite inferior es cercano a cero y el límite superior es infinito, como se muestra en la Figura 4 (b). Las propiedades geotécnicas, como la conductividad hidráulica, están bien descritas utilizando esta distribución. Si la propiedad del suelo de interés se distribuye usando una distribución logarítmica normal, entonces el valor que debe usarse en un análisis posterior se encuentra usando la siguiente expresión:

$$E(X) = e^{\theta + \frac{\omega^2}{2}}$$

Distribución Exponencial

La distribución exponencial se usa principalmente para modelar el número de fallas en un sistema físico considerado. (Amanduray, 1994) Afirma que esta distribución puede ser útil para modelar las discontinuidades en la roca en la ingeniería geotécnica. Si el parámetro λ representa el número de discontinuidades

en una roca de cierta longitud, entonces la función de densidad de probabilidad para una distribución exponencial se puede expresar de la siguiente manera:

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

Donde:

$$0 \leq x < \infty$$

La función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria que se modela exponencialmente se muestran en la figura 2.5.

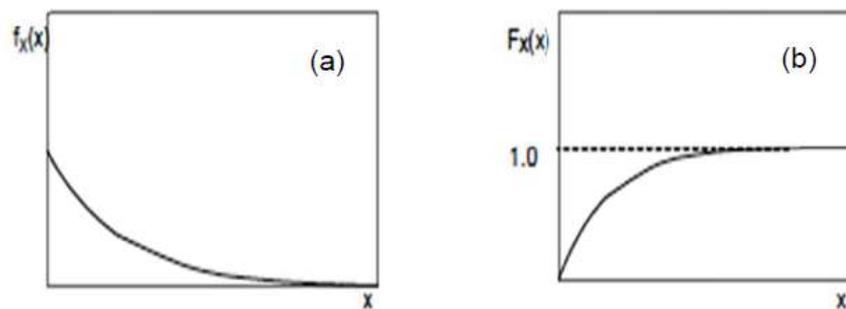


Figura N° 2. 5. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) función de distribución acumulativa para una variable aleatoria distribuida exponencialmente

Distribución Gamma

(Montgomery y otros, 2010), determina que la distribución gamma se emplea para modelar una variedad de experimentos aleatorios. La función de densidad de probabilidad de dicha función se expresa de la siguiente manera:

$$f(x) = \frac{\lambda^r x^{r-1} e^{-\lambda x}}{\int_0^{\infty} x^{r-1} e^{-x} dx}$$

Donde:

$$x > 0 ; \lambda > 0 ; r > 0$$

La función de densidad de probabilidad y la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria para la distribución gamma se muestran en la Figura 2.6

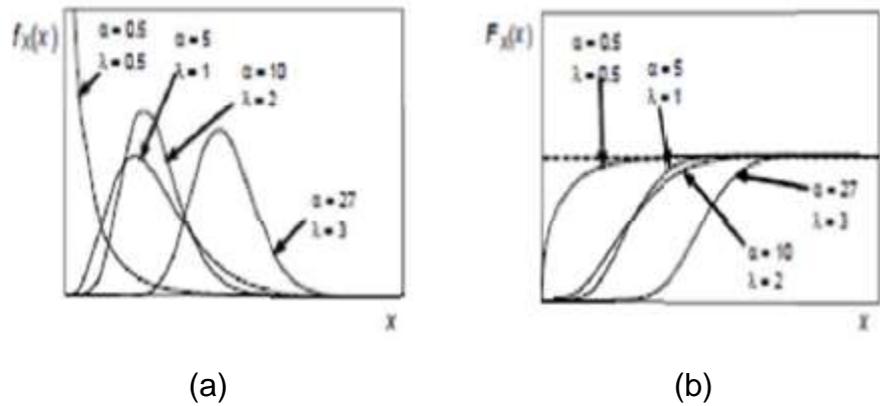


Figura N° 2. 6. (a) Función de densidad de probabilidad y (b) Función de distribución acumulativa para una variable aleatoria que tiene una distribución gamma

2.2.2.2. Sig

(Juárez y otros, 2011), Define que los Sistemas de Información Geográfica ayudan a organizar la información geotécnica para una revisión rápida y sencilla. Por otro lado, la Geoestadística, definida como la aplicación de la teoría de las funciones aleatorias a la descripción de la distribución espacial de las propiedades de los materiales geológicos, proporciona valiosas herramientas para estimar datos como el espesor de un estrato específico, o el valor de una determinada propiedad del suelo en un punto dado donde no se dispone de información, teniendo en cuenta la estructura de correlación del medio. Adicionalmente, se puede cuantificar la incertidumbre asociada a estas estimaciones.

Los softwares Sig usualmente tienen incorporado el análisis geoestadístico utilizando fundamentalmente la extensión Geostatistical Analyst. Este tipo de aplicación permite realizar análisis exploratorio de datos espaciales e interpolación

espacial y geoestadística, de creciente interés en la investigación desarrollada con nuevas tecnologías, tanto desde el punto de vista de la Teledetección como desde la explotación de bases de datos cartográfica.

2.2.2.2.1. Análisis Geoestadístico

Método de ponderación de distancia inversa (IDW)

(Vikash Bheemasetti, 2014), da entender que dicha técnica de análisis permite la interpolación del punto asignando pesos a los datos del entorno en función inversa de la distancia que los separa. Sin embargo, se trata esencialmente de una media ponderada y, por tanto, el resultado se encuentra siempre incluido dentro del rango de variación de los datos. Por este motivo, el correcto tratamiento de las formas cóncavas y convexas depende estrechamente de la distribución de los puntos originales y la presencia de datos auxiliares se hace muy conveniente.

Método de Kriging

(Isaaks & Srivastava, 1989), Indica que esta Técnica es el mejor estimador lineal e imparcial en el campo de la geoestadística, Kriging es mejor debido a su capacidad para reducir la varianza del error; lineal debido a las combinaciones lineales ponderadas de datos; imparcial ya que los datos se consideran estacionarios. Hay tres tipos de métodos de kriging que se detalla a continuación:

Kriging simple

(Miller y otros, 2007), manifiesta que el método kriging se utiliza para estimar el valor de las ubicaciones no muestreadas mediante la incorporación de la variabilidad espacial en la variable aleatoria. La

variabilidad espacial se obtiene del modelo de variograma, donde se obtiene la máxima distancia de correlación entre la variable aleatoria. **(Armstrong 1994)**, enuncia que el kriging simple es la forma más simple de todos los métodos de kriging. **(Thomey, 2013)**, manifiesta que la principal suposición subyacente en kriging simple es que el componente de tendencia es constante y se conoce la media (m), y el conjunto de datos de muestra se expresa como una realización de función aleatoria. **(Olea, 2009)**, manifiesta que el kriging simple se considera el menos preciso de los diversos métodos de kriging, ya que solo asume los momentos de primer orden constantes.

Kriging Ordinario

(Haining et al. 2010; Olea 2009), manifiesta que el kriging ordinario es más común cuando los momentos de primer y segundo orden son valores constantes, lo que satisface la estacionariedad de segundo orden. **(Ahmed et al. 2012)**, en su estudio de investigación evaluó el kriging ordinario para mapear la salinidad presente en los suelos. **(Pijush, 2008)**, manifiesta que el kriging ordinario se puede utilizar para evaluar la profundidad del lecho rocoso al incorporar la variabilidad espacial presente en los valores de los datos. Usando kriging ordinario, se puede estimar cualquier ubicación donde la media es desconocida.

Kriging Universal

(Isaaks & Srivastava, 1989), manifiesta que en el kriging Universal, se puede dar el caso de que la media no es constante y está asociada con las coordenadas x e y en varias formas, como tendencias lineales, cuadráticas o

de orden superior. Las siguientes expresiones son ejemplos de forma lineal y cuadrática.

Estas tendencias en los valores de los datos afectan las estimaciones simples de kriging. Por lo tanto, se desarrolló un nuevo enfoque, denominado kriging universal, en el que los pesos de los valores vecinos se estiman teniendo en cuenta los valores medios que varían localmente. (Hohn, 1999; Olea, 2009), manifiesta que en el kriging universal, a diferencia del kriging simple u ordinario, se debe satisfacer la condición estacionaria intrínseca, teniendo en cuenta la tendencia en la media como un componente determinista. En el caso de las tendencias deterministas anteriores, el valor predicho en una ubicación.

2.3. Marco Conceptual

Estadística. (Cecilia Salazar & Santiago del Castillo, 2018), define como la ciencia que se encarga de la recolección, ordenamiento, representación, análisis e interpretación de datos generados en una investigación sobre hechos, individuos o grupos de los mismos, para deducir de ello conclusiones precisas o estimaciones futuras.

Parámetro. (Bosch Gayo, 2017), define como la cantidad numérica calculada sobre una población

Estadístico. (Bosch Gayo, 2017), define como la cantidad numérica calculada sobre una muestra. Si un estadístico se usa para aproximar un parámetro también se le suele llamar estimador.

Nivel de Confianza. (Bosch Gayo, 2017), define como la probabilidad de que un intervalo de confianza contenga el verdadero valor del parámetro.

2.4. Sistema de Hipotesis

Los Métodos Estadísticos y Sig son herramientas confiables para el análisis de datos e influye de manera significativa en La Evaluación de los Parámetros Geotécnicos en los Suelos de la Zona Sur del Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo – Departamento La Libertad.

2.4.1. Variables e Indicadores

- **Variable independiente:**
Evaluación de Parámetros Geotécnicos.
- **Variable dependiente:**
Métodos Estadísticos y Sig.
- **Operacionalización de Variables**

Tabla N° 2. 2. Operacionalización de Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Métodos Estadísticos y Sig	Son técnicas que nos ayudan a interpretar, manejar y analizar los datos, a través de la estadística Descriptiva e Inferencial, de igual manera con el análisis geoestadístico.	Será medido mediante la utilización de software estadístico y Gis, las cuales contienen las herramientas para la evaluación de los efectos de las dimensiones e indicadores.	Estadística Descriptiva	Distribución de frecuencias
				Análisis de Datos
				Gráficos estadísticos
			Estadística Inferencial	Correlación entre parámetros
				Prueba de Bondad de Ajuste
				Identificación de la mejor

				Distribución de probabilidad
			Análisis Geoestadístico	Método Kriging
Evaluación de Parámetros Geotécnicos	Son determinados por ensayos de mecánicas de Suelos o Estimación del Valor característico, las cuales describen las características del subsuelo o el valor medio más representativo.	Sera medido a través de un análisis de contenido y uso de software. De ese modo identificaremos los ensayos de mecánicas de suelos y estimaremos los valores característicos de los parámetros geotécnicos	Ensayos de Mecánica de Suelos	Identificación
				Estado
				Resistencia
			Agresividad Química	
			Estimación del Valor Característico	Valor Medio, Superior e Inferior

III. METODOLOGIA EMPLEADA

3.1. Tipo y Nivel de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Descriptiva

3.1.2. Nivel de Investigación

Descriptiva

3.2. Población y Muestra de Estudio

3.2.1. Población

Está conformado por los Suelos de la zona Sur del distrito de Trujillo cuya ubicación Política es:

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Trujillo

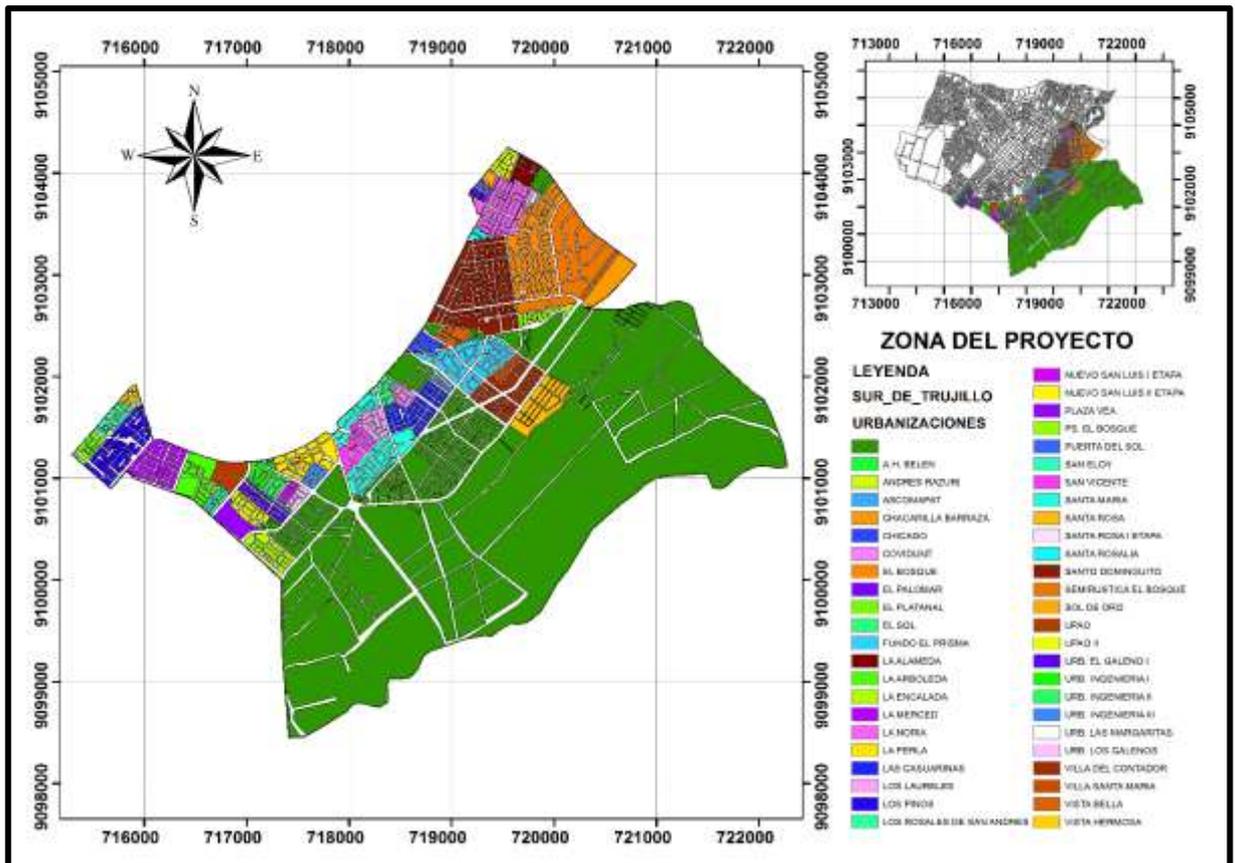


Figura N° 3. 1. Mapa de Ubicación de la zona del Proyecto

3.2.2. Muestra

La muestra para esta investigación se obtuvo mediante una fórmula probabilística por ser un estudio de nivel descriptivo donde utiliza la estadística para describir los datos.

La muestra probabilística se ha determinado en base a (Hernandez Sampieri y otros, 2006), la cual se detalla a continuación:

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} \quad ; \quad n' = \frac{S^2}{V^2}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

n'= Tamaño provisional de la muestra.

N = Tamaño de la Población.

s²= Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia. $s^2 = p(1 - p)$.

p = Porcentaje estimado de la muestra, probabilidad de ocurrencia del fenómeno, la cual se estima sobre marcos de muestreo previos o se define, la certeza total siempre es igual a uno,

se = Error estándar, determinado por nosotros.

v² = Varianza de la población al cuadrado. Su definición se²: cuadrado del error estándar.

Por lo tanto, para nuestro caso que tenemos 46 urbanizaciones (N=46) del distrito de Trujillo, un porcentaje estimado de la muestra de la probabilidad del 95% (p=0.95) y un error estándar menor del 5% (se=0.05). Calcularemos la cantidad de la muestra (n=?), que viene a ser la cantidad de estudios de suelos que necesitaremos para nuestra investigación.

$$s^2 = p(1 - p) = 0.95 * (1 - 0.95) = \mathbf{0.0475}$$

$$v^2 = se^2 = 0.05^2 = \mathbf{0.0025}$$

$$n' = \frac{S^2}{V^2} = \frac{0.0475}{0.0025} = \mathbf{19}$$

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} = \frac{19}{1 + \left(\frac{19}{46}\right)} = \mathbf{13.44615} \cong \mathbf{13}$$

Es decir, para nuestra investigación necesitaremos una muestra de **13 estudios de suelos.**

3.3. Diseño de Investigación

Dado que el objetivo es Determinar la influencia que tiene los Métodos Estadísticos y Sig en la Evaluación de los Parámetros Geotécnicos en los Suelos de la Zona Sur del Distrito de Trujillo – Provincia de Trujillo –

Departamento La Libertad, se recurrió a un diseño no experimental que se aplicara de manera Transeccional o transversal, considerando que el tema de investigación tiene un sustento teórico, se procedió a efectuar una investigación de tipo y nivel descriptivo. Por lo tanto, esta investigación utiliza el análisis estadístico para conocer a detalle la estimación de Parámetros Geotécnicos del suelo. Es así como se obtiene el coeficiente de Variación, las correlaciones y mapas para contrastar la fiabilidad de los datos analizados.

De acuerdo con (Hernandez Sampieri y otros, 2006), La Investigación no Experimental es: “El estudio que se realiza sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”. (p. 205). Estos mismos autores determinan que los diseños de investigación Transversal son los que: “recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”. (p. 208)

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica de recolección de datos que se utilizara en el presente proyecto es por análisis de contenido.

Según (Krippendorff, 1980), define el análisis de contenido a un método de investigación para hacer inferencias válidas y confiables de datos con respeto a su contexto.

Es por esa razón que utilizaremos dicha técnica para nuestro proyecto, porque nos ayuda a detectar, obtener y consultar bibliografía y otros materiales recogidas moderadamente de cualquier realidad, de modo que puedan ser útiles para los propósitos del estudio”.

El Instrumento de recolección de datos que utilizaremos para este proyecto es fichas bibliográficas.

3.5. Procesamiento y Análisis de Datos

Esta investigación al presentar un nivel descriptivo, el procesamiento y análisis de datos se realizará mediante la estadística y una rama de ella que es la geoestadística. Por lo tanto, usaremos software como el Excel para crear nuestra base de datos y Minitab para el análisis estadístico de los parámetros geotécnicos. Asimismo, se utilizará programa Sig (ArcMap) para el análisis geoestadístico. A continuación, en la figura N° 3.2, se muestra el esquema del procesamiento y análisis de datos.

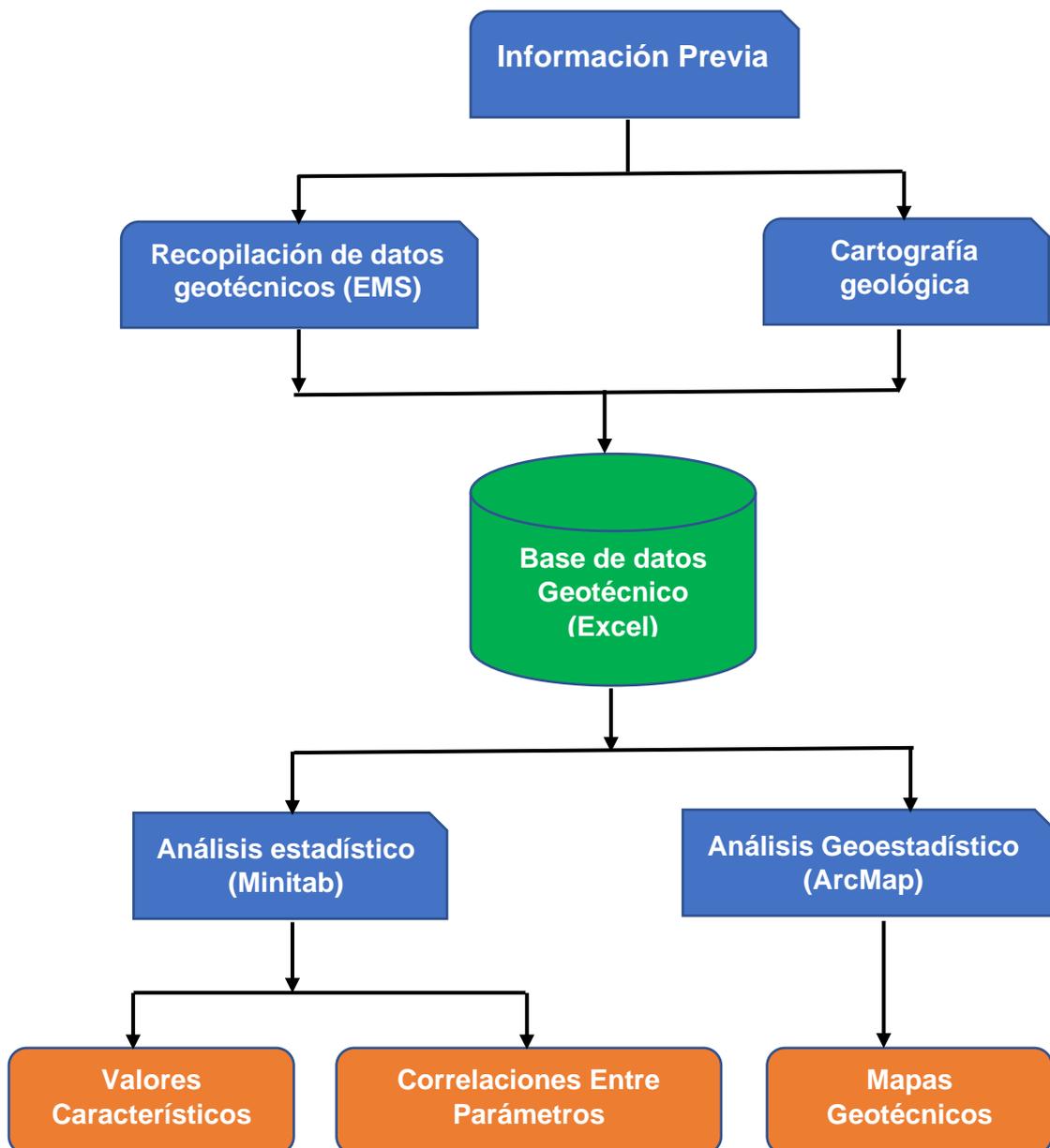


Figura N° 3. 2. Esquema de Procesamiento y Análisis de Datos

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Propuesta de investigación

En este informe de investigación desarrollada se pretende entregar un mejor conocimiento de la fiabilidad de los parámetros geotécnicos que se utilizan para caracterizar el terreno en los ensayos de estudios de mecánica de suelos. El modelo de cálculo para estimar los parámetros es obtener su valor característico (estimación prudente del valor medio y su intervalo de confianza), revisar cuanto difiere los datos en función a su distribución (prueba de normalidad) y analizar la desviación de los datos geotécnicos con respecto al valor medio (coeficiente de variación). Esta información aportara intervalos con valores aceptable al valor medio de los parámetros geotécnicos. De manera similar se realiza un análisis espacial a la clasificación del suelo para representarlo por mapas geotécnicos a diferentes profundidades. Esta información aportara una referencia inicial de reconocimiento a los estratos de suelo que se encuentra en la zona sur de Trujillo, que puede ser aprovechado por los profesionales de la construcción.

4.2. Análisis e interpretación de resultados

La presentación de los resultados del estudio se realizó por cuatro fases que se detallan a continuación:

Cartografía Geológica del Sur de Trujillo

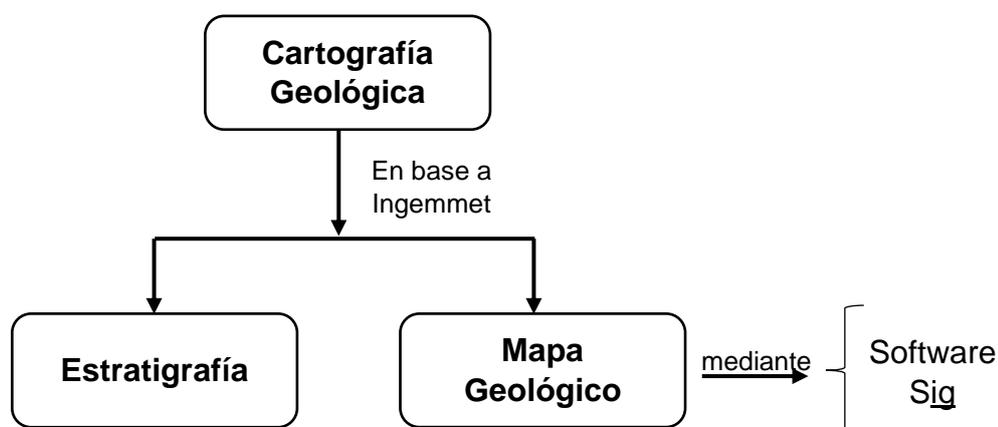


Figura N° 4. 1. Esquema metodológico de la cartografía Geológica en la zona Sur de Trujillo

Se realizó un reconocimiento geológico basado en la geología de Ingemmet, para identificar las características litológicas de la zona, la cual sirvió para agrupar en unidades geotécnicas el tipo de material que caracterizan los parámetros geotécnicos de la mecánica de suelos.

La zona sur de Trujillo geológicamente se encuentra comprendida por depósitos aluvial, eólico y fluvial, perteneciente al sistema cuaternario durante la era Cenozoico. Para un mejor conocimiento litológico de los materiales formados en la zona de estudio se describe en la columna estratigráfica (Tabla N° 4.1) y se identifica en el mapa geológico (Figura 4.1) que se muestran a continuación:

Estratigrafía:

Tabla N° 4. 1. Leyenda Geológica de las Unidades litoestratigraficas de la zona Sur de Trujillo

ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDADES LITOESTRATIGRAFICAS
CENEZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-al	DEPOSITO ALUVIAL
			Q-eo	DEPOSITO EOLICO
			Qh-fi	DEPOSITO FLUVIAL

Depósito aluvial (Q-al)

Litológicamente están formadas por acumulaciones de grava, arenas, limos y arcillas que están conformadas de clastos subangulosos de diferente composición que conforman terrazas antiguas. Su espesor varía de 2 a 20 m.

Depósito eólico (Q-eo)

Litológicamente están compuesto de acumulaciones de arenas de grano fino semiconsolidadas, transportadas por el viento. Espesor aproximado de 10 a 50 m.

Depósito fluvial (Qh-fi)

Litológicamente están conformada por acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas, transportados en el cauce de río y quebradas. Espesor aproximado 5 m.

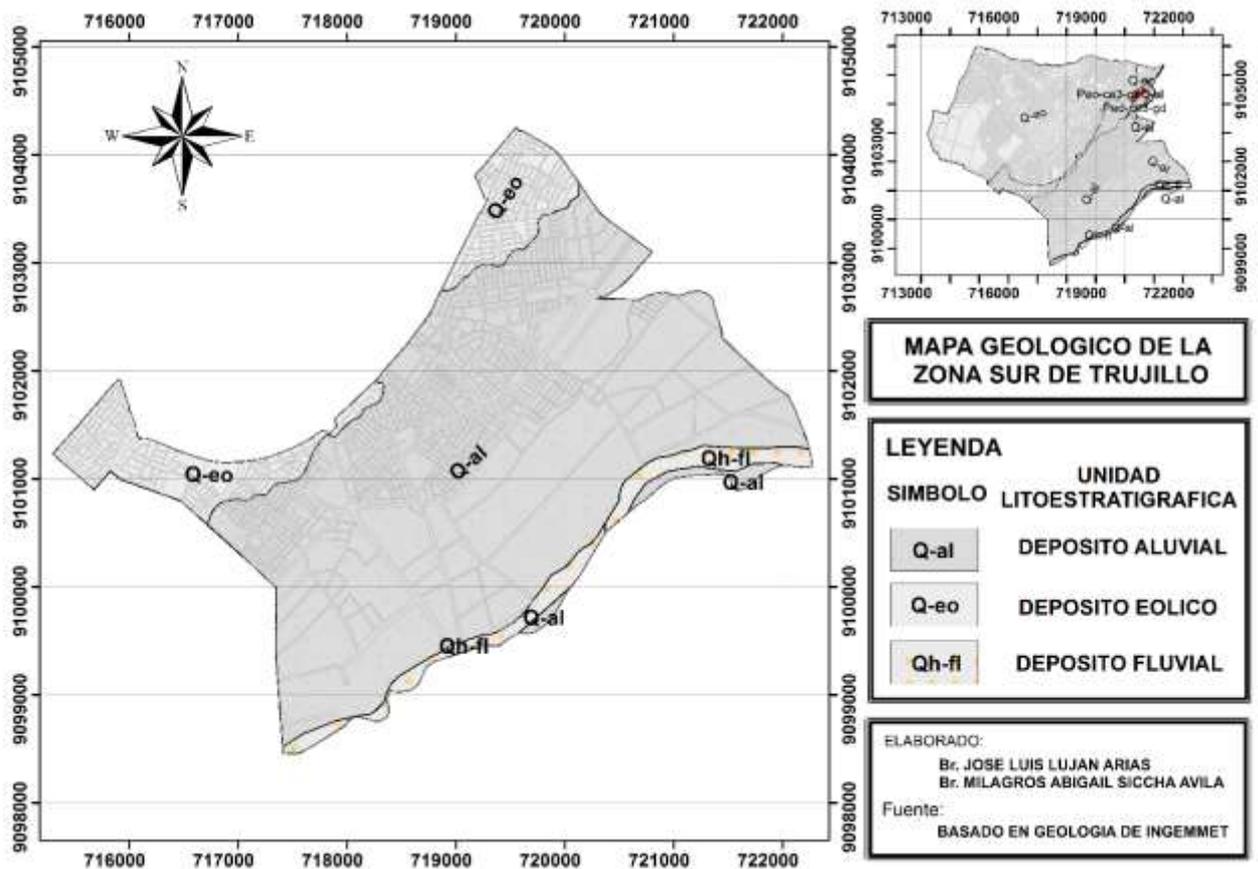


Figura N° 4. 2. Mapa Geológico del Sur de Trujillo

Base de Datos Geotécnica

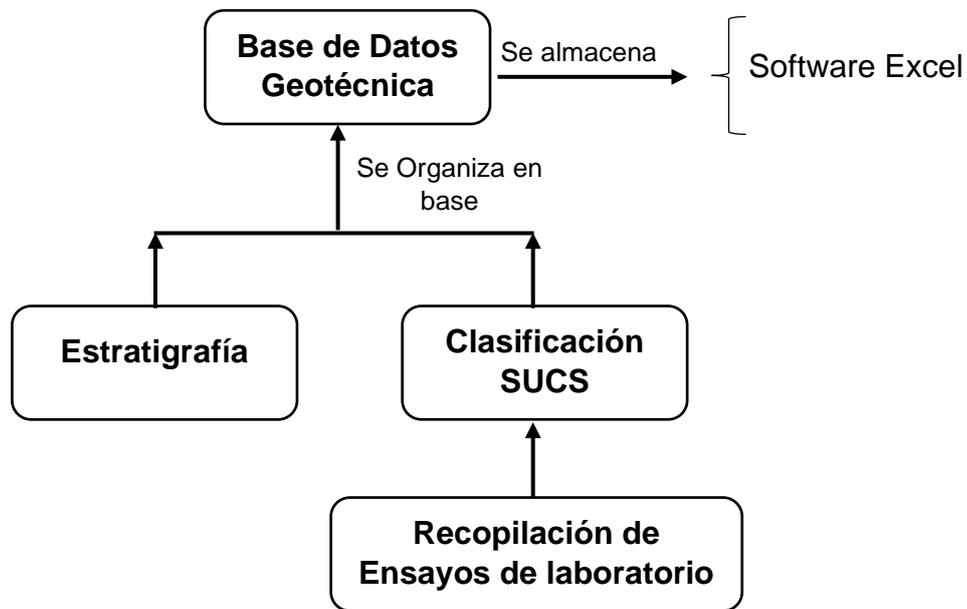
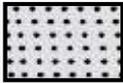


Figura N° 4. 3. Esquema Metodológico de la Base de Datos Geotécnica en la zona Sur de Trujillo

Basándose en 26 exploraciones a cielo abierto (calicatas) y 216 ensayos de Laboratorio que se registraron en tablas de Excel para obtener la base de datos geotécnica. Previamente se detalla el registro de los ensayos:

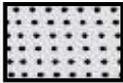
- ✓ 54 ensayos de Granulometría y Límites Atterberg
- ✓ 54 ensayos de Contenido de Humedad
- ✓ 54 ensayos de Gravedad Específica.
- ✓ 54 ensayos de Sales

Además se describe la ubicación de las calicatas (urbanización donde se realizó), sus coordenadas (X,Y), Profundidad del Nivel Freático (NF), Profundidad de la excavación y unidad geotécnica (clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos - SUCS), donde aparecen los resultados de los ensayos de identificación, estado y test química. De manera que toda la información sirva en el análisis Estadístico y Geoestadístico. Finalmente, la información que se ha descrito se ha agrupado de acuerdo a sus unidades geológicas y geotécnica, como se muestran en las siguientes figuras:

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA			
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-al	DEPOSITO ALUVIAL	SP		ARENA POBREMENTE GRADUADA	

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

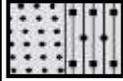
CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
GALENO	717503.5632	9100894.4119	NP	3.00	98.91	94.69	74.83	3.71	NP	NP	NP	18.02	2.68	1.14
GALENO	717512.2945	9100907.9057	NP	3.00	99.51	97.29	80.33	4.99	NP	NP	NP	19.08	2.68	1.15
EL BOSQUE	719930.1758	9103071.6224	NP	3.00	93.87	87.19	62.19	3.14	NP	NP	NP	19.73	2.69	1.06
EL BOSQUE	719922.8501	9103070.5398	NP	3.00	93.58	89.85	56.00	2.22	NP	NP	NP	19.68	2.70	1.11

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA			
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO	
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-eo	DEPOSITO EOLICO	SP		ARENA POBREMENTE GRADUADA	

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
ALAMEDA DE SAN ANDRES	715662.6408	9101370.2194	NP	3.00	64.84	55.40	29.91	3.52	NP	NP	NP	17.42	2.67	1.06
ALAMEDA DE SAN ANDRES	715647.0304	9101376.5694	NP	3.00	65.17	57.51	30.96	3.20	NP	NP	NP	18.61	2.70	1.09
VISTA HERMOSA	715829.8125	9101831.0636	NP	3.00	88.28	75.79	44.41	2.84	NP	NP	NP	19.57	2.69	1.08
VISTA HERMOSA	715844.6292	9101830.8520	NP	3.00	87.94	75.76	46.44	3.99	NP	NP	NP	18.01	2.70	1.12
INGENIERIA	717117.2537	9100956.9808	NP	3.00	86.35	73.59	44.38	2.98	NP	NP	NP	14.94	2.68	1.15
INGENIERIA	717123.4888	9100951.3987	NP	3.00	86.16	72.53	42.85	2.82	NP	NP	NP	13.63	2.68	1.16

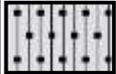
Figura N° 4. 4. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Pobrementemente Graduada – SP) y zona geográfica consultada

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q- <i>eo</i>	DEPOSITO EOLICO	SP-SM		ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

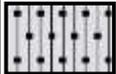
CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
LA MERCED 3ER ETAPA	716090.5395	9101304.3918	NP	3.00	86.58	76.33	49.72	6.12	20.06	15.58	4.48	14.97	2.60	1.08
LA MERCED 3ER ETAPA	716086.3014	9101308.5412	NP	3.00	89.88	76.16	46.80	5.93	21.43	16.64	4.79	16.45	2.64	1.10
SANTO DOMINGUITO	719279.4827	9103092.2771	NP	3.00	95.20	90.08	65.40	8.18	24.20	19.60	4.60	17.32	2.69	1.07
SANTO DOMINGUITO	719278.2921	9103103.6542	NP	3.00	95.05	92.17	64.14	7.39	23.40	18.30	5.10	18.65	2.69	1.12
LA NORIA	719595.4654	9103477.8900	NP	3.00	87.48	74.37	48.16	6.36	19.67	15.47	4.20	15.33	2.65	1.07
LA NORIA	719583.5062	9103481.9117	NP	3.00	88.86	78.35	46.96	5.14	19.08	15.07	4.01	14.10	2.62	1.09

Figura N° 4. 5. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Pobremente Graduada con Limos – SP-SM) y zona geográfica consultada

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-al	DEPOSITO ALUVIAL	SM		ARENA LIMOSA

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

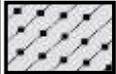
CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
SANTA MARIA V ETAPA	718463.6744	9101205.6934	NP	0.70	84.68	63.12	35.75	14.08	24.81	21.35	3.46	14.77	2.67	1.04
SANTA MARIA V ETAPA	718451.4173	9101199.9203	NP	0.80	84.92	65.30	37.75	14.23	25.55	21.80	3.75	14.66	2.67	1.06
VILLA EL CONTADOR	719391.5938	9101933.3324	NP	0.70	83.72	60.98	37.95	14.08	24.60	21.00	3.60	15.09	2.68	1.04
VILLA EL CONTADOR	719402.7927	9101949.1176	NP	0.80	84.87	67.38	41.27	14.82	23.00	20.00	3.00	14.17	2.69	1.06
CASUARINAS	718597.8428	9101519.0036	NP	0.80	89.76	79.47	55.67	15.88	23.35	20.14	3.21	13.14	2.68	1.04
CASUARINAS	718601.4146	9101506.7004	NP	0.70	91.89	83.08	59.80	19.31	24.11	20.95	3.16	13.61	2.68	1.09
EL BOSQUE	719922.8501	9103070.5398	NP	1.20	96.28	91.60	64.74	12.11	23.50	20.20	3.30	14.16	2.68	1.03
EL BOSQUE	719930.1758	9103071.6224	NP	1.30	95.31	92.59	66.08	12.35	22.20	18.52	3.68	14.00	2.69	1.06

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-eo	DEPOSITO EOLICO	SM		ARENA LIMOSA

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
LA MERCED 3ER ETAPA	716090.5395	9101304.3918	NP	1.40	92.76	83.78	56.53	12.23	24.16	20.68	3.48	12.02	2.58	1.04
LA MERCED 3ER ETAPA	716086.3014	9101308.5412	NP	1.50	94.00	84.70	56.90	13.26	23.53	19.73	3.80	12.38	2.61	1.03
ARBOLEDA	716539.2978	9100982.1255	NP	3.00	92.24	86.12	60.38	13.39	22.94	19.44	3.50	14.66	2.63	1.08
ARBOLEDA	716529.3494	9100986.1471	NP	3.00	95.29	89.17	60.35	13.99	21.37	17.51	3.86	14.81	2.65	1.09
SANTO DOMINGUITO	719278.2921	9103103.6542	NP	1.20	96.07	90.69	65.40	12.55	22.50	19.30	3.20	13.98	2.67	1.01
SANTO DOMINGUITO	719279.4827	9103092.2771	NP	1.30	95.44	92.52	66.13	12.82	21.41	18.40	3.01	14.29	2.68	1.05

Figura N° 4. 6. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Limosa – SM) y zona geográfica consultada

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-al	DEPOSITO ALUVIAL	SC		ARENA ARCILLOSA

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
GALENO	717503.5632	9100894.4119	NP	1.10	84.27	66.19	38.91	14.07	26.20	18.50	7.70	12.34	2.67	1.04
GALENO	717512.2945	9100907.9057	NP	1.10	85.96	67.13	39.89	14.54	28.42	20.10	8.32	11.43	2.68	1.05
SANTA ROSA	719919.9762	9101975.0291	NP	0.70	84.41	63.98	37.84	13.97	26.94	18.79	8.15	14.91	2.68	1.05
SANTA ROSA	719945.6408	9101993.5499	NP	0.80	86.00	65.47	38.75	14.09	27.68	19.00	8.68	14.34	2.69	1.06

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-eo	DEPOSITO EOLICO	SC		ARENA ARCILLOSA

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
VISTA HERMOSA	715829.8125	9101831.0636	NP	1.40	83.78	65.91	38.72	13.89	24.90	17.50	7.40	14.56	2.67	1.03
VISTA HERMOSA	715844.6292	9101830.8520	NP	1.50	86.13	68.12	40.37	15.77	25.70	17.60	8.10	13.78	2.68	1.06
ALAMEDA DE SAN ANDRES	715662.6408	9101370.2194	NP	1.10	99.03	97.48	66.36	16.99	29.70	20.50	9.20	12.57	2.66	0.99
ALAMEDA DE SAN ANDRES	715647.0304	9101376.5694	NP	1.30	98.76	96.94	65.05	16.27	30.50	21.55	8.95	12.73	2.68	1.02
LA NORIA	719595.4654	9103477.8900	NP	1.50	92.06	82.95	54.03	12.40	27.83	18.96	8.87	11.95	2.62	1.01
LA NORIA	719583.5062	9103481.9117	NP	1.50	91.74	81.81	56.48	13.16	26.99	19.46	7.53	11.46	2.59	1.03

Figura N° 4. 7. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arena Arcillosa – SC) y zona geográfica consultada

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-al	DEPOSITO ALUVIAL	CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
GALENO	717512.2945	9100907.9057	NP	2.60	98.77	95.07	89.88	83.05	30.42	20.60	9.82	16.71	2.68	1.07
GALENO	717503.5632	9100894.4119	NP	2.60	99.36	96.71	92.08	85.61	29.50	20.20	9.30	17.97	2.67	1.09
SANTA MARIA V ETAPA	718463.6744	9101205.6934	2.50	3.00	98.90	95.50	90.37	83.57	33.40	22.00	11.40	28.89	2.68	1.14
SANTA MARIA V ETAPA	718451.4173	9101199.9203	2.50	3.00	99.27	96.03	91.07	83.32	34.60	22.50	12.10	28.13	2.69	1.15
VILLA EL CONTADOR	719391.5938	9101933.3324	2.20	3.00	98.98	95.98	91.23	84.88	34.35	21.85	12.50	28.18	2.69	1.14
VILLA EL CONTADOR	719402.7927	9101949.1176	2.20	3.00	99.13	96.23	91.49	85.07	35.20	22.00	13.20	28.94	2.69	1.15
CASUARINAS	718597.8428	9101519.0036	NP	3.00	93.23	85.73	78.31	70.76	34.79	22.64	12.15	24.90	2.69	1.12
CASUARINAS	718601.4146	9101506.7004	NP	3.00	93.21	87.70	79.56	71.02	33.23	20.38	12.85	25.41	2.70	1.18
SANTA ROSA	719919.9762	9101975.0291	1.60	3.00	98.53	95.97	90.75	83.01	32.80	21.50	11.30	22.86	2.69	1.13
SANTA ROSA	719945.6408	9101993.5499	1.80	3.00	99.00	95.88	93.04	87.41	32.40	21.80	10.60	23.74	2.70	1.15

LEYENDA GEOLOGICA					LEYENDA GEOTECNICA		
ERATEMA	SISTEMA	SERIE	SIMBOLO	UNIDAD LITOESTRATIGRAFICA	CLASIFICACIÓN SUCS	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL SUELO
CENOZOICO	CUATERNARIO	HOLOCENO	Q-eo	DEPOSITO EOLICO	CL		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD

ENSAYOS DEL LABORATORIO DE SUELOS PARA LAS CALICATAS EN LA ZONA DEL PROYECTO

CALICATAS					IDENTIFICACIÓN							ESTADO		TEST QUIMICA
URBANIZACION	POINT. X	POINT. Y	N.F.	PROF.	GRANULOMETRIA				LIMITES ATTERBERG			W (%)	GS	SALES
					N° 4	N° 10	N° 40	N° 200	LL	LP	IP			
ARBOLEDA	716539.2978	9100982.1255	NP	2.40	98.15	95.37	85.49	75.51	28.26	16.89	11.37	13.07	2.58	1.02
ARBOLEDA	716529.3494	9100986.1471	NP	2.50	98.37	94.22	87.17	78.30	27.78	17.15	10.63	12.70	2.60	1.03
INGENIERIA	717117.2537	9100956.9808	NP	2.60	99.23	97.49	94.49	88.53	29.20	19.40	9.80	13.36	2.67	1.08
INGENIERIA	717123.4888	9100951.3987	NP	2.70	99.37	97.69	94.49	88.83	30.24	20.70	9.54	11.14	2.68	1.09

Figura N° 4. 8. Relación de ensayos en la unidad geotécnica (Arcilla de Baja Plasticidad – CL) y zona geográfica consultada

Análisis Estadístico

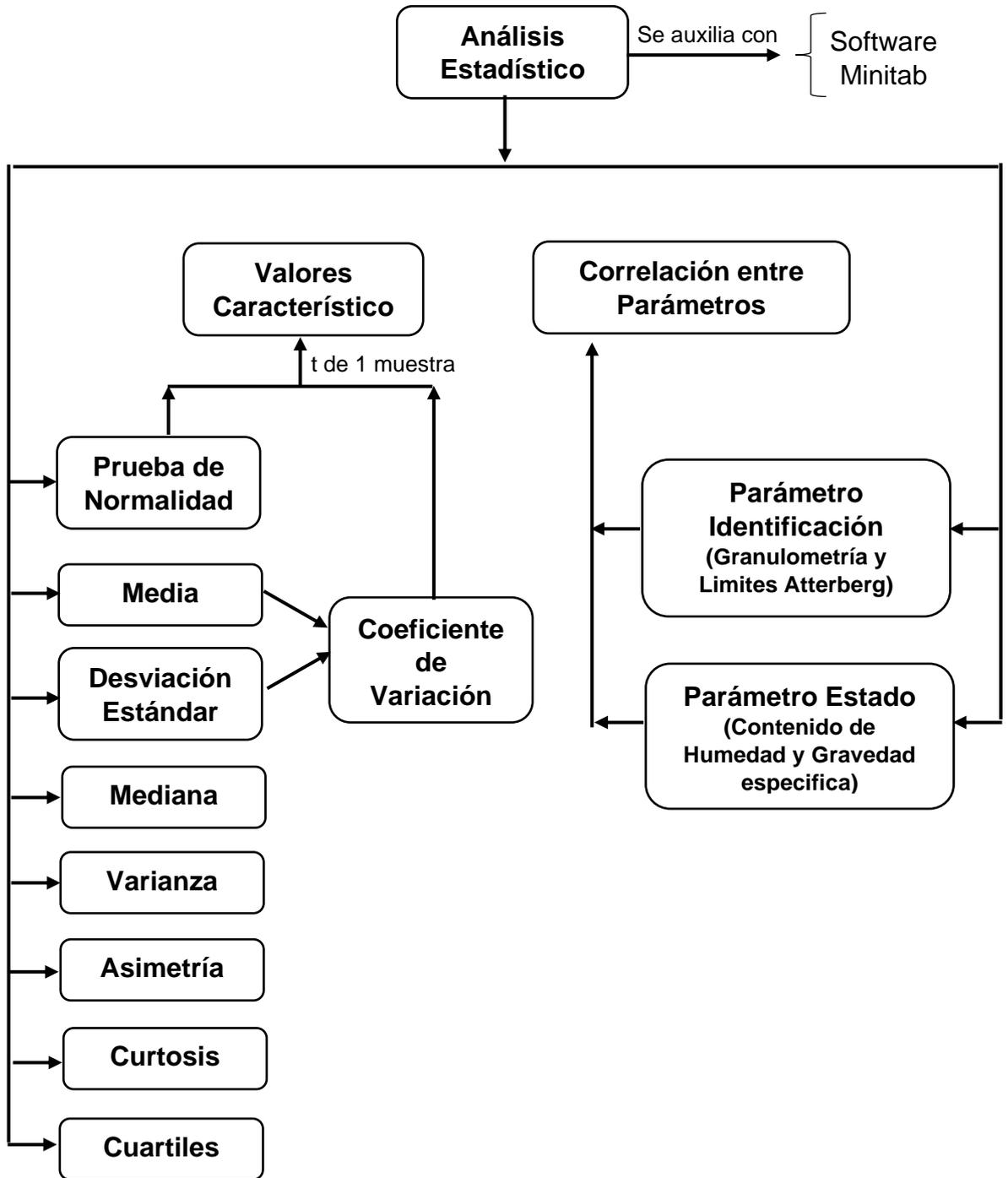


Figura N° 4. 9. Esquema Metodológico del Análisis Estadístico en la zona Sur de Trujillo

El análisis estadístico se ha realizado mediante el software Minitab a los parámetros geotécnicos recopilados en la base de datos que se agrupó por

Sistema Unificado de Clasificación de Suelos – SUCS e información geológica.

Cabe señalar que el análisis consistió en determinar los parámetros estadísticos más representativos de las muestras como su media, mediana, desviación estándar, varianza, asimetría, cuartiles, etc. Además, se estimó los coeficientes de variación (CV) para encontrar la variabilidad de la muestra en los estratos de suelos arena pobremente graduada (SP), Arena Pobremente Graduada con limos (SP-SM), Arena Limosa (SM) y Arena Arcillosa (SC) obteniendo el CV más alto en el parámetro de la Granulometría del tamiz N° 40 con valores de 0.3317 para SP, 0.1640 SP-SM, 0.2082 para SM y 0.2440 para SC.

De igual modo se analizó el intervalo de confianza del valor medio (valor característico) con su respectivo error estándar de la media, obteniendo como error más alto de 5.37% en el parámetro de granulometría del tamiz N°40 perteneciente a la unidad geotécnica de arena pobremente graduadas (SP).

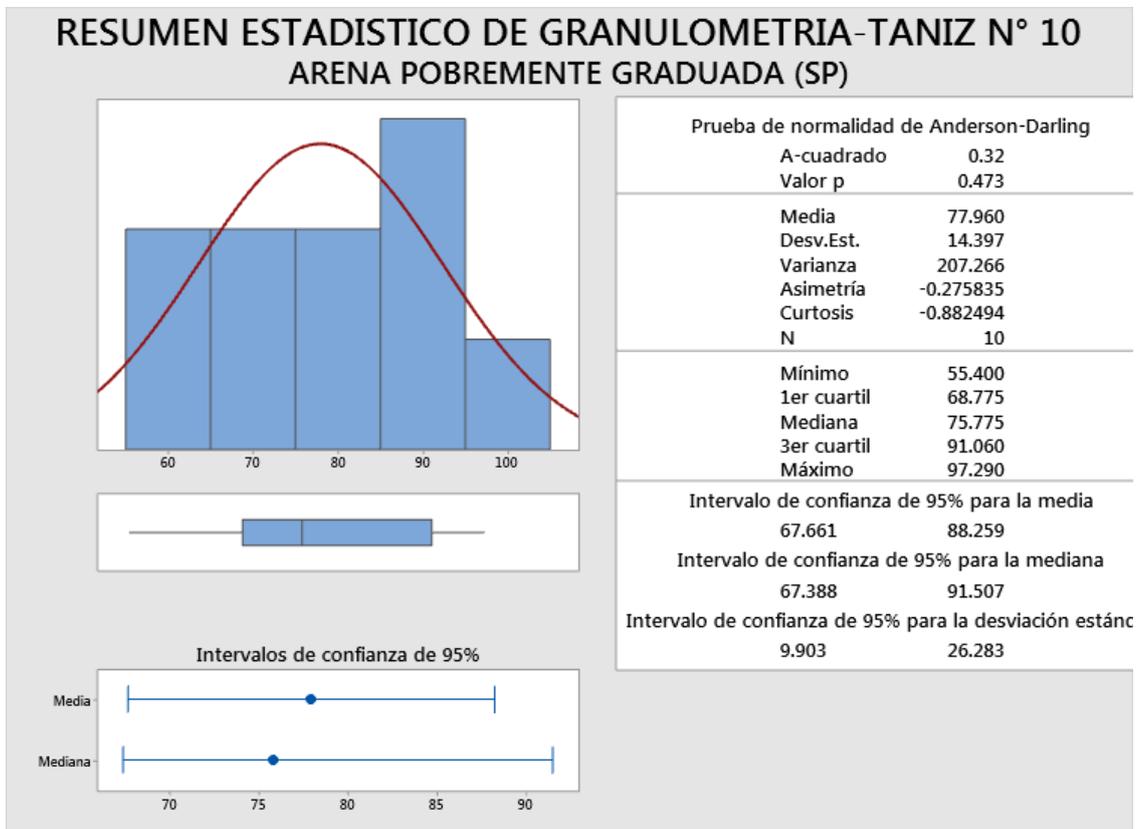
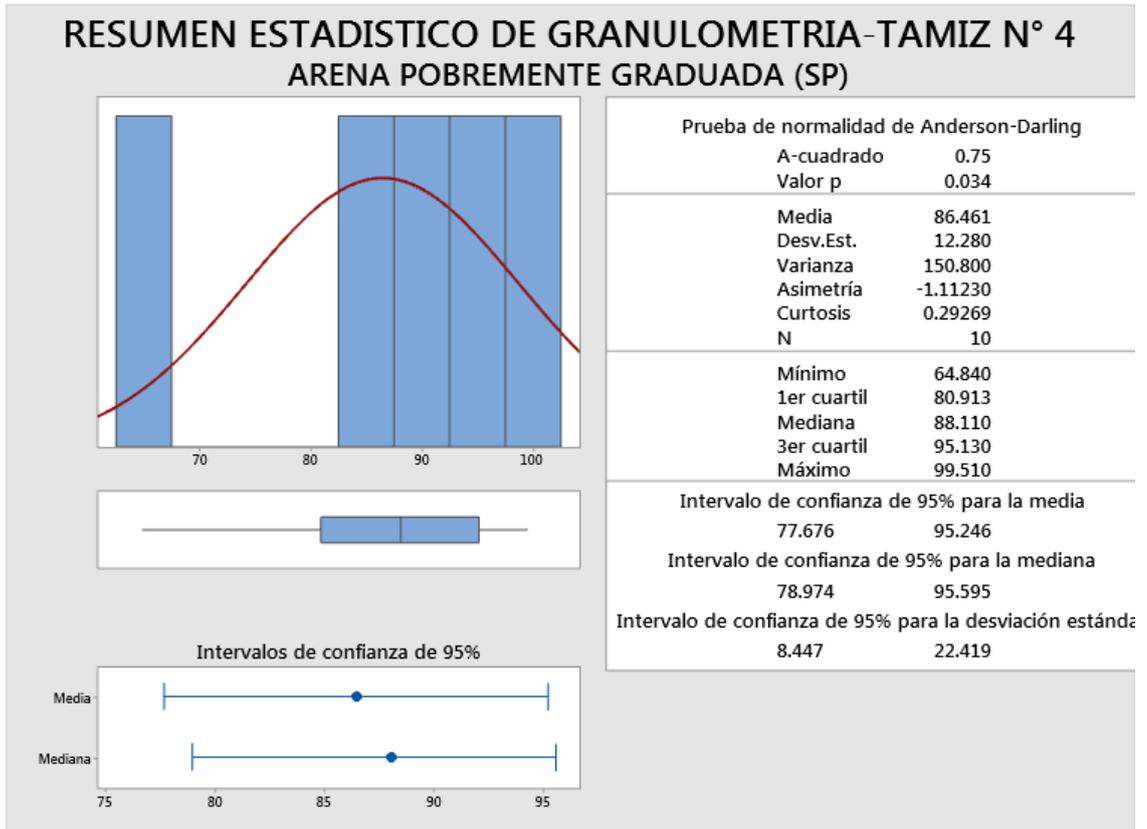
También se realizó la correlación entre parámetros para afinar la estimación entre los parámetros geotécnicos, por lo que en este trabajo se encontró que las correlaciones más altas se encuentran en los parámetros granulométricos de las unidades geotécnicas

Finalmente se realizó la prueba de normalidad en el apartado de docimasia de hipótesis para contrastar los resultados por medio de esta prueba e identificar si los datos se ajustan a la distribución normal

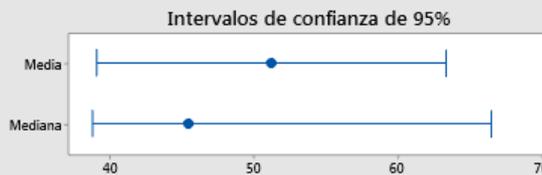
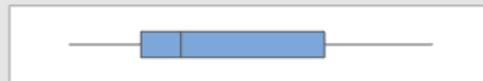
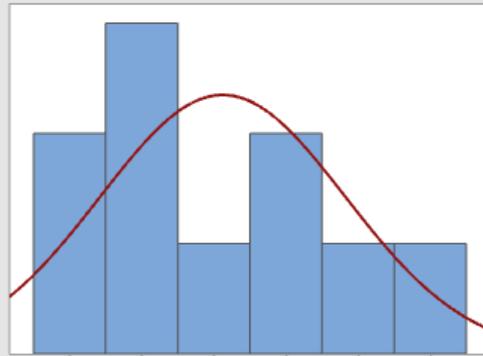
A continuación, se presentan las unidades geotécnicas de acuerdo a la clasificación e identificación:

A. Arena pobremente graduada (SP)

Parámetros Estadísticos Representativos



RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40 ARENA POBREMENTE GRADUADA (SP)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.36
Valor p	0.383

Media	51.230
Desv.Est.	16.992
Varianza	288.740
Asimetría	0.562058
Curtosis	-0.602318
N	10

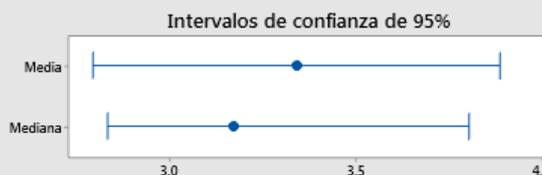
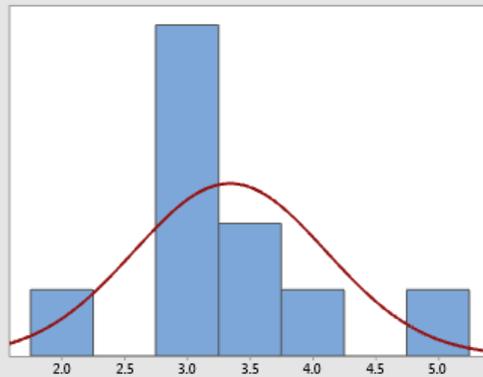
Mínimo	29.910
1er cuartil	39.878
Mediana	45.425
3er cuartil	65.350
Máximo	80.330

Intervalo de confianza de 95% para la media	
39.074	63.386

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
38.780	66.517

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
11.688	31.021

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200 ARENA POBREMENTE GRADUADA (SP)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.32
Valor p	0.475

Media	3.3410
Desv.Est.	0.7658
Varianza	0.5865
Asimetría	0.95228
Curtosis	1.57837
N	10

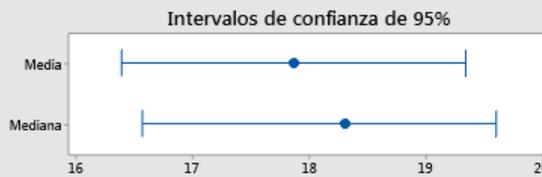
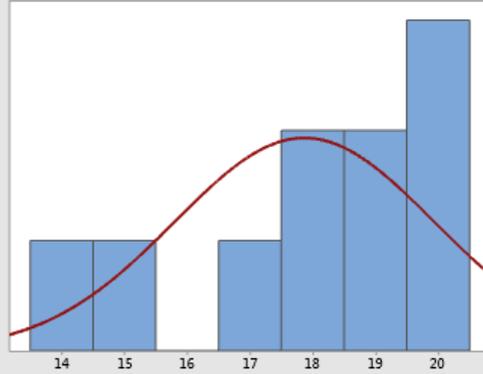
Mínimo	2.2200
1er cuartil	2.8350
Mediana	3.1700
3er cuartil	3.7800
Máximo	4.9900

Intervalo de confianza de 95% para la media	
2.7932	3.8888

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
2.8332	3.8059

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.5268	1.3981

RESUMEN ESTADISTICO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (w) ARENA POBREMENTE GRADUADA (SP)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.68
Valor p	0.053

Media	17.869
Desv.Est.	2.067
Varianza	4.272
Asimetría	-1.28835
Curtosis	0.80535
N	10

Mínimo	13.630
1er cuartil	16.800
Mediana	18.315
3er cuartil	19.598
Máximo	19.730

Intervalo de confianza de 95% para la media

16.391	19.347
--------	--------

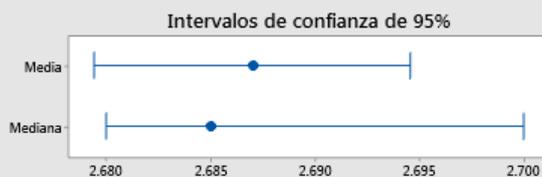
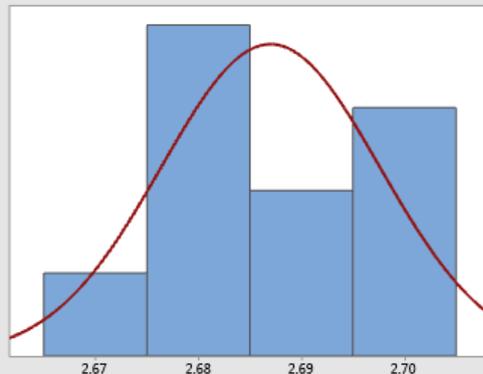
Intervalo de confianza de 95% para la mediana

16.571	19.608
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

1.422	3.773
-------	-------

RESUMEN ESTADISTICO DE GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) ARENA POBREMENTE GRADUADA (SP)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.60
Valor p	0.085

Media	2.6870
Desv.Est.	0.0106
Varianza	0.0001
Asimetría	0.04206
Curtosis	-1.23769
N	10

Mínimo	2.6700
1er cuartil	2.6800
Mediana	2.6850
3er cuartil	2.7000
Máximo	2.7000

Intervalo de confianza de 95% para la media

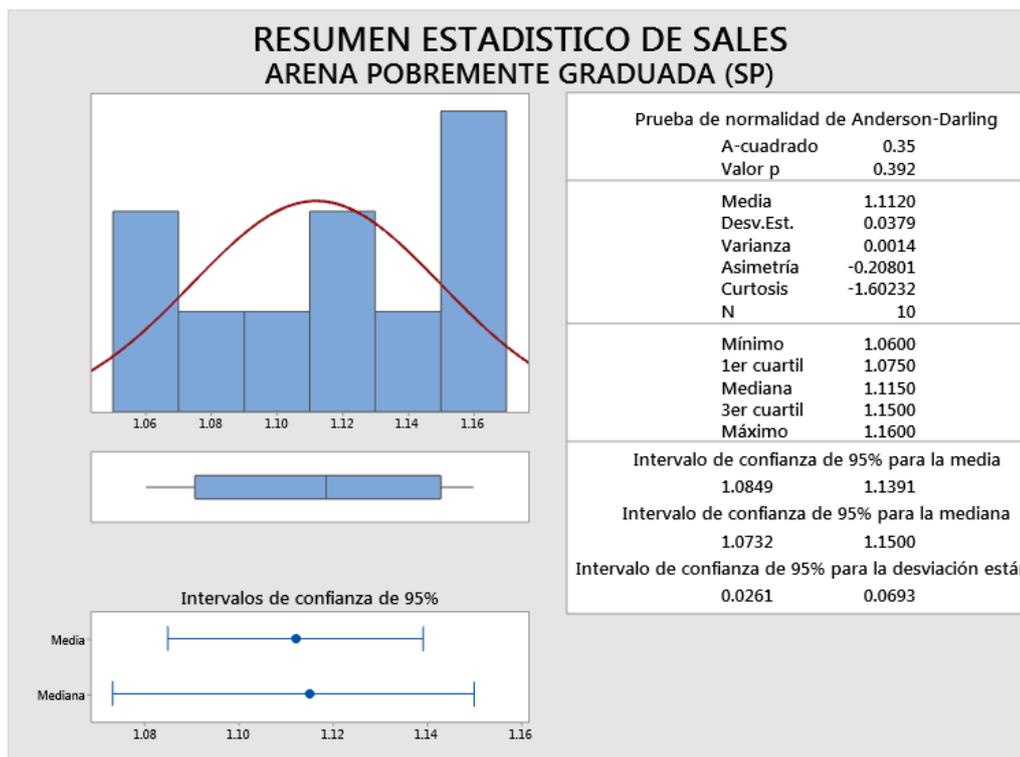
2.6794	2.6946
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

2.6800	2.7000
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

0.0073	0.0193
--------	--------



Estimación del Coeficiente de Variación (CV)

Tabla N° 4.2. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Pobrememente Graduadas (SP)

Variable	Media	Desv.Est.	C V
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	86.46	12.28	0.1420
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	77.96	14.40	0.1847
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	51.23	16.99	0.3317
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	3.341	0.766	0.2292
Contenido de Humedad-W	17.869	2.067	0.1157
Gravedad Especifica-GS	2.6870	0.0106	0.0039
SALES	1.1120	0.0379	0.0341

Estimación del Valor Característico (Valor Prudente de la Media)

Tabla N° 4.3. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Pobrememente Graduadas (SP)

Muestra	N	Media	Error de la Media	Intervalo de confianza de 95% para μ
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	10	86.46	3.88	(77.68, 95.25)
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	10	77.96	4.55	(67.66, 88.26)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	10	51.23	5.37	(39.07, 63.39)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	10	3.341	0.242	(2.793, 3.889)
Contenido de Humedad-W	10	17.869	0.654	(16.391, 19.347)
Gravedad Especifica-GS	10	2.68700	0.00335	(2.67942, 2.69458)
SALES	10	1.1120	0.0120	(1.0849, 1.1391)

Correlación entre Parámetros

Tabla N° 4.4. Estimación de Correlación en Arenas Pobrementemente Graduadas (SP)

	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.963		
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.887	0.959	
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.189	0.260	0.472

CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	0.477

Correlaciones en parejas de Pearson

Tabla N° 4 5. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Pobrementemente Graduadas (SP)

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.963	(0.845, 0.991)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.887	(0.582, 0.973)	0.001
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.189	(-0.500, 0.732)	0.600
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.959	(0.831, 0.991)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.260	(-0.442, 0.764)	0.469
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.472	(-0.224, 0.849)	0.168

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.477	(-0.218, 0.851)	0.163

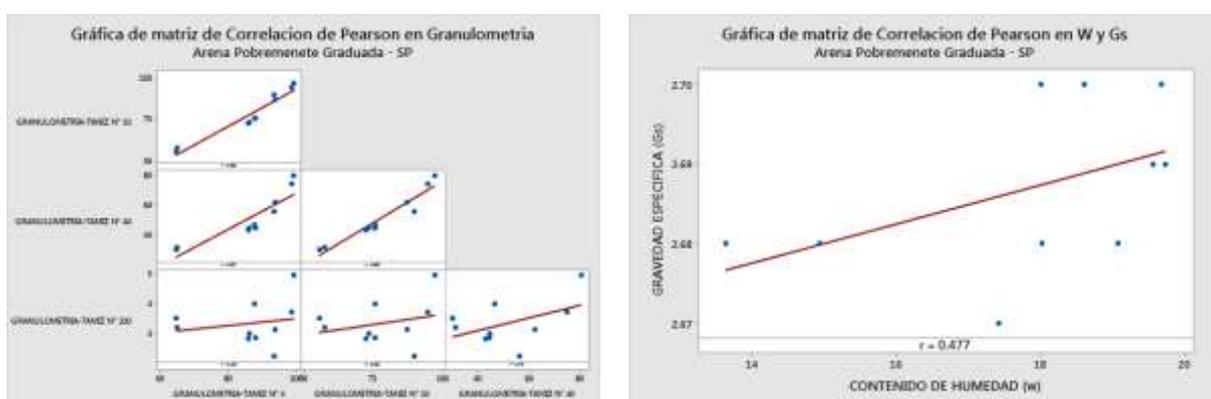
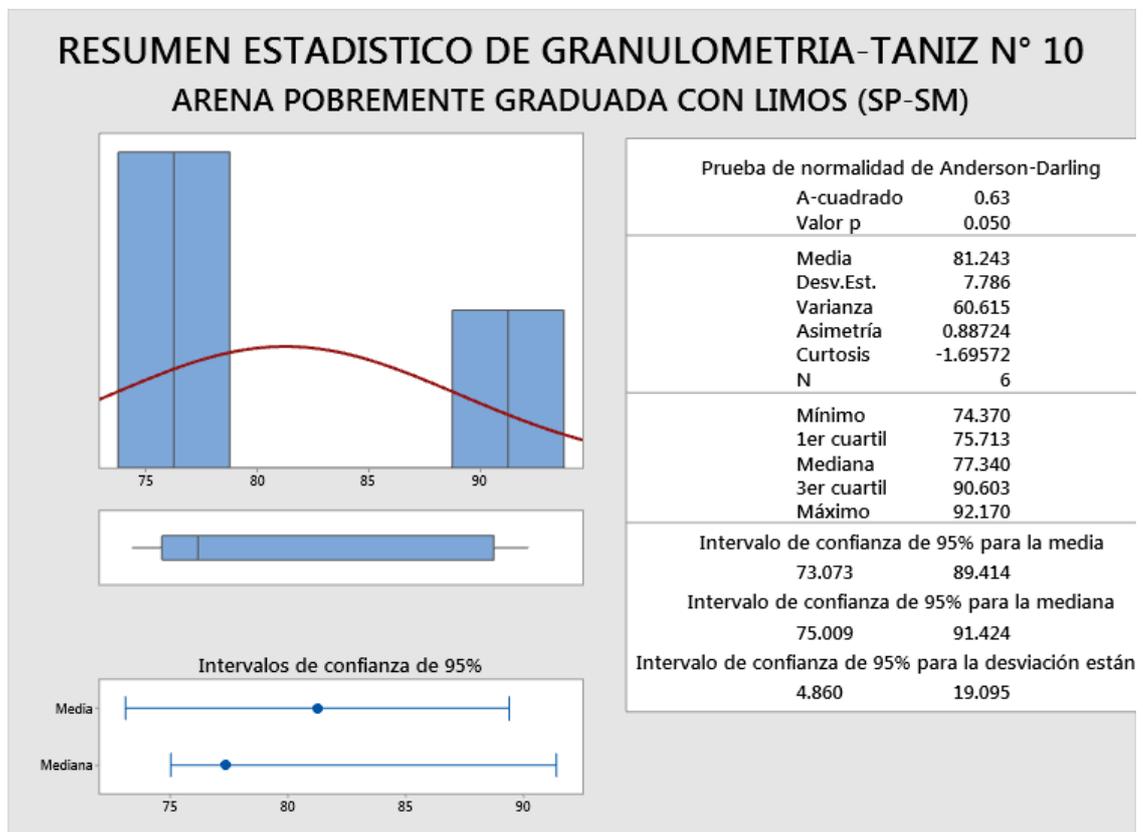
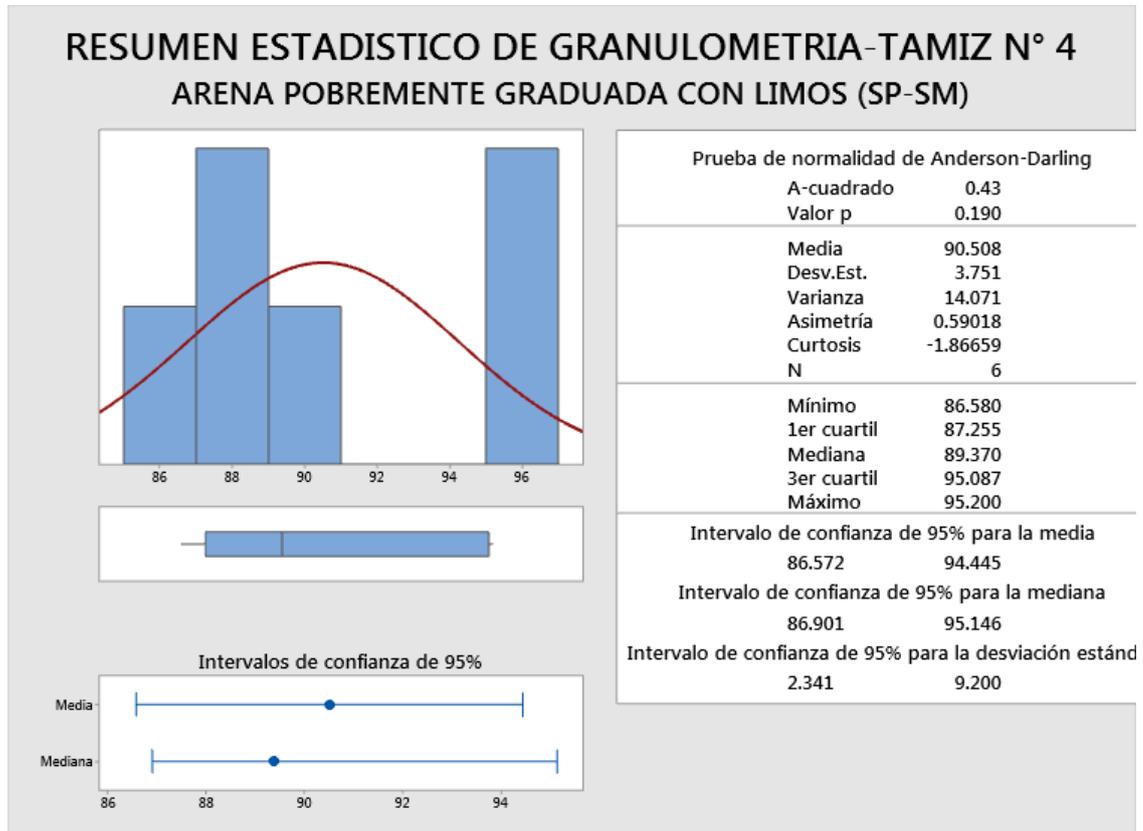


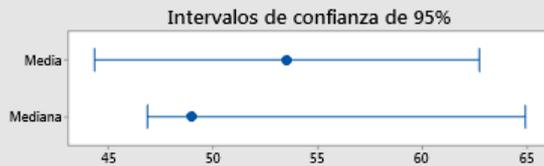
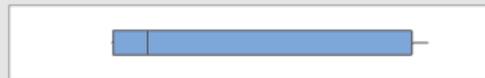
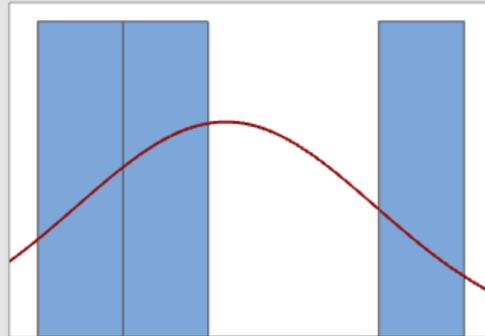
Figura N° 4. 10. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Pobrementemente Graduadas (SP)

B. Arena Pobremente Graduada con Limos (SP-SM)

Parámetros Estadísticos Representativos

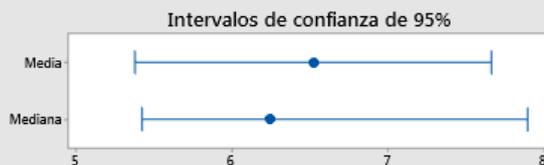
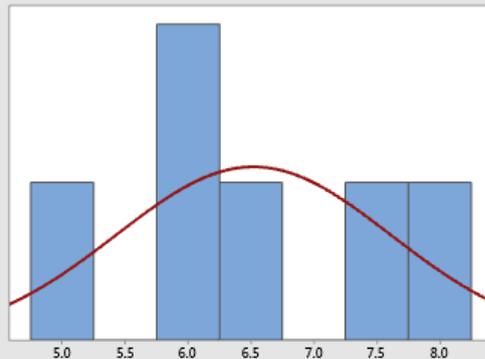


RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40 ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



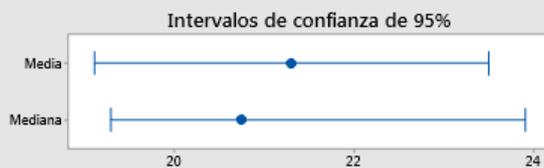
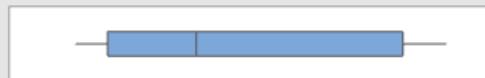
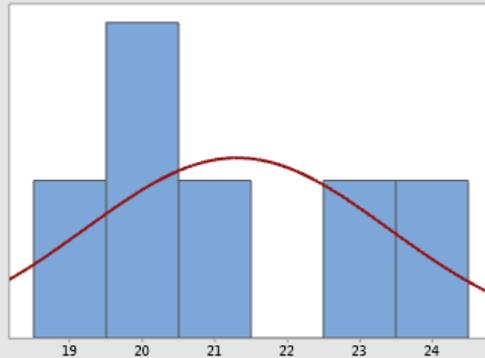
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.76
Valor p	0.021
Media	53.530
Desv.Est.	8.778
Varianza	77.056
Asimetría	0.91731
Curtosis	-1.83124
N	6
Mínimo	46.800
1er cuartil	46.920
Mediana	48.940
3er cuartil	64.455
Máximo	65.400
Intervalo de confianza de 95% para la media	
44.318	62.742
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
46.857	64.950
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
5.479	21.529

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200 ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.24
Valor p	0.639
Media	6.5200
Desv.Est.	1.0909
Varianza	1.1901
Asimetría	0.538672
Curtosis	-0.348868
N	6
Mínimo	5.1400
1er cuartil	5.7325
Mediana	6.2400
3er cuartil	7.5875
Máximo	8.1800
Intervalo de confianza de 95% para la media	
5.3751	7.6649
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
5.4221	7.8979
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.6810	2.6756

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE LIQUIDO (LL) ARENA POBREMENTE CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.31
Valor p	0.419

Media	21.307
Desv.Est.	2.096
Varianza	4.392
Asimetría	0.52264
Curtosis	-1.76975
N	6

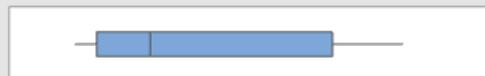
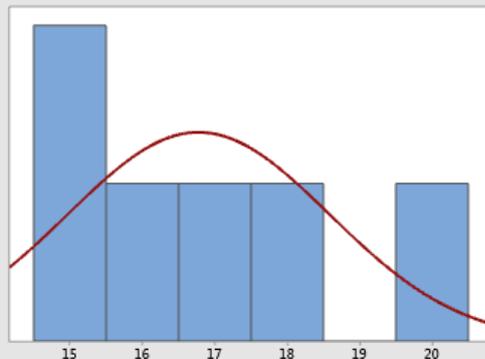
Mínimo	19.080
1er cuartil	19.523
Mediana	20.745
3er cuartil	23.600
Máximo	24.200

Intervalo de confianza de 95% para la media	
19.107	23.506

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
19.291	23.914

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
1.308	5.140

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE PLASTICO (LP) ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.38
Valor p	0.270

Media	16.777
Desv.Est.	1.809
Varianza	3.273
Asimetría	0.867679
Curtosis	-0.865650
N	6

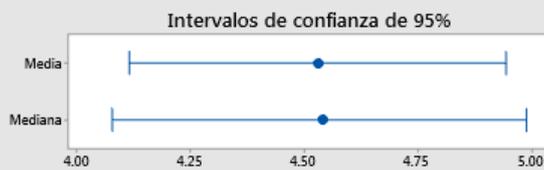
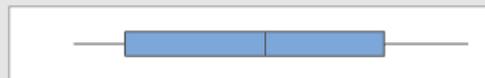
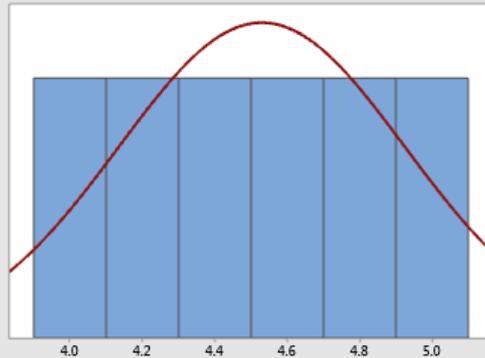
Mínimo	15.070
1er cuartil	15.370
Mediana	16.110
3er cuartil	18.625
Máximo	19.600

Intervalo de confianza de 95% para la media	
14.878	18.675

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
15.213	19.136

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
1.129	4.437

RESUMEN ESTADISTICO DE INDICE DE PLASTICIDAD (IP) ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.13
Valor p	0.949

Media	4.5300
Desv.Est.	0.3948
Varianza	0.1558
Asimetría	0.128943
Curtosis	-0.625600
N	6

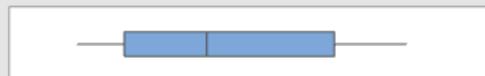
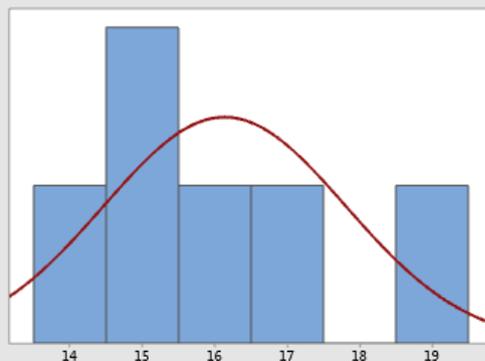
Mínimo	4.0100
1er cuartil	4.1525
Mediana	4.5400
3er cuartil	4.8675
Máximo	5.1000

Intervalo de confianza de 95% para la media	
	4.1157 - 4.9443

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	4.0779 - 4.9893

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.2464 - 0.9682

RESUMEN ESTADISTICO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (w) ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.17
Valor p	0.870

Media	16.137
Desv.Est.	1.672
Varianza	2.795
Asimetría	0.449607
Curtosis	-0.752364
N	6

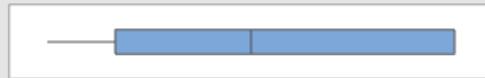
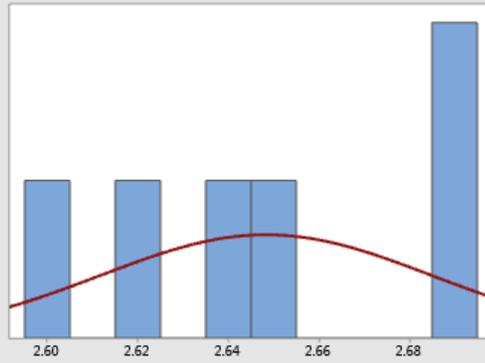
Mínimo	14.100
1er cuartil	14.753
Mediana	15.890
3er cuartil	17.652
Máximo	18.650

Intervalo de confianza de 95% para la media	
	14.382 - 17.891

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	14.411 - 18.175

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	1.044 - 4.100

RESUMEN ESTADISTICO DE GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.27
Valor p	0.539

Media	2.6483
Desv.Est.	0.0366
Varianza	0.0013
Asimetría	0.05184
Curtosis	-1.49570
N	6

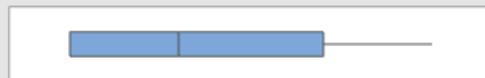
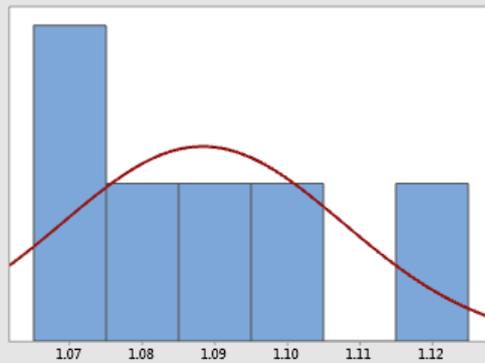
Mínimo	2.6000
1er cuartil	2.6150
Mediana	2.6450
3er cuartil	2.6900
Máximo	2.6900

Intervalo de confianza de 95% para la media	
2.6100	2.6867

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
2.6071	2.6900

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.0228	0.0897

RESUMEN ESTADISTICO DE SALES ARENA POBREMENTE GRADUADA CON LIMOS (SP-SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.28
Valor p	0.514

Media	1.0883
Desv.Est.	0.0194
Varianza	0.0004
Asimetría	0.838998
Curtosis	-0.058736
N	6

Mínimo	1.0700
1er cuartil	1.0700
Mediana	1.0850
3er cuartil	1.1050
Máximo	1.1200

Intervalo de confianza de 95% para la media	
1.0680	1.1087

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
1.0700	1.1129

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.0121	0.0476

Estimación del Coeficiente de Variación (CV)

Tabla N° 4. 6. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Pobremente Graduadas Con Limos (SP-SM)

Variable	Media	Desv.Est.	C V
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	90.51	3.75	0.0414
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	81.24	7.79	0.0958
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	53.53	8.78	0.1640
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	6.520	1.091	0.1673
LIMITE LIQUIDO (LL)	21.307	2.096	0.0984
LIMITE PLASTICO (LP)	16.777	1.809	0.1078
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	4.530	0.395	0.0871
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	16.137	1.672	0.1036
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.6483	0.0366	0.0138
SALES	1.0883	0.0194	0.0178

Estimación del Valor Característico (Valor Prudente de la Media)

Tabla N° 4. 7. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Pobremente Graduadas con Limos (SP-SM)

Muestra	N	Media	Error de la Media	Intervalo de confianza de 95% para μ
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	6	90.51	1.53	(86.57, 94.44)
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	6	81.24	3.18	(73.07, 89.41)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	6	53.53	3.58	(44.32, 62.74)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	6	6.520	0.445	(5.375, 7.665)
LIMITE LIQUIDO (LL)	6	21.307	0.856	(19.107, 23.506)
LIMITE PLASTICO (LP)	6	16.777	0.739	(14.878, 18.675)
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	6	4.530	0.161	(4.116, 4.944)
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	6	16.137	0.683	(14.382, 17.891)
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	6	2.6483	0.0149	(2.6100, 2.6867)
SALES	6	1.08833	0.00792	(1.06797, 1.10870)

Correlación entre Parámetros

Tabla N° 4. 8. Estimación de Correlación en Arenas Pobremente Graduadas con Limos (SP - SM)

	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.953		
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.912	0.965	
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.804	0.806	0.926
	LIMITE LIQUIDO (LL)	LIMITE PLASTICO (LP)	
LIMITE PLASTICO (LP)	0.990		
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.771	0.675	

CONTENIDO DE HUMEDAD (w)

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) 0.864

Correlaciones en parejas de Pearson

Tabla N° 4. 9. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Pobrementemente Graduadas con Limos (SP - SM)

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.953	(0.624, 0.995)	0.003
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.912	(0.387, 0.990)	0.011
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.804	(-0.023, 0.978)	0.054
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.965	(0.706, 0.996)	0.002
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.806	(-0.016, 0.978)	0.053
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.926	(0.462, 0.992)	0.008

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
LIMITE PLASTICO (LP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.990	(0.910, 0.999)	0.000
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.771	(-0.109, 0.973)	0.073
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE PLASTICO (LP)	0.675	(-0.303, 0.960)	0.142

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.864	(0.177, 0.985)	0.026

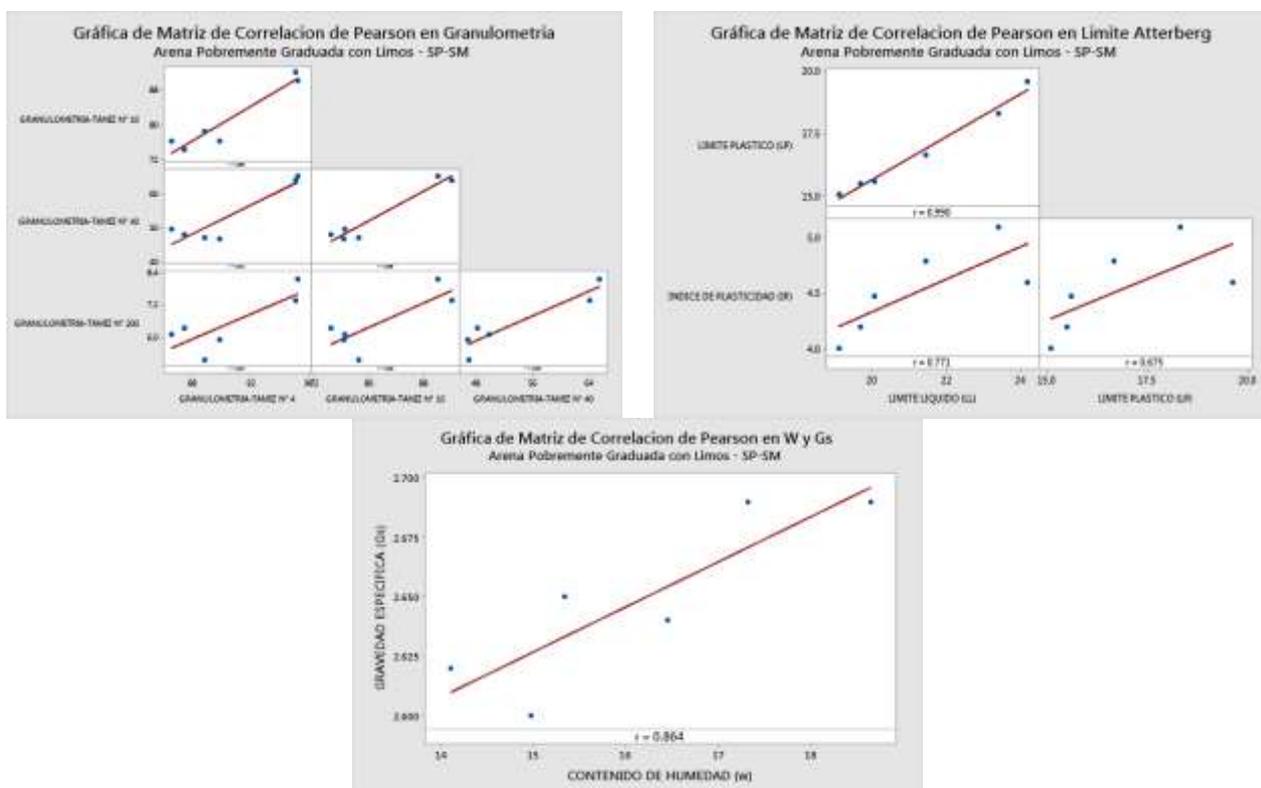
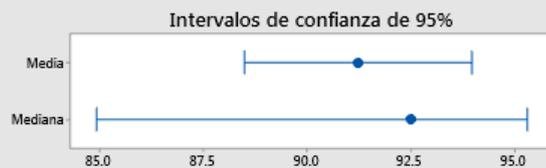
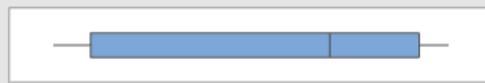
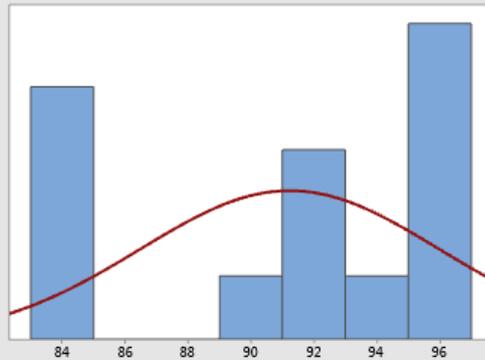


Figura N° 4. 11. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Pobrementemente Graduadas con Limos (SP-SM)

C. Arena limosa (SM)

Parámetros Estadísticos Representativos

RESUMEN ESTADÍSTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4 ARENA LIMOSA (SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.89
Valor p	0.017

Media	91.231
Desv.Est.	4.747
Varianza	22.537
Asimetría	-0.61996
Curtosis	-1.34054
N	14

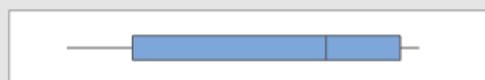
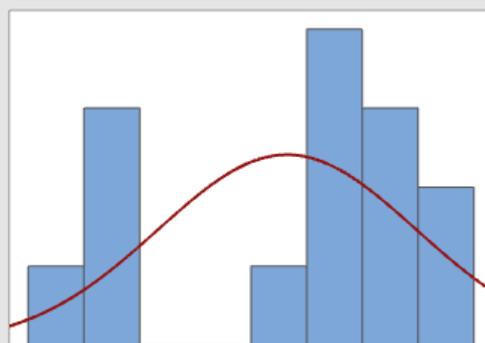
Mínimo	83.720
1er cuartil	84.907
Mediana	92.500
3er cuartil	95.343
Máximo	96.280

Intervalo de confianza de 95% para la media	
88.490	93.972

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
84.917	95.317

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
3.442	7.648

RESUMEN ESTADÍSTICO DE GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10 ARENA LIMOSA (SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.86
Valor p	0.020

Media	80.750
Desv.Est.	11.589
Varianza	134.304
Asimetría	-0.74284
Curtosis	-1.07968
N	14

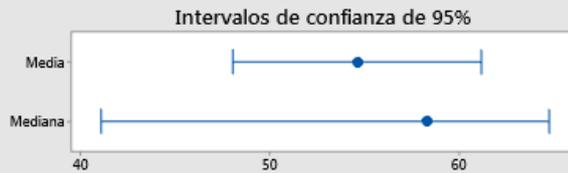
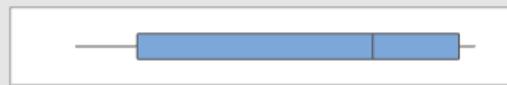
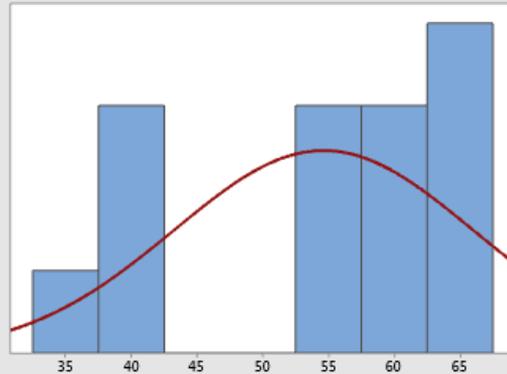
Mínimo	60.980
1er cuartil	66.860
Mediana	84.240
3er cuartil	90.917
Máximo	92.590

Intervalo de confianza de 95% para la media	
74.059	87.441

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
67.273	90.737

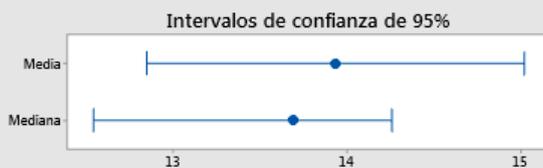
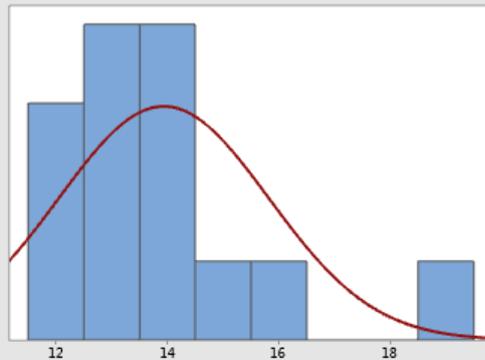
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
8.401	18.670

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40 ARENA LIMOSA (SM)



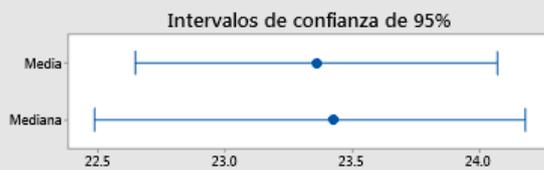
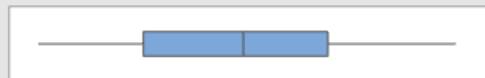
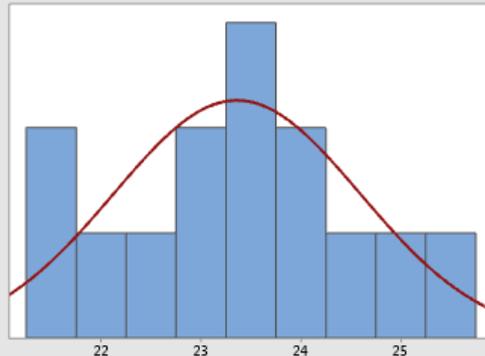
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	1.01
Valor p	0.008
Media	54.621
Desv.Est.	11.375
Varianza	129.386
Asimetría	-0.77332
Curtosis	-1.07343
N	14
Mínimo	35.750
1er cuartil	40.440
Mediana	58.350
3er cuartil	64.905
Máximo	66.130
Intervalo de confianza de 95% para la media	
48.054	61.189
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
41.099	64.774
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
8.246	18.325

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200 ARENA LIMOSA (SM)



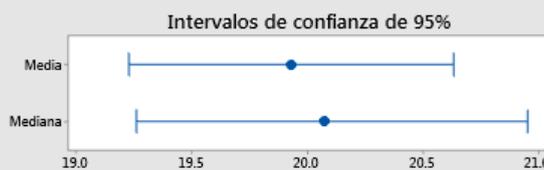
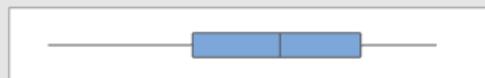
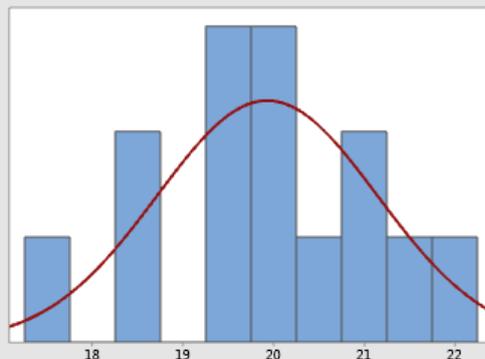
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.84
Valor p	0.023
Media	13.936
Desv.Est.	1.886
Varianza	3.558
Asimetría	1.92218
Curtosis	4.67189
N	14
Mínimo	12.110
1er cuartil	12.500
Mediana	13.690
3er cuartil	14.377
Máximo	19.310
Intervalo de confianza de 95% para la media	
12.847	15.025
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
12.540	14.260
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
1.367	3.039

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE LIQUIDO (LL) ARENA LIMOSA (SM)



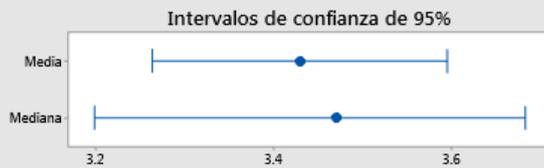
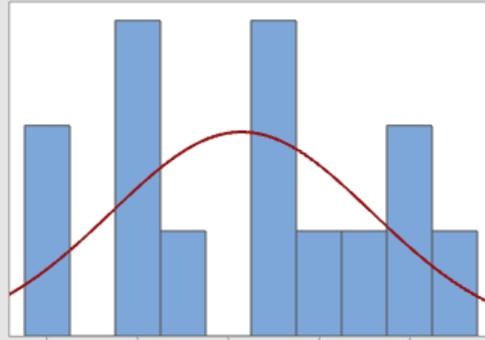
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.15
Valor p	0.956
Media	23.359
Desv.Est.	1.235
Varianza	1.526
Asimetría	-0.055707
Curtosis	-0.528086
N	14
Mínimo	21.370
1er cuartil	22.425
Mediana	23.425
3er cuartil	24.270
Máximo	25.550
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	22.646 24.073
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	22.485 24.183
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.896 1.990

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE PLASTICO (LP) ARENA LIMOSA (SM)



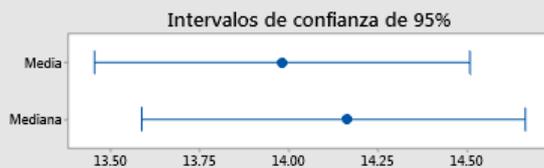
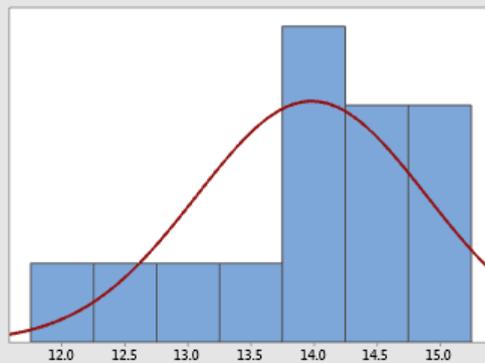
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.18
Valor p	0.902
Media	19.930
Desv.Est.	1.217
Varianza	1.480
Asimetría	-0.438096
Curtosis	-0.325440
N	14
Mínimo	17.510
1er cuartil	19.105
Mediana	20.070
3er cuartil	20.962
Máximo	21.800
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	19.227 20.633
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	19.260 20.953
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.882 1.960

RESUMEN ESTADISTICO DE INDICE DE PLASTICIDAD (IP) ARENA LIMOSA (SM)



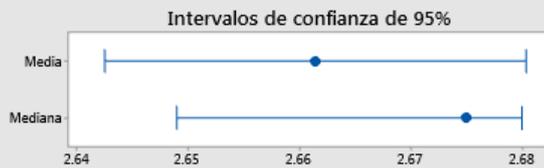
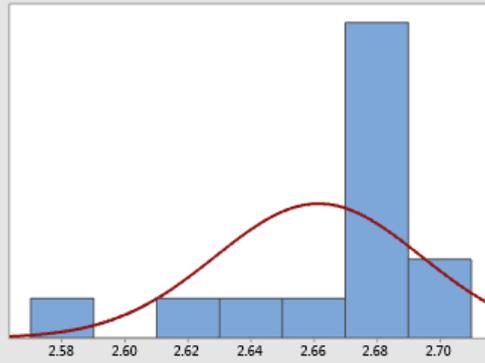
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.27
Valor p	0.623
Media	3.4293
Desv.Est.	0.2877
Varianza	0.0828
Asimetría	-0.04529
Curtosis	-1.26648
N	14
Mínimo	3.0000
1er cuartil	3.1900
Mediana	3.4700
3er cuartil	3.6975
Máximo	3.8600
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	3.2632 3.5954
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	3.1979 3.6836
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.2086 0.4636

RESUMEN ESTADISTICO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (w) ARENA LIMOSA (SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.61
Valor p	0.087
Media	13.981
Desv.Est.	0.915
Varianza	0.837
Asimetría	-1.07988
Curtosis	0.47572
N	14
Mínimo	12.020
1er cuartil	13.492
Mediana	14.165
3er cuartil	14.688
Máximo	15.090
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	13.453 14.510
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	13.586 14.666
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.663 1.474

RESUMEN ESTADISTICO DE GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) ARENA LIMOSA (SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	1.34
Valor p	<0.005

Media	2.6614
Desv.Est.	0.0328
Varianza	0.0011
Asimetría	-1.59941
Curtosis	1.86956
N	14

Mínimo	2.5800
1er cuartil	2.6450
Mediana	2.6750
3er cuartil	2.6800
Máximo	2.6900

Intervalo de confianza de 95% para la media

2.6425	2.6804
--------	--------

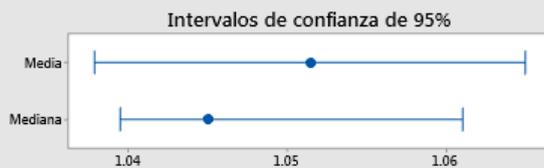
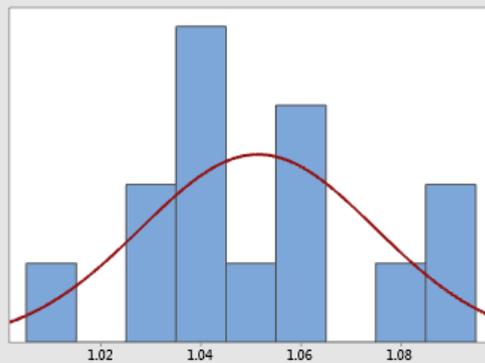
Intervalo de confianza de 95% para la mediana

2.6490	2.6800
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

0.0238	0.0528
--------	--------

RESUMEN ESTADISTICO DE SALES ARENA LIMOSA (SM)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.42
Valor p	0.277

Media	1.0514
Desv.Est.	0.0235
Varianza	0.0006
Asimetría	0.299392
Curtosis	-0.404569
N	14

Mínimo	1.0100
1er cuartil	1.0375
Mediana	1.0450
3er cuartil	1.0650
Máximo	1.0900

Intervalo de confianza de 95% para la media

1.0379	1.0650
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

1.0395	1.0610
--------	--------

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

0.0170	0.0378
--------	--------

Estimación del Coeficiente de Variación (CV)

Tabla N° 4. 10. Estimación del Coeficiente de Variación en Arenas Limosa (SM)

Variable	Media	Desv.Est.	C V
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	91.23	4.75	0.0520
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	80.75	11.59	0.1435
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	54.62	11.37	0.2082
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	13.936	1.886	0.1354
LIMITE LIQUIDO (LL)	23.359	1.235	0.0529
LIMITE PLASTICO (LP)	19.930	1.217	0.0610
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	3.4293	0.2877	0.0839
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	13.981	0.915	0.0654
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.6614	0.0328	0.0123
SALES	1.0514	0.0235	0.0223

Estimación del Valor Característico (Valor Prudente de la Media)

Tabla N° 4. 11. Estimación del Intervalo de la Media en Arenas Limosa (SM)

Muestra	N	Media	Error de la Media	Intervalo de confianza de 95% para μ
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	14	91.23	1.27	(88.49, 93.97)
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	14	80.75	3.10	(74.06, 87.44)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	14	54.62	3.04	(48.05, 61.19)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	14	13.936	0.504	(12.847, 15.025)
LIMITE LIQUIDO (LL)	14	23.359	0.330	(22.646, 24.073)
LIMITE PLASTICO (LP)	14	19.930	0.325	(19.227, 20.633)
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	14	3.4293	0.0769	(3.2632, 3.5954)
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	14	13.981	0.244	(13.453, 14.510)
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	14	2.66143	0.00876	(2.64250, 2.68036)
SALES	14	1.05143	0.00628	(1.03787, 1.06499)

Correlación entre Parámetros

Tabla N° 4. 12. Estimación de Correlación en Arenas Limosa (SM)

	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.987		
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.967	0.989	
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	-0.350	-0.308	-0.230
	LIMITE LIQUIDO (LL)	LIMITE PLASTICO (LP)	
LIMITE PLASTICO (LP)	0.973		
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.181	-0.053	

**CONTENIDO DE
HUMEDAD (w)**

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) 0.608

Correlaciones en parejas de Pearson

Tabla N° 4. 13. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arenas Limosa (SM)

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.987	(0.958, 0.996)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.967	(0.896, 0.990)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	-0.350	(-0.743, 0.222)	0.220
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.989	(0.963, 0.996)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	-0.308	(-0.721, 0.266)	0.284
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	-0.230	(-0.678, 0.343)	0.429

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
LIMITE PLASTICO (LP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.973	(0.913, 0.992)	0.000
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.181	(-0.387, 0.649)	0.536
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE PLASTICO (LP)	-0.053	(-0.567, 0.492)	0.858

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.608	(0.114, 0.861)	0.021

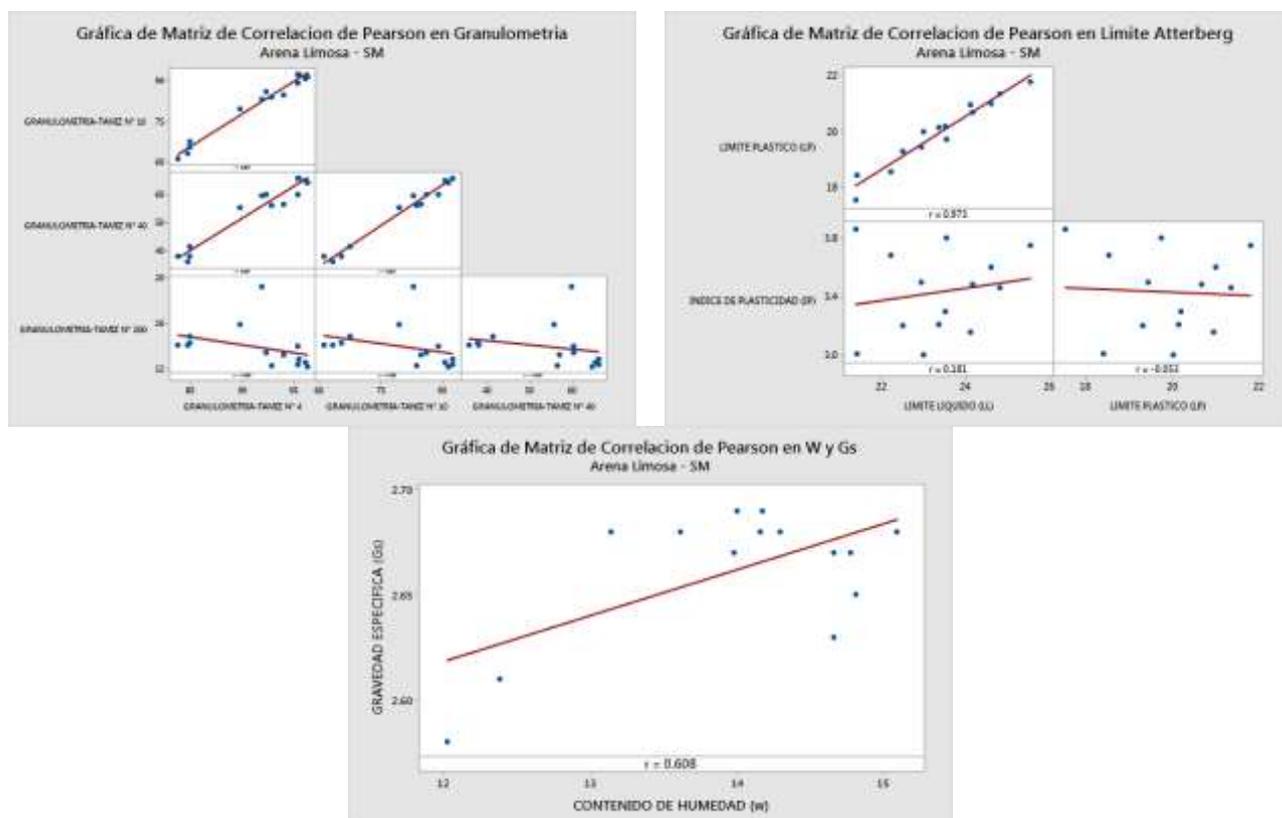
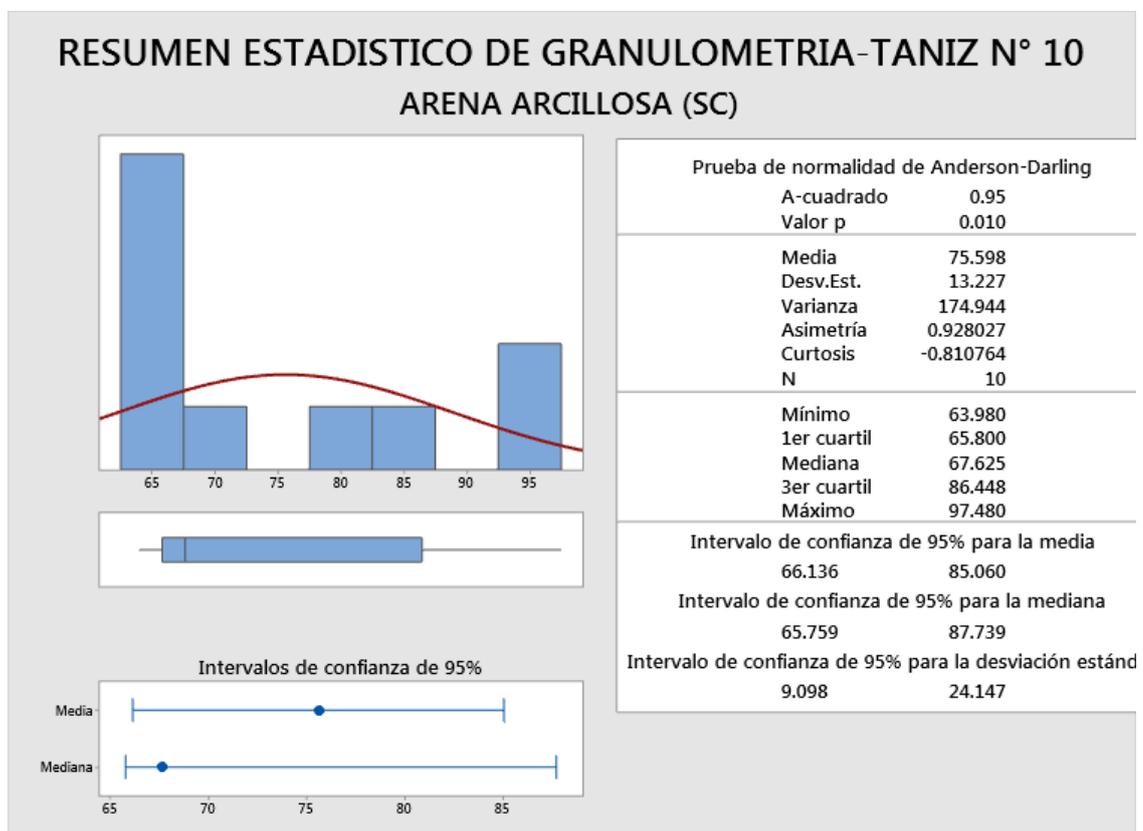
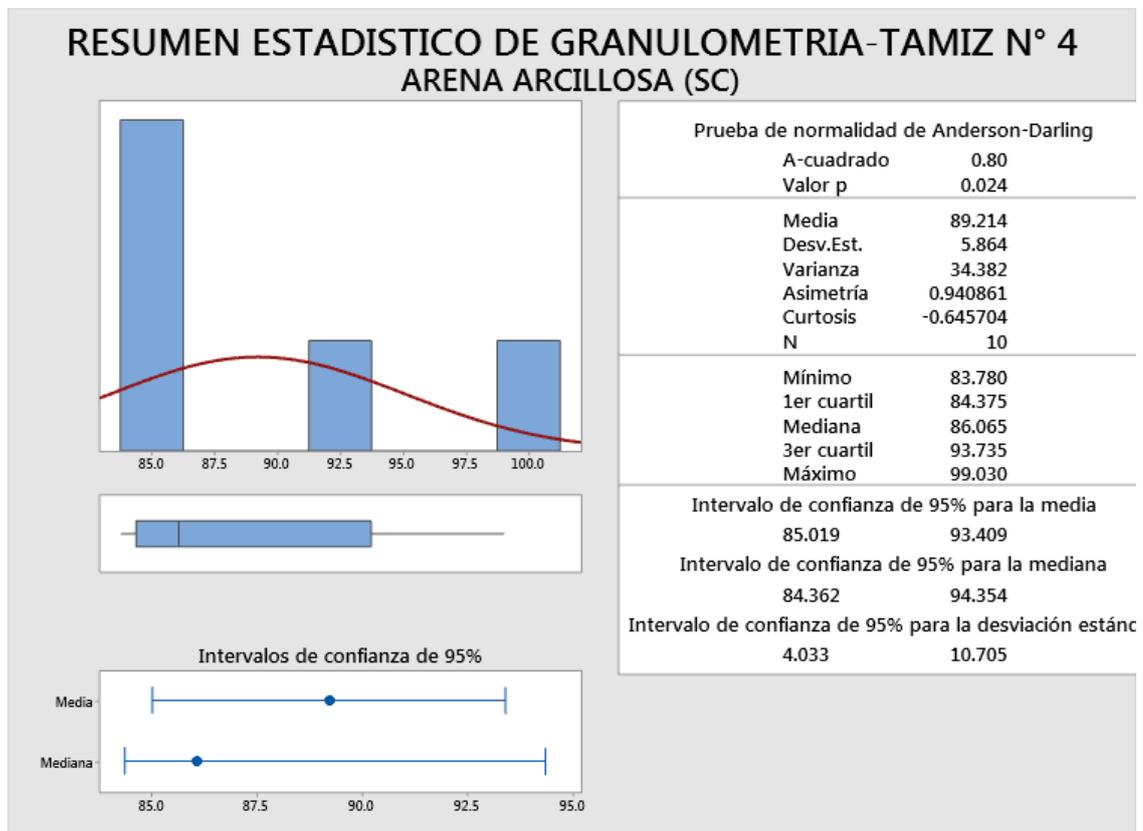


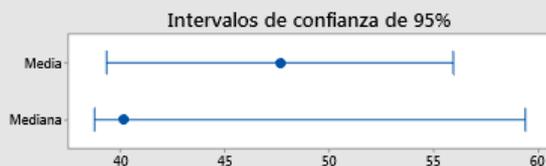
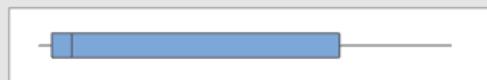
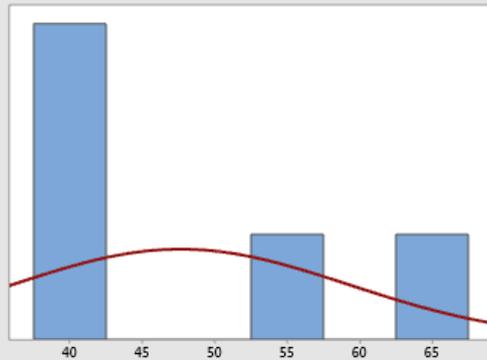
Figura N° 4. 12. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Limosa (SM)

D. Arena arcillosa (SC)

Parámetros Estadísticos Representativos



RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40 ARENA ARCILLOSA (SC)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	1.02
Valor p	0.006

Media	47.640
Desv.Est.	11.625
Varianza	135.143
Asimetría	0.78861
Curtosis	-1.27449
N	10

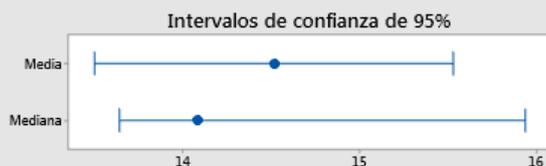
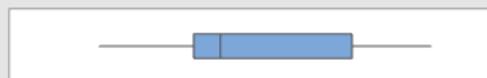
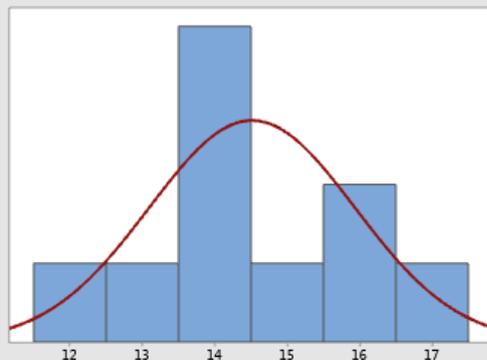
Mínimo	37.840
1er cuartil	38.742
Mediana	40.130
3er cuartil	58.623
Máximo	66.360

Intervalo de confianza de 95% para la media	
39.324	55.956

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
38.740	59.414

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
7.996	21.223

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200 ARENA ARCILLOSA (SC)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.38
Valor p	0.336

Media	14.515
Desv.Est.	1.420
Varianza	2.017
Asimetría	0.485834
Curtosis	-0.414808
N	10

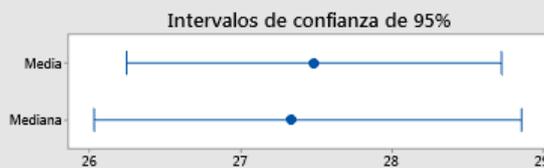
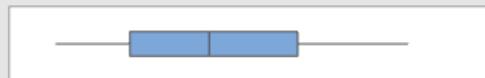
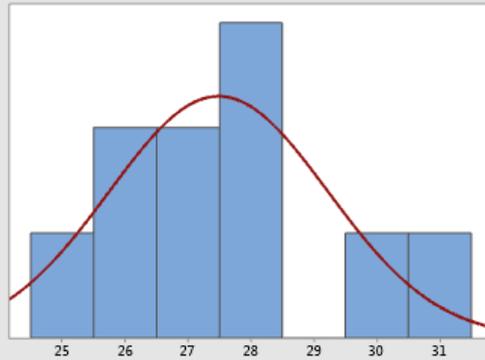
Mínimo	12.400
1er cuartil	13.707
Mediana	14.080
3er cuartil	15.895
Máximo	16.990

Intervalo de confianza de 95% para la media	
13.499	15.531

Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
13.640	15.941

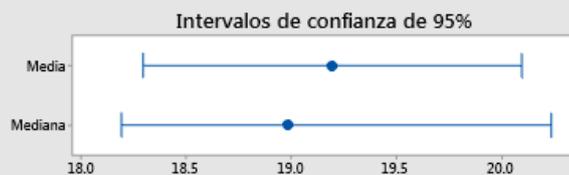
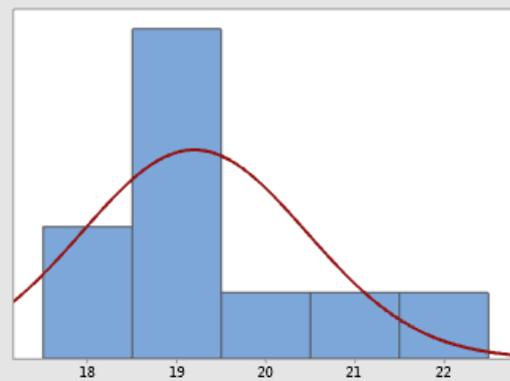
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.977	2.593

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE LIQUIDO (LL) ARENA ARCILLOSA (SC)



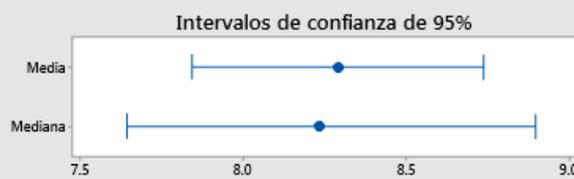
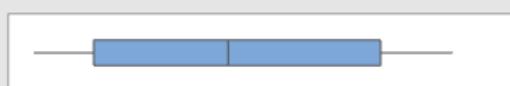
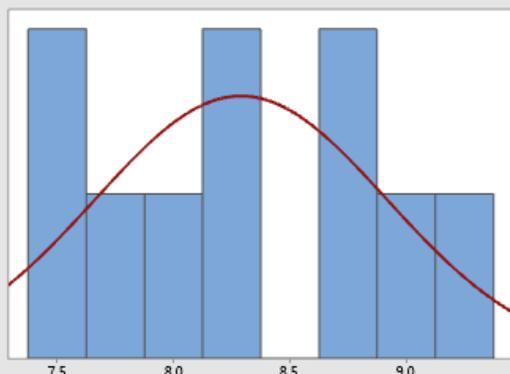
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.16
Valor p	0.923
Media	27.486
Desv.Est.	1.735
Varianza	3.010
Asimetría	0.364191
Curtosis	-0.361760
N	10
Mínimo	24.900
1er cuartil	26.075
Mediana	27.335
3er cuartil	28.740
Máximo	30.500
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	26.245 28.727
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	26.029 28.858
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	1.193 3.167

RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE PLASTICO (LP) ARENA ARCILLOSA (SC)



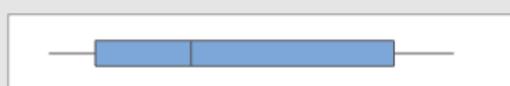
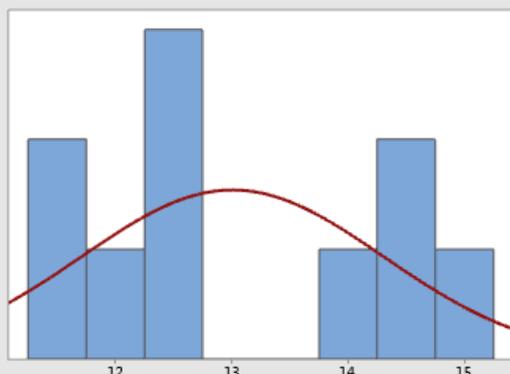
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.21
Valor p	0.794
Media	19.196
Desv.Est.	1.260
Varianza	1.588
Asimetría	0.461386
Curtosis	-0.074707
N	10
Mínimo	17.500
1er cuartil	18.275
Mediana	18.980
3er cuartil	20.200
Máximo	21.550
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	18.294 20.098
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	18.192 20.237
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.867 2.301

RESUMEN ESTADISTICO DE INDICE DE PLASTICIDAD (IP) ARENA ARCILLOSA (SC)



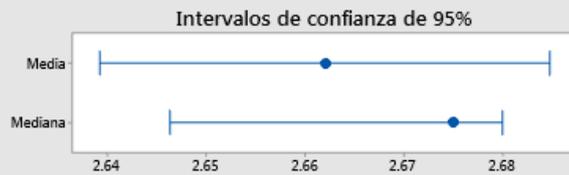
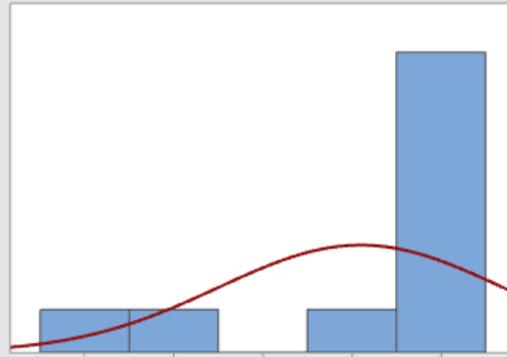
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.23
Valor p	0.741
Media	8.2900
Desv.Est.	0.6260
Varianza	0.3918
Asimetría	-0.03590
Curtosis	-1.36033
N	10
Mínimo	7.4000
1er cuartil	7.6575
Mediana	8.2350
3er cuartil	8.8900
Máximo	9.2000
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	7.8422 8.7378
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	7.6418 8.8974
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.4306 1.1428

RESUMEN ESTADISTICO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (w) ARENA ARCILLOSA (SC)



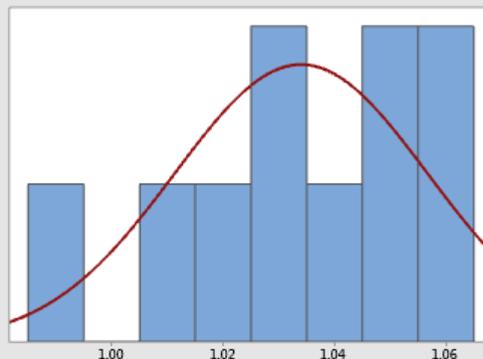
Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.37
Valor p	0.360
Media	13.007
Desv.Est.	1.296
Varianza	1.680
Asimetría	0.27184
Curtosis	-1.56642
N	10
Mínimo	11.430
1er cuartil	11.827
Mediana	12.650
3er cuartil	14.395
Máximo	14.910
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	12.080 13.934
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	11.782 14.415
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.891 2.366

RESUMEN ESTADISTICO DE GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) ARENA ARCILLOSA (SC)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	1.15
Valor p	<0.005
Media	2.6620
Desv.Est.	0.0319
Varianza	0.0010
Asimetría	-1.71544
Curtosis	2.19826
N	10
Mínimo	2.5900
1er cuartil	2.6500
Mediana	2.6750
3er cuartil	2.6800
Máximo	2.6900
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	2.6392 2.6848
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	2.6463 2.6800
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.0219 0.0582

RESUMEN ESTADISTICO DE SALES ARENA ARCILLOSA (SC)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling	
A-cuadrado	0.27
Valor p	0.599
Media	1.0340
Desv.Est.	0.0227
Varianza	0.0005
Asimetría	-0.691945
Curtosis	-0.098058
N	10
Mínimo	0.9900
1er cuartil	1.0175
Mediana	1.0350
3er cuartil	1.0525
Máximo	1.0600
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	1.0178 1.0502
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	1.0166 1.0534
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	0.0156 0.0415

Estimación del Coeficiente de Variación (CV)

Tabla N° 4.14. Estimación del Coeficiente de Variación en Arena Arcillosa (SC)

Variable	Media	Desv.Est.	C V
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	89.21	5.86	0.0657
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	75.60	13.23	0.1750
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	47.64	11.63	0.2440
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	14.515	1.420	0.0979
LIMITE LIQUIDO (LL)	27.486	1.735	0.0631
LIMITE PLASTICO (LP)	19.196	1.260	0.0657
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	8.290	0.626	0.0755
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	13.007	1.296	0.0996
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.6620	0.0319	0.0120
SALES	1.0340	0.0227	0.0220

Estimación del Valor Característico (Valor Prudente de la Media)

Tabla N° 4. 15. Estimación del Intervalo de la Media en Arena Arcillosa (SC)

Muestra	N	Media	Error de la Media	Intervalo de confianza de 95% para μ
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	10	89.21	1.85	(85.02, 93.41)
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	10	75.60	4.18	(66.14, 85.06)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	10	47.64	3.68	(39.32, 55.96)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	10	14.515	0.449	(13.499, 15.531)
LIMITE LIQUIDO (LL)	10	27.486	0.549	(26.245, 28.727)
LIMITE PLASTICO (LP)	10	19.196	0.399	(18.294, 20.098)
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	10	8.290	0.198	(7.842, 8.738)
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	10	13.007	0.410	(12.080, 13.934)
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	10	2.6620	0.0101	(2.6392, 2.6848)
SALES	10	1.03400	0.00718	(1.01776, 1.05024)

Correlación entre Parámetros

Tabla N° 4. 16. Estimación de Correlación en Arena Arcillosa (SC)

	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.993		
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.987	0.994	
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.497	0.467	0.408

	LIMITE LIQUIDO (LL)	LIMITE PLASTICO (LP)
LIMITE PLASTICO (LP)	0.962	
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.835	0.653

CONTENIDO DE HUMEDAD (w)

GRAVEDAD ESPECÍFICA (Gs) 0.580

Correlaciones en parejas de Pearson

Tabla N° 4. 17. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arena Arcillosa (SC)

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.993	(0.971, 0.998)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.987	(0.943, 0.997)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.497	(-0.193, 0.858)	0.144
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.994	(0.974, 0.999)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.467	(-0.231, 0.847)	0.174
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.408	(-0.298, 0.826)	0.242

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
LIMITE PLASTICO (LP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.962	(0.843, 0.991)	0.000
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.835	(0.433, 0.960)	0.003
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE PLASTICO (LP)	0.653	(0.039, 0.909)	0.041

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para ρ	Valor p
GRAVEDAD ESPECÍFICA (Gs)	CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.580	(-0.078, 0.886)	0.079

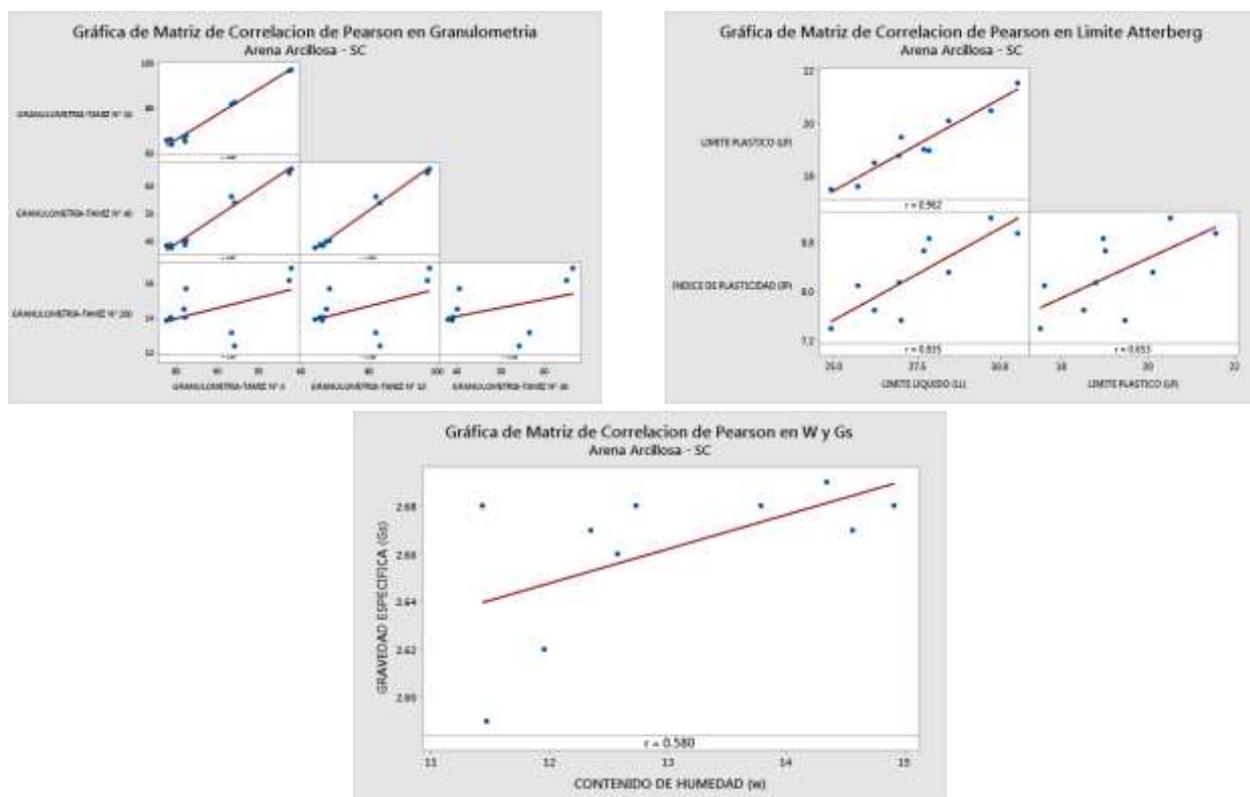
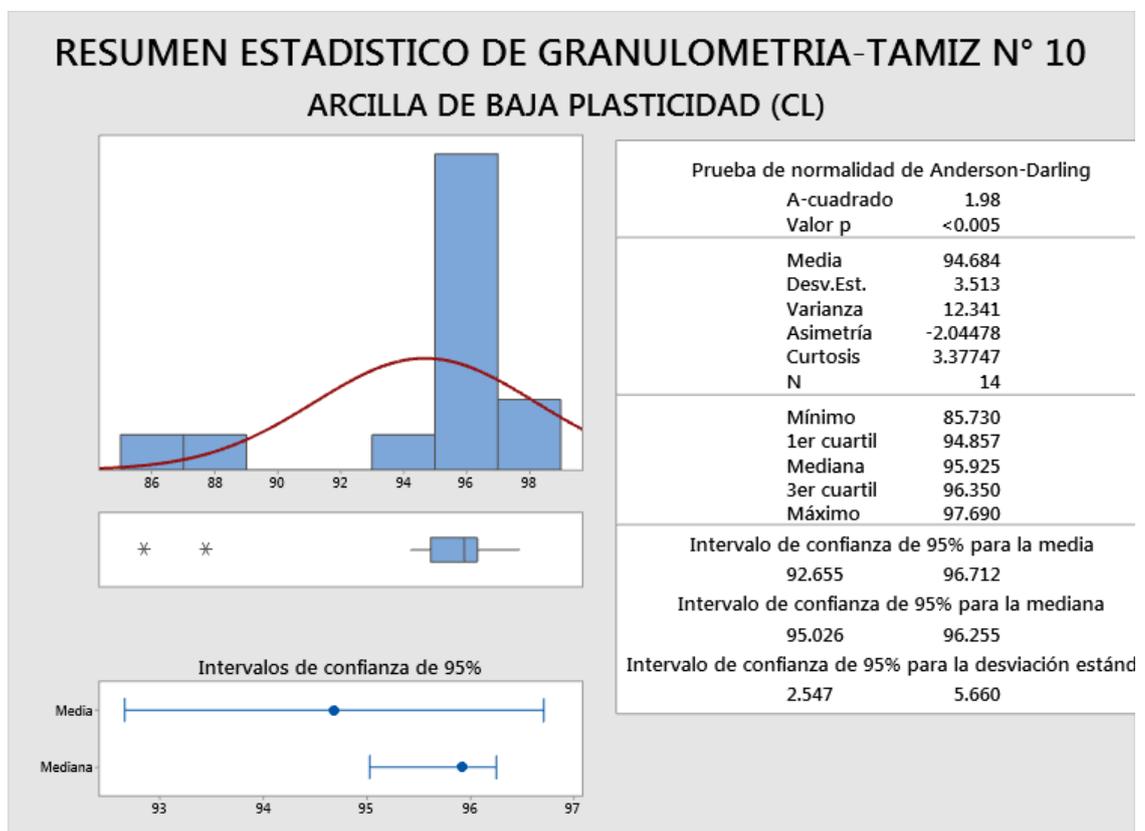
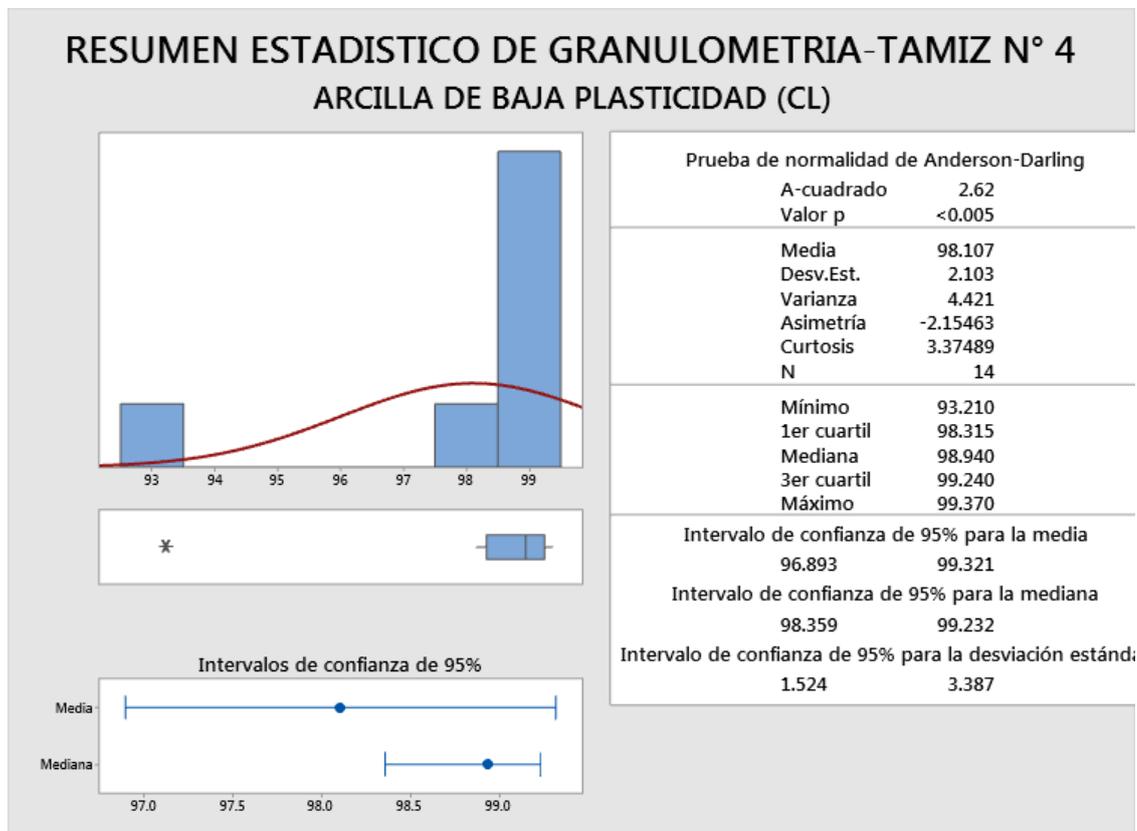


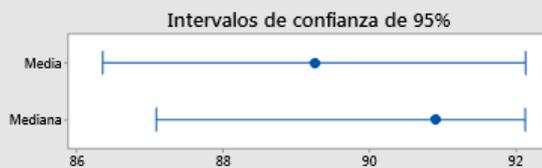
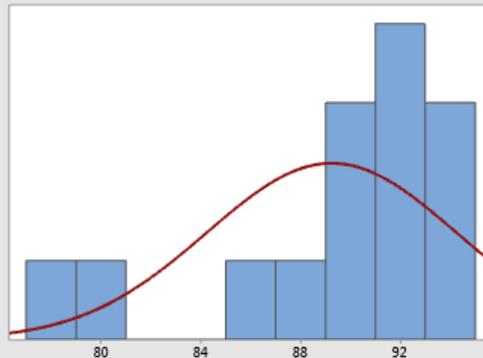
Figura N° 4. 13. Grafica de Matriz de correlación de Pearson en Arenas Arcillosa (SC)

E. Arcilla de baja plasticidad (CL)

Parámetros Estadísticos Representativos



RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

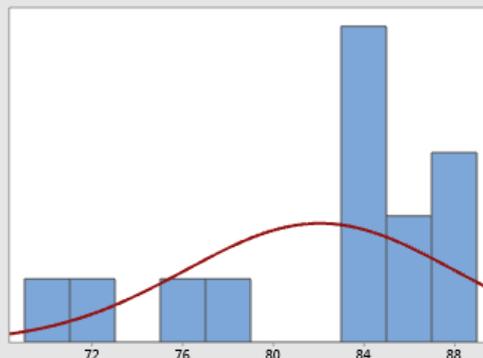
A-cuadrado	0.97
Valor p	0.010
Media	89.244
Desv.Est.	5.004
Varianza	25.037
Asimetría	-1.34735
Curtosis	1.06950
N	14
Mínimo	78.310
1er cuartil	86.750
Mediana	90.910
3er cuartil	92.320
Máximo	94.490

Intervalo de confianza de 95% para la media
86.355 92.133

Intervalo de confianza de 95% para la mediana
87.084 92.129

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar
3.627 8.061

RESUMEN ESTADISTICO DE GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200 ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

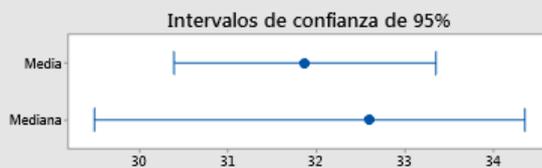
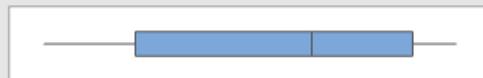
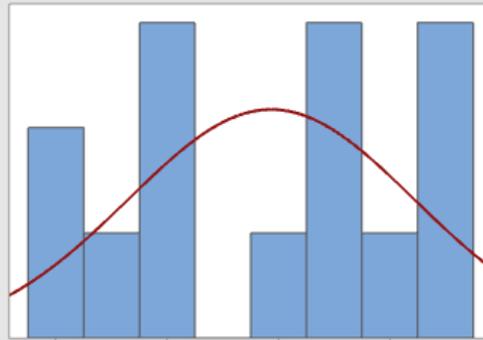
A-cuadrado	0.77
Valor p	0.035
Media	82.062
Desv.Est.	5.937
Varianza	35.253
Asimetría	-0.981672
Curtosis	-0.078797
N	14
Mínimo	70.760
1er cuartil	77.602
Mediana	83.445
3er cuartil	86.060
Máximo	88.830

Intervalo de confianza de 95% para la media
78.634 85.490

Intervalo de confianza de 95% para la mediana
78.156 85.703

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar
4.304 9.565

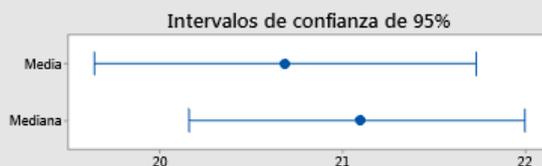
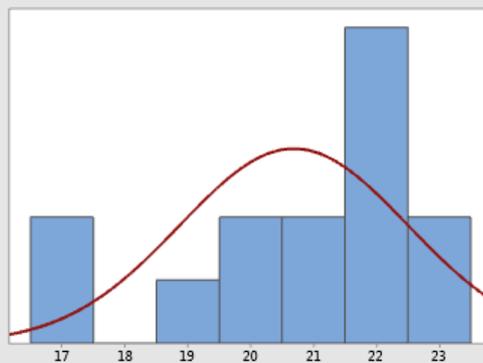
RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE LIQUIDO (LL) ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.45
Valor p	0.233
Media	31.869
Desv.Est.	2.569
Varianza	6.602
Asimetría	-0.26737
Curtosis	-1.47613
N	14
Mínimo	27.780
1er cuartil	29.425
Mediana	32.600
3er cuartil	34.413
Máximo	35.200
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	30.386 33.353
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	29.485 34.363
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	1.863 4.139

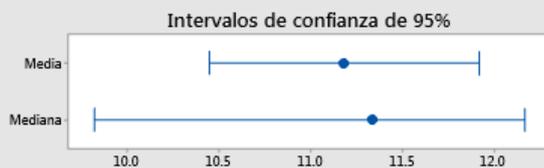
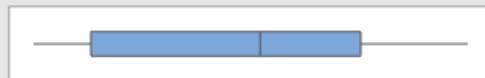
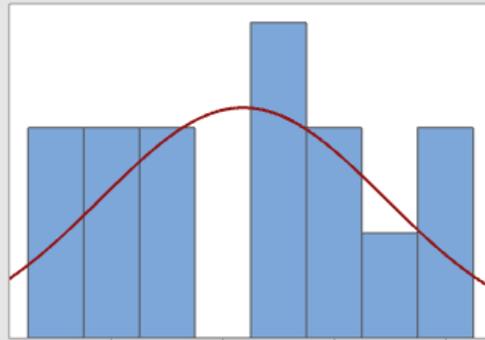
RESUMEN ESTADISTICO DE LIMITE PLASTICO (LP) ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.76
Valor p	0.035
Media	20.686
Desv.Est.	1.813
Varianza	3.287
Asimetría	-1.20155
Curtosis	0.71480
N	14
Mínimo	16.890
1er cuartil	20.000
Mediana	21.100
3er cuartil	22.000
Máximo	22.640
Intervalo de confianza de 95% para la media	
	19.640 21.733
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
	20.159 22.000
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
	1.314 2.921

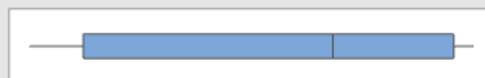
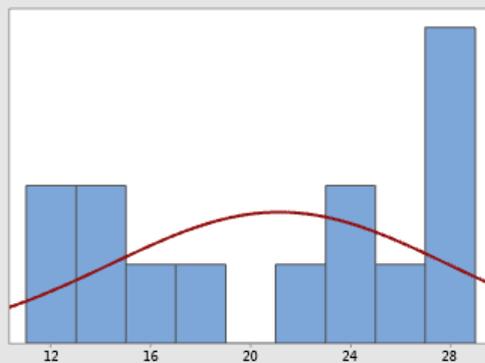
RESUMEN ESTADISTICO DE INDICE DE PLASTICIDAD (IP) ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.28
Valor p	0.596
Media	11.183
Desv.Est.	1.274
Varianza	1.624
Asimetría	0.00732
Curtosis	-1.24103
N	14
Mínimo	9.300
1er cuartil	9.815
Mediana	11.335
3er cuartil	12.238
Máximo	13.200
Intervalo de confianza de 95% para la media	
10.447	11.919
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
9.819	12.168
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
0.924	2.053

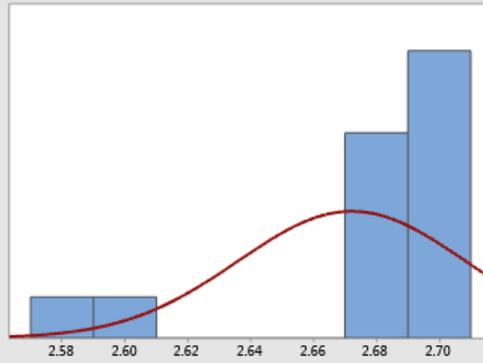
RESUMEN ESTADISTICO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (w) ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado	0.65
Valor p	0.070
Media	21.143
Desv.Est.	6.725
Varianza	45.229
Asimetría	-0.27656
Curtosis	-1.67437
N	14
Mínimo	11.140
1er cuartil	13.287
Mediana	23.300
3er cuartil	28.142
Máximo	28.940
Intervalo de confianza de 95% para la media	
17.260	25.026
Intervalo de confianza de 95% para la mediana	
13.345	28.133
Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar	
4.875	10.835

RESUMEN ESTADISTICO DE GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs) ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 2.01
Valor p <0.005

Media 2.6721
Desv.Est. 0.0362
Varianza 0.0013
Asimetría -2.05196
Curtosis 3.34941
N 14

Mínimo 2.5800
1er cuartil 2.6700
Mediana 2.6850
3er cuartil 2.6900
Máximo 2.7000

Intervalo de confianza de 95% para la media

2.6512 2.6930

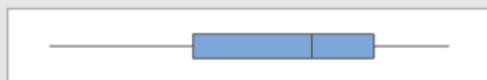
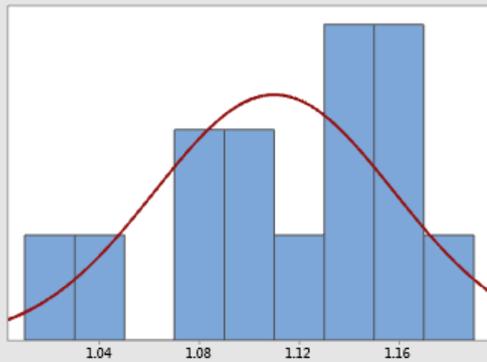
Intervalo de confianza de 95% para la mediana

2.6700 2.6900

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

0.0262 0.0583

RESUMEN ESTADISTICO DE SALES ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)



Prueba de normalidad de Anderson-Darling

A-cuadrado 0.46
Valor p 0.221

Media 1.1100
Desv.Est. 0.0479
Varianza 0.0023
Asimetría -0.613275
Curtosis -0.493307
N 14

Mínimo 1.0200
1er cuartil 1.0775
Mediana 1.1250
3er cuartil 1.1500
Máximo 1.1800

Intervalo de confianza de 95% para la media

1.0824 1.1376

Intervalo de confianza de 95% para la mediana

1.0795 1.1500

Intervalo de confianza de 95% para la desviación estándar

0.0347 0.0771

Estimación del Coeficiente de Variación (CV)

Tabla N° 4. 18. Estimación del Coeficiente de Variación en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Variable	Media	Desv.Est.	C V
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	98.107	2.103	0.0214
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	94.684	3.513	0.0371
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	89.24	5.00	0.0561
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	82.06	5.94	0.0724
LIMITE LIQUIDO (LL)	31.869	2.569	0.0806
LIMITE PLASTICO (LP)	20.686	1.813	0.0876
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	11.183	1.274	0.1140
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	21.14	6.73	0.3181
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.6721	0.0362	0.0135
SALES	1.1100	0.0479	0.0431

Estimación del Valor Característico (Valor Prudente de la Media)

Tabla N° 4. 19. Estimación del Intervalo de la Media en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Muestra	N	Media	Error de la Media	Intervalo de confianza de 95% para μ
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	14	98.107	0.562	(96.893, 99.321)
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	14	94.684	0.939	(92.655, 96.712)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	14	89.24	1.34	(86.36, 92.13)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	14	82.06	1.59	(78.63, 85.49)
LIMITE LIQUIDO (LL)	14	31.869	0.687	(30.386, 33.353)
LIMITE PLASTICO (LP)	14	20.686	0.485	(19.640, 21.733)
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	14	11.183	0.341	(10.447, 11.919)
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	14	21.14	1.80	(17.26, 25.03)
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	14	2.67214	0.00967	(2.65124, 2.69304)
SALES	14	1.1100	0.0128	(1.0824, 1.1376)

Correlación entre Parámetros

Tabla N° 4. 20. Estimación de Correlación en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.980		
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.933	0.947	
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.876	0.887	0.987
	LIMITE LIQUIDO (LL)	LIMITE PLASTICO (LP)	
LIMITE PLASTICO (LP)	0.887		
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.754	0.366	

**CONTENIDO DE
HUMEDAD (w)**

GRAVEDAD ESPECÍFICA (Gs) 0.633

Correlaciones en parejas de Pearson

Tabla N° 4. 21. Estimación de Correlación en Parejas y de Intervalo de Confianza en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.980	(0.935, 0.994)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.933	(0.797, 0.979)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.876	(0.646, 0.960)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.947	(0.836, 0.983)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.887	(0.673, 0.964)	0.000
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.987	(0.957, 0.996)	0.000

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
LIMITE PLASTICO (LP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.887	(0.673, 0.964)	0.000
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE LIQUIDO (LL)	0.754	(0.373, 0.918)	0.002
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	LIMITE PLASTICO (LP)	0.366	(-0.204, 0.751)	0.198

Muestra 1	Muestra 2	Correlación	IC de 95% para p	Valor p
GRAVEDAD ESPECÍFICA (Gs)	CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.633	(0.154, 0.871)	0.015

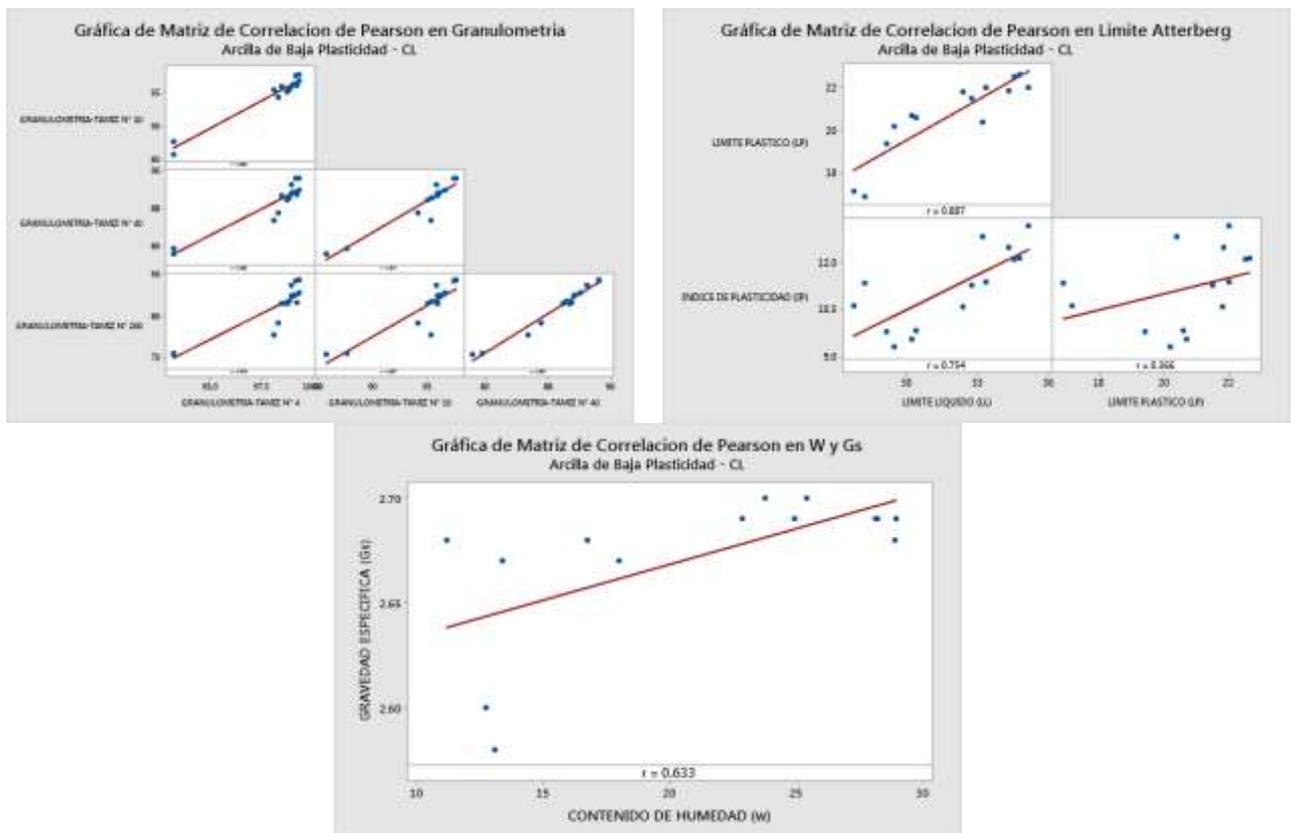


Figura N° 4. 14. Gráfica de Matriz de Correlación de Pearson en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Análisis Geoestadístico

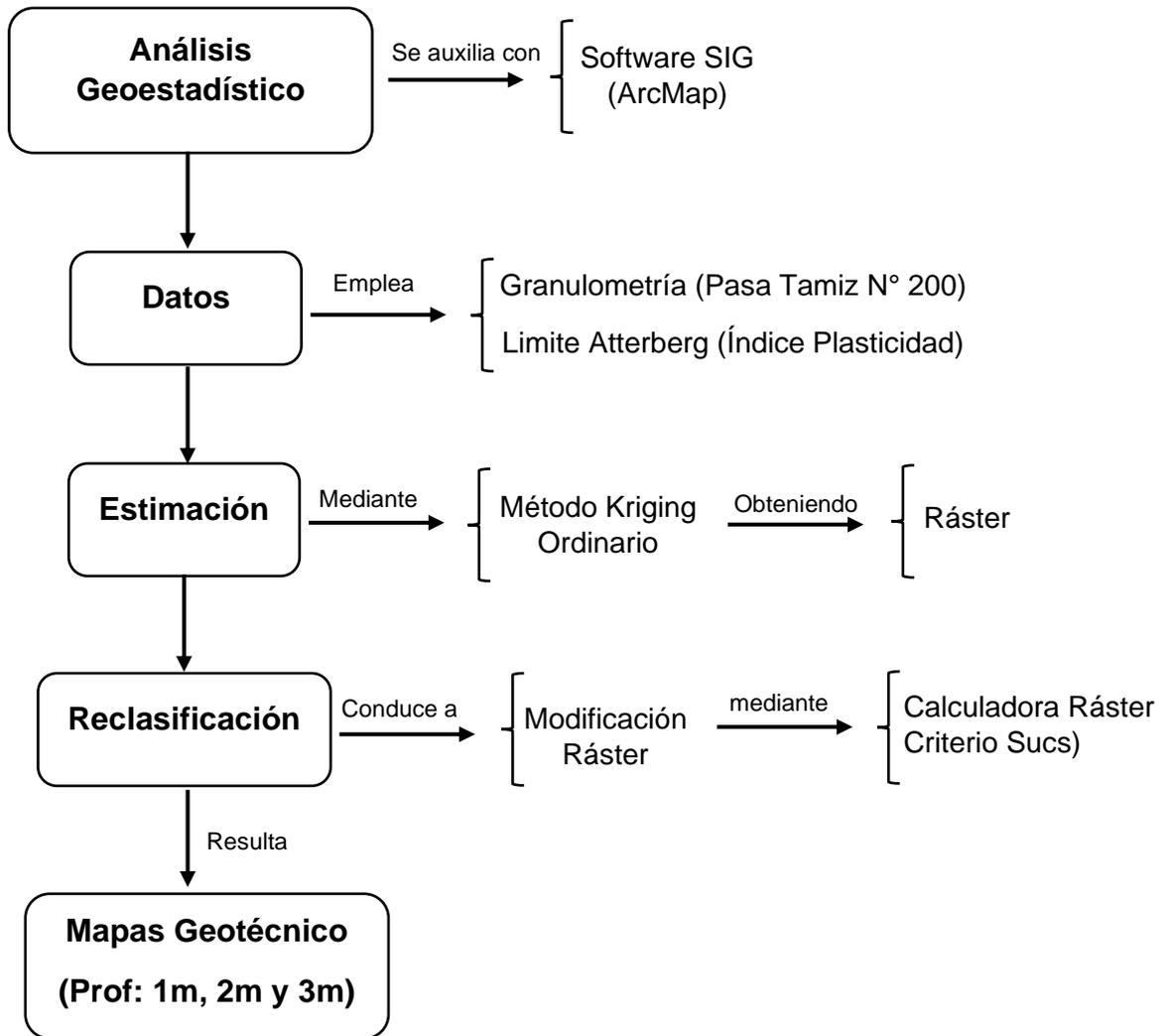


Figura N° 4. 15. Esquema metodológico del Análisis Geoestadístico en la zona Sur de Trujillo

En la presente Tesis se presenta cartografía digital representada por mapas geotécnico tomando como información la base de datos Geotécnica para realizar un análisis geoestadístico que incorpora los sistemas SIG con la herramienta Geostatistical Analyst. Dicha Herramienta estima y modela valores desconocidos con los conocidos (interpolación) mediante la inferencia espacial que utiliza el método Kriging. El análisis consistió en la obtención de Raster de los valores granulométricos y de límites atterberg, seguidamente se reclasifica conforme al SUCS, para que finalmente se recorte y se dé trama a las unidades geotécnicas.

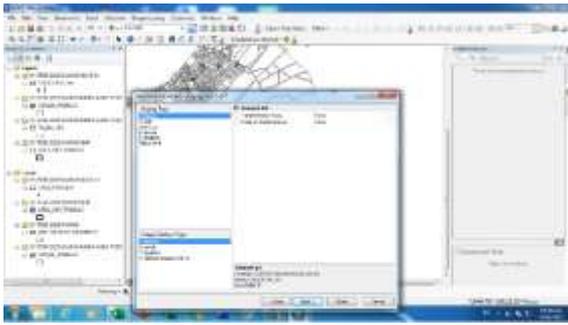


Figura N° 4. 16. Análisis por método Kriging

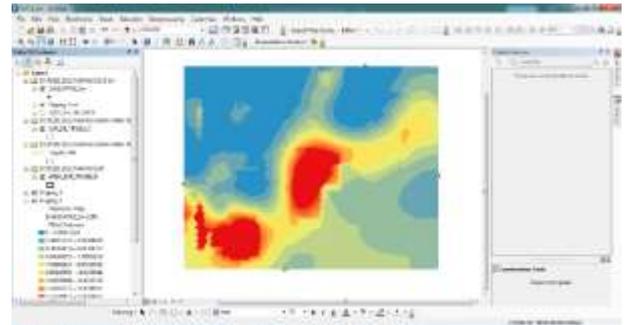


Figura N° 4. 17. Ráster obtenido al interpolar por Kriging Ordinario

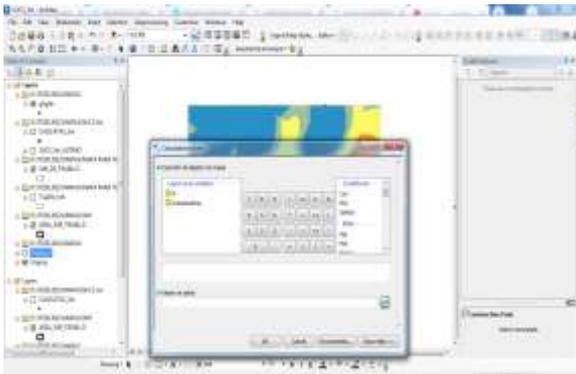


Figura N° 4. 18. Reclasificación de Ráster.

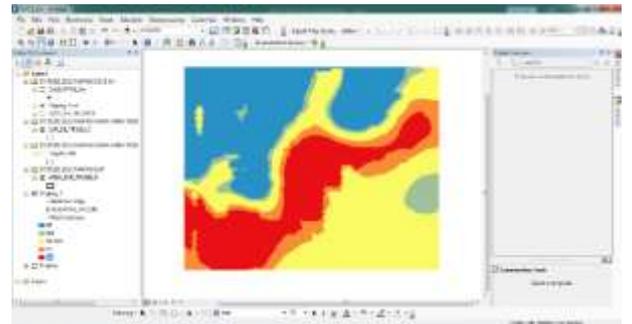


Figura N° 4. 19. Resultado de Reclasificación.

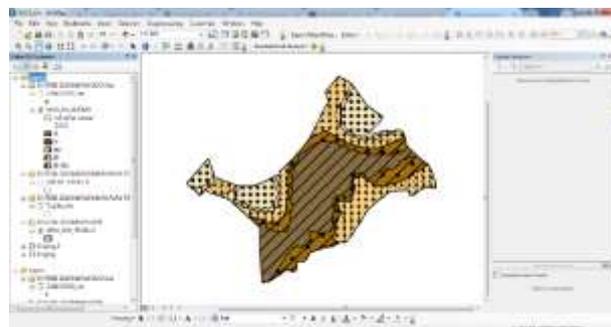


Figura N° 4. 20. Recorte y Trama de las Unidades Geotécnicas

En definitiva, se realizaron tres mapas geotécnicos, donde se representan los estratos del suelo a las profundidades de 1, 2 y 3 m. de acuerdo al SUCS. A la profundidad de 1 m se encuentran 3 unidades geotécnicas (SM, SC y CL) siendo la de más extensión CL y de menor extensión SC. A profundidad de 2 m se encuentra 5 Estratos de suelo (SP, SP-SM, SM, SC y CL) siendo la de más extensión CL y la menor extensión SM. Por ultimo a los 3 m se encuentra lo mismos estratos que a 2 m de profundidad, a diferencia del

estrato anterior la extensión de la arcilla en la zona Sur de Trujillo se va reduciendo y va ganando esa extensión el material arenoso.

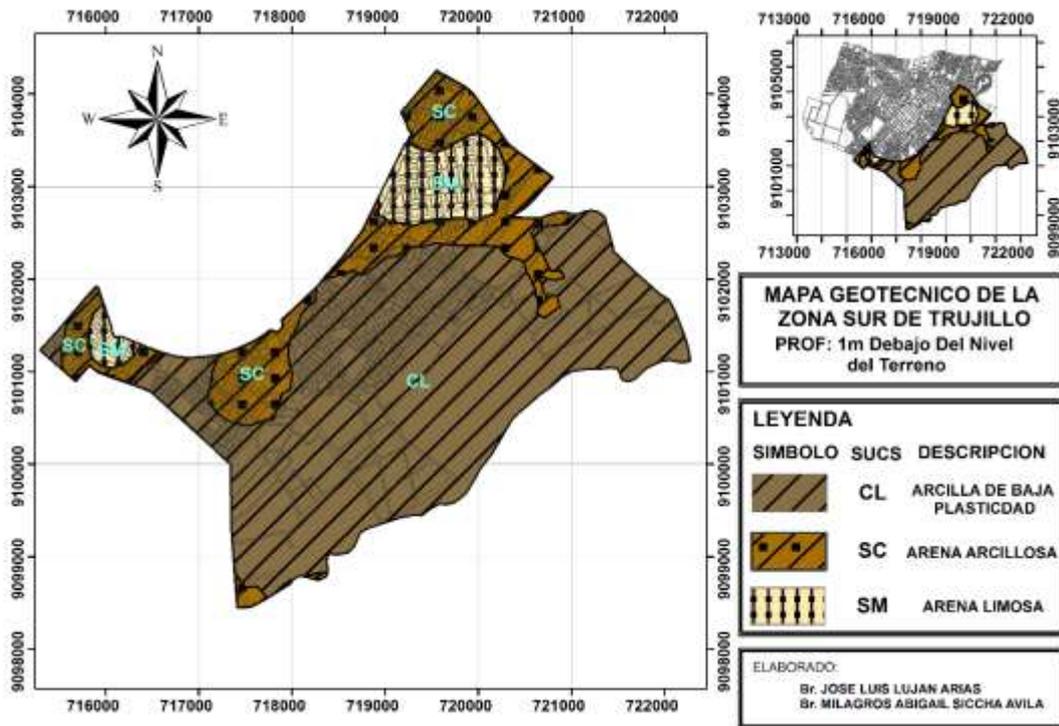


Figura N° 4. 21. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 1 metro en la Zona Sur de Trujillo

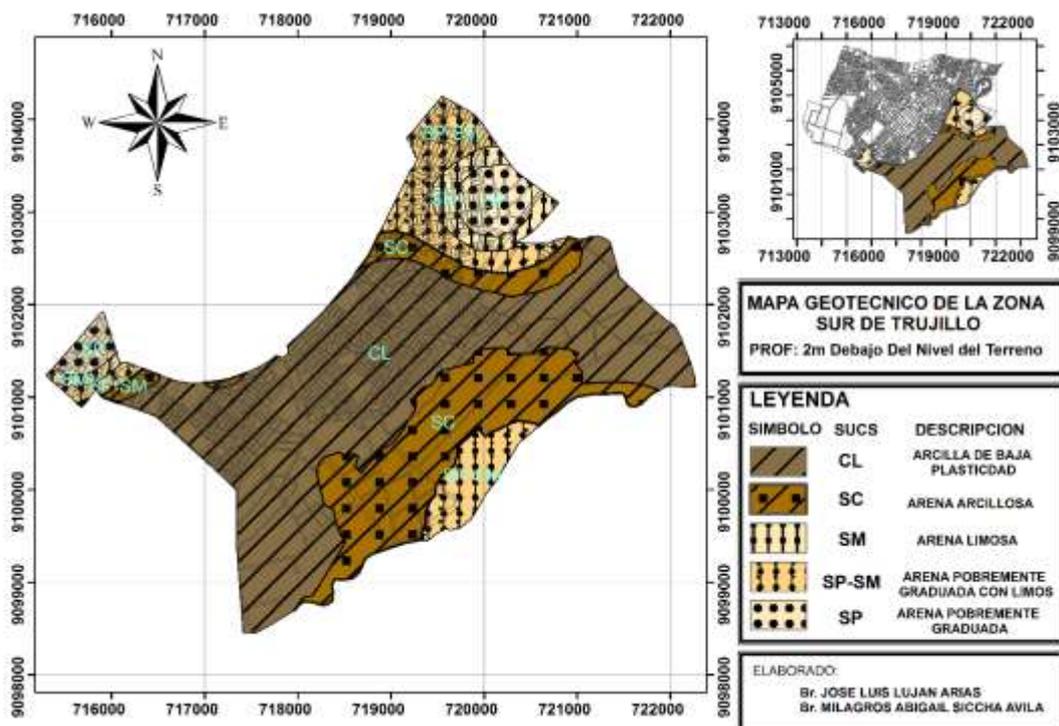


Figura N° 4. 22. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 2 metro en la Zona Sur de Trujillo

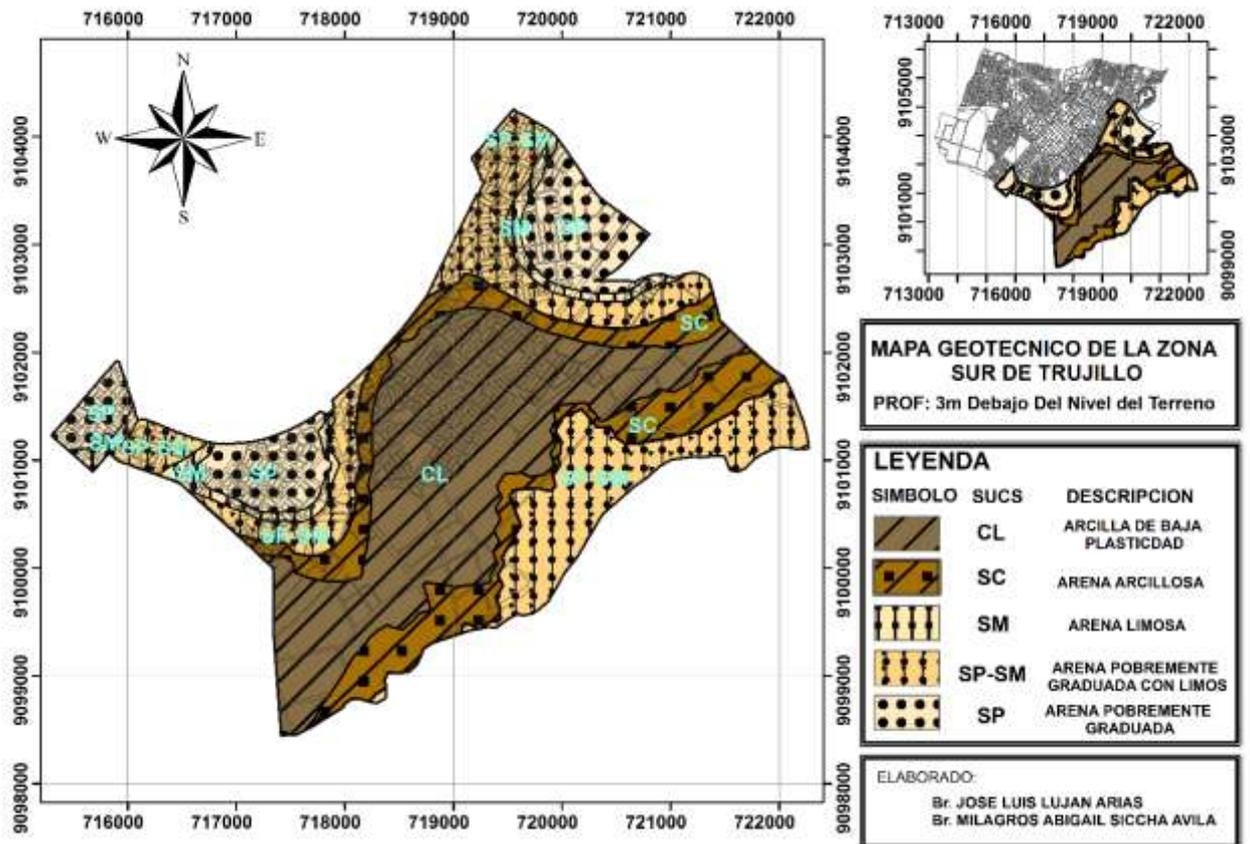


Figura N° 4. 23. Mapa Geotécnico a la Profundidad de 3 metro en la Zona Sur de Trujillo

4.3. Docimasia de Hipótesis

Esta Tesis realizo la prueba de normalidad para contrastar la hipótesis. demostrando si los datos investigado se ajusta a una distribución normal de la población de cada parámetro geotécnico, aplicando la prueba de Anderson - Darling sobre las series de datos agrupadas en cinco unidades geotécnicas de la zona sur de Trujillo: Arena Pobremente Graduada SP (Deposito Aluvial y Eólico), Arena Pobremente Graduada con limos SP-SM (Deposito Eólico), Arena Limosa SM (Deposito Aluvial y Eólico), Arena Arcillosa SC (Deposito Aluvial y Eólico) y Arcilla de Baja Plasticidad CL (Deposito Aluvial y Eólico).

La prueba de normalidad se realiza en un nivel de confianza del 95 %, teniendo como significancia 5% ($\alpha=0.05$) para la evaluación del valor P (P-

value). Para demostrar si los datos geotécnicos estudiados se ajustan a una distribución normal se acepta la siguiente Prueba de Hipotesis:

Hipotesis Nula (H0): los datos (muestra) se ajusta a una distribución normal

Hipotesis Alternativa (Ha): los datos (muestra) no se ajusta a una distribución normal.

P-value > 0.05 : Se acepta Hipotesis nula (H0)

P-Value < =0.05 : Se rechaza Hipotesis nula (H0)

A. Arena pobremente Graduada (SP)

Prueba de bondad del ajuste

Tabla N° 4. 22. Prueba de Bondad de Ajuste en Arenas Pobremente Graduadas (SP)

Muestra	AD	P-Value	Hipotesis Nula (H0)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.747	0.034	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.319	0.473	Se Acepta
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.355	0.383	Se Acepta
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.318	0.475	Se Acepta
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.676	0.053	Se Acepta
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	0.601	0.085	Se Acepta
SALES	0.351	0.392	Se Acepta

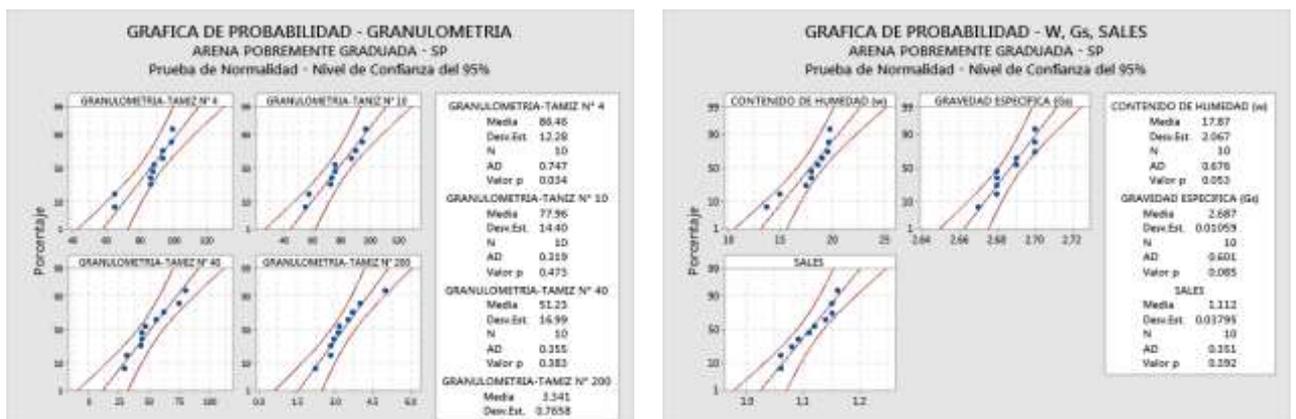


Figura N° 4. 24. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Pobremente Graduadas (SP)

B. Arena pobremente Graduada con Limos (SP-SM)

Prueba de bondad del ajuste

Tabla N° 4. 23. Prueba de Bondad de Ajuste en Arenas Pobremente Graduadas con Limos (SP-SM)

Muestra	AD	P-Value	Hipotesis Nula (H0)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.435	0.190	Se Acepta
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.634	0.050	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.761	0.021	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.237	0.639	Se Acepta
LIMITE LIQUIDO (LL)	0.314	0.419	Se Acepta
LIMITE PLASTICO (LP)	0.382	0.270	Se Acepta
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.135	0.949	Se Acepta
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.174	0.870	Se Acepta
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	0.267	0.539	Se Acepta
SALES	0.278	0.514	Se Acepta

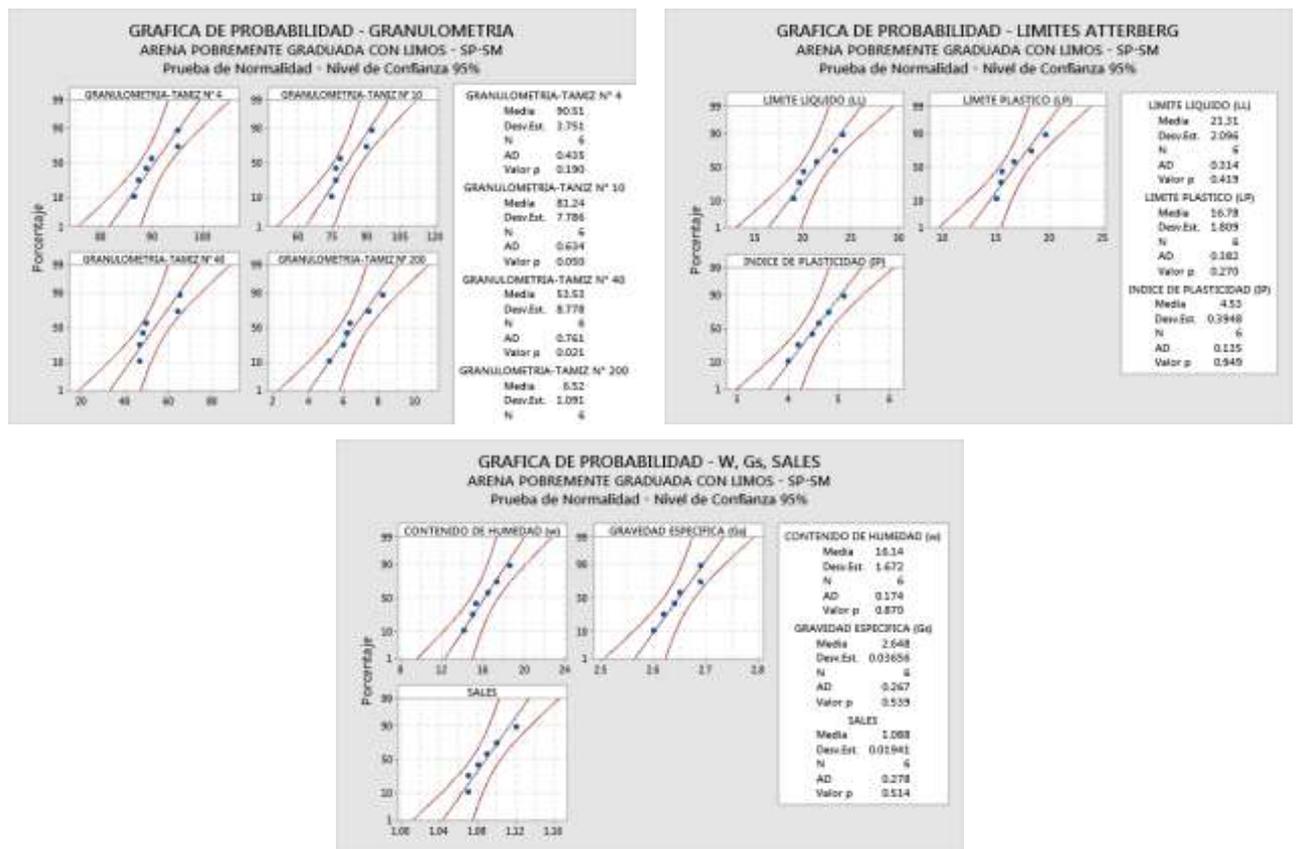


Figura N° 4. 25. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Pobremente Graduadas con Limos (SP-SM)

C. Arena Limosa (SM)

Prueba de bondad del ajuste

Tabla N° 4. 24. Prueba de Bondad de Ajuste en Arena Limosa (SM)

Muestra	AD	P-Value	Hipotesis Nula (H0)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.890	0.017	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	0.858	0.020	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	1.013	0.008	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.839	0.023	Se Rechaza
LIMITE LIQUIDO (LL)	0.146	0.956	Se Acepta
LIMITE PLASTICO (LP)	0.177	0.902	Se Acepta
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.269	0.623	Se Acepta
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.615	0.087	Se Acepta
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	1.343	<0.005	Se Rechaza
SALES	0.422	0.277	Se Acepta

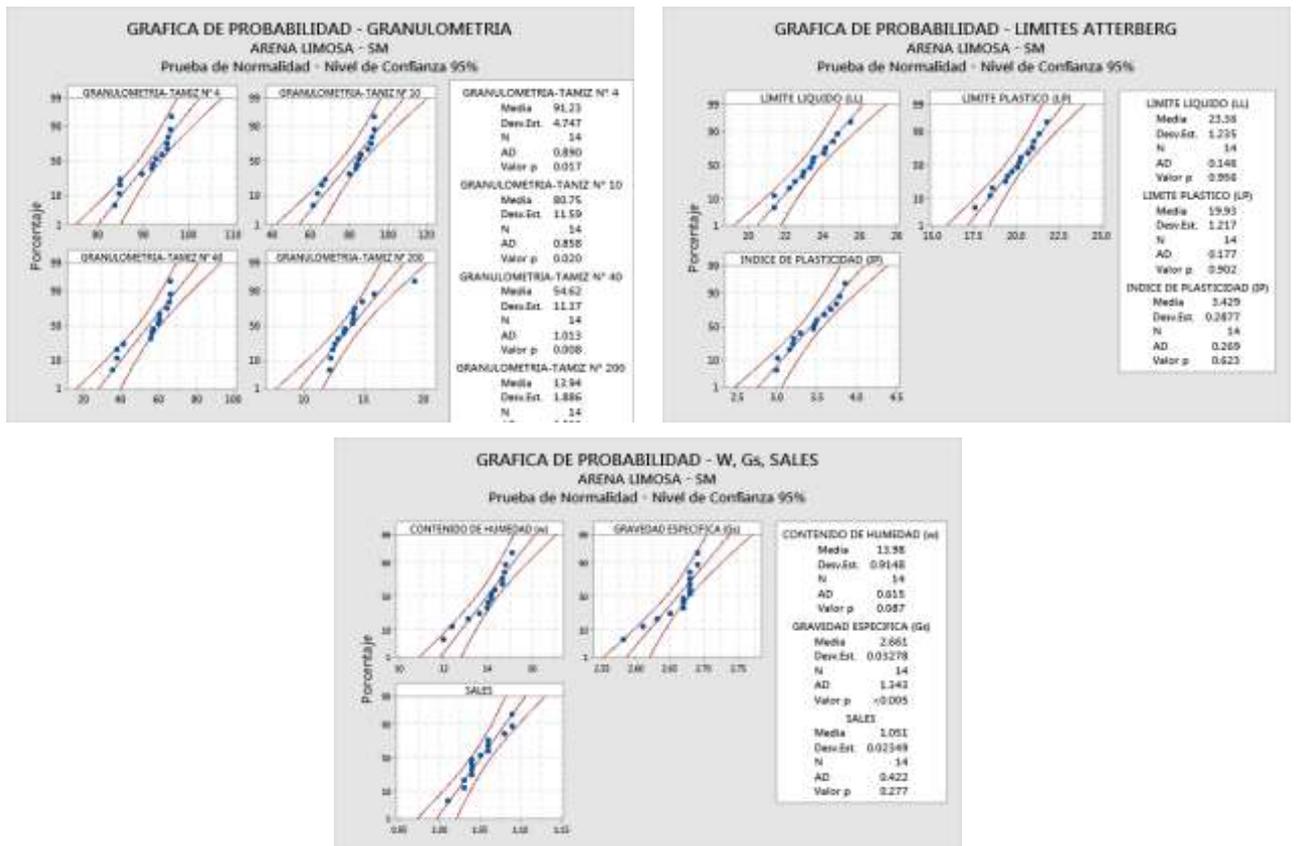


Figura N° 4. 26. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Limosa (SM)

D. Arena Arcillosa (SC)

Prueba de bondad del ajuste

Tabla N° 4. 25. Prueba de Bondad de Ajuste en Arena Arcillosa (SC)

Muestra	AD	P-Value	Hipotesis Nula (H0)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	0.804	0.024	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TANIZ N° 10	0.952	0.010	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	1.024	0.006	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.377	0.336	Se Acepta
LIMITE LIQUIDO (LL)	0.161	0.923	Se Acepta
LIMITE PLASTICO (LP)	0.214	0.794	Se Acepta
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.229	0.741	Se Acepta
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.366	0.360	Se Acepta
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	1.151	<0.005	Se Rechaza
SALES	0.268	0.599	Se Acepta

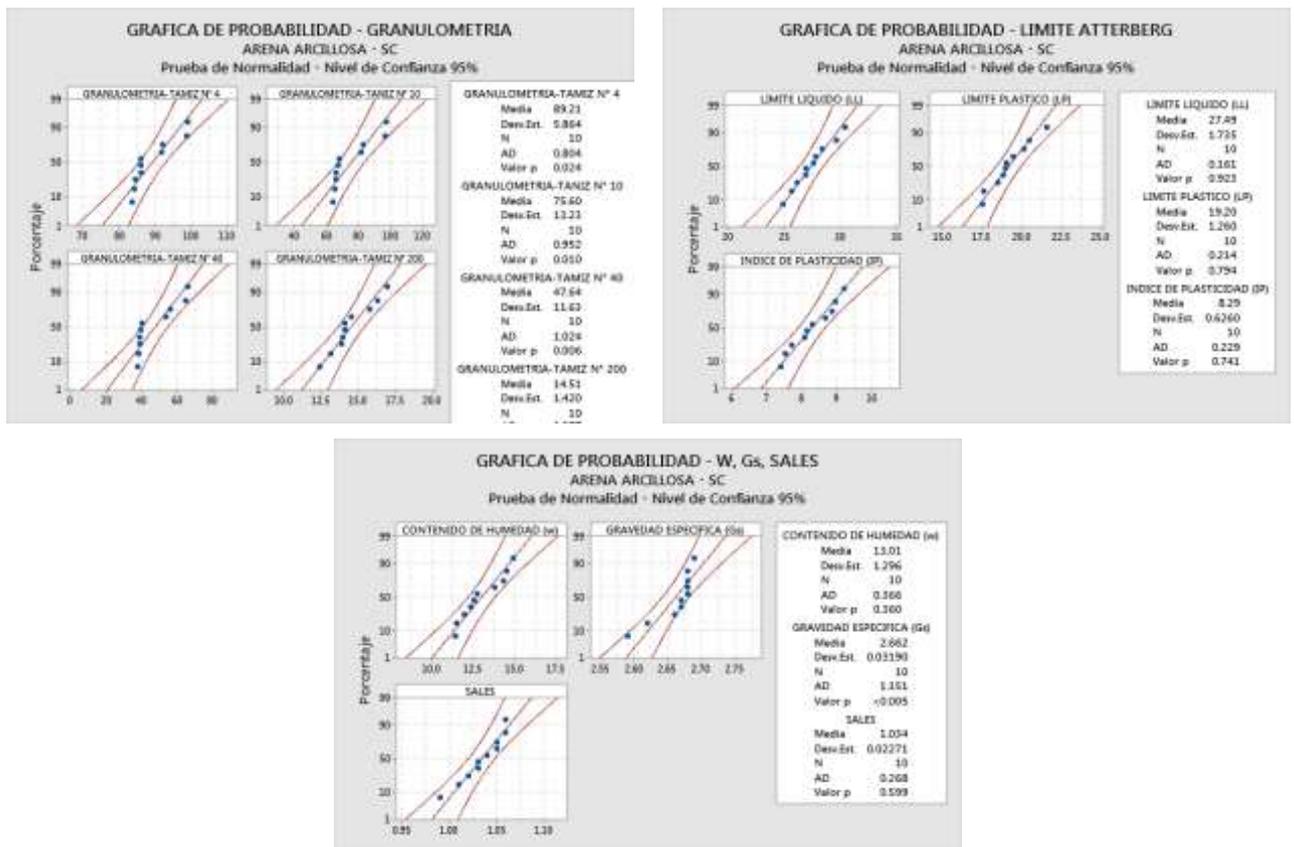


Figura N° 4. 27. Grafica de Prueba de Normalidad en Arena Arcillosa (SC)

E. Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Prueba de bondad del ajuste

Tabla N° 4. 26. Prueba de Bondad de Ajuste en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

Muestra	AD	P-Value	Hipotesis Nula (H0)
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 4	2.619	<0.005	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 10	1.977	<0.005	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 40	0.970	0.010	Se Rechaza
GRANULOMETRIA-TAMIZ N° 200	0.767	0.035	Se Rechaza
LIMITE LIQUIDO (LL)	0.451	0.233	Se Acepta
LIMITE PLASTICO (LP)	0.764	0.035	Se Rechaza
INDICE DE PLASTICIDAD (IP)	0.277	0.596	Se Acepta
CONTENIDO DE HUMEDAD (w)	0.651	0.070	Se Acepta
GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)	2.013	<0.005	Se Rechaza
SALES	0.460	0.221	Se Acepta

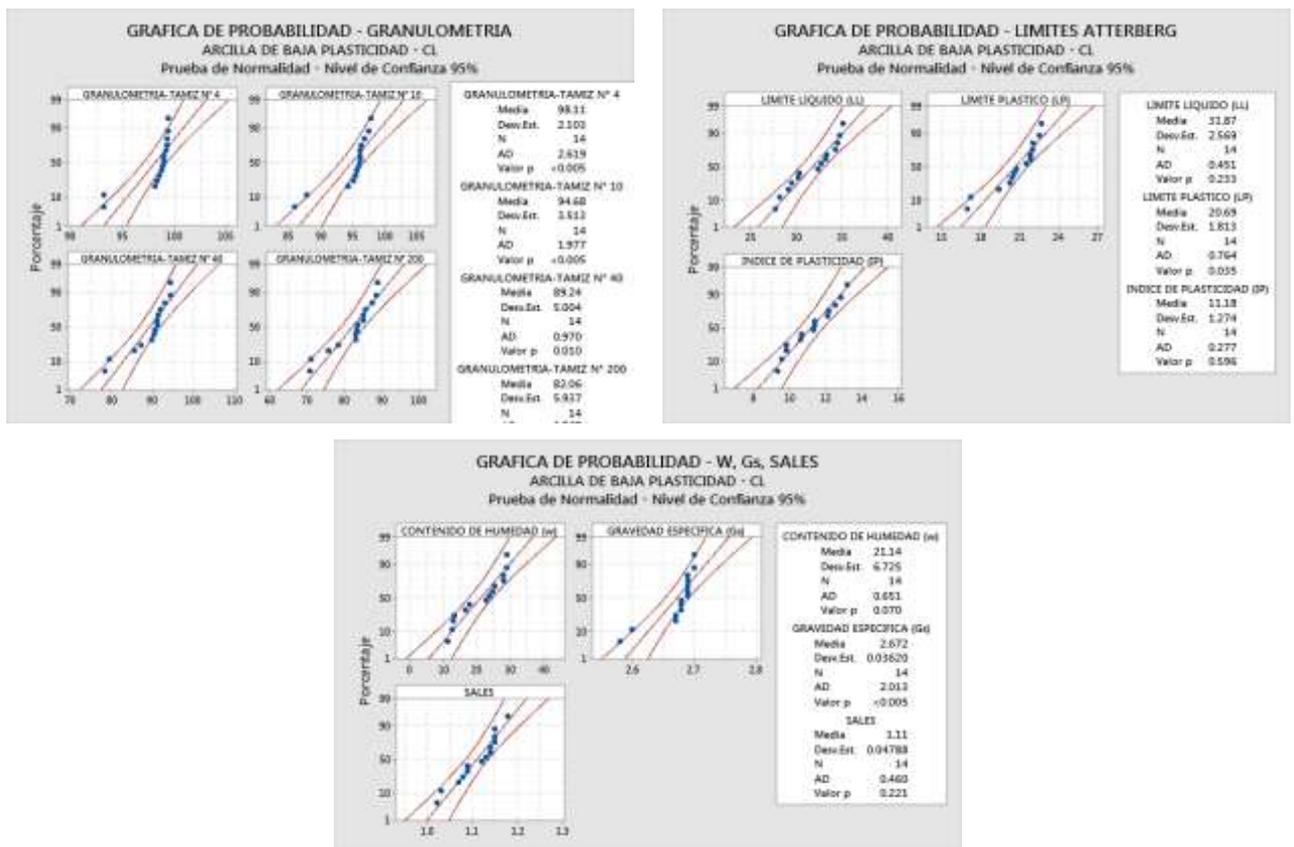


Figura N° 4. 28. Grafica de Prueba de Normalidad en Arcilla de Baja Plasticidad (CL)

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente investigación al determinar los coeficientes de variación en los parámetros de suelos de la zona sur de Trujillo, mediante el software estadístico Minitab, se pudo encontrar los siguientes valores:

SUCS	Parámetros	CV	SUCS	Parámetros	CV
	Granulometría-tamiz n° 4	0.1420		Granulometría-tamiz n° 4	0.0657
	Granulometría-tamiz n° 10	0.1847		Granulometría-tamiz n° 10	0.1750
	Granulometría-tamiz n° 40	0.3317		Granulometría-tamiz n° 40	0.2440
SP	Granulometría-tamiz n° 200	0.2292		Granulometría-tamiz n° 200	0.0979
	Contenido de Humedad-W	0.1157	SC	Limite liquido (ll)	0.0631
	Gravedad especifica-gs	0.0039		Limite plástico (lp)	0.0657
	Sales	0.0341		Índice de plasticidad (ip)	0.0755
	Granulometría-tamiz n° 4	0.0414		Contenido de Humedad-W	0.0996
	Granulometría-tamiz n° 10	0.0958		Gravedad especifica-gs	0.0120
	Granulometría-tamiz n° 40	0.1640		Sales	0.0220
	Granulometría-tamiz n° 200	0.1673		Granulometría-tamiz n° 4	0.0214
SP-SM	Limite liquido (ll)	0.0984		Granulometría-tamiz n° 10	0.0371
	Limite plástico (lp)	0.1078		Granulometría-tamiz n° 40	0.0561
	Índice de plasticidad (ip)	0.0871		Granulometría-tamiz n° 200	0.0724
	Contenido de Humedad-W	0.1036	CL	Limite liquido (ll)	0.0806
	Gravedad especifica-gs	0.0138		Limite plástico (lp)	0.0876
	Sales	0.0178		Índice de plasticidad (ip)	0.1140
	Granulometría-tamiz n° 4	0.0520		Contenido de Humedad-W	0.3181
	Granulometría-tamiz n° 10	0.1435		Gravedad especifica-gs	0.0135
	Granulometría-tamiz n° 40	0.2082		Sales	0.0431
	Granulometría-tamiz n° 200	0.1354			
SM	Limite liquido (ll)	0.0529			
	Limite plástico (lp)	0.0610			
	Índice de plasticidad (ip)	0.0839			
	Contenido de Humedad-W	0.0654			
	Gravedad especifica-gs	0.0123			
	Sales	0.0223			

Estos resultados del Coeficiente de Variación al no superar el 0.3 (30%), significa que existe poca dispersión en los datos y son muestra compactas por lo que la media no pierde confiabilidad. Excepto en la Granulometría - tamiz N° 40 (SP) y Contenido de Humedad (CL) que obtuvieron los valores de 0.3317 y 0.3181 respectivamente, por lo que estos parámetros tienden a ser dispersas y la media pierde confiabilidad. Estos resultados son corroborados por

Investigaciones como (Phoon K.-K. , 1999) donde presentó una recopilación muy interesante de parámetros geotécnicos obtenidos en series de ensayos sobre diversos tipos de suelo y (Bosch Gayo, 2017) obtuvo parámetros geotécnicos para grava, arena, limo y arcilla de muestras de suelos de diferentes partes de la Península Ibérica. Dichos resultados se muestran a continuación:

Intervalo de probabilidad del 90%
para el coeficiente de variación
de parámetros geotécnicos
basado en Kok-Kwang Phoon

Coeficiente de Variación
obtenidos por Bosch Gayo

Coeficiente de Variación
obtenidos de este estudio

Arcillas		Arcillas		Arcillas	
Parámetro geotécnico	Coeficiente de Variación	Parámetro geotécnico	Coeficiente de Variación	Parámetro geotécnico	Coeficiente de Variación
índice de plasticidad, IP	0,30 ± 0,25	índice de plasticidad, IP	0.378	índice de plasticidad, IP	0.1140
Límite líquido, LL	0,21 ± 0,10	Límite líquido, LL	0.247	Límite líquido, LL	0.0806
Límite plástico, LP	0,17 ± 0,08	Límite plástico, LP	0.187	Límite plástico, LP	0.0876
Humedad natural, w	0,17 ± 0,11			Humedad natural, w	0.3181
Peso específico seco, γ_d	0,08 ± 0,09	Granulometría 5 mm	0.051	Granulometría 5 mm	0.0214
Ángulo de rozamiento interno, ϕ	0,08 ± 0,05	Granulometría 2 mm	0.072	Granulometría 2 mm	0.0561
Tangente ángulo de rozamiento interno, $tg\phi$	0,11 ± 0,05	Granulometría 0.080 mm	0.204	Granulometría 0.080 mm	0.0724
Resistencia al corte sin drenaje, cu	0,29 ± 0,16				
índice NSPT	0,30 ± 0,13				

De tal manera que los parámetros de la unidad geotécnica de la arcilla que se obtuvo en el estudio se encontraron dentro del rango de ≤ 0.30 que Kok-Kwang Phoon obtuvo en su estudio, excepto el contenido de humedad que varió un poco en su dispersión al tener como resultado el valor de 0.3181 que es mayor que 0.30 de Coeficiente de Variación por lo que el valor medio de dicho parámetro pierde confiabilidad.

CONCLUSIONES

- Sobre la base de 54 ensayos de Laboratorio se elaboró una base de datos Geotécnica donde se registró y organizó las unidades geotécnicas (Clasificación SUCS) y geológicas (estratigrafía). Además, sirvió de base para el análisis Estadístico y geoestadístico.
- En esta tesis se determinó los Coeficiente de variación en los parámetros de identificación (Granulometría y Límites Atterberg), estado (Contenido de Humedad y Gravedad específica) y sales Geotécnicos. De manera que se obtuvo valores bajos ($CV < 0.3$) en la gran mayoría de los parámetros estudiados, representando homogeneidad en los datos de la media. Por lo contrario, en dos parámetros geotécnicos se obtuvo valores mayores a $CV > 0.3$ representando heterogeneidad en los datos, dichos parámetros son Granulometría Tamiz N° 10 en SP y Contenido de Humedad en CL con Coeficiente de Variación de 0.3317 y 0.3181 respectivamente.
- Se determinó los valores característicos de los parámetros geotécnicos basándose en la estimación de valores superiores e inferiores de la media muestral. Es así que el parámetro de gravedad específica en SP tiene los valores característicos más representativos con 2.67942 y 2.69458 al tener un error mínimo de 0.00335. Dichos valores se obtuvieron en un nivel de confianza del 95 %.
- Se Determinó la correlación entre los parámetros de identificación y estado. De modo que las correlaciones establecidas entre límite líquido y límite

plástico, Granulometría Tamiz N°10 y Granulometría Tamiz N°4 se encuentran las mejores estimaciones con valores 0.990 y 0.993 respectivamente siendo este último el que proporciona los resultados más fiables (mayor coeficiente R de Pearson).

- En esta Investigación se realizó prueba de Normalidad, contrastando que la mayoría de los datos se ajustan a una distribución normal, excepto en los parámetros de granulometría que no se ajustan a dicha distribución, como lo ha demostrado la prueba de contraste (por Anderson Darling).
- Basándose en la información geológica de Ingemmet se elaboró Mapa geológico e identifico la estratigrafía. De modo que la zona sur de la ciudad de Trujillo litológicamente está compuesta por depósitos Eólico (Q-eo), fluvial (Qh-fi) y Aluvial (Q-al), siendo este último el de mayor extensión en la zona Sur de Trujillo. Además, dicha unidad geológica está compuesto por acumulaciones de arenas, limos y arcillas. Por otra parte, la zona de Investigación no se observaron Fallas geológicas activas que pueden afectar a las construcciones de la zona.
- Basándose en Software SIG se elaboró Mapa Geotécnico de la zona Sur de Trujillo a profundidades de 1, 2 y 3 m. del suelo. Donde se obtiene que a las profundidades de 1 y 2 m la unidad geotécnica CL (arcilla de baja plasticidad) es la que tiene más extensión en las urbanizaciones del sur de Trujillo, disminuyendo este material a la profundidad de 3 metros para dar paso en su lugar a estratos de arenas (SP, SP-SM y SM).

RECOMENDACIONES

- Para las futuras líneas de investigación que utilizan esta metodología comparar los resultados y las conclusiones de este trabajo con el objeto de valorar la aplicación en los suelos de otras zonas geográficas
- Aplicar esta metodología en otros sectores urbanos extendiendo así la información de fiabilidad de los parámetros geotécnicos, asimismo realizar información geoespacial de los estratos de suelos como se desarrolló en la zona sur de Trujillo.
- Para una mejor investigación de esta metodología se recomienda aumentar el tamaño de datos geotécnicos para disponer una base de datos más extensas, que permitirá estimar mejor la distribución de probabilidad que se ajusta a los datos, de igual manera con el coeficiente de variación y los intervalos de confianza del valor medio.
- Para los que opten este tipo de metodología se recomienda incluir nuevos parámetros geotécnicos que no han sido posible estudiar por necesitar mayores cantidades de ensayos, como el ángulo de rozamiento, cohesión, peso específico seco. etc

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agreda Padilla , E., & LLajaruna Anticono, D. (2022). *APLICACIÓN DE METODOS ESTADISTICOS PARA LA ESTIMACION DE PARAMETROS GEOTECNICOS EN LOS SUELOS DEL DISTRITO VICTOR LARCO HERRERA – PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD*. UPAO, LA LIBERTAD, VICTOR LARCO HERRERA.
- Amanduray, j. (1994). *Modeling Geotechnical Uncertainty by Bootstrap Resampling*. Tesis, Purdue University,.
- Auvinet, G., Mendez, E., & Juarez, M. (2009). *Advances in geotechnical characterization of Mexico City basin subsoil*. Alejandria, Egipto: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bond, A., & Harris, A. (2008). *Decodificación del Eurocódigo 7*. Londres.
- Bosch Gayo, M. (2017). *ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD DE ALGUNOS PARÁMETROS GEOTÉCNICOS DE SUELOS*. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID , Madrid.
- Cecilia Salazar, P., & Santiago del Castillo, G. (2018). *Fundamentos Basicos de Estadística* (Primera edicion ed.).
- Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigacion* (Cuarta Edicion ed.). Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Hohn, M. (1999). *Geostatistics and Petroleum Geology* (2 ed.). (K. A. Norwell, Ed.)
- Isaaks, E., & Srivastava, R. (1989). *An Introduction to Applied Geostatistics*. Oxford University Press, New York.
- Juárez, M., Auvinet , G., & Méndez , E. (2011). Advances in the geotechnical characterization of Mexico City basin subsoil. (U. M. Instituto de Ingeniería, Ed.) *2011 Pan-Am CGS Geotechnical Conference*, 9.
- Krippendorff, K. (1980). *Content analysis*. Beverly Hills: Sage Publications.
- Marcano Cevallos, D. (2013). *Estimacion de Parametros Geotecnicos por metodos Estadistico. Aplicacion en los Suelos de Bahia Santander*. Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria, Santander, España.
- MateMovil. (s.f.). *Matematicas, Fisica y Mucho Mas*. <https://matemovil.com/coeficiente-de-variacion-ejemplos-y-ejercicios/>
- Miller, J., Franklin, J., & Aspinall, R. (2007). *Incorporating Spatial Dependence in Predictive Vegetation Models*.
- Montgomery, Runger, & Hubele. (2010). *Engineering Statistics*. (4ta edicion ed.).
- Olea, R. (2009). *A Practical Primer on Geostatistics*. USGS, Open File Report.
- Phoon, K., & Kulhawy, F. (1999). Characterization of Geotechnical Variability. *Canadian Geotechnical Journal*, 36.
- Phoon, K.-K. (1999). *“Statistical Data for Geotechnical Variability” (Apéndice A de la Tesis Doctoral “Reliability-based design of foundations for transmission line structures”*. New York: Cornell University.

Thomey, J. (2013). *Quantification and Geostatistical Mapping of Soluble Sulfates in Soils along a Pipeline Alignment*. Univ. of Texas, Arlington.

Vikash Bheemasetti, T. (2014). *SPATIAL VARIABILITY MODELS AND PREDICTION ANALYSIS OF SOIL PROPERTIES USING GEOSTATISTICS*. Thesis, The University of Texas at Arlington.

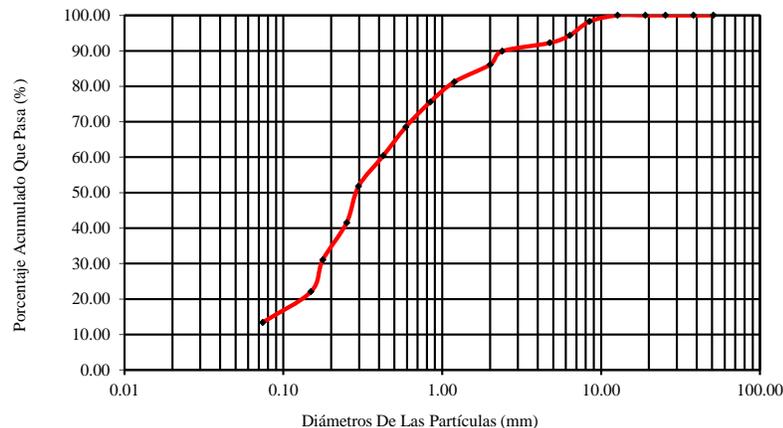
ANEXOS

ANEXO 01: ENSAYOS DE LABORATORIO

ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-1** PROF.: **2.40 - 3.00 m.**

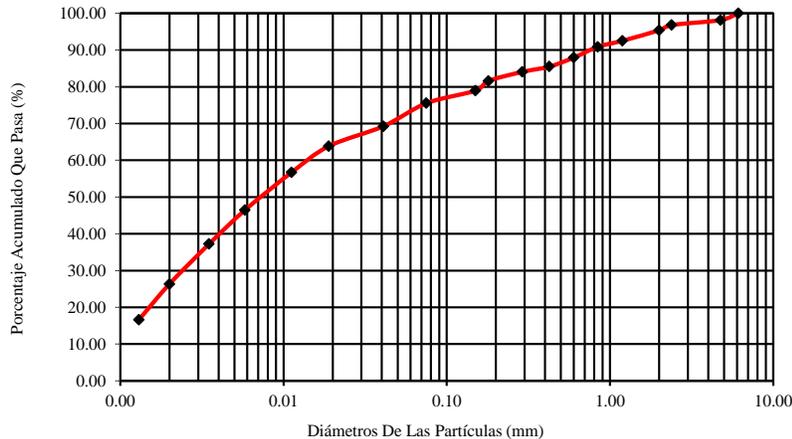
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	8.46	59.16	1.72	1.72	98.28
1/4"	6.35	135.26	3.94	5.66	94.34
Nº 4	4.76	72.46	2.11	7.76	92.24
Nº 8	2.38	81.06	2.36	10.12	89.88
Nº 10	2.00	129.31	3.76	13.88	86.12
Nº 16	1.19	168.29	4.90	18.78	81.22
Nº 20	0.84	194.56	5.66	24.44	75.56
Nº 30	0.59	241.65	7.03	31.47	68.53
Nº 40	0.425	280.13	8.15	39.62	60.38
Nº 50	0.297	296.73	8.63	48.25	51.75
Nº 60	0.250	352.16	10.25	58.50	41.50
Nº 80	0.177	360.22	10.48	68.98	31.02
Nº 100	0.149	308.64	8.98	77.96	22.04
Nº 200	0.074	297.46	8.65	86.61	13.39
Recipiente	-	460.16	13.39	100.00	0.00
Sumatoria		3437.25	100.00		
D10 =	D30=	D60=	Cu < 6	1 > Cc > 3	LL: 22.94
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)					LP: 19.44
					IP: 3.50



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-1** PROF.: **0.40 - 2.40 m.**

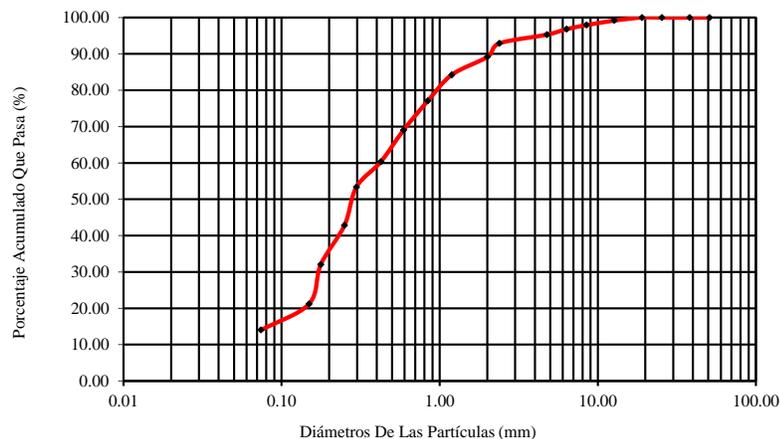
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	7.16	1.85	1.85	98.15
Nº 8	2.38	5.26	1.36	3.21	96.79
Nº 10	2.00	5.49	1.42	4.63	95.37
Nº 16	1.19	11.06	2.86	7.50	92.50
Nº 20	0.84	6.38	1.65	9.15	90.85
Nº 30	0.60	11.28	2.92	12.07	87.93
Nº 40	0.425	9.46	2.45	14.51	85.49
Nº 50	0.29	5.58	1.44	15.96	84.04
Nº 80	0.18	9.46	2.45	18.41	81.59
Nº 100	0.15	10.23	2.65	21.05	78.95
Nº 200	0.075	13.26	3.43	24.49	75.51
Hidrómetro	0.0409	24.16	6.25	30.74	69.26
Hidrómetro	0.0189	21.06	5.45	36.19	63.81
Hidrómetro	0.0112	27.46	7.11	43.29	56.71
Hidrómetro	0.0058	39.64	10.26	53.55	46.45
Hidrómetro	0.0035	35.61	9.22	62.77	37.23
Hidrómetro	0.0020	42.16	10.91	73.68	26.32
Hidrómetro	0.0013	37.46	9.69	83.37	16.63
Recipiente	-	64.26	16.63	100.00	0.00
Sumatoria		386.43	98.15		
D10 = D30= D60= Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 28.26
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 16.89
					IP: 11.37



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO**
-PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA : **C-2** PROF.: **2.50 - 3.00 m.**

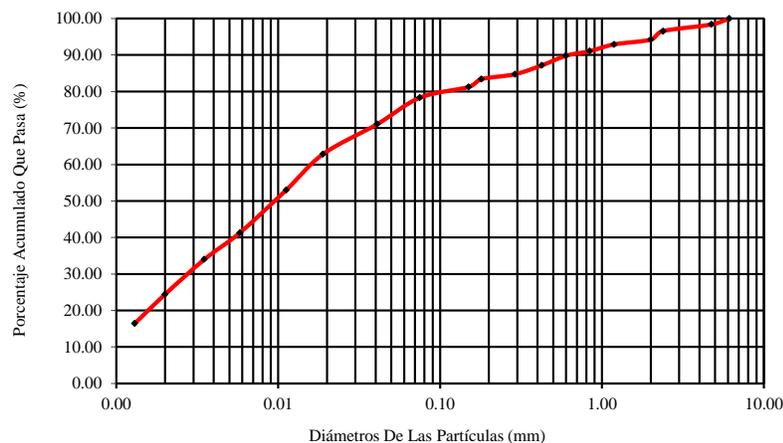
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	28.36	0.83	0.83	99.17
3/8"	8.46	43.16	1.26	2.09	97.91
1/4"	6.35	37.49	1.09	3.18	96.82
Nº 4	4.76	52.16	1.52	4.71	95.29
Nº 8	2.38	82.16	2.40	7.11	92.89
Nº 10	2.00	127.49	3.72	10.83	89.17
Nº 16	1.19	169.32	4.94	15.77	84.23
Nº 20	0.84	246.31	7.19	22.97	77.03
Nº 30	0.59	275.10	8.03	31.00	69.00
Nº 40	0.425	296.34	8.65	39.65	60.35
Nº 50	0.297	240.16	7.01	46.67	53.33
Nº 60	0.250	359.61	10.50	57.17	42.83
Nº 80	0.177	369.23	10.78	67.95	32.05
Nº 100	0.149	372.10	10.87	78.82	21.18
Nº 200	0.074	246.31	7.19	86.01	13.99
Recipiente	-	479.12	13.99	100.00	0.00
Sumatoria		3424.42	100.00		
D10 = D30= D60= Cu < 6 1 > Cc > 3					LL: 21.37
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)					LP: 17.51
					IP: 3.86



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-2** PROF.: **0.50 - 2.50 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	6.38	1.63	1.63	98.37
Nº 8	2.38	7.12	1.82	3.45	96.55
Nº 10	2.00	9.13	2.33	5.78	94.22
Nº 16	1.19	5.10	1.30	7.09	92.91
Nº 20	0.84	7.25	1.85	8.94	91.06
Nº 30	0.60	4.91	1.25	10.20	89.80
Nº 40	0.425	10.32	2.64	12.83	87.17
Nº 50	0.29	9.52	2.43	15.27	84.73
Nº 80	0.18	5.22	1.33	16.60	83.40
Nº 100	0.15	8.46	2.16	18.76	81.24
Nº 200	0.075	11.49	2.94	21.70	78.30
Hidrómetro	0.0409	28.37	7.25	28.95	71.05
Hidrómetro	0.0189	32.16	8.22	37.17	62.83
Hidrómetro	0.0112	38.49	9.84	47.01	52.99
Hidrómetro	0.0058	45.72	11.69	58.69	41.31
Hidrómetro	0.0035	28.59	7.31	66.00	34.00
Hidrómetro	0.0020	37.49	9.58	75.58	24.42
Hidrómetro	0.0013	31.26	7.99	83.57	16.43
Recipiente	-	64.28	16.43	100.00	0.00
Sumatoria		391.26	98.37		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 27.78
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 17.15
					IP: 10.63



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

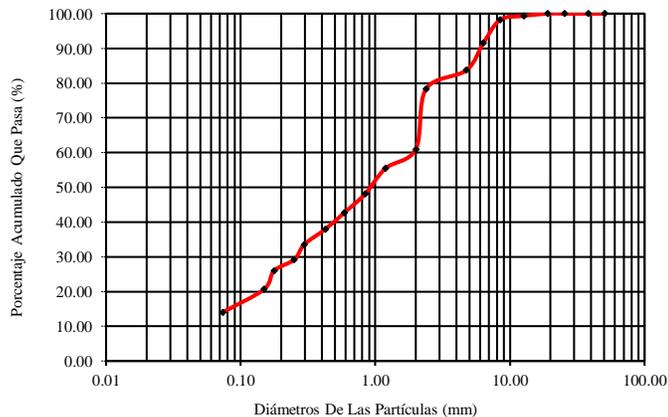
URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-1**

Prof.: **0.70 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	13.22	0.65	0.65	99.35
3/8"	8.46	23.00	1.12	1.77	98.23
1/4"	6.35	136.77	6.69	8.46	91.54
Nº 4	4.76	160.00	7.82	16.28	83.72
Nº 8	2.38	111.00	5.43	21.70	78.30
Nº 10	2.00	354.29	17.32	39.02	60.98
Nº 16	1.19	113.00	5.52	44.54	55.46
Nº 20	0.84	150.30	7.35	51.89	48.11
Nº 30	0.59	110.00	5.38	57.27	42.73
Nº 40	0.425	97.88	4.78	62.05	37.95
Nº 50	0.297	90.00	4.40	66.45	33.55
Nº 60	0.250	89.35	4.37	70.82	29.18
Nº 80	0.177	65.00	3.18	74.00	26.00
Nº 100	0.149	110.00	5.38	79.37	20.63
Nº 200	0.074	134.00	6.55	85.92	14.08
Recipiente	-	288.00	14.08	100.00	0.00
Sumatoria		2045.81	100.00		
D10 = 0.05 D30 = 0.28 D60 = 1.80 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 24.60
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 21.00
					IP: 3.60



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

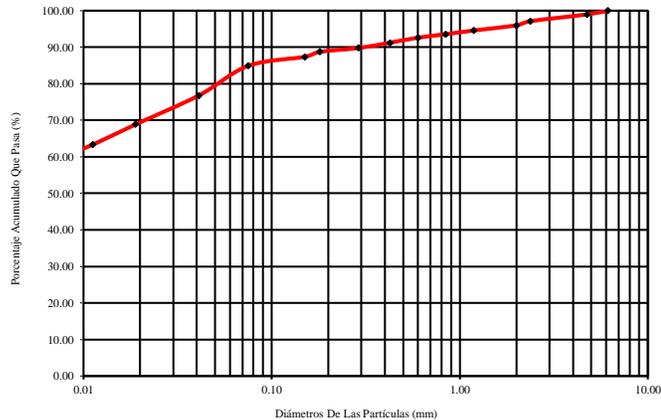
URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-1**

Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.76	1.02	1.02	98.98
Nº 8	2.38	5.00	1.85	2.87	97.13
Nº 10	2.00	3.11	1.15	4.02	95.98
Nº 16	1.19	3.77	1.39	5.41	94.59
Nº 20	0.84	2.80	1.04	6.45	93.55
Nº 30	0.60	2.56	0.95	7.39	92.61
Nº 40	0.425	3.72	1.38	8.77	91.23
Nº 50	0.29	3.90	1.44	10.21	89.79
Nº 80	0.18	2.88	1.06	11.28	88.72
Nº 100	0.15	3.66	1.35	12.63	87.37
Nº 200	0.075	6.73	2.49	15.12	84.88
Hidrómetro	0.0409	22.00	8.13	23.25	76.75
Hidrómetro	0.0189	21.33	7.89	31.14	68.86
Hidrómetro	0.0112	15.00	5.55	36.68	63.32
Hidrómetro	0.0058	17.26	6.38	43.06	56.94
Hidrómetro	0.0035	23.00	8.50	51.57	48.43
Hidrómetro	0.0020	21.00	7.76	59.33	40.67
Hidrómetro	0.0013	19.00	7.02	66.36	33.64
Recipiente	-	91.00	33.64	100.00	0.00
Sumatoria		270.48	98.98		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 34.35
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 21.85
					IP: 12.50



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

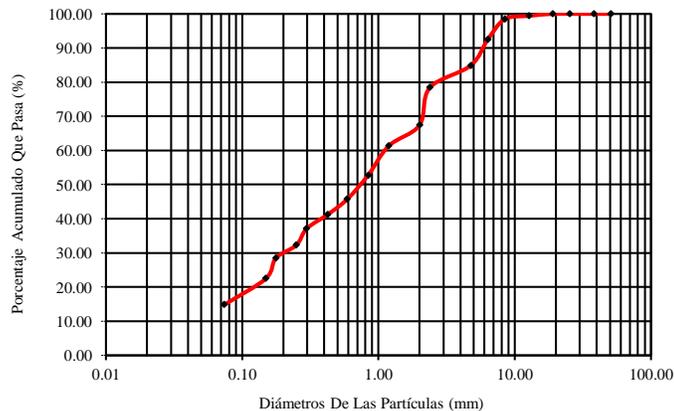
URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-2**

Prof.: **0.80 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	12.11	0.59	0.59	99.41
3/8"	8.46	19.35	0.95	1.54	98.46
1/4"	6.35	121.00	5.94	7.48	92.52
Nº 4	4.76	156.00	7.65	15.13	84.87
Nº 8	2.38	132.00	6.48	21.61	78.39
Nº 10	2.00	224.55	11.02	32.62	67.38
Nº 16	1.19	123.00	6.03	38.66	61.34
Nº 20	0.84	175.00	8.59	47.24	52.76
Nº 30	0.59	143.55	7.04	54.29	45.71
Nº 40	0.425	90.55	4.44	58.73	41.27
Nº 50	0.297	85.40	4.19	62.92	37.08
Nº 60	0.250	98.22	4.82	67.74	32.26
Nº 80	0.177	76.13	3.73	71.47	28.53
Nº 100	0.149	123.55	6.06	77.53	22.47
Nº 200	0.074	156.00	7.65	85.18	14.82
Recipiente	-	302.00	14.82	100.00	0.00
Sumatoria		2038.41	100.00		
D10 = 0.06 D30= 0.25 D60= 1.25 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 23.00
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 20.00
					IP: 3.00



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

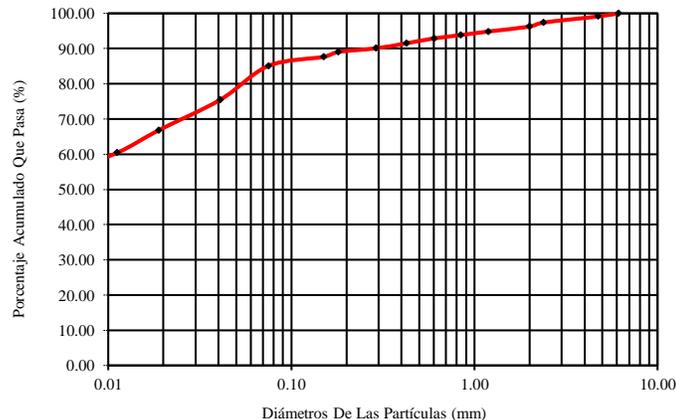
URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-2**

Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.44	0.87	0.87	99.13
Nº 8	2.38	4.89	1.74	2.61	97.39
Nº 10	2.00	3.24	1.15	3.77	96.23
Nº 16	1.19	3.88	1.38	5.15	94.85
Nº 20	0.84	2.90	1.03	6.18	93.82
Nº 30	0.60	2.65	0.94	7.13	92.87
Nº 40	0.425	3.87	1.38	8.51	91.49
Nº 50	0.29	4.00	1.43	9.93	90.07
Nº 80	0.18	2.90	1.03	10.97	89.03
Nº 100	0.15	3.89	1.39	12.35	87.65
Nº 200	0.075	7.22	2.57	14.93	85.07
Hidrómetro	0.0409	27.00	9.62	24.55	75.45
Hidrómetro	0.0189	24.22	8.63	33.18	66.82
Hidrómetro	0.0112	18.00	6.42	39.60	60.40
Hidrómetro	0.0058	15.66	5.58	45.18	54.82
Hidrómetro	0.0035	25.22	8.99	54.17	45.83
Hidrómetro	0.0020	20.00	7.13	61.30	38.70
Hidrómetro	0.0013	18.57	6.62	67.92	32.08
Recipiente	-	90.00	32.08	100.00	0.00
Sumatoria		280.55	99.13		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 35.20
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 22.00
					IP: 13.20



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

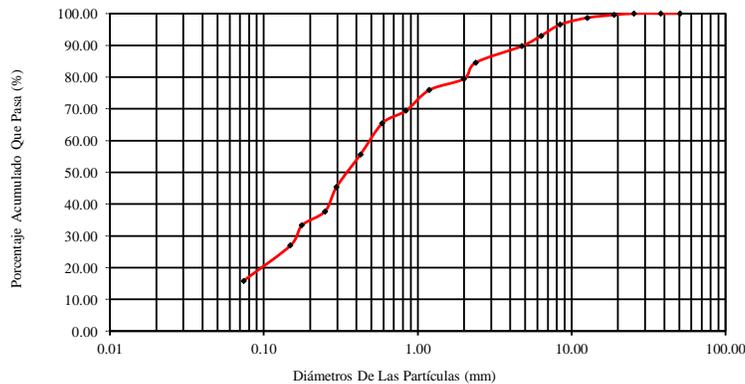
UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-1**

PROFUNDIDAD: **0.30 - 0.80 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	16.34	0.42	0.42	99.58
1/2"	12.70	34.61	0.90	1.32	98.68
3/8"	8.46	82.16	2.12	3.44	96.56
1/4"	6.35	135.26	3.50	6.94	93.06
Nº 4	4.76	127.46	3.30	10.24	89.76
Nº 8	2.38	201.60	5.21	15.45	84.55
Nº 10	2.00	196.34	5.08	20.53	79.47
Nº 16	1.19	137.46	3.55	24.08	75.92
Nº 20	0.84	251.08	6.49	30.58	69.42
Nº 30	0.59	152.34	3.94	34.51	65.49
Nº 40	0.425	379.46	9.81	44.33	55.67
Nº 50	0.297	396.27	10.25	54.58	45.42
Nº 60	0.250	297.48	7.69	62.27	37.73
Nº 80	0.177	170.37	4.41	66.67	33.33
Nº 100	0.149	245.89	6.36	73.03	26.97
Nº 200	0.074	428.79	11.09	84.12	15.88
Recipiente	-	613.98	15.88	100.00	0.00
Sumatoria		3866.89	100.00		
D10 = D30= D60=					LL: 23.35
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 20.14
					IP: 3.21



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

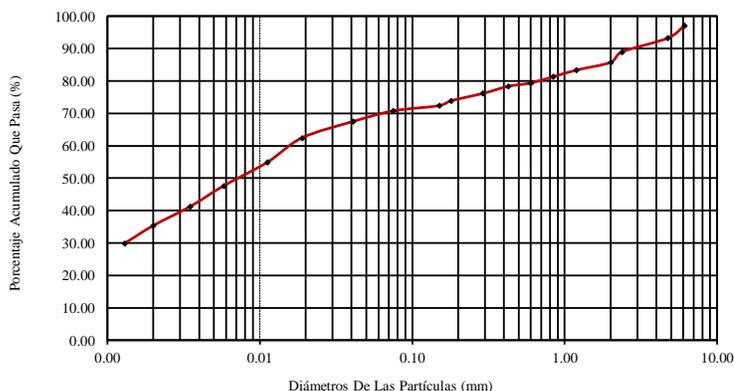
UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-1**

PROFUNDIDAD: **0.80 - 3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	14.68	2.92	2.92	97.08
Nº 4	4.75	19.34	3.85	6.77	93.23
Nº 8	2.38	21.35	4.25	11.02	88.98
Nº 10	2.00	16.34	3.25	14.27	85.73
Nº 16	1.19	12.07	2.40	16.67	83.33
Nº 20	0.84	10.28	2.05	18.72	81.28
Nº 30	0.60	9.61	1.91	20.63	79.37
Nº 40	0.425	5.33	1.06	21.69	78.31
Nº 50	0.29	10.94	2.18	23.87	76.13
Nº 80	0.18	11.29	2.25	26.11	73.89
Nº 100	0.15	7.64	1.52	27.63	72.37
Nº 200	0.075	8.10	1.61	29.24	70.76
Hidrómetro	0.0409	16.39	3.26	32.51	67.49
Hidrómetro	0.0189	25.46	5.07	37.57	62.43
Hidrómetro	0.0112	37.81	7.52	45.10	54.90
Hidrómetro	0.0058	36.45	7.25	52.35	47.65
Hidrómetro	0.0035	32.08	6.38	58.73	41.27
Hidrómetro	0.0020	29.64	5.90	64.63	35.37
Hidrómetro	0.0013	27.44	5.46	70.09	29.91
Recipiente	-	150.31	29.91	100.00	0.00
Sumatoria		502.55	93.23		
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LL: 34.79
					LP: 22.64
					IP: 12.15



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

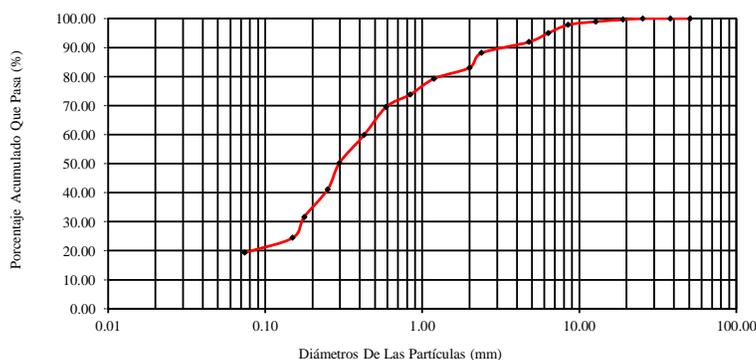
UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-2**

PROFUNDIDAD: **0.30 - 0.70 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	16.31	0.39	0.39	99.61
1/2"	12.70	27.51	0.67	1.06	98.94
3/8"	8.46	46.39	1.12	2.18	97.82
1/4"	6.35	116.34	2.82	5.00	95.00
Nº 4	4.76	128.46	3.11	8.11	91.89
Nº 8	2.38	157.24	3.81	11.91	88.09
Nº 10	2.00	206.94	5.01	16.92	83.08
Nº 16	1.19	156.38	3.78	20.71	79.29
Nº 20	0.84	225.46	5.46	26.16	73.84
Nº 30	0.59	176.31	4.27	30.43	69.57
Nº 40	0.425	403.65	9.77	40.20	59.80
Nº 50	0.297	394.57	9.55	49.75	50.25
Nº 60	0.250	376.46	9.11	58.86	41.14
Nº 80	0.177	394.26	9.54	68.40	31.60
Nº 100	0.149	297.44	7.20	75.60	24.40
Nº 200	0.074	210.34	5.09	80.69	19.31
Recipiente	-	797.65	19.31	100.00	0.00
Sumatoria		4131.71	100.00		
D10 = D30= D60=					LL: 24.11
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 20.95
					IP: 3.16



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

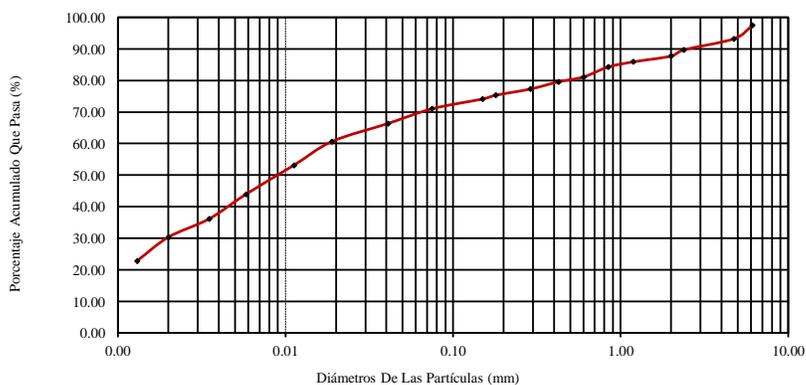
UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-2**

PROFUNDIDAD: **0.70 - 3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	13.56	2.57	2.57	97.43
Nº 4	4.75	22.18	4.21	6.79	93.21
Nº 8	2.38	18.64	3.54	10.32	89.68
Nº 10	2.00	10.38	1.97	12.30	87.70
Nº 16	1.19	9.61	1.82	14.12	85.88
Nº 20	0.84	8.62	1.64	15.76	84.24
Nº 30	0.60	16.58	3.15	18.90	81.10
Nº 40	0.425	8.10	1.54	20.44	79.56
Nº 50	0.29	11.97	2.27	22.71	77.29
Nº 80	0.18	10.37	1.97	24.68	75.32
Nº 100	0.15	6.29	1.19	25.88	74.12
Nº 200	0.075	16.34	3.10	28.98	71.02
Hidrómetro	0.0409	24.57	4.66	33.64	66.36
Hidrómetro	0.0189	30.16	5.73	39.37	60.63
Hidrómetro	0.0112	39.64	7.53	46.90	53.10
Hidrómetro	0.0058	48.29	9.17	56.07	43.93
Hidrómetro	0.0035	41.07	7.80	63.86	36.14
Hidrómetro	0.0020	30.49	5.79	69.65	30.35
Hidrómetro	0.0013	39.66	7.53	77.18	22.82
Recipiente	-	120.19	22.82	100.00	0.00
Sumatoria		526.71	93.21		
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LL: 33.23
					LP: 20.38
					IP: 12.85



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**

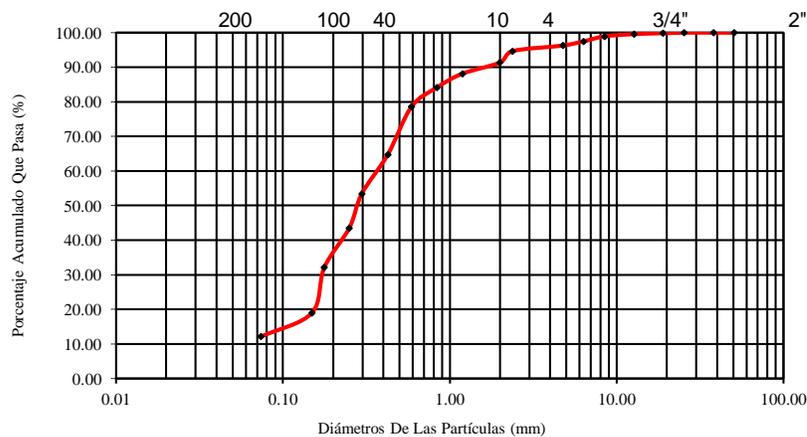
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014**

CALICATA : **C - 1**

Prof.: **1.20 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	3.11	0.15	0.15	99.85
1/2"	12.70	5.46	0.27	0.42	99.58
3/8"	8.46	13.00	0.64	1.07	98.93
1/4"	6.35	29.00	1.44	2.50	97.50
Nº 4	4.76	24.55	1.22	3.72	96.28
Nº 8	2.38	32.44	1.61	5.32	94.68
Nº 10	2.00	67.00	3.32	8.64	91.36
Nº 16	1.19	65.00	3.22	11.86	88.14
Nº 20	0.84	79.82	3.95	15.81	84.19
Nº 30	0.59	113.00	5.59	21.40	78.60
Nº 40	0.425	280.00	13.86	35.26	64.74
Nº 50	0.297	228.46	11.31	46.57	53.43
Nº 60	0.250	200.00	9.90	56.46	43.54
Nº 80	0.177	231.00	11.43	67.90	32.10
Nº 100	0.149	266.00	13.17	81.06	18.94
Nº 200	0.074	138.00	6.83	87.89	12.11
Recipiente	-	244.62	12.11	100.00	0.00
Sumatoria		2020.46	100.00		
D10 = 0.10 D30= 0.19 D60= 0,38 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 23.50
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)					LP: 20.20
					IP: 3.30



ANALISIS GRANULOMETRICO

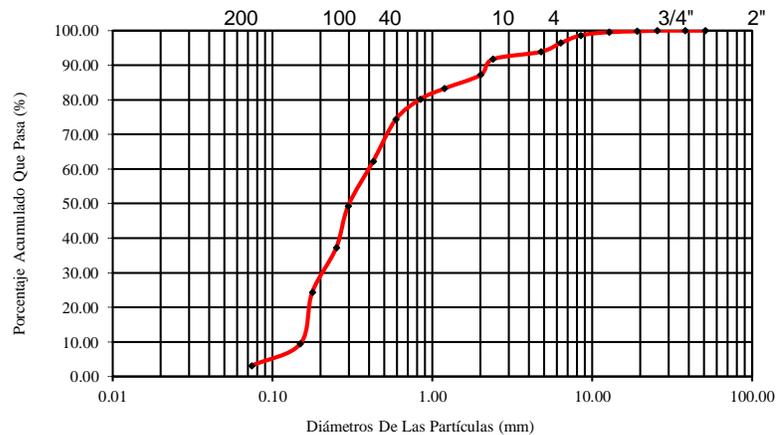
SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522 II ETAPA
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014** CALICATA: **C - 1** Prof.: **3.00 m**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	2.85	0.20	0.20	99.80
1/2"	12.70	3.66	0.25	0.45	99.55
3/8"	8.46	13.00	0.90	1.35	98.65
1/4"	6.35	32.00	2.22	3.57	96.43
Nº 4	4.76	37.00	2.56	6.13	93.87
Nº 8	2.38	31.00	2.15	8.27	91.73
Nº 10	2.00	65.48	4.53	12.81	87.19
Nº 16	1.19	56.30	3.90	16.71	83.29
Nº 20	0.84	44.78	3.10	19.81	80.19
Nº 30	0.59	84.52	5.85	25.66	74.34
Nº 40	0.425	175.46	12.15	37.81	62.19
Nº 50	0.297	185.62	12.85	50.66	49.34
Nº 60	0.250	175.22	12.13	62.79	37.21
Nº 80	0.177	185.62	12.85	75.65	24.35
Nº 100	0.149	215.25	14.90	90.55	9.45
Nº 200	0.074	91.16	6.31	96.86	3.14
Recipiente	-	45.32	3.14	100.00	0.00
Sumatoria		1444.24	100.00		
D10 = 0.10 D30 = 0.19 D60 = 0,38 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**

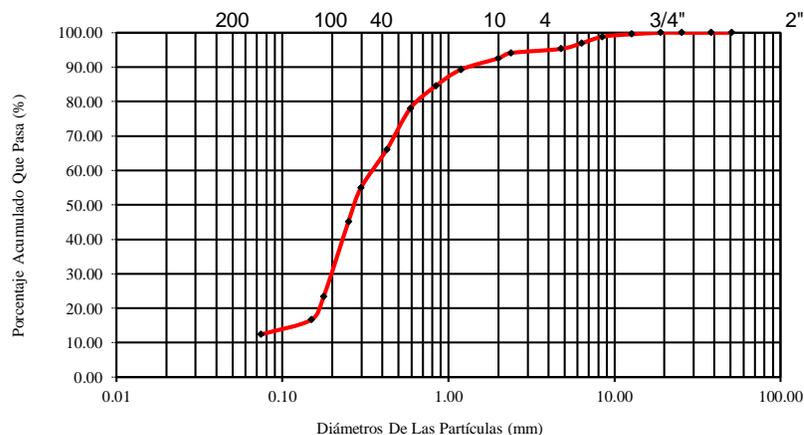
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014**

CALICATA : **C - 2**

Prof.: **1.30 m**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	11.20	0.43	0.43	99.57
3/8"	8.46	19.00	0.73	1.16	98.84
1/4"	6.35	48.77	1.87	3.03	96.97
Nº 4	4.76	43.16	1.66	4.69	95.31
Nº 8	2.38	31.00	1.19	5.88	94.12
Nº 10	2.00	40.00	1.53	7.41	92.59
Nº 16	1.19	85.47	3.28	10.69	89.31
Nº 20	0.84	123.40	4.73	15.43	84.57
Nº 30	0.59	170.00	6.52	21.95	78.05
Nº 40	0.425	312.00	11.97	33.92	66.08
Nº 50	0.297	290.00	11.13	45.05	54.95
Nº 60	0.250	254.13	9.75	54.80	45.20
Nº 80	0.177	570.00	21.87	76.67	23.33
Nº 100	0.149	174.26	6.69	83.36	16.64
Nº 200	0.074	112.00	4.30	87.65	12.35
Recipiente	-	321.75	12.35	100.00	0.00
Sumatoria		2606.14	100.00		
D10 = 0.12 D30= 0.20 D60= 0.39 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 22.20
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)					LP: 18.52
					IP: 3.68



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**

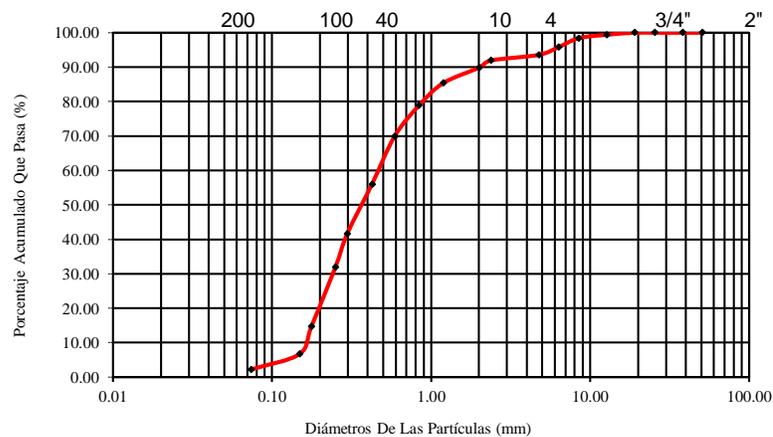
PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**

URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014** CALICATA: **C - 2** Prof.: **3.00 m**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	11.20	0.59	0.59	99.41
3/8"	8.46	19.00	1.00	1.59	98.41
1/4"	6.35	48.77	2.56	4.15	95.85
Nº 4	4.76	43.16	2.27	6.42	93.58
Nº 8	2.38	31.00	1.63	8.05	91.95
Nº 10	2.00	40.00	2.10	10.15	89.85
Nº 16	1.19	85.47	4.49	14.64	85.36
Nº 20	0.84	123.40	6.48	21.12	78.88
Nº 30	0.59	170.00	8.93	30.05	69.95
Nº 40	0.425	265.48	13.95	44.00	56.00
Nº 50	0.297	274.00	14.40	58.39	41.61
Nº 60	0.250	185.96	9.77	68.16	31.84
Nº 80	0.177	325.88	17.12	85.29	14.71
Nº 100	0.149	152.33	8.00	93.29	6.71
Nº 200	0.074	85.42	4.49	97.78	2.22
Recipiente	-	42.33	2.22	100.00	0.00
Sumatoria		1903.40	100.00		
D10 = 0.12	D30= 0.20	D60= 0.39	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada con limos)					LP: NP
					IP: NP



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**

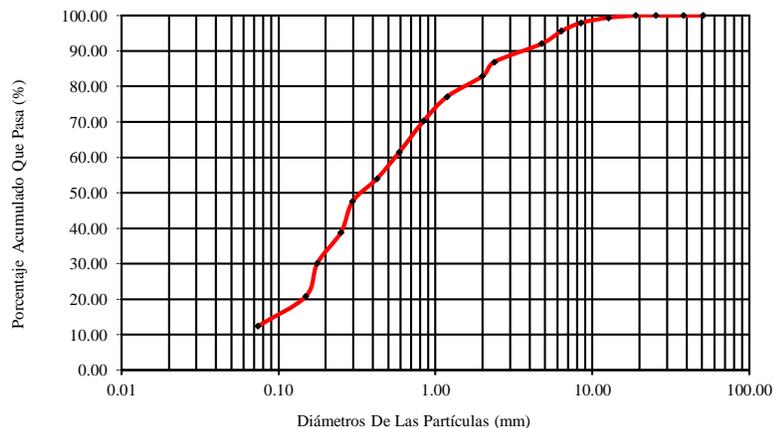
UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA: **C-1**

PROF.: **0.60 - 1.50 m.**

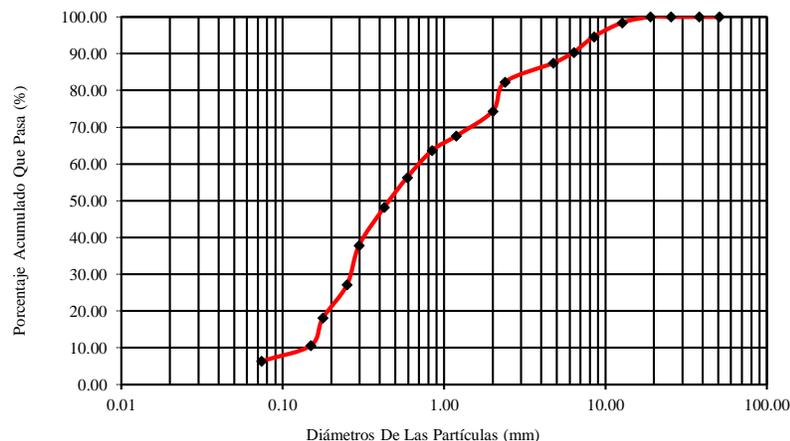
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	21.36	0.60	0.60	99.40
3/8"	8.46	52.16	1.46	2.06	97.94
1/4"	6.35	82.49	2.32	4.38	95.62
Nº 4	4.76	126.54	3.55	7.94	92.06
Nº 8	2.38	182.34	5.12	13.06	86.94
Nº 10	2.00	142.33	4.00	17.05	82.95
Nº 16	1.19	206.16	5.79	22.84	77.16
Nº 20	0.84	245.79	6.90	29.75	70.25
Nº 30	0.59	310.13	8.71	38.46	61.54
Nº 40	0.425	267.46	7.51	45.97	54.03
Nº 50	0.297	228.49	6.42	52.39	47.61
Nº 60	0.250	311.49	8.75	61.14	38.86
Nº 80	0.177	308.54	8.67	69.80	30.20
Nº 100	0.149	336.20	9.44	79.25	20.75
Nº 200	0.074	297.46	8.35	87.60	12.40
Recipiente	-	441.51	12.40	100.00	0.00
Sumatoria		3560.45	100.00		
D10 =	D30 =	D60 =			LL: 27.83
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 18.96
					IP: 8.87



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**
 UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-1** PROF.: **1.50 - 3.00 m.**

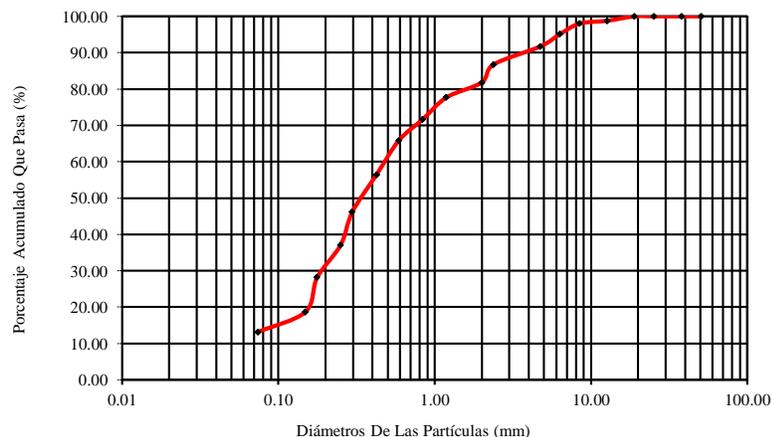
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	38.51	1.54	1.54	98.46
3/8"	8.46	96.26	3.86	5.40	94.60
1/4"	6.35	105.16	4.22	9.62	90.38
Nº 4	4.76	72.46	2.90	12.52	87.48
Nº 8	2.38	129.64	5.20	17.72	82.28
Nº 10	2.00	197.46	7.91	25.63	74.37
Nº 16	1.19	167.43	6.71	32.34	67.66
Nº 20	0.84	100.26	4.02	36.36	63.64
Nº 30	0.59	182.54	7.32	43.68	56.32
Nº 40	0.425	203.62	8.16	51.84	48.16
Nº 50	0.297	257.49	10.32	62.16	37.84
Nº 60	0.250	268.46	10.76	72.92	27.08
Nº 80	0.177	225.16	9.03	81.95	18.05
Nº 100	0.149	185.49	7.44	89.38	10.62
Nº 200	0.074	106.23	4.26	93.64	6.36
Recipiente	-	158.59	6.36	100.00	0.00
Sumatoria		2494.76	100.00		
D10 = 0.138 D30 = 0.263 D60 = 0.716 Cu < 6 1 > Cc > 3					LL: 19.67
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con pocos limos)					LP: 15.47 IP: 4.20



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**
 UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-2** PROF.: **0.50 - 1.50 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	45.19	1.22	1.22	98.78
3/8"	8.46	28.51	0.77	1.99	98.01
1/4"	6.35	106.26	2.87	4.87	95.13
Nº 4	4.76	125.49	3.40	8.26	91.74
Nº 8	2.38	184.57	4.99	13.26	86.74
Nº 10	2.00	182.16	4.93	18.19	81.81
Nº 16	1.19	152.43	4.12	22.31	77.69
Nº 20	0.84	221.46	5.99	28.30	71.70
Nº 30	0.59	216.32	5.85	34.15	65.85
Nº 40	0.425	346.29	9.37	43.52	56.48
Nº 50	0.297	381.52	10.32	53.84	46.16
Nº 60	0.250	336.34	9.10	62.94	37.06
Nº 80	0.177	328.49	8.89	71.83	28.17
Nº 100	0.149	350.16	9.47	81.30	18.70
Nº 200	0.074	204.75	5.54	86.84	13.16
Recipiente	-	486.37	13.16	100.00	0.00
Sumatoria		3696.31	100.00		
D10 =	D30 =	D60 =			LL: 26.99
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 19.46
					IP: 7.53



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**

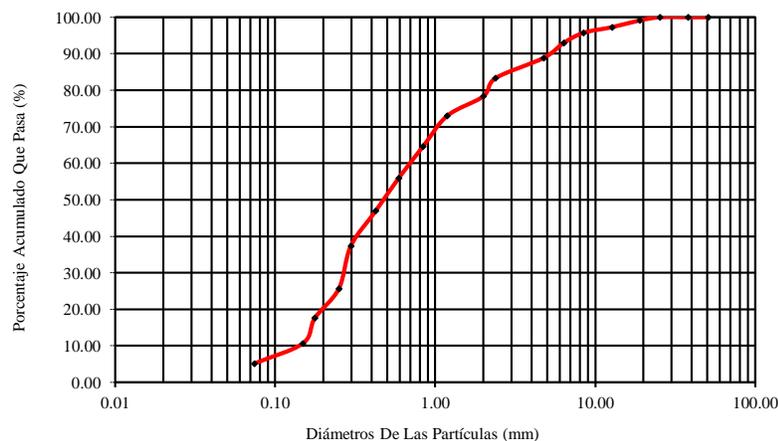
UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA: **C-2**

PROF.: **1.50 - 3.00 m.**

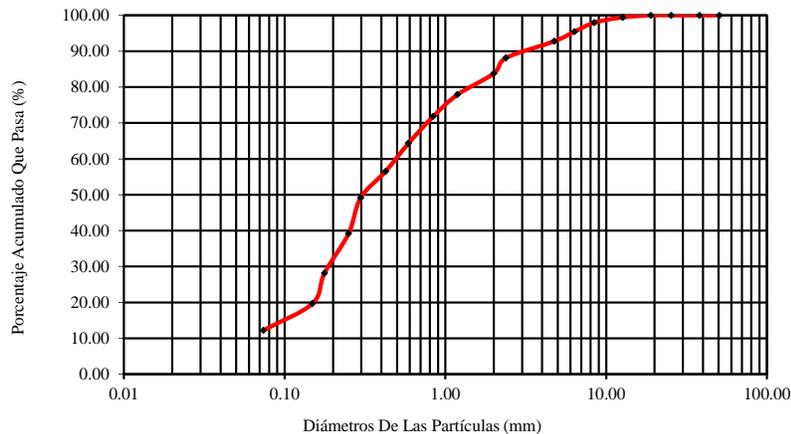
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	28.41	0.86	0.86	99.14
1/2"	12.70	61.28	1.86	2.73	97.27
3/8"	8.46	50.27	1.53	4.25	95.75
1/4"	6.35	91.26	2.77	7.03	92.97
Nº 4	4.76	135.26	4.11	11.14	88.86
Nº 8	2.38	182.46	5.55	16.69	83.31
Nº 10	2.00	163.09	4.96	21.65	78.35
Nº 16	1.19	175.49	5.34	26.98	73.02
Nº 20	0.84	276.13	8.39	35.38	64.62
Nº 30	0.59	287.49	8.74	44.12	55.88
Nº 40	0.425	293.64	8.93	53.04	46.96
Nº 50	0.297	315.26	9.58	62.63	37.37
Nº 60	0.250	385.46	11.72	74.35	25.65
Nº 80	0.177	264.19	8.03	82.38	17.62
Nº 100	0.149	228.54	6.95	89.33	10.67
Nº 200	0.074	182.16	5.54	94.86	5.14
Recipiente	-	168.97	5.14	100.00	0.00
Sumatoria		3289.36	100.00		
D10 = 0.140 D30 = 0.314 D60 = 0.708 Cu < 6 1 > Cc > 3					LL: 19.08
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con pocos limos)					LP: 15.07 IP: 4.01



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-1** PROF.: **0.30 - 1.40 m.**

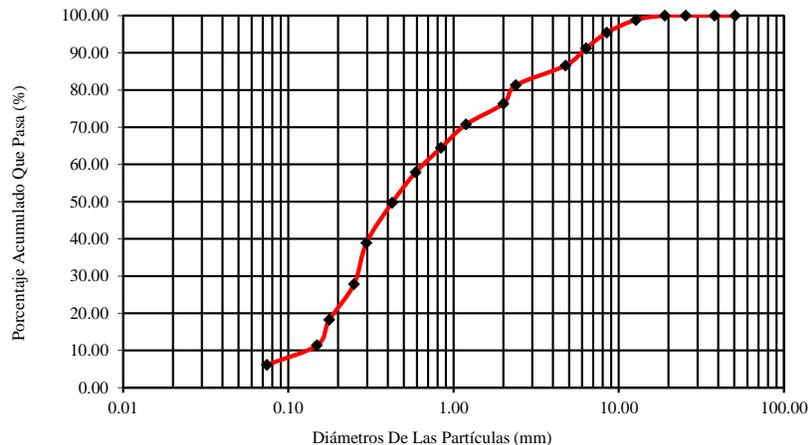
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	19.25	0.57	0.57	99.43
3/8"	8.46	49.37	1.46	2.04	97.96
1/4"	6.35	85.21	2.53	4.56	95.44
Nº 4	4.76	90.35	2.68	7.24	92.76
Nº 8	2.38	156.29	4.64	11.88	88.12
Nº 10	2.00	146.33	4.34	16.22	83.78
Nº 16	1.19	198.25	5.88	22.10	77.90
Nº 20	0.84	205.49	6.10	28.20	71.80
Nº 30	0.59	251.72	7.47	35.66	64.34
Nº 40	0.425	263.11	7.80	43.47	56.53
Nº 50	0.297	249.16	7.39	50.86	49.14
Nº 60	0.250	334.95	9.94	60.80	39.20
Nº 80	0.177	372.46	11.05	71.85	28.15
Nº 100	0.149	285.46	8.47	80.31	19.69
Nº 200	0.074	251.46	7.46	87.77	12.23
Recipiente	-	412.19	12.23	100.00	0.00
Sumatoria		3371.05	100.00		
D10 =	D30=	D60=	LL: 24.16		
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)			LP: 20.68		
			IP: 3.48		



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-1** PROF.: **1.40 - 3.00 m.**

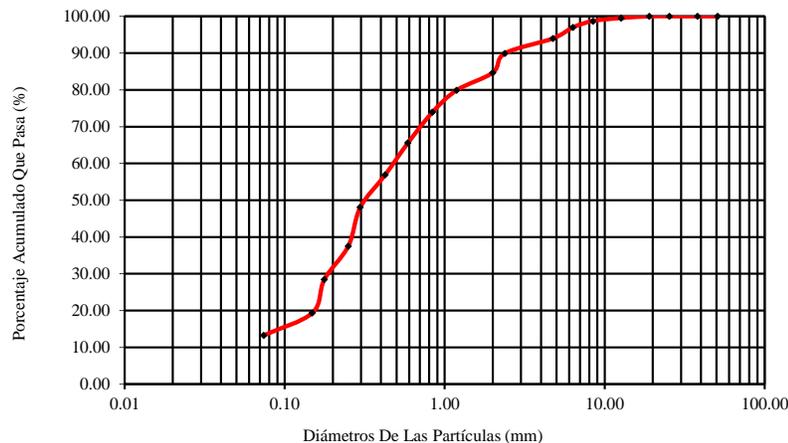
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	35.26	1.15	1.15	98.85
3/8"	8.46	106.23	3.45	4.60	95.40
1/4"	6.35	128.51	4.18	8.77	91.23
Nº 4	4.76	142.97	4.65	13.42	86.58
Nº 8	2.38	163.28	5.31	18.73	81.27
Nº 10	2.00	152.16	4.94	23.67	76.33
Nº 16	1.19	172.06	5.59	29.26	70.74
Nº 20	0.84	192.16	6.24	35.51	64.49
Nº 30	0.59	203.16	6.60	42.11	57.89
Nº 40	0.425	251.46	8.17	50.28	49.72
Nº 50	0.297	331.97	10.79	61.07	38.93
Nº 60	0.250	342.19	11.12	72.19	27.81
Nº 80	0.177	294.55	9.57	81.76	18.24
Nº 100	0.149	210.74	6.85	88.61	11.39
Nº 200	0.074	162.31	5.27	93.88	6.12
Recipiente	-	188.26	6.12	100.00	0.00
Sumatoria		3077.27	100.00		
D10 = 0.129 D30= 0.259 D60= 0.670 Cu < 6 1 > Cc > 3					LL: 20.06
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con limos)					LP: 15.58
					IP: 4.48



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-2** PROF.: **0.40 - 1.50 m.**

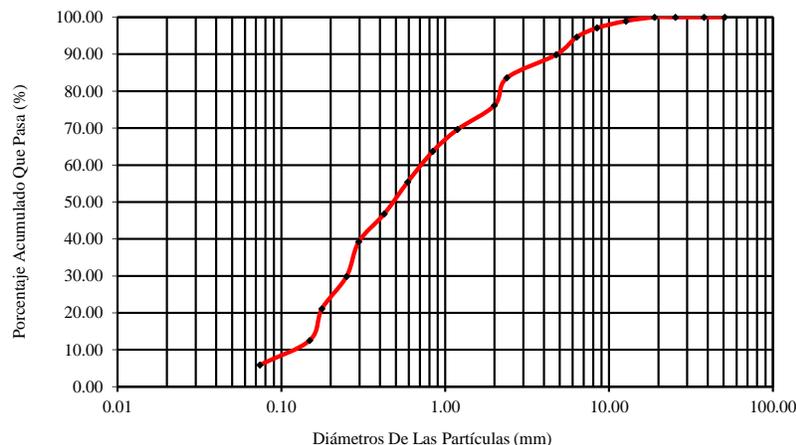
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	16.35	0.46	0.46	99.54
3/8"	8.46	28.49	0.81	1.27	98.73
1/4"	6.35	60.29	1.71	2.98	97.02
Nº 4	4.76	106.31	3.02	6.00	94.00
Nº 8	2.38	142.95	4.06	10.06	89.94
Nº 10	2.00	184.79	5.24	15.30	84.70
Nº 16	1.19	168.23	4.77	20.07	79.93
Nº 20	0.84	210.49	5.97	26.05	73.95
Nº 30	0.59	294.57	8.36	34.41	65.59
Nº 40	0.425	306.28	8.69	43.10	56.90
Nº 50	0.297	310.49	8.81	51.91	48.09
Nº 60	0.250	372.11	10.56	62.47	37.53
Nº 80	0.177	319.26	9.06	71.53	28.47
Nº 100	0.149	320.54	9.10	80.63	19.37
Nº 200	0.074	215.49	6.12	86.74	13.26
Recipiente	-	467.23	13.26	100.00	0.00
Sumatoria		3523.87	100.00		
D10 = D30= D60=					LL: 23.53
Clasificación SUSC : SM (Arena limosa)					LP: 19.73
					IP: 3.80



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** CALICATA: **C-2** PROF.: **1.50 - 3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	29.61	1.02	1.02	98.98
3/8"	8.46	54.29	1.87	2.89	97.11
1/4"	6.35	72.11	2.48	5.37	94.63
Nº 4	4.76	138.26	4.76	10.12	89.88
Nº 8	2.38	182.49	6.28	16.40	83.60
Nº 10	2.00	216.34	7.44	23.84	76.16
Nº 16	1.19	189.26	6.51	30.35	69.65
Nº 20	0.84	172.91	5.95	36.30	63.70
Nº 30	0.59	241.05	8.29	44.59	55.41
Nº 40	0.425	250.36	8.61	53.20	46.80
Nº 50	0.297	219.66	7.56	60.76	39.24
Nº 60	0.250	273.06	9.39	70.15	29.85
Nº 80	0.177	253.16	8.71	78.86	21.14
Nº 100	0.149	249.61	8.59	87.44	12.56
Nº 200	0.074	192.64	6.63	94.07	5.93
Recipiente	-	172.49	5.93	100.00	0.00
Sumatoria		2907.30	100.00		
D10 = 0.120 D30= 0.298 D60= 0.728 Cu < 6 1 > Cc > 3					LL: 21.43
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con limos)					LP: 16.64
					IP: 4.80

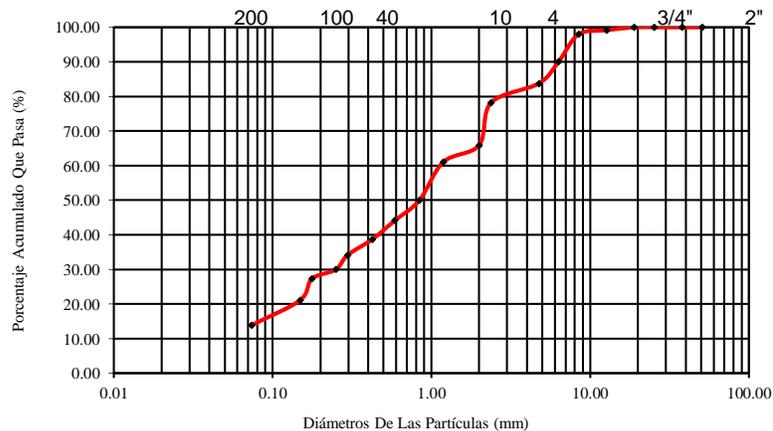


ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**
 UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014** CALICATA : **C - 1** Prof.: **1.20 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	18.20	0.84	0.84	99.16
3/8"	8.46	25.60	1.18	2.01	97.99
1/4"	6.35	170.35	7.84	9.85	90.15
Nº 4	4.76	138.41	6.37	16.22	83.78
Nº 8	2.38	120.30	5.53	21.75	78.25
Nº 10	2.00	268.20	12.34	34.09	65.91
Nº 16	1.19	105.30	4.84	38.93	61.07
Nº 20	0.84	240.95	11.08	50.02	49.98
Nº 30	0.59	126.30	5.81	55.83	44.17
Nº 40	0.425	118.57	5.45	61.28	38.72
Nº 50	0.297	99.24	4.57	65.85	34.15
Nº 60	0.250	91.00	4.19	70.03	29.97
Nº 80	0.177	58.00	2.67	72.70	27.30
Nº 100	0.149	135.20	6.22	78.92	21.08
Nº 200	0.074	156.20	7.19	86.11	13.89
Recipiente	-	302.00	13.89	100.00	0.00
Sumatoria		2173.82	100.00		
D10 = 0.05 D30 = 0.24 D60 = 1.20 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 24.90
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 17.50
					IP: 7.40

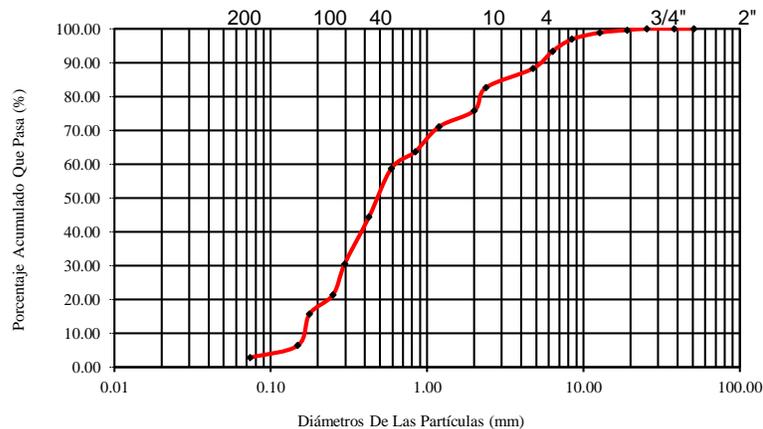


ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**
 UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014** CALICATA : **C - 1** Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	12.36	0.38	0.38	99.62
1/2"	12.70	24.52	0.76	1.15	98.85
3/8"	8.46	62.13	1.93	3.08	96.92
1/4"	6.35	112.58	3.50	6.58	93.42
Nº 4	4.76	165.24	5.14	11.72	88.28
Nº 8	2.38	181.36	5.64	17.36	82.64
Nº 10	2.00	220.00	6.84	24.21	75.79
Nº 16	1.19	152.47	4.74	28.95	71.05
Nº 20	0.84	235.25	7.32	36.27	63.73
Nº 30	0.59	161.24	5.02	41.28	58.72
Nº 40	0.425	460.00	14.31	55.59	44.41
Nº 50	0.297	445.22	13.85	69.44	30.56
Nº 60	0.250	295.00	9.18	78.62	21.38
Nº 80	0.177	181.14	5.63	84.25	15.75
Nº 100	0.149	300.00	9.33	93.58	6.42
Nº 200	0.074	115.00	3.58	97.16	2.84
Recipiente	-	91.25	2.84	100.00	0.00
Sumatoria		3214.76	100.00		
D10 = 0.17 D30= 0.30 D60= 0,61 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

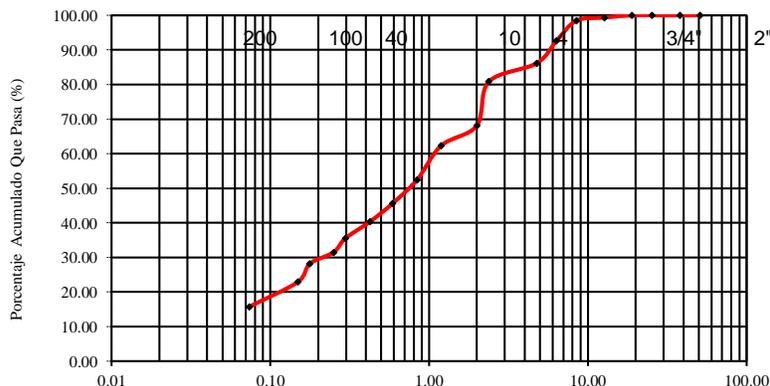
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

CALICATA : **C - 2**

Prof.: **1.40 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	14.82	0.65	0.65	99.35
3/8"	8.46	20.33	0.89	1.54	98.46
1/4"	6.35	132.82	5.82	7.36	92.64
Nº 4	4.76	148.60	6.51	13.87	86.13
Nº 8	2.38	120.47	5.28	19.15	80.85
Nº 10	2.00	290.47	12.73	31.88	68.12
Nº 16	1.19	132.50	5.81	37.68	62.32
Nº 20	0.84	224.60	9.84	47.53	52.47
Nº 30	0.59	155.72	6.82	54.35	45.65
Nº 40	0.425	120.45	5.28	59.63	40.37
Nº 50	0.297	110.69	4.85	64.48	35.52
Nº 60	0.250	92.30	4.04	68.52	31.48
Nº 80	0.177	75.14	3.29	71.82	28.18
Nº 100	0.149	120.35	5.27	77.09	22.91
Nº 200	0.074	162.85	7.14	84.23	15.77
Recipiente	-	360.00	15.77	100.00	0.00
Sumatoria		2282.11	100.00		
D10 = 0.05 D30 = 0.20 D60 = 1.14 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 25.70
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 17.60
					IP: 8.10



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

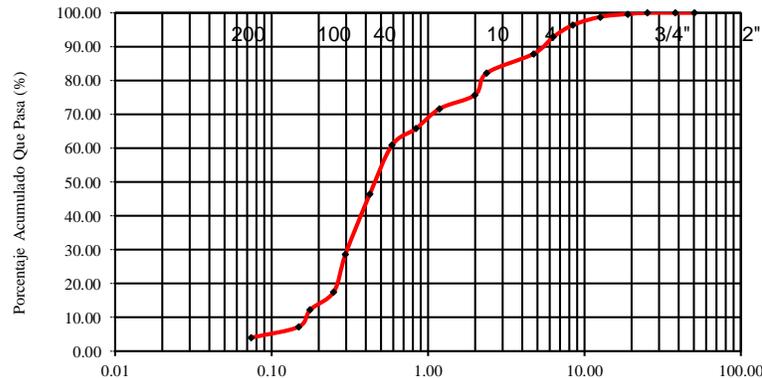
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

CALICATA : **C - 2**

Prof.: **3.00 m.**

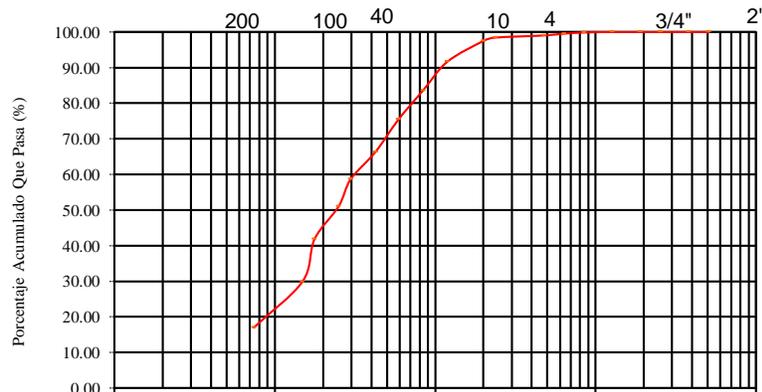
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	11.45	0.35	0.35	99.65
1/2"	12.70	27.25	0.84	1.19	98.81
3/8"	8.46	78.25	2.40	3.59	96.41
1/4"	6.35	114.02	3.50	7.09	92.91
Nº 4	4.76	162.00	4.97	12.06	87.94
Nº 8	2.38	185.77	5.70	17.76	82.24
Nº 10	2.00	211.33	6.49	24.24	75.76
Nº 16	1.19	132.25	4.06	28.30	71.70
Nº 20	0.84	191.65	5.88	34.18	65.82
Nº 30	0.59	160.00	4.91	39.09	60.91
Nº 40	0.425	471.25	14.46	53.56	46.44
Nº 50	0.297	580.00	17.80	71.35	28.65
Nº 60	0.250	362.22	11.12	82.47	17.53
Nº 80	0.177	171.00	5.25	87.72	12.28
Nº 100	0.149	165.22	5.07	92.79	7.21
Nº 200	0.074	105.05	3.22	96.01	3.99
Recipiente	-	130.00	3.99	100.00	0.00
Sumatoria		3258.71	100.00		
D10 = 0.18 D30 = 0.30 D60 = 0.61 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-1** Prof.: **0.80 m.**

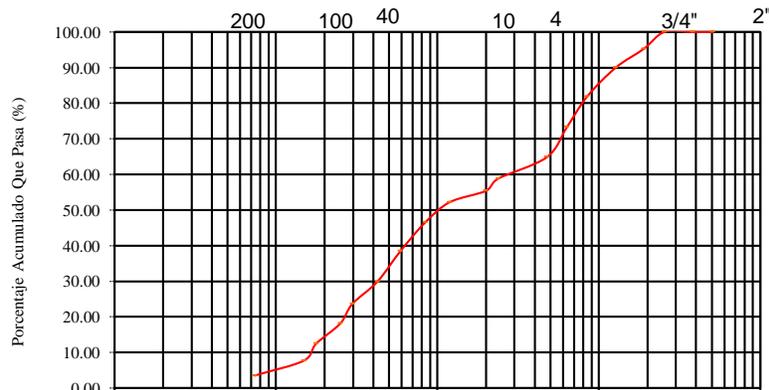
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	8.46	3.44	0.15	0.15	99.85
1/4"	6.35	7.35	0.32	0.46	99.54
Nº 4	4.76	11.80	0.51	0.97	99.03
Nº 8	2.38	14.00	0.60	1.57	98.43
Nº 10	2.00	22.00	0.95	2.52	97.48
Nº 16	1.19	135.78	5.84	8.36	91.64
Nº 20	0.84	187.23	8.05	16.41	83.59
Nº 30	0.59	190.00	8.17	24.58	75.42
Nº 40	0.425	210.69	9.06	33.64	66.36
Nº 50	0.297	180.00	7.74	41.39	58.61
Nº 60	0.250	177.00	7.61	49.00	51.00
Nº 80	0.177	213.00	9.16	58.16	41.84
Nº 100	0.149	276.90	11.91	70.07	29.93
Nº 200	0.074	301.00	12.95	83.01	16.99
Recipiente	-	395.00	16.99	100.00	0.00
Sumatoria		2325.19	100.00		
D10 = 0.065 D30 = 0.15 D60 = 0.30 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 29.70
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 20.50
					IP: 9.20



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-1** Prof.: **3.00 m.**

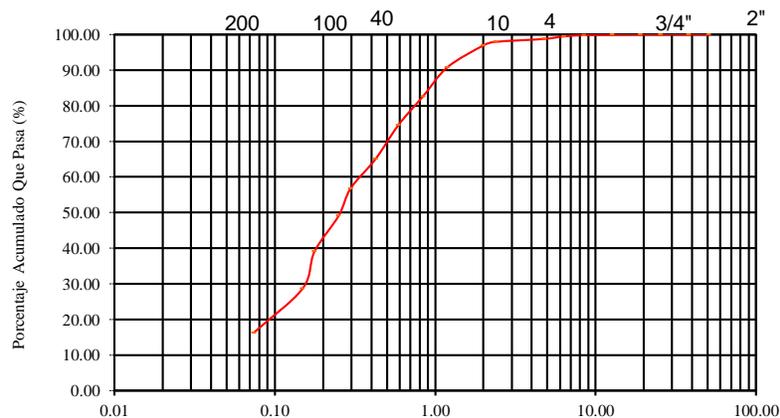
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	110.00	4.71	4.71	95.29
1/2"	12.70	124.12	5.31	10.02	89.98
3/8"	8.46	189.00	8.09	18.12	81.88
1/4"	6.35	200.00	8.56	26.68	73.32
Nº 4	4.76	198.00	8.48	35.16	64.84
Nº 8	2.38	140.58	6.02	41.17	58.83
Nº 10	2.00	80.00	3.43	44.60	55.40
Nº 16	1.19	75.00	3.21	47.81	52.19
Nº 20	0.84	132.44	5.67	53.48	46.52
Nº 30	0.59	187.99	8.05	61.53	38.47
Nº 40	0.425	200.00	8.56	70.09	29.91
Nº 50	0.297	146.79	6.28	76.38	23.62
Nº 60	0.250	128.49	5.50	81.88	18.12
Nº 80	0.177	133.00	5.69	87.57	12.43
Nº 100	0.149	110.00	4.71	92.28	7.72
Nº 200	0.074	98.00	4.20	96.48	3.52
Recipiente	-	82.30	3.52	100.00	0.00
Sumatoria		2335.71	100.00		
D10 = 0.17 D30 = 0.40 D60 = 2,10 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-2** Prof.: **0.85 m.**

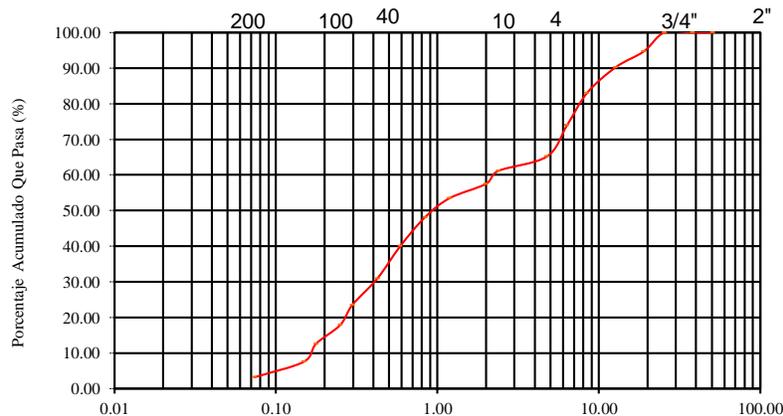
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	1.33	0.06	0.06	99.94
3/8"	8.46	2.89	0.12	0.18	99.82
1/4"	6.35	8.00	0.34	0.52	99.48
Nº 4	4.76	16.72	0.72	1.24	98.76
Nº 8	2.38	19.00	0.81	2.05	97.95
Nº 10	2.00	23.40	1.00	3.06	96.94
Nº 16	1.19	143.78	6.16	9.21	90.79
Nº 20	0.84	190.00	8.14	17.35	82.65
Nº 30	0.59	188.00	8.05	25.40	74.60
Nº 40	0.425	223.00	9.55	34.95	65.05
Nº 50	0.297	192.94	8.26	43.21	56.79
Nº 60	0.250	180.00	7.71	50.92	49.08
Nº 80	0.177	233.00	9.98	60.90	39.10
Nº 100	0.149	244.00	10.45	71.35	28.65
Nº 200	0.074	289.00	12.38	83.73	16.27
Recipiente	-	380.00	16.27	100.00	0.00
Sumatoria		2335.06	100.00		
D10 = 0.06 D30 = 0.16 D60 = 0.35 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 30.50
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 21.55
					IP: 8.95



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-2** Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ N°	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	124.00	5.28	5.28	94.72
1/2"	12.70	105.00	4.47	9.75	90.25
3/8"	8.46	168.45	7.17	16.93	83.07
1/4"	6.35	214.36	9.13	26.06	73.94
N° 4	4.76	205.92	8.77	34.83	65.17
N° 8	2.38	94.62	4.03	38.86	61.14
N° 10	2.00	85.25	3.63	42.49	57.51
N° 16	1.19	94.62	4.03	46.52	53.48
N° 20	0.84	124.35	5.30	51.81	48.19
N° 30	0.59	190.25	8.10	59.92	40.08
N° 40	0.425	214.32	9.13	69.04	30.96
N° 50	0.297	175.28	7.47	76.51	23.49
N° 60	0.250	132.00	5.62	82.13	17.87
N° 80	0.177	124.00	5.28	87.41	12.59
N° 100	0.149	118.00	5.03	92.44	7.56
N° 200	0.074	102.33	4.36	96.80	3.20
Recipiente	-	75.25	3.20	100.00	0.00
Sumatoria		2348.00	100.00		
D10 = 0.18 D30= 0.41 D60= 2,15 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena pobremente graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

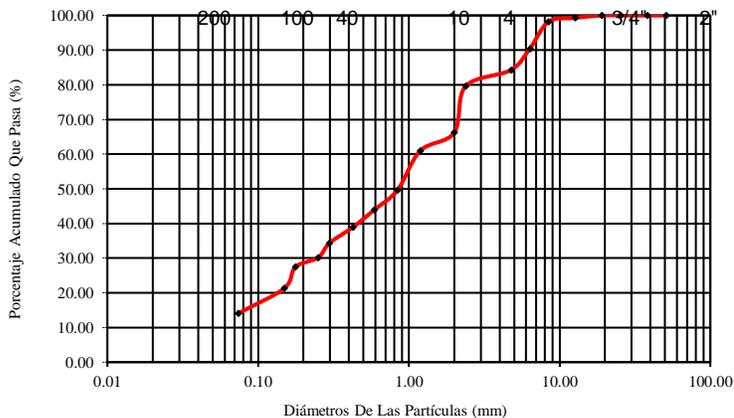
UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-1**

Prof.: **1,10 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	15.00	0.70	0.70	99.30
3/8"	8.46	23.12	1.08	1.78	98.22
1/4"	6.35	167.00	7.78	9.56	90.44
Nº 4	4.76	132.49	6.17	15.73	84.27
Nº 8	2.38	100.00	4.66	20.39	79.61
Nº 10	2.00	288.00	13.42	33.81	66.19
Nº 16	1.19	112.00	5.22	39.03	60.97
Nº 20	0.84	243.50	11.35	50.37	49.63
Nº 30	0.59	122.00	5.68	56.06	43.94
Nº 40	0.425	108.00	5.03	61.09	38.91
Nº 50	0.297	98.27	4.58	65.67	34.33
Nº 60	0.250	90.00	4.19	69.86	30.14
Nº 80	0.177	57.00	2.66	72.52	27.48
Nº 100	0.149	133.00	6.20	78.72	21.28
Nº 200	0.074	154.77	7.21	85.93	14.07
Recipiente	-	302.00	14.07	100.00	0.00
Sumatoria		2146.15	100.00		
D10 = 0.05 D30 = 0.24 D60 = 1.20 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 26.20
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 18.50
					IP: 7.70



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**

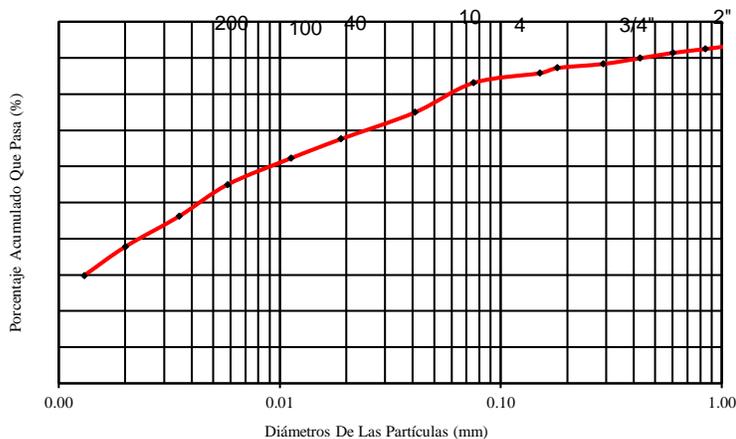
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-1**

Prof.: **2,60 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	3.22	1.23	1.23	98.77
Nº 8	2.38	6.70	2.56	3.79	96.21
Nº 10	2.00	3.00	1.14	4.93	95.07
Nº 16	1.19	3.90	1.49	6.42	93.58
Nº 20	0.84	3.00	1.14	7.56	92.44
Nº 30	0.60	2.80	1.07	8.63	91.37
Nº 40	0.425	3.90	1.49	10.12	89.88
Nº 50	0.29	4.11	1.57	11.69	88.31
Nº 80	0.18	2.90	1.11	12.79	87.21
Nº 100	0.15	3.78	1.44	14.24	85.76
Nº 200	0.075	7.12	2.72	16.95	83.05
Hidrómetro	0.0409	21.30	8.13	25.08	74.92
Hidrómetro	0.0189	19.33	7.38	32.46	67.54
Hidrómetro	0.0112	14.00	5.34	37.80	62.20
Hidrómetro	0.0058	19.00	7.25	45.05	54.95
Hidrómetro	0.0035	23.00	8.78	53.83	46.17
Hidrómetro	0.0020	22.00	8.40	62.22	37.78
Hidrómetro	0.0013	21.00	8.01	70.24	29.76
Recipiente	-	78.00	29.76	100.00	0.00
Sumatoria		262.06	98.77		
D10 = D30= D60= Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 30.42
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 20.60
					IP: 9.82



ANALISIS GRANULOMETRICO

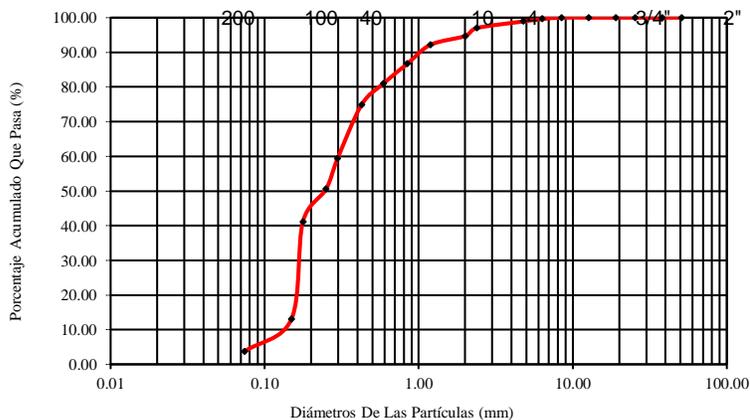
PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013** CALICATA : **C-1** Prof.: **3,00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	↳PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA	
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.10	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"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	8.46	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.35	7.00	0.39	0.39	99.61	
Nº 4	4.76	12.37	0.70	1.09	98.91	
Nº 8	2.38	34.00	1.91	3.00	97.00	
Nº 10	2.00	41.00	2.31	5.31	94.69	
Nº 16	1.19	45.00	2.53	7.84	92.16	
Nº 20	0.84	98.16	5.52	13.36	86.64	
Nº 30	0.59	100.00	5.62	18.99	81.01	
Nº 40	0.425	110.00	6.19	25.17	74.83	
Nº 50	0.297	276.00	15.52	40.70	59.30	
Nº 60	0.250	156.29	8.79	49.49	50.51	
Nº 80	0.177	167.00	9.39	58.88	41.12	
Nº 100	0.149	500.00	28.12	87.01	12.99	
Nº 200	0.074	165.00	9.28	96.29	3.71	
Recipiente	-	66.00	3.71	100.00	0.00	
Sumatoria		1777.82	100.00			
D10 = 0.13		D30 = 0.18	D60 = 0.30	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena Pobremente Graduada)						LP: NP
						IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

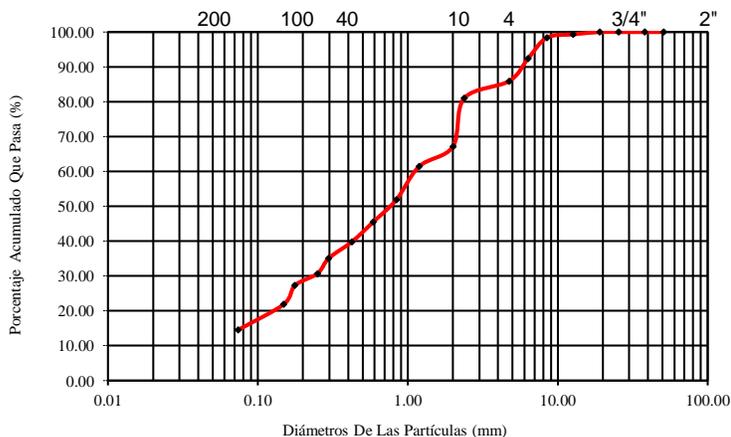
PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013** CALICATA : **C-2** Prof.: **1,10 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	%PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	15.00	0.67	0.67	99.33
3/8"	8.46	21.22	0.94	1.61	98.39
1/4"	6.35	134.00	5.96	7.57	92.43
Nº 4	4.76	145.70	6.48	14.04	85.96
Nº 8	2.38	111.00	4.93	18.98	81.02
Nº 10	2.00	312.47	13.89	32.87	67.13
Nº 16	1.19	128.00	5.69	38.56	61.44
Nº 20	0.84	214.00	9.51	48.07	51.93
Nº 30	0.59	143.00	6.36	54.43	45.57
Nº 40	0.425	127.78	5.68	60.11	39.89
Nº 50	0.297	108.00	4.80	64.91	35.09
Nº 60	0.250	98.30	4.37	69.28	30.72
Nº 80	0.177	76.00	3.38	72.66	27.34
Nº 100	0.149	122.00	5.42	78.08	21.92
Nº 200	0.074	166.00	7.38	85.46	14.54
Recipiente	-	327.00	14.54	100.00	0.00
Sumatoria		2249.47	100.00		
D10 = 0.05 D30 = 0.20 D60 = 1.14 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 28.42
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 20.10
					IP: 8.32



ANALISIS GRANULOMETRICO

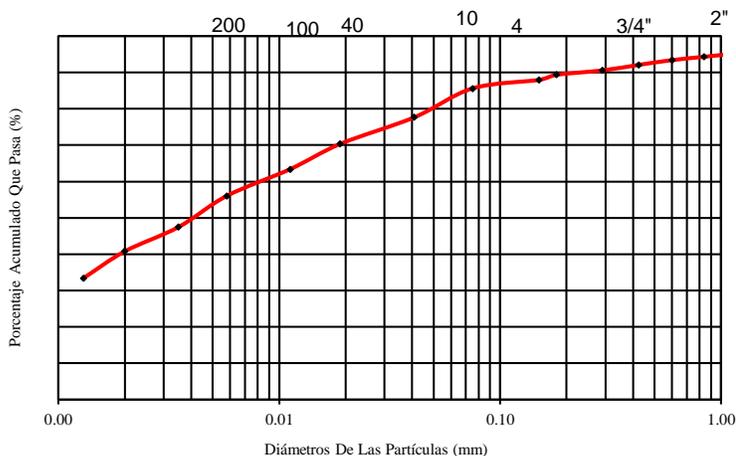
PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013** CALICATA : **C-2** Prof.: **2,60 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.00	0.64	0.64	99.36
Nº 8	2.38	4.44	1.41	2.05	97.95
Nº 10	2.00	3.90	1.24	3.29	96.71
Nº 16	1.19	4.53	1.44	4.73	95.27
Nº 20	0.84	3.00	0.95	5.69	94.31
Nº 30	0.60	2.89	0.92	6.60	93.40
Nº 40	0.425	4.12	1.31	7.92	92.08
Nº 50	0.29	4.78	1.52	9.44	90.56
Nº 80	0.18	3.80	1.21	10.65	89.35
Nº 100	0.15	4.41	1.40	12.05	87.95
Nº 200	0.075	7.36	2.34	14.39	85.61
Hidrómetro	0.0409	25.00	7.95	22.34	77.66
Hidrómetro	0.0189	23.00	7.32	29.66	70.34
Hidrómetro	0.0112	21.88	6.96	36.62	63.38
Hidrómetro	0.0058	23.00	7.32	43.94	56.06
Hidrómetro	0.0035	27.00	8.59	52.53	47.47
Hidrómetro	0.0020	21.00	6.68	59.21	40.79
Hidrómetro	0.0013	23.20	7.38	66.59	33.41
Recipiente	-	105.00	33.41	100.00	0.00
Sumatoria		314.31	99.36		
D10 =	D30 =	D60 =	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 29.50
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 20.20
					IP: 9.30



ANALISIS GRANULOMETRICO

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

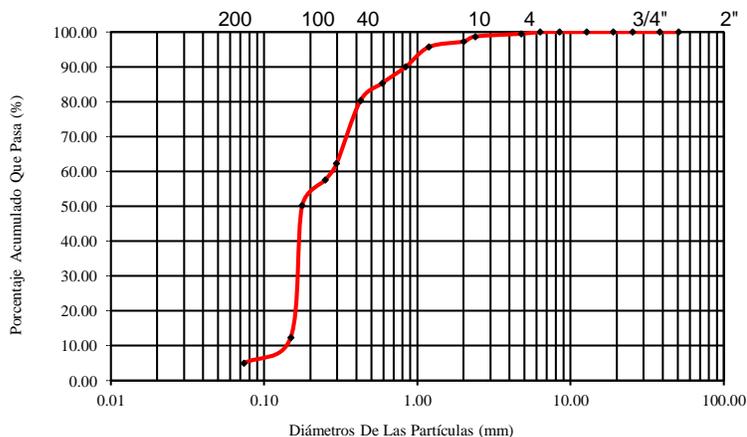
UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-2**

Prof.: **3,00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	8.46	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.76	8.85	0.49	0.49	99.51
Nº 8	2.38	14.20	0.79	1.29	98.71
Nº 10	2.00	25.60	1.43	2.71	97.29
Nº 16	1.19	28.00	1.56	4.27	95.73
Nº 20	0.84	102.00	5.69	9.96	90.04
Nº 30	0.59	84.20	4.69	14.66	85.34
Nº 40	0.425	90.00	5.02	19.67	80.33
Nº 50	0.297	324.50	18.09	37.77	62.23
Nº 60	0.250	84.50	4.71	42.48	57.52
Nº 80	0.177	132.00	7.36	49.84	50.16
Nº 100	0.149	678.20	37.81	87.65	12.35
Nº 200	0.074	132.00	7.36	95.01	4.99
Recipiente	-	89.52	4.99	100.00	0.00
Sumatoria		1793.57	100.00		
D10 = 0.14		D30= 0.18	D60= 0.29	Cu > 6	1 < Cc < 3
Clasificación SUSC : SP (Arena Pobremente Graduada)					
LL: NP LP: NP IP: NP					



ANALISIS GRANULOMETRICO

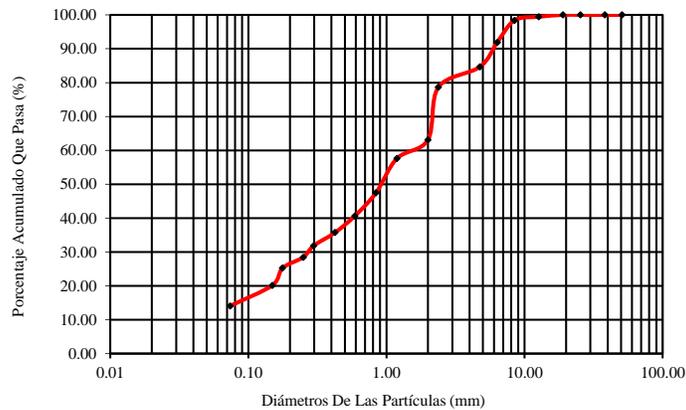
SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014** CALICATA: **C-1** Prof.: **0.70 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	11.22	0.55	0.55	99.45
3/8"	8.46	21.50	1.05	1.60	98.40
1/4"	6.35	132.50	6.48	8.08	91.92
Nº 4	4.76	148.20	7.24	15.32	84.68
Nº 8	2.38	122.30	5.98	21.30	78.70
Nº 10	2.00	318.64	15.58	36.88	63.12
Nº 16	1.19	113.00	5.52	42.40	57.60
Nº 20	0.84	207.00	10.12	52.52	47.48
Nº 30	0.59	140.00	6.84	59.36	40.64
Nº 40	0.425	99.88	4.88	64.25	35.75
Nº 50	0.297	80.00	3.91	68.16	31.84
Nº 60	0.250	69.35	3.39	71.55	28.45
Nº 80	0.177	65.00	3.18	74.73	25.27
Nº 100	0.149	105.00	5.13	79.86	20.14
Nº 200	0.074	124.00	6.06	85.92	14.08
Recipiente	-	288.00	14.08	100.00	0.00
Sumatoria		2045.59	100.00		
D10 = 0.05	D30= 0.28	D60= 1.80	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 24.81
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 21.35
					IP: 3.46



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

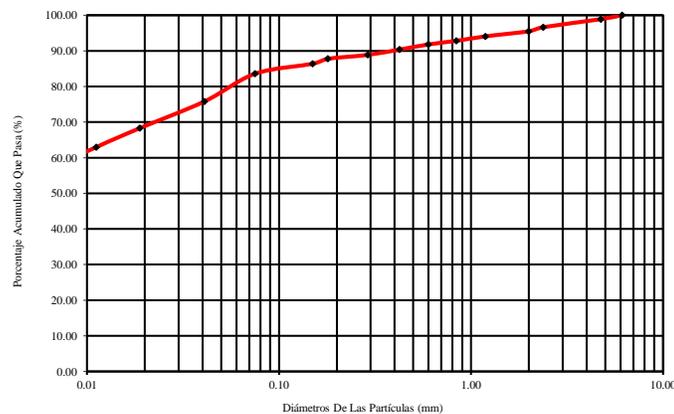
UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014**

CALICATA: **C-1**

Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	3.18	1.10	1.10	98.90
Nº 8	2.38	6.52	2.26	3.36	96.64
Nº 10	2.00	3.32	1.15	4.50	95.50
Nº 16	1.19	4.12	1.43	5.93	94.07
Nº 20	0.84	3.62	1.25	7.18	92.82
Nº 30	0.60	2.95	1.02	8.20	91.80
Nº 40	0.425	4.12	1.43	9.63	90.37
Nº 50	0.29	4.35	1.50	11.13	88.87
Nº 80	0.18	3.14	1.09	12.22	87.78
Nº 100	0.15	4.05	1.40	13.62	86.38
Nº 200	0.075	8.13	2.81	16.43	83.57
Hidrómetro	0.0409	22.48	7.78	24.21	75.79
Hidrómetro	0.0189	21.62	7.48	31.69	68.31
Hidrómetro	0.0112	15.42	5.33	37.02	62.98
Hidrómetro	0.0058	21.46	7.42	44.44	55.56
Hidrómetro	0.0035	24.52	8.48	52.93	47.07
Hidrómetro	0.0020	23.30	8.06	60.99	39.01
Hidrómetro	0.0013	22.78	7.88	68.87	31.13
Recipiente	-	90.00	31.13	100.00	0.00
Sumatoria		289.08	98.90		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 33,40
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 22,00
					IP: 11,40



ANALISIS GRANULOMETRICO

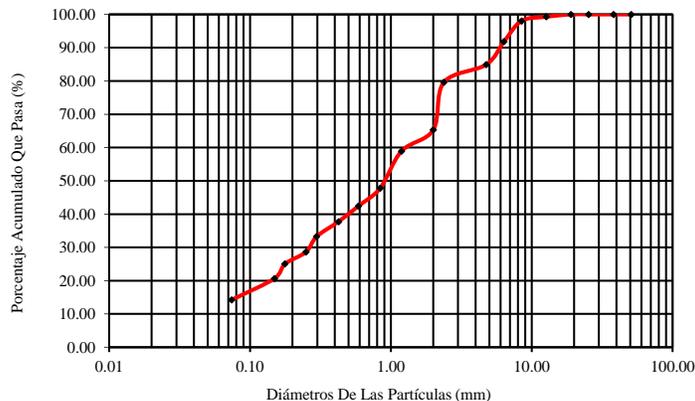
SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014** CALICATA: **C-2** Prof.: **0.80 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	15.21	0.72	0.72	99.28
3/8"	8.46	26.48	1.25	1.96	98.04
1/4"	6.35	132.20	6.23	8.19	91.81
Nº 4	4.76	146.28	6.89	15.08	84.92
Nº 8	2.38	112.00	5.28	20.36	79.64
Nº 10	2.00	304.55	14.35	34.70	65.30
Nº 16	1.19	135.00	6.36	41.06	58.94
Nº 20	0.84	236.00	11.12	52.18	47.82
Nº 30	0.59	113.55	5.35	57.53	42.47
Nº 40	0.425	100.26	4.72	62.25	37.75
Nº 50	0.297	95.40	4.49	66.75	33.25
Nº 60	0.250	98.22	4.63	71.37	28.63
Nº 80	0.177	76.13	3.59	74.96	25.04
Nº 100	0.149	93.55	4.41	79.37	20.63
Nº 200	0.074	136.00	6.41	85.77	14.23
Recipiente	-	302.00	14.23	100.00	0.00
Sumatoria		2122.83	100.00		
D10 = 0.06 D30= 0.25 D60= 1.25 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 25.55
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 21.80
					IP: 3.75



ANALISIS GRANULOMETRICO

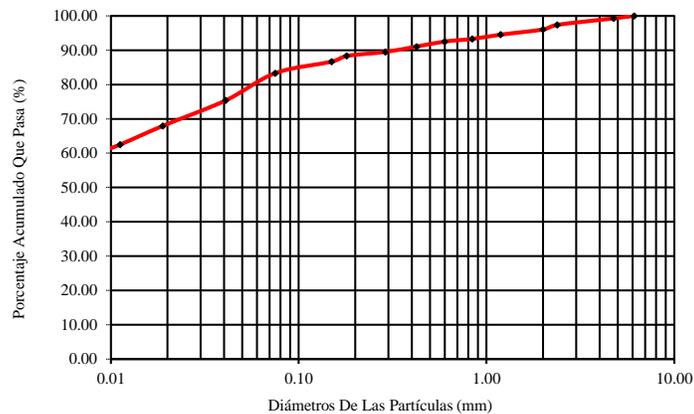
SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014** CALICATA : **C-2** Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.26	0.73	0.73	99.27
Nº 8	2.38	5.85	1.89	2.62	97.38
Nº 10	2.00	4.16	1.34	3.97	96.03
Nº 16	1.19	4.65	1.50	5.47	94.53
Nº 20	0.84	3.85	1.24	6.71	93.29
Nº 30	0.60	2.35	0.76	7.47	92.53
Nº 40	0.425	4.52	1.46	8.93	91.07
Nº 50	0.29	4.82	1.56	10.49	89.51
Nº 80	0.18	3.68	1.19	11.68	88.32
Nº 100	0.15	5.13	1.66	13.34	86.66
Nº 200	0.075	10.36	3.35	16.68	83.32
Hidrómetro	0.0409	24.56	7.94	24.62	75.38
Hidrómetro	0.0189	23.00	7.43	32.05	67.95
Hidrómetro	0.0112	16.85	5.45	37.50	62.50
Hidrómetro	0.0058	20.00	6.46	43.96	56.04
Hidrómetro	0.0035	28.49	9.21	53.17	46.83
Hidrómetro	0.0020	26.00	8.40	61.57	38.43
Hidrómetro	0.0013	24.30	7.85	69.42	30.58
Recipiente	-	94.62	30.58	100.00	0.00
Sumatoria		309.45	99.27		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 34.60
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 22.50
					IP: 12.10



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

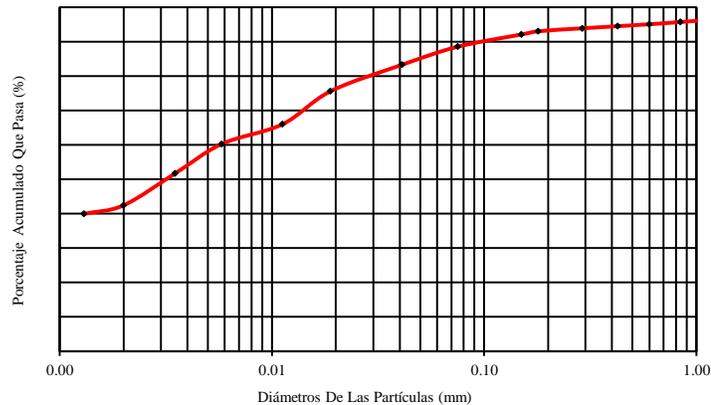
UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA: **C-1**

Prof.: **2.60 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.15	0.77	0.77	99.23
Nº 8	2.38	2.40	0.86	1.62	98.38
Nº 10	2.00	2.50	0.89	2.51	97.49
Nº 16	1.19	3.00	1.07	3.58	96.42
Nº 20	0.84	2.00	0.71	4.30	95.70
Nº 30	0.60	1.80	0.64	4.94	95.06
Nº 40	0.425	1.60	0.57	5.51	94.49
Nº 50	0.29	1.70	0.61	6.12	93.88
Nº 80	0.18	2.40	0.86	6.97	93.03
Nº 100	0.15	2.60	0.93	7.90	92.10
Nº 200	0.075	10.00	3.57	11.47	88.53
Hidrómetro	0.0409	14.80	5.28	16.74	83.26
Hidrómetro	0.0189	21.44	7.65	24.39	75.61
Hidrómetro	0.0112	27.00	9.63	34.02	65.98
Hidrómetro	0.0058	16.00	5.71	39.73	60.27
Hidrómetro	0.0035	24.00	8.56	48.29	51.71
Hidrómetro	0.0020	26.00	9.27	57.56	42.44
Hidrómetro	0.0013	7.00	2.50	60.06	39.94
Recipiente	-	112.00	39.94	100.00	0.00
Sumatoria		280.39	99.23		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 29.20
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 19.40
					IP: 9.80



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

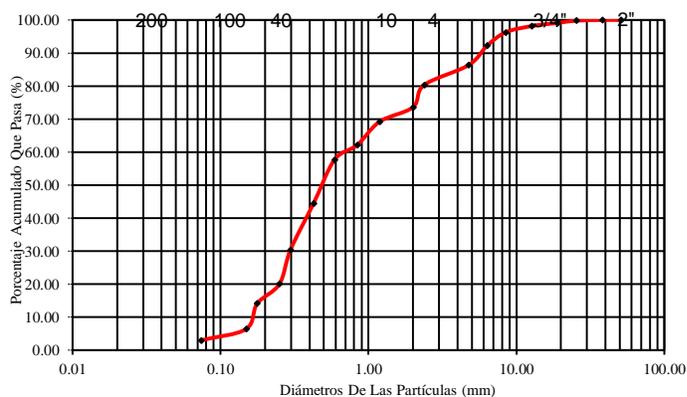
UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA : **C-1**

Prof.: **3,00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	6.22	0.21	0.21	99.79
3/4"	19.00	21.00	0.70	0.90	99.10
1/2"	12.70	28.45	0.94	1.84	98.16
3/8"	8.46	57.00	1.89	3.73	96.27
1/4"	6.35	121.33	4.02	7.75	92.25
Nº 4	4.76	178.00	5.90	13.65	86.35
Nº 8	2.38	182.00	6.03	19.68	80.32
Nº 10	2.00	203.00	6.73	26.41	73.59
Nº 16	1.19	132.55	4.39	30.80	69.20
Nº 20	0.84	213.00	7.06	37.86	62.14
Nº 30	0.59	135.00	4.47	42.33	57.67
Nº 40	0.425	401.00	13.29	55.62	44.38
Nº 50	0.297	423.00	14.02	69.63	30.37
Nº 60	0.250	312.55	10.36	79.99	20.01
Nº 80	0.177	178.00	5.90	85.89	14.11
Nº 100	0.149	233.00	7.72	93.61	6.39
Nº 200	0.074	103.00	3.41	97.02	2.98
Recipiente	-	90.00	2.98	100.00	0.00
Sumatoria		3018.10	100.00		
D10 = 0.18 D30= 0.30 D60= 0.73 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena Pobremente Graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

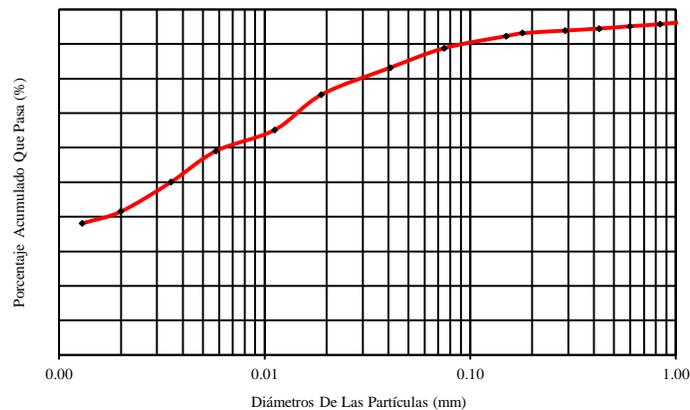
UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA: **C-2**

Prof.: **2.70 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	1.85	0.63	0.63	99.37
Nº 8	2.38	2.62	0.89	1.52	98.48
Nº 10	2.00	2.32	0.79	2.31	97.69
Nº 16	1.19	3.21	1.09	3.40	96.60
Nº 20	0.84	2.50	0.85	4.25	95.75
Nº 30	0.60	1.75	0.60	4.85	95.15
Nº 40	0.425	1.95	0.66	5.51	94.49
Nº 50	0.29	1.72	0.59	6.10	93.90
Nº 80	0.18	2.23	0.76	6.86	93.14
Nº 100	0.15	2.44	0.83	7.69	92.31
Nº 200	0.075	10.25	3.49	11.17	88.83
Hidrómetro	0.0409	16.60	5.65	16.82	83.18
Hidrómetro	0.0189	23.00	7.83	24.65	75.35
Hidrómetro	0.0112	30.00	10.21	34.85	65.15
Hidrómetro	0.0058	18.00	6.12	40.98	59.02
Hidrómetro	0.0035	26.47	9.01	49.98	50.02
Hidrómetro	0.0020	25.00	8.51	58.49	41.51
Hidrómetro	0.0013	10.00	3.40	61.89	38.11
Recipiente	-	112.00	38.11	100.00	0.00
Sumatoria		293.91	99.37		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 30.24
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 20.70
					IP: 9.54



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

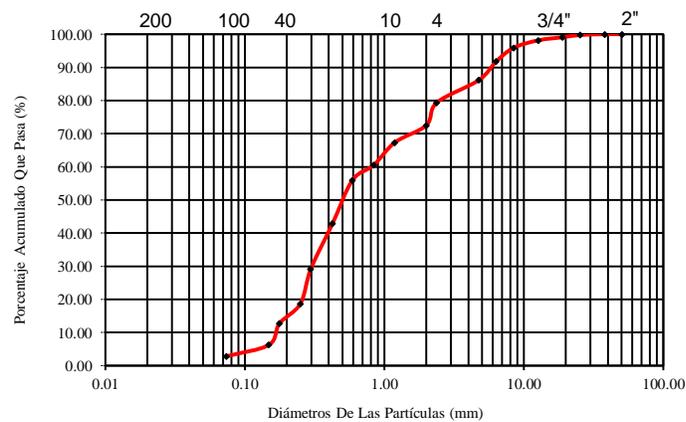
UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA : **C-2**

Prof.: **3,00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	6.22	0.22	0.22	99.78
3/4"	19.00	19.00	0.69	0.91	99.09
1/2"	12.70	25.66	0.93	1.84	98.16
3/8"	8.46	62.00	2.24	4.08	95.92
1/4"	6.35	113.00	4.09	8.17	91.83
Nº 4	4.76	156.78	5.67	13.84	86.16
Nº 8	2.38	187.00	6.76	20.60	79.40
Nº 10	2.00	190.00	6.87	27.47	72.53
Nº 16	1.19	143.00	5.17	32.64	67.36
Nº 20	0.84	189.00	6.83	39.48	60.52
Nº 30	0.59	126.77	4.58	44.06	55.94
Nº 40	0.425	362.00	13.09	57.15	42.85
Nº 50	0.297	378.00	13.67	70.82	29.18
Nº 60	0.250	290.00	10.49	81.30	18.70
Nº 80	0.177	165.00	5.97	87.27	12.73
Nº 100	0.149	178.00	6.44	93.71	6.29
Nº 200	0.074	96.00	3.47	97.18	2.82
Recipiente	-	78.00	2.82	100.00	0.00
Sumatoria		2765.43	100.00		
D10 = 0.17 D30= 0.30 D60= 0.65 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: NP
Clasificación SUSC : SP (Arena Pobremente Graduada)					LP: NP
					IP: NP



ANALISIS GRANULOMETRICO

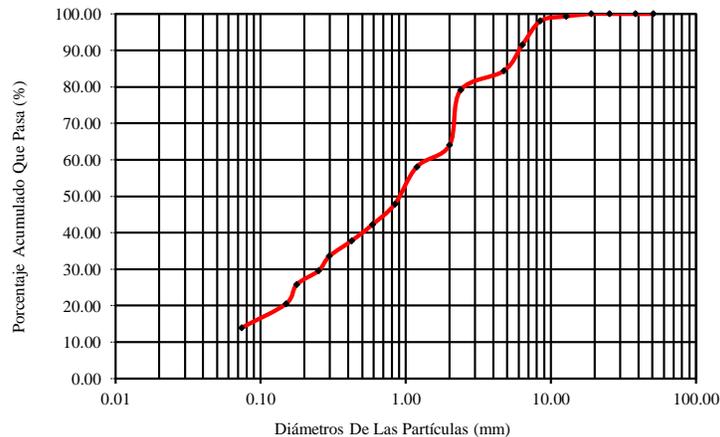
SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**

PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**

UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-1** Prof.: **0.70 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	14.22	0.69	0.69	99.31
3/8"	8.46	26.30	1.28	1.97	98.03
1/4"	6.35	135.20	6.56	8.52	91.48
Nº 4	4.76	145.62	7.06	15.59	84.41
Nº 8	2.38	110.50	5.36	20.95	79.05
Nº 10	2.00	310.58	15.07	36.02	63.98
Nº 16	1.19	121.46	5.89	41.91	58.09
Nº 20	0.84	210.39	10.21	52.12	47.88
Nº 30	0.59	115.74	5.61	57.73	42.27
Nº 40	0.425	91.25	4.43	62.16	37.84
Nº 50	0.297	88.64	4.30	66.46	33.54
Nº 60	0.250	82.30	3.99	70.45	29.55
Nº 80	0.177	77.12	3.74	74.19	25.81
Nº 100	0.149	110.00	5.34	79.53	20.47
Nº 200	0.074	134.00	6.50	86.03	13.97
Recipiente	-	288.00	13.97	100.00	0.00
Sumatoria		2061.32	100.00		
D10 = 0.05 D30= 0.28 D60= 1.80 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 26.94
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 18.79
					IP: 8.15



ANALISIS GRANULOMETRICO

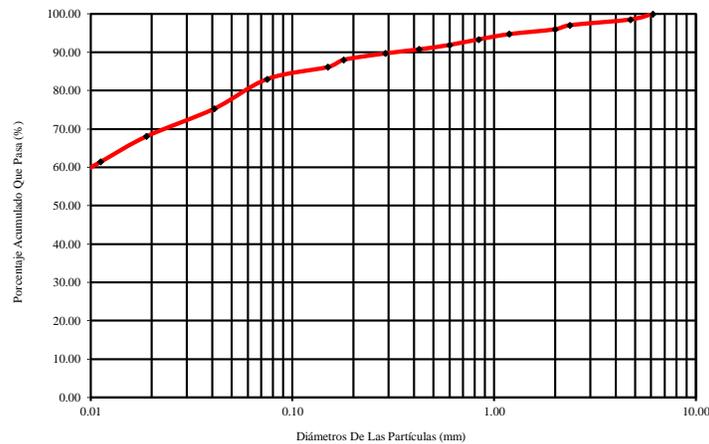
SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**

PROYECTO: **HABILITACION URBANA"**

UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-1** Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	5.30	1.47	1.47	98.53
Nº 8	2.38	5.36	1.48	2.95	97.05
Nº 10	2.00	3.90	1.08	4.03	95.97
Nº 16	1.19	4.52	1.25	5.28	94.72
Nº 20	0.84	4.90	1.36	6.64	93.36
Nº 30	0.60	5.32	1.47	8.11	91.89
Nº 40	0.425	4.12	1.14	9.25	90.75
Nº 50	0.29	3.80	1.05	10.30	89.70
Nº 80	0.18	6.00	1.66	11.97	88.03
Nº 100	0.15	6.85	1.90	13.86	86.14
Nº 200	0.075	11.30	3.13	16.99	83.01
Hidrómetro	0.0409	28.00	7.75	24.74	75.26
Hidrómetro	0.0189	26.00	7.20	31.94	68.06
Hidrómetro	0.0112	24.00	6.64	38.59	61.41
Hidrómetro	0.0058	31.11	8.61	47.20	52.80
Hidrómetro	0.0035	28.00	7.75	54.95	45.05
Hidrómetro	0.0020	21.11	5.84	60.80	39.20
Hidrómetro	0.0013	18.00	4.98	65.78	34.22
Recipiente	-	123.60	34.22	100.00	0.00
Sumatoria		361.19	98.53		
D10 = D30= D60= Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 32.80
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 21.50
					IP: 11.30



ANALISIS GRANULOMETRICO

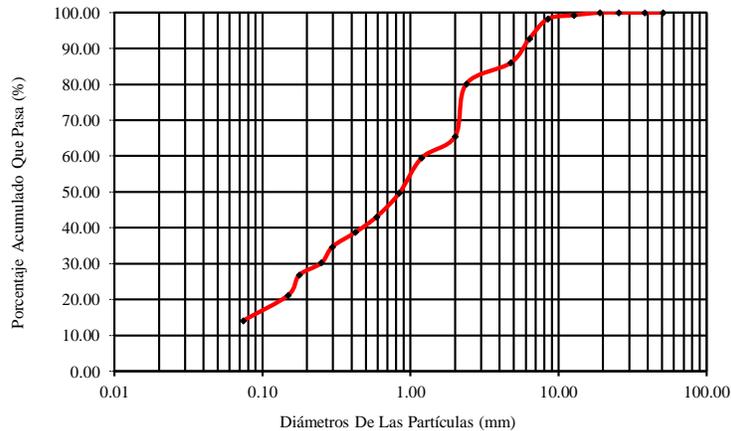
SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**

PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**

UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-2** Prof.: **0.80 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	15.36	0.72	0.72	99.28
3/8"	8.46	22.48	1.05	1.77	98.23
1/4"	6.35	118.34	5.52	7.29	92.71
Nº 4	4.76	143.87	6.71	14.00	86.00
Nº 8	2.38	125.69	5.87	19.87	80.13
Nº 10	2.00	314.30	14.67	34.53	65.47
Nº 16	1.19	127.62	5.96	40.49	59.51
Nº 20	0.84	210.36	9.82	50.30	49.70
Nº 30	0.59	142.00	6.63	56.93	43.07
Nº 40	0.425	92.62	4.32	61.25	38.75
Nº 50	0.297	86.41	4.03	65.28	34.72
Nº 60	0.250	97.30	4.54	69.82	30.18
Nº 80	0.177	72.48	3.38	73.21	26.79
Nº 100	0.149	120.47	5.62	78.83	21.17
Nº 200	0.074	151.75	7.08	85.91	14.09
Recipiente	-	302.00	14.09	100.00	0.00
Sumatoria		2143.05	100.00		
D10 = 0.06 D30= 0.25 D60= 1.25 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 27.68
Clasificación SUSC : SC (Arena Arcillosa)					LP: 19.00
					IP: 8.68



ANALISIS GRANULOMETRICO

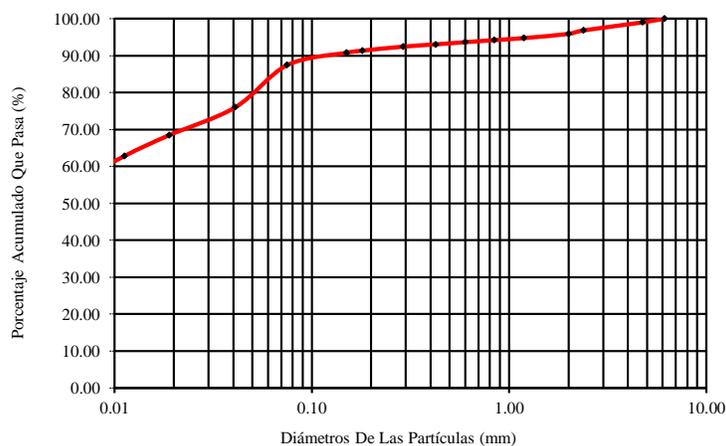
SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**

PROYECTO: **HABILITACION URBANA"**

UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-2** Prof.: **3.00 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
1/4"	6.12	0.00	0.00	0.00	100.00
Nº 4	4.75	2.01	1.01	1.01	99.00
Nº 8	2.38	4.37	2.19	3.19	96.81
Nº 10	2.00	1.87	0.94	4.13	95.88
Nº 16	1.19	2.27	1.14	5.26	94.74
Nº 20	0.84	1.10	0.55	5.81	94.19
Nº 30	0.60	1.12	0.56	6.37	93.63
Nº 40	0.425	1.18	0.59	6.96	93.04
Nº 50	0.29	1.24	0.62	7.58	92.42
Nº 80	0.18	2.18	1.09	8.67	91.33
Nº 100	0.15	1.11	0.56	9.23	90.78
Nº 200	0.075	6.73	3.37	12.59	87.41
Hidrómetro	0.0409	22.86	11.43	24.02	75.98
Hidrómetro	0.0189	15.10	7.55	31.57	68.43
Hidrómetro	0.0112	11.34	5.67	37.24	62.76
Hidrómetro	0.0058	17.20	8.60	45.84	54.16
Hidrómetro	0.0035	19.64	9.82	55.66	44.34
Hidrómetro	0.0020	17.02	8.51	64.17	35.83
Hidrómetro	0.0013	7.56	3.78	67.95	32.05
Recipiente	-	64.10	32.05	100.00	0.00
Sumatoria		200.00	99.00		
D10 =	D30=	D60=	Cu > 6	1 < Cc < 3	LL: 32.40
Clasificación SUSC : CL (Arcilla de baja plasticidad)					LP: 21.80
					IP: 10.60



ANALISIS GRANULOMETRICO

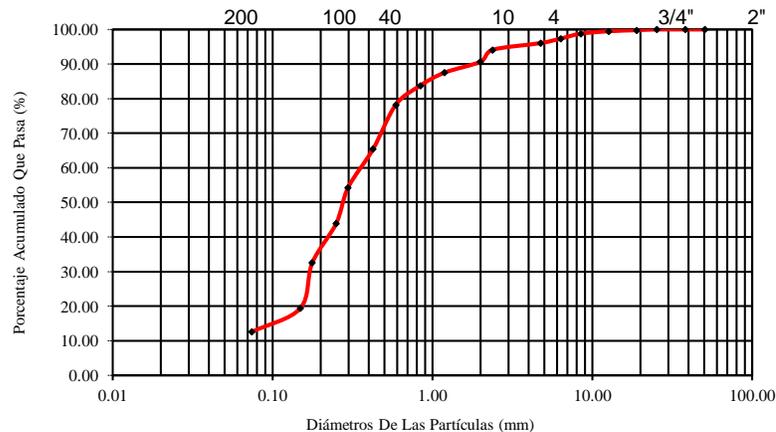
SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**

UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **AGOSTO DE 2014** CALICATA: **C - 1** Prof.: **1.20 m.**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	4.16	0.21	0.21	99.79
1/2"	12.70	6.24	0.31	0.51	99.49
3/8"	8.46	14.25	0.70	1.22	98.78
1/4"	6.35	28.41	1.40	2.62	97.38
Nº 4	4.76	26.48	1.31	3.93	96.07
Nº 8	2.38	39.47	1.95	5.88	94.12
Nº 10	2.00	69.42	3.43	9.31	90.69
Nº 16	1.19	64.28	3.18	12.49	87.51
Nº 20	0.84	75.64	3.74	16.22	83.78
Nº 30	0.59	112.00	5.53	21.76	78.24
Nº 40	0.425	260.00	12.85	34.60	65.40
Nº 50	0.297	224.36	11.08	45.69	54.31
Nº 60	0.250	210.35	10.39	56.08	43.92
Nº 80	0.177	231.00	11.41	67.49	32.51
Nº 100	0.149	266.00	13.14	80.63	19.37
Nº 200	0.074	138.00	6.82	87.45	12.55
Recipiente	-	254.00	12.55	100.00	0.00
Sumatoria		2024.06	100.00		
D10 = 0.10 D30= 0.19 D60= 0,38 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 22.50
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)					LP: 19.30
					IP: 3.20



ANALISIS GRANULOMETRICO

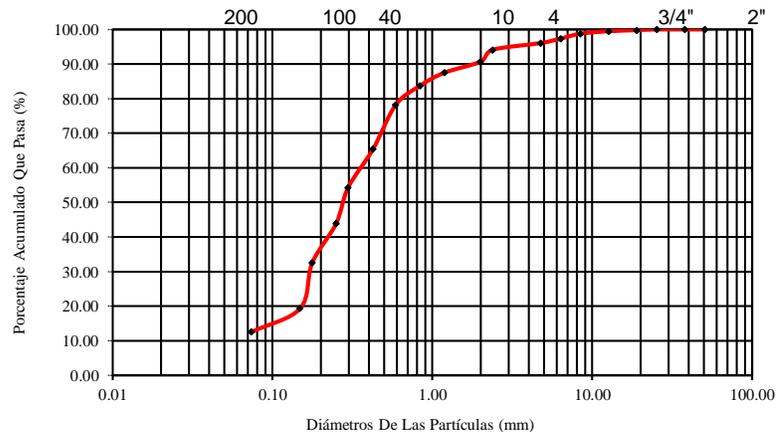
SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**

UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **AGOSTO DE 2014** CALICATA: **C - 1** Prof.: **3.00 m**

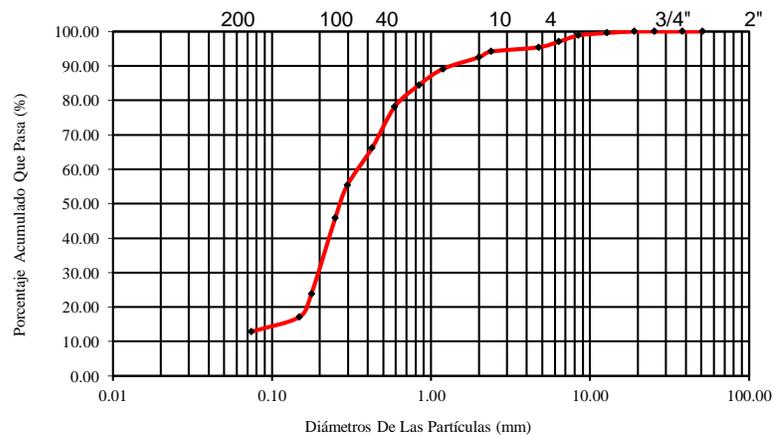
TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	3.85	0.20	0.20	99.80
1/2"	12.70	4.41	0.23	0.44	99.56
3/8"	8.46	13.00	0.69	1.13	98.87
1/4"	6.35	32.00	1.70	2.83	97.17
Nº 4	4.76	37.00	1.97	4.80	95.20
Nº 8	2.38	31.00	1.65	6.44	93.56
Nº 10	2.00	65.48	3.48	9.92	90.08
Nº 16	1.19	56.30	2.99	12.91	87.09
Nº 20	0.84	44.78	2.38	15.29	84.71
Nº 30	0.59	84.52	4.49	19.78	80.22
Nº 40	0.425	279.00	14.82	34.60	65.40
Nº 50	0.297	244.00	12.96	47.57	52.43
Nº 60	0.250	180.00	9.56	57.13	42.87
Nº 80	0.177	244.00	12.96	70.09	29.91
Nº 100	0.149	266.00	14.13	84.22	15.78
Nº 200	0.074	143.00	7.60	91.82	8.18
Recipiente	-	154.00	8.18	100.00	0.00
Sumatoria		1882.34	100.00		
D10 = 0.10		D30= 0.19		D60= 0,38	
		Cu > 6		1 < Cc < 3	
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con limos)					LL: 24.20
					LP: 19.60
					IP: 4.60



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**
 UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **AGOSTO DE 2014** CALICATA: **C - 2** Prof.: **1.30 m**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	10.70	0.41	0.41	99.59
3/8"	8.46	18.63	0.72	1.13	98.87
1/4"	6.35	47.25	1.82	2.96	97.04
Nº 4	4.76	41.63	1.61	4.56	95.44
Nº 8	2.38	32.68	1.26	5.82	94.18
Nº 10	2.00	42.87	1.65	7.48	92.52
Nº 16	1.19	86.78	3.35	10.83	89.17
Nº 20	0.84	121.50	4.69	15.52	84.48
Nº 30	0.59	164.80	6.36	21.88	78.12
Nº 40	0.425	310.60	11.99	33.87	66.13
Nº 50	0.297	280.00	10.81	44.68	55.32
Nº 60	0.250	245.00	9.46	54.13	45.87
Nº 80	0.177	570.00	22.00	76.14	23.86
Nº 100	0.149	174.26	6.73	82.86	17.14
Nº 200	0.074	112.00	4.32	87.18	12.82
Recipiente	-	332.00	12.82	100.00	0.00
Sumatoria		2590.70	100.00		
D10 = 0.12 D30= 0.20 D60= 0.39		Cu > 6 1 < Cc < 3		LL: 21.41	
Clasificación SUSC : SM (Arena Limosa)				LP: 18.40	
				IP: 3.01	



ANALISIS GRANULOMETRICO

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**

UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**

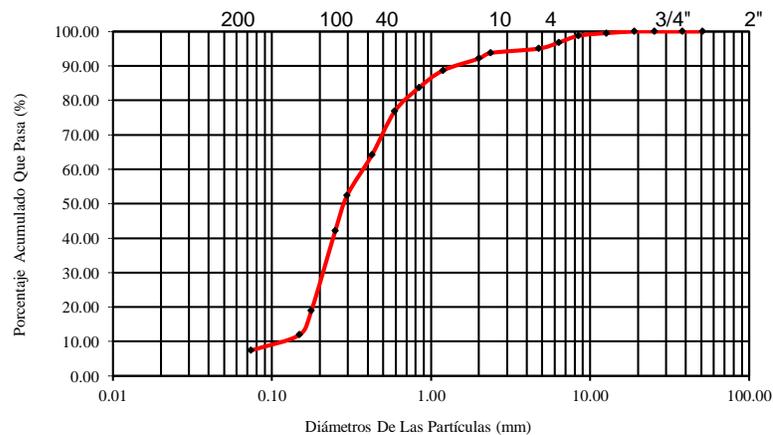
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **AGOSTO DE 2014**

CALICATA: **C - 2**

Prof.: **3.00 m**

TAMIZ Nº	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%PESO RETENIDO	PESO RETENID ACUMULADO	%QUE PASA
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	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"	12.70	11.20	0.45	0.45	99.55
3/8"	8.46	19.00	0.77	1.22	98.78
1/4"	6.35	48.77	1.98	3.20	96.80
Nº 4	4.76	43.16	1.75	4.95	95.05
Nº 8	2.38	31.00	1.26	6.21	93.79
Nº 10	2.00	40.00	1.62	7.83	92.17
Nº 16	1.19	85.47	3.47	11.30	88.70
Nº 20	0.84	123.40	5.01	16.31	83.69
Nº 30	0.59	170.00	6.90	23.20	76.80
Nº 40	0.425	312.00	12.66	35.86	64.14
Nº 50	0.297	288.66	11.71	47.57	52.43
Nº 60	0.250	254.13	10.31	57.87	42.13
Nº 80	0.177	570.00	23.12	80.99	19.01
Nº 100	0.149	174.26	7.07	88.06	11.94
Nº 200	0.074	112.00	4.54	92.61	7.39
Recipiente	-	182.30	7.39	100.00	0.00
Sumatoria		2465.35	100.00		
D10 = 0.12 D30= 0.20 D60= 0.39 Cu > 6 1 < Cc < 3					LL: 23.40
Clasificación SUSC : SP-SM (Arena pobremente graduada con limos)					LP: 18.30
					IP: 5.10



CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**

UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2.40 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	63.55	72.10
Peso de la muestra seca + lata (gr)	57.68	65.31
Peso del agua (gr)	5.87	6.79
Peso de la lata (gr)	13.00	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	44.68	52.26
Contenido de humedad (%)	13.14	12.99
Contenido de humedad Promedio (%)	13.07	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	69.64	71.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	62.49	63.52
Peso del agua (gr)	7.15	7.48
Peso de la lata (gr)	13.10	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	49.39	50.42
Contenido de humedad (%)	14.48	14.84
Contenido de humedad Promedio (%)	14.66	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**

UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA :

C-2

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	2.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	65.30	60.28
Peso de la muestra seca + lata (gr)	59.46	54.92
Peso del agua (gr)	5.84	5.36
Peso de la lata (gr)	13.10	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	46.36	41.87
Contenido de humedad (%)	12.60	12.80
Contenido de humedad Promedio (%)	12.70	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	59.57	63.24
Peso de la muestra seca + lata (gr)	53.67	56.66
Peso del agua (gr)	5.90	6.58
Peso de la lata (gr)	13.00	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	40.67	43.56
Contenido de humedad (%)	14.51	15.11
Contenido de humedad Promedio (%)	14.81	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	52.00	59.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	47.35	53.28
Peso del agua (gr)	4.65	5.72
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.35	37.28
Contenido de humedad (%)	14.83	15.34
Contenido de humedad Promedio (%)	15.09	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	43.51	64.20
Peso de la muestra seca + lata (gr)	37.12	53.00
Peso del agua (gr)	6.39	11.20
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	23.12	39.00
Contenido de humedad (%)	27.64	28.72
Contenido de humedad Promedio (%)	28.18	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**
 PROYECTO: **"HOSTAL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**
URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Junio del 2015** CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	53.26	50.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	48.77	45.66
Peso del agua (gr)	4.49	4.34
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	32.77	29.66
Contenido de humedad (%)	13.70	14.63
Contenido de humedad Promedio (%)	14.17	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	67.00	54.33
Peso de la muestra seca + lata (gr)	55.00	45.36
Peso del agua (gr)	12.00	8.97
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	41.00	31.36
Contenido de humedad (%)	29.27	28.60
Contenido de humedad Promedio (%)	28.94	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA -
DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO -
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	65.34	72.13
Peso de la muestra seca + lata (gr)	59.31	65.21
Peso del agua (gr)	6.03	6.92
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	46.31	52.21
Contenido de humedad (%)	13.02	13.25
Contenido de humedad Promedio (%)	13.14	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	65.75	70.15
Peso de la muestra seca + lata (gr)	55.37	58.61
Peso del agua (gr)	10.38	11.54
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	42.37	45.61
Contenido de humedad (%)	24.50	25.30
Contenido de humedad Promedio (%)	24.90	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA -
DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO -
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	68.25	71.79
Peso de la muestra seca + lata (gr)	61.28	65.13
Peso del agua (gr)	6.97	6.66
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	48.28	52.13
Contenido de humedad (%)	14.44	12.78
Contenido de humedad Promedio (%)	13.61	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	73.68	75.55
Peso de la muestra seca + lata (gr)	61.37	62.89
Peso del agua (gr)	12.31	12.66
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	48.37	49.89
Contenido de humedad (%)	25.45	25.38
Contenido de humedad Promedio (%)	25.41	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	45.12	51.32
Peso de la muestra seca + lata (gr)	41.32	46.35
Peso del agua (gr)	3.80	4.97
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	28.32	33.35
Contenido de humedad (%)	13.42	14.90
Contenido de humedad Promedio (%)	14.16	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.25	61.48
Peso de la muestra seca + lata (gr)	44.00	53.64
Peso del agua (gr)	6.25	7.84
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.00	40.64
Contenido de humedad (%)	20.16	19.29
Contenido de humedad Promedio (%)	19.73	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014** CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.30 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	57.81	42.16
Peso de la muestra seca + lata (gr)	52.00	38.78
Peso del agua (gr)	5.81	3.38
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	39.00	25.78
Contenido de humedad (%)	14.90	13.11
Contenido de humedad Promedio (%)	14.00	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	54.00	52.12
Peso de la muestra seca + lata (gr)	47.65	45.32
Peso del agua (gr)	6.35	6.80
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	34.65	32.32
Contenido de humedad (%)	18.33	21.04
Contenido de humedad Promedio (%)	19.68	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**

UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO
TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	56.91	63.24
Peso de la muestra seca + lata (gr)	51.98	58.16
Peso del agua (gr)	4.93	5.08
Peso de la lata (gr)	13.00	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	38.98	45.11
Contenido de humedad (%)	12.65	11.26
Contenido de humedad Promedio (%)	11.95	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	73.25	65.13
Peso de la muestra seca + lata (gr)	65.14	58.31
Peso del agua (gr)	8.11	6.82
Peso de la lata (gr)	13.10	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	52.04	45.21
Contenido de humedad (%)	15.58	15.09
Contenido de humedad Promedio (%)	15.33	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**

UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA : **C-2**

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	61.84	72.33
Peso de la muestra seca + lata (gr)	56.91	66.14
Peso del agua (gr)	4.93	6.19
Peso de la lata (gr)	13.10	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	43.81	53.09
Contenido de humedad (%)	11.25	11.66
Contenido de humedad Promedio (%)	11.46	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	67.54	59.35
Peso de la muestra seca + lata (gr)	60.77	53.66
Peso del agua (gr)	6.77	5.69
Peso de la lata (gr)	13.00	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	47.77	40.56
Contenido de humedad (%)	14.17	14.03
Contenido de humedad Promedio (%)	14.10	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**

PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO
TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO
LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.40 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	56.16	62.13
Peso de la muestra seca + lata (gr)	51.29	57.14
Peso del agua (gr)	4.87	4.99
Peso de la lata (gr)	13.00	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	38.29	44.09
Contenido de humedad (%)	12.72	11.32
Contenido de humedad Promedio (%)	12.02	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	65.49	62.81
Peso de la muestra seca + lata (gr)	58.73	56.28
Peso del agua (gr)	6.76	6.53
Peso de la lata (gr)	13.10	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	45.63	43.18
Contenido de humedad (%)	14.81	15.12
Contenido de humedad Promedio (%)	14.97	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**

PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO
TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO
LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

CALICATA :

C-2

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	63.49	60.16
Peso de la muestra seca + lata (gr)	57.84	55.06
Peso del agua (gr)	5.65	5.10
Peso de la lata (gr)	13.10	13.05
Peso de la muestra seca (gr)	44.74	42.01
Contenido de humedad (%)	12.63	12.14
Contenido de humedad Promedio (%)	12.38	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	67.06	61.49
Peso de la muestra seca + lata (gr)	58.86	55.17
Peso del agua (gr)	8.20	6.32
Peso de la lata (gr)	13.00	13.10
Peso de la muestra seca (gr)	45.86	42.07
Contenido de humedad (%)	17.88	15.02
Contenido de humedad Promedio (%)	16.45	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR "**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

CALICATA : **C - 1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	46.25	51.14
Peso de la muestra seca + lata (gr)	42.00	46.32
Peso del agua (gr)	4.25	4.82
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	29.00	33.32
Contenido de humedad (%)	14.66	14.47
Contenido de humedad Promedio (%)	14.56	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.28	61.25
Peso de la muestra seca + lata (gr)	44.25	53.26
Peso del agua (gr)	6.03	7.99
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.25	40.26
Contenido de humedad (%)	19.30	19.85
Contenido de humedad Promedio (%)	19.57	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

CALICATA : **C - 2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.40 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	43.26	51.28
Peso de la muestra seca + lata (gr)	39.51	46.75
Peso del agua (gr)	3.75	4.53
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	26.51	33.75
Contenido de humedad (%)	14.15	13.42
Contenido de humedad Promedio (%)	13.78	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	48.27	51.64
Peso de la muestra seca + lata (gr)	43.00	45.62
Peso del agua (gr)	5.27	6.02
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	30.00	32.62
Contenido de humedad (%)	17.57	18.45
Contenido de humedad Promedio (%)	18.01	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	55.00	60.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	49.72	56.19
Peso del agua (gr)	5.28	3.81
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	33.72	40.19
Contenido de humedad (%)	15.66	9.48
Contenido de humedad Promedio (%)	12.57	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	60.00	65.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	53.19	58.05
Peso del agua (gr)	6.81	6.95
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	37.19	42.05
Contenido de humedad (%)	18.31	16.53
Contenido de humedad Promedio (%)	17.42	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019** CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.85 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	45.00	50.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	41.75	46.13
Peso del agua (gr)	3.25	3.87
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	25.75	30.13
Contenido de humedad (%)	12.62	12.84
Contenido de humedad Promedio (%)	12.73	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	49.00	62.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	43.79	54.83
Peso del agua (gr)	5.21	7.17
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	27.79	38.83
Contenido de humedad (%)	18.75	18.47
Contenido de humedad Promedio (%)	18.61	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1,10 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	43.00	60.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	40.00	55.22
Peso del agua (gr)	3.00	4.78
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	24.00	39.22
Contenido de humedad (%)	12.50	12.19
Contenido de humedad Promedio (%)	12.34	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2,70 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.00	61.23
Peso de la muestra seca + lata (gr)	44.85	54.46
Peso del agua (gr)	5.15	6.77
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	30.85	40.46
Contenido de humedad (%)	16.69	16.73
Contenido de humedad Promedio (%)	16.71	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.00	61.23
Peso de la muestra seca + lata (gr)	44.32	54.26
Peso del agua (gr)	5.68	6.97
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	30.32	40.26
Contenido de humedad (%)	18.73	17.31
Contenido de humedad Promedio (%)	18.02	

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**

PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**

UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1,10 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	55.00	66.14
Peso de la muestra seca + lata (gr)	51.00	61.00
Peso del agua (gr)	4.00	5.14
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	35.00	45.00
Contenido de humedad (%)	11.43	11.42
Contenido de humedad Promedio (%)	11.43	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	2,60 m.	
Lata N° :	9	10
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	35.87	45.62
Peso de la muestra seca + lata (gr)	32.50	40.86
Peso del agua (gr)	3.37	4.76
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	18.50	26.86
Contenido de humedad (%)	18.22	17.72
Contenido de humedad Promedio (%)	17.97	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	11	12
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	40.00	48.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	36.00	42.34
Peso del agua (gr)	4.00	5.66
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	22.00	28.34
Contenido de humedad (%)	18.18	19.97
Contenido de humedad Promedio (%)	19.08	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	51.66	61.85
Peso de la muestra seca + lata (gr)	47.03	56.00
Peso del agua (gr)	4.63	5.85
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.03	40.00
Contenido de humedad (%)	14.92	14.63
Contenido de humedad Promedio (%)	14.77	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	45.26	64.20
Peso de la muestra seca + lata (gr)	38.22	53.00
Peso del agua (gr)	7.04	11.20
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	24.22	39.00
Contenido de humedad (%)	29.07	28.72
Contenido de humedad Promedio (%)	28.89	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**
 PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**
 UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **Mayo del 2014** CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	53.26	50.22
Peso de la muestra seca + lata (gr)	48.70	45.66
Peso del agua (gr)	4.56	4.56
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	32.70	29.66
Contenido de humedad (%)	13.94	15.37
Contenido de humedad Promedio (%)	14.66	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	61.23	54.33
Peso de la muestra seca + lata (gr)	51.00	45.36
Peso del agua (gr)	10.23	8.97
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	37.00	31.36
Contenido de humedad (%)	27.65	28.60
Contenido de humedad Promedio (%)	28.13	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

CALICATA : **C-1**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2.60 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.00	61.23
Peso de la muestra seca + lata (gr)	45.35	56.21
Peso del agua (gr)	4.65	5.02
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.35	42.21
Contenido de humedad (%)	14.83	11.89
Contenido de humedad Promedio (%)	13.36	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.00	61.23
Peso de la muestra seca + lata (gr)	45.26	55.17
Peso del agua (gr)	4.74	6.06
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.26	41.17
Contenido de humedad (%)	15.16	14.72
Contenido de humedad Promedio (%)	14.94	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

CALICATA : **C-2**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	2.70 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	35.87	45.62
Peso de la muestra seca + lata (gr)	34.00	42.00
Peso del agua (gr)	1.87	3.62
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	20.00	28.00
Contenido de humedad (%)	9.35	12.93
Contenido de humedad Promedio (%)	11.14	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	40.00	48.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	37.53	43.12
Peso del agua (gr)	2.47	4.88
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	23.53	29.12
Contenido de humedad (%)	10.50	16.76
Contenido de humedad Promedio (%)	13.63	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	52.00	59.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	47.45	53.28
Peso del agua (gr)	4.55	5.72
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.45	37.28
Contenido de humedad (%)	14.47	15.34
Contenido de humedad Promedio (%)	14.91	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	43.34	64.20
Peso de la muestra seca + lata (gr)	38.20	54.33
Peso del agua (gr)	5.14	9.87
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	24.20	40.33
Contenido de humedad (%)	21.24	24.47
Contenido de humedad Promedio (%)	22.86	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	53.26	50.00
Peso de la muestra seca + lata (gr)	48.67	45.66
Peso del agua (gr)	4.59	4.34
Peso de la lata (gr)	16.00	16.00
Peso de la muestra seca (gr)	32.67	29.66
Contenido de humedad (%)	14.05	14.63
Contenido de humedad Promedio (%)	14.34	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	67.00	54.33
Peso de la muestra seca + lata (gr)	56.35	46.97
Peso del agua (gr)	10.65	7.36
Peso de la lata (gr)	14.00	14.00
Peso de la muestra seca (gr)	42.35	32.97
Contenido de humedad (%)	25.15	22.32
Contenido de humedad Promedio (%)	23.74	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**

UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**

URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **AGOSTO DE 2014**

CALICATA : **C-1**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	45.12	51.32
Peso de la muestra seca + lata (gr)	41.41	46.35
Peso del agua (gr)	3.71	4.97
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	28.41	33.35
Contenido de humedad (%)	13.06	14.90
Contenido de humedad Promedio (%)	13.98	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	50.25	61.48
Peso de la muestra seca + lata (gr)	44.42	54.76
Peso del agua (gr)	5.83	6.72
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	31.42	41.76
Contenido de humedad (%)	18.56	16.09
Contenido de humedad Promedio (%)	17.32	

CONTENIDO DE HUMEDAD

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**

UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**

URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **AGOSTO DE 2014**

CALICATA : **C-2**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.30 m.	
Lata N° :	5	6
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	57.81	42.16
Peso de la muestra seca + lata (gr)	52.00	38.65
Peso del agua (gr)	5.81	3.51
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	39.00	25.65
Contenido de humedad (%)	14.90	13.68
Contenido de humedad Promedio (%)	14.29	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso de la muestra húmeda + lata (gr)	54.78	52.34
Peso de la muestra seca + lata (gr)	48.24	46.13
Peso del agua (gr)	6.54	6.21
Peso de la lata (gr)	13.00	13.00
Peso de la muestra seca (gr)	35.24	33.13
Contenido de humedad (%)	18.56	18.74
Contenido de humedad Promedio (%)	18.65	

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: 1
 Profundidad : 2.40 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.46
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	652.13
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	289.61
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	493.68
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.07
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	777.06
7.-Peso Sumergido	grs.	124.93
8.-Volumen.	cm3	79.14
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.58
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.58

Calicata: 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	159.26
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.76
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.46
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.28
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.82
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.44
7.-Peso Sumergido	grs.	125.68
8.-Volumen.	cm3	77.14
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.63
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.63

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**

UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: 2
Profundidad : 2.50 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	156.20
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.94
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	289.67
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.13
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	205.46
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.32
7.-Peso Sumergido	grs.	126.38
8.-Volumen.	cm3	79.08
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.60
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.60

Calicata: 2
Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	155.15
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.78
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.38
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.16
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.78
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	777.24
7.-Peso Sumergido	grs.	127.46
8.-Volumen.	cm3	77.32
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.65
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.65

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

Calicata : 1
Profundidad : 0.70 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.93
7.-Peso Sumergido	grs.	127.08
8.-Volumen.	cm3	75.73
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : 1
Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.44
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.89
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	75.45
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

Calicata : 2
Profundidad : 0.80 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.23
7.-Peso Sumergido	grs.	127.38
8.-Volumen.	cm3	75.43
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.69

Calicata : 2
Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.44
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.89
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	75.45
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-1**

PROFUNDIDAD: **0.80 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.64
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.62
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.38
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.95
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.57
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	777.14
7.-Peso Sumergido	grs.	127.52
8.-Volumen.	cm3	76.05
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

CALICATA: **C-1**

PROFUNDIDAD: **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	152.87
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.87
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.11
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.24
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.81
7.-Peso Sumergido	grs.	128.25
8.-Volumen.	cm3	75.99
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA - DISTRITO TRUJILLO -
PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

CALICATA: **C-2**

PROFUNDIDAD: **0.70 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.24
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	646.79
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.34
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.68
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.34
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	774.92
7.-Peso Sumergido	grs.	128.13
8.-Volumen.	cm3	76.21
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

CALICATA: **C-2**

PROFUNDIDAD: **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	152.46
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	650.38
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.84
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	496.31
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	205.47
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	779.66
7.-Peso Sumergido	grs.	129.28
8.-Volumen.	cm3	76.19
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.70
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.70

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014**

Calicata : 1
 Profundidad : 1.20 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.12
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.44
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.25
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.88
8.-Volumen.	cm3	75.93
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.23
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.77
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.77
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.28
7.-Peso Sumergido	grs.	128.05
8.-Volumen.	cm3	75.72
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014**

Calicata : 2
 Profundidad : 1.30 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.12
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.22
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.25
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.03
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.20
7.-Peso Sumergido	grs.	128.08
8.-Volumen.	cm3	75.95
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

Calicata : 2
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.23
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.75
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.62
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.87
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.58
7.-Peso Sumergido	grs.	128.35
8.-Volumen.	cm3	75.52
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.70
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.70

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**
 UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: 1
 Profundidad : 1.50 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	155.23
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	650.27
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.48
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.38
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.90
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.86
7.-Peso Sumergido	grs.	125.59
8.-Volumen.	cm3	77.31
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.62
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.62

Calicata: 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	155.15
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.37
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.74
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.31
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.57
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.81
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	77.13
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.65
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.65

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**
 UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: **2**
 Profundidad : **1.50 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	154.36
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	650.74
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.74
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.35
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.61
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.65
7.-Peso Sumergido	grs.	124.91
8.-Volumen.	cm3	78.70
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.59
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.59

Calicata: **2**
 Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	154.75
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	650.82
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	292.05
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.31
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.26
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.61
7.-Peso Sumergido	grs.	125.79
8.-Volumen.	cm3	77.47
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.62
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.62

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: 1
 Profundidad : 1.40 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	154.90
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.58
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.63
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.71
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	205.08
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.28
7.-Peso Sumergido	grs.	125.70
8.-Volumen.	cm3	79.38
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.58
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.58

Calicata: 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	155.06
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.73
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.56
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.16
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.60
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	774.53
7.-Peso Sumergido	grs.	124.80
8.-Volumen.	cm3	77.80
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.60
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.60

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021**

Calicata: **2**
 Profundidad : **1.50 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	154.73
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	650.28
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.43
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	493.79
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.36
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.16
7.-Peso Sumergido	grs.	124.88
8.-Volumen.	cm3	77.48
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.61
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.61

Calicata: **2**
 Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	154.61
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	649.66
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	289.36
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.32
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	205.96
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	777.51
7.-Peso Sumergido	grs.	127.85
8.-Volumen.	cm3	78.11
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.64
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.64

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**
 UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Abril del 2014**

Calicata : 1
 Profundidad : 1.20 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.82
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.45
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.10
7.-Peso Sumergido	grs.	127.28
8.-Volumen.	cm3	76.17
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

Calicata : 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.82
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.22
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.67
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.65
7.-Peso Sumergido	grs.	127.83
8.-Volumen.	cm3	75.84
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**
 UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Abril del 2014**

Calicata : 2
 Profundidad : 1.40 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.00
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.75
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.72
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.97
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	128.00
8.-Volumen.	cm3	75.97
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : 2
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.00
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.25
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.55
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.30
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.12
7.-Peso Sumergido	grs.	128.12
8.-Volumen.	cm3	75.18
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.70
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.70

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**
 PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **JUNIO DEL 2019**

Calicata : 1
 Profundidad : 0.80 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.60
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.60
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.60
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.73
7.-Peso Sumergido	grs.	127.13
8.-Volumen.	cm3	76.47
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.66
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.66

Calicata : 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.66
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.55
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.55
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.10
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	76.11
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**

PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **JUNIO DEL 2019**

Calicata : **2**
Profundidad : **0.85 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.60
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.65
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.10
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.02
7.-Peso Sumergido	grs.	127.42
8.-Volumen.	cm3	75.68
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : **2**
Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.66
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.76
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.24
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.10
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	74.80
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.70
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.70

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Agosto del 2013**

Calicata : 1
 Profundidad : 1,10 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.15
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.06
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.91
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.63
7.-Peso Sumergido	grs.	126.78
8.-Volumen.	cm3	76.13
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.67

Calicata : 1
 Profundidad : 2,70 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.80
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.80
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.22
7.-Peso Sumergido	grs.	127.66
8.-Volumen.	cm3	76.14
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

Calicata : 1
 Profundidad : 3,00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.51
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.51
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	76.07
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Agosto del 2013**
 Calicata : **2**
 Profundidad : **1,10 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.27
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.72
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.83
7.-Peso Sumergido	grs.	126.98
8.-Volumen.	cm3	75.74
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

Calicata : **2**
 Profundidad : **2.60 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.48
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.62
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.14
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.74
7.-Peso Sumergido	grs.	127.18
8.-Volumen.	cm3	75.96
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.67

Calicata : **2**
 Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.48
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.90
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.42
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	75.98
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**
 PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**
 UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAI
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **Mayo del 2014**

Calicata : 1
 Profundidad : 0.70 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.63
7.-Peso Sumergido	grs.	126.78
8.-Volumen.	cm3	76.03
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

Calicata : 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.44
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.89
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	75.45
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**
 PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**
 UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **Mayo del 2014**

Calicata : 2
 Profundidad : 0.80 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.82
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.63
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.15
7.-Peso Sumergido	grs.	127.30
8.-Volumen.	cm3	76.33
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

Calicata : 2
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.12
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.57
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.54
7.-Peso Sumergido	grs.	127.98
8.-Volumen.	cm3	75.59
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA : **C-1**

Calicata : **1**
Profundidad : **2.60 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.15
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.06
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.91
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.63
7.-Peso Sumergido	grs.	126.78
8.-Volumen.	cm3	76.13
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.67

Calicata : **1**
Profundidad : **3,00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.51
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.51
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	76.07
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**

PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**

UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,
TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CALICATA : **C-2**

Calicata : **2**
Profundidad : **2.70 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.17
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.62
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.83
7.-Peso Sumergido	grs.	126.98
8.-Volumen.	cm3	75.64
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : **2**
Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.48
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.90
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.42
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.44
8.-Volumen.	cm3	75.98
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2014**

Calicata : **1**
 Profundidad : **0.70 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	493.25
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.06
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.48
7.-Peso Sumergido	grs.	126.63
8.-Volumen.	cm3	75.43
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.68

Calicata : **1**
 Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	493.44
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	201.89
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.37
7.-Peso Sumergido	grs.	126.81
8.-Volumen.	cm3	75.08
9.-Peso especif. Partícul. Finas	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2014**

Calicata : 2
 Profundidad : 0.80 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.85
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.19
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.00
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	775.63
7.-Peso Sumergido	grs.	126.78
8.-Volumen.	cm3	76.03
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

Calicata : 2
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.56
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.55
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.44
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	202.89
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.26
7.-Peso Sumergido	grs.	127.70
8.-Volumen.	cm3	75.19
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.70
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.70

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**
 UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **AGOSTO DE 2014**

Calicata : 1
 Profundidad : 1.20 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.12
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.44
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	495.25
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	204.81
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.14
7.-Peso Sumergido	grs.	128.02
8.-Volumen.	cm3	76.79
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.67
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.67

Calicata : 1
 Profundidad : 3.00 m.

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.23
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	291.00
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.77
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.77
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.28
7.-Peso Sumergido	grs.	128.05
8.-Volumen.	cm3	75.72
9.-Gravedad Específica.	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad específica sólidos		2.69

GRAVEDAD ESPECIFICA (Gs)

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**
 UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **AGOSTO DE 2014**

Calicata : **2**
 Profundidad : **1.30 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.12
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.37
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.25
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.88
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.00
7.-Peso Sumergido	grs.	127.88
8.-Volumen.	cm3	76.00
9.-Peso especif. Particul. Finas	gr/cm3.	2.68
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.68

Calicata : **2**
 Profundidad : **3.00 m.**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1.-Peso de la fiola	grs.	153.70
2.-Peso de la fiola + 500 cm3 de agua.	grs.	648.23
3.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua.	grs.	290.99
4.-Peso de la fiola + 50cm3 de agua + Muestra Seca.	grs.	494.62
5.-Peso de la Muestra Seca .	grs.	203.63
6.-Peso de la fiola + Muestra + 500 cm3 de agua.	grs.	776.28
7.-Peso Sumergido	grs.	128.05
8.-Volumen.	cm3	75.58
9.-Gravedad Especifica.	gr/cm3.	2.69
10.-Peso especif. del agua	gr/cm3.	1.00
11.-Gravedad especifica sólidos		2.69

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** PROF. : **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2.40 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.88
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.24	177.94
Peso del recipiente + sales (gr)	117.51	117.52
Peso de la sal (gr)	0.61	0.64
Contenido de Sales (%)	0.99	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.02	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.89	116.89
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.42	177.64
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.56
Peso de la sal (gr)	0.65	0.67
Contenido de Sales (%)	1.06	1.10
Contenido Promedio de Sales (%)	1.08	

SOLICITANTE: **RODEN CONSTRUCTORES SAC**
 PROYECTO: **"EDIFICIO MULTIFAMILIAR ARBOLEDA DE SAN MIGUEL"**
 UBICACIÓN: **MZ. "C" LOTE 19 URB. LA ARBOLEDA - DISTRITO TRUJILLO -
 PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** PROF.: **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	2.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.86
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.11	178.39
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.50
Peso de la sal (gr)	0.63	0.64
Contenido de Sales (%)	1.01	1.04
Contenido Promedio de Sales (%)	1.03	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.91	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.27	179.24
Peso del recipiente + sales (gr)	117.57	117.59
Peso de la sal (gr)	0.66	0.69
Contenido de Sales (%)	1.08	1.11
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA : **C-1**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.44	177.68
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.54
Peso de la sal (gr)	0.64	0.64
Contenido de Sales (%)	1.02	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.04	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.00	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.58
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.13	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.14	

PROPIETARIO: **KATAHAMA SAC**

PROYECTO: **"HOSTAL"**

UBICACIÓN: **MZ. "F", LOTE 08, PROLONGACION AV. EGUREN**

URB. VILLA DEL CONTADOR - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Junio del 2015**

CALICATA: **C-2**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.93	178.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.56
Peso de la sal (gr)	0.64	0.66
Contenido de Sales (%)	1.03	1.08
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.24	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.58
Peso de la sal (gr)	0.69	0.68
Contenido de Sales (%)	1.14	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.15	

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA -
DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO -
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.88
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.40	181.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.53
Peso de la sal (gr)	0.64	0.65
Contenido de Sales (%)	1.06	1.01
Contenido Promedio de Sales (%)	1.04	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.91	116.93
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.46	179.64
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.63
Peso de la sal (gr)	0.68	0.70
Contenido de Sales (%)	1.12	1.12
Contenido Promedio de Sales (%)	1.12	

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES

SOLICITANTE: **JUAN RAMIRO CHAVEZ MORAN**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL LAS CASUARINAS"**

UBICACIÓN: **MZ. C LOTE 34 URB. LAS CASUARINAS 5TA ETAPA -
DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO -
DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

FECHA: **DICIEMBRE DEL 2020**

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.86	116.91
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	175.00	180.45
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.56
Peso de la sal (gr)	0.67	0.65
Contenido de Sales (%)	1.15	1.02
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.89	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	176.85	178.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.60	117.62
Peso de la sal (gr)	0.71	0.72
Contenido de Sales (%)	1.18	1.18
Contenido Promedio de Sales (%)	1.18	

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014** PROF. :

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.55	180.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.56
Peso de la sal (gr)	0.63	0.66
Contenido de Sales (%)	1.01	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.03	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.30	179.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.54
Peso de la sal (gr)	0.66	0.64
Contenido de Sales (%)	1.09	1.03
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

SOLICITANTE: **INVERSIONES RODIN SAC**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ "Ñ" LOTE 16 CALLE BACILIO PACHECO N° 520- 522**
URB. EL BOSQUE II- ETAPA - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **SEPTIEMBRE DEL 2014** PROF.: **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.30 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.00	178.55
Peso del recipiente + sales (gr)	117.55	117.56
Peso de la sal (gr)	0.65	0.66
Contenido de Sales (%)	1.05	1.07
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.00	177.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.58
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.10	1.13
Contenido Promedio de Sales (%)	1.11	



SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**

PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**

UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO
TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**

FECHA: **JUNIO DEL 2021**

PROF. : **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.89
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	180.13	179.54
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.52
Peso de la sal (gr)	0.64	0.63
Contenido de Sales (%)	1.01	1.01
Contenido Promedio de Sales (%)	1.01	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.67	180.25
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.57
Peso de la sal (gr)	0.68	0.67
Contenido de Sales (%)	1.08	1.06
Contenido Promedio de Sales (%)	1.07	



Proyecto y Construcción de Obras Civiles
Laboratorio de Control
en Ingeniería de Suelos y Pavimentos

SOLICITANTE: **RAYAN ABRAHAM REYES GUTIÉRREZ**
PROYECTO: **"RESIDENCIAL REYES GUTIÉRREZ"**
UBICACIÓN: **CALLE RODRÍGUEZ DE MENDOZA 221 URB. LA NORIA, DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
FECHA: **JUNIO DEL 2021** PROF.: INDICADA

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.87
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.58	178.16
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.52
Peso de la sal (gr)	0.63	0.65
Contenido de Sales (%)	1.01	1.06
Contenido Promedio de Sales (%)	1.03	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.89	116.92
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.24	177.94
Peso del recipiente + sales (gr)	117.57	117.59
Peso de la sal (gr)	0.68	0.67
Contenido de Sales (%)	1.09	1.10
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	



SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** PROF. : **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.40 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.85	116.87
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.24	177.94
Peso del recipiente + sales (gr)	117.48	117.51
Peso de la sal (gr)	0.63	0.64
Contenido de Sales (%)	1.03	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.04	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.91	116.88
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.42	177.64
Peso del recipiente + sales (gr)	117.57	117.54
Peso de la sal (gr)	0.66	0.66
Contenido de Sales (%)	1.07	1.09
Contenido Promedio de Sales (%)	1.08	

SOLICITANTE: **MARIA ISABEL HIDEKO GARCIA TOMA**
 PROYECTO: **"AMPLIACIÓN DE EDIFICIO MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **MZ. "N" LOTE 31 URB. LA MERCED III ETAPA - DISTRITO TRUJILLO - PROVINCIA TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.**
 FECHA: **JUNIO DEL 2021** PROF.: **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Sondeo N° :	2	
Profundidad :	1.50 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.87
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.11	178.39
Peso del recipiente + sales (gr)	117.55	117.50
Peso de la sal (gr)	0.65	0.63
Contenido de Sales (%)	1.04	1.02
Contenido Promedio de Sales (%)	1.03	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.88	116.92
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.27	179.24
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.60
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.11	1.09
Contenido Promedio de Sales (%)	1.10	

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

PROF. : **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.35	178.66
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.52
Peso de la sal (gr)	0.66	0.62
Contenido de Sales (%)	1.06	1.00
Contenido Promedio de Sales (%)	1.03	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.51	179.35
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.57
Peso de la sal (gr)	0.68	0.67
Contenido de Sales (%)	1.09	1.07
Contenido Promedio de Sales (%)	1.08	

PROPIETARIO: **COMINKA CONSTRUCTORES SAC**

PROYECTO: **"COMERCIO MULTIFAMILIAR ""**

UBICACIÓN: **Mz. "k-" Lote 12-13-14 - Urb. Vista Hermosa**

TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

FECHA: **Abril del 2014**

PROF. : **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.40 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.22	178.49
Peso del recipiente + sales (gr)	117.55	117.55
Peso de la sal (gr)	0.65	0.65
Contenido de Sales (%)	1.06	1.06
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.00	178.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.57
Peso de la sal (gr)	0.69	0.67
Contenido de Sales (%)	1.15	1.10
Contenido Promedio de Sales (%)	1.12	

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**

PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **JUNIO DEL 2019**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.65	179.22
Peso del recipiente + sales (gr)	117.49	117.54
Peso de la sal (gr)	0.59	0.64
Contenido de Sales (%)	0.96	1.03
Contenido Promedio de Sales (%)	0.99	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.32	177.46
Peso del recipiente + sales (gr)	117.51	117.58
Peso de la sal (gr)	0.61	0.68
Contenido de Sales (%)	0.99	1.12
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

SOLICITANTE: **SIFUENTES GONGORA WILMER JHONATAN**

PROYECTO: **DISEÑO SÍSMICO ESTRUCTURAL DE UNA VIVIENDA MULTIFAMILIAR DE 12 NIVELES CON AISLADORES SÍSMICOS EN LA URB. SAN ANDRES - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

UBICACIÓN: **URB ALAMEDA DE SAN ANDRES CALLE LOS CANARIOS MZ F5 LT 11 - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **JUNIO DEL 2019**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.85 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	180.00	181.13
Peso del recipiente + sales (gr)	117.52	117.58
Peso de la sal (gr)	0.62	0.68
Contenido de Sales (%)	0.98	1.06
Contenido Promedio de Sales (%)	1.02	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.00	177.42
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.59
Peso de la sal (gr)	0.63	0.69
Contenido de Sales (%)	1.03	1.14
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-1**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1,10 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.22	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.52	117.52
Peso de la sal (gr)	0.62	0.62
Contenido de Sales (%)	1.03	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.04	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2,70 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.11	176.11
Peso del recipiente + sales (gr)	117.55	117.54
Peso de la sal (gr)	0.65	0.64
Contenido de Sales (%)	1.06	1.08
Contenido Promedio de Sales (%)	1.07	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.21	176.11
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.58
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.13	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.14	

PROPIETARIO: **HUGO ARMANDO OBESO CHAVEZ**
 PROYECTO: **"VIVIENDA MULTIFAMILIAR"**
 UBICACIÓN: **CALLE 02, MZ "I" LOTE 15 - URB. GALENO**
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **Agosto del 2013**

CALICATA : **C-2**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1,10 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.05	177.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.53	117.54
Peso de la sal (gr)	0.63	0.64
Contenido de Sales (%)	1.03	1.06
Contenido Promedio de Sales (%)	1.05	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	2,60 m.	
Lata N° :	9	10
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.00	178.64
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.58
Peso de la sal (gr)	0.66	0.68
Contenido de Sales (%)	1.08	1.10
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	11	12
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	176.00	176.34
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.58
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.15	1.14
Contenido Promedio de Sales (%)	1.15	

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**

PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**

UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**

FECHA: **Mayo del 2014**

CALICATA : **C-1**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.44	177.68
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.54
Peso de la sal (gr)	0.64	0.64
Contenido de Sales (%)	1.02	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.04	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.00	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.58
Peso de la sal (gr)	0.68	0.68
Contenido de Sales (%)	1.13	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.14	

SOLICITANTE: **CARMEN GELDRES SANCHEZ**
 PROYECTO: **"RESTAURANT & HOTEL"**
 UBICACIÓN: **AV. GONZALES PRADA, MZ "O", LOTE 13 - URB. SANTA MARIA V ETAPA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **Mayo del 2014** CALICATA : **C-2**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.93	178.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.56
Peso de la sal (gr)	0.64	0.66
Contenido de Sales (%)	1.03	1.08
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.24	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.58
Peso de la sal (gr)	0.69	0.68
Contenido de Sales (%)	1.14	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.15	

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**
 PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**
 UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,**
TRUJILLO - LA LIBERTAD CALICATA : **C-1**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	2.60 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.21	176.51
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.54
Peso de la sal (gr)	0.66	0.64
Contenido de Sales (%)	1.08	1.07
Contenido Promedio de Sales (%)	1.08	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.21	176.11
Peso del recipiente + sales (gr)	117.58	117.59
Peso de la sal (gr)	0.68	0.69
Contenido de Sales (%)	1.13	1.17
Contenido Promedio de Sales (%)	1.15	

SOLICITANTE: **LUIS ENRIQUE SOLÍS ALCALDE**
 PROYECTO: **VIVIENDA MULTIFAMILIAR**
 UBICACIÓN: **Mz. "C" - LOTE 13, URB. INGENIERÍA, TRUJILLO,**
TRUJILLO - LA LIBERTAD CALICATA : **C-2**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2017**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	2.70 m.	
Lata N° :	9	10
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.00	178.64
Peso del recipiente + sales (gr)	117.56	117.58
Peso de la sal (gr)	0.66	0.68
Contenido de Sales (%)	1.08	1.10
Contenido Promedio de Sales (%)	1.09	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3,00 m.	
Lata N° :	11	12
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	176.00	176.34
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.58
Peso de la sal (gr)	0.69	0.68
Contenido de Sales (%)	1.17	1.14
Contenido Promedio de Sales (%)	1.16	

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-1**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	0.70 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.44	177.68
Peso del recipiente + sales (gr)	117.55	117.54
Peso de la sal (gr)	0.65	0.64
Contenido de Sales (%)	1.04	1.05
Contenido Promedio de Sales (%)	1.05	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.00	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.57	117.58
Peso de la sal (gr)	0.67	0.68
Contenido de Sales (%)	1.11	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.13	

SOLICITANTE: **ESTACION DE SERVICIOS AVE FENIX S.A**
 PROYECTO: **"HABILITACION URBANA"**
 UBICACIÓN: **SECTOR CARRETERA INDUSTRIAL A LAREDO Y AV. SANTA ROSA
 TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD**
 FECHA: **OCTUBRE DEL 2014** CALICATA : **C-2**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	0.80 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	178.93	178.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.56
Peso de la sal (gr)	0.64	0.66
Contenido de Sales (%)	1.03	1.08
Contenido Promedio de Sales (%)	1.06	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.24	176.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.58
Peso de la sal (gr)	0.69	0.68
Contenido de Sales (%)	1.14	1.15
Contenido Promedio de Sales (%)	1.15	

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**
 UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **AGOSTO DE 2014** PROF.: :

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	1	
Profundidad :	1.20 m.	
Lata N° :	1	2
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.55	180.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.53
Peso de la sal (gr)	0.64	0.63
Contenido de Sales (%)	1.02	1.00
Contenido Promedio de Sales (%)	1.01	

Calicata N° :	1	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	3	4
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	177.30	179.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.57	117.54
Peso de la sal (gr)	0.67	0.64
Contenido de Sales (%)	1.11	1.03
Contenido Promedio de Sales (%)	1.07	

SOLICITANTE: **JUAN CARLOS VASQUEZ SANTOS**
 PROYECTO: **"RESIDENCIAL SANTO DOMINGUITO"**
 UBICACIÓN: **MZ "LL" LOTE 24 CALLE MARIANO MELGAR**
URB. SANTO DOMINGUITO - TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD
 FECHA: **AGOSTO DE 2014** PROF.: **INDICADA**

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES TOTALES

Calicata N° :	2	
Profundidad :	1.30 m.	
Lata N° :	5	6
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.00	178.55
Peso del recipiente + sales (gr)	117.54	117.56
Peso de la sal (gr)	0.64	0.66
Contenido de Sales (%)	1.03	1.07
Contenido Promedio de Sales (%)	1.05	

Calicata N° :	2	
Profundidad :	3.00 m.	
Lata N° :	7	8
Peso del recipiente vacío (gr)	116.90	116.90
Peso recip.+ Peso agua destilada + sales (gr)	179.00	177.00
Peso del recipiente + sales (gr)	117.59	117.58
Peso de la sal (gr)	0.69	0.68
Contenido de Sales (%)	1.11	1.13
Contenido Promedio de Sales (%)	1.12	

ANEXO 02: R.D. QUE APRUEBA EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



RESOLUCIÓN N° 0989-2022-FI-UPAO

VISTO, el informe favorable del Jurado Evaluador del Proyecto de Tesis, titulado “**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE TRUJILLO -PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD**”, de los Bachilleres: **JOSE LUIS LUJAN ARIAS y MILAGROS ABIGAIL SICCHA AVILA**, del Programa de Estudio de Ingeniería Civil, y;

CONSIDERANDO:

Que, el Jurado Evaluador conformado por los señores docentes: **Ing. PAUL HENRIQUEZ ULLOA**, Presidente; **Ing. MARIA CHUQUILIN DELGADO**, Secretario; **Ing. WILLIAM GALICIA GUARNIZ**, Vocal; han revisado el Proyecto de Tesis, encontrándolo conforme;

Que, el Proyecto de Tesis ha sido elaborado conforme a las exigencias prescritas por el Reglamento de Grados y Títulos de Pregrado de la Universidad, el mismo que fue sometido a evaluación por el mencionado jurado evaluador, quien por acuerdo unánime recomendó su aprobación, tal como se desprende del informe elevado a la Facultad de Ingeniería;

Que, de acuerdo al Artículo 28° del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, el Proyecto de Tesis se inscribe en el libro de proyectos de tesis a cargo de la Secretaría Académica de la Facultad;

Estando al Estatuto de la Universidad, al Reglamento de Grados y Títulos la Universidad y a las atribuciones conferidas a éste Despacho;

SE RESUELVE:

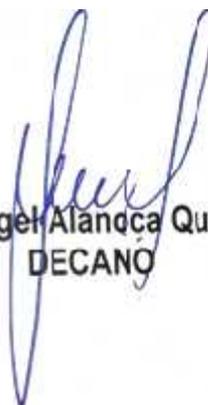
PRIMERO: APROBAR la modalidad de titulación solicitada por los Bachilleres **JOSE LUIS LUJAN ARIAS y MILAGROS ABIGAIL SICCHA AVILA**, consistente en presentación, ejecución y sustentación de una **TESIS** para optar el título profesional de **INGENIERO CIVIL**.

SEGUNDO: APROBAR y DISPONER la inscripción del Proyecto de Tesis titulado: “**EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE TRUJILLO -PROVINCIA DE TRUJILLO - DEPARTAMENTO LA LIBERTAD**”.

TERCERO: COMUNICAR a los Bachilleres que tienen un plazo máximo de **UN AÑO** para desarrollar su tesis, a cuyo vencimiento, se produce la caducidad del mismo, perdiendo el derecho exclusivo sobre el tema elegido.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.




Dr. Ángel Alandca Quenta
DECANO

**ANEXO 03: CONSTANCIA DE LA
INSTITUCIÓN U ORGANIZACIÓN
DONDE SE HA DESARROLLADO
LA PROPUESTA DE
INVESTIGACIÓN**



Proyecto y Construcción de Obras Civiles
Laboratorio de Control
en Ingeniería de Suelos y Pavimentos

CONSTANCIA

EL GERENTE GENERAL DE SL DE INGENIERÍA EIRL, CON RUC N° 20439687429

HACE CONSTAR:

Que los Bachilleres José Luis Lujan Arias identificado con DNI N° 43513946 y Milagros Abigail Siccha Ávila identificado con DNI N° 47228831, egresados de la Escuela Profesional de ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad Privada Antenor Orrego, han desarrollado su propuesta de Investigación: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE TRUJILLO – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”**, con 13 estudios de suelos otorgado por esta empresa, en el cual han estimado valores característicos y mapas a los parámetros geotécnicos encontrados en los ensayos de laboratorio de los estudios de suelos, usando métodos estadísticos y SIG. Esta propuesta de investigación se ha realizado desde el 24 de Enero del 2022 hasta el 25 de Julio del 2022.

Se emite la presente constancia a solicitud de los bachilleres para fines académicos que estimen conveniente

Trujillo, 26 de Julio del 2022




Enrique Luján Silva
ING. CIVIL
R. CP. 34460

GERENTE GENERAL
Ms Sc. ENRIQUE FRANCISCO LUJAN SILVA
DNI N° 18888927

ANEXO 04: CONSTANCIA DEL ASESOR(A)

CONSTANCIA FINAL DE ASESORAMIENTO DE TESIS

SEÑOR : Decano de la Facultad de Ingeniería

ASUNTO : Constancia Final de Asesoramiento de Tesis

FECHA : Trujillo, 26 de Julio del 2022

De conformidad con el artículo 33º del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad, y en cumplimiento con la Resolución N° 0989-2022-FI-UPAO, el suscrito, Docente Asesor de la tesis Titulada: **“EVALUACIÓN DE PARÁMETROS GEOTÉCNICOS POR MÉTODOS ESTADÍSTICOS Y SIG EN LOS SUELOS DE LA ZONA SUR DEL DISTRITO DE TRUJILLO – PROVINCIA DE TRUJILLO – DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”**, de los Bachilleres José Luis Lujan Arias identificado con DNI N° 43513946 y Milagros Abigail Siccha Ávila identificado con DNI N° 47228831, cumpla con informar sobre el asesoramiento realizado detallando lo siguiente:

La presente tesis cumple con las etapas y cronograma establecido en la facultad de Ingeniería, además cumple con el proceso de la investigación de acuerdo al proyecto de tesis, reuniendo la calidad académica exigida, así mismo, cumple con el reporte de coincidencias generado con el software Antiplagio Turnitin y firmado por el suscrito en donde no supera el 20 %.

Por lo expuesto, agradeceré a usted, tomar en consideración el presente trabajo, para su evaluación y emisión del dictamen que corresponda por parte del jurado.



Enrique Luján Silva
ING. CIVIL
R. CIP. 54460

Asesor
Dr. ENRIQUE FRANCISCO LUJAN SILVA
CIP: 54460