

Universidad Tecnológica Nacional

Proyecto Final

Estudio de la respuesta mecánica de suelos arcillosos naturales y estabilizados con ligantes hidráulicos utilizados en las subrasantes de pavimentos en la Provincia de Entre Ríos

Autores:

- Ramiro Adrián Dittler
- Lucas Sebastián Jaime

Director:

- Gustavo Bolla

Proyecto final presentado para cumplimentar los requisitos académicos para acceder al título de Ingeniero Civil

en la

Facultad Regional Paraná

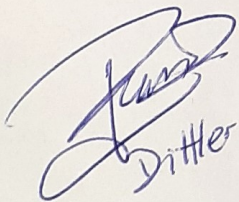
Febrero de 2020

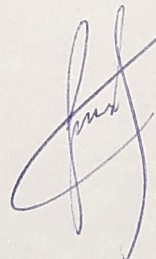
Declaración de autoría:

Nosotros declaramos que el Proyecto Final "Estudio de la respuesta mecánica de suelos arcillosos naturales y estabilizados con ligantes hidráulicos utilizados en las subrasantes de pavimentos en la Provincia de Entre Ríos" y el trabajo realizado son propios. Declaramos:

- Este trabajo fue realizado en su totalidad, o principalmente, para acceder al título de grado de Ingeniero Civil, en la Universidad Tecnológica Nacional, Regional Paraná.
- Se establece claramente que el desarrollo realizado y el informe que lo acompaña no han sido previamente utilizados para acceder a otro título de grado o pre-grado.
- Siempre que se ha utilizado trabajo de otros autores, el mismo ha sido correctamente citado. El resto del trabajo es de autoría propia.
- Se ha indicado y agradecido correctamente a todos aquellos que han colaborado con el presente trabajo.
- Cuando el trabajo forma parte de un trabajo de mayores dimensiones donde han participado otras personas, se ha indicado claramente el alcance del trabajo realizado.

Firmas:


Dittler Ramiro Adrián


LUCAS S. JAIME

Fecha: Febrero de 2020

Agradecimientos:

En primer lugar, queremos agradecer a la Institución, al decano Prof. Mg. Ing. Alejandro Carrere y al docente director del proyecto MSc. Ing. Gustavo Bolla, por la predisposición y acompañamiento durante el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, queremos reconocer la participación y colaboración del Ing. Alberto Gilardi de la Universidad de La Plata, Ing. Jerónimo Cruz, Ing. Santiago Folmer e Ing. Martín Dipersia.

Finalmente, agradecemos el apoyo incondicional de nuestros familiares y amigos.

Ramiro Adrián Dittler

Lucas Sebastián Jaime

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional Paraná

Ingeniería Civil

Estudio de la respuesta mecánica de suelos arcillosos naturales y estabilizados con ligantes hidráulicos utilizados en las subrasantes de pavimentos en la Provincia de Entre Ríos

Ramiro Adrián Dittler

Lucas Sebastián Jaime

Abstract:

A study of the most representative soils of the Province of Entre Ríos that are used in the subgrade of pavements was carried out. This research was experimental in nature, under laboratory-controlled conditions and within the framework of relevant application regulations.

First, it was necessary the calibration, installation and commissioning of the Resilient Module equipment, whose test is the most important in this project to characterize the soils studied in relation to their dynamic response. Subsequently, trials and simulations were developed, the results obtained were analyzed, empirical mathematical models were formulated and comparisons were made with models developed by other authors and universities.

Lastly, as a result, a database was achieved with the most distinctive soils at the provincial level, characterizing them based on their physical and mechanical properties, and their resilient behavior against dynamic stresses, both in their natural state and subsequently subjected to the stabilization process with hydraulic binders.

Keywords:

Test, stabilization, resilient module, dynamic response, subgrade, clay soils.

Resumen:

Se llevó a cabo un estudio de los suelos más representativos de la Provincia de Entre Ríos que se utilizan en las subrasantes de los pavimentos. Esta investigación fue de carácter experimental, bajo condiciones controladas en laboratorio y en el marco de normativas de aplicación pertinentes.

Fue necesario, en primer lugar, la calibración, instalación y puesta en funcionamiento del equipo de Módulo Resiliente, cuyo ensayo es el más importante en el presente proyecto para caracterizar a los suelos estudiados en relación a su respuesta dinámica. Posteriormente, se desarrollaron ensayos y simulaciones, se analizaron los resultados obtenidos, se formularon modelos matemáticos empíricos y se hicieron comparaciones con modelos desarrollados por otros autores y universidades.

Como resultado se logró una base de datos con los suelos más distintivos a nivel provincial, caracterizándolos a partir de sus propiedades físicas y mecánicas, y su comportamiento resiliente frente a los esfuerzos dinámicos, tanto en su estado natural como posteriormente sometidos al proceso de estabilización con ligantes hidráulicos.

Palabras clave:

Ensayo, estabilización, módulo resiliente, respuesta dinámica, subrasante, suelos arcillosos.

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS.....	3
3.	ALCANCES DEL PROYECTO	4
4.	ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE Y EL MARCO NORMATIVO	5
4.1.	MARCO TEÓRICO	5
4.2.	INCIDENCIA DEL MÓDULO RESILIENTE EN EL DISEÑO DE UN PAVIMENTO.....	9
4.3.	CONCEPTO DE MÓDULO RESILIENTE	10
4.4.	CORRELACIÓN ENTRE EL MÓDULO RESILIENTE Y OTROS PARÁMETROS	12
5.	MUESTREO REPRESENTATIVO DE LOS SUELOS	14
6.	CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS NATURALES CON REFERENCIA A SU GRANULOMETRÍA, PLASTICIDAD, COMPACTABILIDAD, VALOR SOPORTE Y CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	16
6.1.	PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS SUELOS	16
6.2.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	17
6.2.1.	TAMIZADO POR VÍA HÚMEDA	17
6.2.2.	MÉTODO DEL HIDRÓMETRO	20
6.2.3.	DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	25
6.3.	CONSTANTES FÍSICAS: LÍMITES DE ATTERBERG.....	27
6.3.1.	LÍMITE LÍQUIDO.....	27
6.3.2.	LÍMITE PLÁSTICO	29
6.3.3.	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	31
6.3.4.	RESULTADOS OBTENIDOS	31
6.4.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS.....	31
6.5.	ENSAYO DE COMPACTACIÓN	33
6.6.	VALOR SOPORTE RELATIVO	37
6.7.	CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA.....	38
7.	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON LIGANTE HIDRÁULICO.....	39
7.1.	CONSTANTES FÍSICAS: LÍMITES DE ATTERBERG.....	39
7.1.1.	LÍMITE LÍQUIDO.....	39
7.1.2.	LÍMITE PLÁSTICO	39
7.1.3.	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	39
7.2.	ENSAYO DE COMPACTACIÓN	42
8.	ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MEDIANTE EL ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE.....	45
9.	ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS A TRAVÉS DE LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO RESILIENTE	52
9.1.	EQUIPAMIENTO NECESARIO, INSTALACIÓN Y CALIBRACIÓN.....	52
9.2.	PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ENSAYO.....	60
9.3.	PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO	64
9.4.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO.....	71
9.4.1.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS.....	71
9.4.2.	COMPARACIÓN DE MODELOS EN LOS SUELOS SIN ESTABILIZAR	88
9.4.3.	COMPARACIÓN DE MODELOS EN LOS SUELOS ESTABILIZADOS	91
9.4.4.	CORRELACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DEL MR EN SUELOS SIN ESTABILIZAR	98
9.4.5.	CORRELACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DEL MR EN SUELOS ESTABILIZADOS	99
10.	CONCLUSIONES	100
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	102

Lista de gráficos

GRÁFICO 1. "DESIGN CHART FOR FLEXIBLE PAVEMENTS"	8
GRÁFICO 2. RELACIÓN SN Y MR.....	9
GRÁFICO 3. CORRELACIONES EMPÍRICAS PARA ESTIMAR EL MR.....	12
GRÁFICO 4. FÓRMULAS REPRESENTATIVAS DEL COMPORTAMIENTO "NO LINEAL".....	13
GRÁFICO 5. MAPA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS	14
GRÁFICO 6. CURVA GRANULOMÉTRICA SUELO VILLAGUAY.....	19
GRÁFICO 7. CURVA GRANULOMÉTRICA SUELO LA PAZ	19
GRÁFICO 8. CURVAS GRANULOMÉTRICAS DE TODOS LOS SUELOS.....	20
GRÁFICO 9. CURVA GRANULOMÉTRICA P.T.Nº200 SUELO VILLAGUAY.....	22
GRÁFICO 10. CURVA GRANULOMÉTRICA P.T.Nº200 SUELO LA PAZ	22
GRÁFICO 11. CURVAS GRANULOMÉTRICAS RESULTANTES DE TODOS LOS SUELOS.....	23
GRÁFICO 12. CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN AASHTO.....	32
GRÁFICO 13. DETALLE MOLDE CILÍNDRICO PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN.....	33
GRÁFICO 14. DETALLE PISÓN PARA ENSAYO DE COMPACTACIÓN.	33
GRÁFICO 15. GRÁFICA VARIACIÓN IP EN FUNCIÓN DE C.U.V.	41
GRÁFICO 16. VARIACIÓN Y EVOLUCIÓN DEL IP PARA TODOS LOS SUELOS	41
GRÁFICO 17. CURVAS DENSIDAD SECA – HUMEDAD Y DE CEROS VACÍOS. SUELO LA PAZ.....	44
GRÁFICO 18. CURVAS DENSIDAD SECA – HUMEDAD Y DE CEROS VACÍOS. SUELO VILLAGUAY	44
GRÁFICO 19. TENSIÓN-DEFORMACIÓN SUELO VILLAGUAY NATURAL	47
GRÁFICO 20. TENSIÓN-DEFORMACIÓN SUELO VILLAGUAY 2% C.U.V.....	47
GRÁFICO 21. TENSIÓN-DEFORMACIÓN SUELO VILLAGUAY 3% CUV	47
GRÁFICO 22. TENSIÓN-DEFORMACIÓN SUELO VILLAGUAY 5% CUV	48
GRÁFICO 23. COMPARACIÓN RCS PARA DISTINTOS TENORES DE CAL	48
GRÁFICO 24. VARIACIÓN DE RCS EN FUNCIÓN DE C.U.V. SUELO VILLAGUAY	49
GRÁFICO 25. GRADIENTE DE VARIACIÓN RCS SUELO VILLAGUAY	49
GRÁFICO 26. VARIACIÓN DE RCS PARA EL 1% DE DEFORMACIÓN EN FUNCIÓN DEL % DE C.U.V.....	50
GRÁFICO 27. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DE MR	52
GRÁFICO 28. CÁMARA TRIAXIAL CON LVDT EXTERNO Y CÉLULA DE CARGA INTERNA.....	57
GRÁFICO 29. SECUENCIAS DE CARGAS DEL ENSAYO DE MR	67
GRÁFICO 30. EJEMPLO ECUACIONES POTENCIALES SEGÚN AASHTO.....	72
GRÁFICO 31. ECUACIÓN (I) PARA SUELO B.....	74
GRÁFICO 32. ECUACIÓN (I) PARA SUELO C	74
GRÁFICO 33. ECUACIÓN (I) PARA SUELO D	74
GRÁFICO 34. ECUACIÓN (I) PARA SUELO E.....	75
GRÁFICO 35. ECUACIÓN (I) PARA SUELO F.....	75
GRÁFICO 36. ECUACIÓN (I) PARA SUELO G	75
GRÁFICO 37. ECUACIÓN (I') PARA SUELO B	76
GRÁFICO 38. ECUACIÓN (I') PARA SUELO C	76
GRÁFICO 39. ECUACIÓN (I') PARA SUELO D	76
GRÁFICO 40. ECUACIÓN (I') PARA SUELO E	77
GRÁFICO 41. ECUACIÓN (I') PARA SUELO F.....	77
GRÁFICO 42. ECUACIÓN (I') PARA SUELO G	77

GRÁFICO 43. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO B.....	78
GRÁFICO 44. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO C.....	78
GRÁFICO 45. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO D.....	78
GRÁFICO 46. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO E.....	79
GRÁFICO 47. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO F.....	79
GRÁFICO 48. ECUACIÓN (I') EN 3D SUELO G.....	79
GRÁFICO 49. ECUACIÓN (II) PARA SUELO B.....	82
GRÁFICO 50. ECUACIÓN (II) PARA SUELO C.....	82
GRÁFICO 51. ECUACIÓN (II) PARA SUELO D.....	82
GRÁFICO 52. ECUACIÓN (II) PARA SUELO E.....	83
GRÁFICO 53. ECUACIÓN (II) PARA SUELO F.....	83
GRÁFICO 54. ECUACIÓN (II) PARA SUELO G.....	83
GRÁFICO 55. ECUACIÓN (III) PARA SUELO B.....	85
GRÁFICO 56. ECUACIÓN (III) PARA SUELO C.....	85
GRÁFICO 57. ECUACIÓN (III) PARA SUELO D.....	85
GRÁFICO 58. ECUACIÓN (III) PARA SUELO E.....	86
GRÁFICO 59. ECUACIÓN (III) PARA SUELO F.....	86
GRÁFICO 60. ECUACIÓN (III) PARA SUELO G.....	86
GRÁFICO 61. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL B.....	89
GRÁFICO 62. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL C.....	89
GRÁFICO 63. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL D.....	89
GRÁFICO 64. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL E.....	90
GRÁFICO 65. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL F.....	90
GRÁFICO 66. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), (IV) Y (V) PARA SUELO NATURAL G.....	90
GRÁFICO 67. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO B.....	92
GRÁFICO 68. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO C.....	92
GRÁFICO 69. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO D.....	92
GRÁFICO 70. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO E.....	93
GRÁFICO 71. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO F.....	93
GRÁFICO 72. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO G.....	93
GRÁFICO 73. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO B.....	94
GRÁFICO 74. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO C.....	94
GRÁFICO 75. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO D.....	94
GRÁFICO 76. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO E.....	95
GRÁFICO 77. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO F.....	95
GRÁFICO 78. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO G.....	95
GRÁFICO 79. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO B.....	96
GRÁFICO 80. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO C.....	96
GRÁFICO 81. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO D.....	96
GRÁFICO 82. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO E.....	97
GRÁFICO 83. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO F.....	97
GRÁFICO 84. COMPARACIÓN EC. (I), (II), (III), Y (VI) PARA SUELO ESTABILIZADO G.....	97
GRÁFICO 85. CORRELACIÓN ENTRE MR Y V.S.R. PARA SUELOS SIN ESTABILIZAR.....	98
GRÁFICO 86. CORRELACIÓN ENTRE MR Y RCS PARA SUELOS ESTABILIZADOS.....	99

Lista de Fotos

FOTO 1. TRITURADO DE MATERIAL CON PISÓN	16
FOTO 2. LAVADO POR TAMIZ N° 200	18
FOTO 3. TAMIZADO RETENIDO TAMIZ N° 200	18
FOTO 4. MEZCLA DE SUELO Y SOLUCIÓN DE AGENTE DEFLOCULANTE	24
FOTO 5. AGITADORA ELÉCTRICA	24
FOTO 6. SOLUCIONES EN PROBETAS E HIDRÓMETRO	24
FOTO 7. EXTRACCIÓN DE AIRE MEDIANTE BOMBA	26
FOTO 8. MATRAZ CON SUELO Y AGUA	26
FOTO 9. ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EL ENSAYO	28
FOTO 10. PESA FILTROS	28
FOTO 11. CASCADOR DE CASAGRANDE CON MUESTRA	29
FOTO 12. EJECUCIÓN DEL ENSAYO LÍMITE PLÁSTICO	30
FOTO 13. ELEMENTOS UTILIZADOS PARA ENSAYO PROCTOR	36
FOTO 14. PROBETA MOLDEADA	36
FOTO 15. DISPOSITIVO EXTRACTOR	36
FOTO 16. ENSAYO COMPRESIÓN SUELO VILLAGUAY	51
FOTO 17. PROBETA ENSAYADA SUELO VILLAGUAY	51
FOTO 18. ENSAYO COMPRESIÓN SUELO LA PAZ	51
FOTO 19. PROBETA ENSAYADA SUELO LA PAZ	51
FOTO 20. EQUIPO COMPLETO PARA MR INSTALADO	53
FOTO 21. TANQUE DE AIRE	58
FOTO 22. EQUIPO DE FILTROS	58
FOTO 23. EQUIPO O CPU PARA MR	58
FOTO 24. PISTÓN NEUMÁTICO CON VÁLVULA ELECTRÓNICA	58
FOTO 25. CELDA DE CARGA EXTERNA DE 100 KG Y VÁSTAGO DE CARGA	59
FOTO 26. EXTENSÍMETRO	59
FOTO 27. SENSORES LVDT EXTERNOS SUJETADOS AL VÁSTAGO DE CARGA	59
FOTO 28. VÁLVULAS DE CÁMARA	59
FOTO 29. PASANTE TAMIZ IRAM N°4 PARA EJECUCIÓN DE ENSAYOS	60
FOTO 30. PRENSA HIDRÁULICA MANUAL PARA COMPACTACIÓN	62
FOTO 31. PROCESO DE COMPACTACIÓN EN PRENSA HIDRÁULICA	62
FOTO 32. EXTRACCIÓN DE PROBETA MEDIANTE PRENSA HIDRÁULICA	63
FOTO 33. PROBETA EXTRAÍDA DE MOLDE	63
FOTO 34. PROBETAS DE SUELO CAL ROTULADAS EN CÁMARA DE CURADO	63
FOTO 35. COLOCACIÓN DE CABEZALES CON PIEDRAS POROSAS	68
FOTO 36. COLOCACIÓN DE LA MEMBRANA SOBRE LA CUPLA DE PVC	68
FOTO 37. COLOCACIÓN DE LA MEMBRANA SOBRE LA PROBETA	68
FOTO 38. MEMBRANA FIJADA SOBRE PROBETA A ENSAYAR	68
FOTO 39. FIJACIÓN DE LA PROBETA EN LA BASE DE LA CÁMARA	69
FOTO 40. FIJACIÓN DE LA TAPA DE LA CÁMARA	69
FOTO 41. EQUIPO INSTALADO PREVIO A ENSAYO DE MR	69
FOTO 42. DIAL EXTENSIOMÉTRICO DURANTE CONDICIONAMIENTO	69
FOTO 43. INTERFAZ GRÁFICA PARA AJUSTE GRUESO DE LOS LVDT	70
FOTO 44. INTERFAZ GRÁFICA DURANTE EL ENSAYO	70

Lista de Tablas

TABLA 1. GRAVEDAD ESPECIFICA DE SÓLIDOS	26
TABLA 2. RESULTADOS DE PLASTICIDADES	31
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE SUELOS	31
TABLA 4. DENSIDADES SECAS MÁXIMAS Y HUMEDADES ÓPTIMAS.....	36
TABLA 5. RESULTADOS OBTENIDOS ENSAYO V.S.R.....	37
TABLA 6. RESULTADOS OBTENIDOS ENSAYO CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA	38
TABLA 7. PLASTICIDADES DE SUELOS ESTABILIZADOS	40
TABLA 8. DENSIDADES SECAS MÁXIMAS Y HUMEDADES ÓPTIMAS PARA SUELOS ESTABILIZADOS	43
TABLA 9. VARIACIÓN DE RCS PARA EL 1% DE DEFORMACIÓN EN FUNCIÓN DEL % DE C.U.V.....	50
TABLA 10. RANGOS DE APRECIACIÓN DE LOS LVDT	56
TABLA 11. SECUENCIAS DE CARGAS DEL ENSAYO DE MR	67
TABLA 12. PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN (I)	72
TABLA 13. PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN (I')	73
TABLA 14. PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN (II)	81
TABLA 15. VALORES DEL MR ECUACIONES IV Y V	87
TABLA 16. VALORES DEL MR ECUACIONES VI	88

Lista de abreviaciones:

C.P.U.: Unidad de Procesamiento Central.

C.U.V.: Cal Útil Vial.

LVDT: Linear Variable Differential Trasducer.

Mr.: Módulo Resiliente.

SN: Número estructural.

Rcs: Resistencia a la compresión simple.

V.S.R.: Valor Soporte Relativo.

Dedicado a:

Mis abuelas, Estelia y María, por su afecto y apoyo incondicional. Especialmente a mi abuela María a quien llevo en mi corazón y anhelaba compartir este logro conmigo.

Mis padres Griselda y Rubén, por todo el esfuerzo que hicieron para brindarme la posibilidad de estudiar.

Mis hermanos Stefanía y Alexander, por su amistad y comprensión cuando pase tiempo estudiando en lugar de estar con ellos.

Mi novia Lucina, por su cariño y por su compañía, especialmente en los momentos más difíciles de la carrera.

Ramiro Adrián Ditter

Mis padres Beatríz y Gustavo, mis abuelos Teresa y Armando, que siempre me inculcaron el valor del estudio y me apoyaron para seguir adelante con mucha confianza en mí.

Mis hermanos Francisco y Matías, junto a los cuales comparto mi vida y mi trayecto académico.

Mis amigas y amigos que me levantaron el ánimo cuando lo necesitaba y estuvieron acompañándome durante toda la carrera.

Lucas Sebastián Jaime

1. INTRODUCCIÓN

La aplicación reiterada de las cargas de tránsito provoca acumulación de deformaciones permanentes en la estructura y en el suelo de fundación de los pavimentos asfálticos, generando ahuellamientos y deformaciones longitudinales. Como consecuencia disminuye la vida útil del paquete estructural y se ve afectada la seguridad y el confort de los usuarios.

En el proceso de diseño estructural de los pavimentos por métodos mecánicos se escoge una combinación de espesores y materiales con el fin de suministrar el nivel de servicio deseado de acuerdo con el tránsito esperado, teniendo en cuenta los efectos climáticos, el modelo estructural y la respuesta del pavimento, la caracterización de los materiales, entre otros parámetros. En este procedimiento se estiman los esfuerzos críticos que, considerados dentro de ciertos criterios de falla, producirán deterioros situados entre ciertos límites de aceptabilidad.

Los criterios de falla más comúnmente empleados son:

- La fisuración por fatiga de las capas asfálticas, limitando la deformación específica de tracción en el plano inferior de las mismas.
- La acumulación de deformaciones permanentes que afectan a todas las capas componentes y al suelo de fundación.

Este último modo de falla es el causante de la formación de ahuellamientos que originan diferentes inconvenientes como:

- Acumulación de agua en las huellas.
- Hidroplaneo.
- Falta de confort en la circulación.
- Pérdida de control del vehículo y riesgo de accidentes

En varias regiones de nuestro país, en especial en la Provincia de Entre Ríos, las estructuras viales se cimentan sobre bases de asiento compuestas por suelos arcillosos con baja capacidad portante, alta plasticidad y deformabilidad, debido a la sensibilidad ante las variaciones humedad. La alta deformabilidad de estos suelos condiciona fuertemente a las estructuras de los pavimentos, produciendo fundamentalmente sobrecargas tensionales en las capas superiores de alto valor modular. Como consecuencia de ello, aun cuando los paquetes estructurales han sido diseñados para un tránsito medio diario anual correcto, se

registran fenómenos de ahuellamiento prematuro, resultando por ende un aumento de los costos de mantenimientos tanto preventivos como correctivos.

Para controlar o evitar los problemas mencionados debido a la expansividad de estos suelos se pueden tomar las siguientes medidas:

- Relocalizar el trazado.
- Reemplazar el suelo.
- Aislar el suelo.
- Estabilización física.
- Estabilización química.

Debido a que estas arcillas abarcan prácticamente todo el territorio de la Provincia, salvo algunas zonas adyacentes a las costas de los ríos Paraná y Uruguay, la única solución viable por razones de índole económica es la estabilización química por medio de ligantes hidráulicos para disminuir su actividad y mejorar sus características mecánicas.

Por lo tanto, se considera que se debe profundizar en la evaluación de la respuesta física y dinámica de estos suelos frente al tránsito y conocer más detalladamente su deformabilidad en los procesos de fatiga. Con el conocimiento de la respuesta a las sollicitaciones de estos materiales mencionados se podrán realizar un diseño más preciso de la estructura.

La respuesta dinámica se puede evaluar mediante el módulo Resiliente, el cual relaciona las tensiones aplicadas y las deformaciones recuperables bajo ciclos repetitivos de cargas rápidas. Si bien es posible estimar el valor de dicho módulo en base a fórmulas empíricas o a partir de otros ensayos normalizados, como la resistencia a la compresión simple o el valor soporte, la determinación directa del mismo por ensayo nos permite obtener un valor más confiable para aplicarlo a los métodos de diseño estructural mecanicistas.

2. OBJETIVOS

En el presente proyecto se plantea el estudio integral de los suelos arcillosos existentes en la Provincia de Entre Ríos, tanto en su estado natural como posteriormente estabilizados con ligantes hidráulicos, utilizados en las subrasantes de los pavimentos; teniendo en cuenta su clasificación para uso vial, sus características mecánicas y sus respuestas a los esfuerzos dinámicos provocados por el tránsito simulados en laboratorio.

3. ALCANCES DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Análisis de la bibliografía disponible y el marco normativo.
- Muestreo representativo de los suelos de las subrasantes en base a una zonificación de la Provincia de Entre Ríos, teniendo en cuenta su utilización en las obras viales ejecutadas y en ejecución.
- Caracterización de los suelos naturales con referencia a su granulometría, plasticidad y compactabilidad.
- Caracterización de los suelos con referencia a su plasticidad y compactabilidad, sometiéndolos a un proceso previo de estabilización con diferentes porcentajes de ligantes hidráulicos.
- Estudio de las características mecánicas mediante ensayos de Compresión Simple, tanto de los suelos naturales como estabilizados.
- Estudio de las características dinámicas a través de la determinación mediante ensayos del Módulo Resiliente, tanto de los suelos naturales como estabilizados.
- Análisis estadístico de los resultados obtenidos y comparativa entre distintos modelos formulados para la determinación del Módulo Resiliente.
- Conclusiones finales.

4. ANÁLISIS DE LA BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE Y EL MARCO NORMATIVO

Se revisó el marco normativo existente y la bibliografía correspondiente, entre algunas de las mencionadas a continuación:

- NORMA DE ENSAYO VN-E1-65
- NORMA DE ENSAYO VN-E2-65
- NORMA DE ENSAYO VN-E3-65
- NORMA DE ENSAYO VN-E4-84
- NORMA DE ENSAYO VN-E5-93
- NORMAS IRAM
- MÉTODO PORTER
- MÉTODO SHELL 1963
- MÉTODO SHELL 1978
- MÉTODO AASHTO 1993
- MÉTODO AASHTO 2002
- AASHTO T87 y T88 MÉTODO DEL HIDRÓMETRO
- ASTM D421 y D422 MÉTODO DEL HIDRÓMETRO
- AASHTO T294-921 MÓDULO RESILIENTE
- ASTM D-4123 MÓDULO RESILIENTE

4.1. MARCO TEÓRICO

Existen diferentes métodos de cálculo que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo, algunos de los cuales se detallan a continuación.

METODO PORTER

Es uno de los primeros métodos con base empírica de diseño de espesores de las capas constituyentes de un paquete estructural. En nuestro país Vialidad Nacional lo empleaba considerando una carga por rueda de 5450 [Kg].

El mismo consiste en la determinación de tapadas mínimas que deben tener cada una de las capas del paquete estructural en función de su V.S.R. Se disponen capas de resistencia decreciente siguiendo la distribución de cargas.

Las falencias que se pueden observar en este método son la falta de consideración de las características de la capa superior, constituida por distintas capas de ligantes; no tener

en cuenta la repetición de cargas (fatiga); extrapolar la observación de una región (California) a otra de distintas características; excesivo el dimensionamiento en zonas secas.

METODO SHELL 1963

Este método asume que las estructuras de los pavimentos asfálticos se comportan elásticamente bajo la acción de las cargas dinámicas del tráfico y que la teoría elástica para sistemas multicapas se puede usar para calcular la distribución de tensiones y deformaciones.

Pese a que el camino puede construirse con muchas capas, para el diseño se considera que consiste en 3 capas, cada una conformada por similares mezclas de materiales: una capa de mezclas asfálticas, una capa de mezclas granulares y la subrasante.

La eventual falla del camino bajo tráfico ocurre por excesiva deformación de la superficie por acumulación de pequeñas deformaciones permanentes en la estructura, o por rotura por tracción en el borde inferior de la capa asfáltica debido a la flexión repetida bajo las cargas del tráfico (fatiga).

El diseño consiste en elegir espesores de cada capa de manera tal que los puntos críticos, bajo tráfico, sean aceptables. Se debe conocer el módulo elástico del suelo (E) que depende del grado de compactación, o bien conocer el V.S.R. Por otro lado, la carga del tráfico se expresa como un número equivalente N de ejes de 10 [ton], en el total de la vida útil del pavimento.

METODO SHELL 1978

Se incorporan al método anterior la consideración de las condiciones climáticas y permite trabajar con distintos tipos de mezclas asfálticas, no solo las de tipo superior. Además, incluye un método para la determinación de deformaciones permanentes durante la vida útil del pavimento.

Se destacan dos propiedades significativas de los materiales bituminosos, el stiffness (módulo de deformación variable en función del tiempo y la temperatura) y la fatiga. Este método permite el diseño de refuerzos a diferencia del anterior.

MÉTODO AASHTO 1993

El método AASHTO 1993 para el diseño de pavimentos flexibles se basa primordialmente en identificar un “número estructural (SN)” para el pavimento que pueda soportar el nivel de carga solicitado.

Para determinar el número estructural, el método se apoya en una ecuación que relaciona coeficientes, con sus respectivos números estructurales, la cual requiere datos de entrada como:

- El número de ejes equivalentes.
- El rango de serviciabilidad.
- La confiabilidad.
- El módulo Resiliente de la capa a analizar.

La ecuación de diseño es la siguiente:

$$\log_{10} W_{t18} = Z_R \times S_0 + 9,36 \times \log_{10}(SN + 1) - 0,20 + \frac{\log_{10} \left[\frac{\Delta PSI}{4,2-1,5} \right]}{0,4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5,19}}} + 2,32 \times \log_{10} M_R - 8,07 \quad (1)$$

Variables Independientes:

W_{t18} : Número de aplicaciones de cargas equivalentes de 80 kN acumuladas en el período de diseño (n).

Z_R : Valor del desviador en una curva de distribución normal, función de la Confiabilidad del diseño (R) o grado de confianza en que las cargas de diseño no serán superadas por las cargas reales aplicadas sobre el pavimento.

S_0 : Desviación estándar del sistema, función de posibles variaciones en las estimaciones de tránsito (cargas y volúmenes) y comportamientos del pavimento a lo largo de su vida de servicio.

ΔPSI : Pérdida de Servicialidad (Condición de Servicio) prevista en el diseño, y medida como la diferencia entre la “planitud” (calidad de acabado) del pavimento al concluirse su construcción (Serviciabilidad Inicial p_0) y su planitud al final del período de diseño (Serviciabilidad Final p_t).

M_R : Módulo Resiliente de la subrasante y de las capas de bases y sub-bases granulares, obtenido a través de ecuaciones de correlación con la capacidad portante (V.S.R.) de los materiales (suelos y granulares).

Variable Dependiente:

SN : Numero Estructural. o capacidad de la estructura para soportar las cargas bajo las condiciones (variables independientes) de diseño.

El número estructural (SN), presente en la ecuación de diseño, se determina mediante la sumatoria de los coeficientes estructurales de cada una de las capas componente del pavimento de diseño, el espesor de cada capa y el coeficiente de drenaje correspondiente a cada una, tal como se muestra a continuación:

$$SN = a_1 D_1 + a_2 D_2 m_2 + a_3 D_3 m_3 \quad (2)$$

Donde:

a_i = coeficiente estructural de la capa i.

D_i = espesor de la capa i.

m_3 = coeficiente de drenaje de la capa i.

La ecuación de diseño (1) anteriormente mencionada puede ser reemplazada mediante la utilización del nomograma “Design chart for flexible pavements” como se ve en el siguiente gráfico:

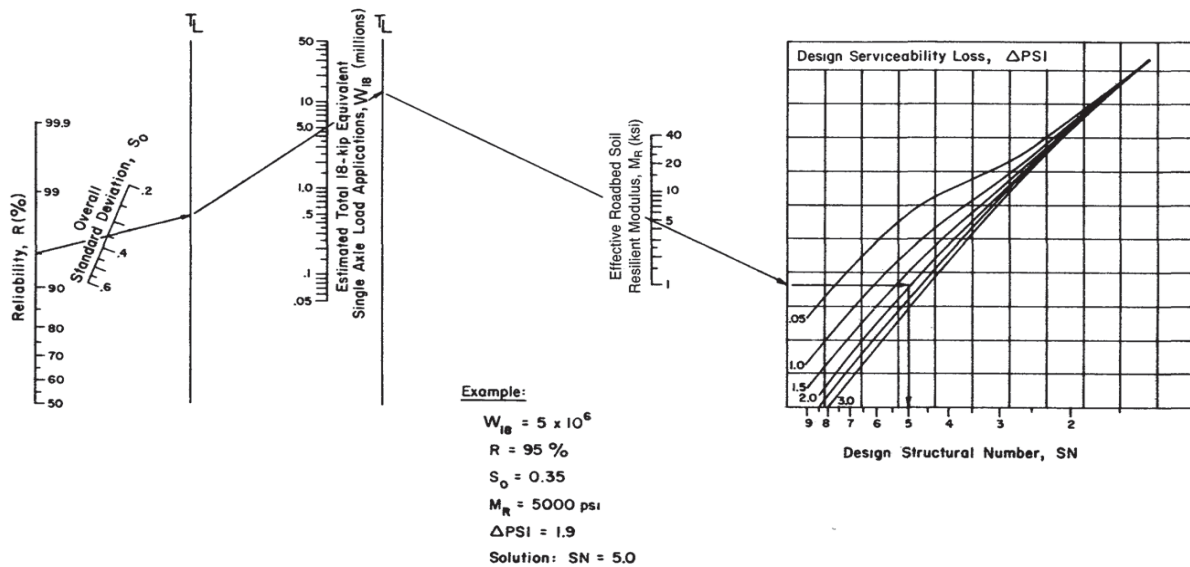


Gráfico 1. “Design chart for flexible pavements”

4.2. INCIDENCIA DEL MÓDULO RESILIENTE EN EL DISEÑO DE UN PAVIMENTO

Para el diseño de un nuevo pavimento, de acuerdo a el manual AASHTO 93, es necesario el análisis de varios factores que inciden en el dimensionamiento del paquete estructural final, como la cantidad y el tipo de tráfico a soportar durante el periodo de vida útil de diseño adoptado, los materiales que compondrán el paquete resistente (carpeta asfáltica, bases, subbases) y el Módulo Resiliente de la subrasante.

En el Método AASHTO el Módulo Resiliente reemplaza al V.S.R. como variable para caracterizar la subrasante, subbase y base. Se utiliza el Mr dado que las cargas de tránsito transmiten a la estructura solicitudes dinámicas, para lo cual es necesario reproducir en laboratorio ensayos que imiten lo más fielmente las solicitudes reales.

Si bien el V.S.R. es el ensayo más difundido para caracterizar la capacidad portante de suelos para uso vial, por ser barato y fácil de ejecutar, el mismo tiene el defecto de que la velocidad de penetración es sumamente baja por lo cual se considera un ensayo prácticamente estático.

Por otro lado, cuando la subrasante tenga contenidos de humedad variables a lo largo del año, es necesario hacer un estudio de variación del Mr, con la humedad para un Mr medio de diseño. Esto se puede resolver mediante algunos métodos detallados en reglamento.

Utilizando el gráfico 1 correspondiente al nomograma y adoptando valores fijos de parámetros de diseño, se procedió a utilizar valores variables de Mr para visualizar la incidencia en el valor final del Número Estructural a adoptar, que implícitamente indica el espesor del paquete estructural que debe cubrir la subrasante.

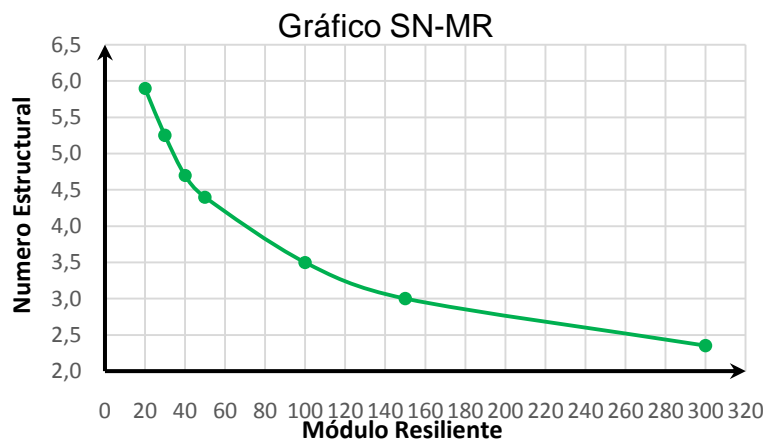


Gráfico 2. Relación SN y Mr

Se puede observar la sensibilidad en un rango de valores de Módulos Resilientes bajos (entre 20 [MPa] y 50 [MPa]), en el cual el valor de SN crece exponencialmente, y en consecuencia, en los costos de la estructura a disponer sobre la subrasante. Por ello es recomendable el mejoramiento o tratamiento de subrasantes para disminuir estos costos posteriores.

4.3. CONCEPTO DE MÓDULO RESILIENTE

El ensayo de Módulo Resiliente proporciona la relación básica constitutiva entre esfuerzos y deformaciones recuperables, de los materiales de construcción de pavimentos para su empleo en las distintas capas del mismo. También proporciona un medio de evaluación de dichos materiales, bajo una variedad de condiciones ambientales y de estado de esfuerzos, que simulen las situaciones existentes en pavimentos sometidos a las cargas móviles de tránsito.

Como se sabe cuándo un vehículo circula sobre un pavimento sus ruedas transmiten cargas que generan, al interior de la estructura y a la subrasante, un estado de esfuerzos y de deformaciones. Si el material de la capa se supone linealmente elástico, isotrópico y homogéneo, ambos estados se consideran relacionados entre sí a través del Módulo de Elasticidad y la Razón de Poisson propios del material. Sin embargo, la respuesta real de los materiales utilizados en la construcción de pavimentos y suelo de fundación, muestra que, bajo pulsos de carga dinámicos como los inducidos por las ruedas de los vehículos, solo parte de la deformación total generada se recupera al cesar la sollicitación aplicada. Esto implica que en estricto rigor este tipo de materiales no presenta un comportamiento elástico y en consideración a este hecho se introduce el concepto de Módulo Resiliente, que se define como aquel que relaciona las tensiones aplicadas y las deformaciones recuperables.

El estudio del Módulo Resiliente se ha desarrollado a partir de ensayos triaxiales dinámicos con carga repetida. Este ensayo consiste básicamente en someter a una probeta de material a un estado de esfuerzos compuesto por una presión de confinamiento y un esfuerzo desviador dinámico, estado de esfuerzos que pretende reproducir el estado en el que se encuentra sometido el suelo de fundación del camino, cuando éste es sollicitado por los vehículos. No es un ensayo de rotura, ya que las muestras no fallan durante la ejecución del mismo.

Se puede definir matemáticamente el Módulo Resiliente del material según la siguiente expresión:

$$M_R = \frac{\sigma_d}{\varepsilon_r} \quad (3)$$

Donde:

M_R = Módulo Resiliente.

$\sigma_d = \sigma_1 - \sigma_3$ = Esfuerzo desviador dinámico.

ε_r = Deformación unitaria recuperada.

σ_1 = Esfuerzo axial. Esfuerzo principal mayor.

σ_3 = Presión de confinamiento. Esfuerzo Principal menor.

El Módulo Resiliente del suelo no es una magnitud constante, depende principalmente del estado de esfuerzos solicitante, de las condiciones físicas en que se encuentre el suelo al momento del ensayo (principalmente la humedad y la densidad), tipo de material y frecuencia de la carga.

El estado de esfuerzos se encuentra compuesto por una presión de confinamiento (σ_3) y un esfuerzo desviador dinámico (σ_d). En el caso de la presión de confinamiento existe una relación directa entre la intensidad de la misma y la magnitud del módulo Resiliente. Esto es independiente del tipo de suelo de que se trate. A diferencia de lo anterior en el caso del esfuerzo desviador la relación depende del tipo de suelo. Para suelos gruesos la relación es directa, en cambio para suelos finos cohesivos esta relación es inversa.

El número de veces que el esfuerzo desviador dinámico es aplicado sobre la muestra también influye en el valor del Módulo Resiliente. Existe una relación directa entre el aumento del número de aplicaciones y la magnitud del M_r , tendiendo a permanecer constante a partir de las 1000 repeticiones. Este fenómeno fue considerado en el diseño del procedimiento de ensayo, el cual considera un ciclo de acondicionamiento de la muestra que comprende la aplicación de 1000 repeticiones de un estado de esfuerzos determinado.

La magnitud del Módulo Resiliente depende del estado de compactación del suelo al momento del ensayo, el cual se encuentra representado por la densidad seca y el contenido de humedad del suelo. La magnitud del Módulo Resiliente se relaciona en forma directa con la densidad seca y en forma inversa con el contenido de humedad.

4.4. CORRELACIÓN ENTRE EL MÓDULO RESILIENTE Y OTROS PARÁMETROS

En un principio se establecieron correlaciones empíricas entre el M_r y el V.S.R. u otras propiedades de los suelos y materiales granulares. Algunas de estas relaciones se presentan a continuación.

$M_r = 10 \text{ CBR}$ (MPa)	Método de diseño SHELL (de Heukelomp and Foster – 1960) (5).
$M_r = 38 \text{ CBR}^{0.711}$ (MPa)	U.S. Army Corps of Engineers (USACE) (de Green and Hall – 1975) (4)
$M_r = 21 \text{ CBR}^{0.65}$ (MPa)	South African Council on Scientific and Industrial Research (CSIR) (6)
$M_r = 18 \text{ CBR}^{0.64}$ (MPa)	Transport and Road Research Laboratory (TRRL) (de Lister –1987)(6)
$M_r = B \cdot \text{CBR}$ (MPa) 5.25 < B < 21 y B = 10.5 para CBR < 10	AASHTO Design Guide (7)
Para suelos cohesivos $M_r = 200 \cdot \text{DN}^{-0.5}$ (MPa) Para materiales granulares $M_r = 400 \cdot \text{DN}^{-0.5}$ (MPa)	IMAE (8)

Gráfico 3. Correlaciones empíricas para estimar el M_r

Donde:

CBR: Valor Soporte Relativo.

DN: Índice de Penetración del Penetrómetro Dinámico de Cono (DCP) en [mm/golpe].

Si bien estas relaciones son una aproximación de la caracterización racional de este tipo de materiales, todas ellas tienen como principal limitación que proporcionan un valor único para el Módulo Resiliente, representativo de un modelo “lineal” (no dependiente del estado de tensiones aplicado).

Sin embargo, numerosas evidencias presentadas en la bibliografía indican que los suelos muestran un comportamiento que depende del estado de tensiones aplicado, característico de los modelos “no lineales”.

En el Gráfico 4 se aprecian algunas fórmulas.

Modelo Bilineal	$Mr = K_2 + K_3 (K_1 + \sigma_d) \quad K_1 \geq \sigma_d$ $Mr = K_2 + K_4 (\sigma_d - K_1) \quad K_1 < \sigma_d$	Univ.de Illinois (Thompson and Robert 1979-Thompson 1989) (10)
Modelo Semilogarítmico	$Log Mr = C_1 + C_2 \cdot \sigma_d$	Universidad de Illinois.(4)
Modelo Hiperbólico	$Mr = (g_1 + g_2 \sigma_d) / \sigma_d$ (cambio de variable $y = Mr \cdot \sigma_d$)	Universidad de Tennessee (Boateng, Poku and Drumm–1989) (4)
Modelos bilogarítmicos Log-log	$Mr = A \sigma_d^{-B}$	Seed y otros, Univ. de California, 1962, para suelos cohesivos(11)
	$Mr = A (\sigma_d / p'_o)^{-B}$	Brown y otros, Univ. de Nottingham, 1975, para suelos cohesivos (12).
	$Mr = A \sigma_3^B$	Monismith y Seed, Univ. de California, 1967, para suelos granulares y por Dunlap en la Univ. de Texas, en 1963.
	$Mr = A (\theta / p_a)^B$	Duncan y Chan, Univ. de California, 1970, para suelos granulares (14).
	$Mr = A \theta^B$	Hicks y Monismith (1971), Kalcheff y Hicks (1973) y Allen y Thompson, Univ. de Illinois, 1974, (15)
	$Mr = A \sigma_d^{-B} \theta^C$	Uzan, 1985 en la Univ. de Maryland (16) (17)
	$Mr = K_2 + K_3 (K_1 + \sigma_d) \cdot \sigma_3^{K_5}$ Para $K_1 > \sigma_d$ $Mr = K_2 + K_4 (\sigma_d - K_1) \cdot \sigma_3^{K_5}$ Para $K_1 < \sigma_d$	Aranovich, COPPE, UFRJ, Univ. Federal de Río de Janeiro, 1985 (18), modelo bilineal, incorporando la dependencia con σ_3
	$Mr = A \sigma_d^{-B} \sigma_3^C$	Laboratorio Vial - Imae (Angelone y Martínez- 1990 – FCEIA-UNR (19))
$Mr = A \tau_{oct}^{-B} \theta^C$	Shackel, Australian Road Research 1973, (17). En 1992, Witczak y otros, Univ.de Maryland	

Gráfico 4. Fórmulas representativas del comportamiento “no lineal”

Donde:

σ_d : tensor desviador aplicado.

K_i, C_i y g : constantes de ensayo.

σ_1 : Esfuerzo axial. Esfuerzo principal mayor.

σ_3 : Presión de confinamiento. Esfuerzo Principal menor.

p'_o : Presión efectiva.

θ : Primer invariante de tensiones ($\theta = \sigma_d + 3\sigma_3$).

p_a : Presión atmosférica.

A, B, C : Constantes de ensayo.

τ_{oct} : Tensión de corte octaédrica ($\tau_{oct} = \frac{1}{3} \sqrt{2} \sigma_d$).

5. MUESTREO REPRESENTATIVO DE LOS SUELOS

Se realizó el relevamiento de diversas rutas de la provincia, tanto de jurisdicción nacional como provincial, obteniéndose muestras de suelos de las subrasantes representativas de los diferentes casos que se presentan en la provincia de Entre Ríos.

En el Gráfico 5 se referencian los lugares de la provincia donde se obtuvieron las muestras representativas:

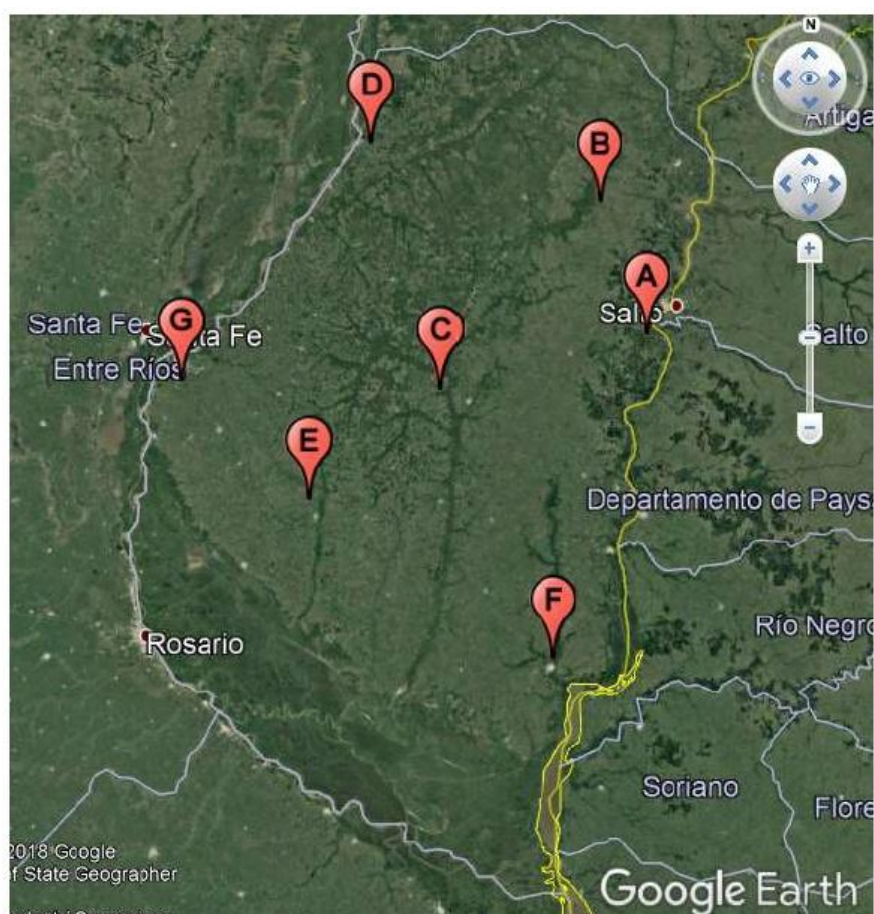


Gráfico 5. Mapa Provincia de Entre Ríos

A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Departamento Concordia, Lat. $31^{\circ}31'09.47''S$ – Long. $58^{\circ}06'47.60''O$ - H=40m

B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal, Lat. $30^{\circ}56'49.97''S$ – Long. $58^{\circ}23'30.11''O$ – H=65m

C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay, Lat. $31^{\circ}48'30.09''S$ – Long. $59^{\circ}10'33.07''O$ – H=47m

D – Ruta Provincial N°1, Acceso a La Paz, Departamento La Paz, Lat.30°44'40.10''S – Long. 59°35'03.22''O – H=70m

E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá, Lat.32°19'03.97''S – Long. 59°49'54.38''O – H=70m

F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú, Lat.32°57'55.99''S – Long. 58°30'57.04''O – H=30m

G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná - Oro Verde, Departamento Paraná, Lat. 31°49'10.48'' S - Long. 60°30'53.65'' O - H = 86 m

Cabe aclarar que en el presente trabajo se verificaron se estudiaron íntegramente los suelos C y D, verificando y complementando los resultados de los estudios anteriormente realizados. Por otro lado para todos los suelos del muestreo se realizó el correspondiente análisis estadístico de la totalidad e resultados obtenidos a fin de extraer las conclusiones pertinentes.

6. CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS NATURALES CON REFERENCIA A SU GRANULOMETRÍA, PLASTICIDAD, COMPACTABILIDAD, VALOR SOPORTE Y CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA

6.1. PROCESADO Y PREPARACIÓN DE LOS SUELOS

En el laboratorio, se procedió a colocar el material en estado natural en bandejas metálicas para su secado en estufa, a una temperatura aproximada de 105 a 110 [°C]. Posteriormente, una vez secadas las muestras, se retiraron las bandejas y se mezcló todo el material. A continuación, se realizó una limpieza general, retirando materiales impropios del suelo en estudio, como cantos rodados o raíces de árboles.

Luego se procedió a triturar el material con la ayuda de un pisón, para lograr romper los terrones, reducir el tamaño de las partículas y facilitar el posterior tamizado. Dicho tamizado fue ejecutado mediante el tamiz IRAM N°4 con apertura de malla de 4,75 [mm], para utilizar el material pasante en posteriores ensayos, realizando previamente el correspondiente cuarteo de la muestra.



Foto 1. Triturado de material con pisón

6.2. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

6.2.1. TAMIZADO POR VÍA HÚMEDA

El ensayo de tamizado por vía húmeda permite establecer la distribución granulométrica de las partículas finas del suelo, en este caso de las partículas inferiores a los tamices N°10, N°40 y N°200. El análisis granulométrico consiste en determinar los porcentajes en peso del material que pasa por los diferentes tamices. Para ello se trabajó siguiendo la norma VN-E1-65.

Previa una minuciosa homogeneización, por cuarteo se obtuvieron dos porciones de las cuales una de ellas se destinó para la determinación de la granulometría de la parte fina de los suelos y la otra se utilizó para los ensayos de los Límites de Atterberg.

Se tomó una de las porciones obtenidas de acuerdo con lo anteriormente mencionado, la cual se llevó al horno a una temperatura de 105 a 110 [°C] durante 24 horas hasta lograr el secado total del material. Concluido esto se pesó la muestra obteniéndose un peso (P) de aproximadamente 200 [gr], recomendado por la norma para suelos finos.

La cantidad de material preparado se colocó dentro de un recipiente adecuado con agua en cantidad suficiente como para cubrir holgadamente la muestra. Se dejó en reposo durante 24 horas.

A continuación, se vertió el contenido del recipiente sobre un tamiz IRAM 75 micrómetros (N°200) y se lavó cuidadosamente con un chorro de agua no muy fuerte hasta que se comprobó que el agua que escurrió del tamiz salió limpia.

El material que quedó retenido en el tamiz N°200 se recogió en una cápsula y se secó en estufa a 105 – 110 [°C] hasta peso constante.

Una vez seco el material retenido, se colocó en el mortero y se desmenuzó con la mano del mortero revestida en goma, ejerciendo firme presión, con objeto de deshacer los terrones que pudieran haberse formado al secar el material.

El material así obtenido se pasó por los tamices IRAM 2,0 [mm] (Nº10), IRAM 425 [µm] (Nº40) e IRAM 75 [µm] (Nº200). Se pesaron las fracciones retenidas. Con estos pesos se calcularon los porcentajes pasantes de material con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ Pasante} = \frac{P - P_n}{P} \times 100 \quad (4)$$

Siendo:

P = Peso seco inicial de la muestra

P_n = Peso retenido en el tamiz correspondiente



Foto 2. Lavado por tamiz Nº 200



Foto 3. Tamizado retenido tamiz Nº 200

En los siguientes gráficos se exponen las curvas granulométricas obtenidas para cada suelo.

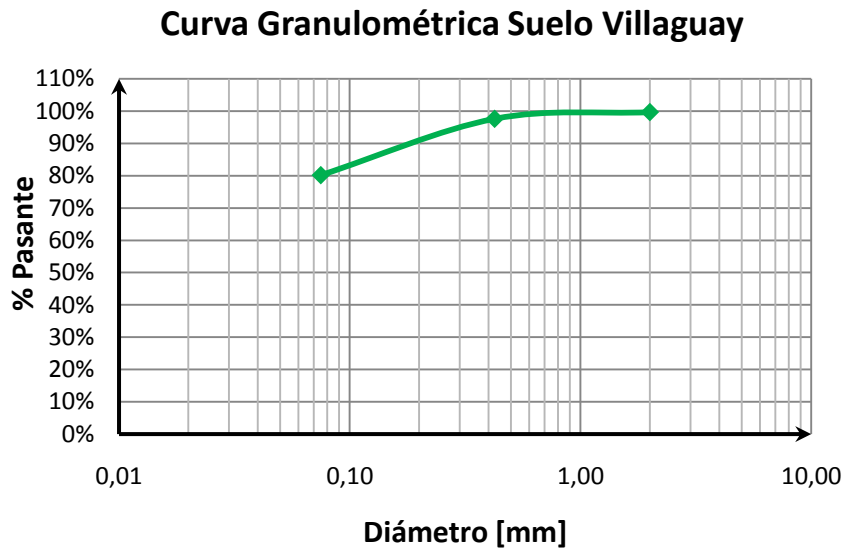


Gráfico 6. Curva granulométrica suelo Villaguay

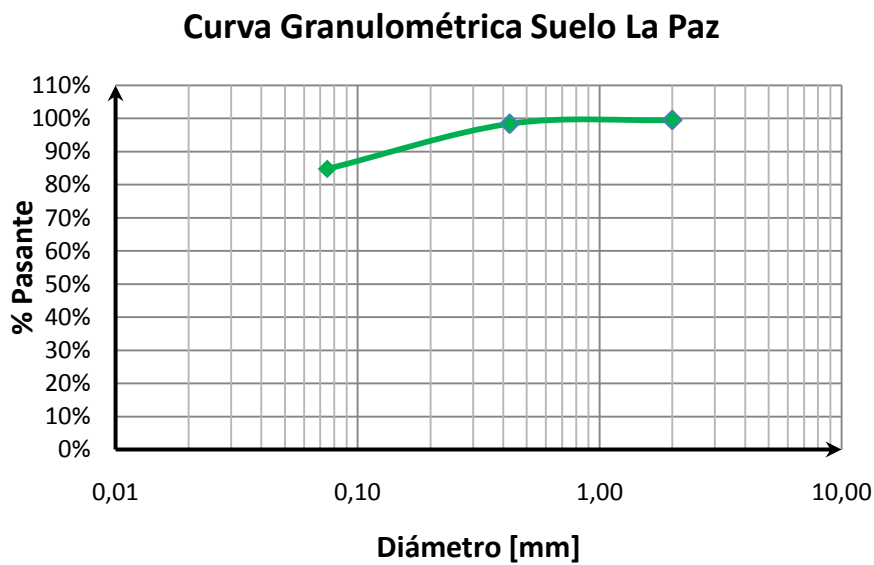


Gráfico 7. Curva granulométrica suelo La Paz

En el gráfico 8 se exponen las curvas granulométricas obtenidas de todos los suelos en conjunto.

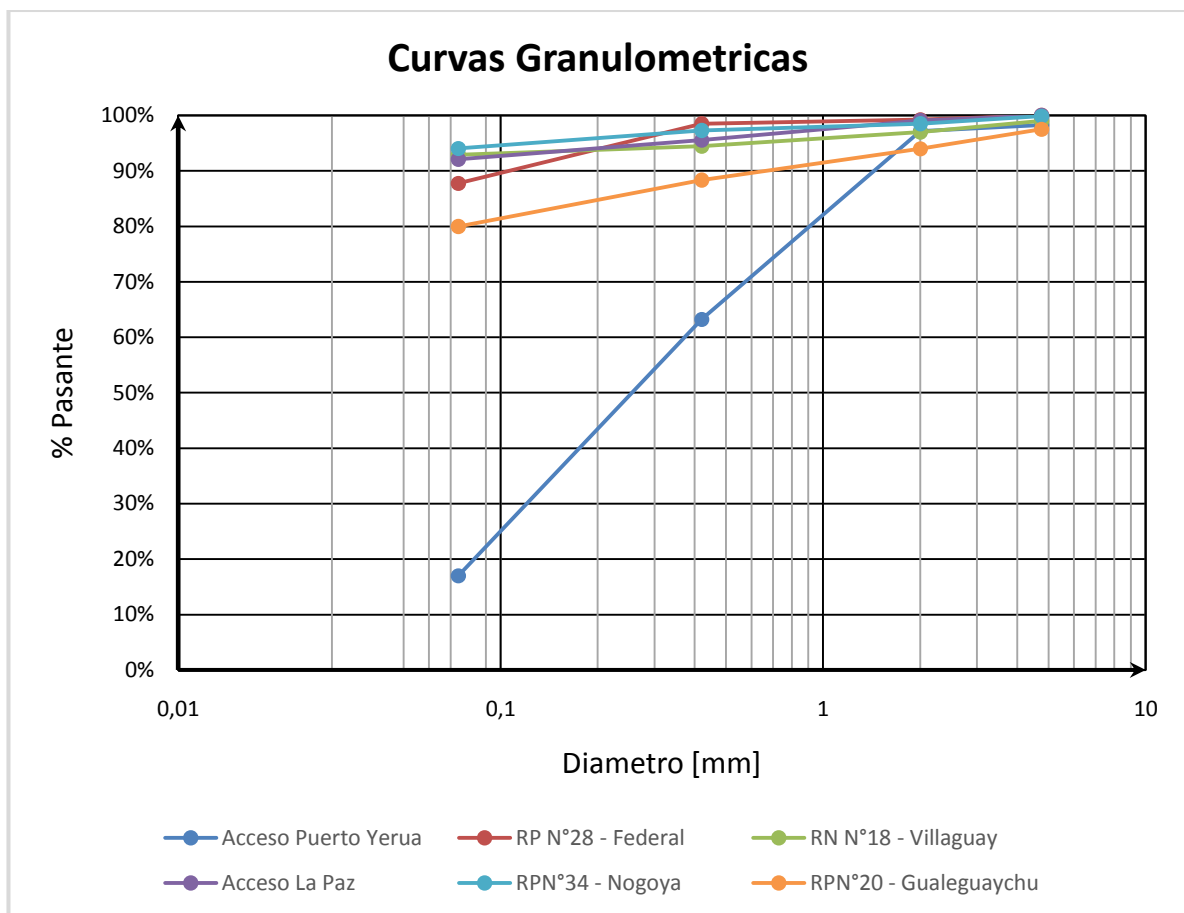


Gráfico 8. Curvas granulométricas de todos los suelos

6.2.2. MÉTODO DEL HIDRÓMETRO

Este ensayo consiste en determinar la distribución granulométrica de suelos en los cuales existe una cantidad apreciable de partículas de tamaño inferior a 74 micrones y de esta manera permitir la continuidad de la curva granulométrica.

El análisis del hidrómetro utiliza la relación entre la velocidad de caída de esferas en un fluido, el diámetro de la esfera, el peso específico tanto de la esfera como del fluido, y la viscosidad del fluido, en la forma expresada por el físico inglés G.G. Stokes en la ecuación conocida como la ley de Stokes:

$$v = \frac{\rho_s - \rho_w}{18\eta} D^2$$

En donde:

v =Velocidad.

ρ_s =Densidad de las partículas de suelo.

ρ_w =Densidad del agua.

η =Viscosidad del agua.

D =Diámetro de las partículas del suelo.

Reemplazando $v = \frac{L}{t}$ y $\rho_s = G_s \rho_w$

Luego despejando D , llegamos a:

$$D = \sqrt{\frac{18\eta}{(G_s - 1)\rho_w}} \sqrt{\frac{L}{t}} \quad (5)$$

Para llevar a cabo el ensayo se siguieron los lineamientos establecidos en las normas AASHTO T87 y T88, y ASTM D421 D422.

Los hidrómetros están calibrados para hacer la lectura al nivel libre del líquido. Al formarse el menisco alrededor del vástago, la lectura correcta no puede hacerse, ya que las suspensiones de suelo son transparentes, por lo que se necesita leer donde termina el menisco y corregir la lectura sumando la altura del menisco. Esta corrección se hace sumergiendo el hidrómetro en agua destilada y haciendo dos lecturas en la escala; una en la parte superior del menisco (para que el menisco se forme completo, el cuello debe limpiarse con alcohol para eliminar la grasa) y otra siguiendo la superficie horizontal del agua. La diferencia de las dos lecturas nos da la corrección que debe sumarse a las lecturas hechas al estar operando.

Se utilizó Hexametáfosfato de sodio (NaPO_3) al 4% como agente defloculante, para neutralizar las cargas eléctricas, permitiendo que las partículas se precipiten de forma individual. Se usó agua destilada a razón de 40 [g] de Hexametáfosfato sódico por cada litro de solución.

Se seleccionó una muestra de 50 [g] previamente secada a estufa que pase el tamiz N°200. Posteriormente se mezcló 250 [ml] de agua y 10 [g] de agente defloculante. Se dejó reposar la suspensión durante 24 horas (la A.S.T.M. sugiere que para suelos arcillosos se deje 16 horas mínimas).

A continuación, se transfirió la muestra con defloculante al vaso de la agitadora eléctrica, se añadió agua hasta llenar dos terceras partes del vaso y se realizó la dispersión de la

muestra durante 5 a 10 minutos. La muestra dispersada se llevó a un cilindro graduado y se le agregó agua hasta los 1000 [cm³]; se agitó el cilindro durante un minuto tapando con la palma de la mano e invirtiéndolo repetidas veces, se hizo esto para obtener una suspensión homogénea. Paralelamente se preparó un cilindro patrón de comparación con agua común y 125 [ml] de solución dispersante al 4%.

Se llevó el cilindro sobre una mesa y se puso a andar el cronómetro. Para los tiempos, 0,25 [min], 0,5 [min], 1 [min], 2 [min], 4 [min], 8 [min], 14 [min], 30 [min], 60 [min], 120 [min], 180 [min], 1440 [min] se colocó el hidrómetro dentro del cilindro y se registraron los datos, tomando la temperatura para cada medida para realizar la debida corrección.

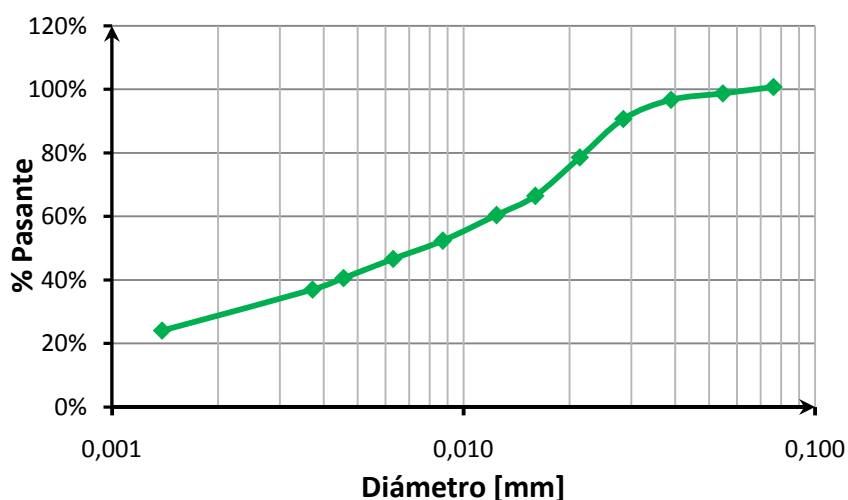


Gráfico 9. Curva granulométrica P.T.Nº200 suelo Villaguay

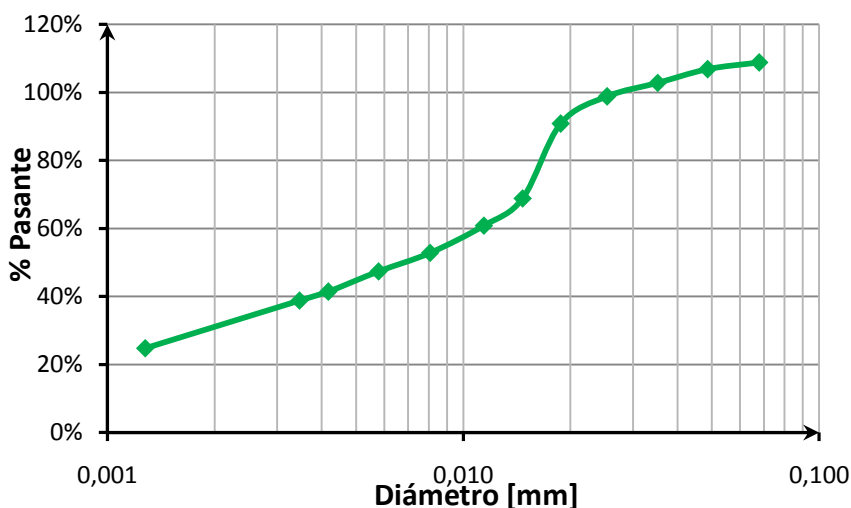


Gráfico 10. Curva granulométrica P.T.Nº200 suelo La Paz

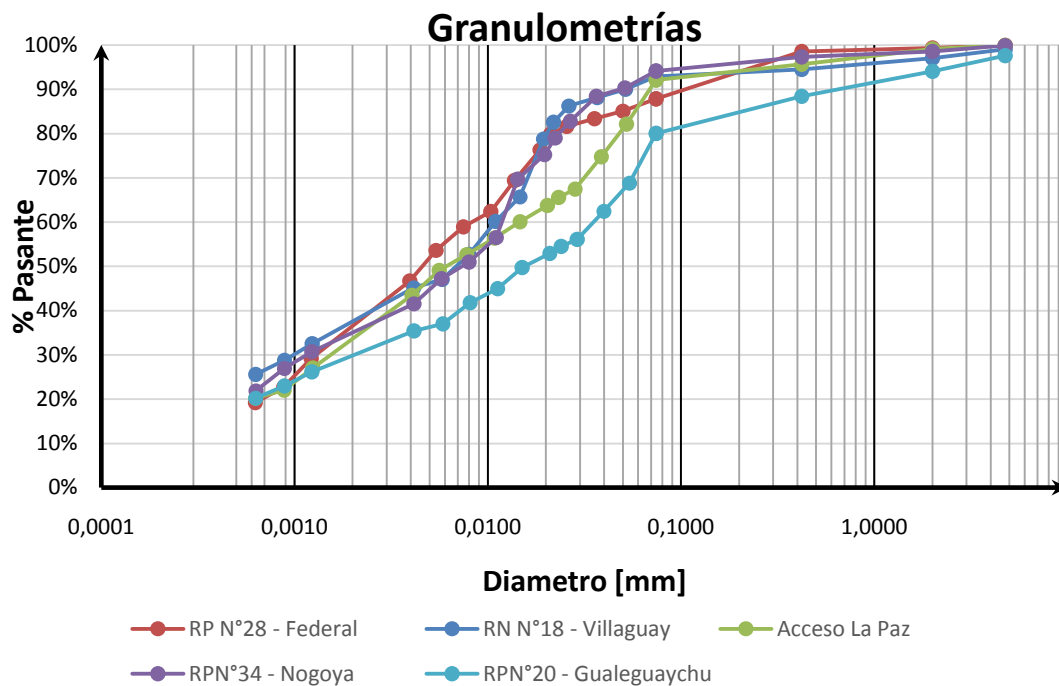


Gráfico 11. Curvas granulométricas resultantes de todos los suelos

A continuación, se detallan los cálculos para determinar los diámetros de las partículas.

W_d : Peso seco de la muestra empleada.

R : Lectura del hidrómetro directa.

R_{CL} : Lectura del hidrómetro corregido por menisco y corrección por cero.

L : Profundidad efectiva (de Tabla 6.5 Experimento N°6 AASHTO).

A : Coeficiente función de la temperatura y la gravedad específica de sólidos (de Tabla 6.4 Experimento N°6 AASHTO).

t : Tiempo transcurrido hasta lectura en hidrómetro.

Ct : Factor de corrección por temperatura (de Tabla 6.3 Experimento N°6 AASHTO).

α : Factor de corrección en función de la gravedad específica de sólidos (de Tabla 6.2 Experimento N°6 AASHTO).

D : Diámetro de las partículas.

$$D = A \times \sqrt{L/t}$$

$$R_c = R + \text{corrección por cero} - Ct$$

$$\text{Porcentaje más fino} = (R_c \times \alpha) / W_d \times 100$$

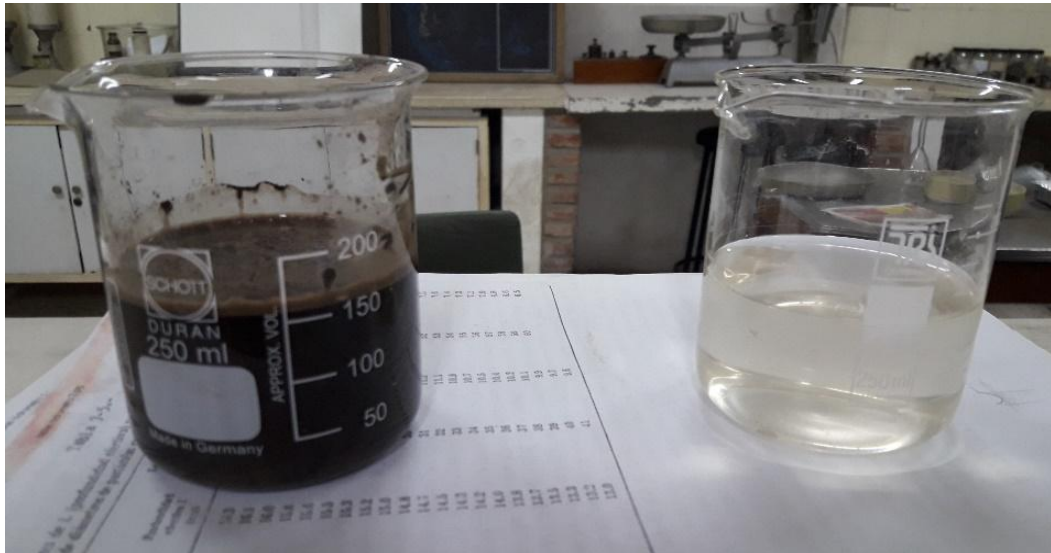


Foto 4. Mezcla de suelo y solución de agente defloculante



Foto 5. Agitadora eléctrica



Foto 6. Soluciones en probetas e hidrómetro.

6.2.3. DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS

Para poder realizar los cálculos del ensayo de hidrometría fue necesario determinar la gravedad específica de las diferentes muestras de suelo. Al respecto se utilizó la norma ASTM D 854-02 y la norma AASHTO T100.

La densidad o la gravedad específica de sólidos de un suelo se define como el cociente entre el peso específico al aire del suelo y el peso del agua, considerando igual temperatura y el mismo volumen.

La gravedad específica G_s se define como el peso unitario del material dividido por el peso unitario del agua destilada a 4 [°C] y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \quad (6)$$

Donde:

γ_s : peso específico de los sólidos $\left[\frac{g}{cm^3} \right]$

γ_w : peso específico del agua a 4° C $\left[\frac{g}{cm^3} \right]$

El procedimiento del ensayo consistió en lo siguiente:

Se pesó el matraz empleado para la ejecución del ensayo (P_1). Luego se incorporó al mismo suelo seco (entre 50 y 70 [gr] aprox.) y se pesó el conjunto (P_2).

Posteriormente se incorporó agua al sistema y se aplicó vacío por intermedio de una bomba durante por lo menos 15 minutos hasta conseguir un desaireado completo. Para evitar un burbujeo excesivo se fue aplicando un vacío gradual que se fue aumentando lentamente hasta el máximo. Luego de remover todo el aire se agregó agua al matraz hasta llenarlo y se pesó el sistema (P_3).

Por último, se vació el matraz, se limpió cuidadosamente y se lo llenó con agua hasta la misma marca indicada y se registró el peso del sistema (P_4). Se efectúan los cálculos detallados a continuación para la determinación del parámetro buscado:

$$W_s = \text{Peso del suelo} = P_2 - P_1$$

$$W_{ad} = \text{Peso del agua desplazada} = P_4 + W_s - P_3$$

$$G_s = \text{Gravedad específica (adimensional)} = \frac{\left(\frac{W_s}{W_{ad}}\right)}{\gamma_w}$$

Los resultados adquiridos se registran en la siguiente tabla.

MUESTRA	GRAVEDAD ESPECIFICA
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	2.670 [kg/cm ³]
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	2.601 [kg/cm³]
D – Ruta Provincial N°1, Departamento La Paz	2.672 [kg/cm³]
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	2.678 [kg/cm ³]
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualguaychú	2.667 [kg/cm ³]
G – Ruta Provincial N°11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Depto. Paraná	2.717 [kg/cm ³]

Tabla 1. Gravedad específica de sólidos

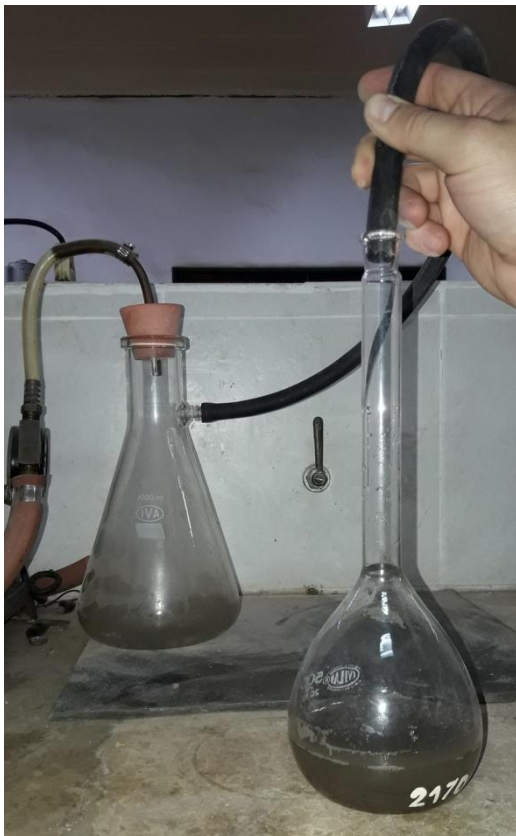


Foto 7. Extracción de aire mediante bomba



Foto 8. Matraz con suelo y agua

6.3. CONSTANTES FÍSICAS: LÍMITES DE ATTERBERG

En los ensayos para la determinación de estos los límites se utilizaron, según corresponda, los siguientes instrumentos:

- Mortero de porcelana y pilón revestido con goma.
- Tamiz IRAM N°40 (425 [μm]).
- Cápsulas de hierro enlozado de 10 a 12 [cm] de diámetro.
- Espátulas de acero flexible.
- Aparato de Casagrande.
- Acanalador de acero inoxidable de dimensiones normalizadas.
- Trozos de mármol planos de 30 x 30 [cm] aprox.
- Pesa filtros de aluminio de 40 [mm] de diámetro y 30 [mm] de altura aprox.
- Balanza de precisión.
- Estufa para secado de muestras, con temperatura regulable a 105 a 110 [°C].
- Elementos varios, bandejas, rociadores, etc.

6.3.1. LÍMITE LÍQUIDO

Es el contenido de humedad, expresado en por ciento del peso del suelo seco, existente en un suelo en el límite entre el estado plástico y el estado líquido del mismo. Este límite se define arbitrariamente como el contenido de humedad necesario para que las dos mitades de una pasta de suelo de 1 [cm] de espesor fluya y se unan en una longitud de 12 [mm], aproximadamente, en el fondo de la muesca que separa las dos mitades, cuando la cápsula que la contiene golpea 25 veces desde una altura de 1 [cm], a la velocidad de 2 golpes por segundo. Para llevar a cabo el ensayo se siguió la Norma VN-E2-65.

Para comenzar se disminuyó el tamaño del material mediante el uso del mortero, hasta hacerlo pasar por el tamiz N°40, ya que el ensayo exige utilizar la fracción de material que pasa por dicho tamiz. Tomamos una fracción del material obtenido en el proceso anterior y lo colocamos en una bandeja, humedeciéndolo con agua destilada o potable de buena calidad y dejándose reposar por lo menos durante 24 horas.

Posteriormente se tomaron 50 [gr] aproximadamente del material humedecido, y en una capsula de hierro enlozado se continuó agregando agua en pequeñas cantidades mezclando cuidadosamente con la espátula, procurando obtener una distribución homogénea de la humedad y teniendo especial cuidado de deshacer todos los grumos que se vayan formando.

Cuando la pasta adquirió una consistencia tal que, al ser dividida en dos porciones, comenzó a fluir al golpear la cápsula contra la palma de la mano, se transfirió una porción de la misma a la cápsula de bronce del aparato, se la amasó bien y se la distribuyó como lo indica la norma. Con el acanalador se hizo una muesca en forma tal que quedara limpio el fondo de la cápsula en un ancho de 2 [mm]. Se accionó la manivela a razón de dos vueltas por segundo, y se contó el número de golpes necesarios para que, por fluencia se cerraran los bordes inferiores de la muesca, en una longitud de aproximadamente 12 [mm]. Además, se verificó que la unión sea por fluencia y no por corrimiento de toda la masa. Posteriormente, se retiró una porción de pasta, de peso más o menos 10 [gr] de la parte en la que se produjo la unión, y se la colocó en el pesa filtro previamente tarado.

Se repitieron estas operaciones dos veces más, con contenidos crecientes de agua, procurando que los números de golpes requeridos para el cierre de la muesca sean, uno mayor y otro menor de 25 golpes.

Finalmente, la pasta colocada en el pesa filtro para cada operación se secó en la estufa a temperatura de 105 a 110 [°C] hasta peso constante. Se obtuvo el límite líquido de la siguiente manera:

$$LL = \frac{P_1 - P_2}{P_2 - P_t} \times 100 \quad (7)$$

En donde:

LL = Límite Líquido.

P_1 = Peso del pesafiltro más la porción del suelo húmedo.

P_2 = Peso del pesafiltro más la porción del suelo seco.

P_t = Peso del pesafiltro vacío.



Foto 9. Elementos utilizados para el ensayo

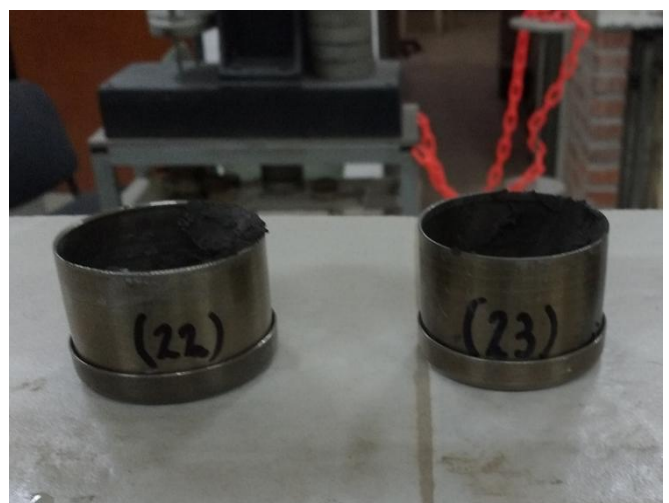


Foto 10. Pesa filtros



Foto 11. Cascador de Casagrande con muestra

6.3.2. LÍMITE PLÁSTICO

Es el contenido de humedad existente en un suelo, expresado en por ciento del peso de suelo seco, en el límite entre el estado plástico y el estado sólido del mismo. Este límite se define arbitrariamente como el más bajo contenido de humedad con el cual el suelo, al ser moldeado en barritas cilíndricas de menor diámetro cada vez, comienza a agrietarse cuando las barritas alcanzan a tener 3 [mm] de diámetro. Para llevar a cabo el ensayo se siguió la norma VN-E3-65.

En principio se procedió de manera similar a lo efectuado en el límite líquido es decir se trabajó con la fracción del suelo que pasa por el tamiz N°40 y que se dejó con agua destilada dejándose reposar por lo menos durante 24 [h].

En este caso se tomaron aproximadamente 20 [gr] del material humedecido, se lo dispuso en una capsula de hierro enlozado donde se le incorporó agua o suelo seco de ser necesario, y se lo mezcló hasta obtener una pasta que presente una consistencia tal que permita moldear pequeñas esferas sin adherirse a las manos. Una porción de la parte así preparada se hizo rodar por la palma de la mano sobre trozos de mármol, dándole la forma de pequeños cilindros. Se tuvo en cuenta que la presión aplicada para hacer rodar la pasta sea suficiente para obtener barritas cilíndricas de diámetro uniforme en toda su longitud y con una velocidad de rodamiento de 80 a 90 impulsos por minuto, entendiendo como un impulso un movimiento completo de la mano hacia delante y atrás.

Cuando, a través procedimiento del anterior, el diámetro de los cilindros obtenidos era menor de 3 [mm] y no presentaban fisuras o signos de desmenuzamiento, se reunían los trozos y se amasan nuevamente. La operación también se repetía si las barritas cilíndricas se agrietaban antes de llegar al diámetro de 3 [mm], en este caso se reunía el material amasándolo con más agua hasta completa uniformidad. El ensayo se daba por finalizado cuando las barritas cilíndricas comenzaban a figurarse o agrietarse al alcanzar los 3 [mm] de diámetro, punto que resulta fácil de establecer comparándolo con los trozos de alambre de igual diámetro.

Obtenido este estado se colocaban las barritas cilíndricas en un pesa filtro, tapándolo de inmediato para evitar evaporación, se pesaban y se secaban en estufa a 105 a 110 [°C] hasta peso constante.

Finalmente se obtuvo el límite plástico mediante la siguiente expresión:

$$LP = \frac{P_1 - P_2}{P_2 - P_t} \times 100 \quad (8)$$

En donde:

LP = Límite Plástico.

P_1 = Peso del pesafiltro más la porción del suelo húmedo.

P_2 = Peso del pesafiltro mas la porción del suelo seco.

P_t = Peso del pesafiltro vacío.



Foto 12. Ejecución del ensayo Límite Plástico

6.3.3. ÍNDICE DE PLASTICIDAD

Este índice es la diferencia numérica entre el límite líquido y el límite plástico, el cual si es un valor alto nos indica que estamos en presencia de un material de mucha plasticidad, en cambio sí es bajo nos indica que el material analizado es no plástico o de baja plasticidad.

$$IP = LL - LP \text{ (9)}$$

Siendo:

IP = Índice de Plasticidad.

LL = Limite Líquido.

LP = Limite Plástico.

6.3.4. RESULTADOS OBTENIDOS

En la Tabla 2 se visualizan los resultados obtenidos en laboratorio.

MUESTRA	L.L.	L.P.	I.P.
A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Depto. Concordia	11.68%	9.03%	2.65%
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	54.23%	28.11%	26.12%
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	54.19%	29.22%	24.97%
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	42.66%	19.50%	23.15%
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	56.72%	28.13%	28.58%
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualaguaychú	32.48%	17.80%	14.68%
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Paraná	36.70%	24.40%	12.30%

Tabla 2. Resultados de plasticidades

6.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Una vez obtenidos las curvas granulométricas y plasticidades de cada muestra de suelo, se procedió a clasificarlas mediante la Norma AASHTO, utilizando el Gráfico 12.

MUESTRA	TIPO	I.G.
A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Departamento Concordia	A-2-4	0
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	A-7-6	20
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	A-7-6	20
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Departamento La Paz	A-7-6	20
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	A-7-6	20
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualaguaychú	A-6	8
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Depto. Paraná	A-6	13

Tabla 3. Clasificación de suelos

CLASIFICACIÓN GENERAL	SUELOS GRANULARES Pasa tamiz IRAM 75 micrómetros (N° 200) hasta el 35%							SUELOS ARCILLOSO-LIMOSO Pasa tamiz IRAM 75 micrómetros (N° 200) más del 35%			
	A - 1		A - 3	A - 2				A - 4	A - 5	A - 6	A - 7 A-7-5 A-7-6
CLASIFICACIÓN POR GRUPOS	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				
Ensayo de tamizado por vía húmeda Porcentaje que pasa por:											
Tamiz IRAM de 2 mm. N° 10	Máx 50										
Tamiz IRAM de 425 micrómetros N° 40	Máx 30	Máx 50	Mín 51								
Tamiz IRAM de 75 micrómetros N° 200	Máx 15	Máx 25	Máx 10	Máx 35	Máx 35	Máx 35	Máx 35	Mín 36	Mín 36	Mín 36	Mín 36
Características de la fracción que pasa por tamiz IRAM 425 micrómetros N° 40											
Límite Líquido	-	-	-	Máx 40	Mín 41	Máx 40	Mín 41	Máx 40	Mín 41	Máx 40	Mín 41
Índice de Plasticidad	Máximo 6		No plástico	Máx 10	Máx 10	Mín 11	Mín 11	Máx 10	Máx 10	Mín 11	Mín 11
CONSTITUYENTES PRINCIPALES DE TIPOS MÁS COMUNES	Fragmentos de rocas, grava y arena		Arena fina	Gravas y arenas arcillosas limosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos	
COMPORTAMIENTO GENERAL COMO SUBRASANTE	Excelente a bueno						Regular a pobre				

El Índice Plástico del Sub-Grupo A - 7 - 5 es igual o menor que LL - 30. el Índice Plástico del Sub-Grupo A - 7 - 6 es mayor que LL - 30.-

Gráfico 12. Clasificación de suelos según AASHTO

El Índice de grupo se determinó mediante la siguiente expresión:

$$IG = (F - 35)[0,2 + 0,005(LL - 40)] + 0,01(F - 15)(IP - 10) \quad (10)$$

Donde:

F = Porcentaje de material que pasa por el tamiz IRAM 75 [75]m(N° 200), expresado como un número entero.

LL = Límite Líquido.

IP = Índice Plástico.

Para cada punto de la curva Humedad-densidad se utilizaron aproximadamente 2000 [g] de material seco. Se preparó material suficiente para cinco puntos. El ensayo normal requiere cinco puntos, tres en la rama ascendente y dos en la descendente de la curva Humedad-Densidad. Pero eventualmente puede requerirse un sexto punto.

La porción de suelo destinada a un punto se distribuyó uniformemente en el fondo de la bandeja. Con la ayuda del dispositivo adecuado se agregó el agua prevista para tal punto y con la espátula se homogenizó bien. El agua que se fue incorpora al suelo se midió con el uso de una probeta graduada de vidrio.

El primer punto se preparó con un porcentaje de humedad cercano al límite plástico, luego preparamos dos puntos con porcentajes inferiores para conformar la rama ascendente de la curva y dos puntos con porcentajes superiores para conformar la rama descendente, con una diferencia entre cada punto de aproximadamente 2 % de humedad. Además, se tuvo en cuenta la humedad inicial del suelo, determinándose mediante ensayo de humedad rápida en la cocina, para agregar el correspondiente de agua y lograr el porcentaje de humedad deseada.

A continuación, vemos las fórmulas de dichos cálculos:

$$W_h = \text{Peso del suelo húmedo} = 2000 \text{ [g]}$$

$$H\%_i = \text{Porcentaje de agua inicial}$$

$$W_{wi} = \text{Peso de agua inicial}$$

$$W_s = \text{Peso del suelo seco} = \frac{W_h}{1 + \frac{H\%_i}{100}}$$

$$H\%_f = \text{Porcentaje de agua final}$$

$$H\% = \text{Porcentaje de agua a incorporar} = H\%_f - H\%_i$$

$$W_w = \text{Peso de agua incorporar} = W_s \times \frac{(H\%_f - H\%_i)}{100}$$

Las mezclas preparadas, para todos puntos de diferentes porcentajes, se dejaron reposar durante 24 [hs]. Pasado este tiempo se procedió a la compactación, cuyo proceso se describe a continuación.

En primer lugar, se verificaron las constantes del molde, es decir su peso (P_m), sin collar y sin base, y su volumen interior (V_m). Luego se armó el molde y se lo apoyó sobre una base firme. Con una cuchara de almacenero se colocó dentro del molde una cantidad de material suelto que alcance una altura un poco mayor del tercio con el collar de extensión.

Con el pisón de 2,5 [Kg] se aplicó 25 golpes previstos distribuidos sobre la superficie del suelo. Para esto se tuvo cuidado que la camisa guía del pisón apoye siempre sobre la cara interior del molde, se mantenga bien vertical y se la desplace después de cada golpe de manera tal que, al término del número de golpes a aplicar, se haya recorrido varias veces la superficie total del suelo.

Se repitió la operación indicada en el párrafo anterior 2 veces más para completar la cantidad de capas previstas, poniendo en tal caso, la cantidad de suelo necesaria para que, al terminar de compactar la última capa, el molde cilíndrico quede lleno y con un ligero exceso de 5 a 10 [mm]. Cabe aclarar que se escarificó el suelo entre capa y capa para mejorar la adherencia entre ellas.

Luego se retiró con cuidado el collar de extensión y con una regla metálica se limpió el exceso de material. A continuación, se limpió exteriormente el molde con un pincel, se retiró la base y se pesó. Se sacó la probeta del molde, con el extractor de probetas. Se tomó una porción de suelo que fuera promedio de todas las capas, se colocó en un pesa filtro y se pesó. Finalmente se secó en estufa a 100-105 [°C], hasta peso constante, para efectuar la determinación de humedad real. Se repitieron las operaciones indicadas en los párrafos anteriores con cada una de las muestras preparadas para los demás puntos. Se dio por finalizado el ensayo cuando obtuvimos los puntos para conformar la curva Humedad-Densidad. A continuación, se detallan los cálculos realizados.

P_h = Peso del molde con el material compactado húmedo

D_h = Densidad humedad del suelo compactado = $\frac{P_h - P_m}{V_m}$

D_s = Densidad seca = $\frac{D_h \times 100}{100 + H}$ (11)

$H\%$ = Humedad en porcentaje del material compactado

Seguidamente se exponen los resultados y las curvas obtenidas.

MUESTRA	DENS. SECA [g/cm ³]	HUM. ÓPT. [%]
A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Departamento Concordia	1.854	5.10
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	1.555	21.80
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	1.396	27.20
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	1.523	25.10
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	1.410	27.80
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	1.583	18.80
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Depto. Paraná	1.469	23.70

Tabla 4. Densidades secas máximas y humedades óptimas



Foto 13. Elementos utilizados para ensayo Proctor



Foto 14. Probeta moldeada



Foto 15. Dispositivo extractor

6.6. VALOR SOPORTE RELATIVO

El Valor Soporte Relativo (V.S.R) de un suelo indica la resistencia que ofrece al punzonado una probeta del mismo, moldeada bajo ciertas condiciones de densificación y humedad. El resultado final del ensayo se expresa como porcentaje respecto de la resistencia de un suelo tomado como patrón.

El Hinchamiento representa el aumento porcentual de altura, referido a la altura inicial, que experimenta una probeta del suelo cuando la humedad de la misma aumenta, por inmersión, desde la humedad inicial de compactación hasta alcanzada por la probeta al término del periodo de inmersión. El ensayo se llevó a cabo siguiendo la Norma VN-E6-84. Se exponen a continuación los resultados obtenidos.

MUESTRA	V.S.R. (%)	Hinchamiento (%)
A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Dto. Concordia	23	0.06
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	5	1.35
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	4	4.44
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dto. La Paz	6	3.32
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	3	7.03
F – Ruta Provincial N°20, Dto. Gualeguaychú	7	2.17
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Depto. Paraná	8	0.50

Tabla 5. Resultados obtenidos ensayo V.S.R.

De acuerdo a lo que se observa en la Tabla 5, se puede concluir que los suelos Tipo B, C, D, E, y F presentan niveles muy bajos de V.S.R., así como también una gran susceptibilidad al cambio volumétrico al ser sumergidos en agua. El suelo Tipo A se diferencia sustancialmente de los demás teniendo en cuenta los menores niveles de plasticidad detectados.

6.7. CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA

El contenido de materia orgánica total del suelo se puede determinar de varias maneras, por calcinación de la muestra de suelo, por oxidación de la muestra con dicromato de potasio y por oxidación con peróxido de hidrogeno (agua oxigenada).

En el presente trabajo el método empleado fue por Calcinación.

Este método determina el contenido total de materia orgánica que posee el suelo, completo o en alguna de sus fracciones. Debe tenerse presente que con este método se obtienen valores más altos en el contenido de materia orgánica del suelo ya que con él se volatilizan todas las formas de carbono orgánico (C2) presentes en la muestra.

En la Tabla 6, se exponen los resultados de contenido de materia orgánica para los distintos suelos analizados.

MUESTRA	Cont. de Mat. Orgánica (%)	Dens. seca máx. (gr/cm ³)	Hum. Ópt. (%)
A – Ruta Sin Número, Acceso Puerto Yerúa, Depto. Concordia	1.37	1.854	5.1
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	2.87	1.555	21.8
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	2.46	1.396	27.20
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Depto. La Paz	5.72	1.523	25.10
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	3.15	1.410	27.8
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	6.13	1.583	18.8
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Depto. Paraná	12.09	1.469	23.70

Tabla 6. Resultados obtenidos ensayo contenido de materia orgánica

Según se puede observar en la Tabla 6, la densidad Proctor no tiene relación directa con el contenido de materia orgánica del suelo.

7. ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON LIGANTE HIDRÁULICO

Se optó por la incorporación de cal a los suelos arcillosos analizados con el fin de lograr a corto plazo la reducción de la plasticidad, reducción del hinchamiento potencial de las arcillas, modificación de las características de compactación e incremento de la cohesión, y a largo plazo el incremento de la resistencia y estabilidad.

Para llevar a cabo la dosificación se incorporaron distintos tenores de cal (2%, 3% y 5%) a los suelos de subrasante analizados. En este proceso resultó imprescindible conocer el porcentaje capaz de reaccionar con el suelo, denominado Cal Útil Vial, modificando sus características físicas y mecánicas.

En nuestro caso $C.U.V. = 62\%$

7.1. CONSTANTES FÍSICAS: LÍMITES DE ATTERBERG

La incorporación de cal se hizo en porcentaje de peso del suelo seco, es decir inicialmente se secó el suelo, luego se lo paso por el tamiz N° 40 para finalmente incorporar la cal.

7.1.1. LIMITE LIQUIDO

Para la ejecución de este ensayo se procedió según la metodología indicada en el punto 6.3.1.

7.1.2. LIMITE PLÁSTICO

Para la ejecución de este ensayo se procedió según la metodología indicada en el punto 6.3.2.

7.1.3. ÍNDICE DE PLASTICIDAD

Para la determinación del mismo se procedió según lo indicado en el punto 6.3.3.

En la tabla siguiente se exponen los resultados obtenidos para los suelos estabilizados con diferentes tenores de cal.

MUESTRA	L.L.	L.P.	I.P.
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 2%C.U.V.	47.77%	33.91%	13.85%
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 3%C.U.V.	45.14%	36.10%	9.05%
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 5%C.U.V.	48.35%	41.25%	7.11%
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 2%C.U.V.	45.50%	38.83%	6.67%
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 3%C.U.V.	45.33%	40.69%	4.64%
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 5%C.U.V.	45.00%	41.74%	3.26%
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dpto La Paz 2%C.U.V.	42.70%	27.97%	14.73%
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dpto La Paz 3%C.U.V.	43.19%	30.12%	13.08%
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Dpto La Paz 5%C.U.V.	42.43%	33.16%	9.27%
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 2%C.U.V.	47.31%	41.18%	6.13%
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 3%C.U.V.	46.77%	42.05%	4.72%
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 5%C.U.V.	46.63%	43.27%	3.36%
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualguaychú 2%C.U.V.	30.40%	25.99%	4.41%
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualguaychú 3%C.U.V.	29.44%	26.24%	3.20%
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualguaychú 5%C.U.V.	30.94%	29.65%	1.29%
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 2%C.U.V.	46.05%	34.78%	11.27%
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 3%C.U.V.	45.61%	No plástico	
G – Ruta Provincial N° 11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 5%C.U.V.	45.31%	No plástico	

Tabla 7. Plasticidades de suelos estabilizados

En el gráfico 15 se puede observar la evolución y el porcentaje de variación del IP en función de los diferentes porcentajes de C.U.V. utilizados.

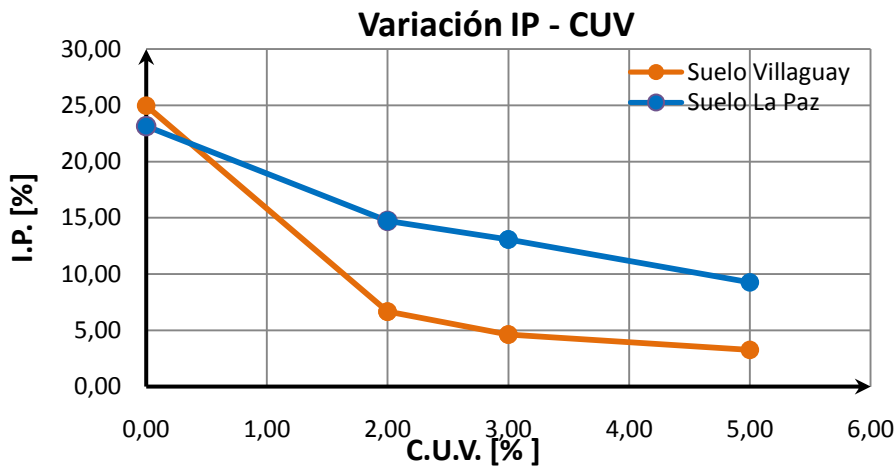


Gráfico 15. Gráfica Variación IP en función de C.U.V.

Como se puede visualizar en el gráfico 15, el gradiente de disminución del IP con respecto al IP del suelo natural, es mayor para menores porcentajes de adición de C.U.V. A medida que aumenta el porcentaje de cal incorporado, si bien el IP continúa disminuyendo, el gradiente de variación es menor.

En las siguientes gráficas podemos apreciar la evolución y el porcentaje de variación del IP en función de los diferentes porcentajes de C.U.V. utilizados para todos los suelos de la provincia en conjunto.

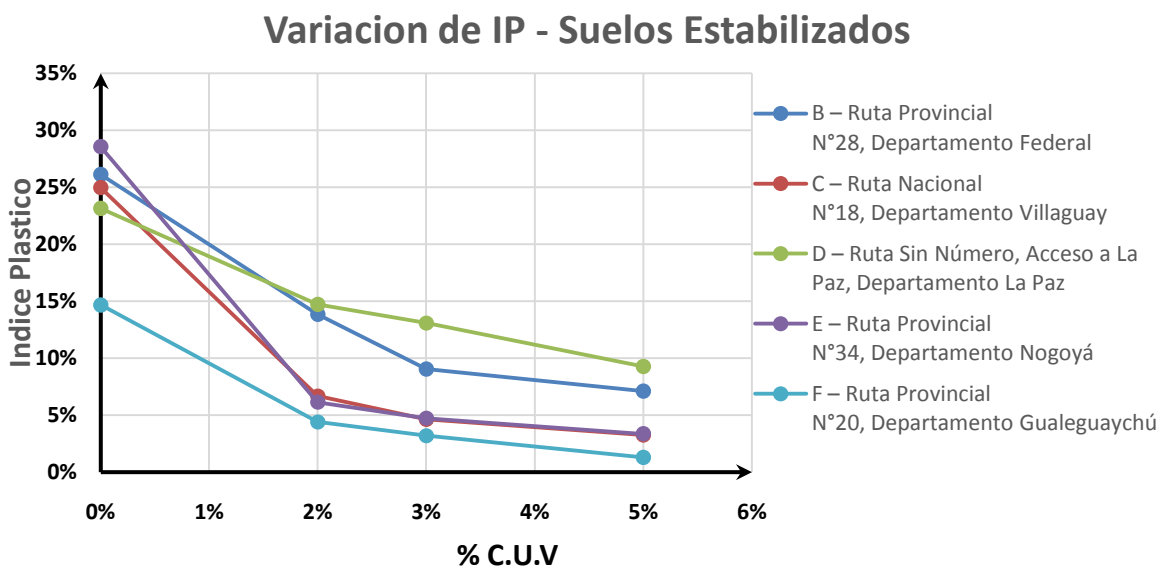


Gráfico 16. Variación y Evolución del IP para todos los suelos

7.2. ENSAYO DE COMPACTACIÓN

Para la ejecución de este ensayo se procedió según la metodología indicada en el punto 6.5.

A continuación, vemos las fórmulas de dichos cálculos:

$$W_h = \text{Peso del suelo húmedo} = 2000 \text{ [kg]}$$

$$CUV\% = 62\%$$

$$T\% = \text{Tenor de cal} = 2, 3, \text{ ó } 5\%$$

$$W_{CUV} = \text{Peso de C.U.V.} = \frac{T\% \times W_s}{100}$$

$$W_{Cal} = \frac{T\% \times W_s}{C.U.V.\%}$$

$$H\%_i = \text{Porcentaje de agua inicial}$$

$$W_{wi} = \text{Peso de agua inicial}$$

$$W_s = \text{Peso del suelo seco} = \frac{W_h}{1 + \frac{H\%_i}{100}}$$

$$H\%_f = \text{Porcentaje de agua final}$$

$$W_w = \text{Peso de agua a incorporar} = W_{Cal} \times \frac{H\%_f}{100} + W_s \times \frac{(H\%_f - H\%_i)}{100} \quad (12)$$

A continuación, en la Tabla 8 se detallan los resultados obtenidos.

MUESTRA	DENS. SECA [g/cm ³]	HUM. ÓPT.[%]
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 2%C.U.V.	1.548	22.50
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 3%C.U.V.	1.537	23.30
B – Ruta Provincial N°28, Departamento Federal 5%C.U.V.	1.531	24.70
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 2%C.U.V.	1.382	30.10
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 3%C.U.V.	1.367	31.00
C – Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay 5%C.U.V.	1.336	34.20
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Departamento La Paz 2%C.U.V.	1.484	27.40
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Departamento La Paz 3%C.U.V.	1.451	28.80
D – Ruta Sin Número, Acceso a La Paz, Departamento La Paz 5%C.U.V.	1.440	30.00
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 2%C.U.V.	1.402	30.00
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 3%C.U.V.	1.387	31.50
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 4%C.U.V.	1.370	32.30
E – Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá 5%C.U.V.	1.350	33.00
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualaguaychú 2%C.U.V.	1.553	25.20
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualaguaychú 3%C.U.V.	1.536	26.30
F – Ruta Provincial N°20, Departamento Gualaguaychú 5%C.U.V.	1.512	28.10
G – Ruta Provincial N°11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 2%C.U.V.	1.456	25.20
G – Ruta Provincial N°11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 3%C.U.V.	1.432	26.00
G – Ruta Provincial N°11, Tramo: Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná 5%C.U.V.	1.426	26.40

Tabla 8. Densidades secas máximas y humedades óptimas para suelos estabilizados

En la tabla anterior y en los gráficos 17 y 18, para los suelos de La Paz y Villaguay respectivamente, se puede observar que la densidad seca máxima disminuye a medida que aumenta el contenido de cal incorporado a los suelos. Por otra parte, se observa que la humedad óptima aumenta a medida que es mayor el porcentaje de C.U.V. incorporado.

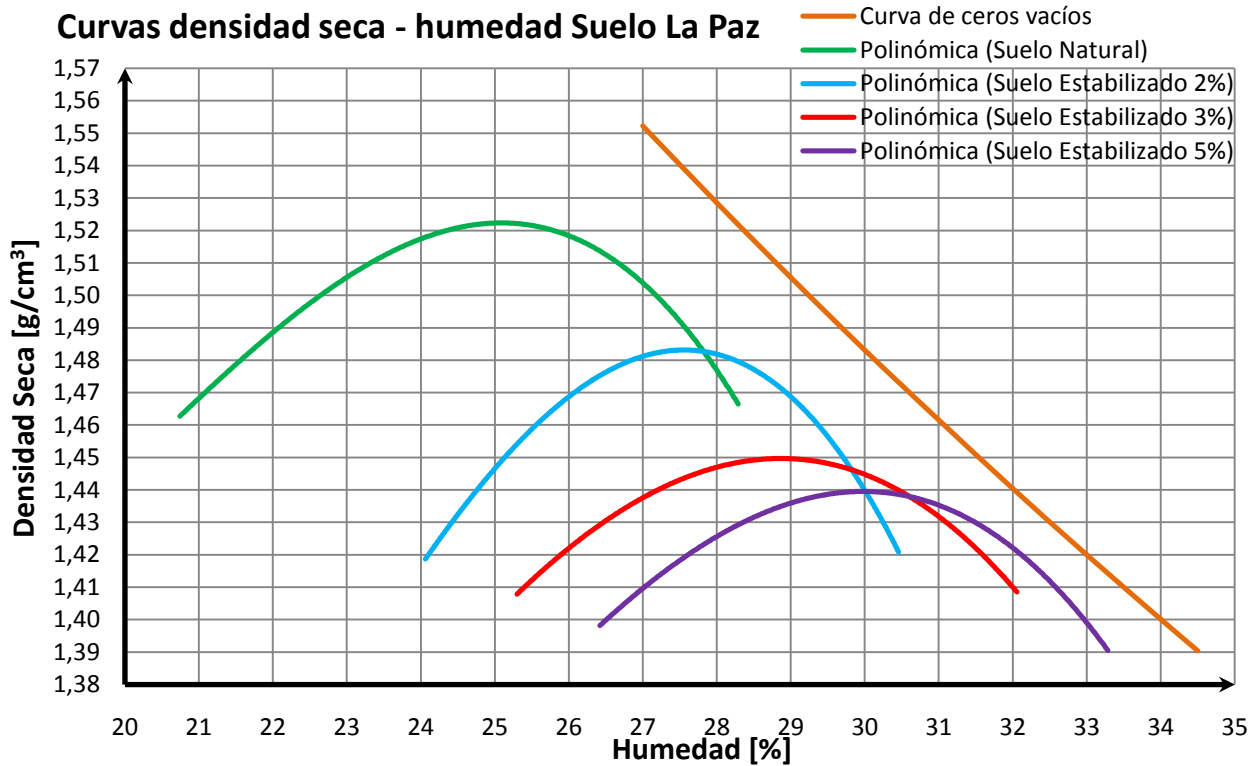


Gráfico 17. Curvas densidad seca – humedad y de ceros vacíos. Suelo La Paz

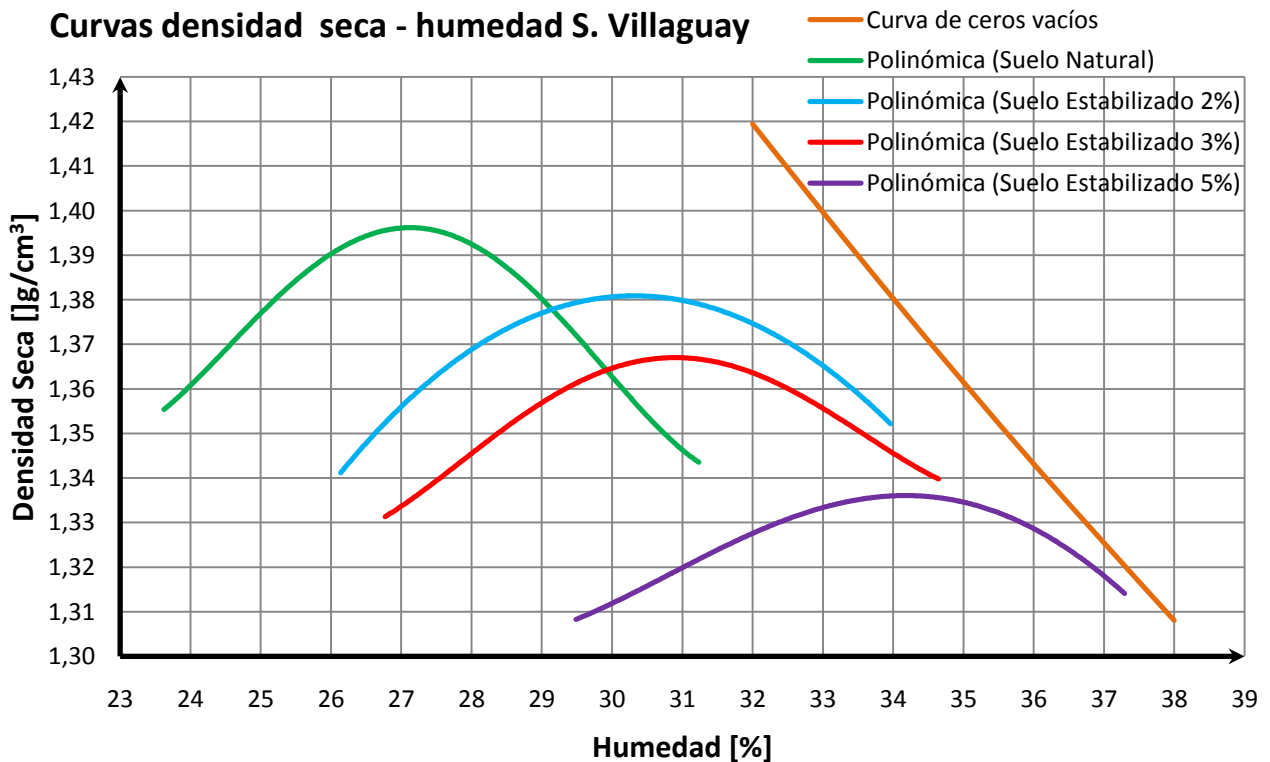


Gráfico 18. Curvas densidad seca – humedad y de ceros vacíos. Suelo Villaguay

8. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS MEDIANTE EL ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

Se utilizó la norma VN-E33-67 “Ensayo de compresión de probetas compactadas de suelo - cal y suelo -cemento” y el equipo descrito en la sección VN-E19-66 “Ensayo de compactación para mezclas de los tipos suelo- cal y suelo- cemento”, y los siguientes elementos:

- Una estufa controlada termostáticamente, capaz de mantener la temperatura de 110 - 115 [°C], para secado de muestras húmedas.
- Cámara húmeda o recipiente capaz de mantener la temperatura de $21 \pm 1,7$ [°C] y la humedad relativa de 100% para curado de las probetas.
- Máquina de ensayo, con control de velocidad de carga que se aplica en el ensayo. Se utilizaron prensas hidráulicas mecánicas o manuales según necesidad.
- Aros dinamométricos correspondientes, con dial extensométrico de 0,01 de precisión mínima.
- Dial extensométrico de precisión 0,01 [mm] para medir variaciones de altura.

La resistencia a la compresión simple se define como el mínimo esfuerzo de compresión uniaxial necesario para romper una muestra no confinada de suelo, de forma cilíndrica, en condiciones normalizadas. En este ensayo la resistencia a la compresión no confinada se toma como la máxima carga alcanzada por unidad de área, o la carga por unidad de área cuando se alcanza el 15% de deformación axial, lo que ocurra primero durante la ejecución de un ensayo.

En primer lugar, se procesó el material según la sección 6.1 hasta lograr obtener una cantidad suficiente de pasante por tamiz IRAM N°4. Se prepararon 3 muestras de 2000 [g] para cada tenor de cal estudiado para poder realizar luego un promedio de los ensayos realizados para cada porcentaje.

Posteriormente se lo mezcló con los distintos tenores (0%, 2%, 3%, y 5%) y a cada muestra se le incorporó agua hasta lograr la humedad óptima obtenida en el ensayo Proctor T-99. Vale decir que se tuvo especial cuidado en la incorporación de humedad tratando de hacerlo lentamente y en forma paralela ir mezclando la muestra para distribuir la humedad en forma homogénea.

Luego, para la confección de las probetas se empleó el procedimiento descrito en la sección 6.5, es decir se realizó ensayo de compactación de manera que las dimensiones de la probeta terminada fueron idénticas a las obtenidas para el Proctor T-99. Con la única diferencia que para las probetas moldeadas para compresión fue necesario añadir grasa en el interior del molde para poder retirar íntegramente las mismas de manera más fácil.

Finalizado el proceso de compactación, las probetas fueron retiradas del molde a través de un extractor manual y envueltas en papel, humedecidas y guardadas cuidadosamente en bolsas plásticas, a los fines de generar una cámara húmeda de curado en donde permanecieron durante 7 días, antes de ser ensayadas. Como excepción a lo anterior, las probetas suelo natural fueron ensayadas el mismo día.

Una vez pasados los 7 días de curado, las probetas fueron retiradas de su envoltorio y llevadas a la prensa para someterlas al ensayo de compresión simple. Se dispuso de una plataforma soporte mediante planchas metálicas circulares y sobre ella se apoyó cada probeta procurando dejarlas perfectamente centradas. Luego se colocó el pisón encargado de ejercer la carga haciendo tope sobre la probeta, se llevó la lectura en el dial de cargas y de deformación a cero, y se dio comienzo al ensayo. Se registraron lecturas en el dial de cargas cada 10 unidades de incremento en el dial de deformación. La velocidad de aplicación de la carga fue de 1 [mm/min].

Con los datos recopilados se realizaron gráficas tensión-deformación para cada probeta ensayada y se determinó una curva de tendencia resultado del promedio de las gráficas individuales para un determinado porcentaje de cal. La expresión matemática de las gráficas obtenidas para cada probeta ensayada es una función polinómica de tercer grado.

A continuación, en los gráficos siguientes, se exponen los resultados obtenidos para el suelo de Villaguay a modo de ejemplo, tanto natural como estabilizado con distintos tenores de C.U.V.

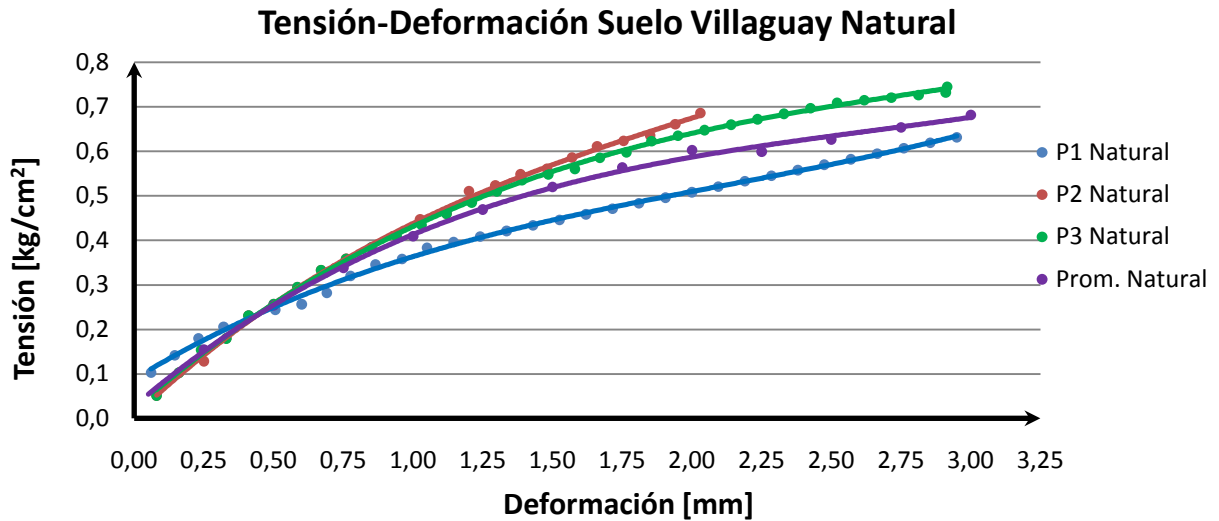


Gráfico 19. Tensión-Deformación Suelo Villaguay Natural

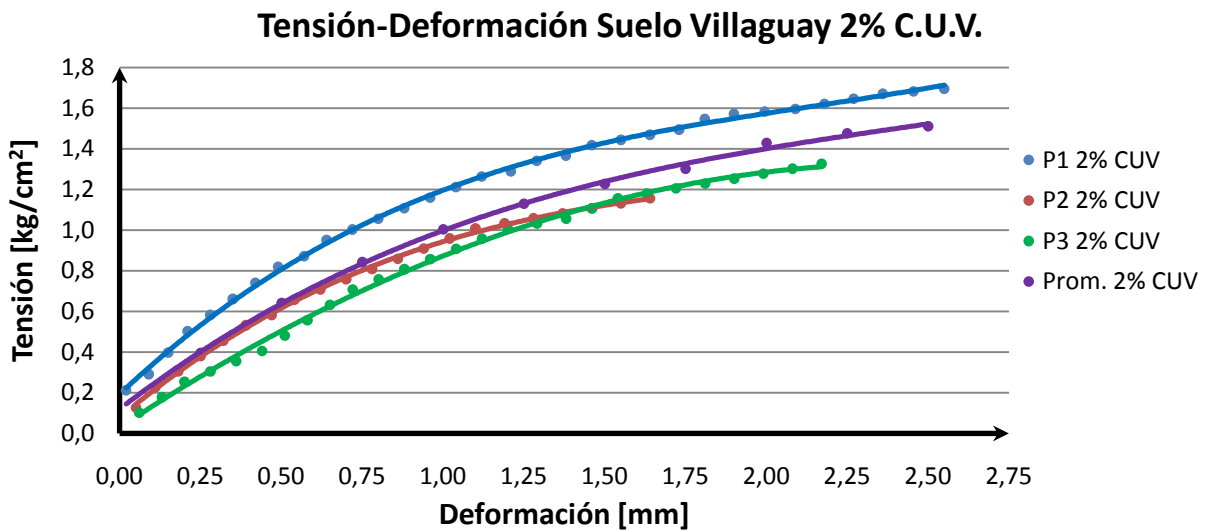


Gráfico 20. Tensión-Deformación Suelo Villaguay 2% C.U.V.

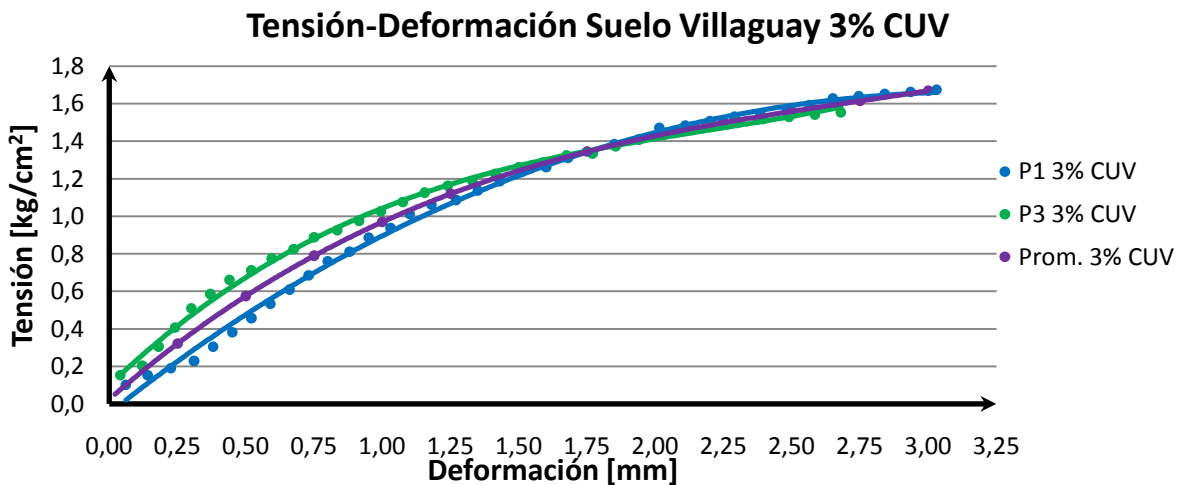


Gráfico 21. Tensión-Deformación Suelo Villaguay 3% CUV

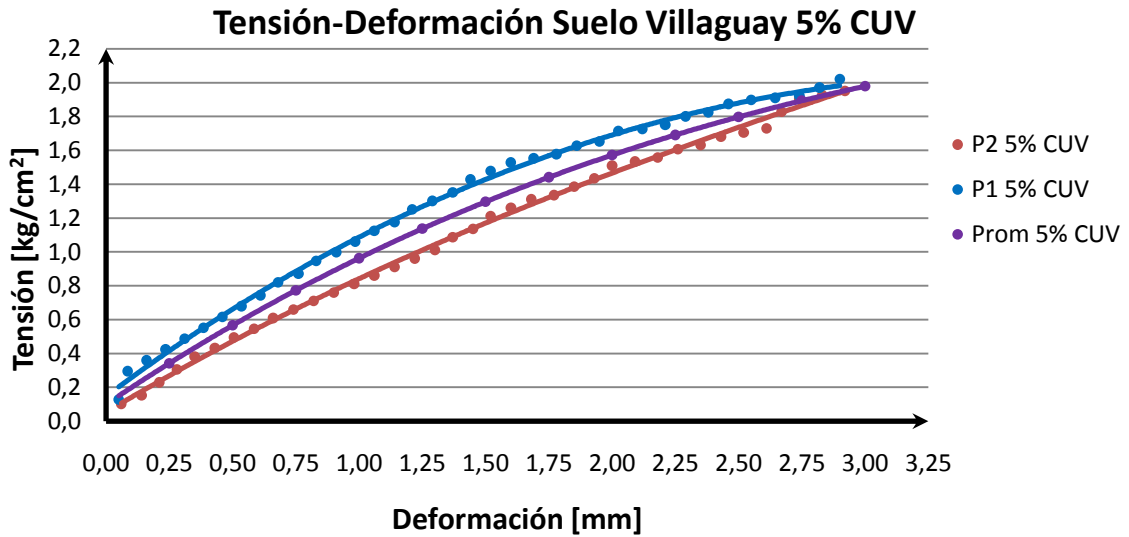


Gráfico 22. Tensión-Deformación Suelo Villaguay 5% CUV

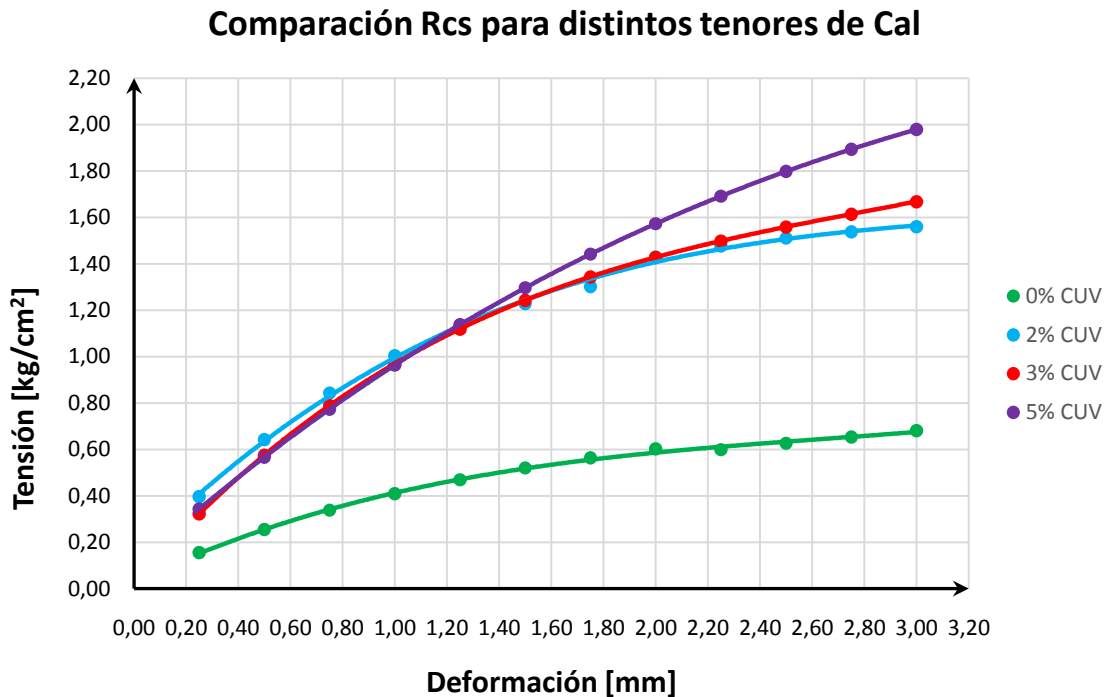


Gráfico 23. Comparación Rcs para distintos tenores de Cal

A continuación a modo de ejemplo, vemos la evolución de la Resistencia a Compresión Simple al 1% de deformación bajo diversos tenores de C.U.V. para el suelo de Villaguay. Las tensiones para el 1% de deformación fueron determinadas mediante el promedio de las obtenidas para cada probeta utilizando las ecuaciones polinómicas.

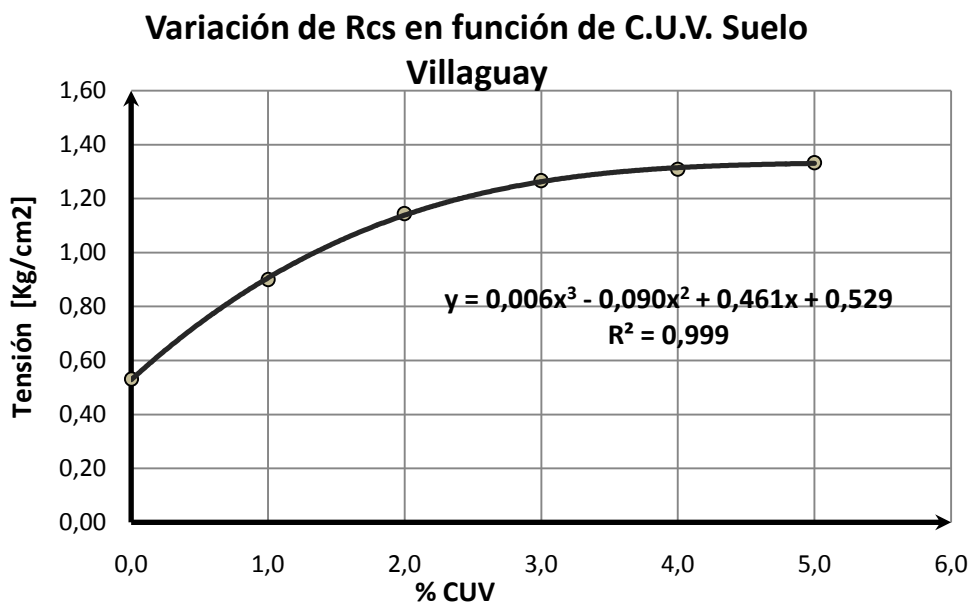


Gráfico 24. Variación de Rcs en función de C.U.V. Suelo Villaguay

En los gráficos 24 y 25 se observa que a medida que se incrementa el porcentaje de incorporación del ligante hidráulico, aumenta la resistencia a la Compresión Simple según la ecuación que se muestra junto al gráfico. No obstante, se observa también que el gradiente de incremento de la resistencia a la Compresión Simple del suelo estabilizado respecto al suelo natural es más significativo para menores porcentajes de incorporación de C.U.V y esto se refleja en el siguiente gráfico.

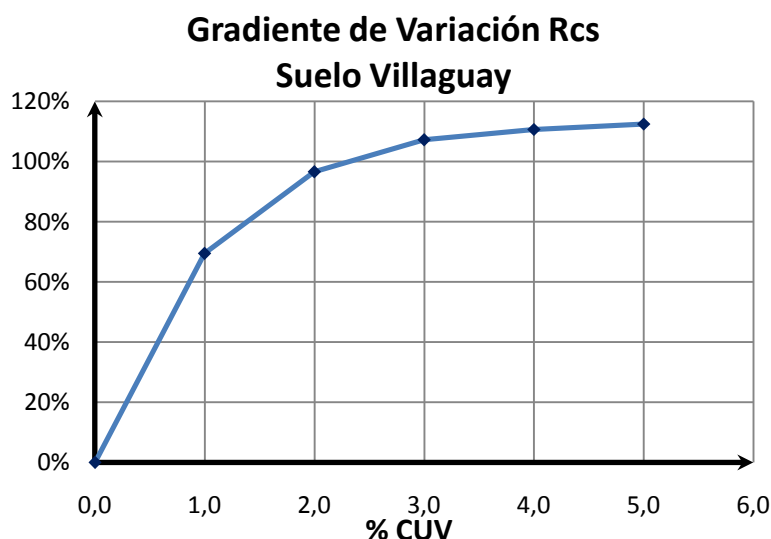


Gráfico 25. Gradiente de Variación Rcs Suelo Villaguay

A continuación, en la Tabla 9 y el gráfico 26 se pueden observar la variación de la Rcs para el 1% de deformación en función de los diferentes porcentajes de C.U.V. para todos los suelos del muestreo. Cabe aclarar, que para aquellas probetas ensayadas que no alcanzaron dicha deformación, se tomó la máxima tensión de compresión.

SUELOS	0% C.U.V. Rcs [Mpa]	2% C.U.V. Rcs [Mpa]	3% C.U.V. Rcs [Mpa]	5% C.U.V. Rcs [Mpa]
SUELO B	0,100	0,210	0,290	0,350
SUELO C	0,053	0,114	0,127	0,136
SUELO D	0,146	0,166	0,232	0,269
SUELO E	0,090	0,280	0,320	0,360
SUELO F	0,140	0,330	0,430	0,470
SUELO G	0,150	0,190	0,210	0,250

Tabla 9. Variación de Rcs para el 1% de deformación en función del % de C.U.V.

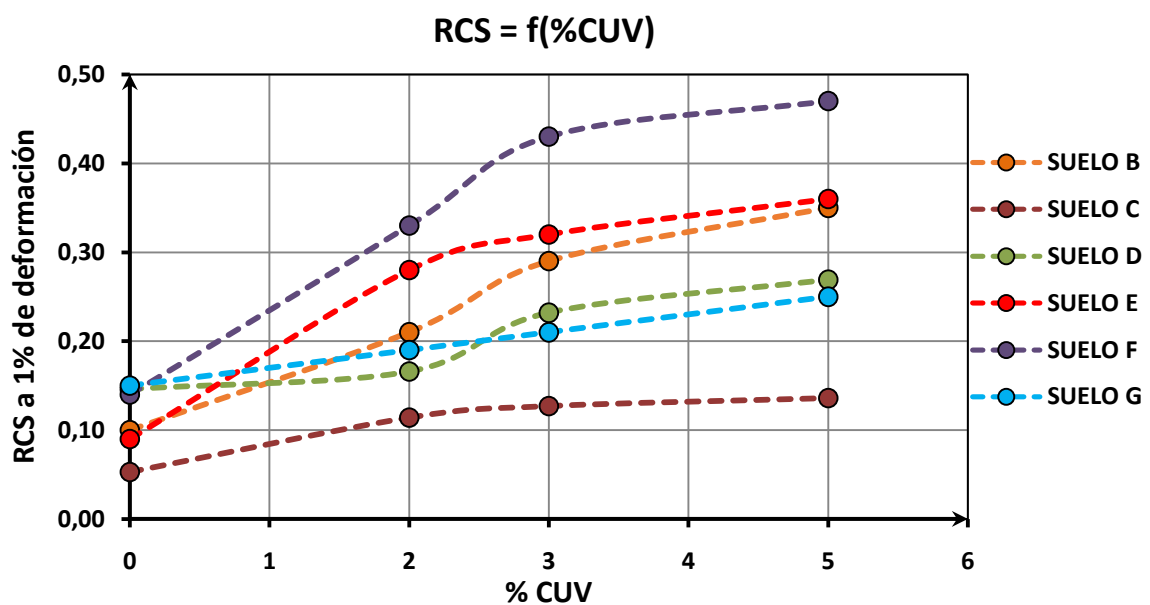


Gráfico 26. Variación de Rcs para el 1% de deformación en función del % de C.U.V.



Foto 16. Ensayo compresión suelo Villaguay



Foto 17. Probeta ensayada suelo Villaguay



Foto 18. Ensayo compresión suelo La Paz

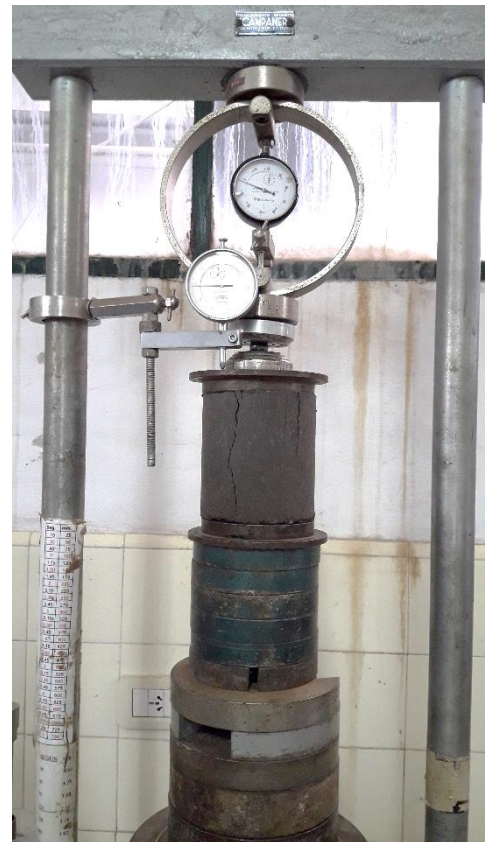


Foto 19. Probeta ensayada suelo La Paz

9. ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS DINÁMICAS A TRAVÉS DE LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO RESILIENTE

Para la ejecución del ensayo de módulo resiliente se utilizó la norma AASHTO T-294 - 92 I.

El ensayo consiste básicamente en la aplicación de una tensión desviante de una magnitud dada, de una cierta duración (0,1 segundo) y un ciclo de carga de 1 segundo, a una probeta cilíndrica debidamente conformada. Durante el ensayo, la muestra es sometida a una tensión desviante dinámica y a una presión de confinamiento estática dada por la presión intercámara. Se determina la deformación total recuperable y se la usa para calcular el módulo resiliente.

El ensayo del módulo resiliente brinda una relación constitutiva básica entre la tensión y la deformación de los materiales para construcción de pavimentos para uso en el análisis estructural de los mismos. Además, brinda una forma de caracterizar los materiales de construcción de pavimentos, incluyendo suelos de subrasante bajo una amplia gama de condiciones (humedad, densidad, etc.) y estados de tensiones que simulan las condiciones en pavimentos sometidos a cargas dinámicas de ruedas.

9.1. EQUIPAMIENTO NECESARIO, INSTALACIÓN Y CALIBRACIÓN

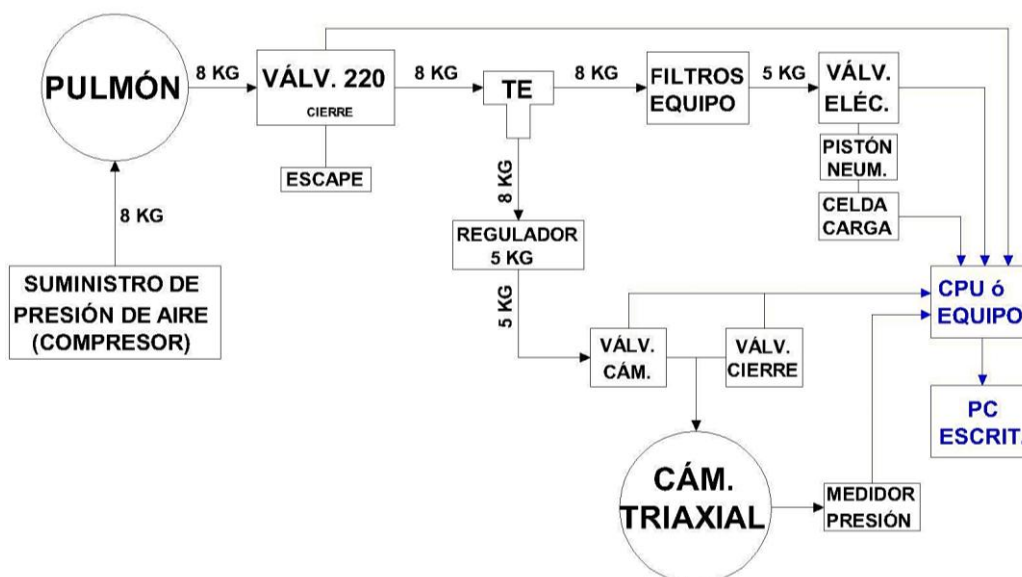


Gráfico 27. Esquema de funcionamiento del equipo de Mr



Foto 20. Equipo completo para Mr instalado

ACONDICIONAMIENTO DEL LUGAR E INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Para poder instalar el equipo de Mr se llevó a cabo un acondicionamiento del espacio, que constó de una limpieza general, apertura de huecos para caños y cables, colocación de estantes, fijación de elementos del equipo en muros e instalación de soporte para monitor de PC.

En cuanto a la instalación eléctrica, se montó un circuito independiente, con tomacorrientes, bocas de luz nuevas, llave termomagnética y puesta a tierra; poniendo énfasis en ésta última, conformada por una jabalina de 2 [m], cuya función es disipar las tensiones remanentes del equipo de Mr, reduciendo el ruido, para obtener señales limpias y estables.

SUMINISTRO DE PRESIÓN DE AIRE

Para proveer el aire al sistema se contó con el compresor de la facultad, que por medio de una línea de suministro se conectó al pulmón del equipo de Mr, contando con una válvula manual para abrir o cerrar el flujo. Además, se calibró su arranque para una presión de 7 [kg/cm²], y su corte para 8,5 [kg/cm²], llevando un control de dichas magnitudes por medio de un medidor de presión conectado a la línea.

TANQUE DE RESERVA

El tanque de reserva es el pulmón del sistema. Le permite al mismo contar con un volumen de aire permanente para poder realizar sus funciones de manera continua e ininterrumpida. Posee un volumen similar al de la cámara triaxial. Para su instalación, se lo amuró y se conectó con un caño flexible a la línea de suministro. En su línea de salida cuenta con una válvula eléctrica, con cierre y escape.

BIFURCACIÓN T

El caño flexible que sale de la válvula del pulmón llega a una T metálica, donde el caudal de aire se divide, por un lado, para cargar la cámara triaxial, y por el otro, para hacer funcionar el pistón neumático. Los caños se conectan mediante acoples rápidos.

EQUIPO DE FILTROS

De la te metálica sale un caño de diámetro mayor a un par de filtros, cuya función es limpiar el caudal de aire de partículas de polvo y agua que puedan afectar el funcionamiento del sistema. Además, disminuyen la presión a 5 [kg/cm²], para que ingrese a la válvula eléctrica siguiente.

CPU

El CPU del sistema es el equipo que está programado para comandar el funcionamiento de las válvulas electrónicas, y recibir los datos de los sensores y celda de carga, regulando su labor en forma conjunta para ejecutar el ensayo de Mr Para ello emite señales de excitación a dichos dispositivos electrónicos. La señal debe ser limpia y libre de ruidos, por lo que se usaron cables blindados para las conexiones y, además, se instaló una puesta a tierra. Este CPU se conecta a la PC de escritorio, donde mediante un software específicamente diseñado, proporciona los resultados del ensayo en forma gráfico – numérica, lográndose observar las tensiones, deformaciones, y resultados finales en tiempo real.

VÁLVULA ELECTRÓNICA

Esta es una válvula de mayor complejidad, cuya función es suministrar y retirar la presión de aire para accionar el pistón neumático. Su característica principal es, en simples

palabras, que conserva una presión de aire constante, para poder efectuar el pulso de carga establecido. Es una parte muy importante del sistema y es comandada por el CPU del equipo.

PISTÓN NEUMÁTICO, CELDA DE CARGA Y VÁSTAGO DE CARGA

El pistón neumático es un dispositivo externo de carga, constituido por un sistema electrohidráulico de ciclo cerrado (close loop), que transforma la energía potencial del aire comprimido en energía cinética o en fuerza prensora. Posee un émbolo o pistón que al introducirse el aire comprimido se desliza dentro de una camisa en forma lineal. Su función es suministrar magnitudes variables de cargas repetidas para períodos fijos de carga y reposo. La duración de la carga debe ser de 0,1 segundo y el ciclo completo debe durar 1 segundo. El pulso debe ser de tipo "haversine" (forma de seno verso, $\text{sen } v(x)=1-\cos(x)$).

Se ajustó la celda de carga a continuación del pistón. Esta celda o célula de carga electrónica es un dispositivo que mide la presión o carga axial aplicada por medio de la deformación que sufre, enviando los datos al equipo o CPU del sistema.

La norma AASHTO T294 – 92 recomienda, para una probeta de 7 [cm] de diámetro una célula de carga de 45,4 [kg]. Para nuestro ensayo de Mr se contó con una celda de carga de 100 [kg] de capacidad. Se la calibró utilizando un aro dinamométrico de capacidad conocida y confiable, como establece la norma.

El vástago de carga se acopló a la celda por contacto, observando siempre que tuvieran una conexión firme y alineada entre la misma y la probeta. El vástago adoptado fue una varilla metálica de 450 [mm] de longitud y 15 [mm] de diámetro. Su función es transmitir la carga axial o tensión desviadora a la probeta. A este elemento se fijan los soportes para los dispositivos medidores de deformación axial (LVDT) y el extensímetro para obtener la deformación en el acondicionamiento de la probeta.

DISPOSITIVOS DE MEDIDA DE DEFORMACIÓN AXIAL

En la etapa de acondicionamiento de la probeta, se utilizó un extensímetro para determinar la deformación y la longitud final de la misma, con una exactitud de 0,01 [mm]. Para la medir la deformación axial durante el ensayo, se contaron con 2 sensores LVDT (Linear Variable Differential Transducer) fijados al pistón y equipados con resortes. Estos sensores acusan la deformación y envían los datos al equipo.

La norma recomienda los siguientes rangos:

Diámetro probeta		Rango	
[in]	[cm]	[in]	[mm]
2,8	7,0	+/-0,05	+/-1,25
4,0	10,0	+/-0,1	+/-2,5
6,0	15,0	+/-0,25	+/-6,25

Tabla 10. Rangos de apreciación de los LVDT

Todos los LVDT deben cumplir estas especificaciones:

- Linealidad: + - 25% de la escala completa
- Repetibilidad: + - 1% de la escala completa
- Sensibilidad mínima: 2 mV/V (CA) o 5 mV/V (CC)

REGULADOR DE PRESIÓN

Este dispositivo, reduce o regula la presión para enviarla a continuación a la válvula de entrada de la cámara triaxial. Se lo calibró para una presión de 5 [kg/cm²].

VÁLVULAS DE CÁMARA

Estas son un par de válvulas eléctricas que trabajan en conjunto proporcionando la presión de confinamiento. Una de ellas regula la entrada de presión de aire a la cámara, y la otra, de cierre, deja escapar el aire. Son comandadas por el equipo o CPU del sistema.

CÁMARA TRIAXIAL

La cámara triaxial se utilizó para ubicar la probeta a ensayar y contener la presión de confinamiento.

En el gráfico 28 se observa un esquema de una cámara triaxial especialmente adaptada para ensayo de módulo resiliente en suelos.

La cámara es similar a otras empleadas en mecánica de suelos, tiene forma tubular y está elaborada con fibra de vidrio transparente. Posee una plataforma de base y una de cobertura del mismo material, fijadas mediante anillos de cierre roscados, asegurando su hermeticidad.

A través de ellas ingresan el pistón de carga que aplica la tensión desviante, y la entrada de aire desde las válvulas que le proporcionan la presión de confinamiento.

Además, posee en su plataforma de cierre, una entrada para un dispositivo medidor de presión que envía datos al CPU del sistema, con una exactitud de 0,1 [psi] (0,007 [kg/cm²]).

En nuestro caso, la deformación se midió exteriormente a la cámara, mediante los dos dispositivos LVDT ajustados al vástago que le aplicó la tensión desviante. Además, se empleó una célula de carga externa.

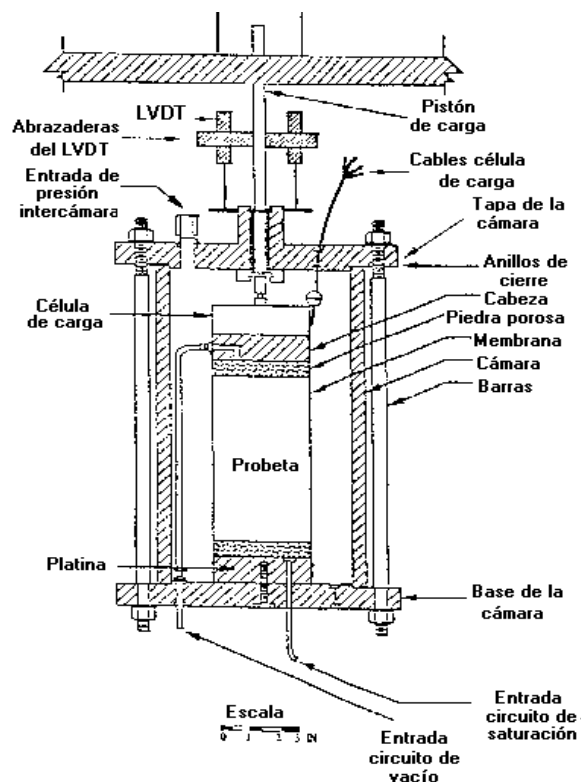


Gráfico 28. Cámara triaxial con LVDT externo y célula de carga interna

PÓRTICO DE CARGA

La cámara triaxial se ubica debajo del pórtico de carga, que está conformado por 4 varillas de acero roscadas, a las que se ajustan las plataformas de base y de apoyo del pistón neumático y válvula eléctrica.

Para su instalación se nivelaron ambas plataformas, asegurando que conformen un plano horizontal para que, de esta manera, el vástago de carga quedara perfectamente alineado y verticalizado.

APARATOS AUXILIARES

Se emplearon calibres, balanza, membranas de goma de 0,01 a 0,03 [in] (0,25 a 0,75 [mm]) de espesor para envolver las probetas, gomitas para fijar dichas membranas, piedras porosas, entre otras herramientas de laboratorio.

A continuación vemos fotos de todos los elementos del equipo mencionados anteriormente.



Foto 21. Tanque de aire



Foto 22. Equipo de filtros



Foto 23. Equipo o CPU para Mr

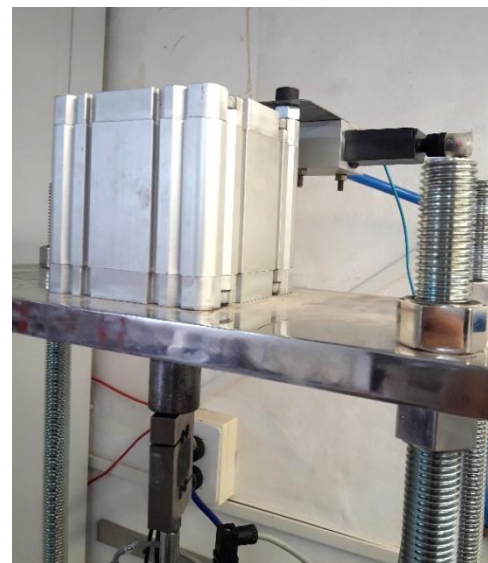


Foto 24. Pistón neumático con válvula electrónica



Foto 25. Celda de carga externa de 100 kg y vástago de carga



Foto 26. Extensímetro



Foto 27. Sensores LVDT externos sujetos al vástago de carga



Foto 28. Válvulas de cámara

9.2. PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA ENSAYO

TIPO DE MATERIAL A ENSAYAR

El proceso de preparación de muestras depende del tipo de suelo según la siguiente clasificación definida en la norma:

MATERIAL TIPO 1: Incluye todos los materiales no ligados para base y sub base; y todos los suelos no tratados de subrasante que tienen $PTN^{10} < 70\%$ y $PTN^{200} < 20\%$. Las condiciones de ensayo de los materiales Tipo 1 son diferentes a la de los materiales Tipo 2. El Tipo 1 incluye suelos A-1-a, A-1-b, A-2 o A-3.

MATERIAL TIPO 2: Incluye todos los suelos no tratados de subrasante que no reúnen las condiciones para ser considerados Tipo 1. En general, las muestras inalteradas obtenidas con sacamuestras de pared delgada caen en esta categoría. Son los suelos A-4, A-5, A-6 y A-7, y en algunos casos los A-1-b, A-2 y A-3.



Foto 29. Pasante Tamiz IRAM N°4 para ejecución de ensayos

DIMENSIONES DE LAS PROBETAS

En nuestro caso, tratándose de suelos de subrasantes cohesivos, clasificados por la norma como suelos tipo 2, el diámetro de la probeta es de 2,8 [in] \cong 7 [cm] y la longitud 5,9 [in] \cong 15 [cm].

MÉTODOS DE COMPACTACIÓN

El método general de compactación de materiales Tipo 2 es estático. El proceso consistió en compactar un peso conocido de suelo en un volumen fijado por las dimensiones del molde, de manera de obtener la densidad máxima con la humedad óptima del suelo. Para determinar el peso del suelo a compactar se realizaron planillas donde se efectuaron:

- Cálculos en peso de los componentes (Suelo Seco, Cal, Agua) para 1 probeta (A) a partir de la densidad máxima seca, humedad óptima, tenor de cal, porcentaje de C.U.V. y volumen del molde. En este caso se considera nulo el porcentaje de humedad inicial del suelo.
- Cálculos en peso de los componentes (Suelo Seco, Cal, Agua) para 1 probeta (B) obtenida del mismo modo que la probeta (A) pero sumando un peso adicional por desperdicios. A su vez se le adicionan 200 [g] para determinación de la humedad manteniendo el dosaje, este peso evidentemente no formará parte de la compactación.
- Cálculos en peso de los componentes (Suelo Seco, Cal, Agua) para 1 probeta (C) obtenida del mismo modo que la probeta (B) pero considerando la humedad inicial del suelo.

La compactación se realizó en tres capas de igual masa para compactar las muestras. La masa de suelo húmedo por capa es igual a un tercio del peso obtenido para la probeta (C) habiendo apartado los 200 [g] para determinación de humedad:

$$W_L = \frac{W_T}{3}$$

Debido a problemas detectados en el mecanismo de compactación descrito en la norma, se realizó una pequeña modificación en el mismo procurando mantener la esencia de la metodología. El procedimiento se describe a continuación.

En primera instancia se colocó un collar y uno de los pisones de carga dentro del molde, ubicando el collar y el pisón en la parte inferior sobre la base de apoyo. Luego se dispuso la masa de suelo W_L en el molde y seguidamente se colocó el segundo pisón en la parte superior, mediante la prensa hidráulica se compactó hasta que el pisón superior penetre cierta distancia en el molde, es decir hasta obtener una longitud prefijada de la primera capa (capa central). Se mantuvo la carga por unos minutos.

Posteriormente se llevó a cero la carga y se sacó todo el conjunto de la máquina de carga. Se colocó el segundo collar en la parte superior y se giró el sistema de manera tal que el segundo pisón baje hasta apoyar en la base. Manteniendo el collar superior, se trasladó con la prensa el pisón superior con la capa compactada hasta hacer tope con el fondo. Se retiró nuevamente el pisón superior, se escarificó la superficie de la capa compactada y se colocó el peso de suelo húmedo W_L de la segunda capa. A continuación, se compactó con el pisón hasta que la cara superior del mismo coincidiera con el borde superior del molde sin el collar. Se mantuvo la carga por unos minutos.

Para la última capa se giró todo el sistema de modo que la segunda capa compactada se posicione en la parte inferior. Se retiró el pisón superior y manteniendo el collar se escarificó la superficie y se colocó la tercera capa de peso W_L . Se colocó nuevamente el pisón y mediante la prensa se compactó hasta que la cara superior del mismo coincidiera con el borde superior del collar. Se mantuvo la carga por unos minutos.

Empleando los mismos pisonos de compactación y un cilindro de diámetro inferior al diámetro interior del molde, se hizo presión sobre el suelo compactado para sacarlo del mismo. Esta operación se debió realizar lentamente para evitar cargas de impacto sobre la probeta y conservar su integridad. Una vez extraída la probeta se determinó el peso de la muestra compactada con una precisión de 1 [g].



Foto 30. Prensa hidráulica manual para compactación



Foto 31. Proceso de compactación en prensa hidráulica



Foto 32. Extracción de probeta mediante prensa hidráulica



Foto 33. Probeta extraída de molde

CURADO DE PROBETAS

Se tuvo especial cuidado en proteger las muestras de los cambios de humedad, para lo cual se las recubrió con papel de diario, se roció con agua y luego envolvió con papel film (stretch film) de polietileno de baja densidad, que protegen ante variaciones de temperatura y humedad a las muestras (foto 34). Las probetas de suelo cal se dejaron curar durante siete días y las probetas de suelo natural fueron ensayadas inmediatamente luego de ser conformadas.



Foto 34. Probetas de suelo cal rotuladas en cámara de curado

9.3. PROCEDIMIENTO DEL ENSAYO

Las probetas preparadas fueron pesadas en una balanza con una precisión de 0,1 [g] y se registraron con el calibre como mínimo dos medidas de la altura y dos medidas, perpendiculares entre sí, del diámetro de la probeta, obteniendo posteriormente el promedio de ellas.

En primer lugar, se dispuso cuidadosamente la probeta sobre una platina con piedra porosa conformando un cabezal inferior que se fijara luego a la base de apoyo de la cámara como (foto 35).

Luego se colocó un cabezal superior con otra piedra porosa en la parte superior de la probeta.

Seguidamente se colocó la membrana de látex sobre una cupla de PVC, aplicando vacío a la misma de manera de poder ubicar cuidadosamente la membrana en la probeta (foto 36), luego se dobló la membrana sobresaliente y se selló la misma contra los cabezales con bandas de goma (foto 38).

A continuación, se colocó la probeta sobre la base de la cámara, fijándola con pequeños movimientos circulares sobre el eje longitudinal y verificando la verticalidad de la misma (foto 39). Una vez fijada la probeta se procedió a colocar el cilindro de la cámara, colocando vaselina sólida en los bordes inferior y superior en unión con la base y la tapa respectivamente a fin de asegurar un cierre hermético al aire. Se colocó la plataforma de cobertura de la cámara y se ajustaron los tornillos en los anillos de cierre.

Luego se colocó el vástago de carga correspondiente, en el cual se fijó previamente un extensómetro para medir deformaciones durante el proceso de condicionamiento y los LVDT para medir las deformaciones durante los ciclos de ensayo. Se verificó la verticalidad del sistema vástago-probeta como así también la horizontalidad de la tapa de la cámara, en caso de observarse grandes errores se desarmó la cámara y se procedió a corregir. Una vez verificado lo anterior se conectó el dispositivo medidor de presión de cámara.

Posteriormente se abrió la válvula de cierre manual de la línea de suministro de aire comprimido (8 [kg]) para llenar el pulmón y la válvula de entrada de presión intercámara. Seguidamente se prendió el equipo, con lo cual bajó la placa de carga aplicando una pequeña presión de asiento sobre el pisón y a su vez sobre el cabezal superior. Se verificó

que la placa de carga sea la correcta (100 [kg]), el ajuste de la misma y la verticalidad del sistema.

Se posicionó el extensómetro en cero y se comenzó con el condicionamiento, incrementado la presión de confinamiento a 6 [psi] \cong 0,041 [MPa] y se aplicaron 500 repeticiones de carga con una tensión desviante de 4 [psi] \cong 0,028 [MPa] usando una carga pulsante de 0,1 [s] seguida por un período de reposo de 0,9 [s].

El condicionamiento consiste en la eliminación de los efectos en el intervalo que media entre la compactación y la carga y entre carga y recarga. También ayuda a minimizar los efectos del contacto imperfecto entre las platinas y la probeta.

Finalizado el proceso anterior se anotó la deformación permanente registrada en el dial extensométrico y se retiró el mismo de su posición.

Seguidamente se ingresaron los datos correspondientes al ensayo a realizar, como longitud inicial de la probeta, la deformación permanente registrada luego del condicionamiento, la longitud del vástago de carga, y se ajustó la posición de los LVDT según la interfaz gráfica del Software (Foto 43). Seguidamente se realizó el ensayo de la muestra, siguiendo la secuencia de cargas según a la tabla 11.

Se comenzó manteniendo la presión de confinamiento en 6 [psi] \cong 0,041 [MPa] y bajando la tensión desviante a 2 [psi] \cong 0,014 [MPa] (Secuencia N°1). Se aplicaron 100 repeticiones de la tensión desviante (Ciclos de carga) aplicando una carga pulsante de 0,1 [s] de duración seguida de un período de reposo de 0,9 [s].

Luego incrementó la tensión desviante a 4 [psi] \cong 0,028 [MPa] (Secuencia N°2) y se repitió el paso anterior en este nuevo nivel de tensiones.

Se continuó el ensayo para las secuencias de cargas posteriores (N°3 a N°15) registrando la deformación vertical recuperada, y controlando en cada pulso la presión de confinamiento y el tensor desviador, para que sean los correspondientes a la secuencia ejecutada.

Respecto a lo anterior, el Software utilizado corregía automáticamente las presiones acordes a la norma, abriendo y cerrando las correspondientes válvulas, y registrando los datos y relevantes importantes de cada secuencia.

Por otro lado, debemos aclarar que una carga mínima de contacto del 10% ($0,1 \sigma_d$) debe ser mantenida durante todas las aplicaciones de carga y que si en algún momento la deformación permanente en la probeta excedía el 10% el ensayo se suspendía.

Se debe destacar que para cada secuencia el Software determinaba automáticamente el Módulo Resiliente según la definición del mismo por norma, es decir a partir del cociente entre los valores medios de la tensión desviante en los últimos cinco ciclos de carga de cada secuencia y los valores medios de la deformación recuperable en los últimos cinco ciclos de carga de esa secuencia. A su vez durante el ensayo se podía observar en la interfaz las gráficas de dichos valores medios y una tabla resumen de los resultados obtenidos (Foto 44).

Finalmente se guardaron los resultados obtenidos, por un lado, en formato de archivo “.Mre” para posterior lectura en Software específico y por otro lado en formato “.xlsx” para lectura y edición en planillas de cálculo como lo es Microsoft Excel. Estas planillas generadas por el programa fueron procesadas posteriormente para realizar un análisis estadístico y obtener las gráficas que veremos en secciones posteriores.

Una vez completadas las secuencias de cargas, se desmontó la cámara triaxial, se retiró la membrana de la probeta y se usó todo el material de la probeta para determinar el contenido de humedad.

Secuencia N°	Presión de confinamiento σ_3 [psi]	Presión de confinamiento σ_3 [MPa]	Desviador de tensiones σ_d [psi]	Desviador de tensiones σ_d [MPa]	Número de aplicaciones de carga
0	6	0,041	4	0,028	500
1	6	0,041	2	0,014	100
2	6	0,041	4	0,028	100
3	6	0,041	6	0,041	100
4	6	0,041	8	0,055	100
5	6	0,041	10	0,069	100
6	4	0,028	2	0,014	100
7	4	0,028	4	0,028	100
8	4	0,028	6	0,041	100
9	4	0,028	8	0,055	100
10	4	0,028	10	0,069	100
11	2	0,014	2	0,014	100
12	2	0,014	4	0,028	100
13	2	0,014	6	0,041	100
14	2	0,014	8	0,055	100
15	2	0,014	10	0,069	100

Tabla 11. Secuencias de cargas del ensayo de Mr

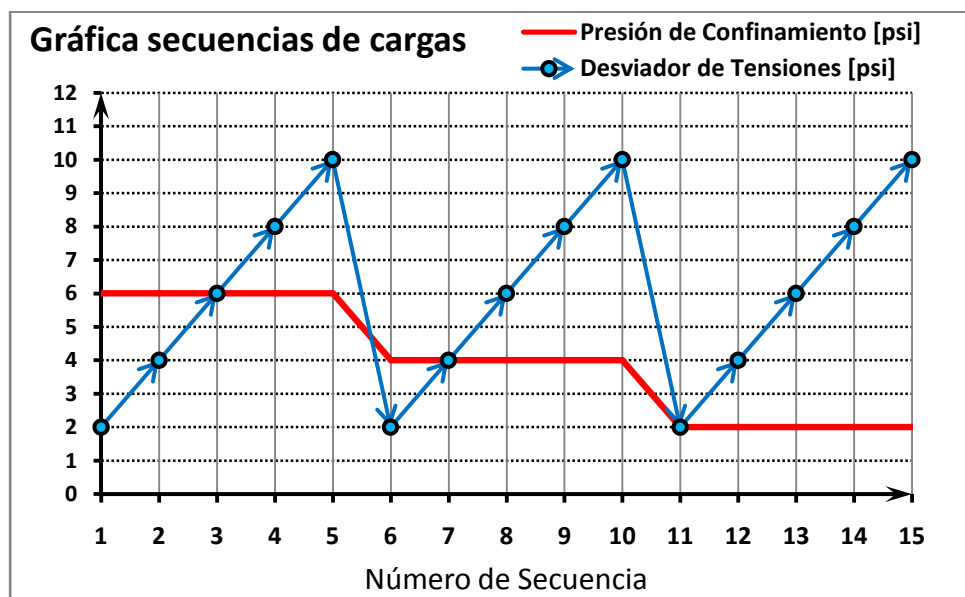


Gráfico 29. Secuencias de cargas del ensayo de Mr



Foto 35. Colocación de cabezales con piedras porosas



Foto 36. Colocación de la membrana sobre la cupla de PVC



Foto 37. Colocación de la membrana sobre la probeta.



Foto 38. Membrana fijada sobre probeta a ensayar

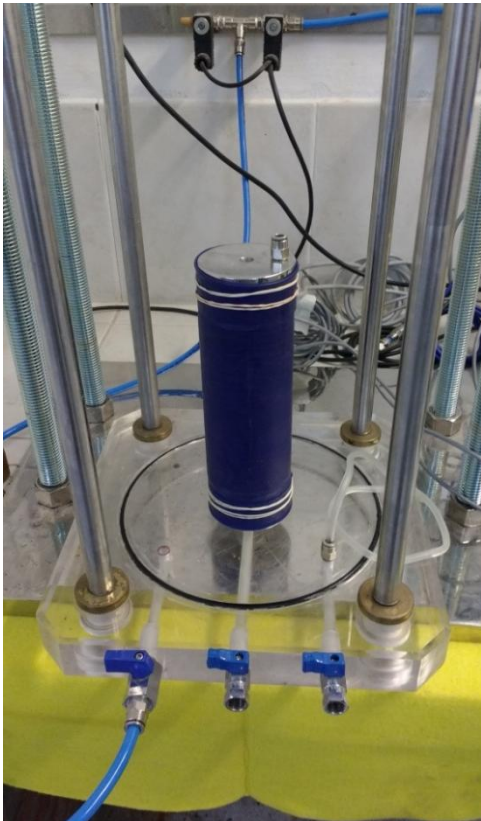


Foto 39. Fijación de la probeta en la base de la cámara



Foto 40. Fijación de la tapa de la cámara

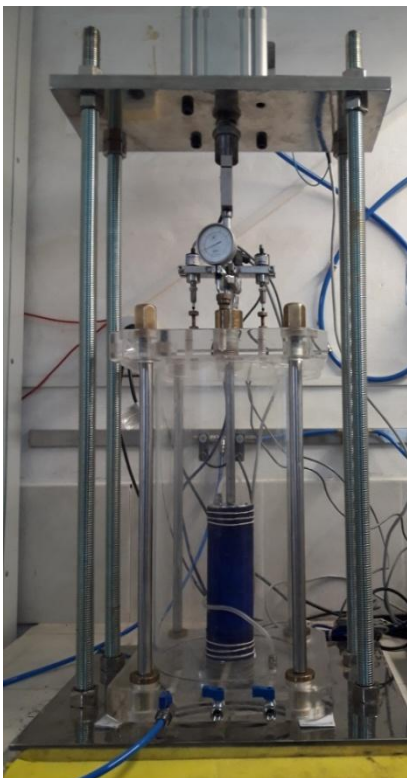


Foto 41. Equipo instalado previo a ensayo de M_r



Foto 42. Dial extensiométrico durante condicionamiento

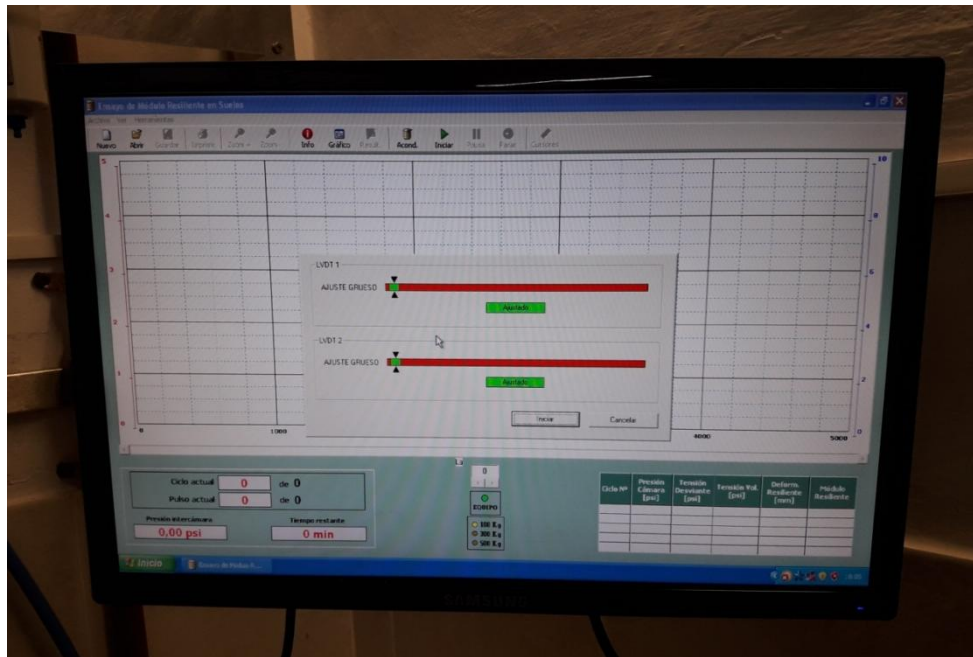


Foto 43. Interfaz gráfica para ajuste grueso de los LVDT

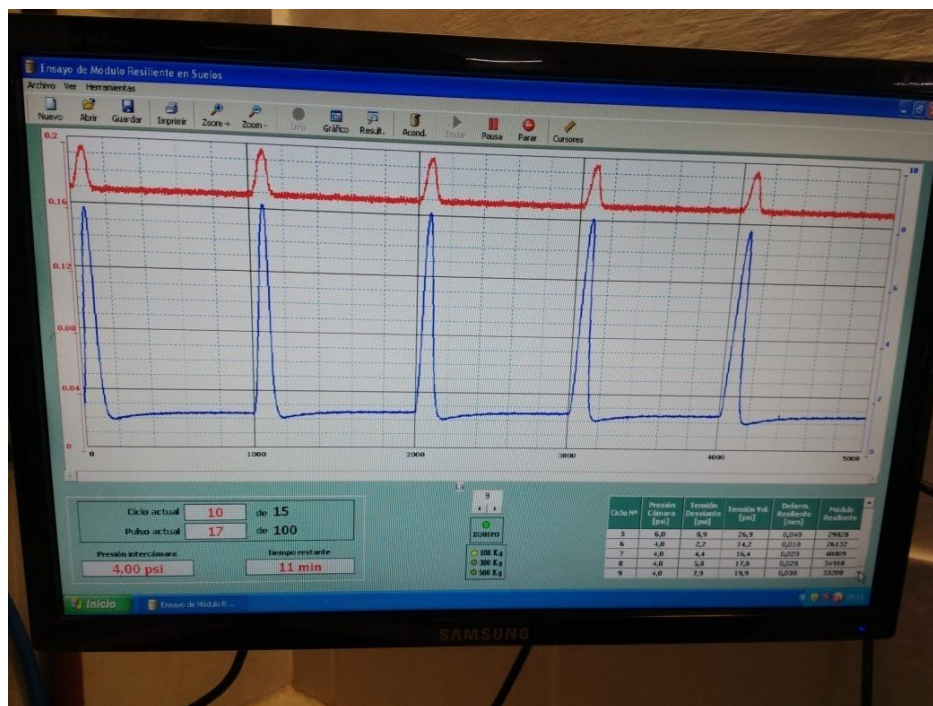


Foto 44. Interfaz gráfica durante el ensayo

9.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO

9.4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS RESULTADOS

En primera instancia, los resultados derivados de los ensayos fueron analizados estadísticamente en planillas de cálculo, realizando una regresión de manera de ajustar la relación de dependencia entre las variables y poder determinar diferentes ecuaciones a partir de los parámetros obtenidos. Este análisis corresponde a un modelo empírico no lineal, en el cual el valor del módulo resiliente depende del estado de tensiones aplicado.

Con el objeto de realizar una comparación de los resultados obtenidos, se evaluaron ecuaciones formuladas por distintos autores para la determinación del módulo resiliente. Por un lado, tanto para suelos sin estabilizar como estabilizados, se evaluó el Mr a partir de una correlación empírica no lineal en función de sus propiedades índice y para un determinado estado de tensiones. Por otro lado, se determinó el Mr a partir de modelos empíricos lineales, los cuales son relaciones simplistas que no incluyen la dependencia de esfuerzos de aplicado, es decir que para cualquier estado de tensiones actuantes se obtiene un único valor de Mr. Para suelos naturales se escogieron dos modelos en los cuales el Mr se determina en función del V.S.R. y para suelos estabilizados se eligió una correlación entre Mr y la Rcs.

La primera ecuación analizada es la propuesta por la norma AASHTO, cuya forma es:

$$MR = k_1 \sigma_d^{k_2} \quad (I) \text{ Seed et al (1962)}$$

Además, se evaluó una ecuación análoga a la anterior, pero teniendo en cuenta la relación entre el tensor desviador y la presión de confinamiento:

$$MR = k_3 \left(\frac{\sigma_d}{\sigma_3} \right)^{k_4} \quad (I')$$

Donde:

σ_d = Tensión desviante

σ_3 = Presión de confinamiento

k_1, k_2, k_3, k_4 = Constantes de ensayo para cada material

Como vemos son ecuaciones potenciales, las cuales en escala doblemente logarítmica tienden a una recta (Gráfico 30). Los coeficientes k_1, k_2, k_3 y k_4 se obtuvieron trazando la línea de tendencia potencial de los valores obtenidos de las regresiones de los puntos resultantes de los ensayos.

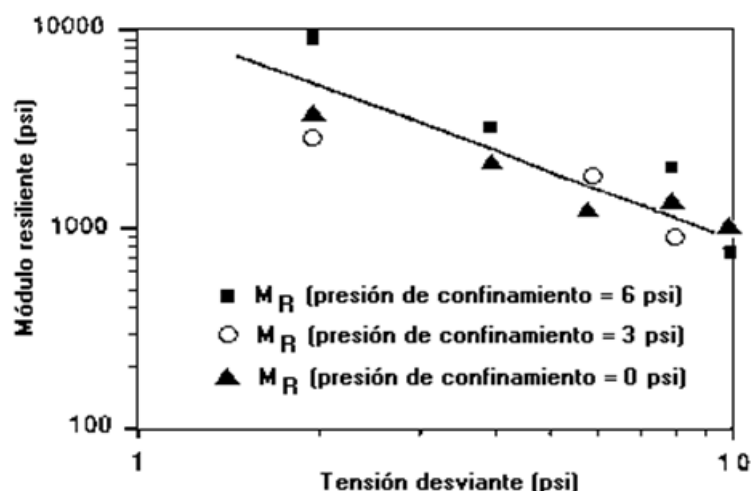


Gráfico 30. Ejemplo ecuaciones potenciales según AASHTO

En las tablas 12 y 13 se indican los coeficientes k1 y k2 correspondientes a la fórmula (I), y los coeficientes k3 y k4 correspondientes a la fórmula (I') respectivamente.

Suelo	% C.U.V.	k1	k2
B - Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	0	18,00	-0,45
	2	40,99	-0,33
	3	58,94	-0,31
	5	72,40	-0,30
C - Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	0	3,03	-0,83
	2	6,26	-0,69
	3	13,04	-0,58
	5	34,75	-0,37
D - Ruta Provincial N°1, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	0	20,03	-0,41
	2	33,66	-0,33
	3	38,86	-0,33
	5	58,75	-0,31
E - Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	0	15,33	-0,43
	2	67,91	-0,30
	3	90,35	-0,26
	5	105,00	-0,25
F - Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	0	12,00	-0,50
	2	80,00	-0,28
	3	150,00	-0,25
	5	200,00	-0,22
G - Ruta Provincial N° 11, Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná	0	22,85	-0,40
	2	42,46	-0,29
	3	45,70	-0,35
	5	52,00	-0,38

Tabla 12. Parámetros de la ecuación (I)

Para los suelos estudiados, en los gráficos 31 a 36 se representa la ecuación (I) en escala doble logarítmica.

Suelo	% C.U.V.	K3	K4
B - Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	0	85,00	-0,38
	2	134,87	-0,38
	3	183,00	-0,29
	5	219,11	-0,28
C - Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	0	60,97	-0,51
	2	77,38	-0,46
	3	109,97	-0,41
	5	136,24	-0,28
D - Ruta Provincial N°1, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	0	88,80	-0,26
	2	113,92	-0,30
	3	132,71	-0,23
	5	180,23	-0,22
E - Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	0	95,00	-0,33
	2	176,99	-0,27
	3	201,06	-0,32
	5	225,12	-0,29
F - Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	0	97,00	-0,42
	2	207,07	-0,40
	3	267,24	-0,39
	5	291,31	-0,38
G - Ruta Provincial N°11, Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná	0	97,83	-0,27
	2	119,62	-0,17
	3	153,92	-0,18
	5	202,54	-0,23

Tabla 13. Parámetros de la ecuación (I')

En los gráficos 37 a 42 se representa la ecuación (I') en escala doble logarítmica y en los gráficos 43 a 48 se representan tridimensionalmente los resultados obtenidos.

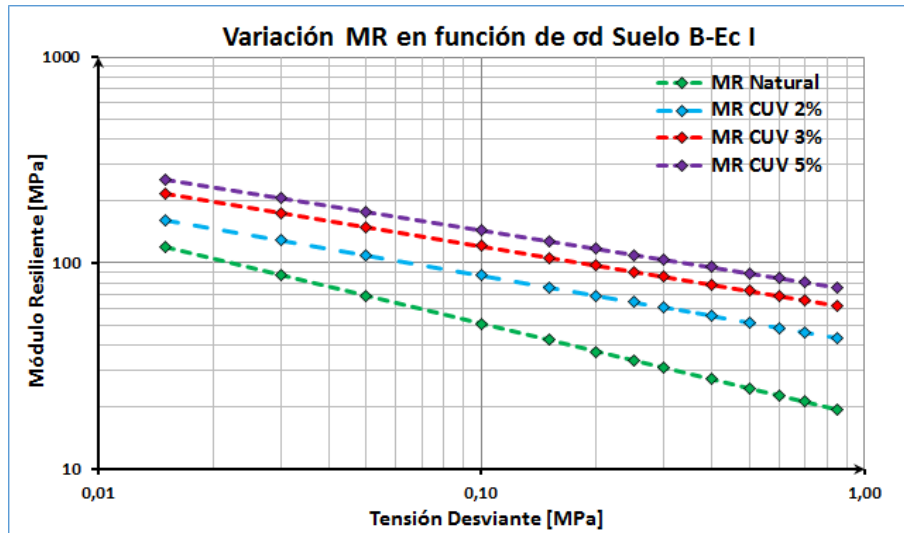


Gráfico 31. Ecuación (I) para Suelo B

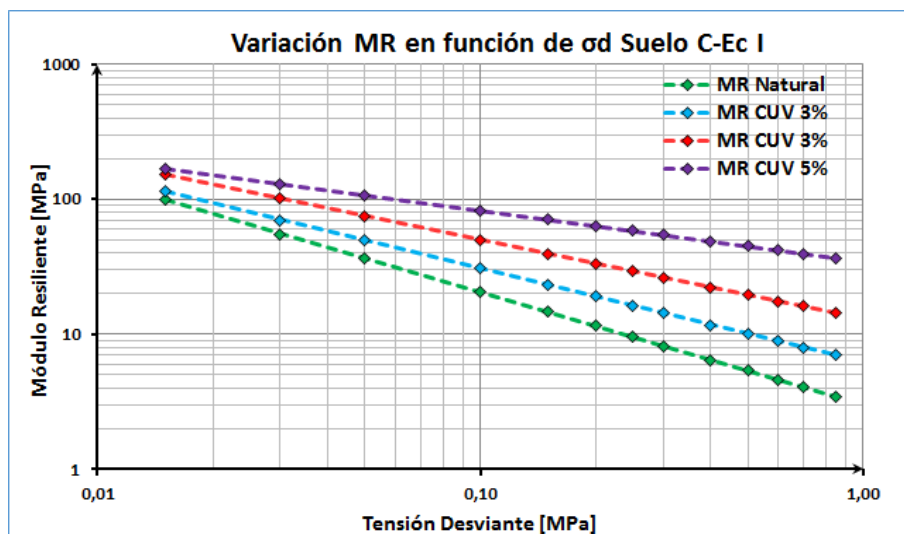


Gráfico 32. Ecuación (I) para Suelo C

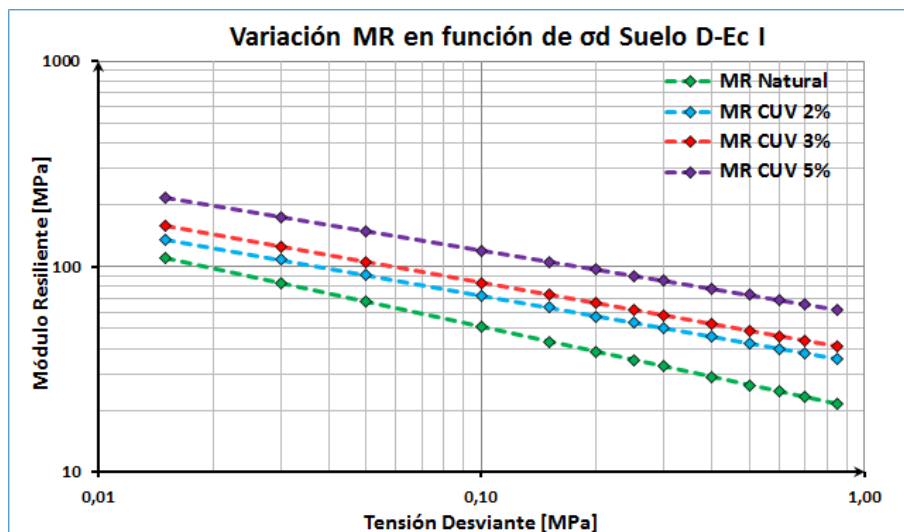


Gráfico 33. Ecuación (I) para Suelo D

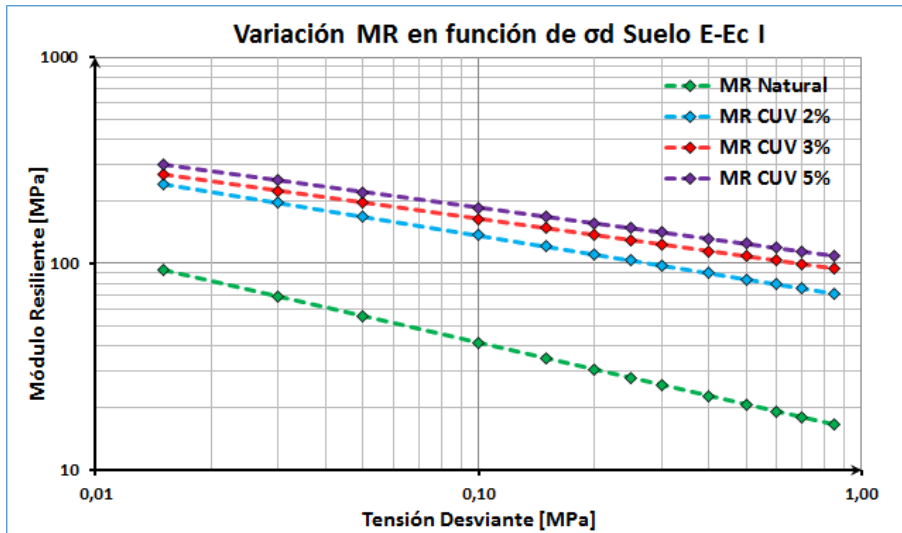


Gráfico 34. Ecuación (I) para Suelo E

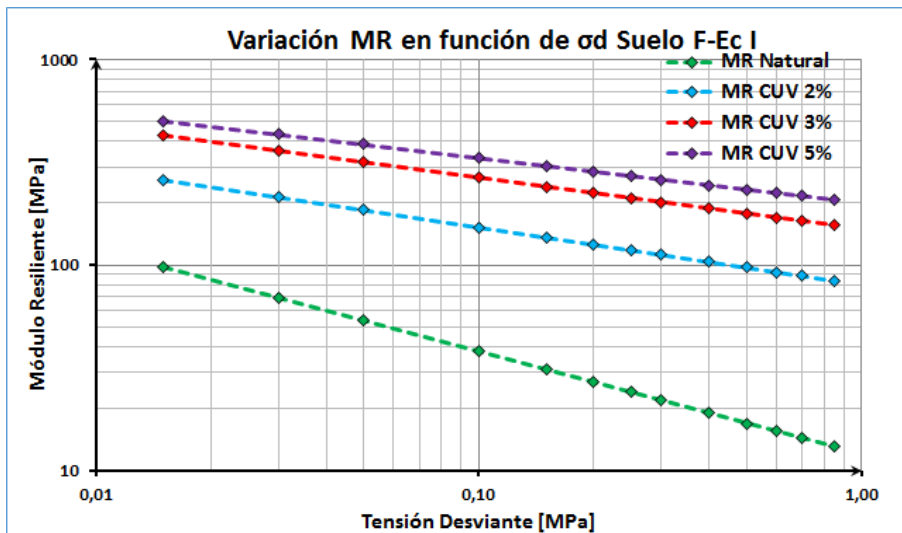


Gráfico 35. Ecuación (I) para Suelo F

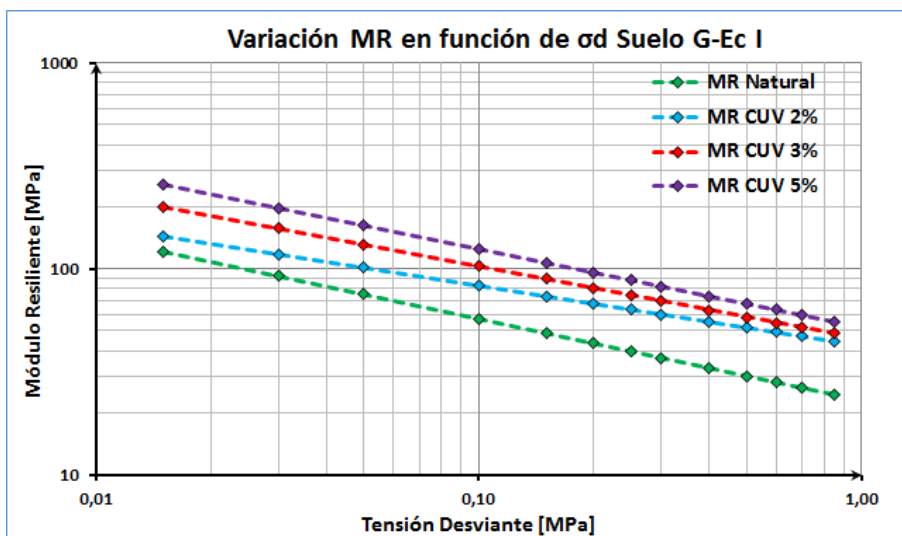


Gráfico 36. Ecuación (I) para Suelo G

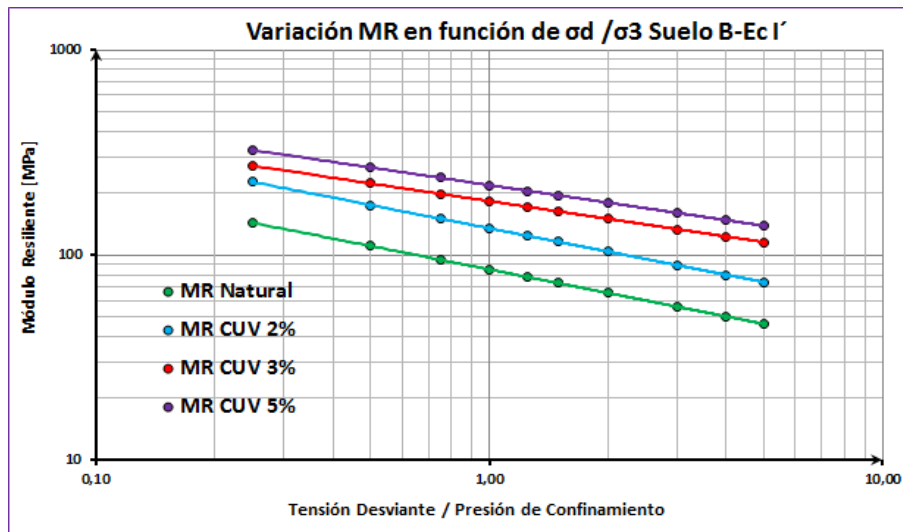


Gráfico 37. Ecuación (I') para Suelo B

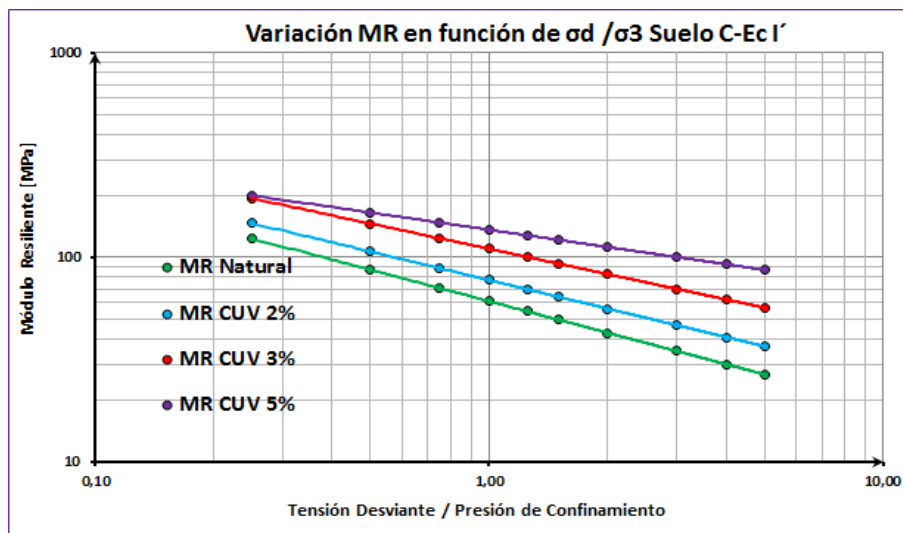


Gráfico 38. Ecuación (I') para Suelo C

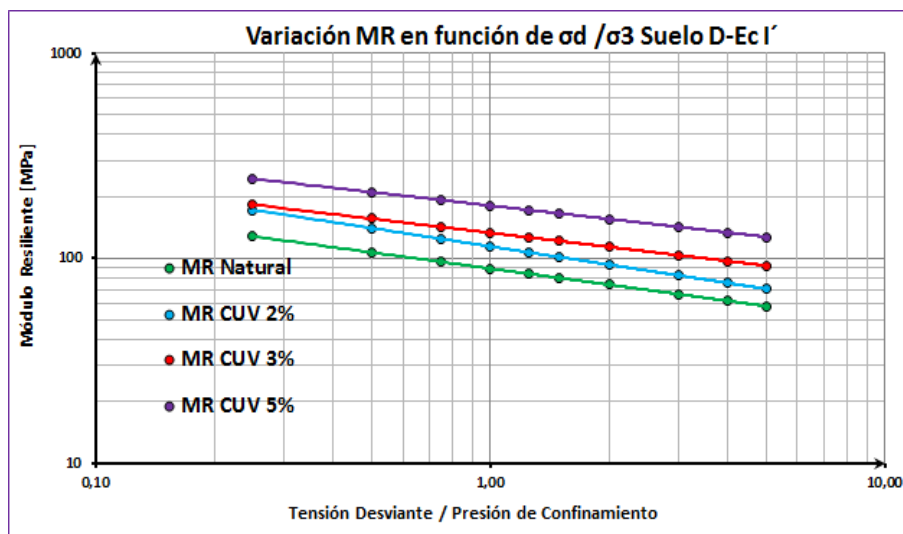


Gráfico 39. Ecuación (I') para Suelo D

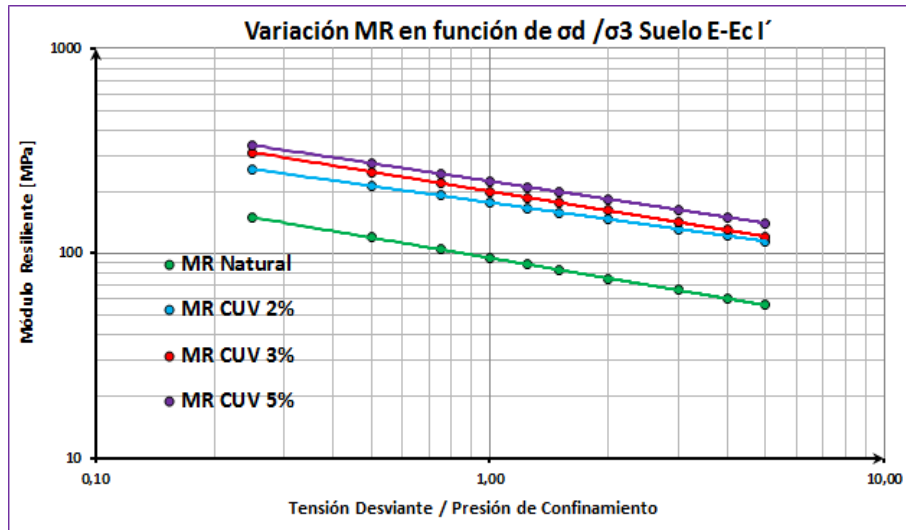


Gráfico 40. Ecuación (I') para Suelo E

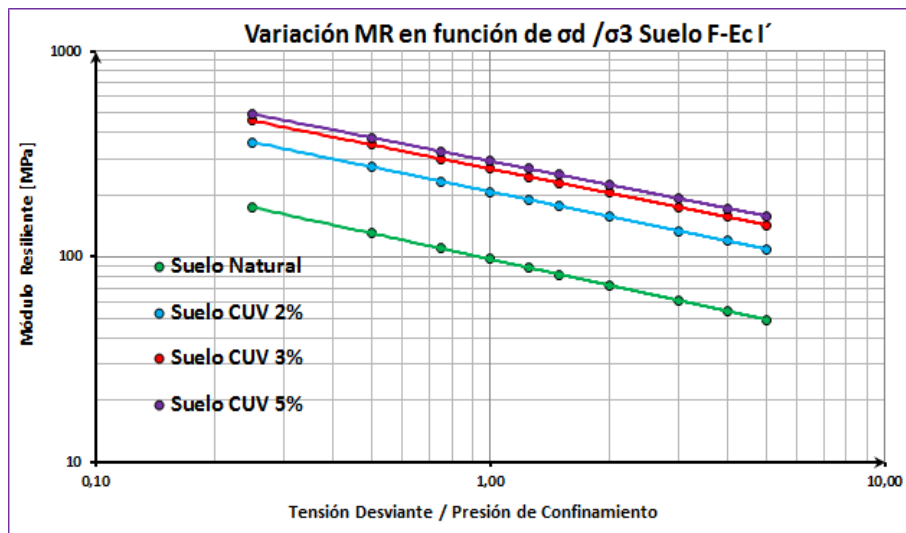


Gráfico 41. Ecuación (I') para Suelo F

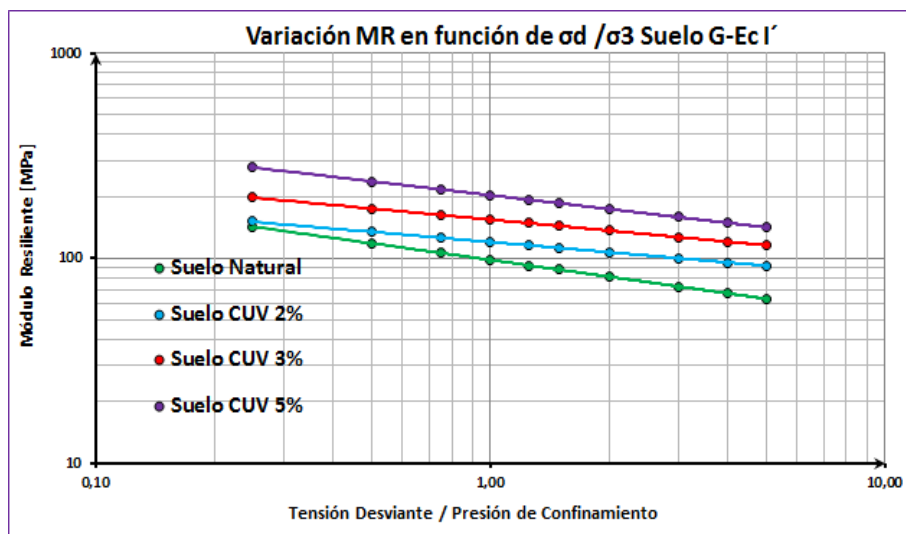


Gráfico 42. Ecuación (I') para Suelo G

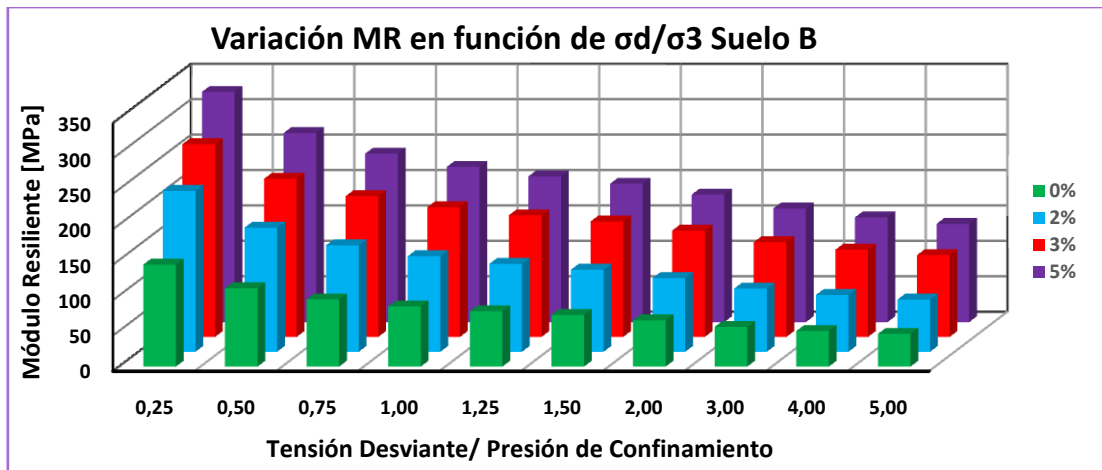


Gráfico 43. Ecuación (I') en 3D Suelo B

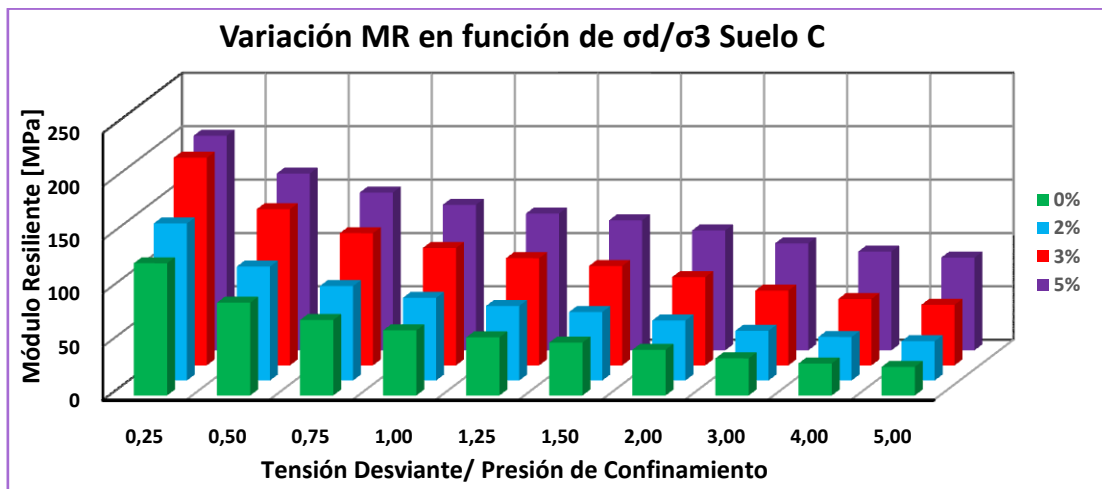


Gráfico 44. Ecuación (I') en 3D Suelo C

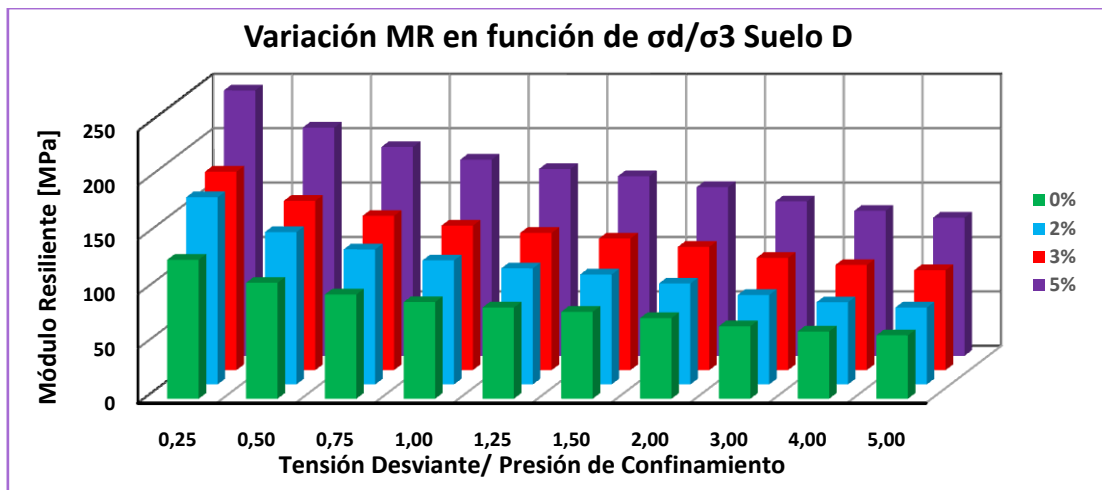


Gráfico 45. Ecuación (I') en 3D Suelo D

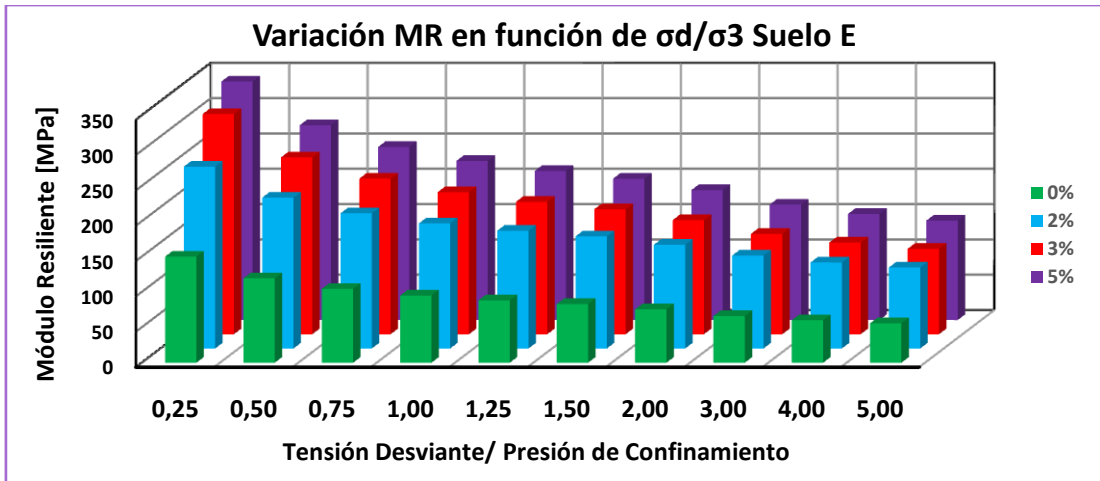


Gráfico 46. Ecuación (I) en 3D Suelo E

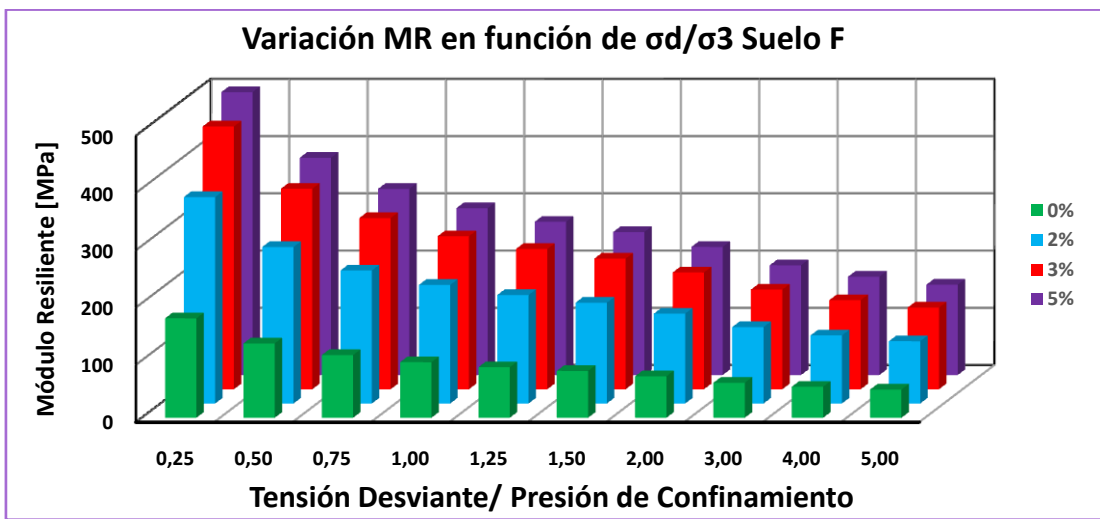


Gráfico 47. Ecuación (I) en 3D Suelo F

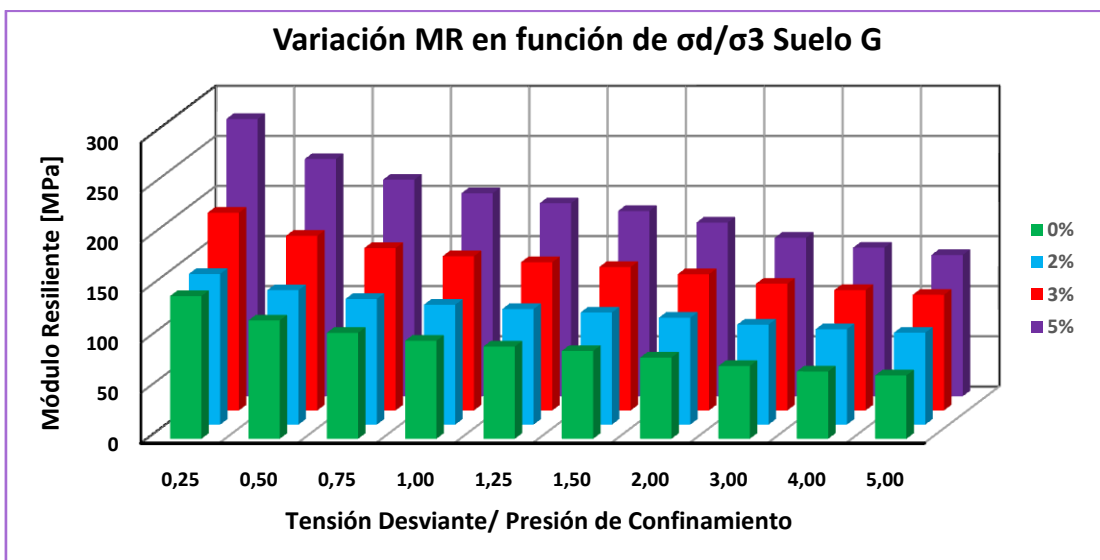


Gráfico 48. Ecuación (I) en 3D Suelo G

Podemos observar en los gráficos anteriores, que el M_r disminuye a medida que aumenta el tensor desviante. Esto se debe a un fenómeno conocido como ablandamiento por tensiones (stress softening) que es muy común en suelos finos. Por otro lado, a medida que aumenta la presión de confinamiento se observa un crecimiento del M_r , debido al incremento del soporte lateral de la muestra. A su vez se aprecia claramente el crecimiento del M_r a medida que adicionamos porcentajes de cal más elevados. En los gráficos 43 a 48 se puede apreciar la disminución del M_r con el incremento de la relación σ_d/σ_3 ; esto nos indica que éstos suelos son muy susceptibles a las sobrecargas del tránsito, agudizándose el problema cuando se trata de paquetes estructurales de bajo espesor.

A continuación, se determinó la ecuación constitutiva desarrollada por Witczak y Uzan. Esta ecuación, además de tener en cuenta el estado de tensiones actuantes como la ecuación (I), considera un cambio en el esfuerzo desviador por el esfuerzo cortante octaédrico, que es un parámetro fundamental. Los esfuerzos fueron normalizados utilizando la presión atmosférica.

$$MR = A \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^B \times \left(\frac{\theta}{Pa} \right)^C \times Pa \quad (II) \text{ Witczak y Uzan}$$

Donde:

Pa = Presión atmosférica

$\tau_{oct} = \frac{1}{3} \sqrt{2} \sigma_d$ = Tensión de corte octaédrica

$\theta = \sigma_d + 3\sigma_3$ = Primer Invariante de tensiones

A, B, C = Constantes de ensayo

Los parámetros de la ecuación constitutiva (II) para los Suelos B, C, D, E, F y G, se indican en la Tabla 14 y la representación de dicha ecuación puede apreciarse en los gráficos 49 a 54.

Suelo	% C.U.V.	A	B	C
B - Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	0	1250,00	-0,95	-0,08
	2	2306,30	-1,18	0,10
	3	2698,50	-0,89	0,12
	5	2992,60	-0,85	0,14
C - Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	0	1600,33	-2,00	0,02
	2	1854,33	-1,70	0,04
	3	2039,50	-1,50	0,12
	5	2158,00	-1,20	0,14
D - Ruta Provincial N°1, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	0	1258,00	-0,90	-0,05
	2	2151,00	-1,30	0,09
	3	2246,00	-1,20	0,10
	5	2703,33	-0,90	0,12
E - Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	0	1467,67	-1,05	-0,06
	2	2649,00	-0,93	0,12
	3	2845,56	-0,78	0,13
	5	3041,67	-0,64	0,14
F - Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	0	1403,00	-1,69	0,17
	2	3020,00	-0,79	0,07
	3	5978,00	-0,87	0,11
	5	7161,20	-0,90	0,13
G - Ruta Provincial N° 11, Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná	0	1637,33	-0,99	-0,04
	2	2042,00	-0,80	-0,16
	3	2413,00	-0,60	-0,10
	5	2.996,00	-0,55	-0,08

Tabla 14. Parámetros de la ecuación (II)

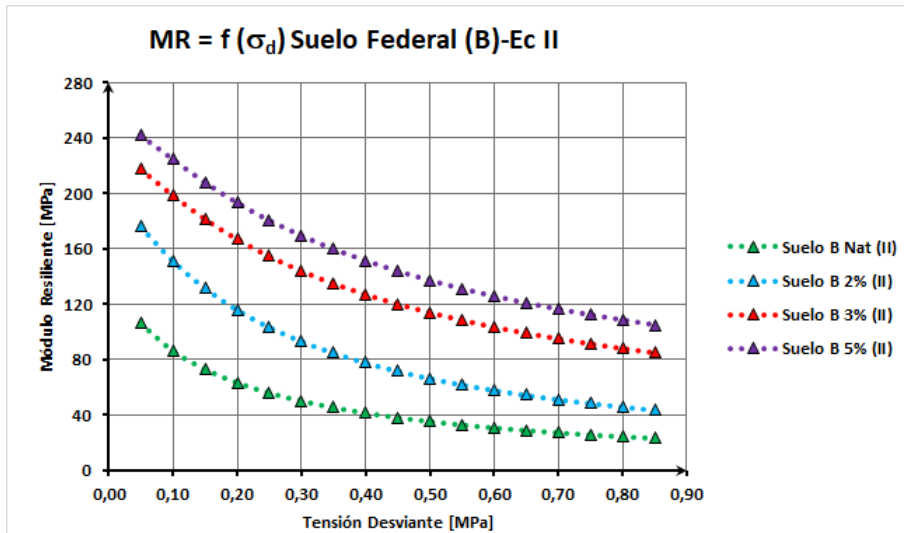


Gráfico 49. Ecuación (II) para Suelo B

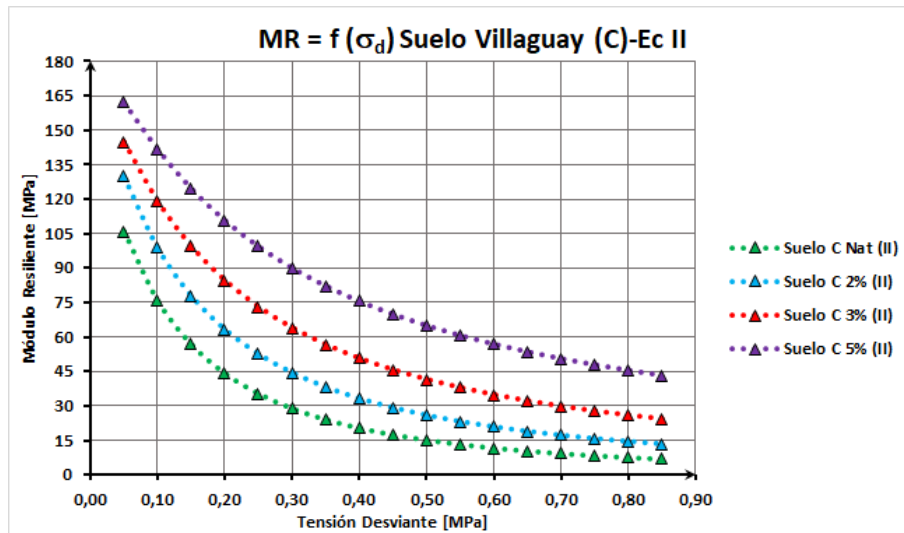


Gráfico 50. Ecuación (II) para Suelo C

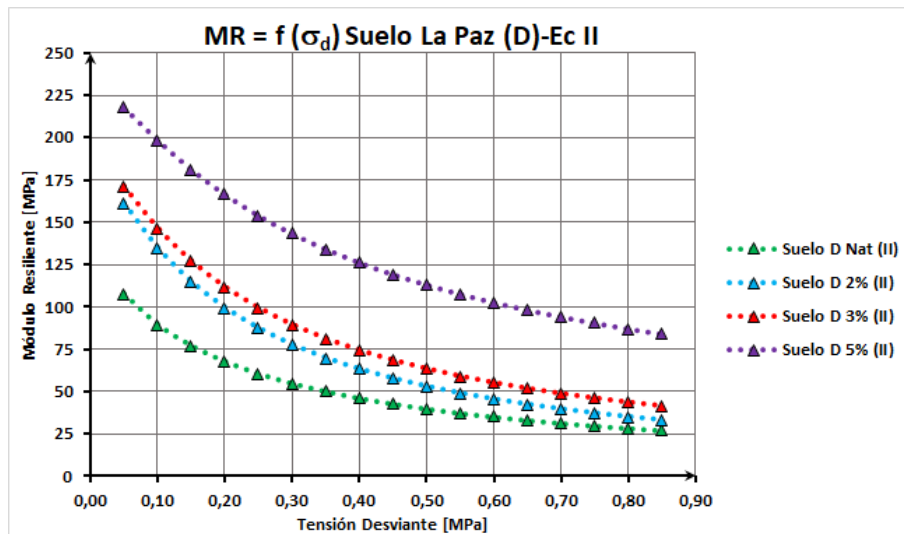


Gráfico 51. Ecuación (II) para Suelo D

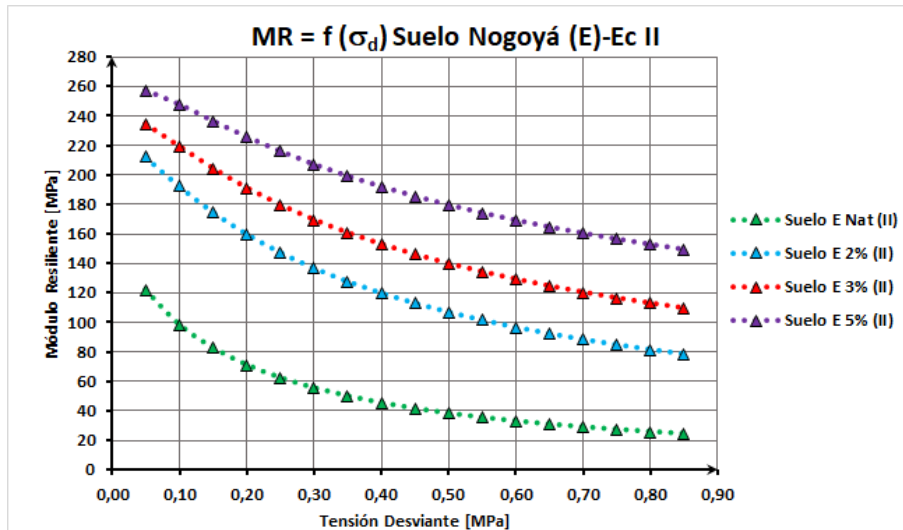


Gráfico 52. Ecuación (II) para Suelo E

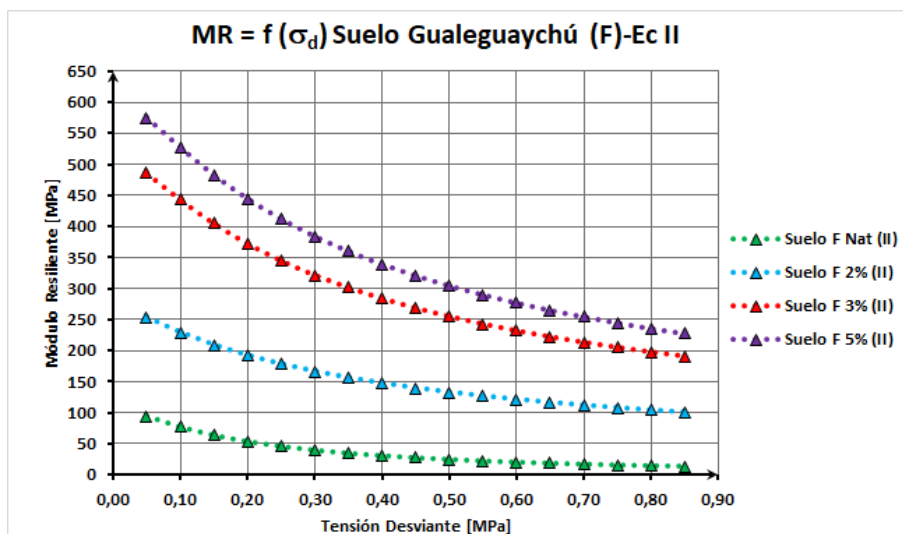


Gráfico 53. Ecuación (II) para Suelo F

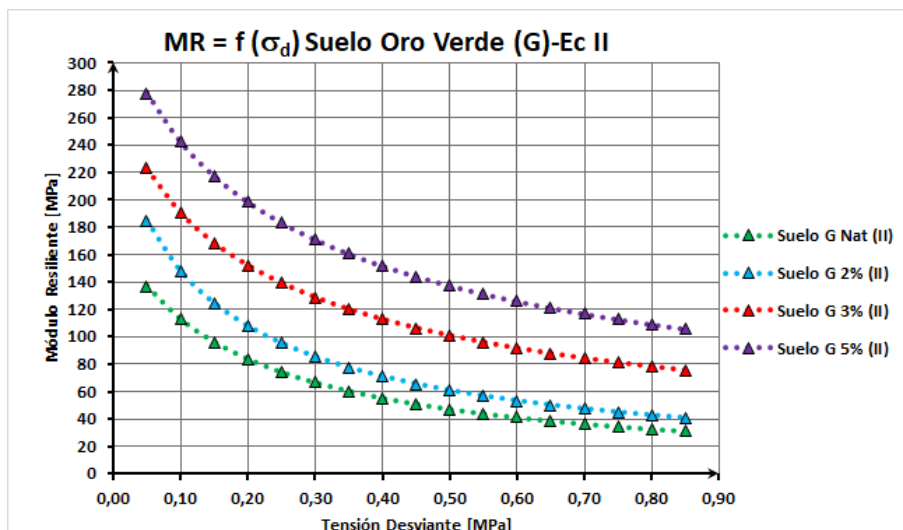


Gráfico 54. Ecuación (II) para Suelo G

Seguidamente se evaluó una ecuación de correlación empírica no lineal de la Universidad de Wisconsin, la cual tiene en cuenta las condiciones de compactación y las propiedades índice de los suelos:

$$MR = Pa \times \left[226,3 - 3,43 \times IP + 307,7 \times \gamma_d - 3691 \times \left(\frac{\omega}{\omega_{op}} \right) \right] \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^q \quad (III)$$

Donde:

$$q = \left[1,0 - 0,0036 \times IP + 0,114 \times \gamma_d - 3,26 \times \left(\frac{\omega}{\omega_{op}} \right) \right] \times \left(\frac{\theta}{Pa} \right)^{\left[0,30 - 0,0013 \times IP + 0,15 \times \left(\frac{\omega}{\omega_{op}} \right) \times \left(\frac{\gamma_d}{\gamma_{dmax}} \right) \right]}$$

Pa = Presión atmosférica.

τ_{oct} = Tensión de corte octaédrica.

θ = Primer invariante de tensiones.

IP = Índice Plástico del suelo.

γ_d = Densidad seca del suelo durante ensayo.

γ_{dmax} = Densidad seca máxima del suelo.

ω = Humedad de ensayo del suelo durante ensayo.

ω_{op} = Humedad óptima del suelo.

A los fines de analizar la variación del Mr respecto a σ_d , se consideró el confinamiento ejercido en el ensayo de V.S.R., teniendo en cuenta la sobrecarga de 30 libras y la máxima densidad de compactación a la humedad óptima.

Presión atmosférica = 0,1013 [MPa]

Sobrecarga = 133,45 [N]

Diámetro de la probeta = 0,1512 [m]

Área transversal de la probeta = 0,017955 [m²]

$$\sigma_3 = \frac{133,45 [N]}{0,017955 [m^2]} = 0,0074 [MPa]$$

En los gráficos 55 a 60 podemos ver la ecuación (III) donde se observa la variación del Mr en función de σ_d para cada muestra estudiada de los suelos naturales y estabilizados.

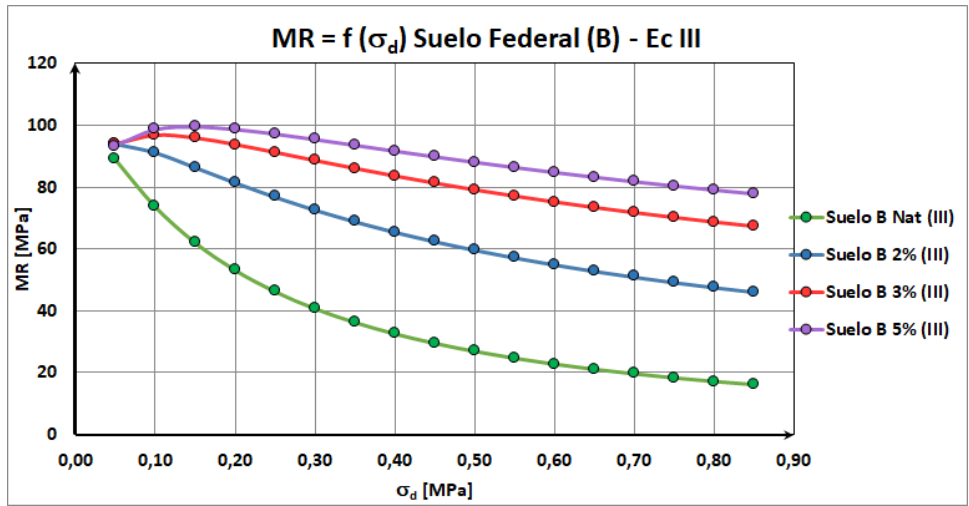


Gráfico 55. Ecuación (III) para Suelo B

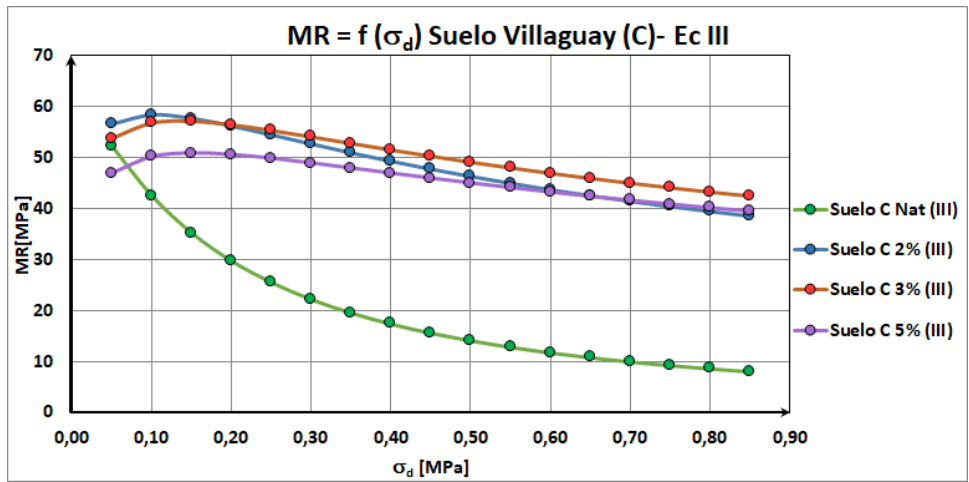


Gráfico 56. Ecuación (III) para Suelo C

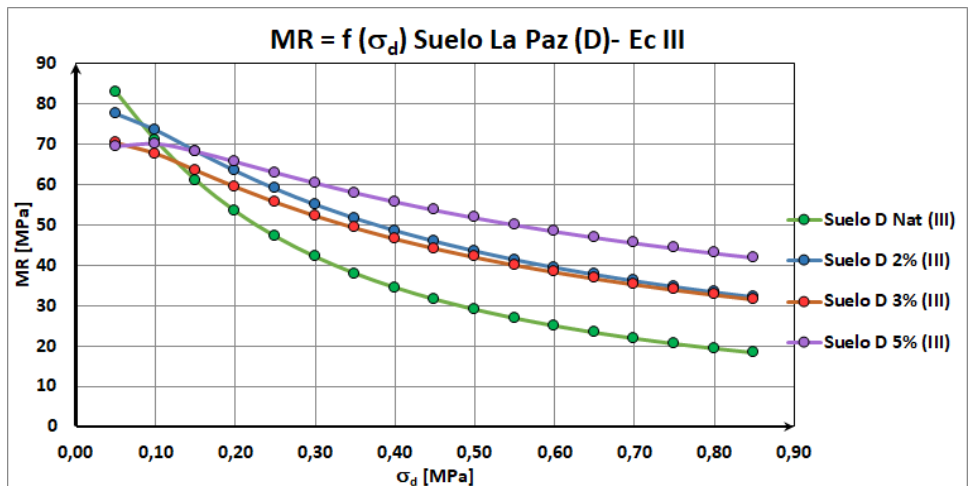


Gráfico 57. Ecuación (III) para Suelo D

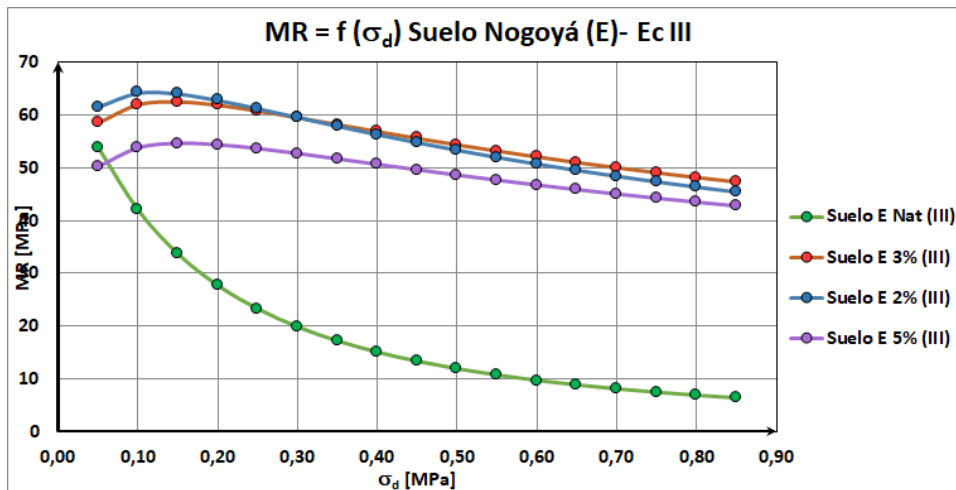


Gráfico 58. Ecuación (III) para Suelo E

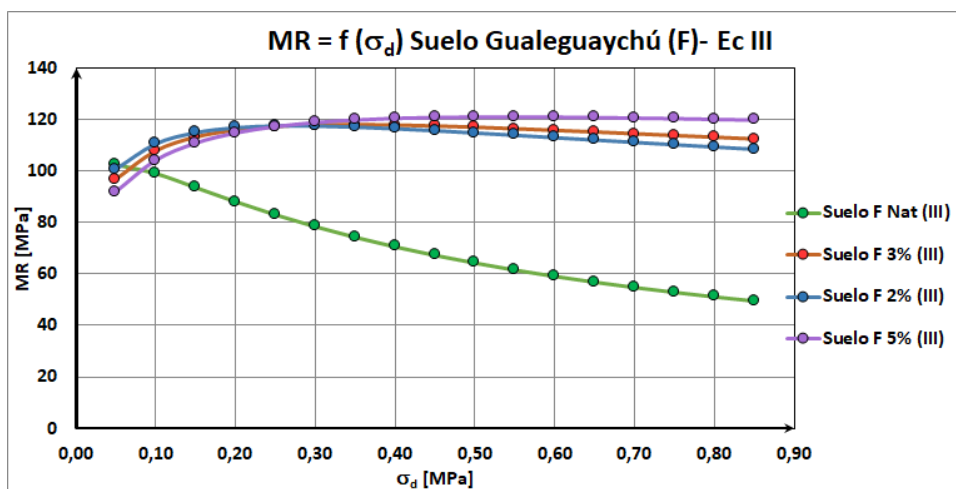


Gráfico 59. Ecuación (III) para Suelo F

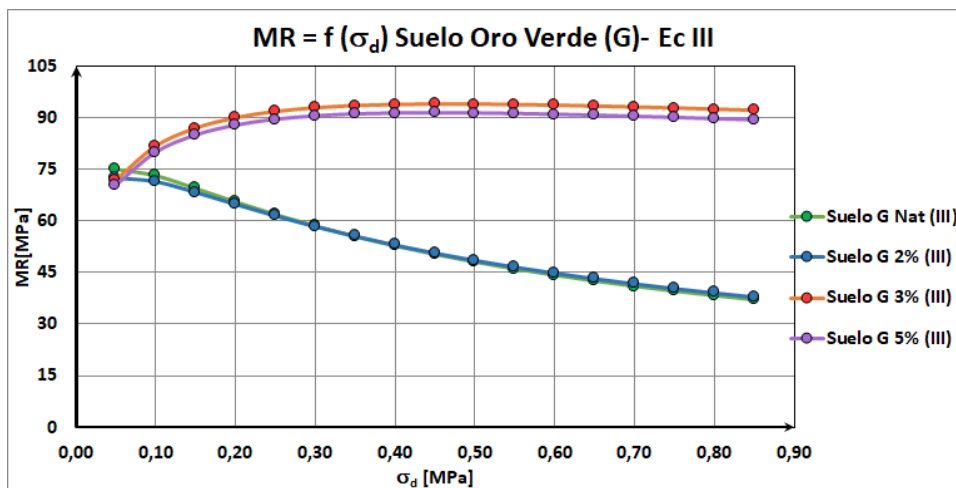


Gráfico 60. Ecuación (III) para Suelo G

Analizamos dos correlaciones para los suelos naturales que relacionan el Mr con el valor soporte:

$$MR = 18 \times CBR^{0,64} [MPa] \quad (IV) \text{ Lister (1987);}$$

y

$MR = 10,342 \times CBR [MPa] \quad (V) \text{ Heukelom y Klomp, para suelos finos con V.S.R. < 10\%.$

En la Tabla 15 se indican los valores obtenidos del Mr para ambas ecuaciones.

Suelo natural	MR (MPa) Ec (IV) Lister	Mr (MPa) Ec (V) Heukelom y Klomp
B - Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	50,42	51,71
C - Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	43,71	41,37
D - Ruta Provincial N°1, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	56,66	62,05
E - Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	36,36	31,03
F - Ruta Provincial N°20, Departamento Gualeguaychú	62,54	72,39
G - Ruta Provincial N° 11, Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná	68,12	82,74

Tabla 15. Valores del Mr ecuaciones IV y V

Finalmente consideramos para los suelos estabilizados con cal la correlación lineal propuesta por Thompson (1970):

$$MR = 124 \times RCS + 70 [MPa] \quad (VI) \text{ Thompson (1970)}$$

donde, Rcs es la resistencia a la compresión simple al 1% de deformación.

En la Tabla 16 se indican los valores obtenidos del Mr para esta ecuación para cada uno de los suelos y los diferentes porcentajes de cal incorporados.

Suelo	% C.U.V.	Rcs (MPa)	Mr (MPa)
B - Ruta Provincial N°28, Departamento Federal	2	0,100	96,04
	3	0,210	105,96
	5	0,290	113,40
C - Ruta Nacional N°18, Departamento Villaguay	2	0,350	84,14
	3	0,053	85,75
	5	0,114	86,86
D - Ruta Provincial N°01, Acceso a La Paz, Dpto. La Paz	2	0,127	90,58
	3	0,136	98,77
	5	0,146	103,36
E - Ruta Provincial N°34, Departamento Nogoyá	2	0,166	104,72
	3	0,232	109,68
	5	0,269	114,64
F - Ruta Provincial N°20, Departamento Gualguaychú	2	0,090	110,92
	3	0,280	123,32
	5	0,320	128,28
G - Ruta Provincial N° 11, Paraná – Oro Verde, Departamento Paraná	2	0,360	93,56
	3	0,140	96,04
	5	0,330	101,00

Tabla 16. Valores del Mr ecuaciones VI

9.4.2. COMPARACIÓN DE MODELOS EN LOS SUELOS SIN ESTABILIZAR

A los efectos de establecer órdenes de magnitud y estudiar la variabilidad de los modelos planteados anteriormente, se realizaron comparaciones teniendo en cuenta los suelos en su estado natural y posteriormente e su estabilización.

Para cada uno de los suelos en estado natural se compararon los siguientes modelos:

$$(I) \quad MR = k_1 \sigma_d^{k_2}$$

$$(II) \quad MR = A \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^B \times \left(\frac{\theta}{Pa} \right)^C \times Pa$$

$$(III) \quad MR = Pa \times \left[226,3 - 3,43 \times IP + 307,7 \times \gamma_d - 3691 \times \left(\frac{\omega}{\omega_{op}} \right) \right] \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^q$$

$$(IV) \quad MR = 18 \times CBR^{0,64}$$

$$(V) \quad MR = 10,342 \times CBR$$

En los gráficos 61 a 66 se comparan los diferentes modelos teniendo en cuenta la variación del Mr en función de σ_d .

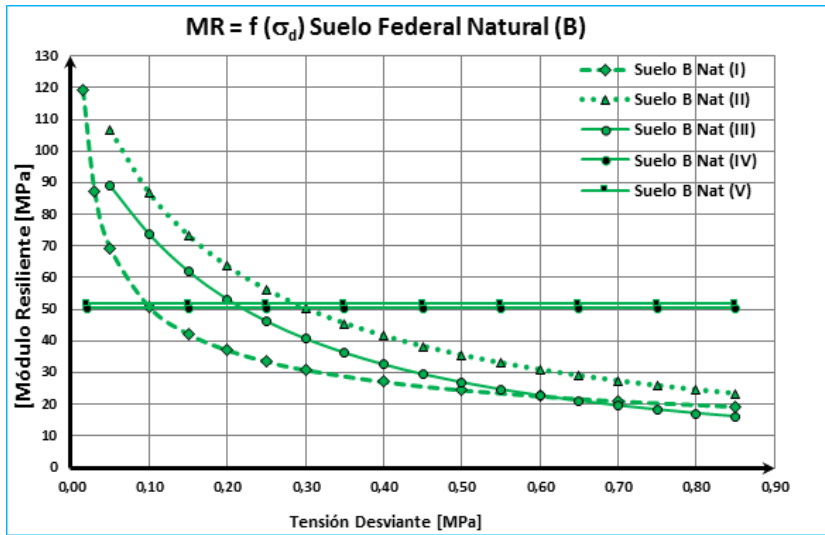


Gráfico 61. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural B

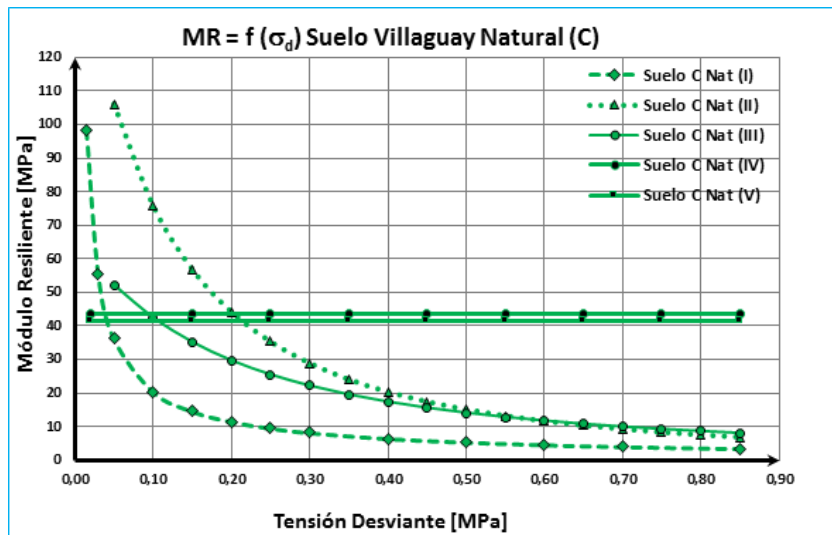


Gráfico 62. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural C

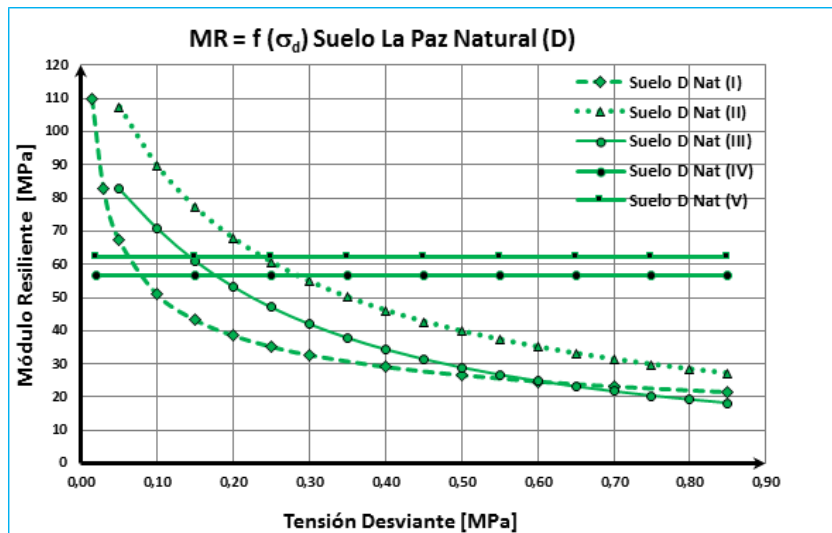


Gráfico 63. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural D

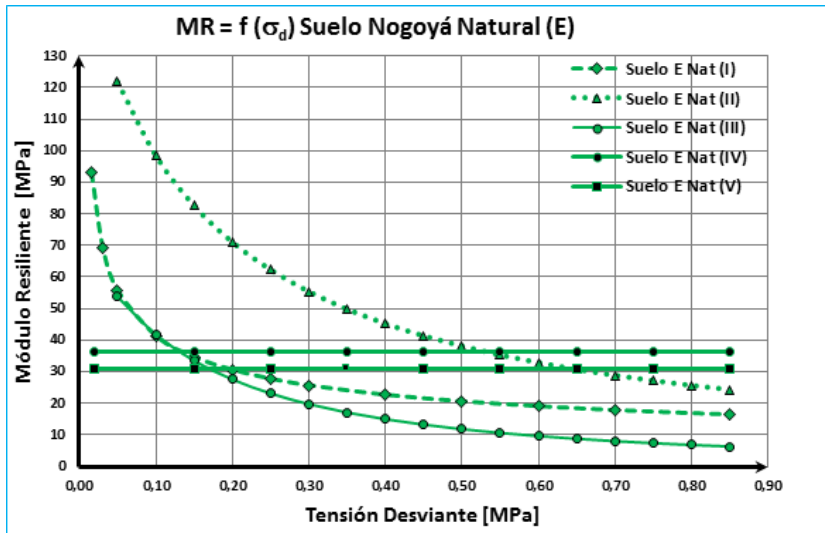


Gráfico 64. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural E

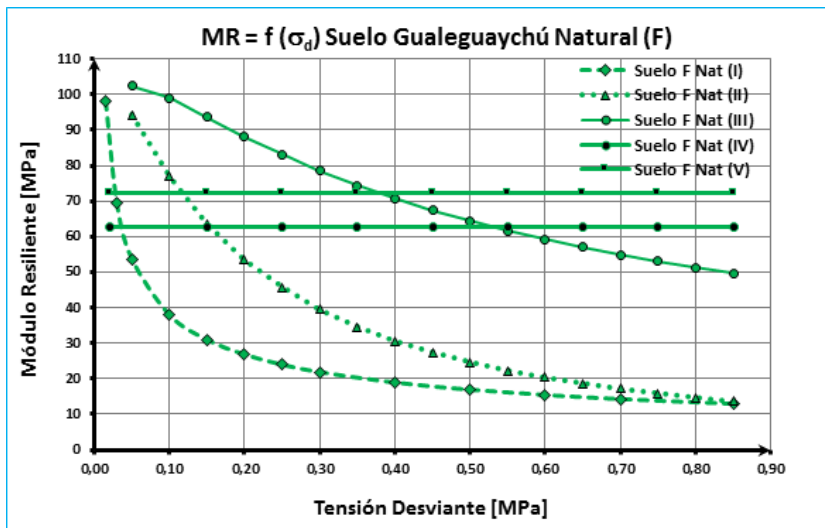


Gráfico 65. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural F

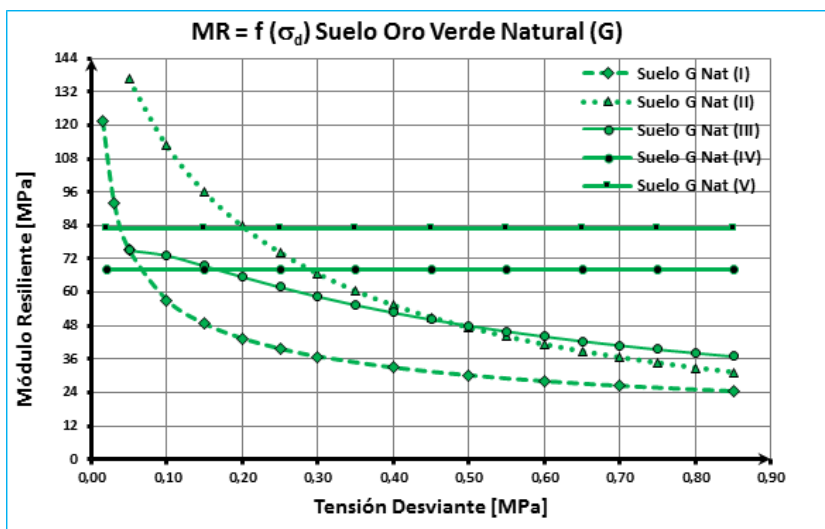


Gráfico 66. Comparación ec. (I), (II), (III), (IV) y (V) para suelo natural G

9.4.3. COMPARACIÓN DE MODELOS EN LOS SUELOS ESTABILIZADOS

Para suelos estabilizados se compararon los siguientes modelos presentados anteriormente:

$$\left\{ \begin{array}{l} (I) \quad MR = k_1 \sigma_d^{k_2} \\ (II) \quad MR = A \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^B \times \left(\frac{\theta}{Pa} \right)^C \times Pa \\ (III) \quad MR = Pa \times \left[226,3 - 3,43 \times IP + 307,7 \times \gamma_d - 3691 \times \left(\frac{\omega}{\omega_{op}} \right) \right] \times \left(\frac{\tau_{oct}}{Pa} + 1 \right)^q \\ (VI) \quad MR = 124 \times RCS + 70 [MPa] \end{array} \right.$$

En los Gráficos 67 a 84 se comparan los diferentes modelos para los suelos estabilizados con 2%, 3% y 5% de cal.

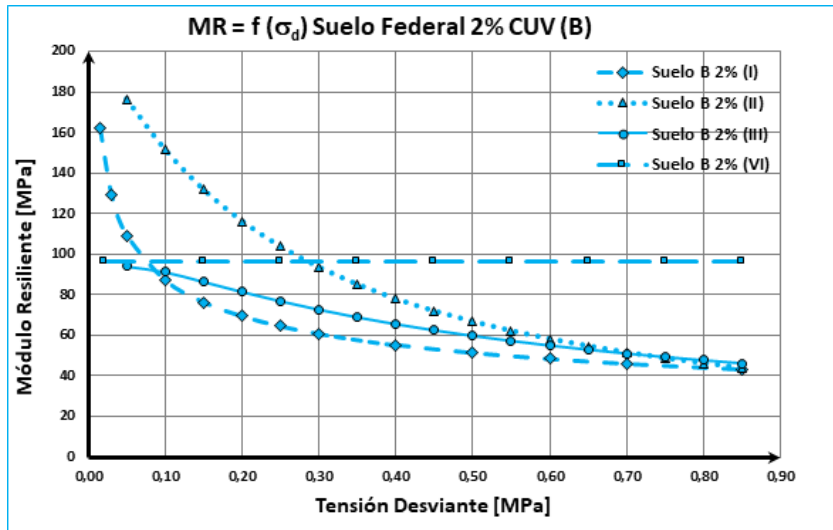


Gráfico 67. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado B

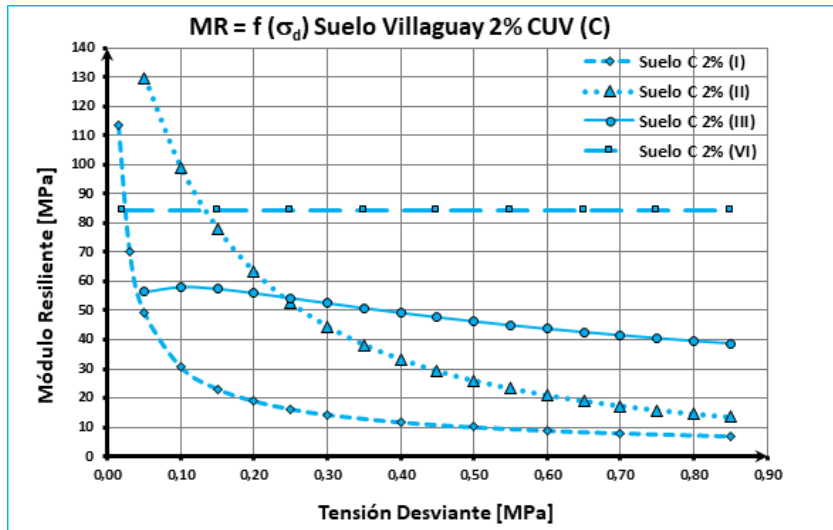


Gráfico 68. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado C

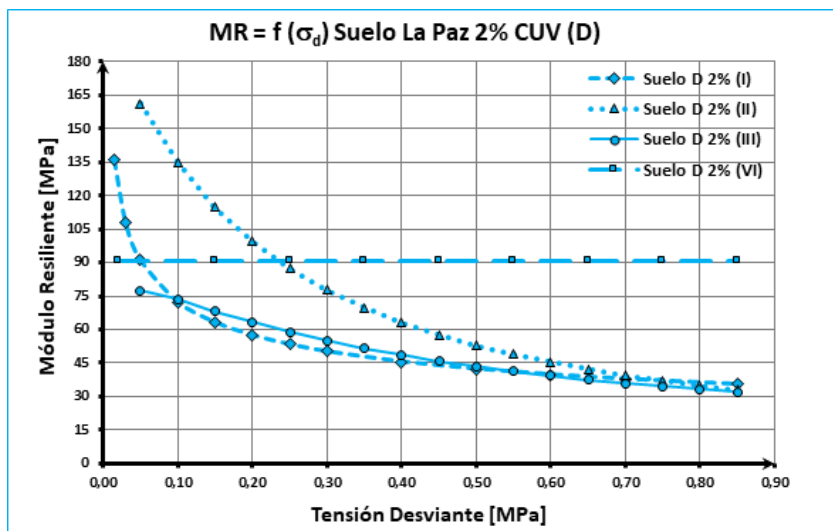


Gráfico 69. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado D

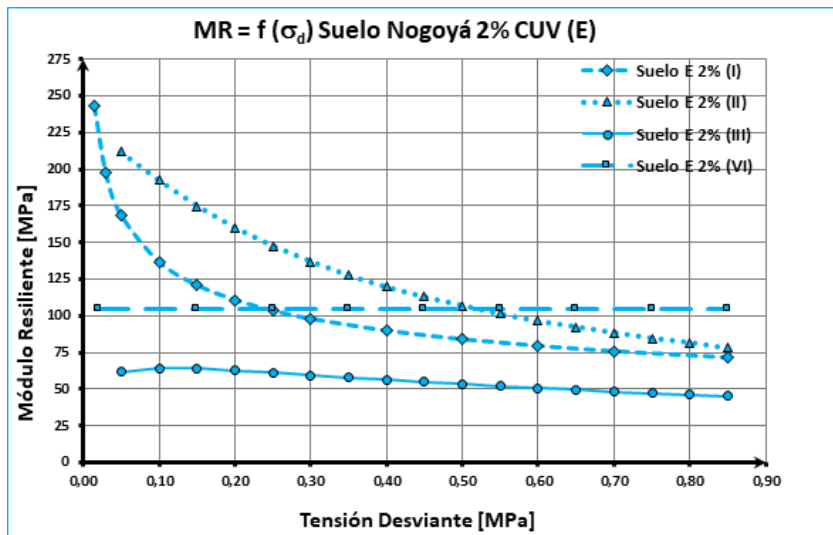


Gráfico 70. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado E

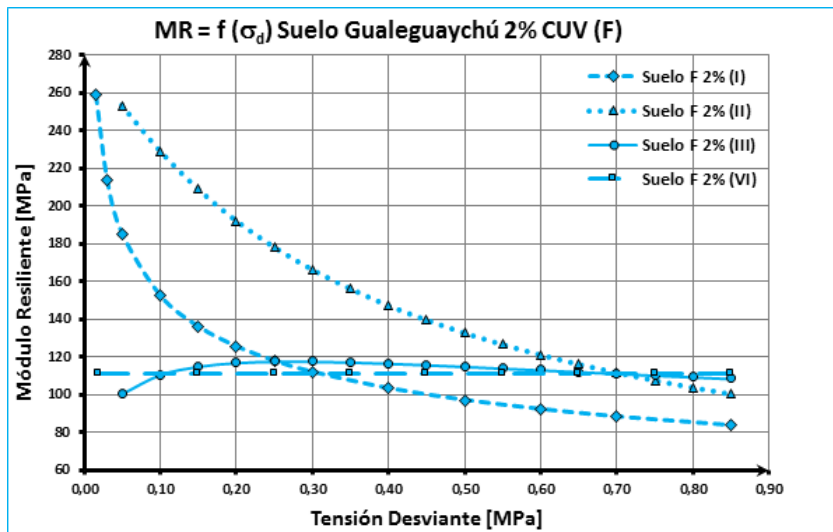


Gráfico 71. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado F

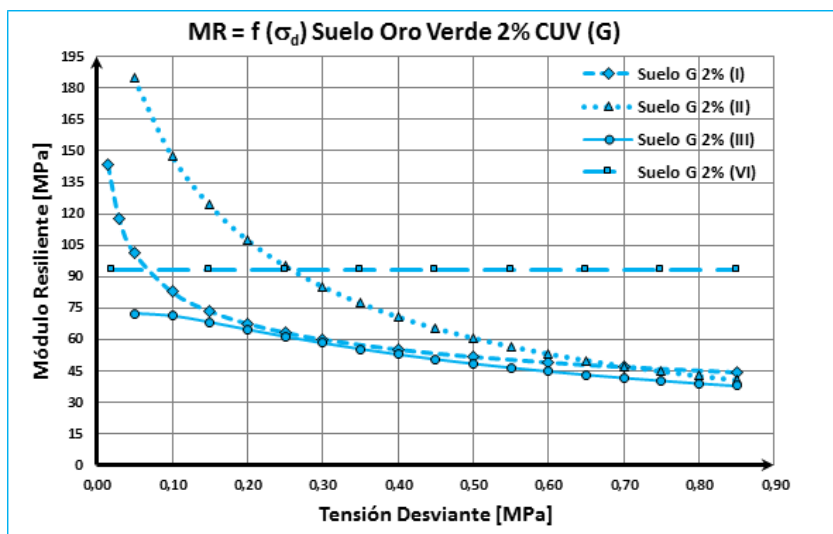


Gráfico 72. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado G

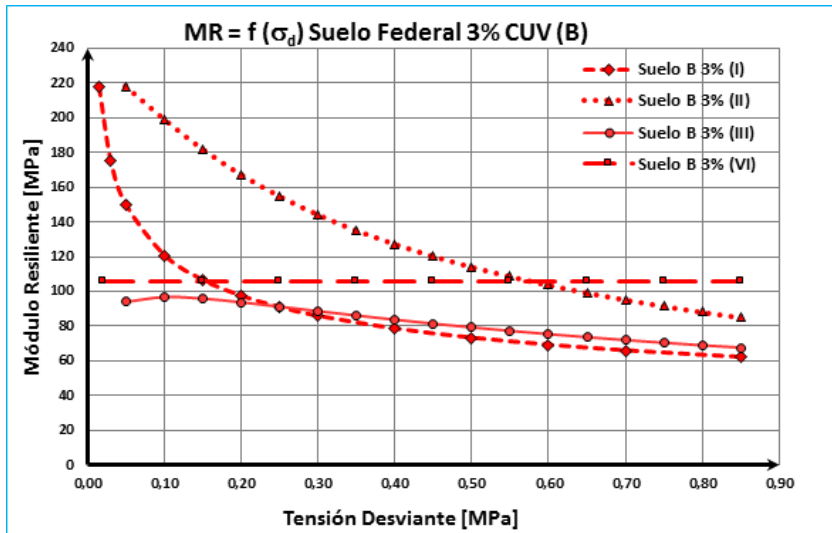


Gráfico 73. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado B

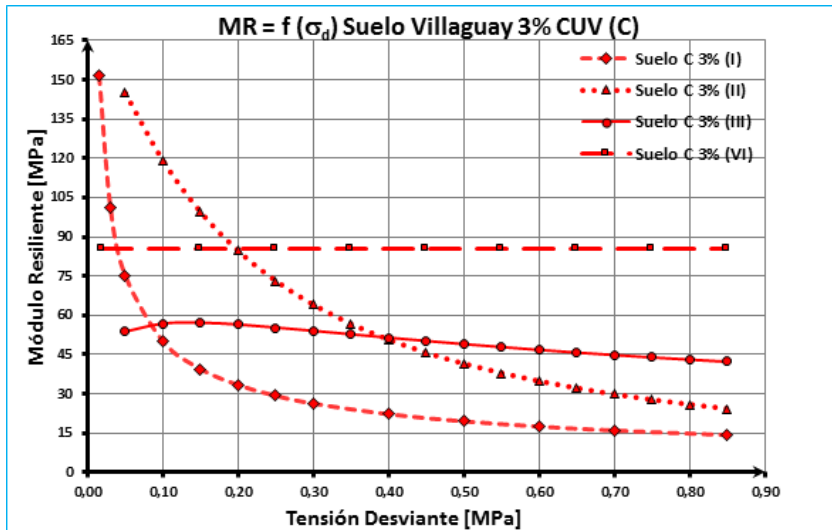


Gráfico 74. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado C

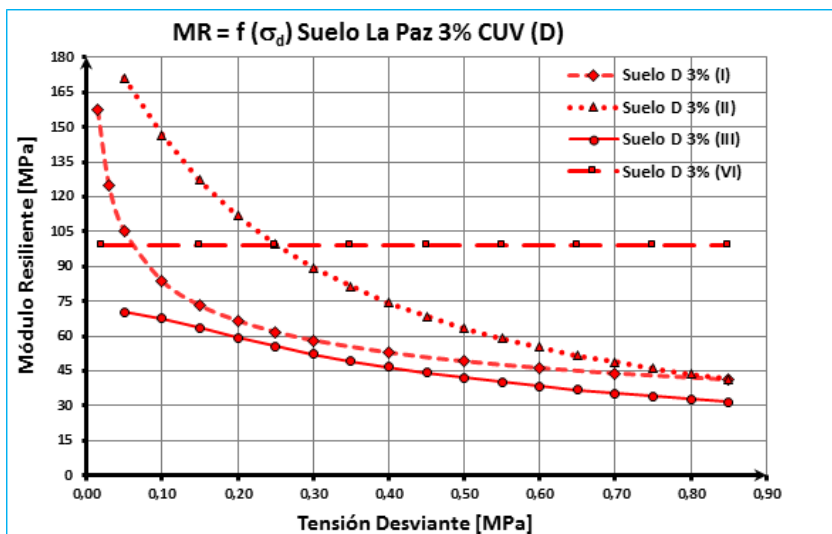


Gráfico 75. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado D

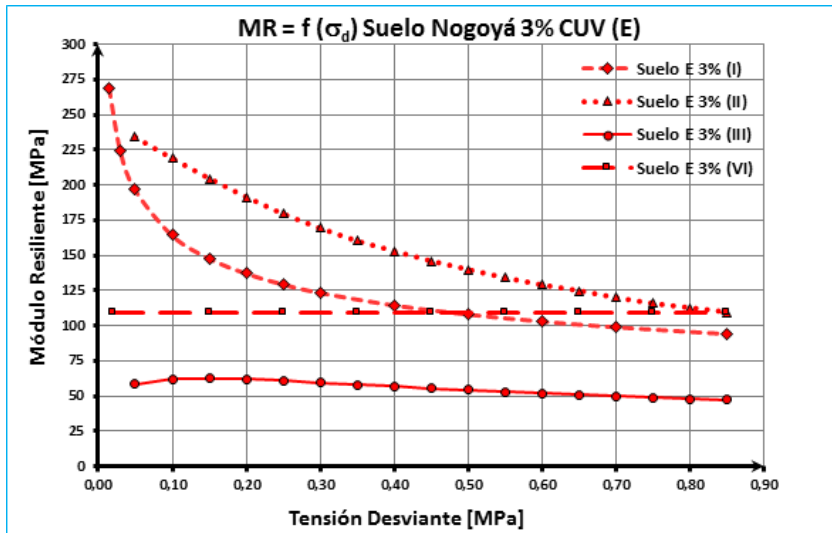


Gráfico 76. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado E

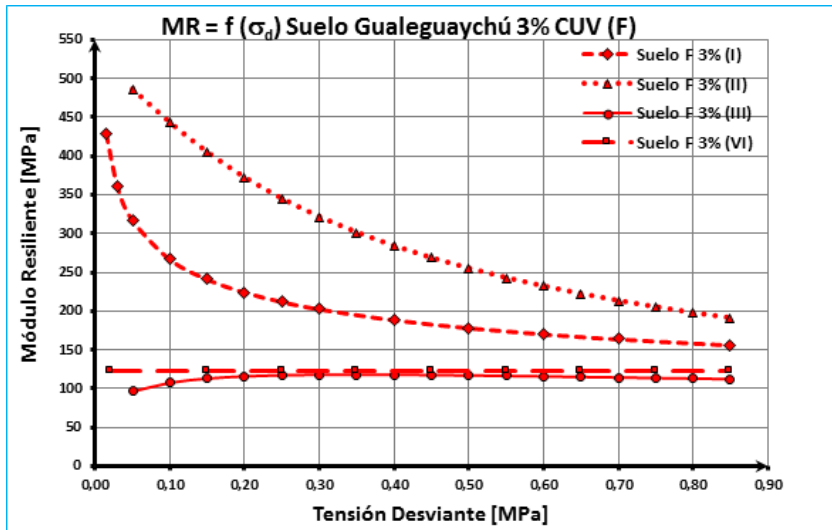


Gráfico 77. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado F

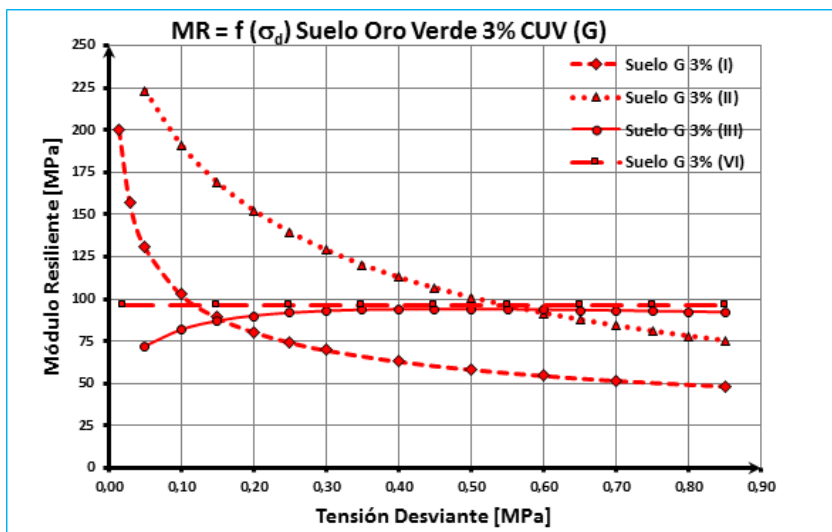


Gráfico 78. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado G

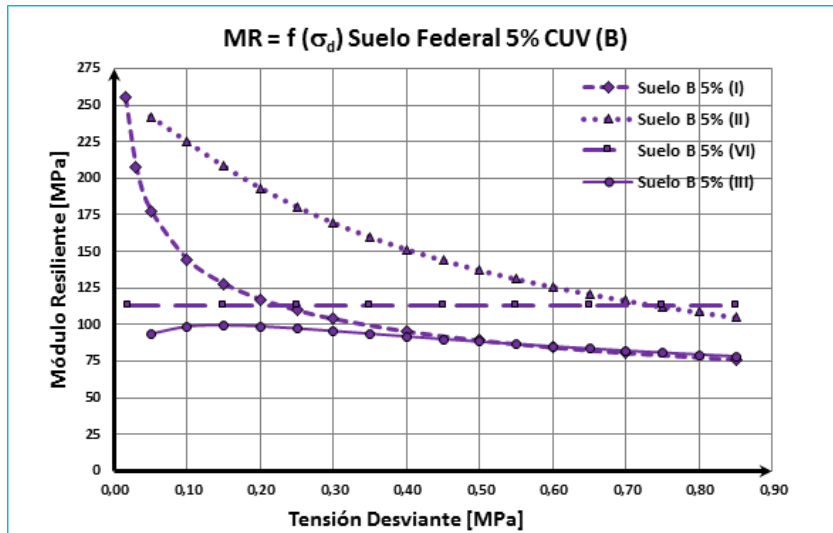


Gráfico 79. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado B

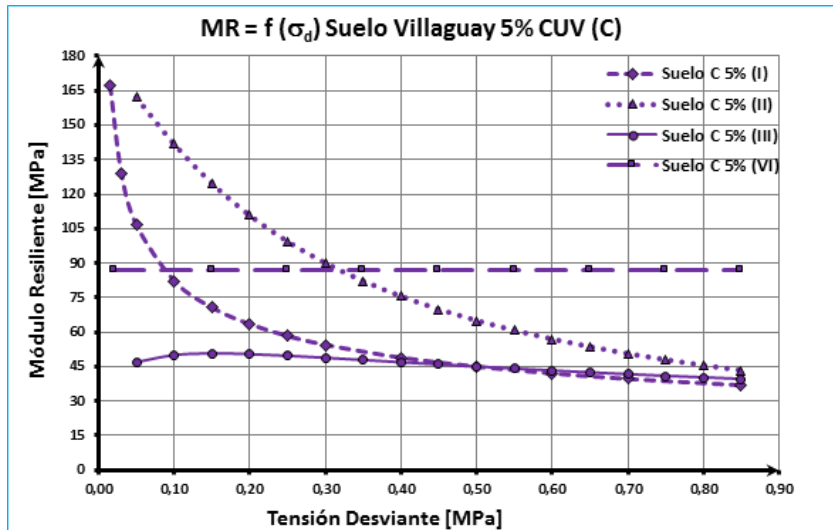


Gráfico 80. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado C

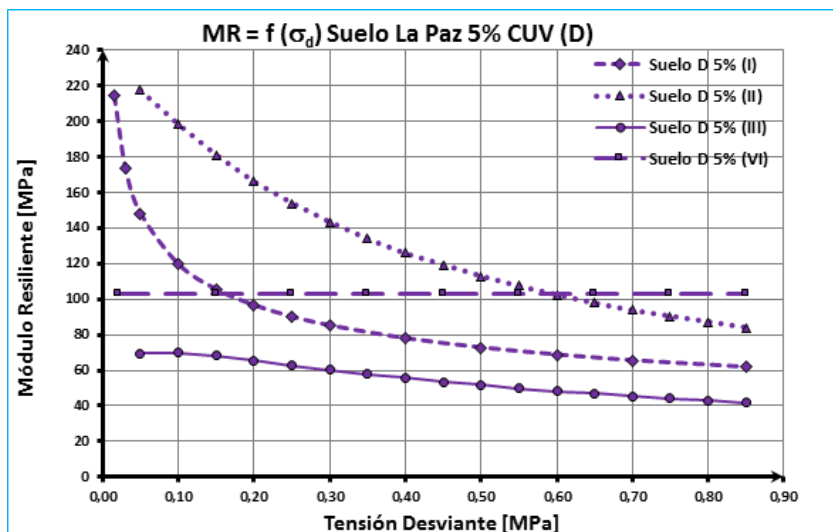


Gráfico 81. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado D

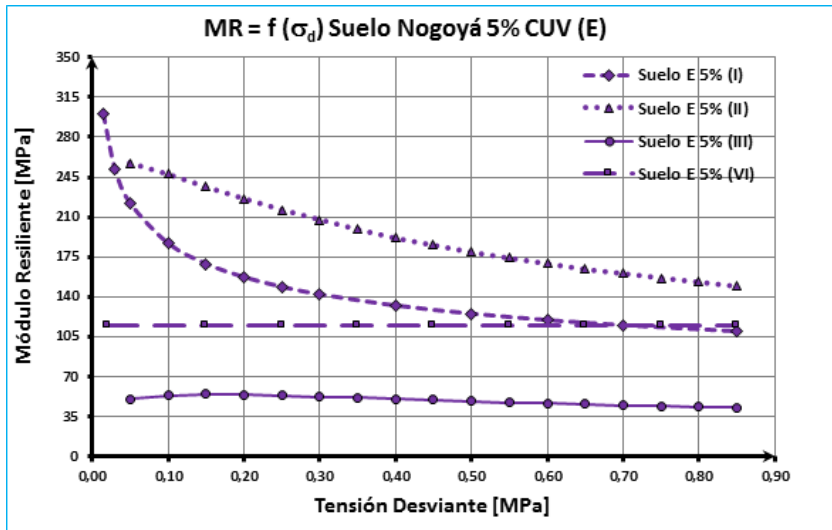


Gráfico 82. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado E

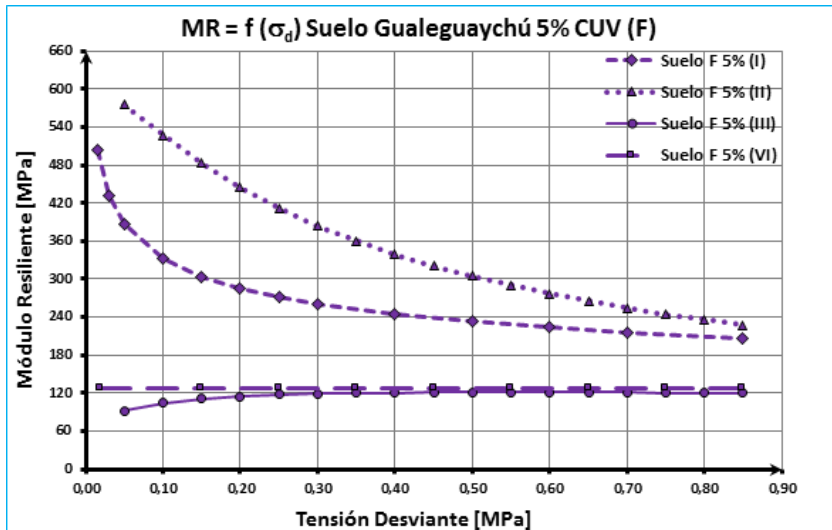


Gráfico 83. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado F

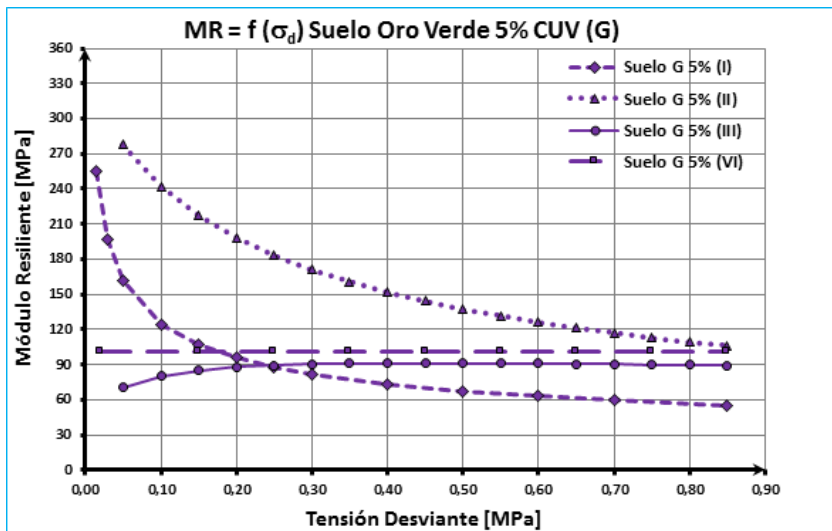


Gráfico 84. Comparación ec. (I), (II), (III), y (VI) para suelo estabilizado G

9.4.4. CORRELACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DEL MR EN SUELOS SIN ESTABILIZAR

A partir de todos los valores obtenidos de las regresiones realizadas con los resultados de los ensayos para los suelos naturales, se efectuó un análisis para determinar una única ecuación general con la cual podemos determinar el Mr a partir del ensayo de valor soporte, de ejecución más sencilla y económica especialmente en los laboratorios de obra.

Como el Mr depende del estado de esfuerzos aplicado en el ensayo, para cada suelo consideramos el conjunto de valores obtenidos de módulo para un único valor de soporte.

Se determinaron dos correlaciones: Una curva de tendencia lineal, análoga a la sugerida por la Guía de Diseño AASHTO, y una curva de ajuste potencial, análoga a la propuesta por Lister. Gráfico 85.

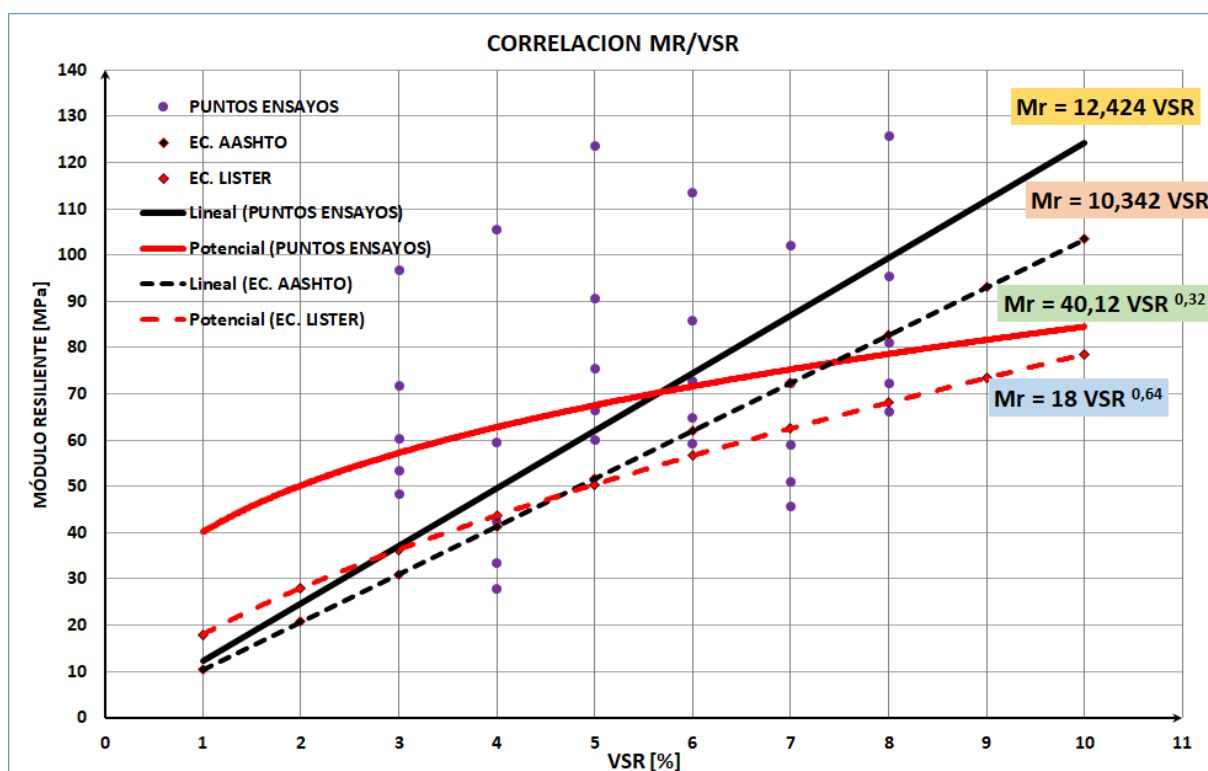


Gráfico 85. Correlación entre Mr y V.S.R. para suelos sin estabilizar

9.4.5. CORRELACIÓN PARA LA DETERMINACIÓN DEL MR EN SUELOS ESTABILIZADOS

Para los suelos estabilizados se analizó la correlación entre el Mr y resistencia a la compresión simple (Rcs) al 1% de deformación en iguales condiciones de densidad y humedad de compactación, difiriendo solamente el método de compactación para cada ensayo.

Como se puede observar en el gráfico 86, se observa un buen ajuste de tipo potencial para los valores determinados en los ensayos. Se puede observar en el mismo gráfico que el modelo de Thompson, el cual ajusta solamente para bajas Rcs respecto del modelo de correlación adoptado.

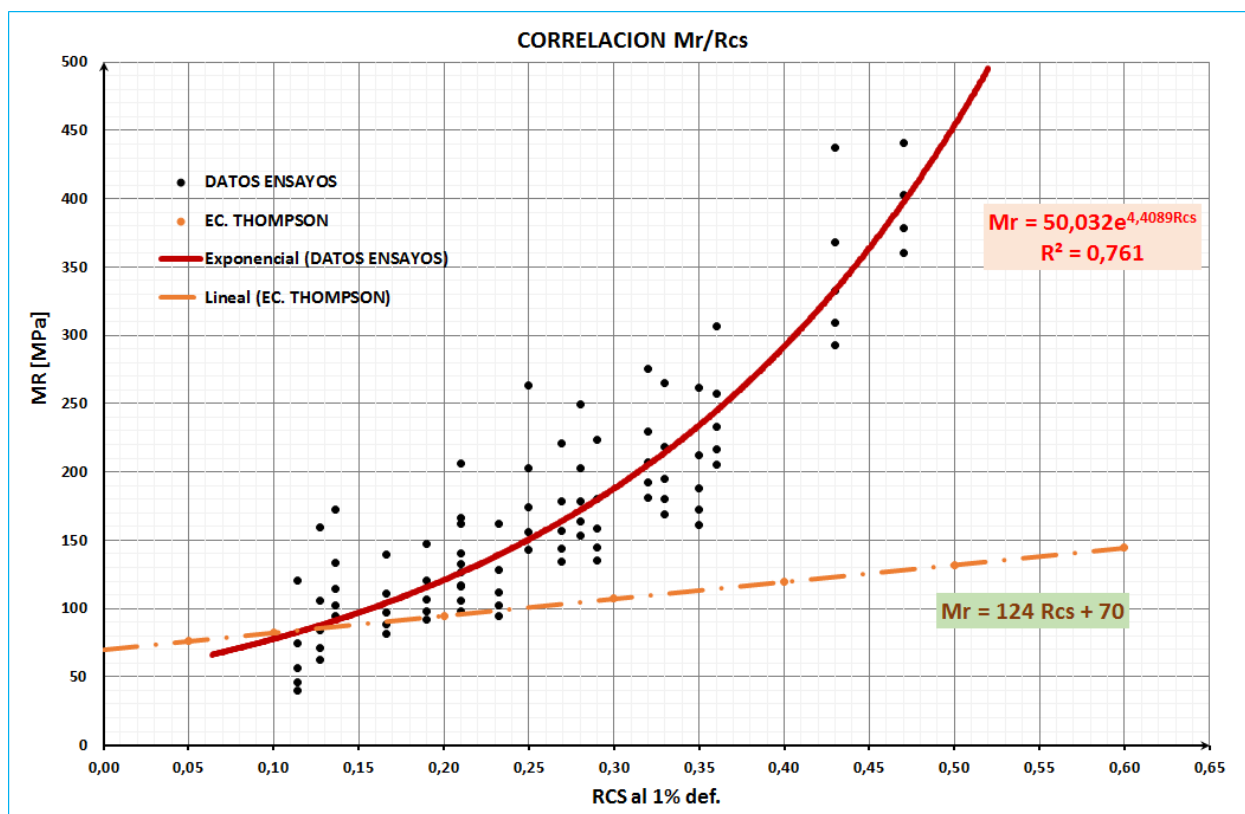


Gráfico 86. Correlación entre Mr y Rcs para suelos estabilizados

10. CONCLUSIONES

- En función del muestreo representativo efectuado, el suelo predominante de la provincia clasifica como suelo arcilloso A-7-6 (20), el cual presenta varias dificultades para ser utilizado sin tratamiento previo como material de soporte de paquetes estructurales de caminos.
- Los suelos Tipo B, C, D, E, F y G presentan niveles muy bajos de V.S.R., así como también una gran susceptibilidad al cambio volumétrico al ser sumergidos en agua. El suelo Tipo A se diferencia sustancialmente de los demás teniendo en cuenta los bajos niveles de plasticidad detectados, correspondiendo a una clasificación diferente (A-2-4 (O)), por lo tanto no se consideró en el estudio de estabilización.
- La densidad óptima Proctor no tiene relación directa con el contenido de materia orgánica de los suelos estudiados.
- El gradiente de disminución del IP con respecto al IP del suelo natural, es mayor para menores porcentajes de adición de C.U.V. A medida que aumenta el porcentaje de cal incorporado, si bien el IP continúa disminuyendo, el gradiente de variación es menor.
- La densidad óptima Proctor disminuye y la humedad óptima aumenta a medida que se incrementa el contenido de cal incorporado a los suelos.
- La resistencia a la compresión simple aumenta a medida que se incrementa el porcentaje de C.U.V. incorporado al suelo. No obstante, se observa que el gradiente de incremento de la resistencia a la compresión simple del suelo estabilizado respecto del suelo natural va disminuyendo a medida que se incrementa el porcentaje de C.U.V. incorporado.
- Para todos los suelos el M_r disminuye a medida que aumenta σ_d y la misma tendencia se observa para la relación σ_d / σ_3 .
- Podemos observar que la variación de M_r para bajos porcentajes de cal (2%), es prácticamente similar a la correspondiente al suelo natural, debido a que aún no se han alcanzado los efectos cementantes del ligante hidráulico.
- Para todos los suelos se puede apreciar que el valor de M_r aumenta gradualmente a medida que se incrementa el porcentaje de C.U.V. incorporado. La ley de variación para cada tensión desviante se puede expresar mediante una ecuación polinómica de segundo grado.
- Para todos los suelos tratados, a medida que aumenta la relación σ_d/σ_3 , y σ_d respectivamente, el valor del M_r tiende a converger aproximadamente a un mismo

valor, es decir que el M_r parece ser menos sensible a la presión de confinamiento bajo tensiones desviantes altas.

- Según la comparación realizada de los distintos modelos para determinar el M_r , se observa que los modelos lineales se aproximan a los modelos no lineales para bajos valores de tensión desviante. A medida que aumenta la tensión desviante, dichos modelos lineales pueden sobrestimar el valor del M_r .
- De todos los modelos empíricos comparados, el modelo de Wisconsin es el que mejor se ajusta a las curvas obtenidas de los ensayos, teniendo una mejor convergencia para suelos sin estabilizar o con bajos tenores de cal, en los cuales la curva tiende a ubicarse entre la ecuación (I) y (II).
- Con la totalidad de los datos obtenidos de los suelos ensayados sin estabilizar, se determinó el M_r a partir del V.S.R. con una correlación empírica dada por la ecuación de ajuste lineal $M_r = 12,42.CBR$ y según la ecuación de ajuste potencial $M_r = 40,12.CBR^{0,32}$, dichas relaciones son semejantes a las sugeridas por AASTHO, Lister y otros autores.
- Con la totalidad de los datos obtenidos de los suelos estabilizados se determinó el M_r a partir de una correlación empírica con la R_{cs} a 1% de deformación mediante la ecuación de ajuste exponencial $M_r = 50,03.e^{4,409.R_{CS}}$, la cual se ajusta mejor que la expresión lineal sugerida por Thompson para suelos finos estabilizados.

11. BIBLIOGRAFÍA

- National Cooperative Highway Research Program, (NCHRP) 1-37A Mechanistic-Empirical Pavement Design Guide (MEPDG), 2002.
- <https://www.google.com.ar/maps>
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, Sección K-IV, 1994.
- Norma VN - E33 – 67: Ensayo de Compresión de Probetas Compactadas de Suelo - Cal y Suelo -Cemento
- T307-99: Standard Method of Test for Determining the Resilient Modulus of Soils and Aggregate Materials, AASHTO 2007.
- Angelone Silvia María, Martínez Fernando Oscar, Cauhapé Casaux Marina, Caracterización Dinámica de Suelos Granulares, XXXV Reunión Anual del Asfalto, organizado por la CPA y la FCEIA – UNR, Rosario, Argentina, 2008.
- Jiménez Acuña Mónica, Implementación del Ensayo de Módulo Resiliente en Bases Granulares para Pavimentos, Laboratorio de Ensayos Dinámicos (LED), Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales, Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, San José, Costa Rica, 2009.
- Angelone Silvia María, Martínez Fernando Oscar, Cauhapé Casaux Marina, Ballestrini Guillermo. Evaluación de modelos para la predicción del módulo resiliente de suelos de subrasante, Revista Carreteras, año LV, nº197, Abr 2010, pp: 66-71.
- Cordo, Oscar, Curso de Módulo Resiliente, Escuela de Ingeniería de Caminos de Montaña Agrimensor Alfonso de la Torre, Instituto de Materiales y Suelos, Universidad Nacional de San Juan, Argentina, 2011.
- Guía de diseño AASHTO, 1993
- Caracterización de suelos de subrasantes y estabilizados con ligantes hidráulicos de Entre Ríos para el diseño estructural de carreteras. G. Bolla, Arduino, Butus, Cis, Cauhapé Casaux, F. Martínez y S. Angelone. UTN FRP. UNR FCEIA. XXIII CANSIG-2016. Santa Fe, Argentina.
- Witczak Matthew, W. et al (1995). "Use of Nonlinear Subgrade Modulus in AASHTO Design Procedure". Journal of Transportation Engineering. Vol 120, No. 3.

ANEXOS

A. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS NATURALES

A.1. Suelo Villaguay

- A.1.1. Análisis Granulométrico: Tamizado por vía húmeda
- A.1.2. Densidad de sólidos
- A.1.3. Método del hidrómetro
- A.1.4. Constantes físicas: Límites de Atterberg
- A.1.5. Ensayo Proctor T-99

A.2. Suelo La Paz

- A.2.1. Análisis Granulométrico: Tamizado por vía húmeda
- A.2.2. Densidad de sólidos
- A.2.3. Método del hidrómetro
- A.2.4. Constantes físicas: Límites de Atterberg
- A.2.5. Ensayo Proctor T-99

B. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ESTABILIZADOS

B.1. Suelo Villaguay

- B.1.1. Constantes físicas: Límites de Atterberg
- B.1.2. Ensayo Proctor T-99

B.2. Suelo La Paz

- B.2.1. Constantes físicas: Límites de Atterberg
- B.2.2. Ensayo Proctor T-99

C. ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

C.1. Suelo Villaguay

- C.1.1. Suelo Villaguay Natural
- C.1.2. Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV
- C.1.3. Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV
- C.1.4. Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

C.2. Suelo La Paz

- C.2.1. Suelo La Paz Natural
- C.2.2. Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV
- C.2.3. Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV
- C.2.4. Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

D. ENSAYO MÓDULO RESILIENTE

D.1. Preparación de probetas para ensayo de Módulo Resiliente

D.1.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay

- D.1.1.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Natural
- D.1.1.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV
- D.1.1.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV
- D.1.1.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

D.1.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz

- D.1.2.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Natural
- D.1.2.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV
- D.1.2.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV
- D.1.2.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

D.1.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde

- D.1.3.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Natural

- D.1.3.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 2% CUV
- D.1.3.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 3% CUV
- D.1.3.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 5% CUV

D.2. Resultados de Ensayos Módulo Resiliente

D.2.1. Probetas M. R. Suelo Villaguay

- D.2.1.1. Probetas M. R. Suelo Villaguay Natural
- D.2.1.2. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV
- D.2.1.3. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV
- D.2.1.4. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

D.2.2. Probetas M. R. Suelo La Paz

- D.2.2.1. Probetas M. R. Suelo La Paz Natural
- D.2.2.2. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV
- D.2.2.3. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV
- D.2.2.4. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

D.2.3. Probetas M. R. Suelo Oro Verde

- D.2.3.1. Probetas M. R. Suelo Oro Verde Natural

D.3. Análisis de los resultados del ensayo

D.3.1. Regresión Suelo Villaguay

- D.3.1.1. Regresión Suelo Villaguay Natural
- D.3.1.2. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV
- D.3.1.3. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV
- D.3.1.4. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

D.3.2. Regresión Suelo La Paz

- D.3.2.1. Regresión Suelo La Paz Natural
- D.3.2.2. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV
- D.3.2.3. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV
- D.3.2.4. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

D.3.3. Regresión Suelo Oro Verde

- D.3.3.1. Regresión Suelo Oro Verde Natural

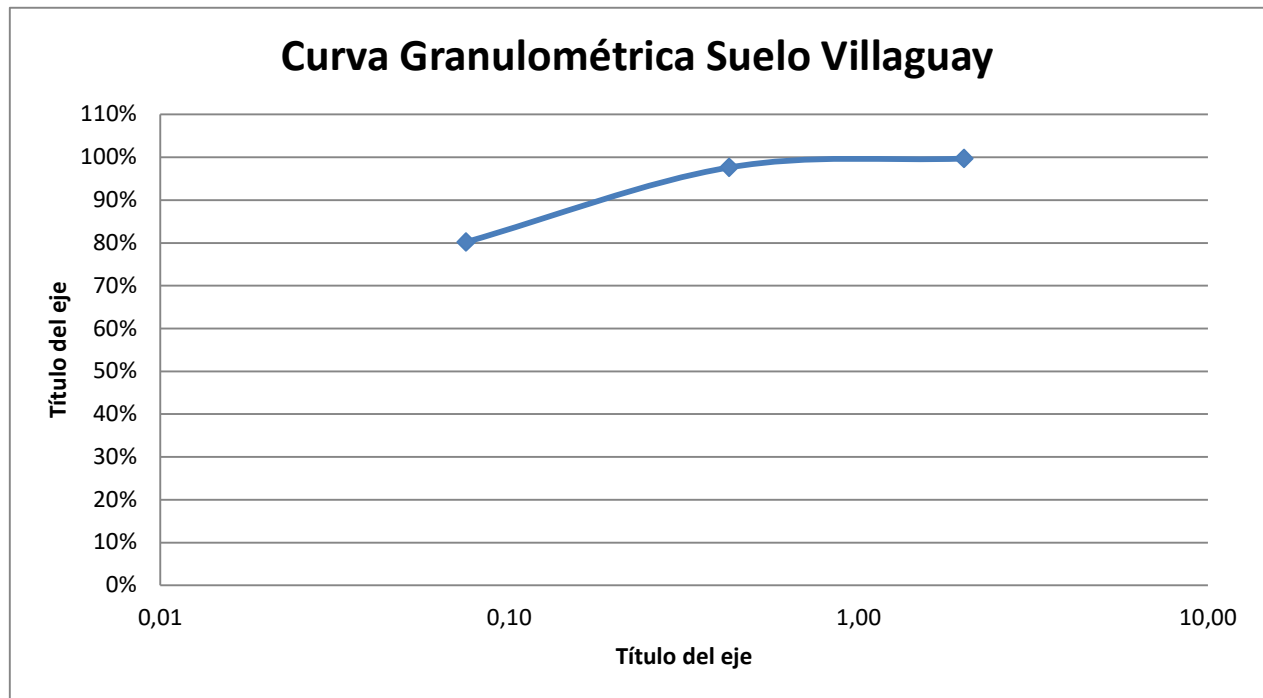
A. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS NATURALES

A.1. Suelo Villaguay

A.1.1. Análisis Granulométrico: Tamizado por vía húmeda

Suelo:	Villaguay	Peso de la muestra [g]=	200	Tara [g] =	9,5
--------	-----------	-------------------------	-----	------------	-----

Tamiz Nº	Abertura [mm]	Retenido [g]	Retenido Acumulado [g]	Pasa [g]	Pasa [%]
10	2,00	0,6	0,6	199,4	99,70%
40	0,425	4,1	4,7	195,3	97,65%
200	0,075	35	39,7	160,3	80,15%

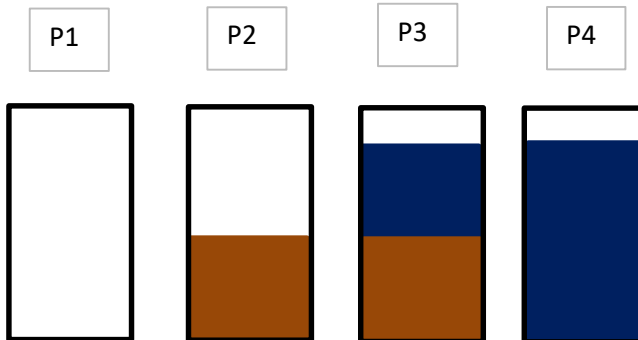


A.1.2. Densidad de sólidos

Suelo: Villaguay

P1
P2
P3
P4
P5 = P2-P1
P6 = P4-P3+P2-P1
Gs = P5 / P6

Peso Matraz	139,5	[g]
Peso Matraz + Suelo	200,1	[g]
Peso Matraz + Suelo + Agua	675,6	[g]
Peso Matraz + Agua	638,3	[g]
Peso Suelo	60,6	[g]
Peso Volumen de Agua	23,3	[g]
Gravedad Especifica	2,601	[g]
Temperatura	16	[°C]



A.1.3. Método del hidrómetro

<p>UTN FAC REG PARANA</p>

<p>Laboratorio de Suelos y Afaltos</p>

Hidrometría

SUELO:	VILLAGUAY	FECHA	1/6/2018
--------	-----------	-------	----------

Gs de solidos	2,60
a	1,01
Agente dispersante	NaPO ₃
cantidad	4%
Peso suelo seco Wd	50 gr

Corrección de cero	6	Corrección por menisco	1
--------------------	---	------------------------	---

- R: Lectura del hidrómetro real
- Rc Lectura del hidrómetro corregida para el cálculo del porcentaje que pasa
- RcL Lectura del hidrómetro corregida para la determinación de la long efectiva
- A: Actividad

Fecha	Hora	T min.	t °C	R	Rc	% pasa	RcL	L	A	D (mm)
12/6/2018	17:31	0,25	15	57	49,9	100,8%	58	6,80	0,0146	0,076
		0,5	15	56	48,9	98,8%	57	7,00	0,0146	0,055
		1	15	55	47,9	96,8%	56	7,10	0,0146	0,039
		2	15	52	44,9	90,7%	53	7,60	0,0146	0,028
		4	15	46	38,9	78,6%	47	8,60	0,0146	0,021
		8	15	40	32,9	66,5%	41	9,60	0,0146	0,016
		14	15	37	29,9	60,4%	38	10,10	0,0146	0,012
		30	15	33	25,9	52,3%	34	10,70	0,0146	0,0087
	18:31	60	16	30	23,1	46,7%	31	11,20	0,0146	0,0063
	19:31	120	16	27	20,1	40,6%	28	11,70	0,0146	0,0046
	20:31	180	17	25	18,3	37,0%	26	12,00	0,0144	0,0037
13/6/2018	17:31	1440	15	19	11,9	24,0%	20	13,00	0,0146	0,0014

Datos	Agua destilada	250	g
	NaPO ₃	10	g

A.1.4. Constantes físicas: Límites de Atterberg

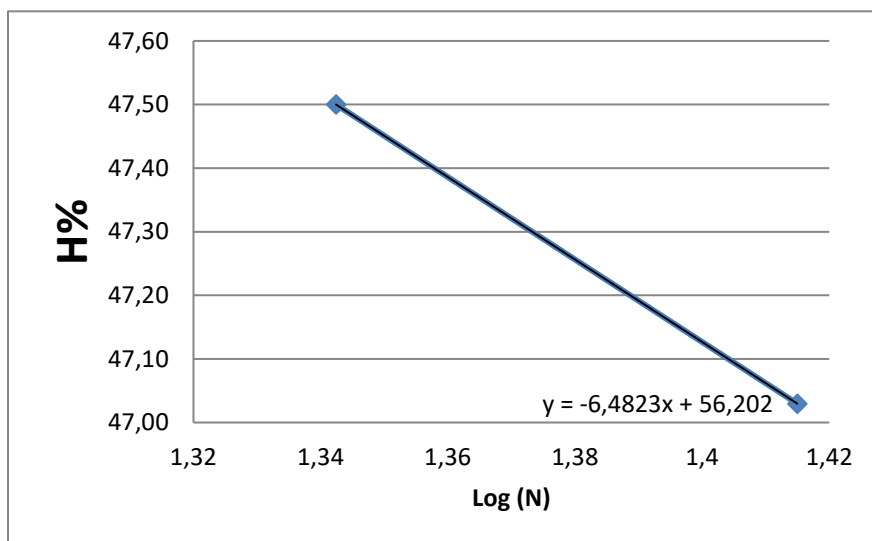
Tipo de Material: Suelo Arcilloso Villaguay

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 21		Pesa filtro Nº 22		Pesa filtro Nº 23	
Número de Golpes	26		25		22	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	70,2	g	70,8	g	64,4	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	60,7	g	61,4	g	56,8	g
3-Peso de Pesa Filtro	40,5	g	41,6	g	40,8	g
4-Agua= (1-2)	9,5	g	9,4	g	7,6	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	20,2	g	19,8	g	16	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	47,03	%	47,47	%	47,50	%
Factor de Corrección	0,995		1,000		1,016	
Limite Liquido - LL	47,16		47,47	%	46,75	%

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 6		Pesa filtro Nº 22		Pesa filtro Nº 25	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	55	g	47,8	g	51,0	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	52,9	g	46,6	g	49,2	g
3-Peso de Pesa Filtro	43,2	g	41,6	g	41,9	g
4-Agua= (1-2)	2,1	g	1,2	g	1,8	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	9,7	g	5	g	7,3	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	21,65	%	24,00	%	24,66	%
Limite Plástico - LP	23,44		24,00	%	24,66	%

Indice Plastico - IP **23,73**

Verificación Empresa	
LL =	45,6
LP =	26,1
IP =	19,5



A.1.5. Ensayo Proctor T-99

Ensayo Proctor

Tipo de Material:

Suelo Arcilloso Villaguay Natural

Gs = 2,601

Tipo: T99

Capas: 3

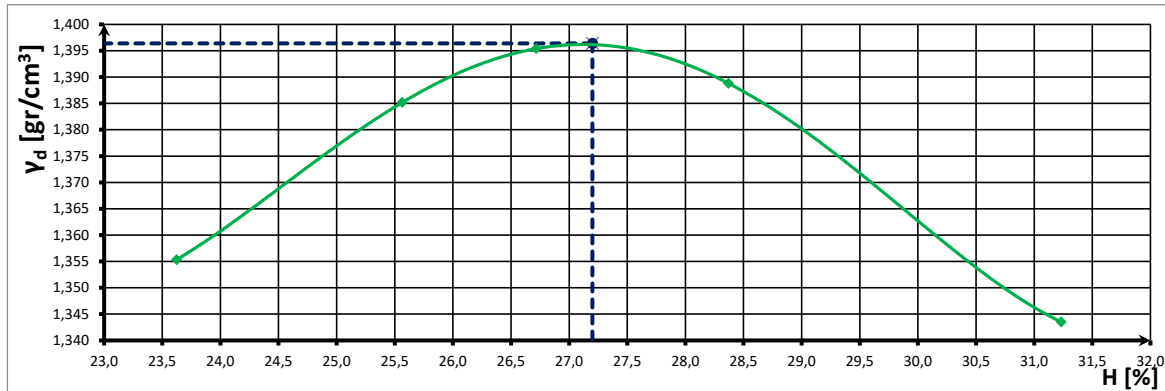
Nº GOLPES: 25

Pison: 2,5

Ensayo Humedad Estufa

Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	γsat T [gr/cm ³]
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	23,62	2,0	2391,4	844,2	1547,20	923,42	1,676	1,355	0,919	1,611
2	25,56	2,5	2450,3	844,2	1606,10	923,42	1,739	1,385	0,878	1,562
3	26,72	2,5	2477,0	844,2	1632,80	923,42	1,768	1,395	0,864	1,535
4	28,37	2,5	2490,5	844,2	1646,30	923,42	1,783	1,389	0,873	1,497
5	31,23	2,0	2472,3	844,2	1628,10	923,42	1,763	1,344	0,936	1,435

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	404,00	751,5	520,3	620,8	597,5
Peso Seco [gr]	326,80	598,50	410,60	483,60	455,30
Agua = Ph - Ps [gr]	77,20	153,00	109,70	137,20	142,20
% H = A/Ps*100	23,62	25,56	26,72	28,37	31,23



Densidad Seca Máx.	1,396	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	27,20	[%]	

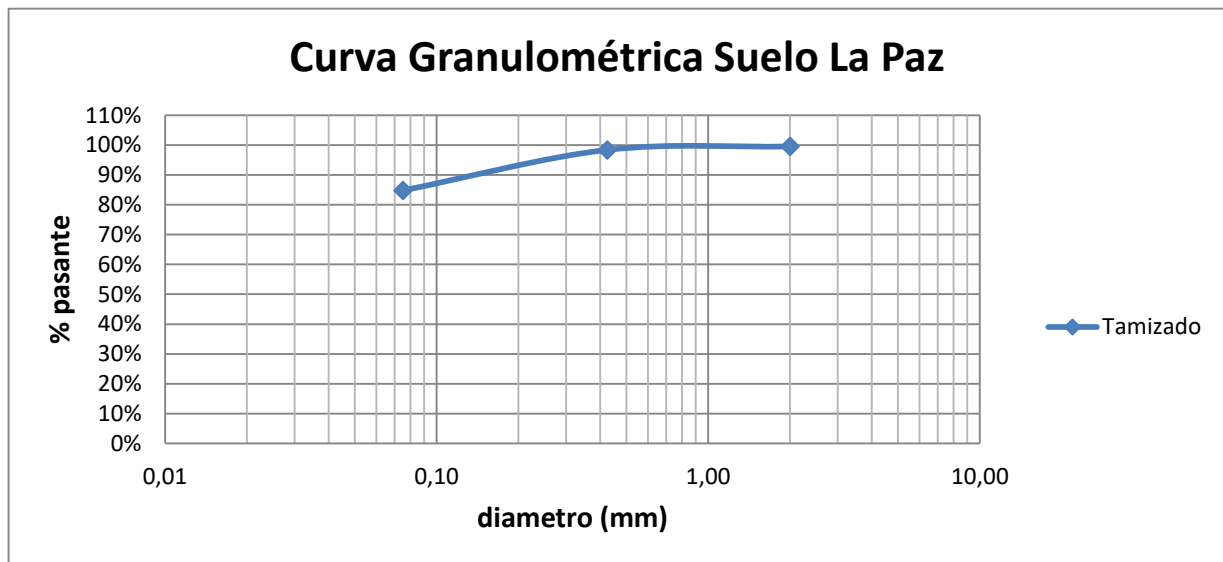
A. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS NATURALES

A.2. Suelo La Paz

A.2.1. Análisis Granulométrico: Tamizado por vía húmeda

Suelo:	La Paz	Peso de la muestra [g]=	200	Tara [g] =	10
--------	--------	-------------------------	-----	------------	----

Tamiz Nº	Abertura [mm]	Retenido [g]	Retenido Acumulado [g]	Pasa [g]	Pasa [%]
10	2,00	0,9	0,9	199,1	99,55%
40	0,425	2,3	3,2	196,8	98,40%
200	0,075	27,2	30,4	169,6	84,80%



A.2.2. Densidad de sólidos

Suelo: La Paz

A.2. Suelo La Paz

s Granulométrico: Tamizado por

P2

P3

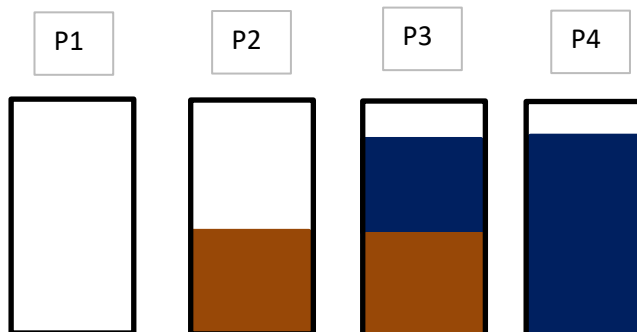
P4

$$P5 = P2 - P1$$

$$P6 = P4 - P3 + P2 - P1$$

$$G_s = P5 / P6$$

Peso Matraz	139,5	[g]
Peso Matraz + Suelo	204,7	[g]
Peso Matraz + Suelo + Agua	678	[g]
Peso Matraz + Agua	637,2	[g]
Peso Suelo	65,2	[g]
Peso Volumen de Agua	24,4	[g]
Gravedad Especifica	2,672	[g]
Temperatura	23	[°C]



A.2.3. Método del hidrómetro

UTN FAC REG PARANA

Laboratorio de Suelos y Afaltos
--

Hidrometría

SUELO:	LA PAZ	FECHA	26/10/2018	
--------	--------	-------	------------	--

Gs de solidos	2,672					
a	1					
Agente dispersante	NaPO ₃	cantidad	4%	Peso suelo seco Wd	50	gr
Corrección de cero	4	Corrección por menisco	1			

- R: Lectura del hidrómetro real
- Rc Lectura del hirdómetro corregida para el cálculo del porcentaje que pasa
- RcL Lectura del hirdómetro corregida para la determinación de la long efectiva
- A: Actividad

Fecha	Hora	T min.	t °C	R	Rc	% pasa	RcL	L	A	D (mm)	
25/10/2018	16:45	0,25	22	58	54,4	108,8%	59	6,60	0,0132	0,068	
		0,5	22	57	53,4	106,8%	58	6,80	0,0132	0,049	
		1	22	55	51,4	102,8%	56	7,10	0,0132	0,035	
		2	22	53	49,4	98,8%	54	7,40	0,0132	0,025	
		4	22	49	45,4	90,8%	50	8,10	0,0132	0,019	
		8	22	38	34,4	68,8%	39	9,90	0,0132	0,015	
		16:59	14	22	34	30,4	60,8%	35	10,50	0,0132	0,011
		17:15	30	22	30	26,4	52,8%	31	11,20	0,0132	0,0081
26/10/2018	16:45	17:45	60	23	27	23,7	47,4%	28	11,70	0,0131	0,0058
		18:45	120	23	24	20,7	41,4%	25	12,20	0,0131	0,0042
		19:45	180	22	23	19,4	38,8%	24	12,40	0,0132	0,0035
		1440	22	16	12,4	24,8%	17	13,50	0,0132	0,0013	

A.2.4. Constantes físicas: Límites de Atterberg

Tipo de Material: Suelo Arcilloso La Paz

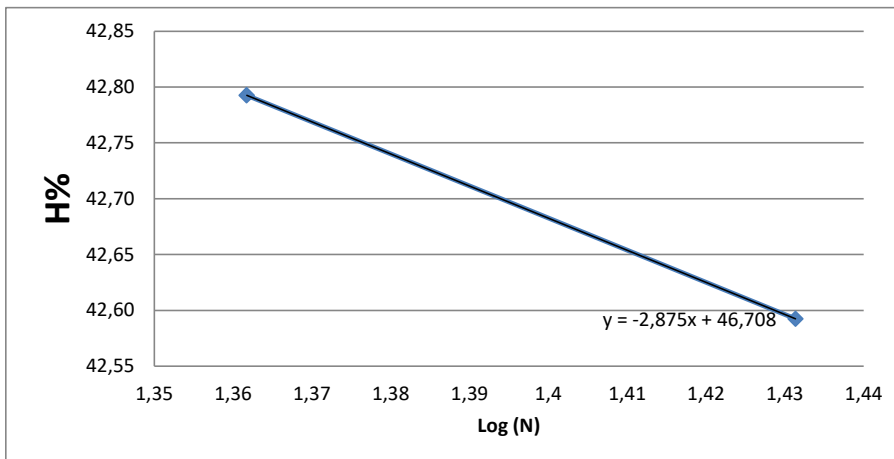
Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 1		Pesa filtro Nº 8		Pesa filtro Nº 15		Pesa filtro Nº 25		
Número de Golpes	22		23		27		28		
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	85,9	g	68,7	g	76	g	68	g	
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	73	g	59,2	g	66,8	g	60,2	g	
3-Peso de Pesa Filtro	41,9	g	37	g	45,2	g	41,6	g	
4-Agua= (1-2)	12,9	g	9,5	g	9,2	g	7,8	g	
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	31,1	g	22,2	g	21,6	g	18,6	g	
6-Humedad % = ((4/5)*100)	41,48	%	42,79	%	42,59	%	41,94	%	
Factor de Corrección	1,016		1,010		0,990		0,985		
Limite Liquido - LL	42,66	40,83	%	42,37	%	43,02	%	42,57	%

Descartado

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 6		Pesa filtro Nº 26		Pesa filtro Nº 21		Pesa filtro Nº 19		
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	50,8	g	51,6	g	49,3	g	56,3	g	
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	49,6	g	50,2	g	47,8	g	54,4	g	
3-Peso de Pesa Filtro	43,3	g	42,4	g	40,4	g	44,5	g	
4-Agua= (1-2)	1,2	g	1,4	g	1,5	g	1,9	g	
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	6,3	g	7,8	g	7,4	g	9,9	g	
6-Humedad % = ((4/5)*100)	19,05	%	17,95	%	20,27	%	19,19	%	
Limite Plástico - LP	19,50	19,05	%	17,95	%	20,27	%	19,19	%

Descartado

Indice Plastico - IP **23,15**



A.2.5. Ensayo Proctor T-99

Ensayo Proctor

Tipo de Material: Suelo Arcilloso La Paz Natural Gs = 2,672
 Tipo: T99 Capas: 3 N° GOLPES: 25 Pison: 2,5

Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	γsat T [gr/cm3]
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	17,08	2,0	2364,6	844,2	1520,40	923,42	1,646	1,406	0,900	1,835
2	20,75	2,0	2475,1	844,2	1630,90	923,42	1,766	1,463	0,827	1,719
3	22,46	2,0	2536,8	844,2	1692,60	923,42	1,833	1,497	0,785	1,670
4	24,97	2,0	2600,9	844,2	1756,70	923,42	1,902	1,522	0,755	1,603
5	27,79	2,0	2595,0	844,2	1750,80	923,42	1,896	1,484	0,801	1,533

Ensayo Humedad Estufa

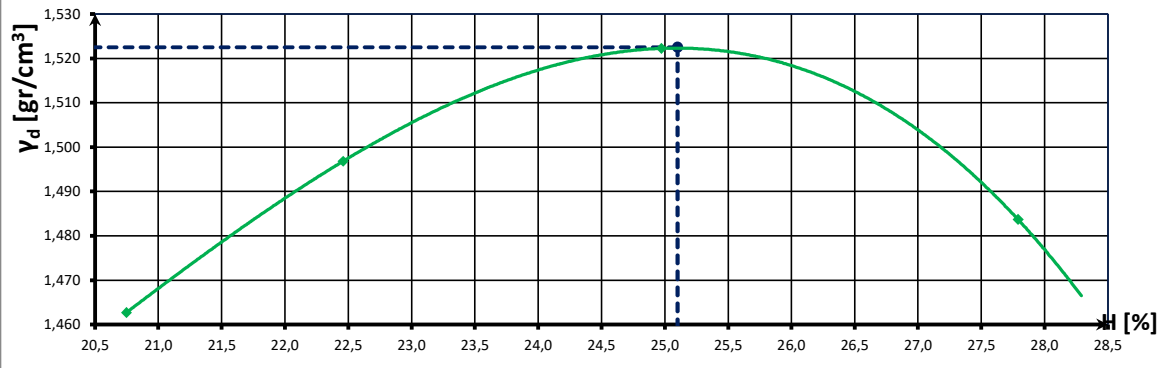
N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	402,40	426,00	418,20	411,80	223,90
Peso Seco [gr]	349,90	357,80	345,80	334,80	180,50
Agua = Ph - Ps [gr]	52,50	68,20	72,40	77,00	43,40
% H = A/Ps*100	15,00	19,06	20,94	23,00	24,04

8,5 9,8 9,7 9,7 8,6

Ensayo Humedad Cocina

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	208,4	203,7	207,2	223,7	119,1
Peso Seco [gr]	178,00	168,70	169,20	179,00	93,20
Agua = Ph - Ps [gr]	30,40	35,00	38,00	44,70	25,90
% H = A/Ps*100	17,08	20,75	22,46	24,97	27,79

157,6 157,6 157,6 157,6 161



Densidad Seca Máx.	1,523	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	25,10	[%]	

B. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS ESTABILIZADOS

B.1. Suelo Villaguay

B.1.1. Constantes físicas: Límites de Atterberg

Tipo de Material: Suelo Arcilloso Villaguay CUV 2%

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro N° 22		Pesa filtro N° 11	
Número de Golpes	25		28	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	76,3	g	69	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	65	g	59,7	g
3-Peso de Pesa Filtro	41,6	g	40,6	g
4-Agua= (1-2)	11,3	g	9,3	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	23,4	g	19,1	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	48,29	%	48,69	%
Factor de Corrección	1,000		0,985	
Limite Liquido - LL	48,86		49,43	%

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro N° 21		Pesa filtro N° 6	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	44,0	g	55,9	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	43,3	g	53,4	g
3-Peso de Pesa Filtro	40,4	g	43,3	g
4-Agua= (1-2)	0,7	g	2,5	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	2,9	g	10,1	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	24,14	%	24,75	%
Limite Plástico - LP	24,45		24,75	%

Indice Plastico - IP	24,42
----------------------	--------------

Tipo de Material: Suelo Arcilloso Villaguay CUV 3%

Límite Líquido- Norma IRAM 10501		Pesa filtro Nº 6		Pesa filtro Nº 25	
Número de Golpes		23		29	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda		71,2	g	72,1	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca		61,8	g	61,9	g
3-Peso de Pesa Filtro		43,3	g	41,6	g
4-Agua= (1-2)		9,4	g	10,2	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)		18,5	g	20,3	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$		50,81	%	50,25	%
Factor de Corrección		1,010		0,980	
Limite Liquido - LL	50,79	50,31	%	51,27	%

Límite Plástico- Norma IRAM 10502		Pesa filtro Nº 22		Pesa filtro Nº 5	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda		48,1	g	53,1	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca		46,9	g	51,4	g
3-Peso de Pesa Filtro		41,6	g	43,9	g
4-Agua= (1-2)		1,2	g	1,7	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)		5,3	g	7,5	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$		22,64	%	22,67	%
Limite Plástico - LP	22,65	22,64	%	22,67	%

Indice Plastico - IP **28,14**

Tipo de Material:	Suelo Arcilloso Villaguay CUV 5%
-------------------	----------------------------------

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 21		Pesa filtro Nº 27	
Número de Golpes	22		25	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	61,3	g	73,8	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	54,7	g	63,5	g
3-Peso de Pesa Filtro	40,4	g	41,2	g
4-Agua= (1-2)	6,6	g	10,3	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	14,3	g	22,3	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$	46,15	%	46,19	%
Factor de Corrección	1,016		1,000	
Limite Liquido - LL	45,81		45,43	%

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 1		Pesa filtro Nº 26	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	50,8	g	51,7	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	49,1	g	49,9	g
3-Peso de Pesa Filtro	42,4	g	42,4	g
4-Agua= (1-2)	1,7	g	1,8	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	6,7	g	7,5	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$	25,37	%	24,00	%
Limite Plástico - LP	24,69		25,37	%

Indice Plastico - IP	21,12
----------------------	--------------

B.1.2. Ensayo Proctor T-99

Ensayo Proctor

Tipo de Material:

Suelo Arcilloso Villaguay CUV 2%

Gs = 2,601

Tipo: T99

Capas: 3

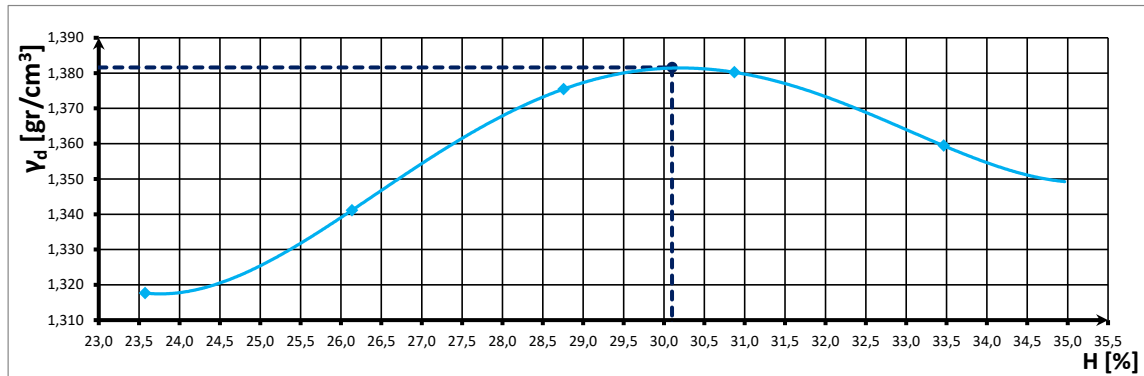
Nº GOLPES: 25

Pison: 2,5

Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	ysat T [gr/cm3]
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	23,57	2,0	2347,8	844,2	1503,60	923,42	1,628	1,318	0,974	1,612
2	26,14	2,0	2406,3	844,2	1562,10	923,42	1,692	1,341	0,939	1,548
3	28,76	2,0	2479,6	844,2	1635,40	923,42	1,771	1,375	0,891	1,488
4	30,87	2,0	2512,2	844,2	1668,00	923,42	1,806	1,380	0,884	1,443
5	33,46	2,0	2519,6	844,2	1675,40	923,42	1,814	1,359	0,913	1,391

Ensayo Humedad Estufa

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	389,50	416,50	395,80	396,80	411,20
Peso Seco [gr]	315,20	330,20	307,40	303,20	308,10
Agua = Ph - Ps [gr]	74,30	86,30	88,40	93,60	103,10
% H = A/Ps*100	23,57	26,14	28,76	30,87	33,46



Densidad Seca Máx.	1,382	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	30,10	[%]	

Ensayo Humedad Cocina

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	200,6	203,9	204,3	202,8	201,2
Peso Seco [gr]	161,20	161,90	158,50	154,30	150,00
Agua = Ph - Ps [gr]	39,40	42,00	45,80	48,50	51,20
% H = A/Ps*100	24,44	25,94	28,90	31,43	34,13

Ensayo Proctor

Tipo de Material:

Suelo Arcilloso Villaguay CUV 3%

Gs = 2,601

Tipo: T99

Capas: 3

Nº GOLPES: 25

Pison: 2,5

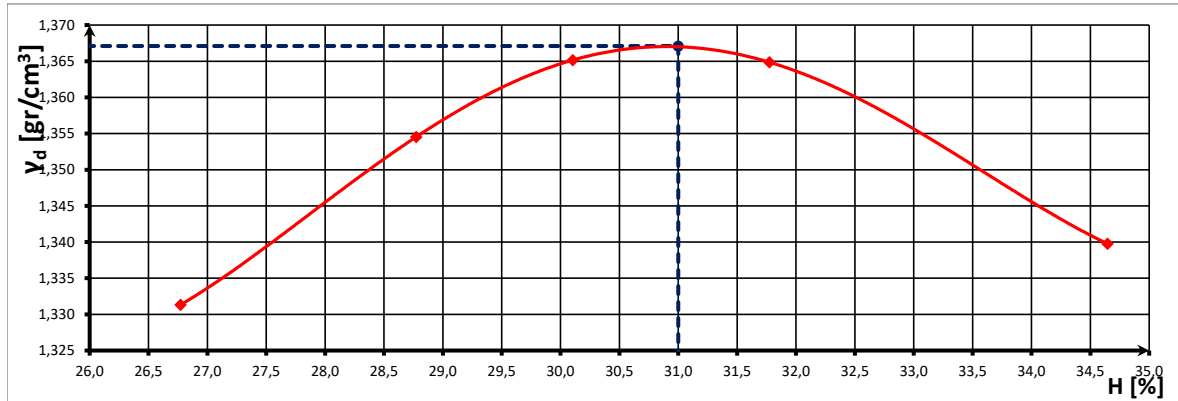
Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	ysat T [gr/cm3]
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	26,77	2,0	2402,7	844,2	1558,50	923,42	1,688	1,331	0,954	1,533
2	28,77	2,0	2454,9	844,2	1610,70	923,42	1,744	1,355	0,920	1,488
3	30,10	2,0	2484,3	844,2	1640,10	923,42	1,776	1,365	0,905	1,459
4	31,77	2,0	2505,0	844,2	1660,80	923,42	1,799	1,365	0,906	1,424
5	34,65	2,0	2510,0	844,2	1665,80	923,42	1,804	1,340	0,941	1,368

Ensayo Humedad Estufa

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	416,60	403,60	409,00	401,40	419,10
Peso Seco [gr]	333,00	313,50	314,20	316,60	314,70
Agua = Ph - Ps [gr]	83,60	90,10	94,80	84,80	104,40
% H = A/Ps*100	25,11	28,74	30,17	26,78	33,17

Ensayo Humedad Cocina

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	200,3	200,5	201,4	216,9	201,7
Peso Seco [gr]	158,00	155,70	154,80	164,60	149,80
Agua = Ph - Ps [gr]	42,30	44,80	46,60	52,30	51,90
% H = A/Ps*100	26,77	28,77	30,10	31,77	34,65



Densidad Seca Máx.	1,367	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	31,00	[%]	

Ensayo Proctor

Tipo de Material:

Suelo Arcilloso Villaguay CUV 5%

Gs = 2,601

Tipo: T99

Capas: 3

Nº GOLPES: 25

Pison: 2,5

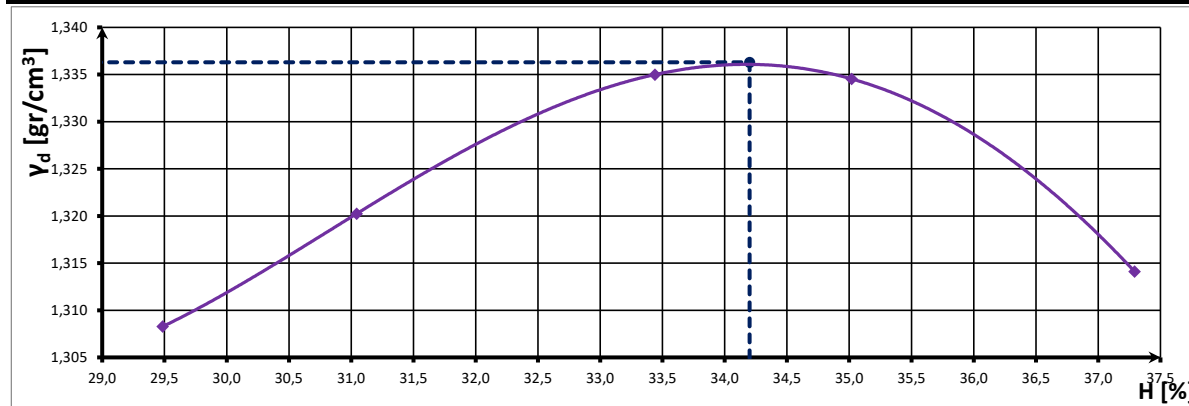
Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	γsat T
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	29,49	2,0	2408,5	844,2	1564,30	923,42	1,694	1,308	0,988	1,472
2	31,04	2,0	2441,8	844,2	1597,60	923,42	1,730	1,320	0,970	1,439
3	33,44	2,0	2489,2	844,2	1645,00	923,42	1,781	1,335	0,948	1,391
4	35,02	2,0	2508,1	844,2	1663,90	923,42	1,802	1,335	0,949	1,361
5	37,29	2,0	2510,2	844,2	1666,00	923,42	1,804	1,314	0,979	1,320

Ensayo Humedad Estufa

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	407,10	411,70	409,70	438,30	404,80
Peso Seco [gr]	317,60	319,90	310,20	330,30	315,00
Agua = Ph - Ps [gr]	89,50	91,80	99,50	108,00	89,80
% H = A/Ps*100	28,18	28,70	32,08	32,70	28,51

Ensayo Humedad Cocina

Nº de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	206,4	202,2	208,3	202,80	205,80
Peso Seco [gr]	159,40	154,30	156,10	150,20	149,90
Agua = Ph - Ps [gr]	47,00	47,90	52,20	52,60	55,90
% H = A/Ps*100	29,49	31,04	33,44	35,02	37,29



Densidad Seca Máx.	1,336	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	34,20	[%]	

B.2. Suelo La Paz

B.2.1. Constantes físicas: Límites de Atterberg

Tipo de Material:	Suelo Arcilloso La Paz CUV 2%
-------------------	-------------------------------

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 15		Pesa filtro Nº 8	
Número de Golpes	25		30	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	74,8	g	58,7	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	65,8	g	52,4	g
3-Peso de Pesa Filtro	45,1	g	37	g
4-Agua= (1-2)	9	g	6,3	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	20,7	g	15,4	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$	43,48	%	40,91	%
Factor de Corrección	1,000		0,976	
Limite Liquido - LL	42,70		41,92	%

Descartado

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 6		Pesa filtro Nº 5	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	49,4	g	52,1	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	48	g	50,4	g
3-Peso de Pesa Filtro	43,3	g	43,9	g
4-Agua= (1-2)	1,4	g	1,7	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	4,7	g	6,5	g
6-Humedad % = $((4/5)*100)$	29,79	%	26,15	%
Limite Plástico - LP	27,97		26,15	%

Indice Plastico - IP	14,73
----------------------	--------------

Tipo de Material: Suelo Arcilloso La Paz CUV 3%

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 27		Pesa filtro Nº 11	
Número de Golpes	23		28	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	68,3	g	66,3	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	60,1	g	58,6	g
3-Peso de Pesa Filtro	41,2	g	40,6	g
4-Agua= (1-2)	8,2	g	7,7	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	18,9	g	18	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	43,39	%	42,78	%
Factor de Corrección	1,010		0,985	
Limite Liquido - LL	43,19		42,96	%

Descartado

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 26		Pesa filtro Nº 22	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	48,7	g	50,5	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	47,2	g	48,5	g
3-Peso de Pesa Filtro	42,4	g	41,6	g
4-Agua= (1-2)	1,5	g	2	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	4,8	g	6,9	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	31,25	%	28,99	%
Limite Plástico - LP	30,12		31,25	%

Indice Plastico - IP **13,08**

Tipo de Material: Suelo Arcilloso La Paz CUV 5%

Límite Líquido- Norma IRAM 10501	Pesa filtro Nº 21		Pesa filtro Nº 23	
Número de Golpes	23		26	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	68,1	g	73,7	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	59,9	g	63,8	g
3-Peso de Pesa Filtro	40,5	g	40,7	g
4-Agua= (1-2)	8,2	g	9,9	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	19,4	g	23,1	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	42,27	%	42,86	%
Factor de Corrección	1,010		1,010	
Limite Liquido - LL	42,43		42,43	%

Descartado

Límite Plástico- Norma IRAM 10502	Pesa filtro Nº 7		Pesa filtro Nº 19	
1-Pesa Filtro + Muestra Húmeda	52,3	g	53,1	g
2-Pesa Filtro + Muestra Seca	49,6	g	50,9	g
3-Peso de Pesa Filtro	41	g	44,6	g
4-Agua= (1-2)	2,7	g	2,2	g
5-Peso de Muestra Seca= (2-3)	8,6	g	6,3	g
6-Humedad % = ((4/5)*100)	31,40	%	34,92	%
Limite Plástico - LP	33,16		34,92	%

Indice Plastico - IP **9,27**

B.2.2. Ensayo Proctor T-99

Ensayo Proctor

Tipo de Material: Suelo Arcilloso La Paz CUV 2% Gs = 2,672
 Tipo: T99 Capas: 3 Nº GOLPES: 25 Pison: 2,5

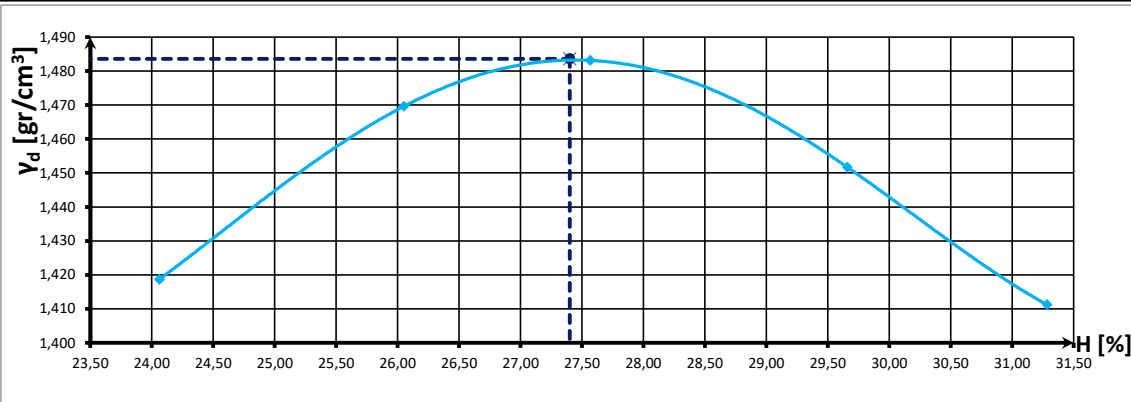
Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	$\gamma_{sat} T$
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γ_d	e	
1	24,06	2,0	2469,5	844,2	1625,30	923,42	1,760	1,419	0,883	1,626
2	26,05	2,0	2554,8	844,2	1710,60	923,42	1,852	1,470	0,818	1,575
3	27,57	2,0	2591,3	844,2	1747,10	923,42	1,892	1,483	0,802	1,539
4	29,66	2,0	2582,3	844,2	1738,10	923,42	1,882	1,452	0,841	1,491
5	31,28	2,0	2555,0	844,2	1710,80	923,42	1,853	1,411	0,894	1,455

Ensayo Humedad Estufa

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	205,20	212,90	201,30	201,10	213,60
Peso Seco [gr]	165,40	168,90	157,80	155,10	162,70
Agua = Ph - Ps [gr]	39,80	44,00	43,50	46,00	50,90
% H = A/Ps*100	24,06	26,05	27,57	29,66	31,28
	8,5	9,7	9,7	9,7	9,8

Ensayo Humedad Cocina

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	141,1	194,5	87,9	96,8	115,7
Peso Seco [gr]	111,90	151,90	67,50	73,50	86,00
Agua = Ph - Ps [gr]	29,20	42,60	20,40	23,30	29,70
% H = A/Ps*100	26,09	28,04	30,22	31,70	34,53
	151,8	161,1	161,1	161,1	161,1



Densidad Seca Máx.	1,484	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	27,40	[%]	

Ensayo Proctor

Tipo de Material: **Suelo Arcilloso La Paz CUV 3%** **Gs = 2,672**
 Tipo: **T99** Capas: **3** Nº GOLPES: **25** Pison: **2,5**

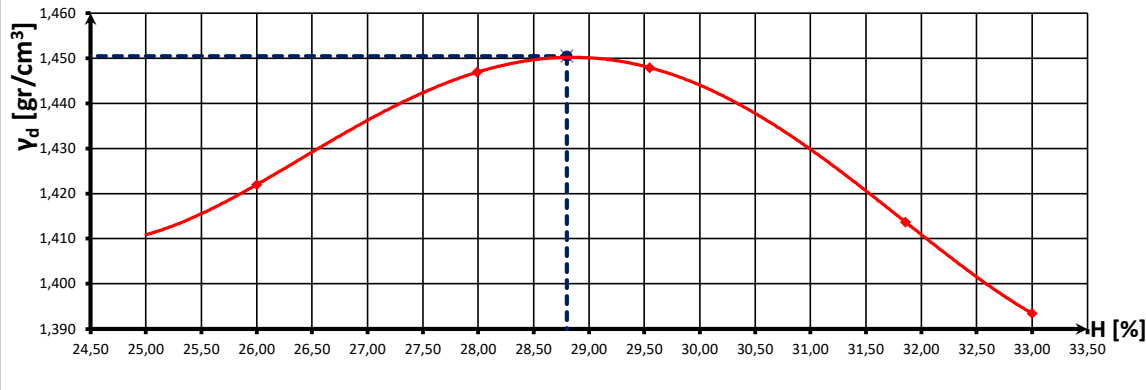
Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	ysat T
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	[gr/cm3]
1	26,00	2,0	2498,7	844,2	1654,50	923,42	1,792	1,422	0,879	1,577
2	27,99	2,0	2554,3	844,2	1710,10	923,42	1,852	1,447	0,847	1,529
3	29,55	2,0	2576,3	844,2	1732,10	923,42	1,876	1,448	0,846	1,493
4	31,86	2,0	2565,5	844,2	1721,30	923,42	1,864	1,414	0,890	1,443
5	33,00	2,0	2555,6	844,2	1711,40	923,42	1,853	1,393	0,918	1,420

Ensayo Humedad Estufa

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	219,90	227,10	246,90	221,40	229,50
Peso Seco [gr]	176,60	182,60	195,70	172,40	176,10
Agua = Ph - Ps [gr]	43,30	44,50	51,20	49,00	53,40
% H = A/Ps*100	24,52	24,37	26,16	28,42	30,32
	9,9	8,6	9,8	9,8	8,6

Ensayo Humedad Cocina

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	141,7	116,6	111,8	149,0	115,7
Peso Seco [gr]	111,00	91,10	86,30	113,00	86,20
Agua = Ph - Ps [gr]	30,70	25,50	25,50	36,00	29,50
% H = A/Ps*100	26,00	27,99	29,55	31,86	33,00
	164,2	164,2	164,2	164,2	164,2



Densidad Seca Máx.	1,451	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	28,80	[%]	

Ensayo Proctor

Tipo de Material: **Suelo Arcilloso La Paz CUV 5%** **Gs = 2,672**
 Tipo: T99 Capas: **3** Nº GOLPES: **25** Pison: **2,5**

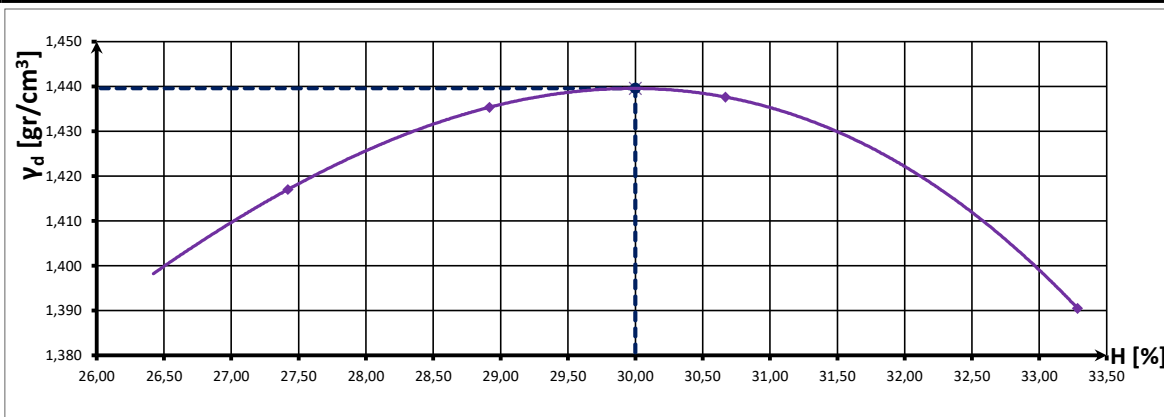
Muestra	% Agua	Peso Muestra kg	Peso del suelo húmedo compactado + molde	Peso del molde	Peso del suelo	Volumen del suelo	Densidad Suelo		Relacion de vacios	ysat T [gr/cm3]
			[gr]	[gr]	[gr]	[cm ³]	γ	γd	e	
1	27,42	2,0	2511,5	844,2	1667,30	923,42	1,806	1,417	0,886	1,542
2	28,92	2,0	2552,9	844,2	1708,70	923,42	1,850	1,435	0,862	1,507
3	30,67	2,0	2578,9	844,2	1734,70	923,42	1,879	1,438	0,859	1,469
4	33,28	2,0	2555,6	844,2	1711,40	923,42	1,853	1,391	0,922	1,414
5	34,70	2,0	2511,2	844,2	1667,00	923,42	1,805	1,340	0,994	1,387

Ensayo Humedad Estufa

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	209,00	207,10	211,80	207,20	218,70
Peso Seco [gr]	168,10	163,90	164,30	158,40	164,80
Agua = Ph - Ps [gr]	40,90	43,20	47,50	48,80	53,90
% H = A/Ps*100	24,33	26,36	28,91	30,81	32,71
	8,6	8,6	8,6	8,8	10

Ensayo Humedad Cocina

N° de ensayo	1	2	3	4	5
Peso Húmedo [gr]	148,7	181,9	179,8	180,6	167,7
Peso Seco [gr]	116,70	141,10	137,60	135,50	124,50
Agua = Ph - Ps [gr]	32,00	40,80	42,20	45,10	43,20
% H = A/Ps*100	27,42	28,92	30,67	33,28	34,70
	151,4	151,4	151,4	151,4	151,4



Densidad Seca Máx.	1,440	[gr/cm ³]	De gráfico Proctor
Humedad Óptima	30,00	[%]	

C. ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

C.1. Suelo Villaguay

C.1.1. Suelo Villaguay Natural

PROBETA Nº 1 FECHA MOLDEO: 29/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,130	7,140	7,150	7,140	15,515	15,600	15,480	15,532	1066,300

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 29/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,180	7,190	7,175	7,182	15,500	15,510	15,505	15,505	1086,600

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 29/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,175	7,150	7,160	7,162	15,500	15,550	15,530	15,527	1058,300

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY NATURAL	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,03	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,22	
Area	38,83	cm ² ,
Volumen	605,80	cm ³ ,
P. Humedo	1039,40	gr.
P. Unitario	1,72	gr/cm ³
Alt. Final	15,31	cm,

yd max	1,396	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	27,20	%
Ang. Rotura		°
qumax	0,63	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,060	0,00038	0,99962	38,85	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,04
0,145	0,00093	0,99907	38,87	5,5	0,98	1,02	5,50	0,14	0,09
0,230	0,00147	0,99853	38,89	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,15
0,320	0,00205	0,99795	38,91	8,0	0,98	1,02	8,00	0,21	0,21
0,410	0,00263	0,99737	38,94	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,26
0,505	0,00324	0,99676	38,96	9,5	0,98	1,02	9,50	0,24	0,32
0,600	0,00385	0,99615	38,98	10,0	0,98	1,02	10,00	0,26	0,38
0,690	0,00442	0,99558	39,01	11,0	0,98	1,02	11,00	0,28	0,44
0,775	0,00497	0,99503	39,03	12,5	0,98	1,02	12,50	0,32	0,50
0,865	0,00554	0,99446	39,05	13,5	0,98	1,02	13,49	0,35	0,55
0,960	0,00615	0,99385	39,07	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,62
1,050	0,00673	0,99327	39,10	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,67
1,145	0,00734	0,99266	39,12	15,5	0,98	1,02	15,49	0,40	0,73
1,240	0,00795	0,99205	39,14	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,79
1,335	0,00856	0,99144	39,17	16,5	0,98	1,02	16,49	0,42	0,86
1,430	0,00917	0,99083	39,19	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,92
1,525	0,00978	0,99022	39,22	17,5	0,98	1,02	17,49	0,45	0,98
1,620	0,01038	0,98962	39,24	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	1,04
1,715	0,01099	0,98901	39,27	18,5	0,98	1,02	18,49	0,47	1,10
1,810	0,01160	0,98840	39,29	19,0	0,98	1,02	18,99	0,48	1,16
1,905	0,01221	0,98779	39,31	19,5	0,98	1,02	19,49	0,50	1,22
2,000	0,01282	0,98718	39,34	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	1,28
2,095	0,01343	0,98657	39,36	20,5	0,98	1,02	20,49	0,52	1,34
2,190	0,01404	0,98596	39,39	21,0	0,98	1,02	20,99	0,53	1,40
2,285	0,01465	0,98535	39,41	21,5	0,98	1,02	21,49	0,55	1,46
2,380	0,01526	0,98474	39,44	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	1,53
2,475	0,01587	0,98413	39,46	22,5	0,98	1,02	22,49	0,57	1,59
2,570	0,01647	0,98353	39,48	23,0	0,98	1,02	22,99	0,58	1,65
2,665	0,01708	0,98292	39,51	23,5	0,98	1,02	23,49	0,59	1,71
2,760	0,01769	0,98231	39,53	24,0	0,98	1,02	23,99	0,61	1,77
2,855	0,01830	0,98170	39,56	24,5	0,98	1,02	24,49	0,62	1,83
2,950	0,01891	0,98109	39,58	25,0	0,98	1,02	24,99	0,63	1,89

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY NATURAL	
PORBETA:	2	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,03	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,22	
Area	38,83	cm ² ,
Volumen	605,80	cm ³ ,
P. Humedo	1039,40	gr.
P. Unitario	1,72	gr/cm ³
Alt. Final	15,40	cm,

yd max	1,396	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	27,20	%
Ang. Rotura		°
qumax	0,69	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,080	0,00051	0,99949	38,85	2,0	0,98	1,02	2,00	0,05	0,05
0,160	0,00103	0,99897	38,87	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,10
0,250	0,00160	0,99840	38,90	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,16
0,330	0,00212	0,99788	38,92	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,21
0,410	0,00263	0,99737	38,94	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,26
0,500	0,00321	0,99679	38,96	10,0	0,98	1,02	10,00	0,26	0,32
0,585	0,00375	0,99625	38,98	11,5	0,98	1,02	11,50	0,29	0,38
0,670	0,00429	0,99571	39,00	13,0	0,98	1,02	12,99	0,33	0,43
0,760	0,00487	0,99513	39,02	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,49
0,850	0,00545	0,99455	39,05	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,54
0,940	0,00603	0,99397	39,07	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,60
1,025	0,00657	0,99343	39,09	17,5	0,98	1,02	17,49	0,45	0,66
1,120	0,00718	0,99282	39,11	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,72
1,200	0,00769	0,99231	39,13	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	0,77
1,295	0,00830	0,99170	39,16	20,5	0,98	1,02	20,49	0,52	0,83
1,385	0,00888	0,99112	39,18	21,5	0,98	1,02	21,49	0,55	0,89
1,480	0,00949	0,99051	39,21	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	0,95
1,570	0,01006	0,98994	39,23	23,0	0,98	1,02	22,99	0,59	1,01
1,660	0,01064	0,98936	39,25	24,0	0,98	1,02	23,99	0,61	1,06
1,755	0,01125	0,98875	39,28	24,5	0,98	1,02	24,49	0,62	1,13
1,850	0,01186	0,98814	39,30	25,0	0,98	1,02	24,99	0,64	1,19
1,940	0,01244	0,98756	39,32	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	1,24
2,030	0,01301	0,98699	39,35	27,0	0,98	1,02	26,99	0,69	1,30

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY NATURAL	
PORBETA:	3	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,03	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,22	
Area	38,83	cm ² ,
Volumen	605,80	cm ³ ,
P. Humedo	1039,40	gr.
P. Unitario	1,72	gr/cm ³
Alt. Final	15,31	cm,

yd max	1,396	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	27,20	%
Ang. Rotura		°
qumax	0,75	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,080	0,00051	0,99949	38,85	2	0,98	1,02	2,00	0,05	0,05
0,160	0,00103	0,99897	38,87	4	0,98	1,02	4,00	0,10	0,10
0,240	0,00154	0,99846	38,89	6,0	0,98	1,02	6,00	0,15	0,15
0,330	0,00212	0,99788	38,92	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,21
0,410	0,00263	0,99737	38,94	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,26
0,500	0,00321	0,99679	38,96	10,0	0,98	1,02	10,00	0,26	0,32
0,585	0,00375	0,99625	38,98	11,5	0,98	1,02	11,50	0,29	0,38
0,670	0,00429	0,99571	39,00	13,0	0,98	1,02	12,99	0,33	0,43
0,760	0,00487	0,99513	39,02	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,49
0,850	0,00545	0,99455	39,05	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,54
0,940	0,00603	0,99397	39,07	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,60
1,030	0,00660	0,99340	39,09	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,66
1,120	0,00718	0,99282	39,11	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,72
1,210	0,00776	0,99224	39,14	19,0	0,98	1,02	18,99	0,49	0,78
1,300	0,00833	0,99167	39,16	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	0,83
1,390	0,00891	0,99109	39,18	21,0	0,98	1,02	20,99	0,54	0,89
1,485	0,00952	0,99048	39,21	21,5	0,98	1,02	21,49	0,55	0,95
1,580	0,01013	0,98987	39,23	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	1,01
1,670	0,01071	0,98929	39,25	23,0	0,98	1,02	22,99	0,59	1,07
1,765	0,01131	0,98869	39,28	23,5	0,98	1,02	23,49	0,60	1,13
1,855	0,01189	0,98811	39,30	24,5	0,98	1,02	24,49	0,62	1,19
1,950	0,01250	0,98750	39,33	25,0	0,98	1,02	24,99	0,64	1,25
2,045	0,01311	0,98689	39,35	25,5	0,98	1,02	25,49	0,65	1,31
2,140	0,01372	0,98628	39,37	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	1,37
2,235	0,01433	0,98567	39,40	26,5	0,98	1,02	26,49	0,67	1,43
2,330	0,01494	0,98506	39,42	27,0	0,98	1,02	26,99	0,68	1,49
2,425	0,01554	0,98446	39,45	27,5	0,98	1,02	27,49	0,70	1,55
2,520	0,01615	0,98385	39,47	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	1,62
2,618	0,01678	0,98322	39,50	28,3	0,98	1,02	28,24	0,71	1,68
2,715	0,01740	0,98260	39,52	28,5	0,98	1,02	28,49	0,72	1,74
2,813	0,01803	0,98197	39,55	28,8	0,98	1,02	28,74	0,73	1,80
2,910	0,01865	0,98135	39,57	29,0	0,98	1,02	28,99	0,73	1,87
2,915	0,01869	0,98131	39,57	29,5	0,98	1,02	29,49	0,75	1,87

C.1.2. Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV

C.1.1. Suelo Villaguay Natural FECHA MOLDEO: 21/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 28/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
6,870	6,960	6,950	6,927	14,950	14,945	14,910	14,935	1014,000

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 21/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 28/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,075	7,075	7,080	7,077	15,575	15,500	15,500	15,525	1054,900

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 21/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 28/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,100	7,060	7,075	7,078	15,480	15,480	15,475	15,478	1056,500

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 2%	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	6,93	cm.
Alt. Inicial	14,94	cm.
Relación h/Ø	2,16	
Area	37,68	cm ² ,
Volumen	562,76	cm ³ ,
P. Humedo	1014,00	gr.
P. Unitario	1,80	gr/cm ³
Alt. Final	14,68	cm,

yd max	1,382	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	30,10	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,69	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,020	0,00013	0,99987	37,69	8,0	0,98	1,02	8,00	0,21	0,01
0,090	0,00060	0,99940	37,70	11,0	0,98	1,02	11,00	0,29	0,06
0,150	0,00100	0,99900	37,72	15,0	0,98	1,02	14,99	0,40	0,10
0,210	0,00141	0,99859	37,73	19,0	0,98	1,02	18,99	0,50	0,14
0,280	0,00187	0,99813	37,75	22,0	0,98	1,02	21,99	0,58	0,19
0,350	0,00234	0,99766	37,77	25,0	0,98	1,02	24,99	0,66	0,23
0,420	0,00281	0,99719	37,79	28,0	0,98	1,02	27,99	0,74	0,28
0,490	0,00328	0,99672	37,80	31,0	0,98	1,02	30,99	0,82	0,33
0,570	0,00382	0,99618	37,82	33,0	0,98	1,02	32,99	0,87	0,38
0,640	0,00429	0,99571	37,84	36,0	0,98	1,02	35,99	0,95	0,43
0,720	0,00482	0,99518	37,86	38,0	0,98	1,02	37,98	1,00	0,48
0,800	0,00536	0,99464	37,88	40,0	0,98	1,02	39,98	1,06	0,54
0,880	0,00589	0,99411	37,90	42,0	0,98	1,02	41,98	1,11	0,59
0,960	0,00643	0,99357	37,92	44,0	0,98	1,02	43,98	1,16	0,64
1,040	0,00696	0,99304	37,94	46,0	0,98	1,02	45,98	1,21	0,70
1,120	0,00750	0,99250	37,97	48,0	0,98	1,02	47,98	1,26	0,75
1,210	0,00810	0,99190	37,99	49,0	0,98	1,02	48,98	1,29	0,81
1,290	0,00864	0,99136	38,01	51,0	0,98	1,02	50,98	1,34	0,86
1,380	0,00924	0,99076	38,03	52,0	0,98	1,02	51,98	1,37	0,92
1,460	0,00978	0,99022	38,05	54,0	0,98	1,02	53,98	1,42	0,98
1,550	0,01038	0,98962	38,08	55,0	0,98	1,02	54,98	1,44	1,04
1,640	0,01098	0,98902	38,10	56,0	0,98	1,02	55,98	1,47	1,10
1,730	0,01158	0,98842	38,12	57,0	0,98	1,02	56,98	1,49	1,16
1,810	0,01212	0,98788	38,14	59,0	0,98	1,02	58,98	1,55	1,21
1,900	0,01272	0,98728	38,17	60,0	0,98	1,02	59,98	1,57	1,27
1,995	0,01336	0,98664	38,19	60,5	0,98	1,02	60,48	1,58	1,34
2,090	0,01399	0,98601	38,22	61,0	0,98	1,02	60,98	1,60	1,40
2,180	0,01460	0,98540	38,24	62,0	0,98	1,02	61,98	1,62	1,46
2,270	0,01520	0,98480	38,26	63,0	0,98	1,02	62,97	1,65	1,52
2,360	0,01580	0,98420	38,29	64,0	0,98	1,02	63,97	1,67	1,58
2,455	0,01644	0,98356	38,31	64,5	0,98	1,02	64,47	1,68	1,64
2,550	0,01707	0,98293	38,34	65,0	0,98	1,02	64,97	1,69	1,71

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: VILLAGUAY CUV 2%

PORBETA: 2

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA Nº

Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,08	cm.
Alt. Inicial	15,53	cm.
Relación h/Ø	2,19	
Area	39,33	cm ² ,
Volumen	610,63	cm ³ ,
P. Humedo	1054,90	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	15,36	cm,

yd max	1,382	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	30,10	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,16	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,050	0,00032	0,99968	39,34	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,03
0,110	0,00071	0,99929	39,36	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,07
0,180	0,00116	0,99884	39,38	12,0	0,98	1,02	12,00	0,30	0,12
0,250	0,00161	0,99839	39,40	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,16
0,320	0,00206	0,99794	39,41	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,21
0,390	0,00251	0,99749	39,43	21,0	0,98	1,02	20,99	0,53	0,25
0,470	0,00303	0,99697	39,45	23,0	0,98	1,02	22,99	0,58	0,30
0,540	0,00348	0,99652	39,47	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	0,35
0,620	0,00399	0,99601	39,49	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	0,40
0,700	0,00451	0,99549	39,51	30,0	0,98	1,02	29,99	0,76	0,45
0,780	0,00502	0,99498	39,53	32,0	0,98	1,02	31,99	0,81	0,50
0,860	0,00554	0,99446	39,55	34,0	0,98	1,02	33,99	0,86	0,55
0,940	0,00605	0,99395	39,57	36,0	0,98	1,02	35,99	0,91	0,61
1,020	0,00657	0,99343	39,59	38,0	0,98	1,02	37,98	0,96	0,66
1,100	0,00709	0,99291	39,61	40,0	0,98	1,02	39,98	1,01	0,71
1,190	0,00767	0,99233	39,64	41,0	0,98	1,02	40,98	1,03	0,77
1,280	0,00824	0,99176	39,66	42,0	0,98	1,02	41,98	1,06	0,82
1,370	0,00882	0,99118	39,68	43,0	0,98	1,02	42,98	1,08	0,88
1,460	0,00940	0,99060	39,71	44,0	0,98	1,02	43,98	1,11	0,94
1,550	0,00998	0,99002	39,73	45,0	0,98	1,02	44,98	1,13	1,00
1,640	0,01056	0,98944	39,75	46,0	0,98	1,02	45,98	1,16	1,06

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: VILLAGUAY CUV 2%PORBETA: 3

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA N°

N° LABORATORI

1

Diámetro	7,08	cm.
Alt. Inicial	15,48	cm.
Relación h/Ø	2,19	
Area	39,35	cm ² ,
Volumen	609,08	cm ³ ,
P. Humedo	1056,50	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	15,26	cm,

yd max	1,382	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	30,10	%
Ang. Rotura qumax	1,33	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,060	0,00039	0,99961	39,37	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,04
0,130	0,00084	0,99916	39,38	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,08
0,200	0,00129	0,99871	39,40	10,0	0,98	1,02	10,00	0,25	0,13
0,280	0,00181	0,99819	39,42	12,0	0,98	1,02	12,00	0,30	0,18
0,360	0,00233	0,99767	39,44	14,0	0,98	1,02	13,99	0,35	0,23
0,440	0,00284	0,99716	39,46	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,28
0,510	0,00329	0,99671	39,48	19,0	0,98	1,02	18,99	0,48	0,33
0,580	0,00375	0,99625	39,50	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	0,37
0,650	0,00420	0,99580	39,52	25,0	0,98	1,02	24,99	0,63	0,42
0,720	0,00465	0,99535	39,53	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	0,47
0,800	0,00517	0,99483	39,56	30,0	0,98	1,02	29,99	0,76	0,52
0,880	0,00569	0,99431	39,58	32,0	0,98	1,02	31,99	0,81	0,57
0,960	0,00620	0,99380	39,60	34,0	0,98	1,02	33,99	0,86	0,62
1,040	0,00672	0,99328	39,62	36,0	0,98	1,02	35,99	0,91	0,67
1,120	0,00724	0,99276	39,64	38,0	0,98	1,02	37,98	0,96	0,72
1,200	0,00775	0,99225	39,66	40,0	0,98	1,02	39,98	1,01	0,78
1,290	0,00833	0,99167	39,68	41,0	0,98	1,02	40,98	1,03	0,83
1,380	0,00892	0,99108	39,70	42,0	0,98	1,02	41,98	1,06	0,89
1,460	0,00943	0,99057	39,73	44,0	0,98	1,02	43,98	1,11	0,94
1,540	0,00995	0,99005	39,75	46,0	0,98	1,02	45,98	1,16	0,99
1,630	0,01053	0,98947	39,77	47,0	0,98	1,02	46,98	1,18	1,05
1,720	0,01111	0,98889	39,79	48,0	0,98	1,02	47,98	1,21	1,11
1,810	0,01169	0,98831	39,82	49,0	0,98	1,02	48,98	1,23	1,17
1,900	0,01228	0,98772	39,84	50,0	0,98	1,02	49,98	1,25	1,23
1,990	0,01286	0,98714	39,86	51,0	0,98	1,02	50,98	1,28	1,29
2,080	0,01344	0,98656	39,89	52,0	0,98	1,02	51,98	1,30	1,34
2,170	0,01402	0,98598	39,91	53,0	0,98	1,02	52,98	1,33	1,40

C.1.3. Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV

C.1.1. Suelo Villaguay Natural FECHA MOLDEO: 22/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 29/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,040	7,050	7,110	7,067	15,540	15,540	15,550	15,543	1067,300

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 22/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 29/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,080	7,080	7,075	7,078	15,560	15,520	15,525	15,535	1057,900

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 22/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 29/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,050	7,080	7,070	7,067	15,500	15,560	15,550	15,537	1068,800

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 3%	
PORBETA:	1	
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	PROGRESIVA: Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,07	cm.
Alt. Inicial	15,54	cm.
Relación h/Ø	2,20	
Área	39,22	cm ² .
Volumen	609,63	cm ³ .
P. Humedo	1067,30	gr.
P. Unitario	1,75	gr/cm ³
Alt. Final	15,24	cm.

yd max	1,367	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	31,00	%
Ang. Rotura qumax	1,67	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,060	0,00039	0,99961	39,24	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,04
0,140	0,00090	0,99910	39,26	6,0	0,98	1,02	6,00	0,15	0,09
0,225	0,00145	0,99855	39,28	7,5	0,98	1,02	7,50	0,19	0,14
0,310	0,00199	0,99801	39,30	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,20
0,380	0,00244	0,99756	39,32	12,0	0,98	1,02	12,00	0,31	0,24
0,450	0,00290	0,99710	39,33	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,29
0,520	0,00335	0,99665	39,35	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,33
0,590	0,00380	0,99620	39,37	21,0	0,98	1,02	20,99	0,53	0,38
0,660	0,00425	0,99575	39,39	24,0	0,98	1,02	23,99	0,61	0,42
0,730	0,00470	0,99530	39,41	27,0	0,98	1,02	26,99	0,68	0,47
0,800	0,00515	0,99485	39,42	30,0	0,98	1,02	29,99	0,76	0,51
0,880	0,00566	0,99434	39,44	32,0	0,98	1,02	31,99	0,81	0,57
0,950	0,00611	0,99389	39,46	35,0	0,98	1,02	34,99	0,89	0,61
1,030	0,00663	0,99337	39,48	37,0	0,98	1,02	36,99	0,94	0,66
1,100	0,00708	0,99292	39,50	40,0	0,98	1,02	39,98	1,01	0,71
1,180	0,00759	0,99241	39,52	42,0	0,98	1,02	41,98	1,06	0,76
1,270	0,00817	0,99183	39,54	43,0	0,98	1,02	42,98	1,09	0,82
1,350	0,00869	0,99131	39,56	45,0	0,98	1,02	44,98	1,14	0,87
1,430	0,00920	0,99080	39,59	47,0	0,98	1,02	46,98	1,19	0,92
1,510	0,00971	0,99029	39,61	49,0	0,98	1,02	48,98	1,24	0,97
1,600	0,01029	0,98971	39,63	50,0	0,98	1,02	49,98	1,26	1,03
1,680	0,01081	0,98919	39,65	52,0	0,98	1,02	51,98	1,31	1,08
1,770	0,01139	0,98861	39,67	53,0	0,98	1,02	52,98	1,34	1,14
1,850	0,01190	0,98810	39,69	55,0	0,98	1,02	54,98	1,39	1,19
1,940	0,01248	0,98752	39,72	56,0	0,98	1,02	55,98	1,41	1,25
2,015	0,01296	0,98704	39,74	58,5	0,98	1,02	58,48	1,47	1,30
2,110	0,01357	0,98643	39,76	59,0	0,98	1,02	58,98	1,48	1,36
2,200	0,01415	0,98585	39,78	60,0	0,98	1,02	59,98	1,51	1,42
2,290	0,01473	0,98527	39,81	61,0	0,98	1,02	60,98	1,53	1,47
2,385	0,01534	0,98466	39,83	61,5	0,98	1,02	61,48	1,54	1,53
2,480	0,01596	0,98404	39,86	62,0	0,98	1,02	61,98	1,55	1,60
2,565	0,01650	0,98350	39,88	63,5	0,98	1,02	63,47	1,59	1,65
2,650	0,01705	0,98295	39,90	65,0	0,98	1,02	64,97	1,63	1,70
2,745	0,01766	0,98234	39,93	65,5	0,98	1,02	65,47	1,64	1,77
2,840	0,01827	0,98173	39,95	66,0	0,98	1,02	65,97	1,65	1,83
2,935	0,01888	0,98112	39,98	66,5	0,98	1,02	66,47	1,66	1,89
3,030	0,01949	0,98051	40,00	67,0	0,98	1,02	66,97	1,67	1,95

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 3%	
PORBETA:	2	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,08	cm.
Alt. Inicial	15,54	cm.
Relación h/Ø	2,19	
Area	39,35	cm ² ,
Volumen	611,31	cm ³ ,
P. Humedo	1057,90	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	15,22	cm,

yd max	1,367	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	31,00	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,12	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,060	0,00039	0,99961	39,37	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,04
0,150	0,00097	0,99903	39,39	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,10
0,230	0,00148	0,99852	39,41	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,15
0,310	0,00200	0,99800	39,43	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,20
0,390	0,00251	0,99749	39,45	11,0	0,98	1,02	11,00	0,28	0,25
0,470	0,00303	0,99697	39,47	13,0	0,98	1,02	12,99	0,33	0,30
0,550	0,00354	0,99646	39,49	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,35
0,630	0,00406	0,99594	39,51	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,41
0,720	0,00463	0,99537	39,53	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,46
0,800	0,00515	0,99485	39,55	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	0,51
0,880	0,00566	0,99434	39,57	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	0,57
0,970	0,00624	0,99376	39,60	23,0	0,98	1,02	22,99	0,58	0,62
1,055	0,00679	0,99321	39,62	24,5	0,98	1,02	24,49	0,62	0,68
1,140	0,00734	0,99266	39,64	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	0,73
1,230	0,00792	0,99208	39,66	27,0	0,98	1,02	26,99	0,68	0,79
1,315	0,00846	0,99154	39,69	28,5	0,98	1,02	28,49	0,72	0,85
1,400	0,00901	0,99099	39,71	30,0	0,98	1,02	29,99	0,76	0,90
1,490	0,00959	0,99041	39,73	31,0	0,98	1,02	30,99	0,78	0,96
1,580	0,01017	0,98983	39,75	32,0	0,98	1,02	31,99	0,80	1,02
1,675	0,01078	0,98922	39,78	32,5	0,98	1,02	32,49	0,82	1,08
1,765	0,01136	0,98864	39,80	33,5	0,98	1,02	33,49	0,84	1,14
1,860	0,01197	0,98803	39,83	34,0	0,98	1,02	33,99	0,85	1,20
1,950	0,01255	0,98745	39,85	35,0	0,98	1,02	34,99	0,88	1,26
2,035	0,01310	0,98690	39,87	36,5	0,98	1,02	36,49	0,92	1,31
2,130	0,01371	0,98629	39,90	37,0	0,98	1,02	36,99	0,93	1,37
2,225	0,01432	0,98568	39,92	37,5	0,98	1,02	37,49	0,94	1,43
2,320	0,01493	0,98507	39,95	38,0	0,98	1,02	37,98	0,95	1,49
2,410	0,01551	0,98449	39,97	39,0	0,98	1,02	38,98	0,98	1,55
2,495	0,01606	0,98394	39,99	40,5	0,98	1,02	40,48	1,01	1,61
2,590	0,01667	0,98333	40,02	41,0	0,98	1,02	40,98	1,02	1,67
2,685	0,01728	0,98272	40,04	41,5	0,98	1,02	41,48	1,04	1,73
2,780	0,01790	0,98210	40,07	42,0	0,98	1,02	41,98	1,05	1,79
2,875	0,01851	0,98149	40,09	42,5	0,98	1,02	42,48	1,06	1,85
2,970	0,01912	0,98088	40,12	43,0	0,98	1,02	42,98	1,07	1,91
3,065	0,01973	0,98027	40,14	43,5	0,98	1,02	43,48	1,08	1,97
3,150	0,02028	0,97972	40,17	45,0	0,98	1,02	44,98	1,12	2,03

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: VILLAGUAY CUV 3%PORBETA: 3

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA NºNº LABORATORI 1

Diámetro	7,07	cm.
Alt. Inicial	15,54	cm.
Relación h/Ø	2,20	
Area	39,22	cm ² ,
Volumen	609,36	cm ³ ,
P. Humedo	1068,80	gr.
P. Unitario	1,75	gr/cm ³
Alt. Final	15,27	cm,

yd max	1,367	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	31,00	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,55	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,040	0,00026	0,99974	39,23	6,0	0,98	1,02	6,00	0,15	0,03
0,120	0,00077	0,99923	39,25	8,0	0,98	1,02	8,00	0,20	0,08
0,180	0,00116	0,99884	39,27	12,0	0,98	1,02	12,00	0,31	0,12
0,240	0,00154	0,99846	39,28	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,15
0,300	0,00193	0,99807	39,30	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	0,19
0,370	0,00238	0,99762	39,31	23,0	0,98	1,02	22,99	0,58	0,24
0,440	0,00283	0,99717	39,33	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	0,28
0,520	0,00335	0,99665	39,35	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	0,33
0,595	0,00383	0,99617	39,37	30,5	0,98	1,02	30,49	0,77	0,38
0,675	0,00434	0,99566	39,39	32,5	0,98	1,02	32,49	0,82	0,43
0,750	0,00483	0,99517	39,41	35,0	0,98	1,02	34,99	0,89	0,48
0,835	0,00537	0,99463	39,43	36,5	0,98	1,02	36,49	0,93	0,54
0,915	0,00589	0,99411	39,45	38,5	0,98	1,02	38,48	0,98	0,59
0,995	0,00640	0,99360	39,47	40,5	0,98	1,02	40,48	1,03	0,64
1,075	0,00692	0,99308	39,49	42,5	0,98	1,02	42,48	1,08	0,69
1,155	0,00743	0,99257	39,51	44,5	0,98	1,02	44,48	1,13	0,74
1,240	0,00798	0,99202	39,54	46,0	0,98	1,02	45,98	1,16	0,80
1,330	0,00856	0,99144	39,56	47,0	0,98	1,02	46,98	1,19	0,86
1,415	0,00911	0,99089	39,58	48,5	0,98	1,02	48,48	1,22	0,91
1,500	0,00965	0,99035	39,60	50,0	0,98	1,02	49,98	1,26	0,97
1,590	0,01023	0,98977	39,63	51,0	0,98	1,02	50,98	1,29	1,02
1,675	0,01078	0,98922	39,65	52,5	0,98	1,02	52,48	1,32	1,08
1,770	0,01139	0,98861	39,67	53,0	0,98	1,02	52,98	1,34	1,14
1,855	0,01194	0,98806	39,69	54,5	0,98	1,02	54,48	1,37	1,19
1,940	0,01249	0,98751	39,72	56,0	0,98	1,02	55,98	1,41	1,25
2,030	0,01307	0,98693	39,74	57,0	0,98	1,02	56,98	1,43	1,31
2,120	0,01365	0,98635	39,76	58,0	0,98	1,02	57,98	1,46	1,36
2,205	0,01419	0,98581	39,79	59,5	0,98	1,02	59,48	1,49	1,42
2,300	0,01480	0,98520	39,81	60,0	0,98	1,02	59,98	1,51	1,48
2,395	0,01542	0,98458	39,84	60,5	0,98	1,02	60,48	1,52	1,54
2,490	0,01603	0,98397	39,86	61,0	0,98	1,02	60,98	1,53	1,60
2,585	0,01664	0,98336	39,88	61,5	0,98	1,02	61,48	1,54	1,66
2,680	0,01725	0,98275	39,91	62,0	0,98	1,02	61,98	1,55	1,72

C.1.4. Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

C.1.1. Suelo Villaguay Natural FECHA MOLDEO: 23/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,025	7,035	7,035	7,032	15,600	15,600	15,600	15,600	1039,400

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 23/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,050	7,080	7,060	7,063	15,600	15,600	15,600	15,600	1068,900

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 23/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 30/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,040	7,055	7,065	7,053	15,600	15,600	15,600	15,600	1055,400

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 5%	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,03	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,22	
Area	38,83	cm ² ,
Volumen	605,80	cm ³ ,
P. Humedo	1039,40	gr.
P. Unitario	1,72	gr/cm ³
Alt. Final	15,45	cm,

yd max	1,336	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	34,20	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,48	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,050	0,00032	0,99968	38,85	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,03
0,085	0,00054	0,99946	38,85	11,5	0,98	1,02	11,50	0,30	0,05
0,160	0,00103	0,99897	38,87	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,10
0,235	0,00151	0,99849	38,89	16,5	0,98	1,02	16,49	0,42	0,15
0,310	0,00199	0,99801	38,91	19,0	0,98	1,02	18,99	0,49	0,20
0,385	0,00247	0,99753	38,93	21,5	0,98	1,02	21,49	0,55	0,25
0,460	0,00295	0,99705	38,95	24,0	0,98	1,02	23,99	0,62	0,29
0,535	0,00343	0,99657	38,97	26,5	0,98	1,02	26,49	0,68	0,34
0,610	0,00391	0,99609	38,99	29,0	0,98	1,02	28,99	0,74	0,39
0,680	0,00436	0,99564	39,00	32,0	0,98	1,02	31,99	0,82	0,44
0,760	0,00487	0,99513	39,02	34,0	0,98	1,02	33,99	0,87	0,49
0,830	0,00532	0,99468	39,04	37,0	0,98	1,02	36,99	0,95	0,53
0,910	0,00583	0,99417	39,06	39,0	0,98	1,02	38,98	1,00	0,58
0,985	0,00631	0,99369	39,08	41,5	0,98	1,02	41,48	1,06	0,63
1,060	0,00679	0,99321	39,10	44,0	0,98	1,02	43,98	1,12	0,68
1,140	0,00731	0,99269	39,12	46,0	0,98	1,02	45,98	1,18	0,73
1,210	0,00776	0,99224	39,14	49,0	0,98	1,02	48,98	1,25	0,78
1,290	0,00827	0,99173	39,16	51,0	0,98	1,02	50,98	1,30	0,83
1,370	0,00878	0,99122	39,18	53,0	0,98	1,02	52,98	1,35	0,88
1,440	0,00923	0,99077	39,20	56,0	0,98	1,02	55,98	1,43	0,92
1,520	0,00974	0,99026	39,22	58,0	0,98	1,02	57,98	1,48	0,97
1,600	0,01026	0,98974	39,24	60,0	0,98	1,02	59,98	1,53	1,03
1,690	0,01083	0,98917	39,26	61,0	0,98	1,02	60,98	1,55	1,08
1,780	0,01141	0,98859	39,28	62,0	0,98	1,02	61,98	1,58	1,14
1,860	0,01192	0,98808	39,30	64,0	0,98	1,02	63,97	1,63	1,19
1,950	0,01250	0,98750	39,33	65,0	0,98	1,02	64,97	1,65	1,25
2,025	0,01298	0,98702	39,34	67,5	0,98	1,02	67,47	1,71	1,30
2,120	0,01359	0,98641	39,37	68,0	0,98	1,02	67,97	1,73	1,36
2,210	0,01417	0,98583	39,39	69,0	0,98	1,02	68,97	1,75	1,42
2,290	0,01468	0,98532	39,41	71,0	0,98	1,02	70,97	1,80	1,47
2,380	0,01526	0,98474	39,44	72,0	0,98	1,02	71,97	1,83	1,53
2,460	0,01577	0,98423	39,46	74,0	0,98	1,02	73,97	1,87	1,58
2,550	0,01635	0,98365	39,48	75,0	0,98	1,02	74,97	1,90	1,63
2,645	0,01696	0,98304	39,50	75,5	0,98	1,02	75,47	1,91	1,70
2,740	0,01756	0,98244	39,53	76,0	0,98	1,02	75,97	1,92	1,76
2,820	0,01808	0,98192	39,55	78,0	0,98	1,02	77,97	1,97	1,81
2,900	0,01859	0,98141	39,57	80,0	0,98	1,02	79,97	2,02	1,86

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 5%	
PORBETA:	2	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA N°	N° LABORATORI 1

Diámetro	7,06	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/∅	2,21	
Area	39,18	cm ² ,
Volumen	611,27	cm ³ ,
P. Humedo	1068,90	gr.
P. Unitario	1,75	gr/cm ³
Alt. Final	15,31	cm,

yd max	1,336	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	34,20	%
Ang. Rotura qumax	1,95	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/∅	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,060	0,00038	0,99962	39,20	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,04
0,140	0,00090	0,99910	39,22	6,0	0,98	1,02	6,00	0,15	0,09
0,210	0,00135	0,99865	39,24	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,13
0,280	0,00179	0,99821	39,25	12,0	0,98	1,02	12,00	0,31	0,18
0,350	0,00224	0,99776	39,27	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,22
0,430	0,00276	0,99724	39,29	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,28
0,505	0,00324	0,99676	39,31	19,5	0,98	1,02	19,49	0,50	0,32
0,585	0,00375	0,99625	39,33	21,5	0,98	1,02	21,49	0,55	0,38
0,660	0,00423	0,99577	39,35	24,0	0,98	1,02	23,99	0,61	0,42
0,740	0,00474	0,99526	39,37	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	0,47
0,820	0,00526	0,99474	39,39	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	0,53
0,890	0,00571	0,99429	39,41	31,0	0,98	1,02	30,99	0,79	0,57
0,970	0,00622	0,99378	39,43	33,0	0,98	1,02	32,99	0,84	0,62
1,050	0,00673	0,99327	39,45	35,0	0,98	1,02	34,99	0,89	0,67
1,130	0,00724	0,99276	39,47	37,0	0,98	1,02	36,99	0,94	0,72
1,210	0,00776	0,99224	39,49	39,0	0,98	1,02	38,98	0,99	0,78
1,280	0,00821	0,99179	39,51	42,0	0,98	1,02	41,98	1,06	0,82
1,350	0,00865	0,99135	39,53	45,0	0,98	1,02	44,98	1,14	0,87
1,430	0,00917	0,99083	39,55	47,0	0,98	1,02	46,98	1,19	0,92
1,510	0,00968	0,99032	39,57	49,0	0,98	1,02	48,98	1,24	0,97
1,590	0,01019	0,98981	39,59	51,0	0,98	1,02	50,98	1,29	1,02
1,670	0,01071	0,98929	39,61	53,0	0,98	1,02	52,98	1,34	1,07
1,750	0,01122	0,98878	39,63	55,0	0,98	1,02	54,98	1,39	1,12
1,830	0,01173	0,98827	39,65	57,0	0,98	1,02	56,98	1,44	1,17
1,910	0,01224	0,98776	39,67	59,0	0,98	1,02	58,98	1,49	1,22
1,990	0,01276	0,98724	39,69	61,0	0,98	1,02	60,98	1,54	1,28
2,080	0,01333	0,98667	39,71	62,0	0,98	1,02	61,98	1,56	1,33
2,170	0,01391	0,98609	39,74	63,0	0,98	1,02	62,97	1,58	1,39
2,260	0,01449	0,98551	39,76	64,0	0,98	1,02	63,97	1,61	1,45
2,350	0,01506	0,98494	39,78	65,0	0,98	1,02	64,97	1,63	1,51
2,430	0,01558	0,98442	39,80	67,0	0,98	1,02	66,97	1,68	1,56
2,510	0,01609	0,98391	39,82	69,0	0,98	1,02	68,97	1,73	1,61
2,600	0,01667	0,98333	39,85	70,0	0,98	1,02	69,97	1,76	1,67
2,670	0,01712	0,98288	39,87	73,0	0,98	1,02	72,97	1,83	1,71
2,740	0,01756	0,98244	39,88	76,0	0,98	1,02	75,97	1,90	1,76
2,830	0,01814	0,98186	39,91	77,0	0,98	1,02	76,97	1,93	1,81
2,920	0,01872	0,98128	39,93	78,0	0,98	1,02	77,97	1,95	1,87

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	VILLAGUAY CUV 5%	
PORBETA:	3	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,05	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,21	
Area	39,07	cm ² ,
Volumen	609,54	cm ³ ,
P. Humedo	1055,40	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	15,30	cm,

yd max	1,336	gr/cm ³
Gs:	2,601	
W%	34,20	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,38	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,080	0,00051	0,99949	39,09	2,0	0,98	1,02	2,00	0,05	0,05
0,160	0,00103	0,99897	39,11	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,10
0,250	0,00160	0,99840	39,14	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,16
0,335	0,00215	0,99785	39,16	6,5	0,98	1,02	6,50	0,17	0,21
0,420	0,00269	0,99731	39,18	8,0	0,98	1,02	8,00	0,20	0,27
0,505	0,00324	0,99676	39,20	9,5	0,98	1,02	9,50	0,24	0,32
0,595	0,00381	0,99619	39,22	10,5	0,98	1,02	10,50	0,27	0,38
0,680	0,00436	0,99564	39,24	12,0	0,98	1,02	12,00	0,31	0,44
0,760	0,00487	0,99513	39,26	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,49
0,850	0,00545	0,99455	39,29	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,54
0,930	0,00596	0,99404	39,31	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,60
1,020	0,00654	0,99346	39,33	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,65
1,100	0,00705	0,99295	39,35	20,0	0,98	1,02	19,99	0,51	0,71
1,190	0,00763	0,99237	39,37	21,0	0,98	1,02	20,99	0,53	0,76
1,280	0,00821	0,99179	39,40	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	0,82
1,365	0,00875	0,99125	39,42	23,5	0,98	1,02	23,49	0,60	0,88
1,450	0,00929	0,99071	39,44	25,0	0,98	1,02	24,99	0,63	0,93
1,540	0,00987	0,99013	39,46	26,0	0,98	1,02	25,99	0,66	0,99
1,620	0,01038	0,98962	39,48	28,0	0,98	1,02	27,99	0,71	1,04
1,710	0,01096	0,98904	39,51	29,0	0,98	1,02	28,99	0,73	1,10
1,790	0,01147	0,98853	39,53	31,0	0,98	1,02	30,99	0,78	1,15
1,880	0,01205	0,98795	39,55	32,0	0,98	1,02	31,99	0,81	1,21
1,960	0,01256	0,98744	39,57	34,0	0,98	1,02	33,99	0,86	1,26
2,050	0,01314	0,98686	39,59	35,0	0,98	1,02	34,99	0,88	1,31
2,140	0,01372	0,98628	39,62	36,0	0,98	1,02	35,99	0,91	1,37
2,215	0,01420	0,98580	39,64	38,5	0,98	1,02	38,48	0,97	1,42
2,310	0,01481	0,98519	39,66	39,0	0,98	1,02	38,98	0,98	1,48
2,395	0,01535	0,98465	39,68	40,5	0,98	1,02	40,48	1,02	1,54
2,480	0,01590	0,98410	39,70	42,0	0,98	1,02	41,98	1,06	1,59
2,575	0,01651	0,98349	39,73	42,5	0,98	1,02	42,48	1,07	1,65
2,660	0,01705	0,98295	39,75	44,0	0,98	1,02	43,98	1,11	1,71
2,750	0,01763	0,98237	39,77	45,0	0,98	1,02	44,98	1,13	1,76
2,840	0,01821	0,98179	39,80	46,0	0,98	1,02	45,98	1,16	1,82
2,930	0,01878	0,98122	39,82	47,0	0,98	1,02	46,98	1,18	1,88
3,010	0,01929	0,98071	39,84	49,0	0,98	1,02	48,98	1,23	1,93
3,050	0,01955	0,98045	39,85	55,0	0,98	1,02	54,98	1,38	1,96

C.2. Suelo La Paz

C.2.1. Suelo La Paz Natural

PROBETA Nº 1 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,230	10,205	10,210	10,215	11,525	11,455	11,450	11,477	1629,400

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,305	10,320	10,305	10,310	11,500	11,500	11,525	11,508	1755,400

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,260	10,270	10,240	10,257	11,490	11,525	11,520	11,512	1746,400

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: LA PAZ NATURAL

PORBETA: 1

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA Nº

Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,22	cm.
Alt. Inicial	11,48	cm.
Relación h/∅	1,12	
Area	81,95	cm ² ,
Volumen	940,55	cm ³ ,
P. Humedo	1629,40	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	11,48	cm,

yd max	1,523	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	25,10	%
Ang. Rotura		°
qumax	2,05	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/∅	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,020	0,00017	0,99983	81,97	8,0	0,98	0,90	7,06	0,09	0,02
0,030	0,00026	0,99974	81,97	17,0	0,98	0,90	14,99	0,18	0,03
0,040	0,00035	0,99965	81,98	26,0	0,98	0,90	22,93	0,28	0,03
0,040	0,00035	0,99965	81,98	36,0	0,98	0,90	31,75	0,39	0,03
0,050	0,00044	0,99956	81,99	45,0	0,98	0,90	39,69	0,48	0,04
0,050	0,00044	0,99956	81,99	55,0	0,98	0,90	48,51	0,59	0,04
0,050	0,00044	0,99956	81,99	65,0	0,98	0,90	57,33	0,70	0,04
0,070	0,00061	0,99939	82,00	73,0	0,98	0,90	64,39	0,79	0,06
0,080	0,00070	0,99930	82,01	82,0	0,98	0,90	72,32	0,88	0,07
0,090	0,00078	0,99922	82,02	91,0	0,98	0,90	80,26	0,98	0,08
0,130	0,00113	0,99887	82,05	97,0	0,98	0,90	85,55	1,04	0,11
0,150	0,00131	0,99869	82,06	105,0	0,98	0,90	92,61	1,13	0,13
0,155	0,00135	0,99865	82,06	114,5	0,98	0,90	100,99	1,23	0,14
0,180	0,00157	0,99843	82,08	122,0	0,98	0,90	107,60	1,31	0,16
0,180	0,00157	0,99843	82,08	132,0	0,98	0,90	116,42	1,42	0,16
0,210	0,00183	0,99817	82,10	139,0	0,98	0,90	122,60	1,49	0,18
0,230	0,00200	0,99800	82,12	147,0	0,98	0,90	129,65	1,58	0,20
0,250	0,00218	0,99782	82,13	155,0	0,98	0,90	136,71	1,66	0,22
0,260	0,00227	0,99773	82,14	164,0	0,98	0,90	144,65	1,76	0,23
0,300	0,00261	0,99739	82,17	170,0	0,98	0,90	149,94	1,82	0,26
0,340	0,00296	0,99704	82,20	176,0	0,98	0,90	155,23	1,89	0,30
0,380	0,00331	0,99669	82,23	182,0	0,98	0,90	160,52	1,95	0,33
0,410	0,00357	0,99643	82,25	189,0	0,98	0,90	166,70	2,03	0,36
0,500	0,00436	0,99564	82,31	190,0	0,98	0,90	167,58	2,04	0,44
0,590	0,00514	0,99486	82,38	191,0	0,98	0,90	168,46	2,05	0,51

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: LA PAZ NATURALPORBETA: 2

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA Nº

Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,31	cm.
Alt. Inicial	11,51	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	83,48	cm ² ,
Volumen	960,77	cm ³ ,
P. Humedo	1755,40	gr.
P. Unitario	1,83	gr/cm ³
Alt. Final	11,48	cm,

yd max	1,523	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	25,10	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,50	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,010	0,00009	0,99991	83,49	9,0	0,98	0,90	7,94	0,10	0,01
0,010	0,00009	0,99991	83,49	19,0	0,98	0,90	16,76	0,20	0,01
0,010	0,00009	0,99991	83,49	29,0	0,98	0,90	25,58	0,31	0,01
0,020	0,00017	0,99983	83,50	38,0	0,98	0,90	33,52	0,40	0,02
0,040	0,00035	0,99965	83,51	46,0	0,98	0,90	40,57	0,49	0,03
0,050	0,00043	0,99957	83,52	55,0	0,98	0,90	48,51	0,58	0,04
0,060	0,00052	0,99948	83,53	64,0	0,98	0,90	56,45	0,68	0,05
0,070	0,00061	0,99939	83,54	73,0	0,98	0,90	64,39	0,77	0,06
0,090	0,00078	0,99922	83,55	81,0	0,98	0,90	71,44	0,86	0,08
0,100	0,00087	0,99913	83,56	90,0	0,98	0,90	79,38	0,95	0,09
0,120	0,00104	0,99896	83,57	98,0	0,98	0,90	86,44	1,03	0,10
0,130	0,00113	0,99887	83,58	107,0	0,98	0,90	94,37	1,13	0,11
0,150	0,00130	0,99870	83,59	115,0	0,98	0,90	101,43	1,21	0,13
0,190	0,00165	0,99835	83,62	121,0	0,98	0,90	106,72	1,28	0,17
0,220	0,00191	0,99809	83,64	128,0	0,98	0,90	112,90	1,35	0,19
0,250	0,00217	0,99783	83,67	135,0	0,98	0,90	119,07	1,42	0,22
0,300	0,00261	0,99739	83,70	140,0	0,98	0,90	123,48	1,48	0,26
0,380	0,00330	0,99670	83,76	142,0	0,98	0,90	125,24	1,50	0,33

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: LA PAZ NATURALPORBETA: 3

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA Nº

Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,26	cm.
Alt. Inicial	11,51	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,62	cm ² ,
Volumen	951,13	cm ³ ,
P. Humedo	1746,40	gr.
P. Unitario	1,84	gr/cm ³
Alt. Final	11,46	cm,

yd max	1,523	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	25,10	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,43	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,010	0,00009	0,99991	82,63	9,0	0,98	0,90	7,94	0,10	0,01
0,040	0,00035	0,99965	82,65	16,0	0,98	0,90	14,11	0,17	0,03
0,050	0,00043	0,99957	82,66	25,0	0,98	0,90	22,05	0,27	0,04
0,055	0,00048	0,99952	82,66	34,5	0,98	0,90	30,43	0,37	0,05
0,060	0,00052	0,99948	82,67	44,0	0,98	0,90	38,81	0,47	0,05
0,090	0,00078	0,99922	82,69	51,0	0,98	0,90	44,98	0,54	0,08
0,110	0,00096	0,99904	82,70	59,0	0,98	0,90	52,04	0,63	0,10
0,120	0,00104	0,99896	82,71	68,0	0,98	0,90	59,98	0,73	0,10
0,160	0,00139	0,99861	82,74	74,0	0,98	0,90	65,27	0,79	0,14
0,200	0,00174	0,99826	82,77	80,0	0,98	0,90	70,56	0,85	0,17
0,250	0,00217	0,99783	82,80	85,0	0,98	0,90	74,97	0,91	0,22
0,290	0,00252	0,99748	82,83	91,0	0,98	0,90	80,26	0,97	0,25
0,340	0,00295	0,99705	82,87	96,0	0,98	0,90	84,67	1,02	0,30
0,400	0,00347	0,99653	82,91	100,0	0,98	0,90	88,20	1,06	0,35
0,450	0,00391	0,99609	82,95	105,0	0,98	0,90	92,61	1,12	0,39
0,490	0,00426	0,99574	82,98	111,0	0,98	0,90	97,90	1,18	0,43
0,530	0,00460	0,99540	83,01	117,0	0,98	0,90	103,19	1,24	0,46
0,540	0,00469	0,99531	83,01	126,0	0,98	0,90	111,13	1,34	0,47
0,550	0,00478	0,99522	83,02	135,0	0,98	0,90	119,07	1,43	0,48

C.2.2. Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV

PROBETA Nº 1 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
 FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,215	10,225	10,205	10,215	11,460	11,465	11,460	11,462	1675,300

PROBETA Nº 2 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
 FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,225	10,210	10,205	10,213	11,455	11,520	11,455	11,477	1728,000

PROBETA Nº 3 FECHA MOLDEO: 6/11/2018 ARO: 600 kg
 FECHA ROTURA: 13/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,200	10,185	10,185	10,190	11,420	11,465	11,520	11,468	1728,400

PROBETA Nº 4 FECHA MOLDEO: 21/11/2018 ARO: 600 kg
 (probeta 3 del MR La Paz) FECHA ROTURA: 28/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,100	7,080	7,090	7,090	15,600	15,600	15,600	15,600	1128,800

PROBETA Nº 5 FECHA MOLDEO: 21/11/2018 ARO: 600 kg
 (probeta 2 del MR La Paz) FECHA ROTURA: 28/11/2018 FACTOR: 0,98 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
7,020	7,020	7,020	7,020	15,600	15,600	15,600	15,600	1108,300

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 2%	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,21	cm.
Alt. Inicial	11,48	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	81,93	cm ² ,
Volumen	940,24	cm ³ ,
P. Humedo	1728,00	gr.
P. Unitario	1,84	gr/cm ³
Alt. Final	11,42	cm,

vd max	1,484	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	27,40	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,85	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,040	0,00035	0,99965	81,96	6,0	0,98	0,90	5,29	0,06	0,03
0,070	0,00061	0,99939	81,98	13,0	0,98	0,90	11,47	0,14	0,06
0,080	0,00070	0,99930	81,98	22,0	0,98	0,90	19,40	0,24	0,07
0,090	0,00078	0,99922	81,99	31,0	0,98	0,90	27,34	0,33	0,08
0,090	0,00078	0,99922	81,99	41,0	0,98	0,90	36,16	0,44	0,08
0,100	0,00087	0,99913	82,00	50,0	0,98	0,90	44,10	0,54	0,09
0,105	0,00091	0,99909	82,00	59,5	0,98	0,90	52,48	0,64	0,09
0,110	0,00096	0,99904	82,01	69,0	0,98	0,90	60,86	0,74	0,10
0,110	0,00096	0,99904	82,01	79,0	0,98	0,90	69,68	0,85	0,10
0,140	0,00122	0,99878	82,03	86,0	0,98	0,90	75,85	0,92	0,12
0,170	0,00148	0,99852	82,05	93,0	0,98	0,90	82,03	1,00	0,15
0,200	0,00174	0,99826	82,07	100,0	0,98	0,90	88,20	1,07	0,17
0,230	0,00200	0,99800	82,09	107,0	0,98	0,90	94,37	1,15	0,20
0,260	0,00227	0,99773	82,11	114,0	0,98	0,90	100,55	1,22	0,23
0,270	0,00235	0,99765	82,12	123,0	0,98	0,90	108,49	1,32	0,24
0,280	0,00244	0,99756	82,13	132,0	0,98	0,90	116,42	1,42	0,24
0,290	0,00253	0,99747	82,13	141,0	0,98	0,90	124,36	1,51	0,25
0,310	0,00270	0,99730	82,15	149,0	0,98	0,90	131,42	1,60	0,27
0,350	0,00305	0,99695	82,18	155,0	0,98	0,90	136,71	1,66	0,30
0,390	0,00340	0,99660	82,21	161,0	0,98	0,90	142,00	1,73	0,34
0,440	0,00383	0,99617	82,24	166,0	0,98	0,90	146,41	1,78	0,38
0,500	0,00436	0,99564	82,29	170,0	0,98	0,90	149,94	1,82	0,44
0,570	0,00497	0,99503	82,34	173,0	0,98	0,90	152,59	1,85	0,50

U.T.N.

FACULTAD DE INGENIERÍA
REGIONAL PARANA

ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE

SUELO: LA PAZ CUV 2%PORBETA: 2

PROGRESIVA:

PERFORACIÓN: CALICATA Nº

Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,19	cm.
Alt. Inicial	11,47	cm.
Relación h/Ø	1,13	
Area	81,55	cm ² ,
Volumen	935,27	cm ³ ,
P. Humedo	1728,40	gr.
P. Unitario	1,85	gr/cm ³
Alt. Final	11,43	cm,

yd max	1,484	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	27,40	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,78	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,020	0,00017	0,99983	81,57	8,0	0,98	0,90	7,06	0,09	0,02
0,025	0,00022	0,99978	81,57	17,5	0,98	0,90	15,44	0,19	0,02
0,030	0,00026	0,99974	81,57	27,0	0,98	0,90	23,81	0,29	0,03
0,035	0,00031	0,99969	81,58	36,5	0,98	0,90	32,19	0,39	0,03
0,040	0,00035	0,99965	81,58	46,0	0,98	0,90	40,57	0,50	0,03
0,045	0,00039	0,99961	81,58	55,5	0,98	0,90	48,95	0,60	0,04
0,050	0,00044	0,99956	81,59	65,0	0,98	0,90	57,33	0,70	0,04
0,070	0,00061	0,99939	81,60	73,0	0,98	0,90	64,39	0,79	0,06
0,080	0,00070	0,99930	81,61	82,0	0,98	0,90	72,32	0,89	0,07
0,090	0,00078	0,99922	81,62	91,0	0,98	0,90	80,26	0,98	0,08
0,095	0,00083	0,99917	81,62	100,5	0,98	0,90	88,64	1,09	0,08
0,100	0,00087	0,99913	81,62	110,0	0,98	0,90	97,02	1,19	0,09
0,105	0,00092	0,99908	81,63	119,5	0,98	0,90	105,40	1,29	0,09
0,110	0,00096	0,99904	81,63	129,0	0,98	0,90	113,78	1,39	0,10
0,120	0,00105	0,99895	81,64	138,0	0,98	0,90	121,72	1,49	0,10
0,130	0,00113	0,99887	81,65	147,0	0,98	0,90	129,65	1,59	0,11
0,190	0,00166	0,99834	81,69	151,0	0,98	0,90	133,18	1,63	0,17
0,220	0,00192	0,99808	81,71	158,0	0,98	0,90	139,36	1,71	0,19
0,290	0,00253	0,99747	81,76	161,0	0,98	0,90	142,00	1,74	0,25
0,350	0,00305	0,99695	81,80	165,0	0,98	0,90	145,53	1,78	0,31

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 2%	
PORBETA:	3	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,09	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,20	
Area	39,48	cm ² ,
Volumen	615,90	cm ³ ,
P. Humedo	1128,80	gr.
P. Unitario	1,83	gr/cm ³
Alt. Final	15,13	cm,

yd max	1,484	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	27,40	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,08	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,070	0,00045	0,99955	39,50	3,0	0,98	1,02	3,00	0,08	0,04
0,160	0,00103	0,99897	39,52	4,0	0,98	1,02	4,00	0,10	0,10
0,240	0,00154	0,99846	39,54	6,0	0,98	1,02	6,00	0,15	0,15
0,330	0,00212	0,99788	39,56	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,21
0,420	0,00269	0,99731	39,59	8,0	0,98	1,02	8,00	0,20	0,27
0,510	0,00327	0,99673	39,61	9,0	0,98	1,02	9,00	0,23	0,33
0,600	0,00385	0,99615	39,63	10,0	0,98	1,02	10,00	0,25	0,38
0,690	0,00442	0,99558	39,66	11,0	0,98	1,02	11,00	0,28	0,44
0,780	0,00500	0,99500	39,68	12,0	0,98	1,02	12,00	0,30	0,50
0,875	0,00561	0,99439	39,70	12,5	0,98	1,02	12,50	0,31	0,56
0,965	0,00619	0,99381	39,73	13,5	0,98	1,02	13,49	0,34	0,62
1,060	0,00679	0,99321	39,75	14,0	0,98	1,02	13,99	0,35	0,68
1,150	0,00737	0,99263	39,77	15,0	0,98	1,02	14,99	0,38	0,74
1,240	0,00795	0,99205	39,80	16,0	0,98	1,02	15,99	0,40	0,79
1,330	0,00853	0,99147	39,82	17,0	0,98	1,02	16,99	0,43	0,85
1,420	0,00910	0,99090	39,84	18,0	0,98	1,02	17,99	0,45	0,91
1,510	0,00968	0,99032	39,87	19,0	0,98	1,02	18,99	0,48	0,97
1,605	0,01029	0,98971	39,89	19,5	0,98	1,02	19,49	0,49	1,03
1,695	0,01087	0,98913	39,91	20,5	0,98	1,02	20,49	0,51	1,09
1,790	0,01147	0,98853	39,94	21,0	0,98	1,02	20,99	0,53	1,15
1,880	0,01205	0,98795	39,96	22,0	0,98	1,02	21,99	0,55	1,21
1,970	0,01263	0,98737	39,99	23,0	0,98	1,02	22,99	0,57	1,26
2,060	0,01321	0,98679	40,01	24,0	0,98	1,02	23,99	0,60	1,32
2,155	0,01381	0,98619	40,03	24,5	0,98	1,02	24,49	0,61	1,38
2,250	0,01442	0,98558	40,06	25,0	0,98	1,02	24,99	0,62	1,44
2,340	0,01500	0,98500	40,08	26,0	0,98	1,02	25,99	0,65	1,50
2,430	0,01558	0,98442	40,11	27,0	0,98	1,02	26,99	0,67	1,56
2,520	0,01615	0,98385	40,13	28,0	0,98	1,02	27,99	0,70	1,62
2,610	0,01673	0,98327	40,15	29,0	0,98	1,02	28,99	0,72	1,67
2,700	0,01731	0,98269	40,18	30,0	0,98	1,02	29,99	0,75	1,73
2,795	0,01792	0,98208	40,20	30,5	0,98	1,02	30,49	0,76	1,79
2,890	0,01853	0,98147	40,23	31,0	0,98	1,02	30,99	0,77	1,85
2,980	0,01910	0,98090	40,25	32,0	0,98	1,02	31,99	0,79	1,91
3,075	0,01971	0,98029	40,27	32,5	0,98	1,02	32,49	0,81	1,97
3,165	0,02029	0,97971	40,30	33,5	0,98	1,02	33,49	0,83	2,03
3,260	0,02090	0,97910	40,32	34,0	0,98	1,02	33,99	0,84	2,09
3,350	0,02147	0,97853	40,35	35,0	0,98	1,02	34,99	0,87	2,15
3,440	0,02205	0,97795	40,37	36,0	0,98	1,02	35,99	0,89	2,21
3,535	0,02266	0,97734	40,40	36,5	0,98	1,02	36,49	0,90	2,27
3,625	0,02324	0,97676	40,42	37,5	0,98	1,02	37,49	0,93	2,32
3,720	0,02385	0,97615	40,44	38,0	0,98	1,02	37,98	0,94	2,38
3,810	0,02442	0,97558	40,47	39,0	0,98	1,02	38,98	0,96	2,44
3,905	0,02503	0,97497	40,49	39,5	0,98	1,02	39,48	0,98	2,50
4,000	0,02564	0,97436	40,52	40,0	0,98	1,02	39,98	0,99	2,56
4,095	0,02625	0,97375	40,54	40,5	0,98	1,02	40,48	1,00	2,63
4,190	0,02686	0,97314	40,57	41,0	0,98	1,02	40,98	1,01	2,69
4,280	0,02744	0,97256	40,59	42,0	0,98	1,02	41,98	1,03	2,74
4,375	0,02804	0,97196	40,62	42,5	0,98	1,02	42,48	1,05	2,80
4,470	0,02865	0,97135	40,65	43,0	0,98	1,02	42,98	1,06	2,87
4,565	0,02926	0,97074	40,67	43,5	0,98	1,02	43,48	1,07	2,93
4,660	0,02987	0,97013	40,70	44,0	0,98	1,02	43,98	1,08	2,99

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 2%	
PORBETA:	4	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	7,02	cm.
Alt. Inicial	15,60	cm.
Relación h/Ø	2,22	
Area	38,70	cm ² ,
Volumen	603,79	cm ³ ,
P. Humedo	1108,30	gr.
P. Unitario	1,84	gr/cm ³
Alt. Final	15,20	cm,

yd max	1,484	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	27,40	%
Ang. Rotura qumax	1,36	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,080	0,00051	0,99949	38,72	2,0	0,98	1,02	2,00	0,05	0,05
0,165	0,00106	0,99894	38,75	3,5	0,98	1,02	3,50	0,09	0,11
0,250	0,00160	0,99840	38,77	5,0	0,98	1,02	5,00	0,13	0,16
0,330	0,00212	0,99788	38,79	7,0	0,98	1,02	7,00	0,18	0,21
0,400	0,00256	0,99744	38,80	10,0	0,98	1,02	10,00	0,26	0,26
0,480	0,00308	0,99692	38,82	12,0	0,98	1,02	12,00	0,31	0,31
0,560	0,00359	0,99641	38,84	14,0	0,98	1,02	13,99	0,36	0,36
0,640	0,00410	0,99590	38,86	16,0	0,98	1,02	15,99	0,41	0,41
0,720	0,00462	0,99538	38,88	18,0	0,98	1,02	17,99	0,46	0,46
0,805	0,00516	0,99484	38,91	19,5	0,98	1,02	19,49	0,50	0,52
0,890	0,00571	0,99429	38,93	21,0	0,98	1,02	20,99	0,54	0,57
0,980	0,00628	0,99372	38,95	22,0	0,98	1,02	21,99	0,56	0,63
1,065	0,00683	0,99317	38,97	23,5	0,98	1,02	23,49	0,60	0,68
1,150	0,00737	0,99263	38,99	25,0	0,98	1,02	24,99	0,64	0,74
1,235	0,00792	0,99208	39,01	26,5	0,98	1,02	26,49	0,68	0,79
1,320	0,00846	0,99154	39,04	28,0	0,98	1,02	27,99	0,72	0,85
1,410	0,00904	0,99096	39,06	29,0	0,98	1,02	28,99	0,74	0,90
1,500	0,00962	0,99038	39,08	30,0	0,98	1,02	29,99	0,77	0,96
1,590	0,01019	0,98981	39,10	31,0	0,98	1,02	30,99	0,79	1,02
1,680	0,01077	0,98923	39,13	32,0	0,98	1,02	31,99	0,82	1,08
1,765	0,01131	0,98869	39,15	33,5	0,98	1,02	33,49	0,86	1,13
1,855	0,01189	0,98811	39,17	34,5	0,98	1,02	34,49	0,88	1,19
1,940	0,01244	0,98756	39,19	36,0	0,98	1,02	35,99	0,92	1,24
2,030	0,01301	0,98699	39,22	37,0	0,98	1,02	36,99	0,94	1,30
2,120	0,01359	0,98641	39,24	38,0	0,98	1,02	37,98	0,97	1,36
2,210	0,01417	0,98583	39,26	39,0	0,98	1,02	38,98	0,99	1,42
2,300	0,01474	0,98526	39,28	40,0	0,98	1,02	39,98	1,02	1,47
2,390	0,01532	0,98468	39,31	41,0	0,98	1,02	40,98	1,04	1,53
2,480	0,01590	0,98410	39,33	42,0	0,98	1,02	41,98	1,07	1,59
2,570	0,01647	0,98353	39,35	43,0	0,98	1,02	42,98	1,09	1,65
2,660	0,01705	0,98295	39,38	44,0	0,98	1,02	43,98	1,12	1,71
2,750	0,01763	0,98237	39,40	45,0	0,98	1,02	44,98	1,14	1,76
2,840	0,01821	0,98179	39,42	46,0	0,98	1,02	45,98	1,17	1,82
2,930	0,01878	0,98122	39,45	47,0	0,98	1,02	46,98	1,19	1,88
3,020	0,01936	0,98064	39,47	48,0	0,98	1,02	47,98	1,22	1,94
3,115	0,01997	0,98003	39,49	48,5	0,98	1,02	48,48	1,23	2,00
3,210	0,02058	0,97942	39,52	49,0	0,98	1,02	48,98	1,24	2,06
3,300	0,02115	0,97885	39,54	50,0	0,98	1,02	49,98	1,26	2,12
3,390	0,02173	0,97827	39,56	51,0	0,98	1,02	50,98	1,29	2,17
3,485	0,02234	0,97766	39,59	51,5	0,98	1,02	51,48	1,30	2,23
3,580	0,02295	0,97705	39,61	52,0	0,98	1,02	51,98	1,31	2,29
3,675	0,02356	0,97644	39,64	52,5	0,98	1,02	52,48	1,32	2,36
3,770	0,02417	0,97583	39,66	53,0	0,98	1,02	52,98	1,34	2,42
3,865	0,02478	0,97522	39,69	53,5	0,98	1,02	53,48	1,35	2,48
3,960	0,02538	0,97462	39,71	54,0	0,98	1,02	53,98	1,36	2,54

C.2.3. Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV

PROBETA Nº 2

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,205	10,230	10,220	10,218	11,450	11,435	11,470	11,452	1693,400

PROBETA Nº 3

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,235	10,220	10,265	10,240	11,540	11,470	11,465	11,492	1712,000

PROBETA Nº 4

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,215	10,205	10,240	10,220	11,475	11,455	11,460	11,463	1725,400

PROBETA Nº 1

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,200	10,190	10,210	10,200	11,470	11,445	11,465	11,460	1616,900

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 3%	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,20	cm.
Alt. Inicial	11,46	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	81,71	cm ² ,
Volumen	936,43	cm ³ ,
P. Humedo	1616,90	gr.
P. Unitario	1,73	gr/cm ³
Alt. Final	11,44	cm,

yd max	1,451	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	28,80	%
Ang. Rotura		°
qumax	2,30	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,020	0,00017	0,99983	81,73	8,0	0,98	0,90	7,06	0,09	0,02
0,060	0,00052	0,99948	81,76	14,0	0,98	0,90	12,35	0,15	0,05
0,070	0,00061	0,99939	81,76	23,0	0,98	0,90	20,29	0,25	0,06
0,080	0,00070	0,99930	81,77	32,0	0,98	0,90	28,22	0,35	0,07
0,090	0,00079	0,99921	81,78	41,0	0,98	0,90	36,16	0,44	0,08
0,100	0,00087	0,99913	81,78	50,0	0,98	0,90	44,10	0,54	0,09
0,110	0,00096	0,99904	81,79	59,0	0,98	0,90	52,04	0,64	0,10
0,115	0,00100	0,99900	81,79	68,5	0,98	0,90	60,42	0,74	0,10
0,120	0,00105	0,99895	81,80	78,0	0,98	0,90	68,80	0,84	0,10
0,125	0,00109	0,99891	81,80	87,5	0,98	0,90	77,18	0,94	0,11
0,130	0,00113	0,99887	81,81	97,0	0,98	0,90	85,55	1,05	0,11
0,130	0,00113	0,99887	81,81	107,0	0,98	0,90	94,37	1,15	0,11
0,120	0,00105	0,99895	81,80	118,0	0,98	0,90	104,08	1,27	0,10
0,140	0,00122	0,99878	81,81	126,0	0,98	0,90	111,13	1,36	0,12
0,140	0,00122	0,99878	81,81	136,0	0,98	0,90	119,95	1,47	0,12
0,160	0,00140	0,99860	81,83	144,0	0,98	0,90	127,01	1,55	0,14
0,150	0,00131	0,99869	81,82	155,0	0,98	0,90	136,71	1,67	0,13
0,160	0,00140	0,99860	81,83	164,0	0,98	0,90	144,65	1,77	0,14
0,160	0,00140	0,99860	81,83	174,0	0,98	0,90	153,47	1,88	0,14
0,150	0,00131	0,99869	81,82	185,0	0,98	0,90	163,17	1,99	0,13
0,155	0,00135	0,99865	81,82	194,5	0,98	0,90	171,55	2,10	0,14
0,160	0,00140	0,99860	81,83	204,0	0,98	0,90	179,93	2,20	0,14
0,165	0,00144	0,99856	81,83	213,5	0,98	0,90	188,31	2,30	0,14

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 3%	
PORBETA:	2	
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	PROGRESIVA: Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,22	cm.
Alt. Inicial	11,45	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,01	cm ² ,
Volumen	939,11	cm ³ ,
P. Humedo	1693,40	gr.
P. Unitario	1,80	gr/cm ³
Alt. Final	11,42	cm,

yd max	1,451	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	28,80	%
Ang. Rotura qumax	2,49	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,01	0,00009	0,99991	82,01	9,0	0,98	0,90	7,94	0,10	0,01
0,03	0,00026	0,99974	82,03	17,0	0,98	0,90	14,99	0,18	0,03
0,04	0,00035	0,99965	82,04	26,0	0,98	0,90	22,93	0,28	0,03
0,05	0,00044	0,99956	82,04	35,0	0,98	0,90	30,87	0,38	0,04
0,06	0,00052	0,99948	82,05	44,0	0,98	0,90	38,81	0,47	0,05
0,06	0,00052	0,99948	82,05	54,0	0,98	0,90	47,63	0,58	0,05
0,07	0,00061	0,99939	82,06	63,0	0,98	0,90	55,57	0,68	0,06
0,09	0,00079	0,99921	82,07	71,0	0,98	0,90	62,62	0,76	0,08
0,10	0,00087	0,99913	82,08	80,0	0,98	0,90	70,56	0,86	0,09
0,10	0,00087	0,99913	82,08	90,0	0,98	0,90	79,38	0,97	0,09
0,12	0,00105	0,99895	82,09	98,0	0,98	0,90	86,44	1,05	0,10
0,13	0,00114	0,99886	82,10	107,0	0,98	0,90	94,37	1,15	0,11
0,15	0,00131	0,99869	82,11	115,0	0,98	0,90	101,43	1,24	0,13
0,15	0,00131	0,99869	82,11	125,0	0,98	0,90	110,25	1,34	0,13
0,16	0,00140	0,99860	82,12	134,0	0,98	0,90	118,19	1,44	0,14
0,16	0,00140	0,99860	82,12	144,0	0,98	0,90	127,01	1,55	0,14
0,17	0,00148	0,99852	82,13	153,0	0,98	0,90	134,95	1,64	0,15
0,18	0,00157	0,99843	82,14	162,0	0,98	0,90	142,88	1,74	0,16
0,19	0,00166	0,99834	82,14	171,0	0,98	0,90	150,82	1,84	0,17
0,19	0,00166	0,99834	82,14	181,0	0,98	0,90	159,64	1,94	0,17
0,20	0,00170	0,99830	82,15	190,5	0,98	0,90	168,02	2,05	0,17
0,21	0,00179	0,99821	82,15	199,5	0,98	0,90	175,96	2,14	0,18
0,21	0,00183	0,99817	82,16	209,0	0,98	0,90	184,34	2,24	0,18
0,26	0,00227	0,99773	82,19	214,0	0,98	0,90	188,75	2,30	0,23
0,27	0,00236	0,99764	82,20	223,0	0,98	0,90	196,69	2,39	0,24
0,28	0,00245	0,99755	82,21	232,0	0,98	0,90	204,62	2,49	0,24

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 3%	
PORBETA:	3	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,24	cm.
Alt. Inicial	11,49	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,35	cm ² ,
Volumen	946,40	cm ³ ,
P. Humedo	1712,00	gr.
P. Unitario	1,81	gr/cm ³
Alt. Final	11,48	cm,

yd max	1,451	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	28,80	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,75	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,030	0,00026	0,99974	82,38	7,0	0,98	0,90	6,17	0,07	0,03
0,040	0,00035	0,99965	82,38	16,0	0,98	0,90	14,11	0,17	0,03
0,050	0,00044	0,99956	82,39	25,0	0,98	0,90	22,05	0,27	0,04
0,055	0,00048	0,99952	82,39	34,5	0,98	0,90	30,43	0,37	0,05
0,080	0,00070	0,99930	82,41	42,0	0,98	0,90	37,04	0,45	0,07
0,090	0,00078	0,99922	82,42	51,0	0,98	0,90	44,98	0,55	0,08
0,100	0,00087	0,99913	82,43	60,0	0,98	0,90	52,92	0,64	0,09
0,100	0,00087	0,99913	82,43	70,0	0,98	0,90	61,74	0,75	0,09
0,100	0,00087	0,99913	82,43	80,0	0,98	0,90	70,56	0,86	0,09
0,110	0,00096	0,99904	82,43	89,0	0,98	0,90	78,50	0,95	0,10
0,120	0,00104	0,99896	82,44	98,0	0,98	0,90	86,44	1,05	0,10
0,125	0,00109	0,99891	82,44	107,5	0,98	0,90	94,82	1,15	0,11
0,130	0,00113	0,99887	82,45	117,0	0,98	0,90	103,19	1,25	0,11
0,150	0,00131	0,99869	82,46	125,0	0,98	0,90	110,25	1,34	0,13
0,155	0,00135	0,99865	82,47	134,5	0,98	0,90	118,63	1,44	0,13
0,160	0,00139	0,99861	82,47	144,0	0,98	0,90	127,01	1,54	0,14
0,165	0,00144	0,99856	82,47	153,5	0,98	0,90	135,39	1,64	0,14
0,165	0,00144	0,99856	82,47	163,5	0,98	0,90	144,21	1,75	0,14

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 3%	
PORBETA:	4	
PERFORACIÓN:	CALICATA N°	PROGRESIVA: N° LABORATORI 1

Diámetro	10,22	cm.
Alt. Inicial	11,46	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,03	cm ² ,
Volumen	940,38	cm ³ ,
P. Humedo	1725,40	gr.
P. Unitario	1,83	gr/cm ³
Alt. Final	11,44	cm,

yd max	1,451	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	28,80	%
Ang. Rotura		°
qumax	2,74	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,050	0,00044	0,99956	82,07	5,0	0,98	0,90	4,41	0,05	0,04
0,080	0,00070	0,99930	82,09	12,0	0,98	0,90	10,58	0,13	0,07
0,090	0,00079	0,99921	82,10	21,0	0,98	0,90	18,52	0,23	0,08
0,100	0,00087	0,99913	82,11	30,0	0,98	0,90	26,46	0,32	0,09
0,105	0,00092	0,99908	82,11	39,5	0,98	0,90	34,84	0,42	0,09
0,110	0,00096	0,99904	82,11	49,0	0,98	0,90	43,22	0,53	0,10
0,110	0,00096	0,99904	82,11	59,0	0,98	0,90	52,04	0,63	0,10
0,115	0,00100	0,99900	82,12	68,5	0,98	0,90	60,42	0,74	0,10
0,120	0,00105	0,99895	82,12	78,0	0,98	0,90	68,80	0,84	0,10
0,130	0,00113	0,99887	82,13	87,0	0,98	0,90	76,73	0,93	0,11
0,130	0,00113	0,99887	82,13	97,0	0,98	0,90	85,55	1,04	0,11
0,140	0,00122	0,99878	82,13	106,0	0,98	0,90	93,49	1,14	0,12
0,140	0,00122	0,99878	82,13	116,0	0,98	0,90	102,31	1,25	0,12
0,150	0,00131	0,99869	82,14	125,0	0,98	0,90	110,25	1,34	0,13
0,150	0,00131	0,99869	82,14	135,0	0,98	0,90	119,07	1,45	0,13
0,160	0,00140	0,99860	82,15	144,0	0,98	0,90	127,01	1,55	0,14
0,170	0,00148	0,99852	82,16	153,0	0,98	0,90	134,95	1,64	0,15
0,180	0,00157	0,99843	82,16	162,0	0,98	0,90	142,88	1,74	0,16
0,190	0,00166	0,99834	82,17	171,0	0,98	0,90	150,82	1,84	0,17
0,205	0,00179	0,99821	82,18	179,5	0,98	0,90	158,32	1,93	0,18
0,210	0,00183	0,99817	82,18	189,0	0,98	0,90	166,70	2,03	0,18
0,215	0,00188	0,99812	82,19	198,5	0,98	0,90	175,08	2,13	0,19
0,220	0,00192	0,99808	82,19	208,0	0,98	0,90	183,46	2,23	0,19
0,230	0,00201	0,99799	82,20	217,0	0,98	0,90	191,39	2,33	0,20
0,235	0,00205	0,99795	82,20	226,5	0,98	0,90	199,77	2,43	0,21
0,240	0,00209	0,99791	82,21	236,0	0,98	0,90	208,15	2,53	0,21
0,245	0,00214	0,99786	82,21	245,5	0,98	0,90	216,53	2,63	0,21
0,250	0,00218	0,99782	82,21	255,0	0,98	0,90	224,91	2,74	0,22

C.2.4. Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

PROBETA Nº 1

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,235	10,275	10,210	10,240	11,495	11,485	11,505	11,495	1682,800

PROBETA Nº 2

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,235	10,255	10,225	10,238	11,500	11,495	11,520	11,505	1699,400

PROBETA Nº 3

FECHA MOLDEO: 6/11/2018

ARO: 600 kg

FECHA ROTURA: 15/11/2018

FACTOR: 9,06 div/kg

<i>D1</i>	<i>D2</i>	<i>D3</i>	<i>D prom</i>	<i>H1</i>	<i>H2</i>	<i>H3</i>	<i>H prom</i>	<i>Peso</i>
<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>cm</i>	<i>g</i>
10,300	10,295	10,215	10,270	11,375	11,445	11,395	11,405	1658,900

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 5%	
PORBETA:	1	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,24	cm.
Alt. Inicial	11,50	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,35	cm ² ,
Volumen	946,67	cm ³ ,
P. Humedo	1682,80	gr.
P. Unitario	1,78	gr/cm ³
Alt. Final	11,48	cm,

yd max	1,440	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	30,00	%
Ang. Rotura		°
qumax	3,74	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,010	0,00009	0,99991	82,36	9,0	0,98	0,90	7,94	0,10	0,01
0,020	0,00017	0,99983	82,37	18,0	0,98	0,90	15,88	0,19	0,02
0,030	0,00026	0,99974	82,38	27,0	0,98	0,90	23,81	0,29	0,03
0,050	0,00043	0,99957	82,39	35,0	0,98	0,90	30,87	0,37	0,04
0,070	0,00061	0,99939	82,41	43,0	0,98	0,90	37,93	0,46	0,06
0,100	0,00087	0,99913	82,43	50,0	0,98	0,90	44,10	0,54	0,09
0,125	0,00109	0,99891	82,44	57,5	0,98	0,90	50,72	0,62	0,11
0,125	0,00109	0,99891	82,44	67,5	0,98	0,90	59,54	0,72	0,11
0,135	0,00117	0,99883	82,45	76,5	0,98	0,90	67,47	0,82	0,12
0,140	0,00122	0,99878	82,46	86,0	0,98	0,90	75,85	0,92	0,12
0,130	0,00113	0,99887	82,45	97,0	0,98	0,90	85,55	1,04	0,11
0,130	0,00113	0,99887	82,45	107,0	0,98	0,90	94,37	1,14	0,11
0,140	0,00122	0,99878	82,46	116,0	0,98	0,90	102,31	1,24	0,12
0,145	0,00126	0,99874	82,46	125,5	0,98	0,90	110,69	1,34	0,13
0,150	0,00130	0,99870	82,46	135,0	0,98	0,90	119,07	1,44	0,13
0,155	0,00135	0,99865	82,47	144,5	0,98	0,90	127,45	1,55	0,13
0,155	0,00135	0,99865	82,47	154,5	0,98	0,90	136,27	1,65	0,13
0,160	0,00139	0,99861	82,47	164,0	0,98	0,90	144,65	1,75	0,14
0,165	0,00144	0,99856	82,47	173,5	0,98	0,90	153,03	1,86	0,14
0,165	0,00144	0,99856	82,47	183,5	0,98	0,90	161,85	1,96	0,14
0,170	0,00148	0,99852	82,48	193,0	0,98	0,90	170,23	2,06	0,15
0,180	0,00157	0,99843	82,48	202,0	0,98	0,90	178,16	2,16	0,16
0,180	0,00157	0,99843	82,48	212,0	0,98	0,90	186,98	2,27	0,16
0,185	0,00161	0,99839	82,49	221,5	0,98	0,90	195,36	2,37	0,16
0,190	0,00165	0,99835	82,49	231,0	0,98	0,90	203,74	2,47	0,17
0,190	0,00165	0,99835	82,49	241,0	0,98	0,90	212,56	2,58	0,17
0,195	0,00170	0,99830	82,49	250,5	0,98	0,90	220,94	2,68	0,17
0,200	0,00174	0,99826	82,50	260,0	0,98	0,90	229,32	2,78	0,17
0,205	0,00178	0,99822	82,50	269,5	0,98	0,90	237,70	2,88	0,18
0,220	0,00191	0,99809	82,51	278,0	0,98	0,90	245,20	2,97	0,19
0,200	0,00174	0,99826	82,50	290,0	0,98	0,90	255,78	3,10	0,17
0,250	0,00217	0,99783	82,53	295,0	0,98	0,90	260,19	3,15	0,22
0,250	0,00217	0,99783	82,53	305,0	0,98	0,90	269,01	3,26	0,22
0,255	0,00222	0,99778	82,54	314,5	0,98	0,90	277,39	3,36	0,22
0,255	0,00222	0,99778	82,54	324,5	0,98	0,90	286,21	3,47	0,22
0,250	0,00217	0,99783	82,53	335,0	0,98	0,90	295,47	3,58	0,22
0,340	0,00296	0,99704	82,60	336,0	0,98	0,90	296,35	3,59	0,30
0,430	0,00374	0,99626	82,66	337,0	0,98	0,90	297,23	3,60	0,37
0,520	0,00452	0,99548	82,73	338,0	0,98	0,90	298,12	3,60	0,45
0,610	0,00531	0,99469	82,79	339,0	0,98	0,90	299,00	3,61	0,53
0,700	0,00609	0,99391	82,86	340,0	0,98	0,90	299,88	3,62	0,61
0,780	0,00679	0,99321	82,92	342,0	0,98	0,90	301,64	3,64	0,68
0,850	0,00739	0,99261	82,97	345,0	0,98	0,90	304,29	3,67	0,74
0,880	0,00766	0,99234	82,99	352,0	0,98	0,90	310,46	3,74	0,77

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 5%	
PORBETA:	2	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,24	cm.
Alt. Inicial	11,51	cm.
Relación h/Ø	1,12	
Area	82,33	cm ² ,
Volumen	947,19	cm ³ ,
P. Humedo	1699,40	gr.
P. Unitario	1,79	gr/cm ³
Alt. Final	11,51	cm,

yd max	1,440	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	30,00	%
Ang. Rotura		°
qumax	0,00	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/φ	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,05	0,00043	0,99957	82,36	5	0,98	0,90	4,410	0,05	0,04
0,06	0,00052	0,99948	82,37	14	0,98	0,90	12,348	0,15	0,05
0,09	0,00078	0,99922	82,39	21	0,98	0,90	18,522	0,22	0,08
0,11	0,00096	0,99904	82,41	29	0,98	0,90	25,578	0,31	0,10
0,12	0,00104	0,99896	82,41	38	0,98	0,90	33,516	0,41	0,10
0,14	0,00122	0,99878	82,43	46	0,98	0,90	40,572	0,49	0,12
0,15	0,00130	0,99870	82,44	55	0,98	0,90	48,510	0,59	0,13
0,155	0,00135	0,99865	82,44	64,5	0,98	0,90	56,889	0,69	0,13
0,17	0,00148	0,99852	82,45	73	0,98	0,90	64,386	0,78	0,15
0,18	0,00156	0,99844	82,46	82	0,98	0,90	72,324	0,88	0,16
0,19	0,00165	0,99835	82,46	91	0,98	0,90	80,262	0,97	0,17
0,20	0,00174	0,99826	82,47	100	0,98	0,90	88,200	1,07	0,17
0,21	0,00183	0,99817	82,48	109	0,98	0,90	96,138	1,17	0,18
0,22	0,00191	0,99809	82,49	118	0,98	0,90	104,076	1,26	0,19
0,22	0,00191	0,99809	82,49	128	0,98	0,90	112,896	1,37	0,19
0,23	0,00200	0,99800	82,49	137	0,98	0,90	120,834	1,46	0,20
0,235	0,00204	0,99796	82,50	146,5	0,98	0,90	129,213	1,57	0,20

U.T.N.	FACULTAD DE INGENIERÍA REGIONAL PARANA	
	ENSAYO DE COMPRESIÓN SIMPLE	
SUELO:	LA PAZ CUV 5%	
PORBETA:	3	PROGRESIVA:
PERFORACIÓN:	CALICATA Nº	Nº LABORATORI 1

Diámetro	10,27	cm.
Alt. Inicial	11,41	cm.
Relación h/Ø	1,11	
Area	82,84	cm ² ,
Volumen	944,77	cm ³ ,
P. Humedo	1658,90	gr.
P. Unitario	1,76	gr/cm ³
Alt. Final	11,41	cm,

yd max	1,440	gr/cm ³
Gs:	2,672	
W%	30,00	%
Ang. Rotura		°
qumax	1,64	(Kg/cm ²)
Cohesión		

Δh (m.m.)	ε	1-ε	Ac (cm ²)	Lectura del dial	Cte del aro	Factor Corr. h/Ø	C (kg)	σ (Kg/cm ²)	ε %
0,020	0,00018	0,99982	82,85	8	0,98	0,90	7,056	0,09	0,02
0,050	0,00044	0,99956	82,87	15	0,98	0,90	13,230	0,16	0,04
0,090	0,00079	0,99921	82,90	21	0,98	0,90	18,522	0,22	0,08
0,100	0,00088	0,99912	82,91	30	0,98	0,90	26,460	0,32	0,09
0,110	0,00096	0,99904	82,92	39	0,98	0,90	34,398	0,41	0,10
0,130	0,00114	0,99886	82,93	47	0,98	0,90	41,454	0,50	0,11
0,130	0,00114	0,99886	82,93	57	0,98	0,90	50,274	0,61	0,11
0,130	0,00114	0,99886	82,93	67	0,98	0,90	59,094	0,71	0,11
0,130	0,00114	0,99886	82,93	77	0,98	0,90	67,914	0,82	0,11
0,130	0,00114	0,99886	82,93	87	0,98	0,90	76,734	0,93	0,11
0,140	0,00123	0,99877	82,94	96	0,98	0,90	84,672	1,02	0,12
0,120	0,00105	0,99895	82,93	108	0,98	0,90	95,256	1,15	0,11
0,100	0,00088	0,99912	82,91	120	0,98	0,90	105,840	1,28	0,09
0,120	0,00105	0,99895	82,93	128	0,98	0,90	112,896	1,36	0,11
0,120	0,00105	0,99895	82,93	138	0,98	0,90	121,716	1,47	0,11
0,150	0,00132	0,99868	82,95	145	0,98	0,90	127,890	1,54	0,13
0,155	0,00136	0,99864	82,95	154,5	0,98	0,90	136,269	1,64	0,14

D. ENSAYO MÓDULO RESILIENTE

D.1. Preparación de probetas para ensayo de Módulo Resiliente

D.1.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay

D.1.1.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Natural

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,396	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	27,20	[%]
Tenor de Cal	0,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,776	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1025,4	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	806,1	[gr]
Peso Suelo Seco	806,1	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	219,3	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]
Densidad Húmeda	1,776	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1266,4	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	995,6	[gr]
Peso Suelo Seco	995,6	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	270,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,776	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1266,4	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	995,6	[gr]
Peso Suelo	1046,9	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	219,5	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	355,5	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,1
Agua = Ph - Ps [gr]	4,9
% H = (A/Ps)*100	5,15

Verificación Densidad Seca Máx.

1,396 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,776 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

27,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

27,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

27,20 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1024,3	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,717	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	159,9	[gr]
Densidad Seca	1,372	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,08	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	999,7	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,673	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,9	[gr]
Densidad Seca	1,329	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,87	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1043,2	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,744	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,5	[gr]
Densidad Seca	1,382	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,18	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	153,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	160,5	[gr]
Altura 2	152,7	[mm]	Peso Seco [gr]	128,1	[gr]
Altura prom.	152,9	[mm]	% H = (A/Ps)*100	25,29	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1024,3	[gr]
Volumen	596,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,717	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,33	[mm]	Densidad Seca	1,370	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	152,6	[gr]
Altura 2	153,1	[mm]	Peso Seco [gr]	121,2	[gr]
Altura prom.	153,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	25,91	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	999,7	[gr]
Volumen	597,4	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,673	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,35	[mm]	Densidad Seca	1,329	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,1	[mm]	Peso Húmedo [gr]	150,5	[gr]
Altura 2	153,5	[mm]	Peso Seco [gr]	119,2	[gr]
Altura prom.	153,3	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,26	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1043,2	[gr]
Volumen	598,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,744	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,41	[mm]	Densidad Seca	1,381	[gr/cm ³]

D.1.1.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diametro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,382	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	30,10	[%]
Tenor de Cal	2,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1037,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	797,6	[gr]
Peso Suelo Seco	771,9	[gr]
Peso Cal	25,6	[gr]
Peso Agua	240,1	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1279,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	983,2	[gr]
Peso Suelo Seco	951,6	[gr]
Peso Cal	31,6	[gr]
Peso Agua	295,9	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1279,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	983,2	[gr]
Peso Suelo	1000,7	[gr]
Peso Cal	31,6	[gr]
Peso Agua	246,9	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	359,7	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,1
Agua = Ph - Ps [gr]	4,9
% H = (A/Ps)*100	5,15

Verificación Densidad Seca Máx.

1,382 verifica

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,797 verifica

Verificación tenor de cal

2,00 verifica

Verificación humedad

30,10 verifica

Verificación tenor de cal

2,00 verifica

Verificación humedad

30,10 verifica

Verificación tenor de cal

2,00 verifica

Verificación humedad

30,10 verifica

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 4			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1077,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,785	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	163,1	[gr]
Densidad Seca	1,456	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	22,62	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 4			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	154,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	171,5	[gr]
Altura 2	154,9	[mm]	Peso Seco [gr]	136,2	[gr]
Altura prom.	154,6	[mm]	% H = (A/Ps)*100	25,92	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1077,0	[gr]
Volumen	603,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,785	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,29	[mm]	Densidad Seca	1,418	[gr/cm ³]

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,382	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	30,10	[%]
Tenor de Cal	2,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1037,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	797,6	[gr]
Peso Suelo Seco	771,9	[gr]
Peso Cal	25,6	[gr]
Peso Agua	240,1	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1279,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	983,2	[gr]
Peso Suelo Seco	951,6	[gr]
Peso Cal	31,6	[gr]
Peso Agua	295,9	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,797	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1279,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	983,2	[gr]
Peso Suelo	1000,7	[gr]
Peso Cal	31,6	[gr]
Peso Agua	246,9	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	359,7	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,1
Agua = Ph - Ps [gr]	4,9
% H = (A/Ps)*100	5,15

Verificación Densidad Seca Máx.

1,382 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,797 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

30,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

30,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

30,10 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta N° 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1064,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,764	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	152,9	[gr]
Densidad Seca	1,348	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	30,80	%
Probeta N° 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1053,9	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,774	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	155,9	[gr]
Densidad Seca	1,383	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	28,29	%
Probeta N° 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1063,8	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,776	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	154,5	[gr]
Densidad Seca	1,372	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	29,45	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta N° 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	154,7	[mm]	Peso Húmedo [gr]	151,1	[gr]
Altura 2	154,4	[mm]	Peso Seco [gr]	115,8	[gr]
Altura prom.	154,6	[mm]	% H = (A/Ps)*100	30,48	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1064,1	[gr]
Volumen	603,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,764	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,40	[mm]	Densidad Seca	1,352	[gr/cm ³]
Probeta N° 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,1	[mm]	Peso Húmedo [gr]	132,9	[gr]
Altura 2	152,3	[mm]	Peso Seco [gr]	103,4	[gr]
Altura prom.	152,2	[mm]	% H = (A/Ps)*100	28,53	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1053,9	[gr]
Volumen	594,1	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,774	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,23	[mm]	Densidad Seca	1,380	[gr/cm ³]
Probeta N° 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	155,6	[gr]
Altura 2	153,4	[mm]	Peso Seco [gr]	120,6	[gr]
Altura prom.	153,45	[mm]	% H = (A/Ps)*100	29,02	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1063,8	[gr]
Volumen	599,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,776	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,40	[mm]	Densidad Seca	1,376	[gr/cm ³]

D.1.1.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diametro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,367	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	31,00	[%]
Tenor de Cal	3,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
<i>Para 1 Probeta A</i>		
Densidad Húmeda	1,791	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1033,8	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	789,2	[gr]
Peso Suelo Seco	751,8	[gr]
Peso Cal	37,4	[gr]
Peso Agua	244,6	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
<i>Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]</i>		
Densidad Húmeda	1,791	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1275,2	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	973,4	[gr]
Peso Suelo Seco	927,3	[gr]
Peso Cal	46,1	[gr]
Peso Agua	301,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
<i>Para B Probeta con H% inicial</i>		
Densidad Húmeda	1,791	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1275,2	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	973,4	[gr]
Peso Suelo	975,1	[gr]
Peso Cal	46,1	[gr]
Peso Agua	254,0	[gr]
CÁLCULOS		
<i>Para Moldeado</i>		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	358,4	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,1
Agua = Ph - Ps [gr]	4,9
% H = (A/Ps)*100	5,15

Verificación Densidad Seca Máx.

1,367 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,791 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

31,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

31,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

31,00 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta N° 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1058,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,756	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	151,8	[gr]
Densidad Seca	1,333	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	31,75	%
Probeta N° 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1056,5	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,771	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	152,1	[gr]
Densidad Seca	1,347	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	31,49	%
Probeta N° 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1064,8	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,777	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	152,2	[gr]
Densidad Seca	1,352	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	31,41	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta N° 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	154,5	[mm]	Peso Húmedo [gr]	155,0	[gr]
Altura 2	154,2	[mm]	Peso Seco [gr]	117,7	[gr]
Altura prom.	154,3	[mm]	% H = (A/Ps)*100	31,69	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1058,0	[gr]
Volumen	602,4	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,756	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,39	[mm]	Densidad Seca	1,334	[gr/cm ³]
Probeta N° 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	147,2	[gr]
Altura 2	152,6	[mm]	Peso Seco [gr]	111,9	[gr]
Altura prom.	152,8	[mm]	% H = (A/Ps)*100	31,55	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1056,5	[gr]
Volumen	596,5	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,771	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,35	[mm]	Densidad Seca	1,346	[gr/cm ³]
Probeta N° 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,8	[mm]	Peso Húmedo [gr]	154,5	[gr]
Altura 2	153,2	[mm]	Peso Seco [gr]	117,8	[gr]
Altura prom.	153,5	[mm]	% H = (A/Ps)*100	31,15	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1064,8	[gr]
Volumen	599,2	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,777	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,27	[mm]	Densidad Seca	1,355	[gr/cm ³]

D.1.1.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,336	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	34,20	[%]
Tenor de Cal	5,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,793	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1035,2	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	771,4	[gr]
Peso Suelo Seco	712,3	[gr]
Peso Cal	59,1	[gr]
Peso Agua	263,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,793	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1276,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	951,3	[gr]
Peso Suelo Seco	878,5	[gr]
Peso Cal	72,8	[gr]
Peso Agua	325,3	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,793	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1276,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	951,3	[gr]
Peso Suelo	923,7	[gr]
Peso Cal	72,8	[gr]
Peso Agua	280,1	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	358,9	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,1
Agua = Ph - Ps [gr]	4,9
% H = (A/Ps)*100	5,15

Verificación Densidad Seca Máx.

1,336 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,793 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

34,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

34,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

34,20 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1040,9	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,753	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	150,8	[gr]
Densidad Seca	1,322	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	32,63	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1013,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,704	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	151,6	[gr]
Densidad Seca	1,292	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	31,93	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1026,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,716	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	152,1	[gr]
Densidad Seca	1,305	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	31,49	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	152,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	152,6	[gr]
Altura 2	152,2	[mm]	Peso Seco [gr]	114,9	[gr]
Altura prom.	152,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	32,81	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1040,9	[gr]
Volumen	593,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,753	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,49	[mm]	Densidad Seca	1,320	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,3	[mm]	Peso Húmedo [gr]	153,9	[gr]
Altura 2	152,3	[mm]	Peso Seco [gr]	116,6	[gr]
Altura prom.	152,28	[mm]	% H = (A/Ps)*100	31,99	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1013,1	[gr]
Volumen	594,4	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,704	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,41	[mm]	Densidad Seca	1,291	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	153,8	[gr]
Altura 2	153,1	[mm]	Peso Seco [gr]	116,7	[gr]
Altura prom.	153,15	[mm]	% H = (A/Ps)*100	31,79	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1026,0	[gr]
Volumen	597,8	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,716	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,27	[mm]	Densidad Seca	1,302	[gr/cm ³]

D.1.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz

D.1.2.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Natural

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,523	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	25,10	[%]
Tenor de Cal	0,0	[%]
CUV %	62,0	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1099,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	878,9	[gr]
Peso Suelo Seco	878,9	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	220,6	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% +200 [gr]
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1343,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1073,9	[gr]
Peso Suelo Seco	1073,9	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	269,6	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1343,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1073,9	[gr]
Peso Suelo	1126,7	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	216,7	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	381,2	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	102,4
Peso Seco [gr]	97,6
Agua = Ph - Ps [gr]	4,8
% H = (A/Ps)*100	4,92

Verificación Densidad Seca Máx.

1,523 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,905 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1121,4	[gr]	Peso Húmedo [gr]	150,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,917	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	120,1	[gr]
Densidad Seca	1,535	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	24,90	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1131,3	[gr]	Peso Húmedo [gr]	150,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,918	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	119,2	[gr]
Densidad Seca	1,524	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,84	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1126,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	150,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,887	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	121,6	[gr]
Densidad Seca	1,530	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	23,36	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	149,7	[mm]	Peso Húmedo [gr]	189,7	[gr]
Altura 2	150,1	[mm]	Peso Seco [gr]	151,2	[gr]
Altura prom.	149,9	[mm]	% H = (A/Ps)*100	25,46	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1121,4	[gr]
Volumen	585,1	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,917	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,41	[mm]	Densidad Seca	1,528	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	151,1	[mm]	Peso Húmedo [gr]	175,6	[gr]
Altura 2	151,1	[mm]	Peso Seco [gr]	139,3	[gr]
Altura prom.	151,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,06	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1131,3	[gr]
Volumen	589,8	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,918	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,42	[mm]	Densidad Seca	1,521	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	200,3	[gr]
Altura 2	153,2	[mm]	Peso Seco [gr]	162,1	[gr]
Altura prom.	152,85	[mm]	% H = (A/Ps)*100	23,57	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1126,1	[gr]
Volumen	596,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,887	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,44	[mm]	Densidad Seca	1,527	[gr/cm ³]

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,523	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	25,10	[%]
Tenor de Cal	0,0	[%]
CUV %	62,0	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1099,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	878,9	[gr]
Peso Suelo Seco	878,9	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	220,6	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% +200 [gr]
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1343,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1073,9	[gr]
Peso Suelo Seco	1073,9	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	269,6	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,905	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1343,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1073,9	[gr]
Peso Suelo	1125,1	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	218,4	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	381,2	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	110,0
Peso Seco [gr]	105,0
Agua = Ph - Ps [gr]	5,0
% H = (A/Ps)*100	4,76

Verificación Densidad Seca Máx.

1,523 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,905 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

25,10 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 4			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1120,5	[gr]	Peso Húmedo [gr]	150,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,866	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	120,5	[gr]
Densidad Seca	1,499	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	24,48	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 4			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	153,5	[mm]	Peso Húmedo [gr]	189,7	[gr]
Altura 2	154,2	[mm]	Peso Seco [gr]	152,0	[gr]
Altura prom.	153,85	[mm]	% H = (A/Ps)*100	24,80	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1120,5	[gr]
Volumen	600,6	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,866	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,43	[mm]	Densidad Seca	1,495	[gr/cm ³]

D.1.2.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,484	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	27,40	[%]
Tenor de Cal	2,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,890	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1091,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	856,4	[gr]
Peso Suelo Seco	828,9	[gr]
Peso Cal	27,5	[gr]
Peso Agua	234,7	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% +200 [gr]
Densidad Húmeda	1,890	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1334,7	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1047,7	[gr]
Peso Suelo Seco	1014,0	[gr]
Peso Cal	33,6	[gr]
Peso Agua	287,1	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,890	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1334,7	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1047,7	[gr]
Peso Suelo	1064,7	[gr]
Peso Cal	33,6	[gr]
Peso Agua	236,4	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	378,2	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,2
Agua = Ph - Ps [gr]	4,8
% H = (A/Ps)*100	5,00

Verificación Densidad Seca Máx.

1,484 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,890 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

27,40 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

27,40 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

27,40 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1147,4	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,896	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,6	[gr]
Densidad Seca	1,503	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,10	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1131,6	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,868	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,1	[gr]
Densidad Seca	1,477	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,50	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1143,8	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,890	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	157,8	[gr]
Densidad Seca	1,491	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,74	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	155,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	168,7	[gr]
Altura 2	154,9	[mm]	Peso Seco [gr]	133,3	[gr]
Altura prom.	155,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,56	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1147,4	[gr]
Volumen	605,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,896	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,26	[mm]	Densidad Seca	1,498	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	155,1	[mm]	Peso Húmedo [gr]	154,1	[gr]
Altura 2	155,2	[mm]	Peso Seco [gr]	121,5	[gr]
Altura prom.	155,2	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,83	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1131,6	[gr]
Volumen	605,6	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,868	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,24	[mm]	Densidad Seca	1,473	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	155,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	156,1	[gr]
Altura 2	155,1	[mm]	Peso Seco [gr]	122,7	[gr]
Altura prom.	155,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,22	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1143,8	[gr]
Volumen	605,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,890	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,39	[mm]	Densidad Seca	1,485	[gr/cm ³]

D.1.2.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,451	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	28,80	[%]
Tenor de Cal	3,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,868	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1078,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	837,3	[gr]
Peso Suelo Seco	797,6	[gr]
Peso Cal	39,7	[gr]
Peso Agua	241,2	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% +200 [gr]
Densidad Húmeda	1,868	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1321,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1026,1	[gr]
Peso Suelo Seco	977,5	[gr]
Peso Cal	48,6	[gr]
Peso Agua	295,5	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,868	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1321,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1026,1	[gr]
Peso Suelo	1026,3	[gr]
Peso Cal	48,6	[gr]
Peso Agua	246,7	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	373,9	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,2
Agua = Ph - Ps [gr]	4,8
% H = (A/Ps)*100	5,00

Verificación Densidad Seca Máx.

1,451 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,868 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

28,80 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

28,80 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

28,80 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1107,2	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,834	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	156,5	[gr]
Densidad Seca	1,435	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	27,80	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1098,2	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,819	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	154,4	[gr]
Densidad Seca	1,404	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	29,53	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1081,4	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,814	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	156,1	[gr]
Densidad Seca	1,416	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	28,12	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	154,5	[mm]	Peso Húmedo [gr]	164,5	[gr]
Altura 2	154,8	[mm]	Peso Seco [gr]	129,5	[gr]
Altura prom.	154,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,03	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1107,2	[gr]
Volumen	603,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,834	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,24	[mm]	Densidad Seca	1,444	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	154,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	155,5	[gr]
Altura 2	154,7	[mm]	Peso Seco [gr]	120,4	[gr]
Altura prom.	154,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	29,15	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1098,2	[gr]
Volumen	603,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,819	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,32	[mm]	Densidad Seca	1,409	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,8	[mm]	Peso Húmedo [gr]	162,5	[gr]
Altura 2	152,6	[mm]	Peso Seco [gr]	127,2	[gr]
Altura prom.	152,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,75	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1081,4	[gr]
Volumen	596,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,814	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,32	[mm]	Densidad Seca	1,420	[gr/cm ³]

D.1.2.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,440	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	30,00	[%]
Tenor de Cal	5,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		Para 1 Probeta A
Densidad Húmeda	1,871	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1080,3	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	831,0	[gr]
Peso Suelo Seco	767,4	[gr]
Peso Cal	63,6	[gr]
Peso Agua	249,3	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		Para 1 Probeta A + 4% +200 [gr]
Densidad Húmeda	1,871	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1323,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1018,1	[gr]
Peso Suelo Seco	940,2	[gr]
Peso Cal	78,0	[gr]
Peso Agua	305,4	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		Para B Probeta con H% inicial
Densidad Húmeda	1,871	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1323,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1018,1	[gr]
Peso Suelo	987,2	[gr]
Peso Cal	78,0	[gr]
Peso Agua	258,4	[gr]
CÁLCULOS		Para Moldeado
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	374,5	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	100,0
Peso Seco [gr]	95,2
Agua = Ph - Ps [gr]	4,8
% H = (A/Ps)*100	5,00

Verificación Densidad Seca Máx.

1,440 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,871 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

30,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

30,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

30,00 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1125,3	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,859	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	154,2	[gr]
Densidad Seca	1,433	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	29,70	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1090,2	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,822	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	157,0	[gr]
Densidad Seca	1,431	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	27,39	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Muestra		
Peso	1114,4	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,834	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	156,1	[gr]
Densidad Seca	1,432	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	28,12	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	155,3	[mm]	Peso Húmedo [gr]	158,4	[gr]
Altura 2	154,8	[mm]	Peso Seco [gr]	122,6	[gr]
Altura prom.	155,1	[mm]	% H = (A/Ps)*100	29,20	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1125,3	[gr]
Volumen	605,3	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,859	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,12	[mm]	Densidad Seca	1,439	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,4	[mm]	Peso Húmedo [gr]	160,6	[gr]
Altura 2	153,1	[mm]	Peso Seco [gr]	125,8	[gr]
Altura prom.	153,3	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,66	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1090,2	[gr]
Volumen	598,2	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,822	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,20	[mm]	Densidad Seca	1,427	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	155,8	[mm]	Peso Húmedo [gr]	155,8	[gr]
Altura 2	155,6	[mm]	Peso Seco [gr]	121,4	[gr]
Altura prom.	155,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	28,34	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1114,4	[gr]
Volumen	607,6	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,834	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,45	[mm]	Densidad Seca	1,429	[gr/cm ³]

D.1.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde

D.1.3.1. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Natural

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diametro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,469	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	23,70	[%]
Tenor de Cal	0,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,817	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1049,0	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	848,0	[gr]
Peso Suelo Seco	848,0	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	201,0	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,817	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1290,9	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1043,6	[gr]
Peso Suelo Seco	1043,6	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	247,3	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,817	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1290,9	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1043,6	[gr]
Peso Suelo	1077,7	[gr]
Peso Cal	0,0	[gr]
Peso Agua	213,2	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	363,6	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	120,1
Peso Seco [gr]	116,3
Agua = Ph - Ps [gr]	3,8
% H = (A/Ps)*100	3,27

Verificación Densidad Seca Máx.

1,469 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,817 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

23,70 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

23,70 **verifica**

Verificación tenor de cal

0,00 **verifica**

Verificación humedad

23,70 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1068,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,780	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	165,0	[gr]
Densidad Seca	1,469	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	21,21	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1081,3	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,808	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	163,9	[gr]
Densidad Seca	1,482	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	22,03	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1090,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,829	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	164,3	[gr]
Densidad Seca	1,503	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	21,73	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	153,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	161,8	[gr]
Altura 2	153,8	[mm]	Peso Seco [gr]	133,0	[gr]
Altura prom.	153,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	21,65	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1068,1	[gr]
Volumen	599,9	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,780	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,15	[mm]	Densidad Seca	1,464	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	147,0	[gr]
Altura 2	153,2	[mm]	Peso Seco [gr]	119,1	[gr]
Altura prom.	153,2	[mm]	% H = (A/Ps)*100	23,43	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1081,3	[gr]
Volumen	597,9	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,808	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,25	[mm]	Densidad Seca	1,465	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,7	[mm]	Peso Húmedo [gr]	164,1	[gr]
Altura 2	152,6	[mm]	Peso Seco [gr]	134,2	[gr]
Altura prom.	152,7	[mm]	% H = (A/Ps)*100	22,28	%
Diámetro prom	70,5	[mm]	Peso Probeta	1090,0	[gr]
Volumen	595,9	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,829	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,12	[mm]	Densidad Seca	1,496	[gr/cm ³]

D.1.3.2. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 2% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diametro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,456	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	25,20	[%]
Tenor de Cal	2,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,823	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1052,3	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	840,5	[gr]
Peso Suelo Seco	813,5	[gr]
Peso Cal	27,0	[gr]
Peso Agua	211,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,823	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1294,4	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1033,9	[gr]
Peso Suelo Seco	1000,7	[gr]
Peso Cal	33,2	[gr]
Peso Agua	260,5	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,823	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1294,4	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1033,9	[gr]
Peso Suelo	1033,4	[gr]
Peso Cal	33,2	[gr]
Peso Agua	227,8	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	364,8	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	120,1
Peso Seco [gr]	116,3
Agua = Ph - Ps [gr]	3,8
% H = (A/Ps)*100	3,27

Verificación Densidad Seca Máx.

1,456 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,823 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

25,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

25,20 **verifica**

Verificación tenor de cal

2,00 **verifica**

Verificación humedad

25,20 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1095,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,856	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	159,9	[gr]
Densidad Seca	1,484	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,08	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1107,0	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,869	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	159,3	[gr]
Densidad Seca	1,488	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,55	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1108,9	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,873	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	160,0	[gr]
Densidad Seca	1,499	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,00	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	151,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	152,0	[gr]
Altura 2	151,1	[mm]	Peso Seco [gr]	119,5	[gr]
Altura prom.	151,15	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,20	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1095,0	[gr]
Volumen	590,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,856	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,44	[mm]	Densidad Seca	1,459	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	151,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	150,9	[gr]
Altura 2	151,9	[mm]	Peso Seco [gr]	119,0	[gr]
Altura prom.	151,75	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,81	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1107,0	[gr]
Volumen	592,4	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,869	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,20	[mm]	Densidad Seca	1,474	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	151,8	[mm]	Peso Húmedo [gr]	153,4	[gr]
Altura 2	151,5	[mm]	Peso Seco [gr]	120,0	[gr]
Altura prom.	151,65	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,83	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1108,9	[gr]
Volumen	592,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,873	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,25	[mm]	Densidad Seca	1,465	[gr/cm ³]

D.1.3.3. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 3% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diametro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,432	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	26,00	[%]
Tenor de Cal	3,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,804	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1041,6	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	826,6	[gr]
Peso Suelo Seco	787,5	[gr]
Peso Cal	39,2	[gr]
Peso Agua	214,9	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,804	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1283,2	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1018,4	[gr]
Peso Suelo Seco	970,2	[gr]
Peso Cal	48,3	[gr]
Peso Agua	264,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,804	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1283,2	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1018,4	[gr]
Peso Suelo	1001,9	[gr]
Peso Cal	48,3	[gr]
Peso Agua	233,1	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	361,1	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	120,1
Peso Seco [gr]	116,3
Agua = Ph - Ps [gr]	3,8
% H = (A/Ps)*100	3,27

Verificación Densidad Seca Máx.

1,432 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,804 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

26,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

26,00 **verifica**

Verificación tenor de cal

3,00 **verifica**

Verificación humedad

26,00 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1091,2	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,835	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	157,2	[gr]
Densidad Seca	1,442	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	27,23	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1075,9	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,811	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,5	[gr]
Densidad Seca	1,435	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,18	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1089,4	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,825	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	159,0	[gr]
Densidad Seca	1,451	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,79	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	152,2	[mm]	Peso Húmedo [gr]	118,1	[gr]
Altura 2	152,5	[mm]	Peso Seco [gr]	92,8	[gr]
Altura prom.	152,4	[mm]	% H = (A/Ps)*100	27,26	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1091,2	[gr]
Volumen	594,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,835	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,10	[mm]	Densidad Seca	1,442	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,3	[mm]	Peso Húmedo [gr]	103,6	[gr]
Altura 2	152,2	[mm]	Peso Seco [gr]	82,1	[gr]
Altura prom.	152,23	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,19	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1075,9	[gr]
Volumen	594,2	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,811	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,20	[mm]	Densidad Seca	1,435	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	153,0	[mm]	Peso Húmedo [gr]	96,5	[gr]
Altura 2	152,9	[mm]	Peso Seco [gr]	76,7	[gr]
Altura prom.	152,93	[mm]	% H = (A/Ps)*100	25,81	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1089,4	[gr]
Volumen	597,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,825	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,15	[mm]	Densidad Seca	1,450	[gr/cm ³]

D.1.3.4. Probetas para Módulo Resiliente Suelo Oro Verde Estabilizado con 5% CUV

DATOS		
Altura	15,0	[cm]
Diámetro	7,0	[cm]
Volumen	577,3	[cm ³]
Densidad Seca Máx.	1,426	[gr/cm ³]
Humedad Óptima	26,40	[%]
Tenor de Cal	5,0	[%]
CUV %	60,3	[%]
CÁLCULOS Probeta A		
Para 1 Probeta A		
Densidad Húmeda	1,802	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1040,5	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	823,2	[gr]
Peso Suelo Seco	760,2	[gr]
Peso Cal	63,0	[gr]
Peso Agua	217,3	[gr]
CÁLCULOS Probeta B		
Para 1 Probeta A + 4% 200 [gr]		
Densidad Húmeda	1,802	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1282,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1014,3	[gr]
Peso Suelo Seco	936,7	[gr]
Peso Cal	77,7	[gr]
Peso Agua	267,8	[gr]
CÁLCULOS Probeta C		
Para B Probeta con H% inicial		
Densidad Húmeda	1,802	[gr/cm ³]
Peso Suelo Húmedo con cal	1282,1	[gr]
Peso Suelo Seco con cal	1014,3	[gr]
Peso Suelo	967,3	[gr]
Peso Cal	77,7	[gr]
Peso Agua	237,2	[gr]
CÁLCULOS		
Para Moldeado		
Peso para humedad	200,0	[gr]
Peso por capa (1/3)	360,7	[gr]

HUMEDAD INICIAL	
Ensayo Humedad Cocina	
Peso Húmedo [gr]	120,1
Peso Seco [gr]	116,3
Agua = Ph - Ps [gr]	3,8
% H = (A/Ps)*100	3,27

Verificación Densidad Seca Máx.

1,426 **verifica**

Verificación Densidad Húm. Máx.

1,802 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

26,40 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

26,40 **verifica**

Verificación tenor de cal

5,00 **verifica**

Verificación humedad

26,40 **verifica**

RESULTADOS PROBETAS DURANTE MOLDEO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1078,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,808	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	158,0	[gr]
Densidad Seca	1,428	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	26,58	%
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1073,1	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,801	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	160,0	[gr]
Densidad Seca	1,440	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,00	%
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Peso	1086,9	[gr]	Peso Húmedo [gr]	200,0	[gr]
Densidad Húmeda	1,825	[gr/cm ³]	Peso Seco [gr]	159,2	[gr]
Densidad Seca	1,452	[gr/cm ³]	% H = (A/Ps)*100	25,63	%

RESULTADOS PROBETAS DURANTE ENSAYO					
Probeta Nº 1			Ensayo Humedad Probeta		
Altura 1	152,6	[mm]	Peso Húmedo [gr]	110,3	[gr]
Altura 2	153,0	[mm]	Peso Seco [gr]	87,0	[gr]
Altura prom.	152,78	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,78	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1078,1	[gr]
Volumen	596,4	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,808	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,18	[mm]	Densidad Seca	1,426	[gr/cm ³]
Probeta Nº 2			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,4	[mm]	Peso Húmedo [gr]	114,7	[gr]
Altura 2	153,0	[mm]	Peso Seco [gr]	92,0	[gr]
Altura prom.	152,68	[mm]	% H = (A/Ps)*100	24,67	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1073,1	[gr]
Volumen	596,0	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,801	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,14	[mm]	Densidad Seca	1,444	[gr/cm ³]
Probeta Nº 3			Ensayo Humedad Estufa		
Altura 1	152,7	[mm]	Peso Húmedo [gr]	107,1	[gr]
Altura 2	152,5	[mm]	Peso Seco [gr]	84,5	[gr]
Altura prom.	152,60	[mm]	% H = (A/Ps)*100	26,75	%
Diámetro prom.	70,5	[mm]	Peso Probeta	1086,9	[gr]
Volumen	595,7	[cm ³]	Densidad Húmeda	1,825	[gr/cm ³]
Deformación Cond.	0,27	[mm]	Densidad Seca	1,440	[gr/cm ³]

D.2. Resultados de Ensayos Módulo Resiliente

D.2.1. Probetas M. R. Suelo Villaguay

D.2.1.1. Probetas M. R. Suelo Villaguay Natural

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 152,52
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3818,46
 Cero LVDT2: 3819,91
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,162664301	0,846940	0,2379771120	1,3157239480	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	20056,767	0,041	0,002	0,009	25,01	138,29	
6	2,176578831	0,843978	0,2548543310	1,3326011670	0,01	6,56E-05	0,008	0,007	20314,042	0,041	0,002	0,009	26,79	140,06	
6	2,176578831	0,841926	0,2569059780	1,3346528140	0,01	6,56E-05	0,008	0,009	20345,317	0,041	0,002	0,009	27,00	140,28	
6	2,199361737	0,839191	0,2824236530	1,3601704890	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	20734,306	0,041	0,002	0,009	29,68	142,96	
6	2,199361737	0,838279	0,2833360640	1,3610829000	0,01	6,56E-05	0,008	0,009	20748,215	0,041	0,002	0,009	29,78	143,05	
Ciclo 2											0,041	0,002	0,009	27,65	140,93

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	4,921919016	0,644546	3,19962572	4,277373	0,05	3,28E-04	0,054	0,054	13040,770	0,041	0,022	0,029	67,29	89,91	
6	3,737207899	0,686467	1,972994238	3,050741	0,03	1,97E-04	0,027	0,03	15485,995	0,041	0,014	0,021	69,16	106,77	
6	3,805556617	0,710861	2,016948478	3,094695	0,03	1,97E-04	0,028	0,028	15709,113	0,041	0,014	0,021	70,70	108,31	
6	2,484148063	0,699252	0,707149449	1,784896	0,01	6,56E-05	0,01	0,009	27208,785	0,041	0,005	0,012	74,36	187,60	
6	4,101734396	0,712461	2,31152634	3,389273	0,03	1,97E-04	0,035	0,031	17204,432	0,041	0,016	0,023	81,03	118,62	
Ciclo 3											0,041	0,014	0,022	72,51	122,24

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,687594238	0,5634035	5,046443915	6,124191	0,1	6,56E-04	0,101	0,096	9335,657	0,041	0,035	0,042	53,04	64,37	
6	5,320619872	0,5504204	3,692452618	4,770199	0,07	4,59E-04	0,068	0,064	10392,591	0,041	0,025	0,033	55,47	71,65	
6	5,081399358	0,5492761	3,454376442	4,532123	0,06	3,93E-04	0,063	0,058	11532,120	0,041	0,024	0,031	60,60	79,51	
6	5,138356623	0,5526931	3,50791673	4,585664	0,06	3,93E-04	0,062	0,059	11668,355	0,041	0,024	0,032	61,54	80,45	
6	5,035833546	0,5536057	3,404480969	4,482228	0,06	3,93E-04	0,061	0,058	11405,160	0,041	0,023	0,031	59,73	78,64	
Ciclo 4											0,041	0,026	0,034	58,08	74,92

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,92926262	0,569789	6,281726703	7,359474	0,12	7,87E-04	0,13	0,121	9351,301	0,041	0,043	0,051	55,05	64,47			
6	6,425590818	0,554980	4,792864428	5,870611	0,09	5,90E-04	0,094	0,09	9950,189	0,041	0,033	0,040	56,00	68,60			
6	6,493939536	0,554290	4,861902557	5,939649	0,09	5,90E-04	0,097	0,091	10067,202	0,041	0,034	0,041	56,81	69,41			
6	6,47115663	0,552695	4,84071473	5,918462	0,09	5,90E-04	0,095	0,092	10031,291	0,041	0,033	0,041	56,56	69,16			
6	6,892640393	0,556112	5,258781695	6,336529	0,1	6,56E-04	0,108	0,1	9659,342	0,041	0,036	0,044	55,30	66,60			
Ciclo 5											0,041	0,036	0,043	55,94	67,65		
6	8,362137836	0,567294	6,717097375	7,794844	0,14	9,18E-04	0,141	0,132	8491,116	0,041	0,046	0,054	50,45	58,54			
6	7,154643813	0,537436	5,539461259	6,617208	0,11	7,21E-04	0,11	0,105	9177,820	0,041	0,038	0,046	52,97	63,28			
6	8,74944724	0,566130	7,105570167	8,183317	0,14	9,18E-04	0,148	0,139	8914,289	0,041	0,049	0,056	53,37	61,46			
6	9,319019892	0,572977	7,66829647	8,746043	0,15	9,83E-04	0,158	0,149	8897,297	0,041	0,053	0,060	53,79	61,34			
6	9,455717329	0,577080	7,800890245	8,878637	0,16	1,05E-03	0,166	0,156	8463,559	0,041	0,054	0,061	51,27	58,35			
Ciclo 6											0,041	0,048	0,055	52,37	60,60		
4	2,026626604	0,755501	0,193378701	1,271126	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	19376,914	0,028	0,001	0,009	20,32	133,60			
4	2,106366775	0,754136	0,274484206	1,352231	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	20613,278	0,028	0,002	0,009	28,85	142,12			
4	2,117758228	0,753452	0,286559693	1,364307	0,01	6,56E-05	0,011	0,006	20797,356	0,028	0,002	0,009	30,12	143,39			
4	2,117758228	0,750945	0,289066086	1,366813	0,01	6,56E-05	0,007	0,009	20835,563	0,028	0,002	0,009	30,38	143,66			
4	2,208889852	0,752311	0,378831739	1,456579	0,01	6,56E-05	0,007	0,009	22203,942	0,028	0,003	0,010	39,82	153,09			
Ciclo 7											0,028	0,002	0,009	29,90	143,17		
4	3,065696699	0,825928	1,16202181	2,239769	0,02	1,34E-04	0,020	0,021	16663,879	0,028	0,008	0,015	59,61	114,89			
4	2,9493343	0,814766	1,05682103	2,134568	0,02	1,39E-04	0,021	0,022	15320,673	0,028	0,007	0,015	52,30	105,63			
4	2,903768488	0,809522	1,016499752	2,094247	0,02	1,29E-04	0,021	0,019	16172,886	0,028	0,007	0,014	54,12	111,51			
4	3,063248831	0,808836	1,17666568	2,254413	0,02	1,31E-04	0,020	0,020	17192,150	0,028	0,008	0,016	61,87	118,54			
4	2,83541977	0,806330	0,951343012	2,029090	0,02	1,38E-04	0,021	0,021	14736,990	0,028	0,007	0,014	47,64	101,61			
Ciclo 8											0,028	0,007	0,015	55,11	110,44		
4	5,102318926	0,616703	3,407869249	4,485616	0,06	3,93E-04	0,061	0,058	11413,781	0,028	0,023	0,031	59,73	78,70			
4	4,55552918	0,616471	2,861310884	3,939058	0,05	3,28E-04	0,048	0,047	12009,322	0,028	0,020	0,027	60,18	82,80			
4	4,771966788	0,616927	3,077292926	4,155040	0,05	3,28E-04	0,052	0,051	12667,804	0,028	0,021	0,029	64,72	87,34			
4	4,55552918	0,620572	2,857209871	3,934957	0,04	0,000262261	0,045	0,047	15003,972	0,028	0,020	0,027	75,12	103,45			
4	4,771966788	0,625814	3,068405952	4,146153	0,05	3,28E-04	0,052	0,05	12640,710	0,028	0,021	0,029	64,53	87,15			
Ciclo 9											0,028	0,021	0,028	64,86	87,89		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,266695006	0,619901	5,569047332	6,646794	0,12	7,87E-04	0,121	0,117	8445,736	0,028	0,038	0,046	48,80	58,23
4	8,007139454	0,623080	6,306312835	7,384060	0,14	9,18E-04	0,138	0,134	8043,638	0,028	0,043	0,051	47,37	55,46
4	7,483132613	0,619664	5,785722159	6,863469	0,12	7,87E-04	0,123	0,122	8721,053	0,028	0,040	0,047	50,70	60,13
4	8,052705266	0,622624	6,3523344	7,430081	0,14	9,18E-04	0,143	0,139	8093,770	0,028	0,044	0,051	47,71	55,80
4	8,14383689	0,621030	6,445059644	7,522806	0,14	9,18E-04	0,141	0,136	8194,778	0,028	0,044	0,052	48,41	56,50
Ciclo 10										0,028	0,042	0,049	48,60	57,23

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,79804545	0,632657	9,087641356	10,165388	0,19	1,25E-03	0,196	0,186	8132,311	0,028	0,063	0,070	50,13	56,07
4	11,45874973	0,639716	9,741286485	10,819033	0,2	0,001311303	0,209	0,198	8250,598	0,028	0,067	0,075	51,22	56,89
4	11,51570699	0,645187	9,792773029	10,870520	0,21	1,38E-03	0,212	0,204	7877,188	0,028	0,068	0,075	48,93	54,31
4	11,49292409	0,642911	9,772266225	10,850013	0,21	1,38E-03	0,211	0,203	7862,328	0,028	0,067	0,075	48,82	54,21
4	8,861498432	0,601673	7,182078542	8,259825	0,15	9,83E-04	0,152	0,142	8402,671	0,028	0,050	0,057	50,38	57,93
Ciclo 11										0,028	0,063	0,070	49,89	55,88

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,245023094	0,804237	0,363038978	1,440786	0,01	6,56E-05	0,01	0,005	21963,198	0,014	0,003	0,010	38,156	151,431
2	2,275375233	0,805604	0,392024507	1,469771	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	22405,051	0,014	0,003	0,010	41,20	154,48
2	2,241200874	0,804237	0,359216576	1,436963	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	21904,930	0,014	0,002	0,010	37,75	151,03
2	2,218417968	0,802870	0,337801191	1,415548	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	21578,476	0,014	0,002	0,010	35,50	148,78
2	2,241200874	0,801958	0,36149596	1,439243	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	21939,677	0,014	0,002	0,010	37,99	151,27
Ciclo 12										0,014	0,003	0,010	38,12	151,40

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,644797467	0,789646	2,777404531	3,855151	0,05	3,28E-04	0,052	0,05	11753,510	0,014	0,019	0,027	58,38	81,04
2	4,223313704	0,806737	2,33882967	3,416577	0,04	0,000262261	0,036	0,037	13027,391	0,014	0,016	0,024	61,49	89,82
2	4,747320544	0,799454	2,870120203	3,947867	0,05	3,28E-04	0,052	0,051	12036,180	0,014	0,020	0,027	60,33	82,99
2	4,371402594	0,809703	2,483952859	3,561700	0,04	0,000262261	0,038	0,04	13580,745	0,014	0,017	0,025	65,30	93,64
2	4,109399173	0,826794	2,204858159	3,282605	0,03	1,97E-04	0,035	0,037	16662,970	0,014	0,015	0,023	77,17	114,89
Ciclo 13										0,014	0,017	0,025	64,53	92,47

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,866130811	0,695514	5,092870021	6,170617	0,1	6,56E-04	0,1	0,096	9406,428	0,014	0,035	0,043	53,56	64,86
2	4,496708577	0,680027	2,738935154	3,816682	0,04	0,000262261	0,043	0,042	14552,991	0,014	0,019	0,026	72,01	100,34
2	4,24609661	0,690045	2,478304903	3,556052	0,03	1,97E-04	0,037	0,037	18051,024	0,014	0,017	0,025	86,87	124,46
2	3,995484643	0,715566	2,202172074	3,279919	0,03	1,97E-04	0,032	0,033	16649,335	0,014	0,015	0,023	77,19	114,79
2	3,391737631	0,737448	1,576543264	2,654290	0,02	1,31E-04	0,018	0,018	20261,756	0,014	0,011	0,018	82,89	139,70
Ciclo 14										0,014	0,019	0,027	74,50	108,83

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	7,800229961	0,698706	6,023777104	7,101524	0,12	7,87E-04	0,12	0,116	9023,537	0,014	0,042	0,049	52,77	62,22
2	6,194035081	0,687546	4,428742022	5,506489	0,08	5,25E-04	0,081	0,08	10488,550	0,014	0,031	0,038	58,16	72,32
2	5,988988926	0,687770	4,223472502	5,301219	0,08	5,25E-04	0,078	0,077	10097,561	0,014	0,029	0,037	55,47	69,62
2	6,045946192	0,688909	4,279290532	5,357037	0,08	5,25E-04	0,08	0,078	10203,881	0,014	0,030	0,037	56,20	70,35
2	6,205426534	0,691871	4,435808642	5,513555	0,08	5,25E-04	0,081	0,081	10502,010	0,014	0,031	0,038	58,25	72,41
Ciclo 15										0,014	0,032	0,040	56,17	69,38
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,862082963	0,698028	8,0863084	9,164055	0,16	0,001049043	0,164	0,155	8735,634	0,014	0,056	0,063	53,15	60,23
2	8,153365005	0,685040	6,390578337	7,468325	0,12	7,87E-04	0,127	0,127	9489,613	0,014	0,044	0,051	56,00	65,43
2	8,278670989	0,683440	6,517484319	7,595231	0,13	8,52E-04	0,129	0,125	8914,591	0,014	0,045	0,052	52,72	61,46
2	8,347019707	0,683895	6,585378019	7,663125	0,13	8,52E-04	0,133	0,126	8994,278	0,014	0,045	0,053	53,27	62,01
2	7,879970132	0,680478	6,121745698	7,199493	0,12	7,87E-04	0,122	0,12	9148,021	0,014	0,042	0,050	53,65	63,07
										0,014	0,046	0,054	53,76	62,44

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 152,7
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3807,78
 Cero LVDT2: 3795,34
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,039881395	0,780614	0,181520634	1,2592674697	0,01	6,55E-05	0,010	0,01	19229,014	0,041	0,001	0,009	19,11	132,58			
6	2,131013019	0,778792	0,274474161	1,3522209974	0,01	6,55E-05	0,011	0,007	20648,415	0,041	0,002	0,009	28,90	142,37			
6	2,119621566	0,778563	0,263311266	1,3410581022	0,01	6,55E-05	0,011	0,008	20477,957	0,041	0,002	0,009	27,72	141,19			
6	2,176578831	0,776285	0,322546913	1,4002937495	0,01	6,55E-05	0,012	0,008	21382,486	0,041	0,002	0,010	33,96	147,43			
6	2,199361737	0,775601	0,346014218	1,4237610541	0,01	6,55E-05	0,012	0,011	21740,831	0,041	0,002	0,010	36,43	149,90			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,625741236	0,644776	2,903218198	3,980965	0,06	3,93E-04	0,065	0,058	10131,556	0,041	0,020	0,027	50,94	69,85			
6	2,6208455	0,644091	0,899007952	1,976755	0,02	1,31E-04	0,022	0,018	15092,523	0,041	0,006	0,014	47,33	104,06			
6	2,563888235	0,644546	0,841595303	1,919342	0,02	1,31E-04	0,021	0,016	14654,177	0,041	0,006	0,013	44,30	101,04			
6	2,746151483	0,646597	1,021807908	2,099555	0,02	1,31E-04	0,023	0,019	16030,100	0,041	0,007	0,014	53,79	110,52			
6	2,47275661	0,645686	0,749323531	1,827070	0,02	1,31E-04	0,021	0,016	13949,682	0,041	0,005	0,013	39,45	96,18			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,563888235	0,5620392	0,924102243	2,001849	0,02	1,31E-04	0,027	0,025	15284,118	0,041	0,006	0,014	48,65	105,38			
6	2,563888235	0,5549765	0,931164945	2,008912	0,02	1,31E-04	0,027	0,025	15338,041	0,041	0,006	0,014	49,02	105,75			
6	2,563888235	0,5631755	0,922965924	2,000713	0,02	1,31E-04	0,027	0,025	15275,442	0,041	0,006	0,014	48,59	105,32			
6	2,563888235	0,5604448	0,925696593	2,003443	0,02	1,31E-04	0,027	0,024	15296,291	0,041	0,006	0,014	48,73	105,46			
6	2,563888235	0,5602159	0,925925514	2,003672	0,02	1,31E-04	0,027	0,025	15298,038	0,041	0,006	0,014	48,74	105,48			

Ciclo 4

0,041	0,002	0,009	29,22	142,69
0,041	0,009	0,016	47,16	96,33
0,041	0,006	0,014	48,74	105,48

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,564736123	0,542887	5,944102267	7,021849	0,14	9,17E-04	0,144	0,135	7658,831	0,041	0,041	0,048	44,70	52,81			
6	5,68514637	0,528313	4,079086741	5,156834	0,09	5,89E-04	0,095	0,086	8749,428	0,041	0,028	0,036	47,72	60,33			
6	5,810452353	0,528990	4,203715067	5,281462	0,09	5,89E-04	0,098	0,09	8960,880	0,041	0,029	0,036	49,18	61,78			
6	5,924366884	0,530358	4,316262352	5,394009	0,09	5,89E-04	0,101	0,091	9151,836	0,041	0,030	0,037	50,49	63,10			
6	6,049672867	0,531270	4,440656472	5,518403	0,1	6,55E-04	0,104	0,095	8426,602	0,041	0,031	0,038	46,75	58,10			
Ciclo 5											0,041	0,032	0,039	47,77	59,22		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	11,17582674	0,575937	9,522142718	10,599890	0,23	1,51E-03	0,238	0,223	7037,405	0,041	0,066	0,073	43,59	48,52			
6	8,954493394	0,551565	7,325181981	8,402929	0,17	1,11E-03	0,181	0,167	7547,807	0,041	0,051	0,058	45,37	52,04			
6	8,396312195	0,542214	6,776351523	7,854098	0,16	1,05E-03	0,164	0,154	7495,755	0,041	0,047	0,054	44,59	51,68			
6	8,134308775	0,532869	6,523692834	7,601440	0,15	9,82E-04	0,159	0,146	7738,266	0,041	0,045	0,052	45,79	53,35			
6	8,60135835	0,535371	6,988240027	8,065987	0,16	1,05E-03	0,165	0,155	7697,976	0,041	0,048	0,056	45,98	53,08			
Ciclo 6											0,041	0,051	0,059	45,06	51,73		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	1,969669338	0,758010	0,133912399	1,211659	0,01	6,55E-05	0,015	0,006	18502,037	0,028	0,001	0,008	14,10	127,57			
4	2,106366775	0,756415	0,272204912	1,349952	0,01	6,55E-05	0,012	0,007	20613,763	0,028	0,002	0,009	28,66	142,13			
4	2,117758228	0,757554	0,282457858	1,360205	0,01	6,55E-05	0,011	0,009	20770,326	0,028	0,002	0,009	29,74	143,21			
4	2,106366775	0,758010	0,270610291	1,348357	0,01	6,55E-05	0,011	0,007	20589,413	0,028	0,002	0,009	28,49	141,96			
4	2,015235151	0,757782	0,179706314	1,257453	0,01	6,55E-05	0,011	0,007	19201,310	0,028	0,001	0,009	18,92	132,39			
Ciclo 7											0,028	0,002	0,009	23,98	137,45		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,523802689	0,669577	3,776478891	4,854226	0,08	5,24E-04	0,084	0,081	9265,503	0,028	0,026	0,033	49,70	63,88			
4	5,34153944	0,674589	3,589203584	4,666950	0,07	4,58E-04	0,079	0,071	10180,619	0,028	0,025	0,032	53,98	70,19			
4	5,398496706	0,672313	3,648437135	4,726184	0,08	5,24E-04	0,082	0,075	9021,104	0,028	0,025	0,033	48,01	62,20			
4	4,828924053	0,680969	3,070207889	4,147955	0,06	3,93E-04	0,067	0,066	10556,545	0,028	0,021	0,029	53,87	72,78			
4	5,182059098	0,678011	3,426301248	4,504048	0,07	4,58E-04	0,075	0,068	9825,259	0,028	0,024	0,031	51,53	67,74			
Ciclo 8											0,028	0,024	0,032	51,42	67,36		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,487180462	0,614881	2,794552414	3,872299	0,06	3,93E-04	0,061	0,053	9855,002	0,028	0,019	0,027	49,04	67,95			
4	4,498571915	0,616926	2,803898689	3,881646	0,05	3,27E-04	0,059	0,051	11854,545	0,028	0,019	0,027	59,04	81,73			
4	4,532746274	0,621484	2,833515649	3,911262	0,06	3,93E-04	0,061	0,054	9954,163	0,028	0,020	0,027	49,72	68,63			
4	4,783358241	0,621941	3,083670135	4,161417	0,06	3,93E-04	0,066	0,058	10590,806	0,028	0,021	0,029	54,11	73,02			
4	4,099871058	0,621030	2,401094085	3,478841	0,05	3,27E-04	0,049	0,044	10624,380	0,028	0,017	0,024	50,56	73,25			
Ciclo 9											0,028	0,019	0,027	52,49	72,92		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,121053984	0,622168	6,421139597	7,498886	0,14	9,17E-04	0,146	0,135	8179,143	0,028	0,044	0,052	48,29	56,39
4	6,549033464	0,609183	4,862103511	5,939850	0,1	6,55E-04	0,112	0,101	9070,151	0,028	0,034	0,041	51,19	62,54
4	6,674339447	0,607127	4,98946515	6,067212	0,11	7,20E-04	0,115	0,103	8422,393	0,028	0,034	0,042	47,76	58,07
4	6,526250557	0,608721	4,839782279	5,917529	0,1	6,55E-04	0,109	0,101	9036,067	0,028	0,033	0,041	50,95	62,30
4	6,264247137	0,605760	4,580739999	5,658487	0,1	6,55E-04	0,106	0,095	8640,509	0,028	0,032	0,039	48,23	59,57
Ciclo 10										0,028	0,035	0,043	49,28	59,78
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,70691383	0,643135	8,986032236	10,063779	0,2	1,31E-03	0,209	0,197	7683,695	0,028	0,062	0,069	47,30	52,98
4	7,950182188	0,613520	6,258915097	7,336662	0,13	8,51E-04	0,143	0,13	8617,756	0,028	0,043	0,051	50,69	59,42
4	7,938790735	0,606674	6,254370362	7,332117	0,14	9,17E-04	0,141	0,132	7997,245	0,028	0,043	0,051	47,03	55,14
4	8,132445437	0,606215	6,44848346	7,526230	0,14	9,17E-04	0,146	0,135	8208,967	0,028	0,044	0,052	48,49	56,60
4	8,360274498	0,608721	6,673806585	7,751553	0,14	9,17E-04	0,151	0,139	8454,730	0,028	0,046	0,053	50,19	58,29
Ciclo 11										0,028	0,048	0,055	48,74	56,49
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,024763266	0,821331	0,125685134	1,203432	0,01	6,55E-05	0,008	0,007	18376,406	0,014	0,001	0,008	13,233	126,701
2	2,320941045	0,817913	0,425280713	1,503028	0,01	6,55E-05	0,013	0,01	22951,231	0,014	0,003	0,010	44,77	158,24
2	2,286766686	0,816317	0,392702524	1,470449	0,01	6,55E-05	0,013	0,01	22453,762	0,014	0,003	0,010	41,34	154,81
2	2,26398378	0,818367	0,367869795	1,445617	0,01	6,55E-05	0,012	0,009	22074,566	0,014	0,003	0,010	38,73	152,20
2	2,37789831	0,816545	0,483606138	1,561353	0,01	6,55E-05	0,014	0,01	23841,860	0,014	0,003	0,011	50,92	164,38
Ciclo 12										0,014	0,002	0,010	37,80	151,27
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,644797467	0,806518	2,760532599	3,838279	0,05	3,27E-04	0,054	0,049	11722,105	0,014	0,019	0,026	58,13	80,82
2	2,90190515	0,805377	1,018781342	2,096528	0,02	1,31E-04	0,026	0,019	16006,993	0,014	0,007	0,014	53,63	110,36
2	2,594335918	0,800820	0,715769147	1,793516	0,01	6,55E-05	0,019	0,014	27386,989	0,014	0,005	0,012	75,36	188,83
2	2,822164979	0,801957	0,942460886	2,020208	0,02	1,31E-04	0,021	0,016	15424,286	0,014	0,006	0,014	49,61	106,35
2	2,719641902	0,801730	0,840165182	1,917912	0,02	1,31E-04	0,022	0,016	14643,258	0,014	0,006	0,013	44,23	100,96
Ciclo 13										0,014	0,009	0,016	56,19	117,46
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2,5	5,544722258	0,698258	3,768717495	4,846464	0,07	4,58E-04	0,08	0,068	10572,216	0,017	0,026	0,033	56,68	72,89
2,5	4,382794047	0,687318	2,617728996	3,695476	0,05	3,27E-04	0,052	0,047	11285,983	0,017	0,018	0,025	55,12	77,81
2,5	3,904353019	0,697566	2,129040036	3,206787	0,04	2,62E-04	0,043	0,039	12241,909	0,017	0,015	0,022	56,04	84,40
2,5	4,77010345	0,700076	2,992280249	4,070027	0,06	3,93E-04	0,063	0,054	10358,219	0,017	0,021	0,028	52,51	71,42
2,5	4,371402594	0,698027	2,595628849	3,673376	0,05	3,27E-04	0,052	0,047	11218,489	0,017	0,018	0,025	54,66	77,35
Ciclo 14										0,017	0,019	0,027	55,00	76,78

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,267279536	0,711929	6,477603935	7,555351	0,14	9,17E-04	0,144	0,132	8240,729	0,014	0,045	0,052	48,71	56,82	
2	6,148469269	0,692564	4,378158681	5,455906	0,09	5,89E-04	0,094	0,086	9256,853	0,014	0,030	0,038	51,22	63,82	
2	5,875074396	0,688683	4,108644648	5,186391	0,08	5,24E-04	0,086	0,078	9899,525	0,014	0,028	0,036	54,07	68,25	
2	6,364906877	0,693921	4,593238613	5,670985	0,1	6,55E-04	0,101	0,092	8659,595	0,014	0,032	0,039	48,36	59,71	
2	6,250992346	0,691645	4,481600278	5,559347	0,09	5,89E-04	0,097	0,089	9432,359	0,014	0,031	0,038	52,43	65,03	
Ciclo 15											0,014	0,033	0,041	50,96	62,73
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	11,85558725	0,721271	10,05656938	11,134316	0,22	1,44E-03	0,23	0,215	7728,228	0,014	0,069	0,077	48,13	53,28	
2	9,121638514	0,695757	7,348134583	8,425881	0,16	1,05E-03	0,169	0,155	8041,451	0,014	0,051	0,058	48,35	55,44	
2	11,65054109	0,718530	9,854264459	10,932011	0,22	1,44E-03	0,226	0,211	7587,810	0,014	0,068	0,075	47,16	52,32	
2	11,46827784	0,717855	9,672675588	10,750422	0,22	1,44E-03	0,224	0,208	7461,770	0,014	0,067	0,074	46,29	51,45	
2	11,49106075	0,717399	9,695914422	10,773661	0,22	1,44E-03	0,222	0,209	7477,900	0,014	0,067	0,074	46,40	51,56	
											0,014	0,064	0,072	47,27	52,81

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 152,87
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3823,45
 Cero LVDT2: 3775,72
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,290493362	0,839192	0,373554823	1,451302	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	22186,048	0,041	0,003	0,010	39,37	152,97			
6	2,256319002	0,833722	0,34484991	1,422597	0,01	6,54E-05	0,011	0,01	21747,236	0,041	0,002	0,010	36,35	149,94			
6	2,313276268	0,829619	0,405910286	1,483657	0,01	6,54E-05	0,011	0,009	22680,666	0,041	0,003	0,010	42,78	156,38			
6	2,381624986	0,826200	0,477678082	1,555425	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	23777,781	0,041	0,003	0,011	50,35	163,94			
6	2,267710455	0,824376	0,365587551	1,443334	0,01	6,54E-05	0,011	0,013	22064,253	0,041	0,003	0,010	38,53	152,13			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,35884208	0,532640	0,748455155	1,826202	0,01	6,54E-05	0,017	0,014	27917,150	0,041	0,005	0,013	78,89	192,48			
6	2,825891655	0,559977	1,188167885	2,265915	0,02	1,31E-04	0,026	0,025	17319,519	0,041	0,008	0,016	62,62	119,41			
6	3,019546357	0,577075	1,364724473	2,442471	0,03	1,96E-04	0,029	0,026	12446,020	0,041	0,009	0,017	47,95	85,81			
6	2,73476003	0,574804	1,082209598	2,159956	0,02	1,31E-04	0,023	0,021	16509,627	0,041	0,007	0,015	57,03	113,83			
6	2,973980544	0,590979	1,305255157	2,383002	0,03	1,96E-04	0,029	0,029	12142,984	0,041	0,009	0,016	45,86	83,72			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,7990609	0,484773	4,236541145	5,314288	0,11	7,20E-04	0,11	0,11	7385,411	0,041	0,029	0,037	40,59	50,92			
6	4,204257474	0,476800	2,649710458	3,727457	0,06	3,92E-04	0,064	0,065	9496,940	0,041	0,018	0,026	46,55	65,48			
6	4,454869441	0,479303	2,897819495	3,975566	0,07	4,58E-04	0,071	0,069	8682,069	0,041	0,020	0,027	43,63	59,86			
6	4,033385678	0,479760	2,475879073	3,553626	0,06	3,92E-04	0,061	0,06	9054,047	0,041	0,017	0,025	43,49	62,43			
6	4,295389098	0,485228	2,732414413	3,810161	0,06	3,92E-04	0,064	0,062	9707,656	0,041	0,019	0,026	48,00	66,93			

Ciclo 4

0,041	0,003	0,010	41,48	155,07
0,041	0,008	0,015	58,47	119,05
0,041	0,021	0,028	44,45	61,12

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,430486554	0,500035	6,85270498	7,930452	0,2	1,31E-03	0,204	0,2	6061,641	0,041	0,047	0,055	36,11	41,79			
6	6,88124894	0,474528	5,32897411	6,406721	0,15	9,81E-04	0,156	0,153	6529,303	0,041	0,037	0,044	37,44	45,02			
6	6,847074581	0,472695	5,296632586	6,374379	0,15	9,81E-04	0,157	0,152	6496,343	0,041	0,037	0,044	37,22	44,79			
6	6,573679707	0,463126	5,032807267	6,110554	0,14	9,16E-04	0,144	0,142	6672,289	0,041	0,035	0,042	37,89	46,00			
6	6,687594238	0,464261	5,14558648	6,223333	0,15	9,81E-04	0,148	0,146	6342,406	0,041	0,035	0,043	36,16	43,73			
Ciclo 5											0,041	0,038	0,046	36,96	44,27		
6	9,968332716	0,528077	8,362508849	9,440256	0,24	1,57E-03	0,245	0,243	6013,050	0,041	0,058	0,065	36,73	41,46			
6	7,701433559	0,493905	6,129782043	7,207529	0,17	1,11E-03	0,178	0,172	6481,264	0,041	0,042	0,050	38,00	44,69			
6	8,020394245	0,494574	6,44807291	7,525820	0,18	1,18E-03	0,186	0,179	6391,511	0,041	0,044	0,052	37,76	44,07			
6	7,325515609	0,474298	5,773470792	6,851218	0,16	1,05E-03	0,162	0,159	6545,910	0,041	0,040	0,047	38,03	45,13			
6	6,391416459	0,446723	4,866947069	5,944694	0,13	8,50E-04	0,137	0,131	6990,503	0,041	0,034	0,041	39,46	48,20			
Ciclo 6											0,041	0,044	0,051	38,00	44,71		
4	1,969669338	0,667755	0,224167988	1,301915	0,01	6,54E-05	0,007	0,012	19902,372	0,028	0,002	0,009	23,63	137,22			
4	2,197498399	0,670487	0,449264195	1,527011	0,01	6,54E-05	0,012	0,01	23343,418	0,028	0,003	0,011	47,35	160,95			
4	2,243064212	0,671172	0,494145427	1,571892	0,01	6,54E-05	0,009	0,011	24029,517	0,028	0,003	0,011	52,08	165,68			
4	2,231672758	0,668894	0,48503199	1,562779	0,01	6,54E-05	0,009	0,011	23890,200	0,028	0,003	0,011	51,12	164,72			
4	2,208889852	0,667754	0,463389141	1,541136	0,01	6,54E-05	0,009	0,01	23559,346	0,028	0,003	0,011	48,84	162,44			
Ciclo 7											0,028	0,003	0,010	44,61	158,20		
4	4,316308666	0,696020	2,542541473	3,620288	0,06	3,92E-04	0,057	0,06	9223,891	0,028	0,018	0,025	44,66	63,60			
4	3,040465925	0,694649	1,268070534	2,345817	0,03	1,96E-04	0,026	0,03	11953,503	0,028	0,009	0,016	44,55	82,42			
4	2,858202676	0,694876	1,085580004	2,163327	0,02	1,31E-04	0,022	0,024	16535,389	0,028	0,007	0,015	57,21	114,01			
4	2,98350866	0,701483	1,204278854	2,282026	0,02	1,31E-04	0,023	0,025	17442,663	0,028	0,008	0,016	63,47	120,26			
4	2,926551394	0,704675	1,144129339	2,221876	0,02	1,31E-04	0,022	0,023	16982,911	0,028	0,008	0,015	60,30	117,09			
Ciclo 8											0,028	0,010	0,017	54,04	99,48		
4	5,11371038	0,549922	3,486041967	4,563789	0,08	5,23E-04	0,088	0,086	8720,830	0,028	0,024	0,031	45,93	60,13			
4	4,008739434	0,546729	2,384263543	3,462010	0,06	3,92E-04	0,057	0,056	8820,625	0,028	0,016	0,024	41,88	60,82			
4	3,928999263	0,555613	2,295639315	3,373386	0,05	3,27E-04	0,055	0,054	10313,791	0,028	0,016	0,023	48,39	71,11			
4	4,14543687	0,557895	2,509795079	3,587542	0,06	3,92E-04	0,061	0,058	9140,459	0,028	0,017	0,025	44,09	63,02			
4	3,860650544	0,567009	2,215894677	3,293642	0,05	3,27E-04	0,052	0,051	10069,980	0,028	0,015	0,023	46,71	69,43			
Ciclo 9											0,028	0,018	0,025	45,40	64,90		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,66784373	0,627631	6,962465547	8,040212	0,2	1,31E-03	0,205	0,2	6145,536	0,028	0,048	0,055	36,69	42,37
4	7,198346287	0,606679	5,513920269	6,591667	0,15	9,81E-04	0,158	0,153	6717,788	0,028	0,038	0,045	38,74	46,32
4	7,198346287	0,606215	5,514384308	6,592131	0,15	9,81E-04	0,158	0,152	6718,261	0,028	0,038	0,045	38,75	46,32
4	7,232520646	0,605304	5,549470169	6,627217	0,16	1,05E-03	0,16	0,155	6331,892	0,028	0,038	0,046	36,56	43,66
4	6,845211243	0,602797	5,16466725	6,242414	0,15	9,81E-04	0,151	0,145	6361,852	0,028	0,036	0,043	36,29	43,86
Ciclo 10										0,028	0,040	0,047	37,41	44,51
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,37656169	0,646993	8,651821946	9,729569	0,25	1,64E-03	0,25	0,241	5949,437	0,028	0,060	0,067	36,48	41,02
4	8,5539292	0,626508	6,849674309	7,927421	0,19	1,24E-03	0,192	0,19	6378,236	0,028	0,047	0,055	38,00	43,98
4	8,178011249	0,623766	6,476498501	7,554245	0,18	1,18E-03	0,185	0,18	6415,653	0,028	0,045	0,052	37,92	44,23
4	8,508363388	0,629688	6,800928181	7,878675	0,19	1,24E-03	0,194	0,188	6339,016	0,028	0,047	0,054	37,73	43,71
4	6,628773635	0,586175	4,964851409	6,042598	0,13	8,50E-04	0,137	0,132	7105,631	0,028	0,034	0,042	40,25	48,99
Ciclo 11										0,028	0,047	0,054	38,08	44,39
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,207026515	0,813810	0,31546975	1,393217	0,01	6,54E-05	0,009	0,012	21298,102	0,014	0,002	0,010	33,25	146,85
2	2,343723951	0,823606	0,442370901	1,520118	0,01	6,54E-05	0,009	0,016	23238,040	0,014	0,003	0,010	46,63	160,22
2	2,26398378	0,826572	0,359665033	1,437412	0,01	6,54E-05	0,009	0,008	21973,715	0,014	0,002	0,010	37,91	151,50
2	2,389289763	0,832497	0,479046275	1,556793	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	23798,696	0,014	0,003	0,011	50,49	164,09
2	2,37789831	0,830221	0,469930743	1,547678	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	23659,347	0,014	0,003	0,011	49,53	163,13
Ciclo 12										0,014	0,003	0,010	43,56	157,16
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,510547898	0,848462	3,584338868	4,662086	0,1	6,54E-04	0,099	0,094	7126,930	0,014	0,025	0,032	37,78	49,14
2	2,924688057	0,846859	1,000082581	2,077829	0,02	1,31E-04	0,023	0,017	15881,889	0,014	0,007	0,014	52,70	109,50
2	3,015819681	0,852554	1,08551912	2,163266	0,02	1,31E-04	0,024	0,019	16534,923	0,014	0,007	0,015	57,21	114,00
2	2,674076089	0,848227	0,748102003	1,825849	0,01	6,54E-05	0,016	0,015	27911,751	0,014	0,005	0,013	78,85	192,44
2	2,582944465	0,845036	0,660161716	1,737909	0,01	6,54E-05	0,015	0,014	26567,408	0,014	0,005	0,012	69,58	183,18
Ciclo 13										0,014	0,010	0,017	59,22	129,65
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,772551318	0,773244	3,921560619	4,999307	0,1	6,54E-04	0,103	0,103	7642,441	0,014	0,027	0,034	41,33	52,69
2	4,91819234	0,770506	3,069939687	4,147687	0,08	5,23E-04	0,08	0,074	7925,710	0,014	0,021	0,029	40,45	54,65
2	4,690363279	0,770049	2,84256738	3,920314	0,07	4,58E-04	0,072	0,066	8561,406	0,014	0,020	0,027	42,80	59,03
2	4,701754732	0,764581	2,859426913	3,937174	0,07	4,58E-04	0,073	0,067	8598,225	0,014	0,020	0,027	43,05	59,28
2	4,884017981	0,764351	3,041920178	4,119667	0,07	4,58E-04	0,076	0,072	8996,764	0,014	0,021	0,028	45,80	62,03
Ciclo 14										0,014	0,022	0,029	42,69	57,54

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,17859578	0,736535	7,364313633	8,442060	0,22	1,44E-03	0,223	0,214	5866,081	0,014	0,051	0,058	35,28	40,45	
2	7,823012867	0,699408	6,045857565	7,123604	0,18	1,18E-03	0,184	0,172	6049,919	0,014	0,042	0,049	35,40	41,71	
2	7,936927398	0,695293	6,163887869	7,241635	0,18	1,18E-03	0,185	0,176	6150,159	0,014	0,042	0,050	36,09	42,40	
2	8,301453895	0,696886	6,52682121	7,604568	0,19	1,24E-03	0,195	0,186	6118,475	0,014	0,045	0,052	36,21	42,19	
2	7,663532524	0,688685	5,897101048	6,974848	0,17	1,11E-03	0,178	0,169	6272,029	0,014	0,041	0,048	36,56	43,24	
Ciclo 15											0,014	0,044	0,052	35,91	42,00
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	10,39748126	0,686858	8,632875969	9,710623	0,25	1,64E-03	0,255	0,245	5937,852	0,014	0,060	0,067	36,40	40,94	
2	9,121638514	0,681162	7,362729408	8,440476	0,21	1,37E-03	0,216	0,207	6144,265	0,014	0,051	0,058	36,95	42,36	
2	10,28356673	0,695285	8,510534495	9,588281	0,24	1,57E-03	0,251	0,241	6107,336	0,014	0,059	0,066	37,38	42,11	
2	10,02156331	0,698936	8,244880161	9,322627	0,24	1,57E-03	0,246	0,237	5938,125	0,014	0,057	0,064	36,21	40,94	
2	9,246944498	0,689825	7,479373056	8,557120	0,22	1,44E-03	0,22	0,214	5946,031	0,014	0,052	0,059	35,83	41,00	
											0,014	0,055	0,063	36,55	41,47

D.2.1.2. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,15
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3858,94
 Cero LVDT2: 3821,75
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,153795925	0,765116	0,310933101	1,388680	0,01	6,49E-05	0,012	0,006	21406,501	0,041	0,002	0,010	33,05	147,59	
6	2,153795925	0,766483	0,309566036	1,387313	0,01	6,49E-05	0,008	0,006	21385,428	0,041	0,002	0,010	32,90	147,45	
6	2,153795925	0,766484	0,309565489	1,387312	0,01	6,49E-05	0,008	0,009	21385,419	0,041	0,002	0,010	32,90	147,45	
6	2,199361737	0,768078	0,353536498	1,431283	0,01	6,49E-05	0,007	0,009	22063,233	0,041	0,002	0,010	37,57	152,12	
6	2,165187378	0,769902	0,317538868	1,395286	0,01	6,49E-05	0,008	0,006	21508,329	0,041	0,002	0,010	33,75	148,29	
Ciclo 2											0,041	0,002	0,010	34,03	148,58

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	3,611901915	0,431209	2,102946234	3,180693	0,04	2,59E-04	0,04	0,038	12257,596	0,041	0,014	0,022	55,88	84,51	
6	3,213201058	0,469488	1,665965999	2,743713	0,03	1,95E-04	0,03	0,026	14098,111	0,041	0,011	0,019	59,02	97,20	
6	2,939806185	0,471782	1,390277523	2,468024	0,02	1,30E-04	0,021	0,021	19022,298	0,041	0,010	0,017	73,88	131,15	
6	3,099286528	0,479301	1,542238589	2,619985	0,02	1,30E-04	0,025	0,023	20193,538	0,041	0,011	0,018	81,96	139,23	
6	3,247375418	0,484316	1,685312232	2,763059	0,03	1,95E-04	0,029	0,027	14197,519	0,041	0,012	0,019	59,71	97,89	
Ciclo 3											0,041	0,012	0,019	66,09	110,00

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,73316005	0,373770	5,281643642	6,359390	0,14	9,08E-04	0,136	0,14	7002,143	0,041	0,036	0,044	40,10	48,28	
6	5,024442093	0,349855	3,596840266	4,674587	0,08	5,19E-04	0,085	0,087	9007,345	0,041	0,025	0,032	47,79	62,10	
6	4,773830126	0,345972	3,350110959	4,427858	0,08	5,19E-04	0,08	0,079	8531,928	0,041	0,023	0,031	44,51	58,83	
6	4,944701922	0,349388	3,517566872	4,595314	0,08	5,19E-04	0,082	0,083	8854,595	0,041	0,024	0,032	46,73	61,05	
6	4,75104722	0,348478	3,32482212	4,402569	0,08	5,19E-04	0,081	0,077	8483,200	0,041	0,023	0,030	44,17	58,49	
Ciclo 4											0,041	0,026	0,034	44,66	57,75

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,234383984	0,359192	5,797444902	6,875192	0,17	1,10E-03	0,17	0,173	6234,181	0,041	0,040	0,047	36,25	42,98			
6	7,109078001	0,357368	5,673963646	6,751710	0,16	1,04E-03	0,163	0,165	6504,851	0,041	0,039	0,047	37,69	44,85			
6	7,040729282	0,355316	5,607666119	6,685413	0,16	1,04E-03	0,161	0,162	6440,978	0,041	0,039	0,046	37,25	44,41			
6	6,767334409	0,350303	5,339284305	6,417031	0,15	9,73E-04	0,148	0,152	6594,569	0,041	0,037	0,044	37,83	45,47			
6	5,753495088	0,344150	4,331598374	5,409345	0,11	7,14E-04	0,116	0,117	7580,460	0,041	0,030	0,037	41,85	52,27			
Ciclo 5											0,041	0,037	0,044	38,17	45,99		
6	10,77712588	0,368537	9,330841888	10,408589	0,27	1,75E-03	0,266	0,271	5942,533	0,041	0,064	0,072	36,73	40,97			
6	10,81130024	0,369446	9,364107208	10,441854	0,27	1,75E-03	0,268	0,278	5961,525	0,041	0,065	0,072	36,86	41,10			
6	7,872305355	0,340284	6,454274078	7,532021	0,18	1,17E-03	0,185	0,185	6450,339	0,041	0,045	0,052	38,11	44,47			
6	11,27834982	0,376270	9,824333212	10,902080	0,28	1,82E-03	0,283	0,287	6001,984	0,041	0,068	0,075	37,29	41,38			
6	11,63148486	0,385397	10,1683407	11,246088	0,29	1,88E-03	0,291	0,298	5977,877	0,041	0,070	0,078	37,27	41,22			
Ciclo 6											0,041	0,062	0,070	37,25	41,83		
4	1,844363355	0,527126	0,239490246	1,317237	0,01	6,49E-05	0,009	0,007	20305,210	0,028	0,002	0,009	25,45	140,00			
4	2,151932587	0,525304	0,548881746	1,626629	0,01	6,49E-05	0,009	0,008	25074,480	0,028	0,004	0,011	58,34	172,88			
4	1,992452244	0,527126	0,3875795	1,465326	0,01	6,49E-05	0,008	0,007	22588,005	0,028	0,003	0,010	41,19	155,74			
4	2,129149681	0,527127	0,524276207	1,602023	0,01	6,49E-05	0,009	0,008	24695,185	0,028	0,004	0,011	55,72	170,27			
4	1,832971902	0,527354	0,227870599	1,305617	0,01	6,49E-05	0,008	0,007	20126,093	0,028	0,002	0,009	24,22	138,76			
Ciclo 7											0,028	0,003	0,010	40,98	155,53		
4	4,17961123	0,552891	2,548973199	3,626720	0,05	3,24E-04	0,054	0,054	11181,178	0,028	0,018	0,025	54,18	77,09			
4	2,9493343	0,571564	1,300023854	2,377771	0,02	1,30E-04	0,022	0,019	18326,668	0,028	0,009	0,016	69,09	126,36			
4	2,880985582	0,580684	1,222554504	2,300301	0,02	1,30E-04	0,021	0,016	17729,573	0,028	0,008	0,016	64,97	122,24			
4	2,926551394	0,584105	1,264699232	2,342446	0,02	1,30E-04	0,021	0,018	18054,403	0,028	0,009	0,016	67,21	124,48			
4	3,006291566	0,588208	1,340337112	2,418084	0,02	1,30E-04	0,022	0,019	18637,382	0,028	0,009	0,017	71,23	128,50			
Ciclo 8											0,028	0,011	0,018	65,33	115,73		
4	5,580759954	0,426614	4,076398755	5,154146	0,11	7,14E-04	0,116	0,117	7222,832	0,028	0,028	0,036	39,39	49,80			
4	5,546585595	0,427297	4,041541455	5,119288	0,11	7,14E-04	0,114	0,115	7173,984	0,028	0,028	0,035	39,05	49,46			
4	5,330147987	0,426158	3,826242719	4,903990	0,1	6,49E-04	0,106	0,107	7559,500	0,028	0,026	0,034	40,67	52,12			
4	5,501019783	0,427981	3,995292338	5,073039	0,11	7,14E-04	0,109	0,111	7109,173	0,028	0,028	0,035	38,60	49,02			
4	5,34153944	0,425703	3,838089557	4,915836	0,1	6,49E-04	0,104	0,107	7577,762	0,028	0,026	0,034	40,79	52,25			
Ciclo 9											0,028	0,027	0,035	39,70	50,53		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,075488172	0,445300	6,552440976	7,630188	0,2	1,30E-03	0,197	0,202	5880,967	0,028	0,045	0,053	34,82	40,55	
4	6,53764201	0,433912	5,025983353	6,103730	0,15	9,73E-04	0,146	0,149	6272,600	0,028	0,035	0,042	35,61	43,25	
4	6,617382182	0,434135	5,105500251	6,183247	0,15	9,73E-04	0,15	0,153	6354,317	0,028	0,035	0,043	36,18	43,81	
4	6,605990729	0,430490	5,097753973	6,175501	0,15	9,73E-04	0,151	0,154	6346,356	0,028	0,035	0,043	36,12	43,76	
4	6,480684745	0,429805	4,973132935	6,050880	0,15	9,73E-04	0,145	0,148	6218,287	0,028	0,034	0,042	35,24	42,87	
Ciclo 10											0,028	0,037	0,044	35,59	42,85
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,736192449	0,453522	7,20492317	8,282670	0,22	1,43E-03	0,216	0,222	5803,516	0,028	0,050	0,057	34,81	40,01	
4	8,884281338	0,455559	7,350975631	8,428722	0,22	1,43E-03	0,22	0,229	5905,853	0,028	0,051	0,058	35,51	40,72	
4	8,66784373	0,450547	7,139549448	8,217296	0,22	1,43E-03	0,209	0,222	5757,710	0,028	0,049	0,057	34,49	39,70	
4	8,804541167	0,449178	7,277615863	8,355363	0,22	1,43E-03	0,218	0,224	5854,451	0,028	0,050	0,058	35,16	40,37	
4	8,781758261	0,447811	7,256200479	8,333947	0,22	1,43E-03	0,216	0,222	5839,445	0,028	0,050	0,057	35,05	40,26	
Ciclo 11											0,028	0,050	0,057	35,00	40,21
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,842500017	0,615519	0,149234034	1,226981	0,01	6,49E-05	0,008	0,008	18913,910	0,014	0,001	0,008	15,86	130,41	
2	2,127286343	0,613241	0,436298833	1,514046	0,01	6,49E-05	0,008	0,009	23339,014	0,014	0,003	0,010	46,37	160,92	
2	2,207026515	0,613012	0,516267744	1,594015	0,01	6,49E-05	0,009	0,01	24571,735	0,014	0,004	0,011	54,87	169,42	
2	2,184243608	0,613923	0,492573613	1,570320	0,01	6,49E-05	0,008	0,01	24206,490	0,014	0,003	0,011	52,35	166,90	
2	2,207026515	0,613696	0,515583984	1,593331	0,01	6,49E-05	0,008	0,01	24561,195	0,014	0,004	0,011	54,80	169,34	
Ciclo 12											0,014	0,003	0,010	44,85	159,40
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,280270969	0,639016	2,563508513	3,641255	0,05	3,24E-04	0,055	0,058	11225,990	0,014	0,018	0,025	54,49	77,40	
2	2,810773526	0,656993	1,076033437	2,153780	0,02	1,30E-04	0,017	0,017	16600,261	0,014	0,007	0,015	57,18	114,45	
2	3,038602587	0,665886	1,294969974	2,372717	0,02	1,30E-04	0,02	0,021	18287,715	0,014	0,009	0,016	68,82	126,09	
2	2,708250449	0,670218	0,960285526	2,038032	0,01	6,49E-05	0,014	0,014	31416,269	0,014	0,007	0,014	102,06	216,61	
2	2,776599167	0,672954	1,025898563	2,103645	0,01	6,49E-05	0,015	0,015	32427,694	0,014	0,007	0,015	109,04	223,58	
Ciclo 13											0,014	0,010	0,017	78,32	151,63
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,134629948	0,504529	3,552354369	4,630101	0,09	5,84E-04	0,091	0,09	7930,334	0,014	0,024	0,032	41,95	54,68	
2	5,191587213	0,511357	3,602483689	4,680231	0,1	6,49E-04	0,099	0,099	7214,575	0,014	0,025	0,032	38,29	49,74	
2	5,373850462	0,513182	3,782921574	4,860668	0,1	6,49E-04	0,101	0,103	7492,720	0,014	0,026	0,034	40,21	51,66	
2	5,123238495	0,510677	3,534814996	4,612562	0,09	5,84E-04	0,093	0,094	7900,293	0,014	0,024	0,032	41,74	54,47	
2	5,191587213	0,511359	3,60248123	4,680228	0,09	5,84E-04	0,093	0,097	8016,191	0,014	0,025	0,032	42,54	55,27	
Ciclo 14											0,014	0,025	0,032	40,95	53,16

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,335628254	0,531639	6,726242657	7,803989	0,22	1,43E-03	0,217	0,223	5468,114	0,014	0,046	0,054	32,49	37,70	
2	7,002828248	0,523215	5,401866768	6,479614	0,17	1,10E-03	0,171	0,176	5875,485	0,014	0,037	0,045	33,77	40,51	
2	7,344571839	0,525034	5,741791097	6,819538	0,18	1,17E-03	0,182	0,184	5840,177	0,014	0,040	0,047	33,90	40,27	
2	7,037002607	0,520250	5,439005547	6,516752	0,17	1,10E-03	0,168	0,174	5909,161	0,014	0,038	0,045	34,00	40,74	
2	7,128134231	0,521843	5,528544281	6,606291	0,18	1,17E-03	0,174	0,18	5657,554	0,014	0,038	0,046	32,64	39,01	
Ciclo 15											0,014	0,040	0,047	33,36	39,65
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	7,207874402	0,520494	5,609633741	6,687381	0,17	1,10E-03	0,169	0,172	6063,881	0,014	0,039	0,046	35,07	41,81	
2	7,823012867	0,528222	6,217043606	7,294790	0,19	1,23E-03	0,189	0,19	5918,379	0,014	0,043	0,050	34,78	40,81	
2	7,629358165	0,525264	6,026347591	7,104094	0,19	1,23E-03	0,187	0,189	5763,664	0,014	0,042	0,049	33,71	39,74	
2	8,335628254	0,534831	6,723050043	7,800797	0,21	1,36E-03	0,206	0,208	5726,156	0,014	0,046	0,054	34,03	39,48	
2	7,674923977	0,522077	6,075100366	7,152847	0,19	1,23E-03	0,186	0,187	5803,218	0,014	0,042	0,049	33,98	40,01	
											0,014	0,042	0,050	34,31	40,37

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 151,97
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3780,19
 Cero LVDT2: 3749,59
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,27657883	1,07417317	0,12465882	1,20240566	0,01	5,59E-05	0,00800	0,00900	21497,599	0,041	0,001	0,008	15,37	148,22			
6	2,33353610	1,07622637	0,17956289	1,25730973	0,01	5,59E-05	0,00800	0,00900	22479,219	0,041	0,001	0,009	22,13	154,99			
6	2,30188481	1,06939232	0,15474566	1,23249250	0,01	5,59E-05	0,00800	0,00900	22035,516	0,041	0,001	0,008	19,08	151,93			
6	2,41579935	1,06688347	0,27116904	1,34891588	0,01	5,59E-05	0,00800	0,00900	24117,029	0,041	0,002	0,009	33,43	166,28			
6	2,26771046	1,06665463	0,12330899	1,20105582	0,01	5,59E-05	0,00800	0,00900	21473,465	0,041	0,001	0,008	15,20	148,05			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,944701922	0,647298	3,219656628	4,297403	0,05	3,29E-04	0,054	0,058	13061,528	0,041	0,022	0,030	67,47	90,06			
6	3,29294123	0,649560	1,565634776	2,643382	0,03	1,97E-04	0,028	0,027	13390,490	0,041	0,011	0,018	54,68	92,32			
6	2,962589091	0,652067	1,232775613	2,310522	0,02	1,32E-04	0,021	0,023	17556,505	0,041	0,008	0,016	64,58	121,05			
6	2,825891655	0,652295	1,095849345	2,173596	0,02	1,32E-04	0,018	0,02	16516,071	0,041	0,008	0,015	57,41	113,87			
6	2,894240373	0,655030	1,161464023	2,239211	0,02	1,32E-04	0,019	0,02	17014,644	0,041	0,008	0,015	60,85	117,31			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	6,049672867	0,558617	4,413308779	5,491056	0,08	5,26E-04	0,081	0,087	10430,947	0,041	0,030	0,038	57,80	71,92			
6	4,956093375	0,553608	3,324738428	4,402485	0,06	3,95E-04	0,062	0,061	11150,761	0,041	0,023	0,030	58,06	76,88			
6	4,591566877	0,554745	2,959074789	4,036822	0,05	3,29E-04	0,057	0,056	12269,516	0,041	0,020	0,028	62,01	84,60			
6	4,500435253	0,559074	2,863613957	3,941361	0,05	3,29E-04	0,057	0,053	11979,372	0,041	0,020	0,027	60,01	82,59			
6	4,990267734	0,562038	3,350482929	4,428230	0,06	3,95E-04	0,061	0,062	11215,968	0,041	0,023	0,031	58,51	77,33			

Ciclo 4

0,041	0,001	0,009	21,04	153,89
0,041	0,011	0,019	61,00	106,92
0,041	0,023	0,031	59,28	78,66

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,940654073	0,578673	6,284234007		7,361981	0,12	7,90E-04	0,115	0,12	9323,335	0,041	0,043		0,051	54,87		64,28
6	6,436982271	0,568653	4,790582584		5,868329	0,09	5,92E-04	0,092	0,092	9909,000	0,041	0,033		0,040	55,77		68,32
6	6,61924552	0,570244	4,971255037		6,049002	0,09	5,92E-04	0,093	0,093	10214,076	0,041	0,034		0,042	57,88		70,42
6	6,32306774	0,572067	4,673253989		5,751001	0,09	5,92E-04	0,088	0,088	9710,884	0,041	0,032		0,040	54,41		66,95
6	6,653419879	0,573662	5,002010595		6,079757	0,1	6,58E-04	0,097	0,097	9239,407	0,041	0,034		0,042	52,41		63,70
Ciclo 5											0,041	0,035		0,043	55,07		66,74
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	9,068407925	0,571385	7,41927602		8,497023	0,13	8,55E-04	0,135	0,135	9933,020	0,041	0,051		0,059	59,80		68,49
6	8,612749803	0,568194	6,966808689		8,044556	0,13	8,55E-04	0,126	0,126	9404,085	0,041	0,048		0,055	56,15		64,84
6	7,917871167	0,559535	6,280588834		7,358336	0,11	7,24E-04	0,115	0,117	10165,875	0,041	0,043		0,051	59,83		70,09
6	7,986219885	0,556570	6,351902794		7,429650	0,11	7,24E-04	0,117	0,118	10264,399	0,041	0,044		0,051	60,50		70,77
6	7,678650653	0,549051	6,051853106		7,129600	0,11	7,24E-04	0,11	0,113	9849,866	0,041	0,042		0,049	57,65		67,91
Ciclo 6											0,041	0,046		0,053	58,79		68,42
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	1,878537714	0,693053	0,107738221		1,185485	0,01	6,58E-05	0,009	0,009	18015,816	0,028	0,001		0,008	11,29		124,21
4	2,094975322	0,694420	0,322808947		1,400556	0,01	6,58E-05	0,009	0,007	21284,246	0,028	0,002		0,010	33,82		146,75
4	2,197498399	0,695787	0,423964503		1,501711	0,01	6,58E-05	0,009	0,011	22821,507	0,028	0,003		0,010	44,42		157,35
4	2,140541134	0,695332	0,367462349		1,445209	0,01	6,58E-05	0,011	0,008	21962,844	0,028	0,003		0,010	38,50		151,43
4	2,117758228	0,694876	0,345135283		1,422882	0,01	6,58E-05	0,01	0,009	21623,540	0,028	0,002		0,010	36,16		149,09
Ciclo 7											0,028	0,002		0,010	32,84		145,77
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,63771722	0,639959	3,920011017		4,997758	0,07	4,61E-04	0,072	0,074	10850,132	0,028	0,027		0,034	58,68		74,81
4	3,279686439	0,677083	1,52485631		2,602603	0,02	1,32E-04	0,027	0,023	19775,880	0,028	0,011		0,018	79,89		136,35
4	3,473341141	0,692363	1,703231615		2,780978	0,03	1,97E-04	0,029	0,028	14087,510	0,028	0,012		0,019	59,49		97,13
4	3,006291566	0,700115	1,22842974		2,306177	0,02	1,32E-04	0,022	0,019	17523,483	0,028	0,008		0,016	64,36		120,82
4	2,994900113	0,703763	1,213389921		2,291137	0,02	1,32E-04	0,021	0,02	17409,203	0,028	0,008		0,016	63,57		120,03
Ciclo 8											0,028	0,013		0,021	65,20		109,83
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,521354821	0,595052	2,848555739		3,926303	0,05	3,29E-04	0,054	0,054	11933,604	0,028	0,020		0,027	59,69		82,28
4	4,384657384	0,600287	2,706623612		3,784370	0,05	3,29E-04	0,049	0,051	11502,216	0,028	0,019		0,026	56,72		79,30
4	4,202394136	0,607807	2,51683991		3,594587	0,04	2,63E-04	0,043	0,048	13656,734	0,028	0,017		0,025	65,93		94,16
4	4,350483025	0,609633	2,663103159		3,740850	0,05	3,29E-04	0,048	0,048	11369,939	0,028	0,018		0,026	55,81		78,39
4	4,509963368	0,608267	2,823949746		3,901697	0,05	3,29E-04	0,055	0,053	11858,817	0,028	0,019		0,027	59,18		81,76
Ciclo 9											0,028	0,019		0,026	59,47		83,18

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,221129193	0,562686	5,580696701	6,658444	0,11	7,24E-04	0,109	0,109	9198,942	0,028	0,038	0,046	53,16	63,42
4	7,061648851	0,560632	5,423270281	6,501017	0,11	7,24E-04	0,107	0,107	8981,451	0,028	0,037	0,045	51,66	61,92
4	6,913559961	0,559720	5,276093529	6,353840	0,1	6,58E-04	0,104	0,104	9655,931	0,028	0,036	0,044	55,28	66,58
4	6,959125773	0,560175	5,321204048	6,398951	0,1	6,58E-04	0,102	0,102	9724,486	0,028	0,037	0,044	55,76	67,05
4	7,186954834	0,562453	5,546754636	6,624501	0,11	7,24E-04	0,107	0,107	9152,050	0,028	0,038	0,046	52,84	63,10

Ciclo 10

0,028	0,037	0,045	53,74	64,41
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	11,01448306	0,566103	9,370633676	10,448381	0,17	1,12E-03	0,171	0,173	9340,238	0,028	0,065	0,072	57,76	64,40
4	11,49292409	0,578859	9,836317825	10,914065	0,18	1,18E-03	0,178	0,18	9214,502	0,028	0,068	0,075	57,26	63,53
4	11,18535485	0,582738	9,524870396	10,602617	0,17	1,12E-03	0,175	0,177	9478,116	0,028	0,066	0,073	58,71	65,35
4	11,58405571	0,588435	9,917873975	10,995621	0,18	1,18E-03	0,179	0,18	9283,358	0,028	0,068	0,076	57,73	64,01
4	12,31310871	0,593222	10,64214028	11,719887	0,19	1,25E-03	0,191	0,191	9374,059	0,028	0,073	0,081	58,69	64,63

Ciclo 11

0,028	0,068	0,075	58,03	64,38
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,910848735	0,706459	0,126642854	1,204390	0,01	6,58E-05	0,009	0,007	18303,110	0,014	0,001	0,008	13,27	126,20
2	2,11589489	0,708282	0,329866285	1,407613	0,01	6,58E-05	0,009	0,007	21391,497	0,014	0,002	0,010	34,56	147,49
2	2,11589489	0,707599	0,330549043	1,408296	0,01	6,58E-05	0,009	0,008	21401,872	0,014	0,002	0,010	34,63	147,56
2	2,081720531	0,707143	0,296830615	1,374577	0,01	6,58E-05	0,009	0,007	20889,454	0,014	0,002	0,009	31,10	144,03
2	2,11589489	0,709193	0,328954695	1,406702	0,01	6,58E-05	0,01	0,007	21377,643	0,014	0,002	0,010	34,47	147,39

Ciclo 12

0,014	0,002	0,009	29,61	142,53
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,023163286	0,648568	4,296848505	5,374595	0,08	5,26E-04	0,082	0,085	10209,716	0,014	0,030	0,037	56,28	70,39
2	4,963758152	0,653807	3,232203849	4,309951	0,06	3,95E-04	0,062	0,061	10916,387	0,014	0,022	0,030	56,44	75,27
2	5,362459009	0,652898	3,631813926	4,709561	0,07	4,61E-04	0,069	0,07	10224,456	0,014	0,025	0,032	54,36	70,50
2	4,701754732	0,658594	2,965414287	4,043161	0,06	3,95E-04	0,057	0,058	10240,653	0,014	0,020	0,028	51,79	70,61
2	5,100455589	0,656318	3,366391156	4,444138	0,06	3,95E-04	0,062	0,064	11256,261	0,014	0,023	0,031	58,79	77,61

Ciclo 13

0,014	0,024	0,032	55,53	72,87
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,3941855	0,617802	2,69863676	3,776384	0,05	3,29E-04	0,047	0,048	11477,940	0,014	0,019	0,026	56,55	79,14
2	4,291662422	0,627139	2,586776426	3,664523	0,04	2,63E-04	0,046	0,044	13922,440	0,014	0,018	0,025	67,76	95,99
2	3,995484643	0,635800	2,281937407	3,359684	0,04	2,63E-04	0,04	0,039	12764,280	0,014	0,016	0,023	59,78	88,01
2	3,961310284	0,645145	2,238418592	3,316165	0,04	2,63E-04	0,039	0,039	12598,942	0,014	0,015	0,023	58,64	86,87
2	4,542274389	0,636491	2,828036464	3,905783	0,05	3,29E-04	0,05	0,049	11871,238	0,014	0,019	0,027	59,26	81,85

Ciclo 14

0,014	0,017	0,025	60,40	86,37
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/m m]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											[MPa]	s/c		
2	6,706650468	0,618030	5,010873806	6,088621	0,1	6,58E-04	0,098	0,102	9252,877	0,014	0,035	0,042	52,50	63,80
2	7,595183806	0,629418	5,888019428	6,965766	0,12	7,90E-04	0,116	0,117	8821,562	0,014	0,041	0,048	51,41	60,82
2	7,207874402	0,624182	5,505945537	6,583692	0,11	7,24E-04	0,106	0,112	9095,670	0,014	0,038	0,045	52,45	62,71
2	7,287614574	0,623496	5,58637129	6,664118	0,11	7,24E-04	0,109	0,112	9206,782	0,014	0,039	0,046	53,21	63,48
2	7,173700043	0,624180	5,471773547	6,549520	0,11	7,24E-04	0,111	0,11	9048,460	0,014	0,038	0,045	52,12	62,39
Ciclo 15										0,014	0,038	0,045	52,34	62,64
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/m m]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											[MPa]	s/c		
2	11,16070861	0,638082	9,444879708	10,522627	0,17	1,12E-03	0,171	0,169	9406,609	0,014	0,065	0,073	58,21	64,86
2	9,520339371	0,628742	7,813850459	8,891597	0,14	9,21E-04	0,141	0,146	9651,829	0,014	0,054	0,061	58,48	66,55
2	9,520339371	0,624182	7,818410776	8,896158	0,14	9,21E-04	0,143	0,145	9656,779	0,014	0,054	0,061	58,52	66,58
2	9,246944498	0,620990	7,548207334	8,625954	0,14	9,21E-04	0,139	0,141	9363,473	0,014	0,052	0,059	56,49	64,56
2	8,939375266	0,617799	7,243828985	8,321576	0,14	9,21E-04	0,137	0,134	9033,071	0,014	0,050	0,057	54,21	62,28
										0,014	0,055	0,062	57,18	64,96

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,05
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3854,02
 Cero LVDT2: 3852,54
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,21075319	1,013548	0,119458503	1,197205	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	18323,228	0,041	0,001	0,008	12,61	126,33			
6	2,575279688	1,005803	0,491729912	1,569477	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	24020,842	0,041	0,003	0,011	51,89	165,62			
6	2,347450627	1,009445	0,260258684	1,338006	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	20478,174	0,041	0,002	0,009	27,46	141,19			
6	2,324667721	1,007168	0,239752612	1,317499	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	20164,329	0,041	0,002	0,009	25,30	139,03			
6	2,336059174	1,006940	0,251372804	1,329120	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	20342,176	0,041	0,002	0,009	26,53	140,25			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,386520722	0,552247	2,756527009	3,834274	0,06	3,92E-04	0,066	0,061	9780,594	0,041	0,019	0,026	48,48	67,43			
6	2,73476003	0,554061	1,102951974	2,180699	0,01	6,53E-05	0,017	0,01	33375,595	0,041	0,008	0,015	116,39	230,12			
6	2,791717296	0,559758	1,154212787	2,231960	0,01	6,53E-05	0,016	0,012	34160,142	0,041	0,008	0,015	121,80	235,53			
6	3,156243793	0,575024	1,503472459	2,581219	0,02	1,31E-04	0,023	0,019	19752,781	0,041	0,010	0,018	79,33	136,19			
6	3,03093781	0,582093	1,371097667	2,448845	0,01	6,53E-05	0,019	0,012	37479,565	0,041	0,009	0,017	144,68	258,41			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,195313889	0,485234	3,632333189	4,710080	0,1	6,53E-04	0,104	0,1	7208,777	0,041	0,025	0,032	38,33	49,70			
6	4,4890438	0,482724	2,928573044	4,006320	0,08	5,23E-04	0,079	0,084	7664,591	0,041	0,020	0,028	38,63	52,85			
6	4,671307049	0,485001	3,108559007	4,186306	0,08	5,23E-04	0,085	0,085	8008,926	0,041	0,021	0,029	41,00	55,22			
6	4,500435253	0,488192	2,934496693	4,012244	0,08	5,23E-04	0,078	0,082	7675,923	0,041	0,020	0,028	38,71	52,92			
6	4,648524142	0,489332	3,081445161	4,159192	0,08	5,23E-04	0,085	0,084	7957,054	0,041	0,021	0,029	40,65	54,86			

Ciclo 4

0,041	0,002	0,009	28,76	142,49
0,041	0,011	0,018	102,14	185,54
0,041	0,022	0,029	39,46	53,11

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,282397665	0,494119	6,710531812	7,788279	0,21	1,37E-03	0,21	0,204	5676,172	0,041	0,041	0,046	0,054	33,72	39,14		
6	7,541953217	0,494119	5,970087454	7,047834	0,18	1,18E-03	0,188	0,18	5992,617	0,041	0,041	0,041	0,049	35,00	41,32		
6	7,51917031	0,490701	5,950721984	7,028469	0,18	1,18E-03	0,187	0,18	5976,151	0,041	0,041	0,041	0,048	34,89	41,20		
6	7,496387404	0,489789	5,928851761	7,006599	0,18	1,18E-03	0,187	0,181	5957,555	0,041	0,041	0,041	0,048	34,76	41,08		
6	6,414199365	0,479308	4,857144223	5,934891	0,15	9,80E-04	0,147	0,145	6055,567	0,041	0,033	0,041	0,041	34,17	41,75		
Ciclo 5											0,041	0,041	0,048	34,51	40,90		
6	9,763286561	0,527853	8,157687059	9,235434	0,25	1,63E-03	0,258	0,248	5653,933	0,041	0,056	0,064	0,064	34,43	38,98		
6	8,681098521	0,510992	7,092359915	8,170107	0,22	0,001437439	0,22	0,216	5683,795	0,041	0,049	0,056	0,056	34,02	39,19		
6	8,33935493	0,497315	6,764292811	7,842040	0,21	1,37E-03	0,213	0,21	5715,353	0,041	0,047	0,054	0,054	33,99	39,41		
6	7,974828432	0,486830	6,410251921	7,487999	0,2	1,31E-03	0,199	0,195	5730,191	0,041	0,044	0,052	0,052	33,82	39,51		
6	8,624141256	0,498445	7,047949657	8,125696	0,22	0,001437439	0,217	0,216	5652,899	0,041	0,049	0,056	0,056	33,81	38,98		
Ciclo 6											0,041	0,049	0,056	34,01	39,21		
4	1,90132062	0,608724	0,214850247	1,292597	0,01	6,53E-05	0,008	0,006	19783,198	0,028	0,001	0,009	0,009	22,67	136,40		
4	2,094975322	0,611684	0,405544628	1,483291	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	22701,776	0,028	0,003	0,010	0,010	42,79	156,52		
4	2,16332404	0,611457	0,474119991	1,551867	0,01	6,53E-05	0,01	0,007	23751,322	0,028	0,003	0,011	0,011	50,03	163,76		
4	2,026626604	0,612368	0,336511329	1,414258	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	21645,221	0,028	0,002	0,010	0,010	35,51	149,24		
4	2,04940951	0,612824	0,358838212	1,436585	0,01	6,53E-05	0,009	0,006	21986,934	0,028	0,002	0,010	0,010	37,87	151,59		
Ciclo 7											0,028	0,002	0,010	37,77	151,50		
4,5	7,722353127	0,596887	6,04771975	7,125467	0,2	1,31E-03	0,207	0,204	5452,763	0,031	0,042	0,049	0,049	31,91	37,60		
4,5	5,307365081	0,650410	3,579208181	4,656955	0,11	7,19E-04	0,108	0,106	6479,518	0,031	0,025	0,032	0,032	34,34	44,67		
4,5	5,831371922	0,636990	4,116635527	5,194382	0,13	8,49E-04	0,13	0,127	6115,386	0,031	0,028	0,036	0,036	33,42	42,16		
4,5	4,96562149	0,649287	3,238587694	4,316335	0,09	5,88E-04	0,093	0,09	7340,167	0,031	0,022	0,030	0,030	37,97	50,61		
4,5	5,808589015	0,635850	4,094992215	5,172739	0,13	8,49E-04	0,13	0,127	6089,905	0,031	0,028	0,036	0,036	33,24	41,99		
Ciclo 8											0,031	0,029	0,036	34,17	43,41		
4,5	7,084431757	0,569291	5,437393768	6,515141	0,16	1,05E-03	0,164	0,161	6232,139	0,031	0,037	0,045	0,045	35,86	42,97		
4,5	6,697122353	0,568381	5,050994953	6,128742	0,15	9,80E-04	0,152	0,149	6253,360	0,031	0,035	0,042	0,042	35,53	43,12		
4,5	6,457901839	0,571798	4,808357368	5,886104	0,14	9,15E-04	0,144	0,141	6434,773	0,031	0,033	0,041	0,041	36,24	44,37		
4,5	7,186954834	0,572938	5,536269851	6,614017	0,16	1,05E-03	0,168	0,164	6326,720	0,031	0,038	0,046	0,046	36,51	43,62		
4,5	6,924951414	0,569521	5,27768341	6,355430	0,15	9,80E-04	0,157	0,153	6484,657	0,031	0,036	0,044	0,044	37,13	44,71		
Ciclo 9											0,031	0,036	0,043	36,26	43,76		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,83381979	0,556081	5,199992333	6,277739	0,17	1,11E-03	0,171	0,166	5651,812	0,028	0,036	0,043	32,28	38,97
4	6,924951414	0,562907	5,284297196	6,362044	0,17	1,11E-03	0,17	0,166	5727,711	0,028	0,036	0,044	32,80	39,49
4	7,186954834	0,564277	5,544930911	6,622678	0,18	1,18E-03	0,178	0,174	5631,116	0,028	0,038	0,046	32,51	38,83
4	6,981908679	0,564278	5,339884208	6,417631	0,17	1,11E-03	0,175	0,17	5777,755	0,028	0,037	0,044	33,15	39,84
4	6,788253978	0,560860	5,149646942	6,227394	0,16	1,05E-03	0,166	0,164	5956,891	0,028	0,036	0,043	33,96	41,07
Ciclo 10										0,028	0,037	0,044	32,94	39,64
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,04620955	0,568376	8,400086706	9,477834	0,26	1,70E-03	0,266	0,257	5579,163	0,028	0,058	0,065	34,09	38,47
4	7,995748001	0,557900	6,360101104	7,437848	0,2	1,31E-03	0,203	0,196	5691,813	0,028	0,044	0,051	33,56	39,24
4	7,745136034	0,554023	6,113366421	7,191113	0,19	1,24E-03	0,194	0,189	5792,631	0,028	0,042	0,050	33,95	39,94
4	7,654004409	0,551515	6,024742467	7,102489	0,19	1,24E-03	0,192	0,189	5721,242	0,028	0,042	0,049	33,46	39,45
4	8,337491592	0,561994	6,697750516	7,775497	0,21	1,37E-03	0,213	0,206	5666,857	0,028	0,046	0,054	33,66	39,07
Ciclo 11										0,028	0,046	0,054	33,74	39,23
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,933631641	0,700078	0,155806614	1,233553	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	18879,536	0,014	0,001	0,009	16,44	130,17
2	2,184243608	0,706684	0,399812359	1,477559	0,01	6,53E-05	0,011	0,006	22614,043	0,014	0,003	0,010	42,19	155,92
2	2,195635061	0,707598	0,410289853	1,488037	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	22774,402	0,014	0,003	0,010	43,30	157,02
2	2,024763266	0,707599	0,239417692	1,317165	0,01	6,53E-05	0,01	0,006	20159,203	0,014	0,002	0,009	25,26	138,99
2	2,070329078	0,708510	0,284072188	1,361819	0,01	6,53E-05	0,009	0,005	20842,640	0,014	0,002	0,009	29,98	143,70
Ciclo 12										0,014	0,002	0,009	31,43	145,16
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,100455589	0,712849	3,309859737	4,387607	0,1	6,53E-04	0,097	0,096	6715,232	0,014	0,023	0,030	34,93	46,30
2	3,038602587	0,730612	1,230244178	2,307991	0,01	6,53E-05	0,017	0,015	35323,802	0,014	0,008	0,016	129,82	243,55
2	3,334780366	0,752490	1,504543262	2,582290	0,02	1,31E-04	0,024	0,023	19760,975	0,014	0,010	0,018	79,38	136,25
2	3,004428228	0,749537	1,17714415	2,254891	0,01	6,53E-05	0,015	0,015	34511,107	0,014	0,008	0,016	124,22	237,95
2	2,913296603	0,749764	1,085785878	2,163533	0,01	6,53E-05	0,014	0,01	33112,868	0,014	0,007	0,015	114,58	228,31
Ciclo 13										0,014	0,011	0,019	96,58	178,47
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,875074396	0,631930	4,165397521	5,243144	0,13	8,49E-04	0,135	0,137	6172,794	0,014	0,029	0,036	33,81	42,56
2	4,952366699	0,617348	3,257271701	4,335019	0,1	6,53E-04	0,098	0,097	6634,746	0,014	0,022	0,030	34,37	45,74
2	4,91819234	0,613697	3,226748439	4,304495	0,1	6,53E-04	0,1	0,099	6588,030	0,014	0,022	0,030	34,05	45,42
2	4,667580373	0,612556	2,977277078	4,055024	0,08	5,23E-04	0,088	0,085	7757,768	0,014	0,021	0,028	39,27	53,49
2	4,747320544	0,616657	3,052916783	4,130664	0,09	5,88E-04	0,092	0,091	7024,423	0,014	0,021	0,028	35,80	48,43
Ciclo 14										0,014	0,023	0,030	35,46	47,13

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	8,50650005	0,663838	6,76491507	7,842662	0,23	1,50E-03	0,235	0,231	5218,780	0,014	0,047	0,054	31,04	35,98			
2	7,526835088	0,659054	5,790034608	6,867781	0,2	1,31E-03	0,2	0,199	5255,570	0,014	0,040	0,047	30,55	36,24			
2	6,877522264	0,649483	5,150292519	6,228039	0,18	1,18E-03	0,182	0,181	5295,563	0,014	0,036	0,043	30,19	36,51			
2	7,42431201	0,655630	5,690934709	6,768682	0,2	1,31E-03	0,196	0,197	5179,734	0,014	0,039	0,047	30,03	35,71			
2	6,888913717	0,651760	5,159407051	6,237154	0,18	1,18E-03	0,183	0,181	5303,313	0,014	0,036	0,043	30,25	36,57			
Ciclo 15											0,014	0,039	0,047	30,41	36,20		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	11,85558725	0,692327	10,08551388	11,163261	0,34	2,22E-03	0,343	0,337	5025,109	0,014	0,070	0,077	31,30	34,65			
2	9,076072702	0,674330	7,32399628	8,401743	0,25	1,63E-03	0,255	0,254	5143,547	0,014	0,050	0,058	30,91	35,46			
2	4,701754732	0,681613	2,942394979	4,020142	0,15	9,80E-04	0,153	0,142	4101,885	0,014	0,020	0,028	20,70	28,28			
2	11,99228468	0,693691	10,22084708	11,298594	0,34	2,22E-03	0,345	0,344	5086,029	0,014	0,070	0,078	31,72	35,07			
2	11,57080092	0,694835	9,798219337	10,875966	0,34	2,22E-03	0,338	0,335	4895,784	0,014	0,068	0,075	30,41	33,76			
											0,014	0,056	0,063	29,01	33,44		

D.2.1.3. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,94
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3834,96
 Cero LVDT2: 3828,87
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,039881395	0,734119	0,228015814	1,305763	0,01	6,50E-05	0,008	0,008	20100,910	0,041	0,002	0,009	24,20	138,59			
6	2,222144643	0,732524	0,411873683	1,489621	0,01	6,50E-05	0,008	0,011	22931,218	0,041	0,003	0,010	43,72	158,11			
6	2,290493362	0,732068	0,480678697	1,558426	0,01	6,50E-05	0,007	0,008	23990,403	0,041	0,003	0,011	51,02	165,41			
6	2,256319002	0,733207	0,445365375	1,523112	0,01	6,50E-05	0,009	0,007	23446,789	0,041	0,003	0,011	47,27	161,66			
6	2,267710455	0,733207	0,456756373	1,534503	0,01	6,50E-05	0,008	0,008	23622,142	0,041	0,003	0,011	48,48	162,87			
											0,041	0,003	0,010	42,94	157,33		

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,443477988	0,368775	2,996956596	4,074703	0,05	3,25E-04	0,044	0,051	12545,197	0,041	0,021	0,028	63,62	86,50			
6	3,338507042	0,420480	1,840280204	2,918027	0,03	1,95E-04	0,025	0,03	14973,369	0,041	0,013	0,020	65,11	103,24			
6	3,156243793	0,425057	1,653439692	2,731187	0,02	1,30E-04	0,022	0,025	21021,943	0,041	0,011	0,019	87,75	144,94			
6	3,327115589	0,432805	1,816563469	2,894310	0,03	1,95E-04	0,026	0,028	14851,671	0,041	0,013	0,020	64,27	102,40			
6	3,110677981	0,433492	1,599439274	2,677186	0,02	1,30E-04	0,021	0,025	20606,301	0,041	0,011	0,018	84,88	142,08			
											0,041	0,014	0,021	73,12	115,83		

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,195313889	0,298565	3,819001951	4,896749	0,07	4,55E-04	0,071	0,079	10768,650	0,041	0,026	0,034	57,91	74,25			
6	4,921919016	0,300842	3,543330518	4,621077	0,07	4,55E-04	0,063	0,076	10162,409	0,041	0,024	0,032	53,73	70,07			
6	4,933310469	0,301526	3,554037574	4,631784	0,07	4,55E-04	0,068	0,072	10185,956	0,041	0,025	0,032	53,89	70,23			
6	5,138356623	0,301754	3,758855626	4,836602	0,07	4,55E-04	0,067	0,082	10636,380	0,041	0,026	0,033	56,99	73,34			
6	4,648524142	0,301754	3,269023053	4,346770	0,06	3,90E-04	0,058	0,072	11152,363	0,041	0,023	0,030	57,83	76,89			
											0,041	0,025	0,032	56,07	72,95		

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,225440399	0,294006	6,853687413	7,931434	0,14	9,09E-04	0,128	0,149	8721,178	0,041	0,047	0,055	51,96	60,13
6	7,655867747	0,290815	6,287305552	7,365052	0,12	7,80E-04	0,119	0,135	9448,135	0,041	0,043	0,051	55,61	65,14
6	7,462213045	0,289447	6,095019101	7,172766	0,12	7,80E-04	0,114	0,129	9201,463	0,041	0,042	0,049	53,91	63,44
6	7,348298515	0,288080	5,982472092	7,060219	0,12	7,80E-04	0,111	0,125	9057,084	0,041	0,041	0,049	52,91	62,45
6	7,428038686	0,287168	6,063124127	7,140871	0,12	7,80E-04	0,112	0,126	9160,547	0,041	0,042	0,049	53,63	63,16
Ciclo 5										0,041	0,043	0,051	53,60	62,86
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	10,18477032	0,308131	8,798892024	9,876639	0,17	1,10E-03	0,157	0,176	8943,587	0,041	0,061	0,068	54,94	61,66
6	7,359689968	0,270772	6,01117108	7,088918	0,11	7,15E-04	0,108	0,124	9920,618	0,041	0,041	0,049	58,00	68,40
6	7,690042106	0,274630	6,337665068	7,415412	0,12	7,80E-04	0,118	0,13	9512,738	0,041	0,044	0,051	56,06	65,59
6	8,384920742	0,280783	7,026390776	8,104138	0,13	8,44E-04	0,129	0,143	9596,546	0,041	0,048	0,056	57,37	66,17
6	8,407703648	0,282836	7,04712076	8,124868	0,14	9,09E-04	0,13	0,145	8933,872	0,041	0,049	0,056	53,43	61,60
Ciclo 6										0,041	0,049	0,056	55,96	64,68
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	2,254455665	0,523937	0,652771798	1,730519	0,01	6,50E-05	0,009	0,009	26639,604	0,028	0,005	0,012	69,28	183,67
4	2,31141293	0,522569	0,711097313	1,788844	0,01	6,50E-05	0,009	0,011	27537,467	0,028	0,005	0,012	75,47	189,86
4	2,254455665	0,522340	0,654368424	1,732115	0,01	6,50E-05	0,009	0,01	26664,182	0,028	0,005	0,012	69,45	183,84
4	2,129149681	0,524846	0,526556412	1,604303	0,01	6,50E-05	0,008	0,007	24696,644	0,028	0,004	0,011	55,89	170,28
4	2,003843698	0,525075	0,401021597	1,478768	0,01	6,50E-05	0,008	0,007	22764,161	0,028	0,003	0,010	42,56	156,95
Ciclo 7										0,028	0,004	0,011	62,53	176,92
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	4,760575335	0,453977	3,228851953	4,306599	0,06	3,90E-04	0,053	0,061	11049,297	0,028	0,022	0,030	57,12	76,18
4	2,98350866	0,480165	1,425597232	2,503344	0,02	1,30E-04	0,017	0,023	19268,239	0,028	0,010	0,017	75,65	132,85
4	2,413936007	0,480631	0,855558446	1,933305	0,01	6,50E-05	0,012	0,012	29761,302	0,028	0,006	0,013	90,81	205,20
4	3,313860798	0,496579	1,739535017	2,817282	0,02	1,30E-04	0,022	0,024	21684,618	0,028	0,012	0,019	92,32	149,51
4	3,655604389	0,520052	2,057805835	3,135553	0,03	1,95E-04	0,029	0,033	16089,566	0,028	0,014	0,022	72,80	110,93
Ciclo 8										0,028	0,013	0,020	77,74	134,93
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	5,478236877	0,369407	4,031083381	5,108830	0,08	5,20E-04	0,071	0,085	9830,667	0,028	0,028	0,035	53,48	67,78
4	5,3757138	0,369634	3,928333295	5,006080	0,07	4,55E-04	0,072	0,077	11009,085	0,028	0,027	0,035	59,56	75,90
4	5,182059098	0,371684	3,732628041	4,810375	0,07	4,55E-04	0,064	0,072	10578,702	0,028	0,026	0,033	56,60	72,94
4	5,421279612	0,371457	3,972075563	5,049822	0,07	4,55E-04	0,067	0,079	11105,281	0,028	0,027	0,035	60,23	76,57
4	5,056753114	0,373280	3,605726524	4,683473	0,07	4,55E-04	0,063	0,069	10299,627	0,028	0,025	0,032	54,67	71,01
Ciclo 9										0,028	0,027	0,034	56,91	72,84

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	8,417231763	0,374191	6,965293675	8,043041	0,14	9,09E-04	0,133	0,154	8843,898	0,028	0,048		0,055	52,81		60,98
4	7,243912099	0,367585	5,798580142	6,876327	0,11	7,15E-04	0,11	0,122	9623,107	0,028	0,040		0,047	55,95		66,35
4	7,038865945	0,366216	5,594903604	6,672650	0,11	7,15E-04	0,106	0,12	9338,071	0,028	0,039		0,046	53,98		64,38
4	7,232520646	0,367126	5,787647538	6,865394	0,11	7,15E-04	0,111	0,124	9607,807	0,028	0,040		0,047	55,84		66,24
4	6,662947994	0,364393	5,22080847	6,298555	0,11	7,15E-04	0,101	0,114	8814,542	0,028	0,036		0,043	50,38		60,77

Ciclo 10

0,028	0,040	0,048	53,79	63,75
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	10,26264716	0,368724	8,816175872	9,893923	0,17	1,10E-03	0,158	0,182	8959,238	0,028	0,061		0,068	55,04		61,77
4	11,15118049	0,377380	9,696054075	10,773801	0,19	1,23E-03	0,174	0,197	8729,047	0,028	0,067		0,074	54,16		60,18
4	10,90056853	0,377383	9,445438646	10,523185	0,18	1,17E-03	0,171	0,192	8999,662	0,028	0,065		0,073	55,70		62,05
4	11,07144032	0,378750	9,614943466	10,692690	0,18	1,17E-03	0,175	0,196	9144,626	0,028	0,066		0,074	56,69		63,05
4	10,96891725	0,378751	9,512419841	10,590167	0,18	1,17E-03	0,173	0,196	9056,946	0,028	0,066		0,073	56,09		62,45

Ciclo 11

0,028	0,065	0,072	55,54	61,90
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	2,070329078	0,583155	0,409427493	1,487174	0,01	6,50E-05	0,008	0,007	22893,562	0,014	0,003		0,010	43,46		157,85
2	2,29809421	0,583838	0,568224805	1,645972	0,01	6,50E-05	0,009	0,009	25338,087	0,014	0,004		0,011	60,31		174,70
2	2,081720531	0,584066	0,419907813	1,497655	0,01	6,50E-05	0,008	0,008	23054,896	0,014	0,003		0,010	44,57		158,96
2	2,320941045	0,582927	0,660267381	1,738014	0,01	6,50E-05	0,009	0,009	26754,991	0,014	0,005		0,012	70,08		184,47
2	2,195635061	0,583838	0,534050537	1,611797	0,01	6,50E-05	0,008	0,01	24812,009	0,014	0,004		0,011	56,68		171,07

Ciclo 12

0,014	0,004	0,011	55,02	169,41
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	3,699306864	0,627125	1,994434899	3,072182	0,03	1,95E-04	0,025	0,03	15764,389	0,014	0,014		0,021	70,56		108,69
2	2,913296603	0,629421	1,206128587	2,283875	0,01	6,50E-05	0,015	0,016	35157,978	0,014	0,008		0,016	128,02		242,41
2	2,913296603	0,627599	1,207950301	2,285697	0,01	6,50E-05	0,013	0,014	35186,022	0,014	0,008		0,016	128,21		242,60
2	2,970253869	0,629194	1,263313492	2,341060	0,01	6,50E-05	0,016	0,016	36038,283	0,014	0,009		0,016	134,09		248,48
2	3,061385493	0,630105	1,353533162	2,431280	0,02	1,30E-04	0,017	0,016	18713,562	0,014	0,009		0,017	71,83		129,03

Ciclo 13

0,014	0,010	0,017	106,54	194,24
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	5,96620602	0,451642	4,436817142	5,514564	0,09	5,85E-04	0,08	0,096	9432,355	0,014	0,031		0,038	52,32		65,03
2	4,952366699	0,443442	3,43117739	4,508924	0,06	3,90E-04	0,061	0,068	11568,397	0,014	0,024		0,031	60,70		79,76
2	4,382794047	0,444578	2,860468872	3,938216	0,05	3,25E-04	0,047	0,054	12124,979	0,014	0,020		0,027	60,72		83,60
2	4,65618892	0,445718	3,132724145	4,210471	0,06	3,90E-04	0,054	0,061	10802,665	0,014	0,022		0,029	55,42		74,48
2	4,428359859	0,448452	2,90216068	3,979908	0,05	3,25E-04	0,05	0,054	12253,339	0,014	0,020		0,027	61,61		84,48

Ciclo 14

0,014	0,023	0,031	58,15	77,47
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,63830175	0,445038	5,115517091	6,193264	0,1	6,50E-04	0,094	0,105	9533,910	0,014	0,035	0,043	54,30	65,73
2	6,569953032	0,444123	5,048082877	6,125830	0,1	6,50E-04	0,092	0,101	9430,102	0,014	0,035	0,042	53,58	65,02
2	6,159860722	0,440706	4,641408369	5,719155	0,09	5,85E-04	0,084	0,1	9782,297	0,014	0,032	0,039	54,74	67,45
2	5,886465849	0,441615	4,367103547	5,444850	0,08	5,20E-04	0,076	0,089	10477,253	0,014	0,030	0,038	57,94	72,24
2	7,800229961	0,455058	6,26742538	7,345172	0,12	7,80E-04	0,114	0,128	9422,632	0,014	0,043	0,051	55,43	64,97
Ciclo 15										0,014	0,035	0,043	55,20	67,08
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	11,87837015	0,480587	10,3200365	11,397783	0,21	1,36E-03	0,194	0,222	8355,118	0,014	0,071	0,079	52,16	57,61
2	8,791286376	0,453706	7,259833181	8,337580	0,15	9,74E-04	0,141	0,159	8556,580	0,014	0,050	0,057	51,37	59,00
2	10,22660946	0,465543	8,683319906	9,761067	0,18	1,17E-03	0,168	0,189	8347,881	0,014	0,060	0,067	51,20	57,56
2	9,668428261	0,460991	8,129690553	9,207437	0,17	1,10E-03	0,157	0,181	8337,605	0,014	0,056	0,063	50,76	57,49
2	9,930431681	0,461673	8,391012307	9,468759	0,18	1,17E-03	0,165	0,187	8097,893	0,014	0,058	0,065	49,48	55,83
										0,014	0,059	0,066	50,99	57,50

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 152,45
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3850,36
 Cero LVDT2: 3796,56
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,35884208	1,121127	0,159968039	1,237715	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	18868,963	0,041	0,001	0,009	16,81	130,10			
6	2,404407892	1,119988	0,206672725	1,284420	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	19580,976	0,041	0,001	0,009	21,72	135,01			
6	2,427190798	1,118165	0,231278719	1,309026	0,01	6,56E-05	0,008	0,007	19956,095	0,041	0,002	0,009	24,31	137,59			
6	2,370233533	1,119076	0,173410867	1,251158	0,01	6,56E-05	0,008	0,009	19073,899	0,041	0,001	0,009	18,23	131,51			
6	2,484148063	1,113608	0,292792931	1,370540	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	20893,879	0,041	0,002	0,009	30,78	144,06			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,589119009	0,648194	1,863178261	2,940925	0,02	1,31E-04	0,016	0,016	22417,202	0,041	0,013	0,020	97,92	154,56			
6	3,497987385	0,644548	1,775692812	2,853440	0,01	6,56E-05	0,015	0,014	43500,687	0,041	0,012	0,020	186,64	299,93			
6	3,372681401	0,643635	1,651299603	2,729046	0,01	6,56E-05	0,013	0,012	41604,313	0,041	0,011	0,019	173,57	286,85			
6	3,247375418	0,640901	1,528727933	2,606475	0,01	6,56E-05	0,012	0,01	39735,708	0,041	0,011	0,018	160,69	273,97			
6	3,315724136	0,637254	1,60072301	2,678470	0,01	6,56E-05	0,012	0,01	40833,273	0,041	0,011	0,018	168,25	281,54			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,195313889	0,528082	3,589485278	4,667232	0,06	3,94E-04	0,062	0,067	11858,659	0,041	0,025	0,032	62,88	81,76			
6	3,657467727	0,579568	2,000152482	3,077899	0,02	1,31E-04	0,022	0,023	23461,288	0,041	0,014	0,021	105,12	161,76			
6	3,714424993	0,602144	2,034534075	3,112281	0,02	1,31E-04	0,023	0,024	23723,361	0,041	0,014	0,021	106,93	163,57			
6	3,725816446	0,615823	2,032246755	3,109994	0,02	1,31E-04	0,022	0,023	23705,926	0,041	0,014	0,021	106,81	163,45			
6	3,805556617	0,628359	2,099450856	3,177198	0,02	1,31E-04	0,025	0,024	24218,189	0,041	0,014	0,022	110,34	166,98			

Ciclo 4

0,041	0,001	0,009	22,37	135,65
0,041	0,012	0,019	157,41	259,37
0,041	0,016	0,024	98,41	147,50

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,168483134	0,557934	6,532802713	7,610550	0,14	9,18E-04	0,135	0,142	8287,345	0,041	0,045	0,052	49,05	57,14			
6	6,129413039	0,535609	4,516056861	5,593804	0,09	5,90E-04	0,084	0,094	9475,282	0,041	0,031	0,039	52,74	65,33			
6	6,334459193	0,530816	4,725896356	5,803643	0,09	5,90E-04	0,09	0,096	9830,727	0,041	0,033	0,040	55,19	67,78			
6	5,833235259	0,537193	4,218295126	5,296042	0,08	5,25E-04	0,079	0,084	10092,270	0,041	0,029	0,037	55,42	69,58			
6	5,662363464	0,534006	4,050610386	5,128357	0,08	5,25E-04	0,074	0,079	9772,726	0,041	0,028	0,035	53,22	67,38			

Ciclo 5

0,041	0,033	0,041	53,13	65,44
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	10,05946434	0,568410	8,413307974	9,491055	0,18	1,18E-03	0,17	0,186	8038,396	0,041	0,058	0,065	49,13	55,42			
6	7,017946376	0,532196	5,408003444	6,485750	0,11	7,22E-04	0,107	0,118	8988,660	0,041	0,037	0,045	51,68	61,97			
6	7,40525578	0,539928	5,787581145	6,865328	0,12	7,87E-04	0,114	0,125	8721,827	0,041	0,040	0,047	50,69	60,13			
6	7,576127576	0,539931	5,958449848	7,036197	0,12	7,87E-04	0,117	0,131	8938,902	0,041	0,041	0,049	52,19	61,63			
6	7,291341249	0,538336	5,675258324	6,753005	0,12	7,87E-04	0,111	0,122	8579,130	0,041	0,039	0,047	49,71	59,15			

Ciclo 6

0,041	0,043	0,051	50,68	59,66
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,300021477	0,776016	0,44625893	1,524006	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	23233,468	0,028	0,003	0,011	46,91	160,19			
4	2,129149681	0,774876	0,276526462	1,354273	0,01	6,56E-05	0,009	0,008	20645,896	0,028	0,002	0,009	29,07	142,35			
4	2,151932587	0,773965	0,30022114	1,377968	0,01	6,56E-05	0,008	0,005	21007,122	0,028	0,002	0,010	31,56	144,84			
4	2,300021477	0,768724	0,453550463	1,531297	0,01	6,56E-05	0,009	0,013	23344,627	0,028	0,003	0,011	47,67	160,96			
4	2,174715493	0,767127	0,329841379	1,407588	0,01	6,56E-05	0,009	0,008	21458,682	0,028	0,002	0,010	34,67	147,95			

Ciclo 7

0,028	0,002	0,010	37,97	151,26
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	3,678387296	0,766209	1,834431063	2,912178	0,02	1,31E-04	0,023	0,023	22198,076	0,028	0,013	0,020	96,41	153,05			
4	3,211337721	0,767126	1,366464612	2,444211	0,01	6,56E-05	0,013	0,012	37262,004	0,028	0,009	0,017	143,63	256,91			
4	3,610038577	0,769633	1,762658983	2,840406	0,02	1,31E-04	0,021	0,023	21650,993	0,028	0,012	0,020	92,64	149,28			
4	3,211337721	0,771684	1,361906662	2,439653	0,01	6,56E-05	0,014	0,014	37192,518	0,028	0,009	0,017	143,15	256,43			
4	3,382209516	0,775102	1,529360201	2,607107	0,02	1,31E-04	0,017	0,016	19872,673	0,028	0,011	0,018	80,38	137,02			

Ciclo 8

0,028	0,011	0,018	111,24	190,54
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,646660805	0,671861	2,897052693	3,974800	0,04	2,62E-04	0,044	0,045	15148,955	0,028	0,020	0,027	76,13	104,45			
4	4,134045417	0,701474	2,354824818	3,432572	0,03	1,97E-04	0,034	0,034	17443,185	0,028	0,016	0,024	82,51	120,27			
4	4,55552918	0,691461	2,786321214	3,864068	0,04	2,62E-04	0,043	0,045	14726,929	0,028	0,019	0,027	73,22	101,54			
4	4,042913793	0,737706	2,227460533	3,305207	0,03	1,97E-04	0,029	0,03	16795,962	0,028	0,015	0,023	78,04	115,80			
4	5,250407816	0,689197	3,483463648	4,561210	0,06	3,94E-04	0,057	0,06	11589,276	0,028	0,024	0,031	61,02	79,91			

Ciclo 9

0,028	0,019	0,026	74,18	104,39
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,007139454	0,692369	6,237023269	7,314770	0,13	8,53E-04	0,12	0,131	8577,975	0,028	0,043	0,050	50,43	59,14
4	5,933894999	0,667535	4,188612726	5,266360	0,08	5,25E-04	0,076	0,078	10035,706	0,028	0,029	0,036	55,03	69,19
4	6,127549701	0,669348	4,380454729	5,458202	0,08	5,25E-04	0,081	0,086	10401,285	0,028	0,030	0,038	57,55	71,71
4	6,150332607	0,668210	4,404376056	5,482123	0,08	5,25E-04	0,081	0,086	10446,870	0,028	0,030	0,038	57,87	72,03
4	5,990852264	0,665020	4,248085775	5,325833	0,08	5,25E-04	0,077	0,081	10149,040	0,028	0,029	0,037	55,81	69,98
Ciclo 10										0,028	0,032	0,040	55,34	68,41

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	11,11700614	0,632426	9,406833789	10,484581	0,2	1,31E-03	0,197	0,21	7991,872	0,028	0,065	0,072	49,44	55,10
4	11,32205229	0,629236	9,615069278	10,692816	0,2	1,31E-03	0,199	0,212	8150,599	0,028	0,066	0,074	50,53	56,20
4	11,09422323	0,626729	9,389747612	10,467494	0,2	1,31E-03	0,194	0,21	7978,848	0,028	0,065	0,072	49,35	55,01
4	10,9803087	0,627411	9,275150597	10,352897	0,2	1,31E-03	0,194	0,207	7891,496	0,028	0,064	0,071	48,75	54,41
4	11,09422323	0,629918	9,386558735	10,464306	0,2	1,31E-03	0,199	0,211	7976,417	0,028	0,065	0,072	49,33	55,00
Ciclo 11										0,028	0,065	0,072	49,48	55,14

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,956414547	0,859394	1,93E-02	1,097021	0,01	6,56E-05	0,008	0,005	16724,080	0,014	0,000	0,008	2,03	115,31
2	1,979197454	0,858254	4,32E-02	1,120943	0,01	6,56E-05	0,008	0,009	17088,776	0,014	0,000	0,008	4,54	117,82
2	2,024763266	0,857571	8,94E-02	1,167193	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	17793,853	0,014	0,001	0,008	9,40	122,68
2	2,127286343	0,863949	0,185590045	1,263337	0,01	6,56E-05	0,008	0,005	19259,571	0,014	0,001	0,009	19,51	132,79
2	2,138677796	0,862585	0,198345921	1,276093	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	19454,034	0,014	0,001	0,009	20,85	134,13
Ciclo 12										0,014	0,001	0,008	11,26	124,55

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	3,414520538	0,885149	1,451624832	2,529372	0,01	6,56E-05	0,016	0,016	38560,271	0,014	0,010	0,017	152,58	265,86
2	3,186691477	0,883098	1,225846506	2,303593	0,01	6,56E-05	0,01	0,012	35118,280	0,014	0,008	0,016	128,85	242,13
2	3,323388913	0,883781	1,361861276	2,439608	0,01	6,56E-05	0,013	0,014	37191,826	0,014	0,009	0,017	143,15	256,43
2	3,084168399	0,881275	1,125146608	2,202893	0,01	6,56E-05	0,009	0,01	33583,111	0,014	0,008	0,015	118,26	231,55
2	3,175300024	0,881274	1,216279235	2,294026	0,01	6,56E-05	0,012	0,012	34972,427	0,014	0,008	0,016	127,84	241,13
Ciclo 13										0,014	0,009	0,016	134,14	247,42

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,22820944	0,766625	4,383837449	5,461584	0,08	5,25E-04	0,08	0,089	10407,732	0,014	0,030	0,038	57,60	71,76
2	4,382794047	0,763213	2,541834571	3,619581	0,04	2,62E-04	0,036	0,04	13795,130	0,014	0,018	0,025	66,79	95,11
2	5,009323964	0,758427	3,173150264	4,250897	0,05	3,28E-04	0,052	0,058	12960,985	0,014	0,022	0,029	66,71	89,36
2	5,248544478	0,763893	3,406904795	4,484652	0,06	3,94E-04	0,057	0,064	11394,752	0,014	0,023	0,031	59,68	78,56
2	4,758711997	0,769363	2,91160223	3,989349	0,05	3,28E-04	0,047	0,051	12163,525	0,014	0,020	0,028	61,21	83,86
Ciclo 14										0,014	0,023	0,030	62,40	83,73

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,381194066	0,764353	6,539094715	7,616842	0,14	9,18E-04	0,14	0,148	8294,196	0,014	0,045	0,053	49,09	57,19	
2	7,287614574	0,757060	5,452807392	6,530554	0,12	7,87E-04	0,112	0,121	8296,525	0,014	0,038	0,045	47,76	57,20	
2	6,911696623	0,752729	5,081221111	6,158968	0,11	7,22E-04	0,106	0,115	8535,770	0,014	0,035	0,042	48,55	58,85	
2	7,071176966	0,748854	5,24457628	6,322323	0,11	7,22E-04	0,108	0,116	8762,165	0,014	0,036	0,044	50,11	60,41	
2	7,082568419	0,750219	5,254602309	6,332349	0,11	7,22E-04	0,108	0,116	8776,060	0,014	0,036	0,044	50,21	60,51	
Ciclo 15											0,014	0,038	0,045	49,15	58,83
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	11,05818553	0,723555	9,256883263	10,334630	0,2	1,31E-03	0,194	0,208	7877,572	0,014	0,064	0,071	48,65	54,31	
2	11,20627442	0,725831	9,402696141	10,480443	0,2	1,31E-03	0,197	0,211	7988,718	0,014	0,065	0,072	49,42	55,08	
2	11,35436331	0,732667	9,543949248	10,621696	0,21	1,38E-03	0,202	0,217	7710,846	0,014	0,066	0,073	47,77	53,16	
2	11,34297186	0,731986	9,533238548	10,610985	0,21	1,38E-03	0,204	0,218	7703,070	0,014	0,066	0,073	47,72	53,11	
2	9,429207747	0,703963	7,647497683	8,725245	0,17	1,12E-03	0,164	0,178	7824,491	0,014	0,053	0,060	47,28	53,95	
											0,014	0,063	0,070	48,17	53,92

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,23
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3836,62
 Cero LVDT2: 3801,73
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	1,891792505	0,622664	0,191382013	1,269129	0,01	6,53E-05	0,009	0,008	19446,861	0,041	0,001	0,009	20,22	134,08			
6	2,336059174	0,626083	0,632228967	1,709976	0,01	6,53E-05	0,009	0,009	26201,959	0,041	0,004	0,012	66,79	180,66			
6	2,313276268	0,632692	0,60283765	1,680584	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	25751,596	0,041	0,004	0,012	63,69	177,55			
6	2,176578831	0,634517	0,464314938	1,542062	0,01	6,53E-05	0,008	0,007	23629,013	0,041	0,003	0,011	49,05	162,92			
6	2,21075319	0,634518	0,498488567	1,576235	0,01	6,53E-05	0,009	0,008	24152,655	0,041	0,003	0,011	52,66	166,53			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,4890438	0,476336	2,934961286	4,012708	0,03	1,96E-04	0,033	0,029	20495,576	0,041	0,020	0,028	103,36	141,31			
6	3,099286528	0,478847	1,542692426	2,620439	0,01	6,53E-05	0,014	0,016	40152,991	0,041	0,011	0,018	162,98	276,85			
6	3,304332683	0,482038	1,744547969	2,822295	0,01	6,53E-05	0,013	0,014	43246,023	0,041	0,012	0,019	184,31	298,17			
6	3,053720716	0,482267	1,493706897	2,571454	0,01	6,53E-05	0,013	0,013	39402,386	0,041	0,010	0,018	157,81	271,67			
6	3,338507042	0,485912	1,774847866	2,852595	0,01	6,53E-05	0,015	0,015	43710,309	0,041	0,012	0,020	187,51	301,37			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,952045526	0,383121	6,491177735	7,568925	0,09	5,87E-04	0,096	0,086	12886,515	0,041	0,045	0,052	76,20	88,85			
6	5,730712182	0,368313	4,28465246	5,362399	0,06	3,92E-04	0,061	0,054	13694,674	0,041	0,030	0,037	75,44	94,42			
6	6,118021586	0,370357	4,669917326	5,747664	0,06	3,92E-04	0,068	0,067	14678,576	0,041	0,032	0,040	82,23	101,21			
6	5,240879701	0,362156	3,800976469	4,878723	0,05	3,26E-04	0,053	0,046	14951,335	0,041	0,026	0,034	80,31	103,09			
6	5,719320729	0,368304	4,273269393	5,351016	0,06	3,92E-04	0,063	0,057	13665,604	0,041	0,029	0,037	75,24	94,22			

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,952045526	0,383121	6,491177735	7,568925	0,09	5,87E-04	0,096	0,086	12886,515	0,041	0,045	0,052	76,20	88,85			
6	5,730712182	0,368313	4,28465246	5,362399	0,06	3,92E-04	0,061	0,054	13694,674	0,041	0,030	0,037	75,44	94,42			
6	6,118021586	0,370357	4,669917326	5,747664	0,06	3,92E-04	0,068	0,067	14678,576	0,041	0,032	0,040	82,23	101,21			
6	5,240879701	0,362156	3,800976469	4,878723	0,05	3,26E-04	0,053	0,046	14951,335	0,041	0,026	0,034	80,31	103,09			
6	5,719320729	0,368304	4,273269393	5,351016	0,06	3,92E-04	0,063	0,057	13665,604	0,041	0,029	0,037	75,24	94,22			

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,225440399	0,360101	6,787592643	7,865339	0,1	6,53E-04	0,106	0,096	12052,060	0,041	0,047	0,054	71,71	83,10			
6	6,972380564	0,358279	5,536354529	6,614101	0,08	5,22E-04	0,085	0,078	12668,484	0,041	0,038	0,046	73,11	87,35			
6	6,505330989	0,356000	5,071583974	6,149331	0,07	4,57E-04	0,078	0,072	13460,885	0,041	0,035	0,042	76,54	92,81			
6	7,14325236	0,356911	5,70859494	6,786342	0,08	5,22E-04	0,085	0,08	12998,389	0,041	0,039	0,047	75,39	89,62			
6	6,790117315	0,359189	5,35318124	6,430928	0,08	5,22E-04	0,081	0,075	12317,639	0,041	0,037	0,044	70,69	84,93			
Ciclo 5											0,041	0,039	0,047	73,49	87,56		
6	11,41504725	0,265515	10,07178575	11,149533	0,15	9,79E-04	0,158	0,143	11389,619	0,041	0,069	0,077	70,94	78,53			
6	11,88209683	0,268932	10,53541762	11,613164	0,16	1,04E-03	0,167	0,148	11121,782	0,041	0,073	0,080	69,57	76,68			
6	11,83653102	0,269617	10,48916695	11,566914	0,16	1,04E-03	0,169	0,15	11077,489	0,041	0,072	0,080	69,26	76,38			
6	9,558240406	0,266428	8,214065676	9,291813	0,12	7,83E-04	0,133	0,118	11864,870	0,041	0,057	0,064	72,32	81,81			
6	9,022842113	0,266654	7,67844083	8,756188	0,12	7,83E-04	0,127	0,116	11180,922	0,041	0,053	0,060	67,60	77,09			
Ciclo 6											0,041	0,065	0,072	69,94	78,10		
4	2,16332404	0,478580	0,606997483	1,684744	0,01	6,53E-05	0,011	0,008	25815,337	0,028	0,004	0,012	64,13	177,99			
4	2,003843698	0,479491	0,446605916	1,524353	0,01	6,53E-05	0,016	0,007	23357,657	0,028	0,003	0,011	47,18	161,05			
4	2,197498399	0,478352	0,641399399	1,719146	0,01	6,53E-05	0,011	0,009	26342,478	0,028	0,004	0,012	67,76	181,62			
4	2,129149681	0,479035	0,572367649	1,650114	0,01	6,53E-05	0,011	0,009	25284,704	0,028	0,004	0,011	60,47	174,33			
4	2,322804383	0,476985	0,768072539	1,845819	0,01	6,53E-05	0,012	0,009	28283,490	0,028	0,005	0,013	81,15	195,01			
Ciclo 7											0,028	0,004	0,012	64,14	178,00		
4	3,610038577	0,592541	1,939750996	3,017498	0,02	1,31E-04	0,021	0,02	23118,560	0,028	0,013	0,021	102,47	159,40			
4	3,029074472	0,594135	1,357193088	2,434940	0,01	6,53E-05	0,012	0,013	37310,584	0,028	0,009	0,017	143,39	257,25			
4	3,040465925	0,592313	1,370406536	2,448153	0,01	6,53E-05	0,013	0,013	37513,054	0,028	0,009	0,017	144,78	258,64			
4	3,029074472	0,593451	1,357876667	2,435624	0,01	6,53E-05	0,012	0,015	37321,059	0,028	0,009	0,017	143,46	257,32			
4	2,960725754	0,591173	1,291805784	2,369553	0,01	6,53E-05	0,012	0,013	36308,655	0,028	0,009	0,016	136,48	250,34			
Ciclo 8											0,028	0,010	0,018	134,11	236,59		
4	7,448958254	0,447583	5,923628029	7,001375	0,09	5,87E-04	0,1	0,091	11920,230	0,028	0,041	0,048	69,54	82,19			
4	5,523802689	0,440748	4,005308247	5,083055	0,06	3,92E-04	0,062	0,058	12981,276	0,028	0,028	0,035	70,53	89,50			
4	5,592151408	0,443023	4,071381409	5,149128	0,06	3,92E-04	0,064	0,059	13150,015	0,028	0,028	0,036	71,69	90,67			
4	5,557977048	0,443252	4,03697831	5,114725	0,06	3,92E-04	0,063	0,057	13062,156	0,028	0,028	0,035	71,08	90,06			
4	5,592151408	0,444391	4,070013433	5,147760	0,06	3,92E-04	0,064	0,06	13146,522	0,028	0,028	0,035	71,67	90,64			
Ciclo 9											0,028	0,030	0,038	70,90	88,61		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	7,494524067	0,443709	5,973068577	7,050815	0,09	5,87E-04	0,098	0,089	12004,405	0,028	0,041	0,049	70,12	82,77			
4	6,503467651	0,435734	4,989986998	6,067734	0,08	5,22E-04	0,081	0,073	11621,986	0,028	0,034	0,042	65,90	80,13			
4	6,822428337	0,439376	5,305305608	6,383052	0,08	5,22E-04	0,084	0,079	12225,939	0,028	0,037	0,044	70,06	84,29			
4	6,594599276	0,439150	5,07770292	6,155450	0,08	5,22E-04	0,083	0,075	11789,995	0,028	0,035	0,042	67,06	81,29			
4	7,984356548	0,448946	6,457663632	7,535410	0,1	6,53E-04	0,106	0,097	11546,509	0,028	0,045	0,052	68,22	79,61			
Ciclo 10											0,028	0,038	0,046	68,27	81,62		
4	11,20813776	0,356412	9,773979	10,851726	0,15	9,79E-04	0,157	0,141	11085,400	0,028	0,067	0,075	68,84	76,43			
4	9,647508693	0,372590	8,197171608	9,274918	0,12	7,83E-04	0,131	0,12	11843,298	0,028	0,057	0,064	72,17	81,66			
4	10,14873263	0,390140	8,680846233	9,758593	0,13	8,48E-04	0,14	0,124	11502,379	0,028	0,060	0,067	70,55	79,31			
4	7,35782663	0,390830	5,889249729	6,966997	0,09	5,87E-04	0,093	0,086	11861,699	0,028	0,041	0,048	69,13	81,78			
4	9,510811256	0,406095	8,026969532	9,104716	0,12	7,83E-04	0,128	0,114	11625,964	0,028	0,055	0,063	70,67	80,16			
Ciclo 11											0,028	0,056	0,063	70,27	79,87		
2	2,184243608	0,578141	0,528356086	1,606103	0,01	6,53E-05	0,009	0,008	24610,315	0,014	0,004	0,011	55,82	169,68			
2	2,138677796	0,576090	0,484841374	1,562588	0,01	6,53E-05	0,009	0,009	23943,539	0,014	0,003	0,011	51,22	165,08			
2	2,309549592	0,575177	0,656625306	1,734372	0,01	6,53E-05	0,009	0,009	26575,784	0,014	0,005	0,012	69,37	183,23			
2	2,252592327	0,575633	0,599212748	1,676960	0,01	6,53E-05	0,009	0,008	25696,052	0,014	0,004	0,012	63,31	177,17			
2	2,355115404	0,575861	0,701507814	1,779255	0,01	6,53E-05	0,009	0,009	27263,519	0,014	0,005	0,012	74,11	187,98			
Ciclo 12											0,014	0,004	0,012	62,77	176,63		
2	3,858787206	0,681389	2,099651185	3,177398	0,03	1,96E-04	0,029	0,027	16229,090	0,014	0,014	0,022	73,94	111,90			
2	3,209474383	0,679565	1,452162267	2,529909	0,02	1,31E-04	0,016	0,017	19382,899	0,014	0,010	0,017	76,71	133,64			
2	3,072776946	0,677514	1,317516022	2,395263	0,01	6,53E-05	0,013	0,016	36702,613	0,014	0,009	0,017	139,19	253,06			
2	2,947470963	0,673868	1,195856124	2,273603	0,01	6,53E-05	0,012	0,015	34838,418	0,014	0,008	0,016	126,34	240,20			
2	3,106951305	0,675234	1,35397095	2,431718	0,01	6,53E-05	0,014	0,016	37261,212	0,014	0,009	0,017	143,04	256,91			
Ciclo 13											0,014	0,010	0,018	111,85	199,14		
2	7,652141071	0,527085	6,047308774	7,125056	0,1	6,53E-04	0,109	0,099	10917,723	0,014	0,042	0,049	63,89	75,28			
2	6,125686363	0,517745	4,530194602	5,607941	0,08	5,22E-04	0,08	0,073	10741,311	0,014	0,031	0,039	59,83	74,06			
2	6,558561579	0,521159	4,959656118	6,037403	0,08	5,22E-04	0,089	0,08	11563,891	0,014	0,034	0,042	65,50	79,73			
2	6,080120551	0,520477	4,481897212	5,559644	0,07	4,57E-04	0,079	0,072	12170,061	0,014	0,031	0,038	67,64	83,91			
2	5,897857302	0,517059	4,303051672	5,380799	0,07	4,57E-04	0,077	0,071	11778,568	0,014	0,030	0,037	64,94	81,21			
Ciclo 14											0,014	0,034	0,041	64,36	78,84		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,381194066	0,518197	6,78524993	7,862997	0,11	7,18E-04	0,118	0,106	10953,154	0,014	0,047	0,054	65,17	75,52	
2	7,333180386	0,515007	5,740426129	6,818173	0,09	5,87E-04	0,097	0,088	11608,318	0,014	0,040	0,047	67,39	80,04	
2	6,307949612	0,508171	4,722031503	5,799778	0,08	5,22E-04	0,083	0,072	11108,750	0,014	0,033	0,040	62,36	76,59	
2	6,581344485	0,511130	4,992467333	6,070214	0,08	5,22E-04	0,085	0,076	11626,736	0,014	0,034	0,042	65,93	80,16	
2	6,774999187	0,514321	5,182931244	6,260678	0,09	5,87E-04	0,092	0,083	10659,152	0,014	0,036	0,043	60,84	73,49	
Ciclo 15											0,014	0,038	0,045	64,34	77,16
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	10,944271	0,494495	9,372029203	10,449776	0,15	9,79E-04	0,157	0,141	10674,795	0,014	0,065	0,072	66,01	73,60	
2	10,93287955	0,493354	9,361778534	10,439525	0,15	9,79E-04	0,157	0,141	10664,323	0,014	0,065	0,072	65,94	73,53	
2	11,38853767	0,498366	9,812424873	10,890172	0,15	9,79E-04	0,161	0,146	11124,673	0,014	0,068	0,075	69,11	76,70	
2	10,88731374	0,494723	9,314844199	10,392591	0,15	9,79E-04	0,155	0,142	10616,378	0,014	0,064	0,072	65,61	73,20	
2	11,00122827	0,494038	9,429443674	10,507191	0,15	9,79E-04	0,157	0,141	10733,445	0,014	0,065	0,072	66,41	74,00	
											0,014	0,065	0,073	66,62	74,21

D.2.1.4. Probetas M. R. Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,23
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3836,62
 Cero LVDT2: 3801,73
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	1,720920709	0,493891	0,149282684	1,227030	0,01	6,60E-05	0,007	0,006	18602,995	0,041	0,001	0,008	15,60	128,26	
6	1,766486521	0,495258	0,193481705	1,271229	0,01	6,60E-05	0,008	0,009	19273,096	0,041	0,001	0,009	20,22	132,88	
6	1,766486521	0,494803	0,193936816	1,271684	0,01	6,60E-05	0,009	0,007	19279,996	0,041	0,001	0,009	20,27	132,93	
6	1,766486521	0,495714	0,193025682	1,270773	0,01	6,60E-05	0,01	0,007	19266,182	0,041	0,001	0,009	20,18	132,84	
6	1,812052334	0,499132	0,235173694	1,312921	0,01	6,60E-05	0,009	0,007	19905,188	0,041	0,002	0,009	24,58	137,24	
Ciclo 2											0,041	0,001	0,009	20,17	132,83

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	3,725816446	0,628584	2,019485953	3,097233	0,03	1,98E-04	0,029	0,031	15652,382	0,041	0,014	0,021	70,37	107,92	
6	3,235983965	0,623807	1,534429681	2,612177	0,02	1,32E-04	0,023	0,025	19801,604	0,041	0,011	0,018	80,20	136,53	
6	2,837283108	0,623806	1,135730734	2,213478	0,02	1,32E-04	0,018	0,019	16779,267	0,041	0,008	0,015	59,36	115,69	
6	2,791717296	0,623350	1,090620581	2,168367	0,02	1,32E-04	0,02	0,019	16437,309	0,041	0,008	0,015	57,00	113,33	
6	2,609454047	0,622438	0,909268831	1,987016	0,02	1,32E-04	0,016	0,018	15062,572	0,041	0,006	0,014	47,52	103,85	
Ciclo 3											0,041	0,009	0,017	62,89	115,46

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,493939536	0,547901	4,868292165	5,946039	0,07	4,62E-04	0,072	0,074	12878,271	0,041	0,034	0,041	72,70	88,79	
6	5,115573717	0,531960	3,505866818	4,583614	0,05	3,30E-04	0,052	0,054	13898,433	0,041	0,024	0,032	73,29	95,83	
6	4,933310469	0,529675	3,325888236	4,403635	0,05	3,30E-04	0,048	0,053	13352,702	0,041	0,023	0,030	69,53	92,06	
6	5,149748077	0,530130	3,5418711	4,619618	0,05	3,30E-04	0,051	0,054	14007,606	0,041	0,024	0,032	74,05	96,58	
6	4,773830126	0,532864	3,163219019	4,240966	0,04	2,64E-04	0,044	0,047	16074,321	0,041	0,022	0,029	82,66	110,83	
Ciclo 4											0,041	0,025	0,033	74,45	96,82

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,587519029	0,532868	5,97690373		7,054651	0,09	5,94E-04	0,089	0,095	11883,951	0,041	0,041		0,049	69,42		81,94
6	6,425590818	0,519879	4,827964872		5,905712	0,07	4,62E-04	0,069	0,075	12790,928	0,041	0,033		0,041	72,10		88,19
6	6,778725862	0,524430	5,176548531		6,254295	0,08	5,28E-04	0,077	0,079	11852,672	0,041	0,036		0,043	67,64		81,72
6	5,411751497	0,509168	3,824836892		4,902584	0,06	3,96E-04	0,055	0,058	12388,012	0,041	0,026		0,034	66,64		85,41
6	6,425590818	0,519186	4,828657839		5,906405	0,07	4,62E-04	0,07	0,075	12792,429	0,041	0,033		0,041	72,11		88,20
Ciclo 5											0,041	0,034	0,041	69,58	85,09		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	10,02528998	0,534000	8,413542827		9,491290	0,13	8,57E-04	0,129	0,137	11069,034	0,041	0,058		0,065	67,65		76,32
6	8,362137836	0,521247	6,763144463		7,840891	0,11	7,26E-04	0,104	0,109	10806,887	0,041	0,047		0,054	64,27		74,51
6	8,168483134	0,518280	6,57245664		7,650203	0,1	6,60E-04	0,1	0,105	11598,473	0,041	0,045		0,053	68,70		79,97
6	8,202657493	0,517823	6,607087844		7,684835	0,1	6,60E-04	0,105	0,105	11650,978	0,041	0,046		0,053	69,06		80,33
6	8,043177151	0,510076	6,455353872		7,533101	0,1	6,60E-04	0,098	0,101	11420,934	0,041	0,045		0,052	67,48		78,74
Ciclo 6											0,041	0,048	0,055	67,43	77,97		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,015235151	0,816130	0,121358188		1,199105	0,01	6,60E-05	0,008	0,013	18179,631	0,028	0,001		0,008	12,69		125,34
4	2,106366775	0,814763	0,213857425		1,291604	0,01	6,60E-05	0,008	0,009	19582,012	0,028	0,001		0,009	22,35		135,01
4	2,16332404	0,816357	0,269220433		1,346967	0,01	6,60E-05	0,008	0,009	20421,371	0,028	0,002		0,009	28,14		140,80
4	2,174715493	0,814535	0,282433881		1,360181	0,01	6,60E-05	0,008	0,009	20621,700	0,028	0,002		0,009	29,52		142,18
4	2,094975322	0,819091	0,198137858		1,275885	0,01	6,60E-05	0,009	0,01	19343,688	0,028	0,001		0,009	20,71		133,37
Ciclo 7											0,028	0,001	0,009	22,68	135,34		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,045361661	0,695784	3,271830401		4,349577	0,05	3,30E-04	0,047	0,051	13188,788	0,028	0,023		0,030	68,40		90,93
4	2,994900113	0,708546	1,208607243		2,286354	0,02	1,32E-04	0,018	0,021	17331,707	0,028	0,008		0,016	63,17		119,50
4	3,074640284	0,716297	1,280596122		2,358343	0,02	1,32E-04	0,019	0,022	17877,419	0,028	0,009		0,016	66,93		123,26
4	3,279686439	0,719490	1,482449569		2,560196	0,02	1,32E-04	0,022	0,024	19407,569	0,028	0,010		0,018	77,48		133,81
4	2,937942847	0,721314	1,138882068		2,216629	0,02	1,32E-04	0,018	0,019	16803,155	0,028	0,008		0,015	59,52		115,85
Ciclo 8											0,028	0,012	0,019	67,10	116,67		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	3,974565075	0,634926	2,261892711		3,339640	0,03	1,98E-04	0,031	0,035	16877,425	0,028	0,016		0,023	78,81		116,37
4	3,735344561	0,664779	1,992819214		3,070566	0,03	1,98E-04	0,029	0,03	15517,617	0,028	0,014		0,021	69,44		106,99
4	3,906216356	0,673676	2,154793736		3,232541	0,03	1,98E-04	0,029	0,033	16336,183	0,028	0,015		0,022	75,08		112,63
4	3,826476185	0,680514	2,068215133		3,145962	0,03	1,98E-04	0,029	0,032	15898,643	0,028	0,014		0,022	72,06		109,62
4	3,91760781	0,687124	2,15273698		3,230484	0,03	1,98E-04	0,029	0,033	16325,788	0,028	0,015		0,022	75,01		112,56
Ciclo 9											0,028	0,015	0,022	74,08	111,63		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	7,676787315	0,613279	5,985761361	7,063508	0,1	6,60E-04	0,098	0,103	10708,985	0,028	0,041		0,049	62,57		73,84
4	6,27563859	0,600522	4,597369698	5,675117	0,07	4,62E-04	0,073	0,08	12291,492	0,028	0,032		0,039	68,65		84,75
4	6,025026623	0,598011	4,349268953	5,427016	0,07	4,62E-04	0,067	0,075	11754,141	0,028	0,030		0,037	64,95		81,04
4	6,583207823	0,602566	4,902894576	5,980641	0,08	5,28E-04	0,078	0,085	11334,063	0,028	0,034		0,041	64,06		78,15
4	6,617382182	0,600290	4,939345403	6,017092	0,08	5,28E-04	0,074	0,085	11403,142	0,028	0,034		0,041	64,54		78,62
Ciclo 10										0,028	0,034		0,042	64,95		79,28

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	10,75247964	0,623307	9,051426198	10,129173	0,15	9,89E-04	0,144	0,152	10237,893	0,028	0,062		0,070	63,08		70,59
4	7,961573641	0,586173	6,297653969	7,375401	0,1	6,60E-04	0,102	0,108	11181,845	0,028	0,043		0,051	65,83		77,10
4	8,109662531	0,585247	6,446669028	7,524416	0,1	6,60E-04	0,104	0,112	11407,767	0,028	0,044		0,052	67,39		78,65
4	7,676787315	0,579778	6,01926208	7,097009	0,1	6,60E-04	0,099	0,106	10759,775	0,028	0,042		0,049	62,92		74,19
4	8,565320653	0,591395	6,896178323	7,973925	0,11	7,26E-04	0,108	0,119	10990,244	0,028	0,048		0,055	65,53		75,78
Ciclo 11										0,028	0,048		0,055	64,95		75,26

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	2,104503437	0,905661	0,121095276	1,198842	0,01	6,60E-05	0,007	0,009	18175,645	0,014	0,001		0,008	12,66		125,32
2	2,26398378	0,903155	0,283081647	1,360828	0,01	6,60E-05	0,008	0,008	20631,521	0,014	0,002		0,009	29,59		142,25
2	2,229809421	0,902243	0,249819606	1,327566	0,01	6,60E-05	0,008	0,006	20127,235	0,014	0,002		0,009	26,11		138,77
2	2,241200874	0,900648	0,262806228	1,340553	0,01	6,60E-05	0,008	0,008	20324,125	0,014	0,002		0,009	27,47		140,13
2	2,252592327	0,902925	0,271920028	1,349667	0,01	6,60E-05	0,011	0,008	20462,299	0,014	0,002		0,009	28,42		141,08
Ciclo 12										0,014	0,002		0,009	24,85		137,51

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	5,932031661	0,747939	4,106346213	5,184093	0,08	5,28E-04	0,074	0,082	9824,504	0,014	0,028		0,036	53,66		67,74
2	6,854739358	0,739511	5,03748158	6,115228	0,09	5,94E-04	0,092	0,099	10301,442	0,014	0,035		0,042	58,51		71,03
2	6,581344485	0,741330	4,762267445	5,840014	0,09	5,94E-04	0,085	0,091	9837,829	0,014	0,033		0,040	55,31		67,83
2	6,78639064	0,738369	4,97027465	6,048021	0,09	5,94E-04	0,088	0,1	10188,228	0,014	0,034		0,042	57,73		70,25
2	6,740824828	0,739279	4,923798706	6,001546	0,09	5,94E-04	0,087	0,096	10109,937	0,014	0,034		0,041	57,19		69,71
Ciclo 13										0,014	0,033		0,040	56,48		69,31

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	6,102903457	0,678421	4,346735591	5,424482	0,07	4,62E-04	0,067	0,075	11748,654	0,014	0,030		0,037	64,91		81,00
2	3,505652162	0,715561	1,712344424	2,790091	0,03	1,98E-04	0,032	0,034	14100,190	0,014	0,012		0,019	59,66		97,22
2	3,8360043	0,722866	2,035390995	3,113138	0,03	1,98E-04	0,034	0,035	15732,761	0,014	0,014		0,021	70,92		108,47
2	3,767655582	0,738134	1,951774807	3,029522	0,03	1,98E-04	0,033	0,037	15310,193	0,014	0,013		0,021	68,01		105,56
2	4,075224814	0,729483	2,267995437	3,345742	0,04	2,64E-04	0,037	0,037	12681,200	0,014	0,016		0,023	59,27		87,43
Ciclo 14										0,014	0,017		0,024	64,55		95,94

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	7,595183806	0,674324	5,843112581	6,920859	0,11	7,26E-04	0,104	0,114	9538,832	0,014	0,040	0,048	55,53	65,77	
2	6,102903457	0,659741	4,365415296	5,443162	0,08	5,28E-04	0,076	0,082	10315,473	0,014	0,030	0,038	57,04	71,12	
2	6,740824828	0,665203	4,997874602	6,075621	0,09	5,94E-04	0,087	0,096	10234,722	0,014	0,034	0,042	58,05	70,57	
2	6,068729098	0,662699	4,328282807	5,406030	0,08	5,28E-04	0,078	0,084	10245,102	0,014	0,030	0,037	56,56	70,64	
2	6,399081236	0,664065	4,657268973	5,735016	0,09	5,94E-04	0,082	0,09	9660,953	0,014	0,032	0,040	54,09	66,61	
Ciclo 15											0,014	0,033	0,041	56,25	68,94
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,882418	0,676150	7,12852132	8,206268	0,13	8,57E-04	0,13	0,138	9570,402	0,014	0,049	0,057	57,32	65,99	
2	8,039450475	0,662020	6,299683293	7,377430	0,11	7,26E-04	0,112	0,121	10168,111	0,014	0,043	0,051	59,86	70,11	
2	8,278670989	0,663609	6,537314655	7,615061	0,12	7,92E-04	0,116	0,125	9620,996	0,014	0,045	0,053	56,95	66,33	
2	8,09640774	0,662015	6,356645574	7,434392	0,12	7,92E-04	0,112	0,122	9392,735	0,014	0,044	0,051	55,37	64,76	
2	8,028059022	0,661787	6,288525323	7,366272	0,11	7,26E-04	0,11	0,121	10152,732	0,014	0,043	0,051	59,76	70,00	
											0,014	0,045	0,052	57,85	67,44

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,23
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3836,62
 Cero LVDT2: 3801,73
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,074055754	0,421869	0,574440339	1,652187	0,01	6,58E-05	0,011	0,011	25091,767	0,041	0,004	0,011	60,15	173,00			
6	2,051272848	0,421185	0,552341285	1,630088	0,01	6,58E-05	0,01	0,01	24756,148	0,041	0,004	0,011	57,84	170,69			
6	2,062664301	0,420957	0,56396084	1,641708	0,01	6,58E-05	0,012	0,01	24932,614	0,041	0,004	0,011	59,05	171,90			
6	2,005707035	0,420273	0,507687154	1,585434	0,01	6,58E-05	0,011	0,01	24077,986	0,041	0,004	0,011	53,16	166,01			
6	1,960141223	0,421184	0,461210299	1,538957	0,01	6,58E-05	0,011	0,013	23372,142	0,041	0,003	0,011	48,29	161,15			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,463813025	0,428017	1,958049234	3,035796	0,02	1,32E-04	0,024	0,021	23052,317	0,041	0,014	0,021	102,51	158,94			
6	3,384072854	0,431212	1,875114353	2,952861	0,02	1,32E-04	0,023	0,02	22422,551	0,041	0,013	0,020	98,17	154,60			
6	3,167635246	0,433719	1,656169348	2,733916	0,02	1,32E-04	0,021	0,017	20759,993	0,041	0,011	0,019	86,71	143,14			
6	3,463813025	0,436910	1,949156517	3,026903	0,02	1,32E-04	0,024	0,019	22984,791	0,041	0,013	0,021	102,05	158,47			
6	3,611901915	0,441240	2,092915378	3,170662	0,02	1,32E-04	0,026	0,022	24076,424	0,041	0,014	0,022	109,58	166,00			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	6,539505348	0,368762	5,092996167	6,170743	0,06	3,95E-04	0,063	0,061	15619,179	0,041	0,035	0,043	88,88	107,69			
6	5,229488248	0,365801	3,785940389	4,863687	0,04	2,63E-04	0,046	0,045	18466,204	0,041	0,026	0,034	99,11	127,32			
6	5,354794231	0,365800	3,911247557	4,988994	0,05	3,29E-04	0,047	0,048	15153,572	0,041	0,027	0,034	81,91	104,48			
6	5,571231839	0,368078	4,125406875	5,203154	0,05	3,29E-04	0,05	0,049	15804,059	0,041	0,028	0,036	86,39	108,97			
6	5,354794231	0,369446	3,907601382	4,985348	0,05	3,29E-04	0,047	0,047	15142,497	0,041	0,027	0,034	81,83	104,40			

Ciclo 4

0,041	0,004	0,011	55,70	168,55
0,041	0,013	0,021	99,80	156,23
0,041	0,029	0,036	87,63	110,57

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,414199365	0,353042	4,983410662	6,061157	0,06	3,95E-04	0,064	0,061	15341,800	0,041	0,034	0,042	86,97	105,78
6	7,120469454	0,360782	5,681940123	6,759687	0,07	4,61E-04	0,074	0,073	14665,624	0,041	0,039	0,047	84,99	101,12
6	6,767334409	0,356912	5,332675076	6,410422	0,07	4,61E-04	0,071	0,07	13907,868	0,041	0,037	0,044	79,77	95,89
6	6,790117315	0,356911	5,35545953	6,433206	0,07	4,61E-04	0,067	0,071	13957,301	0,041	0,037	0,044	80,11	96,23
6	6,573679707	0,354633	5,141300214	6,219047	0,06	3,95E-04	0,066	0,065	15741,445	0,041	0,035	0,043	89,72	108,53

Ciclo 5

0,041	0,037	0,044	84,31	101,51
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	10,41259938	0,361232	8,973620138	10,051367	0,12	7,90E-04	0,119	0,117	12720,843	0,041	0,062	0,069	78,30	87,71
6	8,065960057	0,334813	6,653399962	7,731147	0,08	5,27E-04	0,088	0,085	14676,616	0,041	0,046	0,053	87,09	101,19
6	8,45326946	0,337537	7,037985985	8,115733	0,09	5,93E-04	0,089	0,089	13694,848	0,041	0,049	0,056	81,88	94,42
6	8,60135835	0,338677	7,18493464	8,262681	0,09	5,93E-04	0,091	0,09	13942,816	0,041	0,050	0,057	83,59	96,13
6	8,168483134	0,335032	6,755704233	7,833451	0,08	5,27E-04	0,087	0,085	14870,828	0,041	0,047	0,054	88,42	102,53

Ciclo 6

0,041	0,050	0,058	83,86	96,40
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	1,924103526	0,592311	0,254045596	1,331792	0,01	6,58E-05	0,008	0,006	20225,932	0,028	0,002	0,009	26,60	139,45
4	2,174715493	0,590945	0,506023808	1,583771	0,01	6,58E-05	0,009	0,009	24052,725	0,028	0,003	0,011	52,99	165,84
4	2,254455665	0,589122	0,587587159	1,665334	0,01	6,58E-05	0,009	0,008	25291,427	0,028	0,004	0,011	61,53	174,38
4	2,151932587	0,590716	0,483470007	1,561217	0,01	6,58E-05	0,008	0,007	23710,200	0,028	0,003	0,011	50,62	163,48
4	2,277238571	0,593450	0,606041404	1,683788	0,01	6,58E-05	0,008	0,007	25571,692	0,028	0,004	0,012	63,46	176,31

Ciclo 7

0,028	0,003	0,011	51,04	163,89
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,218681325	0,507537	4,633397323	5,711144	0,06	3,95E-04	0,061	0,061	14455,858	0,028	0,032	0,039	80,86	99,67
4	3,553081312	0,541472	1,933862443	3,011609	0,02	1,32E-04	0,022	0,023	22868,655	0,028	0,013	0,021	101,25	157,67
4	3,416383875	0,544447	1,794189655	2,871936	0,02	1,32E-04	0,021	0,02	21808,050	0,028	0,012	0,020	93,94	150,36
4	3,803693279	0,556524	2,169422928	3,247170	0,02	1,32E-04	0,026	0,024	24657,384	0,028	0,015	0,022	113,58	170,01
4	3,09742319	0,556756	1,462920179	2,540667	0,02	1,32E-04	0,017	0,016	19292,555	0,028	0,010	0,018	76,59	133,02

Ciclo 8

0,028	0,017	0,024	93,24	142,15
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	5,945286452	0,466272	4,401267497	5,479014	0,06	3,95E-04	0,057	0,059	13868,298	0,028	0,030	0,038	76,81	95,62
4	5,22762491	0,466955	3,68292265	4,760669	0,05	3,29E-04	0,047	0,047	14460,057	0,028	0,025	0,033	77,13	99,70
4	4,96562149	0,469917	3,417957179	4,495704	0,04	2,63E-04	0,044	0,043	17069,064	0,028	0,024	0,031	89,47	117,69
4	4,863098412	0,472880	3,312471139	4,390218	0,04	2,63E-04	0,04	0,039	16668,560	0,028	0,023	0,030	86,71	114,93
4	5,102318926	0,471059	3,5535131	4,631260	0,04	2,63E-04	0,045	0,045	17583,736	0,028	0,025	0,032	93,02	121,24

Ciclo 9

0,028	0,025	0,033	84,63	109,83
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,984356548	0,447577	6,459032883	7,536780	0,08	5,27E-04	0,085	0,082	14307,634	0,028	0,045	0,052	84,54	98,65
4	5,045361661	0,431862	3,535752555	4,613499	0,04	2,63E-04	0,044	0,043	17516,304	0,028	0,024	0,032	92,56	120,77
4	6,002243717	0,438463	4,486033854	5,563781	0,05	3,29E-04	0,058	0,056	16899,427	0,028	0,031	0,038	93,95	116,52
4	6,093375342	0,438010	4,577618496	5,655365	0,06	3,95E-04	0,059	0,056	14314,672	0,028	0,032	0,039	79,89	98,70
4	5,284582175	0,437326	3,769508998	4,847256	0,05	3,29E-04	0,05	0,045	14723,055	0,028	0,026	0,033	78,94	101,51
Ciclo 10										0,028	0,031	0,039	85,98	107,23
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,58160784	0,437552	9,066309298	10,144056	0,13	8,56E-04	0,13	0,128	11850,599	0,028	0,063	0,070	73,03	81,71
4	7,483132613	0,406797	5,998588714	7,076336	0,08	5,27E-04	0,086	0,083	13433,538	0,028	0,041	0,049	78,51	92,62
4	8,314708686	0,413164	6,823797874	7,901545	0,1	6,58E-04	0,097	0,095	12000,076	0,028	0,047	0,054	71,45	82,74
4	7,995748001	0,410888	6,507112933	7,584860	0,09	5,93E-04	0,094	0,091	12799,029	0,028	0,045	0,052	75,71	88,25
4	7,676787315	0,410659	6,188380987	7,266128	0,09	5,93E-04	0,088	0,087	12261,187	0,028	0,043	0,050	72,00	84,54
Ciclo 11										0,028	0,048	0,055	74,14	85,97
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,967806001	0,671815	0,218244633	1,295991	0,01	6,58E-05	0,008	0,007	19682,222	0,014	0,002	0,009	22,85	135,70
2	2,32332498	0,669537	0,585048691	1,662796	0,01	6,58E-05	0,01	0,007	25252,876	0,014	0,004	0,011	61,26	174,11
2	2,457638482	0,670447	0,709444269	1,787191	0,01	6,58E-05	0,009	0,008	27142,071	0,014	0,005	0,012	74,29	187,14
2	2,389289763	0,667942	0,643601307	1,721348	0,01	6,58E-05	0,009	0,008	26142,114	0,014	0,004	0,012	67,39	180,24
2	2,457638482	0,668168	0,711723198	1,789470	0,01	6,58E-05	0,009	0,008	27176,681	0,014	0,005	0,012	74,53	187,38
Ciclo 12										0,014	0,004	0,011	60,06	172,91
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,009323964	0,599578	3,331998819	4,409746	0,04	2,63E-04	0,045	0,046	16742,702	0,014	0,023	0,030	87,22	115,44
2	3,767655582	0,636929	2,052980225	3,130727	0,03	1,98E-04	0,031	0,024	15848,784	0,014	0,014	0,022	71,66	109,27
2	3,425911991	0,638538	1,70962689	2,787374	0,02	1,32E-04	0,02	0,02	21165,922	0,014	0,012	0,019	89,51	145,93
2	3,243648742	0,641045	1,524856878	2,602604	0,02	1,32E-04	0,018	0,023	19762,871	0,014	0,011	0,018	79,83	136,26
2	3,448694897	0,641274	1,729674201	2,807421	0,02	1,32E-04	0,021	0,02	21318,152	0,014	0,012	0,019	90,56	146,98
Ciclo 13										0,014	0,014	0,022	83,76	130,78
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,023163286	0,547372	4,398044631	5,475791	0,06	3,95E-04	0,065	0,063	13860,141	0,014	0,030	0,038	76,75	95,56
2	5,134629948	0,543498	3,513385389	4,591132	0,05	3,29E-04	0,048	0,047	13945,105	0,014	0,024	0,032	73,58	96,15
2	4,735929091	0,547597	3,110585159	4,188332	0,04	2,63E-04	0,045	0,042	15902,050	0,014	0,021	0,029	81,43	109,64
2	5,134629948	0,548282	3,508600888	4,586348	0,05	3,29E-04	0,05	0,048	13930,573	0,014	0,024	0,032	73,48	96,05
2	4,758711997	0,550789	3,130176544	4,207923	0,04	2,63E-04	0,045	0,043	15976,433	0,014	0,022	0,029	81,94	110,15
Ciclo 14										0,014	0,024	0,032	77,44	101,51

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												[MPa]	s/c		
2	7,959710304	0,525033	6,356930655	7,434677	0,1	6,58E-04	0,099	0,096	11291,045	0,014	0,044	0,051	66,56	77,85	
2	7,321788933	0,518428	5,725614506	6,803361	0,09	5,93E-04	0,087	0,087	11480,294	0,014	0,039	0,047	66,61	79,15	
2	6,980045342	0,517741	5,384557044	6,462304	0,08	5,27E-04	0,08	0,079	12267,876	0,014	0,037	0,045	70,48	84,58	
2	7,515443635	0,520703	5,916993834	6,994741	0,09	5,93E-04	0,091	0,09	11803,236	0,014	0,041	0,048	68,84	81,38	
2	7,321788933	0,520248	5,723793606	6,801540	0,09	5,93E-04	0,088	0,088	11477,222	0,014	0,039	0,047	66,59	79,13	
Ciclo 15											0,014	0,040	0,048	67,82	80,42
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												[MPa]	s/c		
2	10,35191544	0,522529	8,751639637	9,829386	0,13	8,56E-04	0,132	0,129	11482,992	0,014	0,060	0,068	70,49	79,17	
2	9,133029968	0,518882	7,536400884	8,614148	0,11	7,24E-04	0,113	0,112	11893,006	0,014	0,052	0,059	71,74	82,00	
2	8,973549625	0,514780	7,381022923	8,458770	0,11	7,24E-04	0,112	0,109	11678,485	0,014	0,051	0,058	70,26	80,52	
2	8,996332531	0,516145	7,402440496	8,480187	0,11	7,24E-04	0,111	0,11	11708,055	0,014	0,051	0,058	70,46	80,72	
2	6,569953032	0,491768	5,00043816	6,078185	0,07	4,61E-04	0,072	0,071	13187,057	0,014	0,034	0,042	74,80	90,92	
											0,014	0,050	0,057	71,55	82,67

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,23
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3836,62
 Cero LVDT2: 3801,73
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,244927549	0,596684	0,570497137	1,648244	0,01	6,54E-05	0,009	0,007	25198,354	0,041	0,004	0,011	60,13	173,74			
6	2,131013019	0,598050	0,455216179	1,532963	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	23435,939	0,041	0,003	0,011	47,98	161,59			
6	2,233536096	0,597139	0,558650026	1,636397	0,01	6,54E-05	0,009	0,007	25017,235	0,041	0,004	0,011	58,89	172,49			
6	2,062664301	0,598278	0,386639449	1,464386	0,01	6,54E-05	0,008	0,009	22387,538	0,041	0,003	0,010	40,75	154,36			
6	2,131013019	0,598051	0,455215541	1,532962	0,01	6,54E-05	0,009	0,007	23435,929	0,041	0,003	0,011	47,98	161,59			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	6,095238679	0,560218	4,457274135	5,535021	0,05	3,27E-04	0,051	0,046	16923,880	0,041	0,031	0,038	93,97	116,69			
6	3,475204479	0,566139	1,831318293	2,909065	0,02	1,31E-04	0,021	0,016	22236,894	0,041	0,013	0,020	96,52	153,32			
6	3,748599352	0,572749	2,098103755	3,175851	0,02	1,31E-04	0,026	0,019	24276,202	0,041	0,014	0,022	110,58	167,38			
6	3,634684821	0,576169	1,980769145	3,058516	0,02	1,31E-04	0,023	0,019	23379,296	0,041	0,014	0,021	104,39	161,19			
6	3,976428413	0,582094	2,316587813	3,394335	0,02	1,31E-04	0,027	0,024	25946,294	0,041	0,016	0,023	122,09	178,89			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,933310469	0,544028	3,311535369	4,389282	0,03	1,96E-04	0,035	0,03	22367,782	0,041	0,023	0,030	116,35	154,22			
6	3,96503696	0,555881	2,331409558	3,409156	0,02	1,31E-04	0,026	0,023	26059,591	0,041	0,016	0,024	122,87	179,67			
6	4,283997645	0,569783	2,63646793	3,714215	0,02	1,31E-04	0,027	0,025	28391,458	0,041	0,018	0,026	138,95	195,75			
6	4,204257474	0,572295	2,554216078	3,631963	0,02	1,31E-04	0,028	0,024	27762,725	0,041	0,018	0,025	134,62	191,42			
6	4,363737816	0,581409	2,704582253	3,782329	0,03	1,96E-04	0,03	0,026	19274,749	0,041	0,019	0,026	95,03	132,89			

Ciclo 4

0,041	0,003	0,011	51,15	164,75
0,041	0,017	0,025	105,51	155,49
0,041	0,019	0,026	121,56	170,79

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,758390824	0,501638	6,179005881		7,256753	0,07	4,58E-04	0,069	0,063	15848,748	0,041	0,043		0,050	93,04		109,27
6	5,981324149	0,496856	4,40672143		5,484468	0,05	3,27E-04	0,049	0,044	16769,310	0,041	0,030		0,038	92,90		115,62
6	6,402807912	0,500044	4,825017499		5,902764	0,05	3,27E-04	0,055	0,048	18048,292	0,041	0,033		0,041	101,72		124,44
6	6,129413039	0,497994	4,553671812		5,631419	0,05	3,27E-04	0,048	0,047	17218,626	0,041	0,031		0,039	96,00		118,72
6	6,095238679	0,499361	4,518131298		5,595878	0,05	3,27E-04	0,048	0,045	17109,957	0,041	0,031		0,039	95,25		117,97
Ciclo 5											0,041	0,034		0,041	95,78		117,20
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	11,26695836	0,504139	9,685072042		10,762819	0,1	6,54E-04	0,107	0,099	16454,198	0,041	0,067		0,074	102,09		113,45
6	7,724216465	0,473390	6,173079139		7,250826	0,06	3,92E-04	0,067	0,06	18475,105	0,041	0,043		0,050	108,45		127,38
6	7,849522449	0,473834	6,297941764		7,375689	0,06	3,92E-04	0,067	0,061	18793,255	0,041	0,043		0,051	110,64		129,57
6	6,744551503	0,462670	5,204134265		6,281881	0,05	3,27E-04	0,054	0,049	19207,480	0,041	0,036		0,043	109,71		132,43
6	6,653419879	0,461982	5,113690593		6,191437	0,05	3,27E-04	0,053	0,049	18930,939	0,041	0,035		0,043	107,80		130,52
Ciclo 6											0,041	0,045		0,052	107,74		126,67
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,174715493	0,745246	0,351722907		1,429470	0,01	6,54E-05	0,008	0,009	21853,733	0,028	0,002		0,010	37,07		150,68
4	2,20281305	0,744335	0,398199489		1,475946	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	22564,267	0,028	0,003		0,010	41,97		155,58
4	2,288630024	0,742512	0,468371204		1,546118	0,01	6,54E-05	0,011	0,009	23637,053	0,028	0,003		0,011	49,37		162,97
4	2,368370195	0,743878	0,54674513		1,624492	0,01	6,54E-05	0,009	0,007	24835,233	0,028	0,004		0,011	57,63		171,23
4	2,379761648	0,743651	0,558363866		1,636111	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	25012,860	0,028	0,004		0,011	58,86		172,46
Ciclo 7											0,028	0,003		0,011	48,98		162,58
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,307365081	0,743422	3,486195856		4,563943	0,03	1,96E-04	0,038	0,031	23257,852	0,028	0,024		0,031	122,49		160,36
4	3,348035157	0,740005	1,530282822		2,608030	0,01	6,54E-05	0,014	0,013	39871,557	0,028	0,011		0,018	161,30		274,90
4	3,154380455	0,739093	1,337540803		2,415288	0,01	6,54E-05	0,013	0,014	36924,917	0,028	0,009		0,017	140,99		254,59
4	3,348035157	0,735903	1,534385477		2,612132	0,01	6,54E-05	0,016	0,016	39934,279	0,028	0,011		0,018	161,74		275,34
4	3,598647124	0,736357	1,784543062		2,862290	0,02	1,31E-04	0,019	0,016	21879,344	0,028	0,012		0,020	94,05		150,85
Ciclo 8											0,028	0,013		0,021	136,11		223,21
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,763023203	0,613975	4,071301364		5,149048	0,04	2,62E-04	0,044	0,04	19679,662	0,028	0,028		0,036	107,29		135,69
4	3,564472765	0,618749	1,867977269		2,945724	0,02	1,31E-04	0,018	0,016	22517,115	0,028	0,013		0,020	98,45		155,25
4	2,903768488	0,619434	1,206587596		2,284334	0,01	6,54E-05	0,013	0,011	34922,905	0,028	0,008		0,016	127,18		240,78
4	3,404992422	0,627408	1,699837239		2,777584	0,01	6,54E-05	0,016	0,015	42463,705	0,028	0,012		0,019	179,17		292,78
4	3,268294986	0,630145	1,560402664		2,638149	0,01	6,54E-05	0,016	0,014	40332,030	0,028	0,011		0,018	164,48		278,08
Ciclo 9											0,028	0,014		0,022	135,31		220,52

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	8,394448857	0,592311	6,724391382	7,802138	0,08	5,23E-04	0,081	0,072	14909,886	0,028	0,046	0,054	88,60	102,80			
4	7,323652271	0,588439	5,657466706	6,735214	0,06	3,92E-04	0,066	0,06	17161,324	0,028	0,039	0,046	99,39	118,32			
4	7,084431757	0,588893	5,417792082	6,495539	0,06	3,92E-04	0,062	0,059	16550,633	0,028	0,037	0,045	95,18	114,11			
4	7,038865945	0,586843	5,37427655	6,452023	0,06	3,92E-04	0,062	0,058	16439,756	0,028	0,037	0,044	94,41	113,35			
4	7,004691585	0,589348	5,337596891	6,415344	0,06	3,92E-04	0,061	0,058	16346,296	0,028	0,037	0,044	93,77	112,70			
Ciclo 10											0,028	0,039	0,047	94,27	112,26		
4	10,786654	0,534876	9,174031509	10,251778	0,1	6,54E-04	0,106	0,098	15672,919	0,028	0,063	0,071	96,70	108,06			
4	10,30821297	0,531686	8,698779814	9,776527	0,09	5,89E-04	0,102	0,092	16607,060	0,028	0,060	0,067	101,88	114,50			
4	10,45630186	0,533508	8,845047347	9,922794	0,1	6,54E-04	0,101	0,094	15169,968	0,028	0,061	0,068	93,23	104,59			
4	7,528698426	0,506852	5,944099186	7,021846	0,06	3,92E-04	0,067	0,061	17891,664	0,028	0,041	0,048	104,42	123,36			
4	10,55882494	0,530764	8,950314307	10,028061	0,1	6,54E-04	0,105	0,096	15330,900	0,028	0,062	0,069	94,34	105,70			
Ciclo 11											0,028	0,057	0,065	98,12	111,24		
2	2,298158139	0,799678	0,420732975	1,498480	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	22908,759	0,014	0,003	0,010	44,35	157,95			
2	2,252592327	0,800362	0,374483493	1,452230	0,01	6,54E-05	0,008	0,006	22201,697	0,014	0,003	0,010	39,47	153,08			
2	2,366506857	0,800818	0,487942092	1,565689	0,01	6,54E-05	0,008	0,009	23936,252	0,014	0,003	0,011	51,43	165,03			
2	2,26398378	0,801729	0,384507516	1,462254	0,01	6,54E-05	0,008	0,008	22354,945	0,014	0,003	0,010	40,53	154,13			
2	2,469029935	0,799452	0,591831597	1,669578	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	25524,515	0,014	0,004	0,012	62,38	175,99			
Ciclo 12											0,014	0,003	0,011	47,63	161,24		
2	4,735929091	0,823609	2,834573124	3,912320	0,03	1,96E-04	0,029	0,026	19937,183	0,014	0,020	0,027	99,59	137,46			
2	2,970253869	0,818370	1,074136967	2,151884	0,01	6,54E-05	0,012	0,012	32898,000	0,014	0,007	0,015	113,22	226,82			
2	2,924688057	0,812672	1,034268977	2,112016	0,01	6,54E-05	0,011	0,009	32288,498	0,014	0,007	0,015	109,02	222,62			
2	3,072776946	0,811531	1,183499291	2,261246	0,01	6,54E-05	0,012	0,01	34569,931	0,014	0,008	0,016	124,75	238,35			
2	2,810773526	0,808569	0,924458105	2,002205	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	30609,709	0,014	0,006	0,014	97,44	211,05			
Ciclo 13											0,014	0,010	0,017	108,81	207,26		
2	5,909248755	0,720596	4,110905896	5,188653	0,04	2,62E-04	0,045	0,041	19831,031	0,014	0,028	0,036	108,33	136,73			
2	3,8360043	0,725830	2,032427203	3,110174	0,02	1,31E-04	0,021	0,018	23774,170	0,014	0,014	0,021	107,12	163,92			
2	3,870178659	0,726744	2,065688152	3,143435	0,02	1,31E-04	0,02	0,018	24028,417	0,014	0,014	0,022	108,87	165,67			
2	4,154964986	0,734262	2,342955754	3,420703	0,02	1,31E-04	0,029	0,021	26147,851	0,014	0,016	0,024	123,48	180,28			
2	3,870178659	0,731987	2,060444711	3,138192	0,02	1,31E-04	0,021	0,018	23988,336	0,014	0,014	0,022	108,59	165,39			
Ciclo 14											0,014	0,017	0,025	111,28	162,40		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,062233381	0,692328	6,292158918	7,369906	0,07	4,58E-04	0,074	0,067	16095,874	0,014	0,043	0,051	94,75	110,98
2	6,843347905	0,688683	5,076918252	6,154665	0,05	3,27E-04	0,057	0,054	18818,504	0,014	0,035	0,042	107,03	129,75
2	6,854739358	0,688226	5,088766821	6,166514	0,05	3,27E-04	0,059	0,054	18854,732	0,014	0,035	0,043	107,28	130,00
2	6,342123971	0,687542	4,576835104	5,654582	0,05	3,27E-04	0,052	0,048	17289,450	0,014	0,032	0,039	96,49	119,21
2	6,661084656	0,687770	4,895568233	5,973315	0,05	3,27E-04	0,056	0,051	18264,008	0,014	0,034	0,041	103,21	125,93
Ciclo 15										0,014	0,036	0,043	101,75	123,17
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,098855608	0,656775	7,364334241	8,442081	0,08	5,23E-04	0,089	0,082	16132,817	0,014	0,051	0,058	97,03	111,23
2	8,016667569	0,648343	6,290577881	7,368325	0,07	4,58E-04	0,074	0,066	16092,421	0,014	0,043	0,051	94,72	110,95
2	7,640749618	0,647200	5,915802448	6,993549	0,06	3,92E-04	0,07	0,064	17819,564	0,014	0,041	0,048	103,93	122,86
2	7,902753038	0,650162	6,174844547	7,252591	0,07	4,58E-04	0,073	0,066	15839,660	0,014	0,043	0,050	92,98	109,21
2	7,948318851	0,649479	6,221092662	7,298839	0,07	4,58E-04	0,074	0,067	15940,665	0,014	0,043	0,050	93,68	109,91
										0,014	0,044	0,052	96,47	112,83

D.2.2. Probetas M. R. Suelo La Paz

D.2.2.1. Probetas M. R. Suelo La Paz Natural

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego: 149,57
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3808,27
 Cero LVDT2: 3871,23
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: 0,000000

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,316971753	0,417539	1,899433061	1,899433	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	14204,910	0,041	0,013	0,013	97,94	97,94	
6	3,092494527	0,325455	2,767039247	2,767039	0,02	1,34E-04	0,026	0,023	20693,303	0,041	0,019	0,019	142,68	142,68	
6	2,363973133	0,305678	2,058295266	2,058295	0,02	1,34E-04	0,02	0,018	15392,961	0,041	0,014	0,014	106,13	106,13	
6	2,340472443	0,311075	2,029397328	2,029397	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	15176,848	0,041	0,014	0,014	104,64	104,64	
6	2,352222788	0,415890	1,936332436	1,936332	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	14480,862	0,041	0,013	0,013	99,84	99,84	
											0,041	0,015	0,015	110,25	110,25

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,161775928	0,643235	3,518540555	3,518541	0,03	2,01E-04	0,031	0,027	17542,270	0,041	0,024	0,024	120,95	120,95	
6	3,268749703	0,431534	2,837216032	2,837216	0,02	1,34E-04	0,026	0,023	21218,120	0,041	0,020	0,020	146,29	146,29	
6	2,763484865	0,267414	2,496070692	2,496071	0,02	1,34E-04	0,022	0,019	18666,865	0,041	0,017	0,017	128,70	128,70	
6	2,798735901	0,208127	2,590609114	2,590609	0,02	1,34E-04	0,024	0,022	19373,870	0,041	0,018	0,018	133,58	133,58	
6	3,080744182	0,332187	2,748557466	2,748557	0,02	1,34E-04	0,025	0,022	20555,087	0,041	0,019	0,019	141,72	141,72	
											0,041	0,020	0,020	134,25	134,25

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,654069751	0,466002	5,188068191	5,188068	0,04	2,67E-04	0,043	0,044	19399,484	0,041	0,036	0,036	133,75	133,75	
6	5,771573202	0,483869	5,287703885	5,287704	0,04	2,67E-04	0,043	0,045	19772,047	0,041	0,036	0,036	136,32	136,32	
6	5,571817335	0,450740	5,121076845	5,121077	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	19148,987	0,041	0,035	0,035	132,03	132,03	
6	5,5365663	0,450492	5,086074068	5,086074	0,04	2,67E-04	0,043	0,043	19018,102	0,041	0,035	0,035	131,13	131,13	
6	5,548316645	0,451902	5,096414471	5,096414	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	19056,768	0,041	0,035	0,035	131,39	131,39	
											0,041	0,036	0,036	132,92	132,92

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,945387038	0,625651	7,319735865	7,319736	0,06	4,01E-04	0,062	0,065	18246,882	0,041	0,050	0,050	125,81	125,81
6	8,497653256	0,655488	7,842165041	7,842165	0,07	4,68E-04	0,065	0,068	16756,466	0,041	0,054	0,054	115,53	115,53
6	8,462402221	0,663255	7,799146844	7,799147	0,06	4,01E-04	0,064	0,067	19441,973	0,041	0,054	0,054	134,05	134,05
6	8,356649115	0,650803	7,705845997	7,705846	0,06	4,01E-04	0,064	0,067	19209,390	0,041	0,053	0,053	132,44	132,44
6	8,074640834	0,630823	7,443818283	7,443818	0,06	4,01E-04	0,063	0,068	18556,198	0,041	0,051	0,051	127,94	127,94
Ciclo 5										0,041	0,053	0,053	127,15	127,15
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	12,38701747	1,292390	11,09462708	11,094627	0,1	6,69E-04	0,102	0,101	16594,234	0,041	0,076	0,076	114,41	114,41
6	11,6114947	1,283223	10,32827136	10,328271	0,09	6,02E-04	0,095	0,094	17164,439	0,041	0,071	0,071	118,34	118,34
6	11,94050436	1,269119	10,6713851	10,671385	0,1	6,69E-04	0,097	0,099	15961,191	0,041	0,074	0,074	110,05	110,05
6	11,9522547	1,275224	10,67703091	10,677031	0,1	6,69E-04	0,097	0,099	15969,635	0,041	0,074	0,074	110,11	110,11
6	12,24601333	1,241855	11,00415808	11,004158	0,1	6,69E-04	0,099	0,1	16458,919	0,041	0,076	0,076	113,48	113,48
Ciclo 6										0,041	0,074	0,074	113,28	113,28
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,888004187	0,364910	2,523094566	2,523095	0,02	1,34E-04	0,025	0,023	18868,963	0,028	0,017	0,017	130,10	130,10
4	2,511993145	0,416113	2,095880588	2,095881	0,02	1,34E-04	0,023	0,019	15674,043	0,028	0,014	0,014	108,07	108,07
4	2,52374349	0,441749	2,0819947	2,081995	0,02	1,34E-04	0,022	0,019	15570,197	0,028	0,014	0,014	107,35	107,35
4	2,594245561	0,380892	2,213353303	2,213353	0,02	1,34E-04	0,024	0,02	16552,563	0,028	0,015	0,015	114,13	114,13
4	2,077230378	0,453955	1,623275317	1,623275	0,02	1,34E-04	0,019	0,016	12139,664	0,028	0,011	0,011	83,70	83,70
Ciclo 7										0,028	0,015	0,015	108,67	108,67
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,108819404	0,381408	4,727411728	4,727412	0,04	2,67E-04	0,041	0,04	17676,974	0,028	0,033	0,033	121,88	121,88
4	3,969035933	0,538088	3,430948195	3,430948	0,03	2,01E-04	0,033	0,028	17105,564	0,028	0,024	0,024	117,94	117,94
4	5,050067679	0,370590	4,67947719	4,679477	0,04	2,67E-04	0,041	0,04	17497,735	0,028	0,032	0,032	120,64	120,64
4	4,251044214	0,413530	3,837514461	3,837514	0,03	2,01E-04	0,034	0,032	19132,568	0,028	0,026	0,026	131,91	131,91
4	4,42729939	0,527525	3,899774115	3,899774	0,03	2,01E-04	0,037	0,033	19442,974	0,028	0,027	0,027	134,05	134,05
Ciclo 8										0,028	0,028	0,028	125,29	125,29
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,674056637	0,364684	4,309372192	4,309372	0,04	2,67E-04	0,04	0,04	16113,820	0,028	0,030	0,030	111,10	111,10
4	5,038317334	0,636079	4,402238408	4,402238	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	16461,070	0,028	0,030	0,030	113,50	113,50
4	5,473080101	0,769906	4,70317369	4,703174	0,04	2,67E-04	0,044	0,044	17586,342	0,028	0,032	0,032	121,25	121,25
4	4,944314573	0,482311	4,462003079	4,462003	0,04	2,67E-04	0,04	0,04	16684,545	0,028	0,031	0,031	115,04	115,04
4	4,674056637	0,350828	4,323229038	4,323229	0,04	2,67E-04	0,039	0,04	16165,634	0,028	0,030	0,030	111,46	111,46
Ciclo 9										0,028	0,031	0,031	114,47	114,47

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,789118748	0,712568	6,076550832	6,076551	0,05	3,34E-04	0,054	0,051	18177,394	0,028	0,042	0,042	125,33	125,33	
4	6,930122889	1,075916	5,854206897	5,854207	0,05	3,34E-04	0,05	0,051	17512,275	0,028	0,040	0,040	120,74	120,74	
4	7,952402909	1,310598	6,641804691	6,641805	0,06	4,01E-04	0,055	0,058	16556,912	0,028	0,046	0,046	114,16	114,16	
4	7,07112703	0,847728	6,223398534	6,223399	0,05	3,34E-04	0,053	0,058	18616,674	0,028	0,043	0,043	128,36	128,36	
4	6,930122889	0,679278	6,250844482	6,250844	0,05	3,34E-04	0,053	0,052	18698,776	0,028	0,043	0,043	128,92	128,92	
Ciclo 10											0,028	0,043	0,043	123,50	123,50
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	11,67726229	1,591912	10,08535032	10,085350	0,09	6,02E-04	0,085	0,089	16760,732	0,028	0,070	0,070	115,56	115,56	
4	11,75951471	1,623834	10,1356809	10,135681	0,09	6,02E-04	0,091	0,089	16844,375	0,028	0,070	0,070	116,14	116,14	
4	11,51275746	1,538304	9,974453397	9,974453	0,09	6,02E-04	0,085	0,088	16576,433	0,028	0,069	0,069	114,29	114,29	
4	11,77126505	1,613942	10,15732298	10,157323	0,09	6,02E-04	0,087	0,088	16880,342	0,028	0,070	0,070	116,39	116,39	
4	12,0180223	1,733356	10,28466646	10,284666	0,09	6,02E-04	0,091	0,091	17091,973	0,028	0,071	0,071	117,84	117,84	
Ciclo 11											0,028	0,070	0,070	116,04	116,04
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,931491763	0,509897	1,421594362	1,421594	0,01	6,69E-05	0,012	0,012	21262,787	0,014	0,010	0,010	146,60	146,60	
2	2,131247629	0,495334	1,635914088	1,635914	0,01	6,69E-05	0,013	0,013	24468,367	0,014	0,011	0,011	168,70	168,70	
2	2,119497284	0,468537	1,650960355	1,650960	0,01	6,69E-05	0,013	0,013	24693,414	0,014	0,011	0,011	170,26	170,26	
2	1,943242108	0,551249	1,391993468	1,391993	0,01	6,69E-05	0,012	0,012	20820,046	0,014	0,010	0,010	143,55	143,55	
2	2,189999354	0,487125	1,702874514	1,702875	0,01	6,69E-05	0,015	0,014	25469,894	0,014	0,012	0,012	175,61	175,61	
Ciclo 12											0,014	0,011	0,011	160,94	160,94
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	3,447286276	0,518133	2,929153114	2,929153	0,03	2,01E-04	0,029	0,026	14603,781	0,014	0,020	0,020	100,69	100,69	
2	3,811546973	0,488052	3,323495351	3,323495	0,03	2,01E-04	0,031	0,032	16569,840	0,014	0,023	0,023	114,25	114,25	
2	3,353283516	0,533631	2,819652588	2,819653	0,03	2,01E-04	0,027	0,025	14057,848	0,014	0,019	0,019	96,93	96,93	
2	3,929050424	0,496988	3,432062341	3,432062	0,03	2,01E-04	0,033	0,034	17111,119	0,014	0,024	0,024	117,98	117,98	
2	3,376784206	0,488278	2,888506035	2,888506	0,02	1,34E-04	0,027	0,025	21601,692	0,014	0,020	0,020	148,94	148,94	
Ciclo 13											0,014	0,021	0,021	115,76	115,76
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,797355289	1,173593	4,62376251	4,623763	0,04	2,67E-04	0,044	0,047	17289,404	0,014	0,032	0,032	119,21	119,21	
2	3,412035241	1,215895	2,196140069	2,196140	0,02	1,34E-04	0,024	0,025	16423,834	0,014	0,015	0,015	113,24	113,24	
2	5,844356669	0,700542	5,143814711	5,143815	0,05	3,34E-04	0,047	0,047	15387,207	0,014	0,035	0,035	106,09	106,09	
2	5,820855979	0,482249	5,338606566	5,338607	0,05	3,34E-04	0,05	0,049	15969,908	0,014	0,037	0,037	110,11	110,11	
2	4,927829754	0,408370	4,519459825	4,519460	0,04	2,67E-04	0,042	0,042	16899,390	0,014	0,031	0,031	116,52	116,52	
Ciclo 14											0,014	0,030	0,030	113,03	113,03

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	6,690381514	0,846948	5,843433808	5,843434	0,06	4,01E-04	0,056	0,057	14566,707	0,014	0,040	0,040	100,43	100,43
2	7,172145661	1,109541	6,062604267	6,062604	0,06	4,01E-04	0,058	0,058	15113,062	0,014	0,042	0,042	104,20	104,20
2	7,407152562	0,731520	6,675632234	6,675632	0,06	4,01E-04	0,061	0,061	16641,239	0,014	0,046	0,046	114,74	114,74
2	6,89013738	0,607755	6,28238189	6,282382	0,06	4,01E-04	0,057	0,058	15660,931	0,014	0,043	0,043	107,98	107,98
2	3,705793868	0,524279	3,181515334	3,181515	0,03	2,01E-04	0,026	0,027	15861,975	0,014	0,022	0,022	109,36	109,36
Ciclo 15										0,014	0,039	0,039	107,34	107,34
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	10,09798158	0,524764	9,573217359	9,573217	0,08	5,35E-04	0,084	0,086	17898,327	0,014	0,066	0,066	123,40	123,40
2	10,40349055	0,886861	9,516629568	9,516630	0,09	6,02E-04	0,085	0,089	15815,581	0,014	0,066	0,066	109,04	109,04
2	10,92050574	1,511889	9,408616561	9,408617	0,09	6,02E-04	0,086	0,09	15636,075	0,014	0,065	0,065	107,81	107,81
2	12,06028921	1,831514	10,22877564	10,228776	0,09	6,02E-04	0,092	0,093	16999,089	0,014	0,071	0,071	117,20	117,20
2	11,3552685	1,177617	10,1776513	10,177651	0,09	6,02E-04	0,09	0,089	16914,126	0,014	0,070	0,070	116,62	116,62
										0,014	0,067	0,067	114,82	114,82

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del
 Celda de carga utilizada: 150,68
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3849,7
 Cero LVDT2: 3830,19
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección 0,000000

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,422724859	0,363494	2,059231274	2,059231	0,02	1,33E-04	0,019	0,022	15514,248	0,041	0,014	0,014	106,97	106,97	
6	2,587229689	0,268562	2,318667697	2,318668	0,02	1,33E-04	0,021	0,023	17468,842	0,041	0,016	0,016	120,44	120,44	
6	2,140716577	0,343726	1,796990349	1,796990	0,02	1,33E-04	0,018	0,019	13538,525	0,041	0,012	0,012	93,34	93,34	
6	2,551978654	0,363967	2,188011767	2,188012	0,02	1,33E-04	0,02	0,022	16484,481	0,041	0,015	0,015	113,66	113,66	
6	2,540228309	0,275142	2,265085934	2,265086	0,02	1,33E-04	0,02	0,023	17065,157	0,041	0,016	0,016	117,66	117,66	

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,304000738	0,302309	3,001691753	3,001692	0,02	1,33E-04	0,027	0,026	22614,746	0,041	0,021	0,021	155,92	155,92	
6	2,72823383	0,320239	2,407994794	2,407995	0,02	1,33E-04	0,019	0,023	18141,833	0,041	0,017	0,017	125,08	125,08	
6	3,268749703	0,953590	2,315159896	2,315160	0,02	1,33E-04	0,026	0,025	17442,415	0,041	0,016	0,016	120,26	120,26	
6	4,044272477	0,720011	3,324261196	3,324261	0,03	1,99E-04	0,033	0,03	16696,656	0,041	0,023	0,023	115,12	115,12	
6	3,339251774	0,308421	3,030831008	3,030831	0,03	1,99E-04	0,029	0,026	15222,854	0,041	0,021	0,021	104,96	104,96	

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,548316645	0,892724	4,655592953	4,655593	0,04	2,65E-04	0,047	0,045	17537,619	0,041	0,032	0,032	120,92	120,92	
6	6,171084934	1,027611	5,143473965	5,143474	0,05	3,32E-04	0,051	0,051	15500,373	0,041	0,035	0,035	106,87	106,87	
6	6,359090455	1,036830	5,322260262	5,322260	0,05	3,32E-04	0,05	0,051	16039,164	0,041	0,037	0,037	110,59	110,59	
6	6,34734011	1,063860	5,283480436	5,283480	0,05	3,32E-04	0,051	0,051	15922,297	0,041	0,036	0,036	109,78	109,78	
6	6,48834425	1,092306	5,39603793	5,396038	0,05	3,32E-04	0,053	0,052	16261,500	0,041	0,037	0,037	112,12	112,12	

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,791411883	1,672119	7,119293055	7,119293	0,09	5,97E-04	0,095	0,093	11919,279	0,041	0,049	0,049	82,18	82,18
6	9,637436727	1,181617	8,455819487	8,455819	0,1	6,64E-04	0,102	0,1	12741,229	0,041	0,058	0,058	87,85	87,85
6	7,921886348	0,406368	7,515518069	7,515518	0,08	5,31E-04	0,085	0,084	14155,478	0,041	0,052	0,052	97,60	97,60
6	6,876105637	0,563043	6,313062848	6,313063	0,07	4,65E-04	0,071	0,075	13589,319	0,041	0,044	0,044	93,70	93,70
6	7,745631172	1,629332	6,116299402	6,116299	0,08	5,31E-04	0,084	0,082	11520,050	0,041	0,042	0,042	79,43	79,43
Ciclo 5										0,041	0,049	0,049	88,15	88,15
6	10,43646019	1,247943	9,188517615	9,188518	0,1	6,64E-04	0,103	0,105	13845,258	0,041	0,063	0,063	95,46	95,46
6	10,89472365	1,175807	9,718916245	9,718916	0,11	7,30E-04	0,108	0,106	13313,148	0,041	0,067	0,067	91,79	91,79
6	9,919445009	0,619987	9,299457781	9,299458	0,1	6,64E-04	0,099	0,098	14012,423	0,041	0,064	0,064	96,61	96,61
6	9,331927756	0,611070	8,720858111	8,720858	0,09	5,97E-04	0,097	0,091	14600,654	0,041	0,060	0,060	100,67	100,67
6	10,01344777	1,162392	8,851055501	8,851056	0,1	6,64E-04	0,099	0,1	13336,770	0,041	0,061	0,061	91,95	91,95
Ciclo 6										0,041	0,063	0,063	95,30	95,30
4	1,818722786	0,381595	1,437127584	1,437128	0,01	6,64E-05	0,012	0,014	21654,638	0,028	0,010	0,010	149,30	149,30
4	1,795222096	0,402254	1,392968273	1,392968	0,01	6,64E-05	0,012	0,012	20989,246	0,028	0,010	0,010	144,72	144,72
4	1,818722786	0,385812	1,432911182	1,432911	0,01	6,64E-05	0,012	0,016	21591,106	0,028	0,010	0,010	148,87	148,87
4	1,677718646	0,392620	1,285098418	1,285098	0,01	6,64E-05	0,012	0,013	19363,863	0,028	0,009	0,009	133,51	133,51
4	1,806972441	0,405548	1,401424111	1,401424	0,01	6,64E-05	0,011	0,013	21116,659	0,028	0,010	0,010	145,59	145,59
Ciclo 7										0,028	0,010	0,010	144,40	144,40
4	5,860841488	0,537679	5,323162758	5,323163	0,08	5,31E-04	0,084	0,079	10026,177	0,028	0,037	0,037	69,13	69,13
4	5,719837347	0,533920	5,185917226	5,185917	0,08	5,31E-04	0,082	0,082	9767,675	0,028	0,036	0,036	67,35	67,35
4	5,719837347	0,516998	5,202839226	5,202839	0,08	5,31E-04	0,08	0,079	9799,548	0,028	0,036	0,036	67,57	67,57
4	5,555332516	0,270939	5,284393389	5,284393	0,08	5,31E-04	0,079	0,077	9953,155	0,028	0,036	0,036	68,62	68,62
4	5,144070439	0,525118	4,618952269	4,618952	0,07	4,65E-04	0,077	0,075	9942,625	0,028	0,032	0,032	68,55	68,55
Ciclo 8										0,028	0,035	0,035	68,24	68,24
4	5,461329756	0,821011	4,640318561	4,640319	0,05	3,32E-04	0,05	0,049	13984,064	0,028	0,032	0,032	96,42	96,42
4	5,672835967	0,910044	4,76279147	4,762791	0,05	3,32E-04	0,053	0,052	14353,148	0,028	0,033	0,033	98,96	98,96
4	5,837340798	0,939456	4,897884825	4,897885	0,05	3,32E-04	0,054	0,051	14760,266	0,028	0,034	0,034	101,77	101,77
4	5,907842868	0,992579	4,915263571	4,915264	0,05	3,32E-04	0,056	0,053	14812,638	0,028	0,034	0,034	102,13	102,13
4	6,037096664	0,991896	5,045201138	5,045201	0,05	3,32E-04	0,057	0,057	15204,218	0,028	0,035	0,035	104,83	104,83
Ciclo 9										0,028	0,033	0,033	100,82	100,82

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4,5	5,33207596	0,278339	5,053737131	5,053737	0,06	3,98E-04	0,059	0,057	12691,619	0,031	0,035	0,035	87,51	87,51
4,5	5,320325615	0,803604	4,516721307	4,516721	0,06	3,98E-04	0,057	0,056	11342,993	0,031	0,031	0,031	78,21	78,21
4,5	6,436608396	0,867736	5,568872104	5,568872	0,07	4,65E-04	0,071	0,065	11987,395	0,031	0,038	0,038	82,65	82,65
4,5	5,520081481	0,295285	5,224796348	5,224796	0,06	3,98E-04	0,059	0,058	13121,205	0,031	0,036	0,036	90,47	90,47
4,5	5,437829066	0,959186	4,47864341	4,478643	0,06	3,98E-04	0,058	0,056	11247,366	0,031	0,031	0,031	77,55	77,55
Ciclo 10										0,031	0,034	0,034	83,28	83,28
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,504669127	0,622325	7,882344013	7,882344	0,09	5,97E-04	0,097	0,092	13196,796	0,028	0,054	0,054	90,99	90,99
4	9,209689831	1,242500	7,967190043	7,967190	0,1	6,64E-04	0,1	0,096	12004,962	0,028	0,055	0,055	82,77	82,77
4	10,44347606	1,125714	9,317761642	9,317762	0,11	7,30E-04	0,109	0,108	12763,639	0,028	0,064	0,064	88,00	88,00
4	9,056935345	0,594787	8,462148229	8,462148	0,1	6,64E-04	0,099	0,096	12750,765	0,028	0,058	0,058	87,91	87,91
4	8,622172578	0,624656	7,997516949	7,997517	0,09	5,97E-04	0,097	0,092	13389,621	0,028	0,055	0,055	92,32	92,32
Ciclo 11										0,028	0,057	0,057	88,40	88,40
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,990243488	0,424562	1,565681346	1,565681	0,01	6,64E-05	0,014	0,014	23591,687	0,014	0,011	0,011	162,66	162,66
2	1,802237967	0,424327	1,377910644	1,377911	0,01	6,64E-05	0,015	0,012	20762,358	0,014	0,010	0,010	143,15	143,15
2	1,860989693	0,424092	1,43689747	1,436897	0,01	6,64E-05	0,013	0,012	21651,171	0,014	0,010	0,010	149,28	149,28
2	1,896240728	0,424562	1,471678586	1,471679	0,01	6,64E-05	0,014	0,012	22175,253	0,014	0,010	0,010	152,89	152,89
2	1,813988312	0,785768	1,028220375	1,028220	0,01	6,64E-05	0,014	0,012	15493,225	0,014	0,007	0,007	106,82	106,82
Ciclo 12										0,014	0,009	0,009	142,96	142,96
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2,5	4,751574578	0,633330	4,118244589	4,118245	0,06	3,98E-04	0,067	0,063	10342,285	0,017	0,028	0,028	71,31	71,31
2,5	5,703352528	0,632627	5,070725583	5,070726	0,08	5,31E-04	0,083	0,078	9550,712	0,017	0,035	0,035	65,85	65,85
2,5	4,998331825	0,636387	4,36194505	4,361945	0,07	4,65E-04	0,076	0,068	9389,398	0,017	0,030	0,030	64,74	64,74
2,5	5,315591141	0,613123	4,702468546	4,702469	0,07	4,65E-04	0,078	0,072	10122,399	0,017	0,032	0,032	69,79	69,79
2,5	5,162836655	0,631444	4,531392828	4,531393	0,07	4,65E-04	0,076	0,071	9754,147	0,017	0,031	0,031	67,25	67,25
Ciclo 13										0,017	0,031	0,031	67,79	67,79
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,267369091	1,009973	5,257396207	5,257396	0,07	4,65E-04	0,067	0,065	11316,921	0,014	0,036	0,036	78,03	78,03
2	5,350842176	0,445242	4,905600082	4,905600	0,06	3,98E-04	0,061	0,06	12319,597	0,014	0,034	0,034	84,94	84,94
2	4,634071128	0,391670	4,242401492	4,242401	0,05	3,32E-04	0,054	0,05	12784,901	0,014	0,029	0,029	88,15	88,15
2	5,068833895	1,091734	3,977100129	3,977100	0,06	3,98E-04	0,06	0,064	9987,824	0,014	0,027	0,027	68,86	68,86
2	6,290869781	0,997306	5,293563771	5,293564	0,06	3,98E-04	0,067	0,065	13293,903	0,014	0,036	0,036	91,66	91,66
Ciclo 14										0,014	0,033	0,033	82,33	82,33

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	8,006420161	0,796472	7,209947992	7,209948	0,09	5,97E-04	0,095	0,092	12071,055	0,014	0,050	0,050	83,23	83,23			
2	7,947668435	0,805657	7,142011154	7,142011	0,09	5,97E-04	0,095	0,091	11957,314	0,014	0,049	0,049	82,44	82,44			
2	7,759662914	0,773935	6,985727891	6,985728	0,09	5,97E-04	0,092	0,09	11695,661	0,014	0,048	0,048	80,64	80,64			
2	8,123923611	0,865340	7,258583592	7,258584	0,1	6,64E-04	0,099	0,093	10937,234	0,014	0,050	0,050	75,41	75,41			
2	8,041671196	0,828951	7,212720684	7,212721	0,09	5,97E-04	0,096	0,096	12075,697	0,014	0,050	0,050	83,26	83,26			
Ciclo 15											0,014	0,049	0,049	81,00	81,00		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	10,30948779	1,427237	8,882250601	8,882251	0,11	7,30E-04	0,116	0,11	12167,068	0,014	0,061	0,061	83,89	83,89			
2	10,39174021	1,065592	9,326147995	9,326148	0,11	7,30E-04	0,119	0,113	12775,127	0,014	0,064	0,064	88,08	88,08			
2	9,545715364	0,842661	8,703054351	8,703054	0,11	7,30E-04	0,113	0,106	11921,602	0,014	0,060	0,060	82,20	82,20			
2	9,851224336	1,290965	8,560259328	8,560259	0,11	7,30E-04	0,114	0,108	11725,999	0,014	0,059	0,059	80,85	80,85			
2	10,82650298	1,520276	9,306226918	9,306227	0,12	7,96E-04	0,121	0,112	11685,519	0,014	0,064	0,064	80,57	80,57			
											0,014	0,062	0,062	83,12	83,12		

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del
 Celda de carga utilizada: 152,41
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3781,12
 Cero LVDT2: 3829,89
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección 0,000000

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	1,82345726	0,348222	1,475235165	1,475235	0,02	1,31E-04	0,018	0,018	11242,030	0,041	0,010	0,010	77,51	77,51	
6	2,058464162	0,297462	1,761002429	1,761002	0,02	1,31E-04	0,019	0,018	13419,719	0,041	0,012	0,012	92,53	92,53	
6	1,68245312	0,357603	1,324849925	1,324850	0,01	6,56E-05	0,017	0,015	20192,038	0,041	0,009	0,009	139,22	139,22	
6	2,117215887	0,302871	1,814345243	1,814345	0,02	1,31E-04	0,019	0,017	13826,218	0,041	0,013	0,013	95,33	95,33	
6	1,79995657	0,357135	1,442821225	1,442821	0,02	1,31E-04	0,018	0,016	10995,019	0,041	0,010	0,010	75,81	75,81	

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,044272477	0,319772	3,724500134	3,724500	0,03	1,97E-04	0,037	0,035	18921,702	0,041	0,026	0,026	130,46	130,46	
6	4,443784209	0,329411	4,114372918	4,114373	0,04	2,62E-04	0,041	0,037	15676,789	0,041	0,028	0,028	108,09	108,09	
6	4,255778688	0,325655	3,930123652	3,930124	0,04	2,62E-04	0,038	0,036	14974,754	0,041	0,027	0,027	103,25	103,25	
6	4,338031104	0,326594	4,011437543	4,011438	0,04	2,62E-04	0,039	0,037	15284,580	0,041	0,028	0,028	105,38	105,38	
6	4,326280759	0,324949	4,00133187	4,001332	0,04	2,62E-04	0,04	0,036	15246,075	0,041	0,028	0,028	105,12	105,12	

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,101803533	0,650204	4,451599534	4,451600	0,04	2,62E-04	0,046	0,042	16961,707	0,041	0,031	0,031	116,95	116,95	
6	6,112333208	0,952547	5,159786449	5,159786	0,05	3,28E-04	0,05	0,046	15728,061	0,041	0,036	0,036	108,44	108,44	
6	5,524815955	0,437298	5,087518394	5,087518	0,05	3,28E-04	0,048	0,044	15507,774	0,041	0,035	0,035	106,92	106,92	
6	5,231057329	0,405836	4,825221785	4,825222	0,04	2,62E-04	0,047	0,044	18385,301	0,041	0,033	0,033	126,76	126,76	
6	5,665820096	0,673731	4,992089269	4,992089	0,05	3,28E-04	0,05	0,046	15216,887	0,041	0,034	0,034	104,92	104,92	

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,497653256	1,398829	7,098824298	7,098824	0,06	3,94E-04	0,066	0,064	18032,197	0,041	0,049	0,049	124,33	124,33
6	8,192144285	1,353768	6,838376302	6,838376	0,06	3,94E-04	0,064	0,06	17370,616	0,041	0,047	0,047	119,77	119,77
6	8,027639454	1,349990	6,677649606	6,677650	0,06	3,94E-04	0,064	0,061	16962,343	0,041	0,046	0,046	116,95	116,95
6	7,968887728	1,343408	6,625479585	6,625480	0,06	3,94E-04	0,064	0,06	16829,822	0,041	0,046	0,046	116,04	116,04
6	7,851384278	1,325780	6,525604285	6,525604	0,06	3,94E-04	0,064	0,058	16576,122	0,041	0,045	0,045	114,29	114,29
Ciclo 5										0,041	0,047	0,047	118,27	118,27
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	9,496432587	0,757066	8,739366947	8,739367	0,08	5,25E-04	0,078	0,076	16649,586	0,041	0,060	0,060	114,79	114,79
6	10,38945881	0,848246	9,541212372	9,541212	0,08	5,25E-04	0,086	0,085	18177,202	0,041	0,066	0,066	125,33	125,33
6	10,35420778	0,801752	9,552456231	9,552456	0,09	5,91E-04	0,088	0,085	16176,554	0,041	0,066	0,066	111,53	111,53
6	10,13095122	0,794448	9,336503486	9,336503	0,08	5,25E-04	0,085	0,079	17787,206	0,041	0,064	0,064	122,64	122,64
6	9,766690523	0,791390	8,975300801	8,975301	0,08	5,25E-04	0,083	0,077	17099,070	0,041	0,062	0,062	117,89	117,89
Ciclo 6										0,041	0,064	0,064	118,44	118,44
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	1,947976582	0,467597	1,48037947	1,480379	0,02	1,31E-04	0,017	0,016	11281,232	0,028	0,010	0,010	77,78	77,78
4	2,112481413	0,405813	1,706668085	1,706668	0,02	1,31E-04	0,019	0,018	13005,664	0,028	0,012	0,012	89,67	89,67
4	1,806972441	0,455845	1,351127357	1,351127	0,01	6,56E-05	0,016	0,016	20592,532	0,028	0,009	0,009	141,98	141,98
4	1,971477272	0,378313	1,593164453	1,593164	0,02	1,31E-04	0,019	0,019	12140,710	0,028	0,011	0,011	83,71	83,71
4	1,830473131	0,397787	1,432685752	1,432686	0,02	1,31E-04	0,017	0,018	10917,782	0,028	0,010	0,010	75,28	75,28
Ciclo 7										0,028	0,010	0,010	93,68	93,68
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	4,28629525	0,393673	3,892621816	3,892622	0,04	2,62E-04	0,04	0,037	14831,862	0,028	0,027	0,027	102,26	102,26
4	3,734029032	0,457485	3,276543755	3,276544	0,03	1,97E-04	0,032	0,033	16645,934	0,028	0,023	0,023	114,77	114,77
4	3,945535243	0,405104	3,54043098	3,540431	0,03	1,97E-04	0,038	0,033	17986,570	0,028	0,024	0,024	124,01	124,01
4	3,922034553	0,407668	3,514366167	3,514366	0,03	1,97E-04	0,033	0,033	17854,152	0,028	0,024	0,024	123,10	123,10
4	3,640026271	0,402969	3,237056998	3,237057	0,03	1,97E-04	0,031	0,031	16445,329	0,028	0,022	0,022	113,39	113,39
Ciclo 8										0,028	0,024	0,024	115,51	115,51
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	4,415549045	0,520971	3,894578173	3,894578	0,04	2,62E-04	0,042	0,038	14839,316	0,028	0,027	0,027	102,31	102,31
4	4,897313193	1,008157	3,889155828	3,889156	0,04	2,62E-04	0,045	0,043	14818,656	0,028	0,027	0,027	102,17	102,17
4	5,849091143	1,140426	4,708665025	4,708665	0,05	3,28E-04	0,049	0,046	14352,953	0,028	0,032	0,032	98,96	98,96
4	5,108819404	0,629809	4,479010374	4,479010	0,04	2,62E-04	0,046	0,042	17066,149	0,028	0,031	0,031	117,67	117,67
4	4,674056637	0,431964	4,242092658	4,242093	0,04	2,62E-04	0,044	0,041	16163,434	0,028	0,029	0,029	111,44	111,44
Ciclo 9										0,028	0,029	0,029	106,51	106,51

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,729146353	1,337955	6,391190883	6,391191	0,07	4,59E-04	0,065	0,068	13915,449	0,028	0,044	0,044	95,94	95,94
4	7,670394628	1,324333	6,346061193	6,346061	0,06	3,94E-04	0,067	0,061	16120,053	0,028	0,044	0,044	111,14	111,14
4	7,729146353	1,335608	6,393538036	6,393538	0,06	3,94E-04	0,066	0,061	16240,652	0,028	0,044	0,044	111,98	111,98
4	7,740896698	1,337258	6,403638823	6,403639	0,06	3,94E-04	0,067	0,061	16266,310	0,028	0,044	0,044	112,15	112,15
4	7,705645663	1,343604	6,362041942	6,362042	0,06	3,94E-04	0,067	0,062	16160,647	0,028	0,044	0,044	111,42	111,42
Ciclo 10										0,028	0,044	0,044	108,53	108,53
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,1144664	1,228603	8,885863885	8,885864	0,09	5,91E-04	0,09	0,082	15047,717	0,028	0,061	0,061	103,75	103,75
4	9,703204324	0,791764	8,911440269	8,911440	0,08	5,25E-04	0,088	0,082	16977,408	0,028	0,061	0,061	117,06	117,06
4	9,244940866	0,964554	8,280386467	8,280386	0,08	5,25E-04	0,085	0,079	15775,171	0,028	0,057	0,057	108,77	108,77
4	9,667953289	1,223601	8,444352168	8,444352	0,08	5,25E-04	0,088	0,081	16087,546	0,028	0,058	0,058	110,92	110,92
4	10,713734	1,251201	9,462533453	9,462533	0,09	5,91E-04	0,092	0,087	16024,275	0,028	0,065	0,065	110,48	110,48
Ciclo 11										0,028	0,061	0,061	110,19	110,19
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,001993833	0,427427	1,574567235	1,574567	0,02	1,31E-04	0,02	0,021	11998,990	0,014	0,011	0,011	82,73	82,73
2	1,919741418	0,532432	1,387309774	1,387310	0,02	1,31E-04	0,019	0,021	10571,994	0,014	0,010	0,010	72,89	72,89
2	2,331003495	0,482887	1,848116306	1,848116	0,02	1,31E-04	0,022	0,024	14083,570	0,014	0,013	0,013	97,10	97,10
2	2,013744179	0,487803	1,525941662	1,525942	0,02	1,31E-04	0,022	0,023	11628,438	0,014	0,011	0,011	80,18	80,18
2	2,037244869	0,465949	1,571296028	1,571296	0,02	1,31E-04	0,023	0,023	11974,061	0,014	0,011	0,011	82,56	82,56
Ciclo 12										0,014	0,011	0,011	83,09	83,09
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,763324923	0,517190	4,246134796	4,246135	0,04	2,62E-04	0,046	0,046	16178,835	0,014	0,029	0,029	111,55	111,55
2	4,399064226	0,512492	3,886572264	3,886572	0,04	2,62E-04	0,043	0,04	14808,812	0,014	0,027	0,027	102,10	102,10
2	4,24630974	0,509905	3,736404733	3,736405	0,04	2,62E-04	0,041	0,04	14236,636	0,014	0,026	0,026	98,16	98,16
2	4,17580767	0,507319	3,668488774	3,668489	0,04	2,62E-04	0,041	0,039	13977,859	0,014	0,025	0,025	96,37	96,37
2	4,281560776	0,505908	3,775652955	3,775653	0,04	2,62E-04	0,043	0,04	14386,182	0,014	0,026	0,026	99,19	99,19
Ciclo 13										0,014	0,027	0,027	101,47	101,47
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,738603563	0,528382	5,21022138	5,210221	0,05	3,28E-04	0,055	0,052	15881,797	0,014	0,036	0,036	109,50	109,50
2	5,879607704	0,626005	5,253602932	5,253603	0,05	3,28E-04	0,056	0,054	16014,032	0,014	0,036	0,036	110,41	110,41
2	6,584628408	0,716051	5,868576943	5,868577	0,06	3,94E-04	0,061	0,058	14907,164	0,014	0,040	0,040	102,78	102,78
2	5,93835943	0,481551	5,456808834	5,456809	0,05	3,28E-04	0,058	0,054	16633,445	0,014	0,038	0,038	114,68	114,68
2	5,339091831	0,498612	4,840479532	4,840480	0,05	3,28E-04	0,052	0,049	14754,750	0,014	0,033	0,033	101,73	101,73
Ciclo 14										0,014	0,037	0,037	107,82	107,82

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	8,264927752	0,764843	7,500084635	7,500085	0,09	5,91E-04	0,091	0,087	12700,977	0,014	0,052	0,052	87,57	87,57	
2	9,063951216	0,777914	8,286037401	8,286037	0,09	5,91E-04	0,096	0,091	14031,944	0,014	0,057	0,057	96,75	96,75	
2	9,310708463	1,889032	7,42167679	7,421677	0,09	5,91E-04	0,096	0,093	12568,197	0,014	0,051	0,051	86,65	86,65	
2	10,95575677	1,924727	9,031029617	9,031030	0,11	7,22E-04	0,108	0,104	12512,902	0,014	0,062	0,062	86,27	86,27	
2	9,310708463	0,737722	8,572986888	8,572987	0,09	5,91E-04	0,094	0,091	14517,877	0,014	0,059	0,059	100,10	100,10	
Ciclo 15											0,014	0,056	0,056	91,47	91,47
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	9,122702942	1,229384	7,893319037	7,893319	0,08	5,25E-04	0,087	0,082	15037,759	0,014	0,054	0,054	103,68	103,68	
2	10,21548503	1,530827	8,684658296	8,684658	0,09	5,91E-04	0,092	0,086	14706,986	0,014	0,060	0,060	101,40	101,40	
2	9,804222955	1,118745	8,685477747	8,685478	0,09	5,91E-04	0,09	0,086	14708,374	0,014	0,060	0,060	101,41	101,41	
2	9,063951216	0,712253	8,351697773	8,351698	0,08	5,25E-04	0,088	0,084	15911,028	0,014	0,058	0,058	109,70	109,70	
2	8,828944315	0,586832	8,242112147	8,242112	0,08	5,25E-04	0,088	0,083	15702,254	0,014	0,057	0,057	108,26	108,26	
											0,014	0,058	0,058	104,89	104,89

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del
 Celda de carga utilizada: 153,42
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3820,27
 Cero LVDT2: 3801,83
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección 0,000000

PROBETA 4

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,387473823	0,121806	2,265668047	2,265668	0,04	2,61E-04	0,043	0,033	8689,970	0,041	0,016	0,016	59,92	59,92	
6	2,375723478	0,187388	2,188335542	2,188336	0,04	2,61E-04	0,042	0,032	8393,361	0,041	0,015	0,015	57,87	57,87	
6	2,117215887	0,193524	1,923691539	1,923692	0,03	1,96E-04	0,04	0,029	9837,759	0,041	0,013	0,013	67,83	67,83	
6	2,164217267	0,158511	2,005706493	2,005706	0,03	1,96E-04	0,04	0,03	10257,183	0,041	0,014	0,014	70,72	70,72	
6	1,929210366	0,208788	1,72042212	1,720422	0,03	1,96E-04	0,035	0,026	8798,239	0,041	0,012	0,012	60,66	60,66	

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,433254534	0,456915	3,890169407	2,976340	0,07	4,56E-04	0,077	0,061	6523,286	0,041	0,027	0,021	58,79	44,98	
6	1,77645588	0,960799	0,815656713	0,815657	0,04	2,61E-04	0,049	0,041	3128,451	0,041	0,006	0,006	21,57	21,57	
6	3,492006259	0,409194	3,901200255	3,082812	0,07	4,56E-04	0,077	0,064	6756,644	0,041	0,027	0,021	58,95	46,59	
6	2,175967612	0,962228	1,213739316	1,213739	0,05	3,26E-04	0,059	0,049	3724,238	0,041	0,008	0,008	25,68	25,68	
6	3,58600902	0,398618	3,984627133	3,187391	0,07	4,56E-04	0,081	0,065	6985,850	0,041	0,027	0,022	60,21	48,17	

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,856266956	0,450805	4,307071613	3,405462	0,08	5,21E-04	0,085	0,07	6530,825	0,041	0,030	0,023	56,95	45,03	
6	4,56128766	0,539669	4,021618416	4,021618	0,08	5,21E-04	0,095	0,076	7712,459	0,041	0,028	0,028	53,18	53,18	
6	5,771573202	3,045709	2,725864187	2,725864	0,1	6,52E-04	0,106	0,09	4182,021	0,041	0,019	0,019	28,83	28,83	
6	9,108671199	2,684566	6,424105404	6,424105	0,12	7,82E-04	0,124	0,113	8213,219	0,041	0,044	0,044	56,63	56,63	
6	6,970108398	1,010467	5,959641217	5,959641	0,1	6,52E-04	0,117	0,092	9143,282	0,041	0,041	0,041	63,04	63,04	

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	7,005359433	0,244233	6,761126004	6,761126	0,11	7,17E-04	0,128	0,104	9429,927	0,041	0,047	0,047	65,02	65,02
6	5,372061469	0,172829	5,544890142	5,199233	0,09	5,87E-04	0,105	0,086	8862,959	0,041	0,038	0,036	65,17	61,11
6	6,077082173	1,494613	4,582468699	4,582469	0,1	6,52E-04	0,116	0,095	7030,423	0,041	0,032	0,032	48,47	48,47
6	8,638657397	1,762483	6,876174099	6,876174	0,13	8,47E-04	0,142	0,129	8114,943	0,041	0,047	0,047	55,95	55,95
6	6,570596666	0,149503	6,421093591	6,421094	0,11	7,17E-04	0,121	0,096	8955,674	0,041	0,044	0,044	61,75	61,75
Ciclo 5										0,041	0,042	0,041	59,27	58,46
6	10,84772227	1,936090	8,911632048	8,911632	0,17	1,11E-03	0,181	0,158	8042,486	0,041	0,061	0,061	55,45	55,45
6	8,591656017	0,180358	8,411297595	8,411298	0,14	9,13E-04	0,154	0,131	9217,581	0,041	0,058	0,058	63,55	63,55
6	6,453093215	0,461664	5,991428804	5,991429	0,12	7,82E-04	0,13	0,112	7660,042	0,041	0,041	0,041	52,81	52,81
6	7,686879447	3,093384	4,593495233	4,593495	0,13	8,47E-04	0,145	0,13	5421,031	0,041	0,032	0,032	37,38	37,38
6	10,65971675	1,895432	8,764285056	8,764285	0,17	1,11E-03	0,179	0,155	7909,509	0,041	0,060	0,060	54,53	54,53
Ciclo 6										0,041	0,051	0,051	52,75	52,75
4	1,019699322	0,028900	0,99079916	0,990799	0,03	1,96E-04	0,033	0,026	5066,947	0,028	0,007	0,007	34,94	34,94
4	1,078451047	0,078273	1,000177812	1,000178	0,03	1,96E-04	0,035	0,027	5114,909	0,028	0,007	0,007	35,27	35,27
4	1,101951738	0,112604	0,989347745	0,989348	0,03	1,96E-04	0,036	0,028	5059,524	0,028	0,007	0,007	34,88	34,88
4	0,949197252	0,040372	0,98956902	0,908825	0,03	1,96E-04	0,033	0,026	4647,734	0,028	0,007	0,006	34,89	32,04
4	0,972697942	0,018342	0,991040251	0,954356	0,03	1,96E-04	0,032	0,028	4880,575	0,028	0,007	0,007	34,94	33,65
Ciclo 7										0,028	0,007	0,007	34,98	34,16
4	9,938211225	0,031936	9,906275008	9,906275	0,17	1,11E-03	0,188	0,164	8940,122	0,028	0,068	0,068	61,64	61,64
4	5,649335277	1,001617	4,647718712	4,647719	0,1	6,52E-04	0,116	0,097	7130,530	0,028	0,032	0,032	49,16	49,16
4	8,92768155	0,068922	8,996603561	8,858760	0,16	1,04E-03	0,173	0,15	8494,443	0,028	0,062	0,061	59,48	58,57
4	5,614084242	1,008861	4,605222806	4,605223	0,11	7,17E-04	0,116	0,099	6423,030	0,028	0,032	0,032	44,29	44,29
4	8,492918782	0,069389	8,56230791	8,423530	0,15	9,78E-04	0,164	0,138	8615,586	0,028	0,059	0,058	60,38	59,40
Ciclo 8										0,028	0,051	0,050	54,99	54,61
4	5,014816644	1,538464	3,47635228	3,476352	0,09	5,87E-04	0,098	0,08	5926,022	0,028	0,024	0,024	40,86	40,86
4	7,317884276	1,728155	5,589728781	5,589729	0,11	7,17E-04	0,119	0,101	7796,147	0,028	0,039	0,039	53,75	53,75
4	5,449579411	0,005415	5,454993951	5,444165	0,09	5,87E-04	0,101	0,081	9280,486	0,028	0,038	0,038	64,11	63,99
4	3,769280067	0,342403	4,11168291	3,426877	0,07	4,56E-04	0,082	0,068	7510,736	0,028	0,028	0,024	62,13	51,78
4	4,709307672	1,515897	3,193410735	3,193411	0,08	5,21E-04	0,093	0,078	6124,163	0,028	0,022	0,022	42,22	42,22
Ciclo 9										0,028	0,030	0,029	52,62	50,52

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,40822503	1,302555	9,105670303	9,105670	0,18	1,17E-03	0,192	0,168	7761,066	0,028	0,063	0,063	53,51	53,51	
4	8,445917402	0,124498	8,570415674	8,321419	0,16	1,04E-03	0,168	0,147	7979,201	0,028	0,059	0,057	56,66	55,01	
4	7,07112703	0,192751	7,26387811	6,878376	0,14	9,13E-04	0,157	0,131	7537,717	0,028	0,050	0,047	54,88	51,97	
4	7,952402909	2,124390	5,828013245	5,828013	0,15	9,78E-04	0,166	0,145	5960,892	0,028	0,040	0,040	41,10	41,10	
4	10,78423607	1,358959	9,425277054	9,425277	0,18	1,17E-03	0,196	0,174	8033,478	0,028	0,065	0,065	55,39	55,39	
Ciclo 10											0,028	0,055	0,055	52,31	51,40
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	11,72426367	2,058098	9,666166142	9,666166	0,19	1,24E-03	0,206	0,185	7805,175	0,028	0,067	0,067	53,81	53,81	
4	9,209689831	0,213744	8,995945962	8,995946	0,17	1,11E-03	0,181	0,16	8118,577	0,028	0,062	0,062	55,98	55,98	
4	7,1416291	0,609933	6,531696316	6,531696	0,14	9,13E-04	0,153	0,134	7157,806	0,028	0,045	0,045	49,35	49,35	
4	8,669173958	3,284705	5,384469155	5,384469	0,16	1,04E-03	0,175	0,153	5163,033	0,028	0,037	0,037	35,60	35,60	
4	11,83001678	1,938950	9,89106662	9,891067	0,2	1,30E-03	0,208	0,189	7587,437	0,028	0,068	0,068	52,31	52,31	
Ciclo 11											0,028	0,056	0,056	49,41	49,41
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,261722094	0,064424	1,19729792	1,197298	0,03	1,96E-04	0,037	0,03	6122,982	0,014	0,008	0,008	42,22	42,22	
2	1,27347244	0,091413	1,182058944	1,182059	0,03	1,96E-04	0,037	0,03	6045,049	0,014	0,008	0,008	41,68	41,68	
2	1,3674752	0,144301	1,223174356	1,223174	0,03	1,96E-04	0,042	0,031	6255,314	0,014	0,008	0,008	43,13	43,13	
2	1,132468299	0,024178	1,156646248	1,108290	0,03	1,96E-04	0,035	0,028	5667,797	0,014	0,008	0,008	40,78	39,08	
2	1,155968989	0,006620	1,162588812	1,149349	0,03	1,96E-04	0,035	0,029	5877,772	0,014	0,008	0,008	40,99	40,53	
Ciclo 12											0,014	0,008	0,008	41,76	41,33
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,258060086	0,510842	3,747217589	3,747218	0,07	4,56E-04	0,083	0,068	8212,830	0,014	0,026	0,026	56,63	56,63	
2	3,705793868	0,562546	3,143247974	3,143248	0,07	4,56E-04	0,075	0,061	6889,101	0,014	0,022	0,022	47,50	47,50	
2	4,375563536	0,551991	3,823572272	3,823572	0,07	4,56E-04	0,085	0,067	8380,178	0,014	0,026	0,026	57,78	57,78	
2	4,293311121	0,514151	3,77916019	3,779160	0,07	4,56E-04	0,083	0,066	8282,839	0,014	0,026	0,026	57,11	57,11	
2	4,399064226	0,547037	3,852027465	3,852027	0,07	4,56E-04	0,085	0,068	8442,544	0,014	0,027	0,027	58,21	58,21	
Ciclo 13											0,014	0,025	0,025	55,44	55,44
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	7,771413259	0,267278	8,038691547	7,504135	0,14	9,13E-04	0,154	0,131	8223,460	0,014	0,055	0,052	60,74	56,70	
2	5,668101493	0,671043	4,997058653	4,997059	0,1	6,52E-04	0,112	0,096	7666,487	0,014	0,034	0,034	52,86	52,86	
2	6,514126338	1,704979	4,809147817	4,809148	0,12	7,82E-04	0,135	0,113	6148,495	0,014	0,033	0,033	42,39	42,39	
2	9,040450526	1,421739	7,618711761	7,618712	0,17	1,11E-03	0,178	0,159	6875,663	0,014	0,053	0,053	47,41	47,41	
2	10,68549884	0,057038	10,74253679	10,628461	0,2	1,30E-03	0,213	0,188	8153,092	0,014	0,074	0,073	56,82	56,21	
Ciclo 14											0,014	0,050	0,049	52,04	51,11

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	9,005199491	0,582425	8,422774337	8,422774	0,15	9,78E-04	0,168	0,145	8614,814	0,014	0,058	0,058	59,40	59,40			
2	7,289649112	0,212884	7,076764854	7,076765	0,13	8,47E-04	0,14	0,122	8351,671	0,014	0,049	0,049	57,58	57,58			
2	8,535185688	1,928757	6,606428855	6,606429	0,15	9,78E-04	0,159	0,141	6757,055	0,014	0,046	0,046	46,59	46,59			
2	11,10851126	2,286654	8,821857584	8,821858	0,18	1,17E-03	0,189	0,174	7519,163	0,014	0,061	0,061	51,84	51,84			
2	9,369460188	0,681465	8,687995499	8,687995	0,16	1,04E-03	0,172	0,148	8330,702	0,014	0,060	0,060	57,44	57,44			
Ciclo 15											0,014	0,055	0,055	54,57	54,57		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	8,828944315	0,657235	8,171709521	8,171710	0,14	9,13E-04	0,153	0,134	8955,026	0,014	0,056	0,056	61,74	61,74			
2	7,442403598	0,365669	7,076734931	7,076735	0,13	8,47E-04	0,14	0,113	8351,636	0,014	0,049	0,049	57,58	57,58			
2	8,828944315	2,080397	6,748546916	6,748547	0,15	9,78E-04	0,157	0,139	6902,414	0,014	0,047	0,047	47,59	47,59			
2	11,39051954	2,233368	9,157151776	9,157152	0,18	1,17E-03	0,187	0,172	7804,946	0,014	0,063	0,063	53,81	53,81			
2	9,392960878	0,747480	8,645480564	8,645481	0,15	9,78E-04	0,164	0,141	8842,598	0,014	0,060	0,060	60,97	60,97			
											0,014	0,055	0,055	56,34	56,34		

D.2.2.2. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,79
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3816,01
 Cero LVDT2: 3828,78
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,415799	0,622209	0,715843	1,793590	0,01	6,46E-05	0,008	0,009	27762,978	0,041	0,005	0,012	76,40	191,42
6	2,313276	0,627678	0,607851	1,685598	0,01	6,46E-05	0,010	0,008	26091,376	0,041	0,004	0,012	64,87	179,89
6	2,404408	0,626997	0,699664	1,777411	0,01	6,46E-05	0,009	0,009	27512,548	0,041	0,005	0,012	74,67	189,69
6	2,381625	0,629958	0,673920	1,751667	0,01	6,46E-05	0,008	0,010	27114,050	0,041	0,005	0,012	71,92	186,94
6	2,472757	0,632693	0,762316	1,840063	0,01	6,46E-05	0,009	0,009	28482,339	0,041	0,005	0,013	81,36	196,38
										0,041	0,005	0,012	73,84	188,87

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	4,568784	0,522615	2,968422	4,046169	0,03	1,94E-04	0,036	0,036	20876,881	0,041	0,020	0,028	105,60	143,94
6	2,962589	0,518508	1,366334	2,444081	0,01	6,46E-05	0,016	0,017	37831,931	0,041	0,009	0,017	145,82	260,84
6	3,065112	0,521696	1,465669	2,543416	0,01	6,46E-05	0,016	0,016	39369,539	0,041	0,010	0,018	156,42	271,44
6	3,122069	0,528532	1,515790	2,593537	0,02	1,29E-04	0,017	0,016	20072,682	0,041	0,010	0,018	80,89	138,40
6	3,008155	0,525117	1,405291	2,483037	0,01	6,46E-05	0,016	0,015	38434,937	0,041	0,010	0,017	149,98	265,00
										0,041	0,012	0,019	127,74	215,92

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6,5	5,183922	0,354636	3,751539	4,829286	0,06	3,88E-04	0,064	0,060	12458,753	0,045	0,026	0,033	66,73	85,90
6,5	4,397912	0,349164	2,971001	4,048748	0,05	3,23E-04	0,049	0,044	12534,115	0,045	0,020	0,028	63,42	86,42
6,5	4,534610	0,354857	3,102005	4,179752	0,05	3,23E-04	0,054	0,047	12939,677	0,045	0,021	0,029	66,21	89,22
6,5	4,762439	0,356682	3,328010	4,405756	0,05	3,23E-04	0,056	0,057	13639,341	0,045	0,023	0,030	71,04	94,04
6,5	4,432087	0,359873	2,994467	4,072214	0,05	3,23E-04	0,050	0,047	12606,760	0,045	0,021	0,028	63,92	86,92
										0,045	0,022	0,030	66,26	88,50

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	7,029338	0,369451	5,582140	6,659887	0,1	6,46E-04	0,110	0,103	10308,839	0,041	0,038	0,046	59,57	71,08
6	7,314124	0,371497	5,864880	6,942627	0,11	7,11E-04	0,113	0,106	9769,539	0,041	0,040	0,048	56,90	67,36
6	7,382473	0,372637	5,932089	7,009836	0,11	7,11E-04	0,116	0,110	9864,114	0,041	0,041	0,048	57,55	68,01
6	7,017946	0,368992	5,571207	6,648954	0,11	7,11E-04	0,111	0,105	9356,287	0,041	0,038	0,046	54,05	64,51
6	7,371081	0,373092	5,920243	6,997990	0,11	7,11E-04	0,114	0,110	9847,444	0,041	0,041	0,048	57,44	67,90
Ciclo 5										0,041	0,040	0,047	57,10	67,77
6	10,435382	0,358950	8,998685	10,076432	0,16	1,03E-03	0,166	0,155	9748,318	0,041	0,062	0,069	60,02	67,21
6	7,234384	0,319320	5,837317	6,915064	0,11	7,11E-04	0,115	0,108	9730,752	0,041	0,040	0,048	56,63	67,09
6	7,690042	0,325456	6,286840	7,364587	0,12	7,75E-04	0,124	0,115	9499,703	0,041	0,043	0,051	55,91	65,50
6	8,031786	0,329331	6,624708	7,702455	0,12	7,75E-04	0,127	0,120	9935,525	0,041	0,046	0,053	58,92	68,50
6	7,633085	0,325915	6,229423	7,307170	0,12	7,75E-04	0,127	0,113	9425,640	0,041	0,043	0,050	55,40	64,99
Ciclo 6										0,041	0,047	0,054	57,38	66,66
4	2,174715	0,522112	0,574857	1,652604	0,01	6,46E-05	0,009	0,009	25580,650	0,028	0,004	0,011	61,35	176,37
4	2,254456	0,520745	0,655963	1,733710	0,01	6,46E-05	0,011	0,009	26836,101	0,028	0,005	0,012	70,01	185,03
4	2,220281	0,521201	0,621334	1,699081	0,01	6,46E-05	0,009	0,009	26300,071	0,028	0,004	0,012	66,31	181,33
4	2,356979	0,524390	0,754842	1,832588	0,01	6,46E-05	0,015	0,012	28366,636	0,028	0,005	0,013	80,56	195,58
4	2,425327	0,524164	0,823417	1,901164	0,01	6,46E-05	0,018	0,013	29428,113	0,028	0,006	0,013	87,88	202,90
Ciclo 7										0,028	0,005	0,012	73,22	188,24
4	4,373266	0,517328	2,778192	3,855938	0,05	3,23E-04	0,056	0,051	11937,214	0,028	0,019	0,027	59,30	82,30
4	2,858203	0,523022	1,257434	2,335181	0,02	1,29E-04	0,024	0,020	18073,132	0,028	0,009	0,016	67,10	124,61
4	3,029074	0,527581	1,423747	2,501494	0,02	1,29E-04	0,026	0,022	19360,311	0,028	0,010	0,017	75,97	133,48
4	2,710114	0,529177	1,103190	2,180937	0,02	1,29E-04	0,022	0,018	16879,358	0,028	0,008	0,015	58,87	116,38
4	2,721505	0,529406	1,114353	2,192099	0,02	1,29E-04	0,020	0,017	16965,754	0,028	0,008	0,015	59,46	116,97
Ciclo 8										0,028	0,011	0,018	64,14	114,75
4	6,070592	0,422508	4,570338	5,648085	0,09	5,81E-04	0,092	0,084	9714,078	0,028	0,032	0,039	54,20	66,98
4	4,828924	0,402234	3,348943	4,426690	0,06	3,88E-04	0,068	0,058	11420,121	0,028	0,023	0,031	59,57	78,74
4	4,487180	0,402226	3,007207	4,084954	0,06	3,88E-04	0,062	0,054	10538,501	0,028	0,021	0,028	53,49	72,66
4	4,703618	0,405188	3,220683	4,298430	0,06	3,88E-04	0,066	0,057	11089,233	0,028	0,022	0,030	57,29	76,46
4	4,806141	0,409290	3,319104	4,396851	0,06	3,88E-04	0,068	0,060	11343,143	0,028	0,023	0,030	59,04	78,21
Ciclo 9										0,028	0,024	0,032	56,72	74,61

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,845211	0,442342	5,325122	6,402869	0,11	7,11E-04	0,112	0,101	9010,000	0,028	0,037	0,044	51,67	62,12
4	6,013635	0,428215	4,507673	5,585420	0,09	5,81E-04	0,094	0,086	9606,302	0,028	0,031	0,039	53,45	66,23
4	5,478237	0,423197	3,977293	5,055040	0,08	5,17E-04	0,082	0,077	9780,870	0,028	0,027	0,035	53,06	67,44
4	5,797198	0,427979	4,291471	5,369218	0,08	5,17E-04	0,090	0,082	10388,766	0,028	0,030	0,037	57,25	71,63
4	5,876938	0,428665	4,370526	5,448273	0,09	5,81E-04	0,089	0,086	9370,424	0,028	0,030	0,038	51,83	64,61
Ciclo 10										0,028	0,031	0,038	53,45	66,41
4	5,933895	0,376720	4,479428	5,557175	0,09	5,81E-04	0,095	0,086	9557,724	0,028	0,031	0,038	53,12	65,90
4	7,597047	0,392420	6,126881	7,204628	0,12	7,75E-04	0,127	0,114	9293,369	0,028	0,042	0,050	54,49	64,08
4	7,414784	0,389464	5,947573	7,025320	0,12	7,75E-04	0,126	0,110	9062,077	0,028	0,041	0,048	52,90	62,48
4	7,050257	0,386273	5,586237	6,663984	0,11	7,11E-04	0,116	0,103	9377,437	0,028	0,039	0,046	54,20	64,66
4	8,086880	0,394474	6,614659	7,692406	0,13	8,40E-04	0,133	0,124	9159,288	0,028	0,046	0,053	54,30	63,15
Ciclo 11										0,028	0,040	0,047	53,80	64,05
2	2,423464	0,618254	0,727463	1,805210	0,01	6,46E-05	0,012	0,011	27942,845	0,014	0,005	0,012	77,64	192,66
2	2,434856	0,618482	0,738627	1,816374	0,01	6,46E-05	0,012	0,012	28115,649	0,014	0,005	0,013	78,83	193,85
2	2,457638	0,619393	0,760498	1,838245	0,01	6,46E-05	0,012	0,012	28454,198	0,014	0,005	0,013	81,16	196,18
2	2,469030	0,620988	0,770295	1,848042	0,01	6,46E-05	0,012	0,012	28605,835	0,014	0,005	0,013	82,21	197,23
2	2,525987	0,619166	0,829074	1,906821	0,01	6,46E-05	0,012	0,012	29515,679	0,014	0,006	0,013	88,48	203,50
Ciclo 12										0,014	0,005	0,013	81,66	196,69
2	5,100456	0,604590	3,418119	4,495866	0,07	4,52E-04	0,071	0,065	9941,644	0,014	0,024	0,031	52,11	68,55
2	3,722090	0,639892	2,004451	3,082197	0,03	1,94E-04	0,036	0,033	15903,112	0,014	0,014	0,021	71,31	109,65
2	3,539827	0,646286	1,815794	2,893541	0,03	1,94E-04	0,033	0,029	14929,706	0,014	0,013	0,020	64,60	102,94
2	3,414521	0,646972	1,689802	2,767549	0,03	1,94E-04	0,032	0,026	14279,630	0,014	0,012	0,019	60,11	98,45
2	3,722090	0,654718	1,989625	3,067372	0,03	1,94E-04	0,036	0,034	15826,615	0,014	0,014	0,021	70,78	109,12
Ciclo 13										0,014	0,015	0,022	63,78	97,74
2	5,271327	0,499055	3,694526	4,772273	0,07	4,52E-04	0,074	0,067	10552,858	0,014	0,025	0,033	56,33	72,76
2	5,408025	0,500419	3,829859	4,907606	0,07	4,52E-04	0,075	0,068	10852,119	0,014	0,026	0,034	58,39	74,82
2	4,918192	0,499508	3,340938	4,418684	0,06	3,88E-04	0,064	0,061	11399,469	0,014	0,023	0,030	59,43	78,60
2	5,385242	0,502469	3,805026	4,882773	0,07	4,52E-04	0,075	0,070	10797,205	0,014	0,026	0,034	58,01	74,44
2	4,952367	0,502015	3,372605	4,450352	0,06	3,88E-04	0,065	0,061	11481,166	0,014	0,023	0,031	59,99	79,16
Ciclo 14										0,014	0,025	0,032	58,43	75,96

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,909249	0,489720	4,341782	5,419529	0,08	5,17E-04	0,085	0,077	10486,111	0,014	0,030	0,037	57,92	72,30
2	6,444647	0,495858	4,871042	5,948789	0,09	5,81E-04	0,097	0,091	10231,256	0,014	0,034	0,041	57,76	70,54
2	6,057338	0,489709	4,489881	5,567628	0,08	5,17E-04	0,089	0,080	10772,665	0,014	0,031	0,038	59,90	74,27
2	6,273775	0,493580	4,702448	5,780195	0,09	5,81E-04	0,094	0,083	9941,293	0,014	0,032	0,040	55,76	68,54
2	6,353515	0,496088	4,779681	5,857428	0,09	5,81E-04	0,096	0,089	10074,125	0,014	0,033	0,040	56,68	69,46
Ciclo 15										0,014	0,032	0,039	57,60	71,02
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	12,994733	0,486060	11,430926	12,508672	0,2	1,29E-03	0,202	0,192	9681,087	0,014	0,079	0,086	61,00	66,75
2	12,858035	0,489478	11,290811	12,368557	0,2	1,29E-03	0,201	0,193	9572,645	0,014	0,078	0,085	60,25	66,00
2	12,721338	0,485150	11,158441	12,236187	0,19	1,23E-03	0,199	0,190	9968,629	0,014	0,077	0,084	62,68	68,73
2	12,652989	0,485376	11,089866	12,167613	0,19	1,23E-03	0,200	0,190	9912,762	0,014	0,076	0,084	62,29	68,35
2	9,531731	0,478997	7,974987	9,052734	0,15	9,69E-04	0,155	0,146	9341,817	0,014	0,055	0,062	56,74	64,41
										0,014	0,073	0,080	60,59	66,85

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,91
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3834,11
 Cero LVDT2: 3836,76
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,074055754	0,806141	0,190167744	1,267915	0,01	6,46E-05	0,008	0,006	19641,265	0,041	0,001	0,009	20,31	135,42
6	2,347450627	0,798168	0,471536088	1,549283	0,01	6,46E-05	0,009	0,007	23999,942	0,041	0,003	0,011	50,36	165,47
6	2,267710455	0,793608	0,396355687	1,474103	0,01	6,46E-05	0,012	0,007	22835,322	0,041	0,003	0,010	42,33	157,44
6	2,256319002	0,794745	0,383826913	1,461574	0,01	6,46E-05	0,01	0,005	22641,239	0,041	0,003	0,010	41,00	156,11
6	2,347450627	0,791100	0,478603347	1,556350	0,01	6,46E-05	0,009	0,007	24109,421	0,041	0,003	0,011	51,12	166,23

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,266110475	0,569330	4,619033316	5,696780	0,05	3,23E-04	0,059	0,037	17649,764	0,041	0,032	0,039	98,67	121,69
6	5,969932696	0,518755	4,37343131	5,451178	0,04	2,58E-04	0,057	0,035	21111,050	0,041	0,030	0,038	116,78	145,56
6	6,425590818	0,510532	4,837311509	5,915058	0,05	3,23E-04	0,065	0,044	18326,034	0,041	0,033	0,041	103,33	126,35
6	6,288893381	0,529439	4,681707549	5,759454	0,05	3,23E-04	0,062	0,04	17843,942	0,041	0,032	0,040	100,01	123,03
6	6,436982271	0,514865	4,844369936	5,922117	0,05	3,23E-04	0,064	0,046	18347,902	0,041	0,033	0,041	103,48	126,50

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,425590818	0,614468	4,733375696	5,811123	0,04	2,58E-04	0,05	0,027	22505,025	0,041	0,033	0,040	126,39	155,17
6	4,956093375	0,604664	3,273682378	4,351429	0,02	1,29E-04	0,027	0,012	33703,995	0,041	0,023	0,030	174,83	232,38
6	4,921919016	0,597825	3,246346812	4,324094	0,02	1,29E-04	0,028	0,012	33492,267	0,041	0,022	0,030	173,37	230,92
6	4,682698502	0,588254	3,016697854	4,094445	0,02	1,29E-04	0,026	0,011	31713,521	0,041	0,021	0,028	161,10	218,66
6	5,024442093	0,586200	3,360495736	4,438243	0,02	1,29E-04	0,028	0,01	34376,408	0,041	0,023	0,031	179,46	237,02

Ciclo 4

0,041	0,003	0,010	41,02	156,13
0,041	0,032	0,040	104,45	128,63
0,041	0,024	0,032	163,03	214,83

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,430486554	0,540869	6,811870258	7,889617	0,07	4,52E-04	0,087	0,058	17459,723	0,041	0,047	0,054	103,94	120,38
6	5,571231839	0,550184	3,943301428	5,021048	0,03	1,94E-04	0,036	0,018	25927,020	0,041	0,027	0,035	140,39	178,76
6	5,856018165	0,544036	4,234235413	5,311982	0,03	1,94E-04	0,04	0,021	27429,306	0,041	0,029	0,037	150,75	189,12
6	6,174978851	0,528997	4,568235275	5,645982	0,04	2,58E-04	0,048	0,026	21865,477	0,041	0,031	0,039	121,98	150,76
6	6,004107055	0,539471	4,386889358	5,464636	0,03	1,94E-04	0,041	0,023	28217,560	0,041	0,030	0,038	156,18	194,55
Ciclo 5										0,041	0,033	0,040	134,65	166,71
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	10,51512246	0,528078	8,909297953	9,987045	0,09	5,81E-04	0,113	0,079	17189,923	0,041	0,061	0,069	105,73	118,52
6	8,430486554	0,482058	6,870682149	7,948429	0,07	4,52E-04	0,084	0,055	17589,873	0,041	0,047	0,055	104,83	121,28
6	8,373529289	0,478622	6,817160727	7,894908	0,07	4,52E-04	0,082	0,058	17471,430	0,041	0,047	0,054	104,02	120,46
6	6,152195945	0,515529	4,558920449	5,636667	0,03	1,94E-04	0,044	0,024	29105,871	0,041	0,031	0,039	162,31	200,68
6	7,678650653	0,498228	6,102675404	7,180422	0,06	3,87E-04	0,07	0,045	18538,653	0,041	0,042	0,050	108,63	127,82
Ciclo 6										0,041	0,046	0,053	117,10	137,75
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	2,117758228	0,863537	0,17647404	1,254221	0,01	6,46E-05	0,009	0,006	19429,136	0,028	0,001	0,009	18,85	133,96
4	2,470893272	0,839843	0,553303763	1,631051	0,01	6,46E-05	0,009	0,007	25266,605	0,028	0,004	0,011	59,10	174,21
4	2,265847118	0,827075	0,361025513	1,438772	0,01	6,46E-05	0,01	0,007	22288,022	0,028	0,002	0,010	38,56	153,67
4	2,379761648	0,812261	0,48975404	1,567501	0,01	6,46E-05	0,009	0,008	24282,156	0,028	0,003	0,011	52,31	167,42
4	2,322804383	0,808382	0,436675794	1,514423	0,01	6,46E-05	0,009	0,005	23459,921	0,028	0,003	0,010	46,64	161,75
Ciclo 7										0,028	0,003	0,010	43,09	158,20
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	4,304917213	0,773744	2,453426302	3,531173	0,01	6,46E-05	0,017	0,008	54701,403	0,028	0,017	0,024	262,04	377,15
4	3,120206096	0,764168	1,278291752	2,356039	0,01	6,46E-05	0,013	0,008	36497,394	0,028	0,009	0,016	136,53	251,64
4	2,858202676	0,760974	1,019481769	2,097229	0,01	6,46E-05	0,012	0,009	32488,168	0,028	0,007	0,014	108,89	224,00
4	2,869594129	0,770769	1,02107785	2,098825	0,01	6,46E-05	0,011	0,008	32512,893	0,028	0,007	0,014	109,06	224,17
4	2,83541977	0,769406	0,988266547	2,066013	0,01	6,46E-05	0,011	0,006	32004,613	0,028	0,007	0,014	105,55	220,66
Ciclo 8										0,028	0,009	0,017	144,41	259,52
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,036418076	0,735670	4,223000876	5,300748	0,02	1,29E-04	0,034	0,019	41056,941	0,028	0,029	0,037	225,52	283,08
4	4,14543687	0,699449	2,368241209	3,445988	0,01	6,46E-05	0,019	0,008	53381,801	0,028	0,016	0,024	252,94	368,05
4	4,14543687	0,692827	2,37486274	3,452610	0,01	6,46E-05	0,017	0,01	53484,375	0,028	0,016	0,024	253,65	368,76
4	3,484732594	0,700799	1,706187095	2,783934	0,01	6,46E-05	0,014	0,007	43125,921	0,028	0,012	0,019	182,23	297,34
4	3,712561655	0,703764	1,93105119	3,008798	0,01	6,46E-05	0,016	0,007	46609,290	0,028	0,013	0,021	206,25	321,36
Ciclo 9										0,028	0,017	0,025	224,12	327,72

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,200794155	0,674372	6,448675556	7,526422	0,06	3,87E-04	0,072	0,048	19431,968	0,028	0,044	0,052	114,79	133,98
4	7,027474492	0,624013	5,325714769	6,403462	0,04	2,58E-04	0,054	0,037	24799,006	0,028	0,037	0,044	142,21	170,98
4	6,902168508	0,610323	5,214098672	6,291846	0,04	2,58E-04	0,054	0,037	24366,745	0,028	0,036	0,043	139,23	168,00
4	6,742688165	0,611001	5,053940318	6,131687	0,04	2,58E-04	0,05	0,033	23746,491	0,028	0,035	0,042	134,95	163,73
4	6,890777055	0,625810	5,187220048	6,264967	0,04	2,58E-04	0,051	0,036	24262,650	0,028	0,036	0,043	138,51	167,29
Ciclo 10										0,028	0,038	0,045	133,94	160,80
4	11,27648648	0,600521	9,598218953	10,675966	0,11	7,10E-04	0,129	0,099	15034,671	0,028	0,066	0,074	93,20	103,66
4	11,85745058	0,552217	10,22748656	11,305233	0,12	7,75E-04	0,137	0,11	14594,114	0,028	0,071	0,078	91,03	100,62
4	11,72075315	0,550831	10,09217541	11,169922	0,12	7,75E-04	0,138	0,109	14419,439	0,028	0,070	0,077	89,83	99,42
4	11,60683862	0,549008	9,980084071	11,057831	0,12	7,75E-04	0,136	0,107	14274,738	0,028	0,069	0,076	88,83	98,42
4	12,02832238	0,585687	10,36488808	11,442635	0,13	8,39E-04	0,142	0,11	13635,220	0,028	0,071	0,079	85,16	94,01
Ciclo 11										0,028	0,069	0,077	89,61	99,23
2	2,058937625	0,913868	6,73E-02	1,145070	0,01	6,46E-05	0,008	0,008	17738,279	0,014	0,000	0,008	7,19	122,30
2	2,320941045	0,895640	0,347553988	1,425301	0,01	6,46E-05	0,01	0,006	22079,335	0,014	0,002	0,010	37,12	152,23
2	2,434855575	0,886748	0,470361143	1,548108	0,01	6,46E-05	0,012	0,007	23981,741	0,014	0,003	0,011	50,24	165,35
2	2,275375233	0,875125	0,32250364	1,400250	0,01	6,46E-05	0,014	0,006	21691,280	0,014	0,002	0,010	34,45	149,56
2	2,514595747	0,873297	0,563551435	1,641298	0,01	6,46E-05	0,012	0,006	25425,352	0,014	0,004	0,011	60,19	175,30
Ciclo 12										0,014	0,002	0,010	37,84	152,95
2	4,428359859	0,889019	2,461594432	3,539341	0,01	6,46E-05	0,022	0,007	54827,936	0,014	0,017	0,024	262,91	378,03
2	4,223313704	0,861684	2,283883117	3,361630	0,01	6,46E-05	0,022	0,009	52075,010	0,014	0,016	0,023	243,93	359,04
2	4,678971826	0,830005	2,771220412	3,848967	0,02	1,29E-04	0,027	0,015	29812,176	0,014	0,019	0,027	147,99	205,55
2	4,678971826	0,805386	2,795838623	3,873585	0,02	1,29E-04	0,026	0,009	30002,856	0,014	0,019	0,027	149,31	206,86
2	4,166356439	0,806288	2,282321767	3,360069	0,01	6,46E-05	0,022	0,01	52050,823	0,014	0,016	0,023	243,77	358,88
Ciclo 13										0,014	0,017	0,025	209,58	301,67
2	4,405576953	0,880362	2,447468393	3,525215	0,01	6,46E-05	0,021	0,008	54609,109	0,014	0,017	0,024	261,41	376,52
2	4,405576953	0,850061	2,477769111	3,555516	0,01	6,46E-05	0,022	0,008	55078,498	0,014	0,017	0,025	264,64	379,75
2	4,24609661	0,842758	2,325591418	3,403338	0,01	6,46E-05	0,021	0,007	52721,113	0,014	0,016	0,023	248,39	363,50
2	4,485317124	0,867361	2,540209315	3,617956	0,01	6,46E-05	0,021	0,008	56045,759	0,014	0,018	0,025	271,31	386,42
2	4,189139345	0,857346	2,254046173	3,331793	0,01	6,46E-05	0,02	0,007	51612,806	0,014	0,016	0,023	240,75	355,86
Ciclo 14										0,014	0,017	0,024	257,30	372,41

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	8,882418	0,728114	7,076556782	8,154304	0,08	5,16E-04	0,096	0,066	15789,790	0,014	0,049	0,056	94,48	108,87
2	7,037002607	0,692570	5,266685545	6,344432	0,05	3,23E-04	0,059	0,034	19656,320	0,014	0,036	0,044	112,50	135,53
2	6,831956452	0,721946	5,032263659	6,110010	0,04	2,58E-04	0,054	0,032	23662,543	0,014	0,035	0,042	134,37	163,15
2	6,866130811	0,722869	5,065514951	6,143262	0,04	2,58E-04	0,052	0,032	23791,317	0,014	0,035	0,042	135,26	164,04
2	7,173700043	0,695758	5,400195473	6,477942	0,05	3,23E-04	0,059	0,037	20069,961	0,014	0,037	0,045	115,36	138,38
Ciclo 15										0,014	0,038	0,046	118,39	141,99
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	12,34541973	0,577919	10,68975429	11,767501	0,14	9,04E-04	0,156	0,121	13020,740	0,014	0,074	0,081	81,55	89,77
2	11,81002143	0,538726	10,19354907	11,271296	0,13	8,39E-04	0,151	0,124	13431,050	0,014	0,070	0,078	83,75	92,60
2	11,76445562	0,543722	10,14298669	11,220734	0,13	8,39E-04	0,152	0,119	13370,799	0,014	0,070	0,077	83,33	92,19
2	11,93532742	0,540762	10,31681827	11,394565	0,14	9,04E-04	0,154	0,122	12608,086	0,014	0,071	0,079	78,71	86,93
2	11,84419579	0,564228	10,20222143	11,279968	0,13	8,39E-04	0,153	0,118	13441,384	0,014	0,070	0,078	83,82	92,68
										0,014	0,071	0,079	82,23	90,83

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,66
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3870,12
 Cero LVDT2: 3813,06
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,153795925	0,883182	0,192867415	1,270614	0,01	6,47E-05	0,008	0,006	19651,320	0,041	0,001	0,009	20,57	135,49
6	2,187970284	0,880900	0,22932298	1,307070	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	20215,142	0,041	0,002	0,009	24,45	139,38
6	2,256319002	0,886367	0,292204713	1,369952	0,01	6,47E-05	0,008	0,009	21187,671	0,041	0,002	0,009	31,16	146,08
6	2,256319002	0,881813	0,296759108	1,374506	0,01	6,47E-05	0,008	0,008	21258,109	0,041	0,002	0,009	31,64	146,57
6	2,301884815	0,881811	0,342326742	1,420074	0,01	6,47E-05	0,008	0,008	21962,858	0,041	0,002	0,010	36,50	151,43
										0,041	0,002	0,009	28,87	143,79

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,944701922	0,832807	3,034148342	4,111895	0,03	1,94E-04	0,028	0,026	21198,190	0,041	0,021	0,028	107,85	146,16
6	3,532161744	0,826429	1,627985735	2,705733	0,01	6,47E-05	0,013	0,008	41846,860	0,041	0,011	0,019	173,60	288,52
6	3,839730976	0,826654	1,93532969	3,013077	0,01	6,47E-05	0,016	0,012	46600,242	0,041	0,013	0,021	206,37	321,30
6	4,044777131	0,821870	2,145160165	3,222907	0,02	1,29E-04	0,019	0,016	24922,740	0,041	0,015	0,022	114,37	171,84
6	3,908079694	0,822552	2,007781155	3,085528	0,01	6,47E-05	0,019	0,013	47720,776	0,041	0,014	0,021	214,10	329,02
										0,041	0,015	0,022	163,26	251,37

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6,5	6,266110475	0,694464	4,493899642	5,571646	0,04	2,59E-04	0,043	0,045	21542,771	0,045	0,031	0,038	119,80	148,53
6,5	3,9308626	0,701068	2,152047913	3,229795	0,01	6,47E-05	0,016	0,018	49952,006	0,045	0,015	0,022	229,48	344,41
6,5	3,976428413	0,705627	2,193054502	3,270801	0,01	6,47E-05	0,016	0,016	50586,213	0,045	0,015	0,023	233,85	348,78
6,5	3,714424993	0,713147	1,923530899	3,001278	0,02	1,29E-04	0,023	0,014	23208,881	0,045	0,013	0,021	102,56	160,02
6,5	3,657467727	0,718618	1,861102728	2,938850	0,01	6,47E-05	0,012	0,012	45452,247	0,045	0,013	0,020	198,46	313,38
										0,045	0,017	0,025	176,83	263,02

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,555792538	0,708819	6,769226558	7,846973	0,08	5,17E-04	0,079	0,081	15170,161	0,041	0,047	0,054	90,23	104,59
6	6,049672867	0,668038	4,303887651	5,381634	0,05	3,23E-04	0,047	0,047	16646,472	0,041	0,030	0,037	91,79	114,77
6	7,188818172	0,689210	5,421861166	6,499608	0,06	3,88E-04	0,062	0,06	16753,823	0,041	0,037	0,045	96,36	115,51
6	6,835683128	0,677599	5,080336935	6,158084	0,05	3,23E-04	0,055	0,054	19048,185	0,041	0,035	0,042	108,35	131,33
6	6,88124894	0,683746	5,119756006	6,197503	0,06	3,88E-04	0,057	0,058	15975,096	0,041	0,035	0,043	90,99	110,14
Ciclo 5										0,041	0,037	0,044	95,54	115,27
6	9,319019892	0,675772	7,565501435	8,643248	0,09	5,82E-04	0,088	0,089	14852,942	0,041	0,052	0,060	89,64	102,41
6	6,972380564	0,630889	5,263744704	6,341492	0,06	3,88E-04	0,06	0,058	16346,251	0,041	0,036	0,044	93,55	112,70
6	8,305180571	0,657983	6,569451005	7,647198	0,08	5,17E-04	0,076	0,077	14783,945	0,041	0,045	0,053	87,57	101,93
6	7,541953217	0,639767	5,824439139	6,902186	0,07	4,53E-04	0,067	0,066	15249,887	0,041	0,040	0,048	88,73	105,14
6	7,92926262	0,651607	6,199908717	7,277656	0,07	4,53E-04	0,071	0,072	16079,460	0,041	0,043	0,050	94,45	110,86
Ciclo 6										0,041	0,043	0,051	90,79	106,61
4	2,277238571	1,058866	0,140626199	1,218373	0,01	6,47E-05	0,008	0,008	18843,357	0,028	0,001	0,008	15,00	129,92
4	2,368370195	1,057498	0,233125801	1,310873	0,01	6,47E-05	0,009	0,009	20273,956	0,028	0,002	0,009	24,86	139,78
4	2,459501819	1,055674	0,326080605	1,403827	0,01	6,47E-05	0,008	0,008	21711,595	0,028	0,002	0,010	34,77	149,70
4	2,448110366	1,050661	0,31970212	1,397449	0,01	6,47E-05	0,008	0,006	21612,946	0,028	0,002	0,010	34,09	149,02
4	2,482284726	1,051571	0,352967168	1,430714	0,01	6,47E-05	0,008	0,005	22127,423	0,028	0,002	0,010	37,64	152,56
Ciclo 7										0,028	0,002	0,009	29,27	144,20
4	2,812636864	0,912773	0,822117256	1,899864	0,01	6,47E-05	0,012	0,006	29383,298	0,028	0,006	0,013	87,67	202,59
4	2,869594129	0,909350	0,882497061	1,960244	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	30317,132	0,028	0,006	0,014	94,10	209,03
4	3,051857378	0,917323	1,056787662	2,134534	0,01	6,47E-05	0,011	0,009	33012,711	0,028	0,007	0,015	112,69	227,61
4	2,470893272	0,913453	0,479693462	1,557440	0,01	6,47E-05	0,007	0,005	24087,372	0,028	0,003	0,011	51,15	166,08
4	2,812636864	0,906844	0,828045644	1,905792	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	29474,986	0,028	0,006	0,013	88,30	203,22
Ciclo 8										0,028	0,006	0,013	86,78	201,71
4	6,116158248	0,789019	4,249392675	5,327140	0,05	3,23E-04	0,05	0,051	16477,908	0,028	0,029	0,037	90,63	113,61
4	4,475789009	0,834573	2,563469375	3,641216	0,03	1,94E-04	0,027	0,028	18771,683	0,028	0,018	0,025	91,12	129,43
4	4,475789009	0,841198	2,55684411	3,634591	0,03	1,94E-04	0,026	0,027	18737,528	0,028	0,018	0,025	90,88	129,19
4	4,14543687	0,839834	2,227856296	3,305603	0,02	1,29E-04	0,022	0,024	25562,229	0,028	0,015	0,023	118,78	176,25
4	4,509963368	0,847124	2,58509281	3,662840	0,02	1,29E-04	0,026	0,027	28324,739	0,028	0,018	0,025	137,83	195,29
Ciclo 9										0,028	0,020	0,027	105,85	148,75

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,189402702	0,783076	6,328580097	7,406327	0,08	5,17E-04	0,082	0,086	14318,282	0,028	0,044	0,051	84,36	98,72
4	7,004691585	0,763716	5,163229167	6,240976	0,07	4,53E-04	0,067	0,068	13788,991	0,028	0,036	0,043	78,65	95,07
4	7,243912099	0,765303	5,400862621	6,478609	0,07	4,53E-04	0,069	0,075	14314,025	0,028	0,037	0,045	82,27	98,69
4	6,822428337	0,758241	4,986440924	6,064188	0,06	3,88E-04	0,064	0,064	15631,455	0,028	0,034	0,042	88,62	107,78
4	6,959125773	0,760060	5,121318553	6,199065	0,06	3,88E-04	0,066	0,066	15979,124	0,028	0,035	0,043	91,02	110,17
Ciclo 10										0,028	0,037	0,045	84,98	102,09
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	9,465245444	0,744563	7,642935436	8,720682	0,1	6,47E-04	0,1	0,105	13487,407	0,028	0,053	0,060	81,50	92,99
4	8,166619796	0,736361	6,35251227	7,430259	0,08	5,17E-04	0,081	0,086	14364,548	0,028	0,044	0,051	84,67	99,04
4	8,383057404	0,735218	6,570092304	7,647839	0,09	5,82E-04	0,085	0,089	13142,387	0,028	0,045	0,053	77,84	90,61
4	8,485580482	0,738863	6,668970573	7,746717	0,09	5,82E-04	0,086	0,09	13312,303	0,028	0,046	0,053	79,02	91,79
4	8,462797576	0,738181	6,646869697	7,724617	0,09	5,82E-04	0,085	0,089	13274,324	0,028	0,046	0,053	78,75	91,52
Ciclo 11										0,028	0,047	0,054	80,36	93,19
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,26398378	0,993411	0,192825783	1,270573	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	19650,676	0,014	0,001	0,009	20,56	135,49
2	2,537378653	0,994322	0,465309796	1,543057	0,01	6,47E-05	0,009	0,005	23864,914	0,014	0,003	0,011	49,62	164,54
2	2,423464122	0,992500	0,353217533	1,430964	0,01	6,47E-05	0,009	0,008	22131,295	0,014	0,002	0,010	37,67	152,59
2	2,514595747	0,991132	0,445716861	1,523464	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	23561,890	0,014	0,003	0,011	47,53	162,45
2	2,366506857	0,992726	0,296033715	1,373781	0,01	6,47E-05	0,009	0,006	21246,890	0,014	0,002	0,009	31,57	146,49
Ciclo 12										0,014	0,002	0,010	37,39	152,31
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	7,082568419	0,927541	5,077280828	6,155028	0,08	5,17E-04	0,081	0,087	11899,207	0,014	0,035	0,042	67,68	82,04
2	7,29906027	0,928681	5,292578287	6,370325	0,09	5,82E-04	0,083	0,094	10947,050	0,014	0,036	0,044	62,71	75,48
2	7,071176966	0,928226	5,065204428	6,142951	0,08	5,17E-04	0,081	0,091	11875,861	0,014	0,035	0,042	67,52	81,88
2	6,797782093	0,929820	4,790214934	5,867962	0,08	5,17E-04	0,078	0,083	11344,237	0,014	0,033	0,040	63,85	78,22
2	6,831956452	0,927315	4,826894775	5,904642	0,08	5,17E-04	0,081	0,084	11415,148	0,014	0,033	0,041	64,34	78,70
Ciclo 13										0,014	0,035	0,042	65,22	79,26
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,897857302	0,839338	3,980772924	5,058520	0,06	3,88E-04	0,061	0,064	13039,178	0,014	0,027	0,035	70,75	89,90
2	4,872626528	0,845032	2,949847335	4,027594	0,04	2,59E-04	0,043	0,045	15572,693	0,014	0,020	0,028	78,64	107,37
2	4,223313704	0,903815	2,241752335	3,319499	0,03	1,94E-04	0,033	0,031	17113,125	0,014	0,015	0,023	79,68	117,99
2	4,166356439	0,916141	2,172468788	3,250216	0,03	1,94E-04	0,031	0,028	16755,945	0,014	0,015	0,022	77,22	115,53
2	3,927135925	0,914095	1,935293805	3,013041	0,02	1,29E-04	0,028	0,025	23299,843	0,014	0,013	0,021	103,18	160,65
Ciclo 14										0,014	0,018	0,026	81,89	118,29

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	8,415368426	0,847767	6,489854827	7,567602	0,1	6,47E-04	0,093	0,101	11704,053	0,014	0,045	0,052	69,20	80,70
2	5,932031661	0,824075	4,03020937	5,107956	0,06	3,88E-04	0,06	0,06	13166,608	0,014	0,028	0,035	71,63	90,78
2	5,191587213	0,826116	3,287723937	4,365471	0,05	3,23E-04	0,046	0,047	13503,274	0,014	0,023	0,030	70,12	93,10
2	5,726985506	0,826117	3,823121414	4,900868	0,06	3,88E-04	0,057	0,056	12632,805	0,014	0,026	0,034	67,95	87,10
2	6,239600893	0,834091	4,327762783	5,405510	0,06	3,88E-04	0,064	0,065	13933,602	0,014	0,030	0,037	76,91	96,07
Ciclo 15										0,014	0,030	0,038	71,16	89,55
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	11,57080092	0,813581	9,679472622	10,757219	0,15	9,70E-04	0,145	0,158	11091,410	0,014	0,067	0,074	68,81	76,47
2	10,42026416	0,817455	8,525062588	9,602809	0,13	8,41E-04	0,127	0,139	11424,389	0,014	0,059	0,066	69,93	78,77
2	10,5569616	0,814039	8,665175911	9,742923	0,14	9,05E-04	0,132	0,141	10763,146	0,014	0,060	0,067	66,00	74,21
2	11,21766588	0,818366	9,321552802	10,399300	0,14	9,05E-04	0,137	0,151	11488,255	0,014	0,064	0,072	71,00	79,21
2	10,72783339	0,815862	8,834224709	9,911972	0,14	9,05E-04	0,133	0,145	10949,897	0,014	0,061	0,068	67,29	75,50
										0,014	0,062	0,070	68,61	76,83

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 153,23
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3797,65
 Cero LVDT2: 3774,77
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: 0,000000

PROBETA 4

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,153795925	0,883182	0,192867415	1,270614	0,01	5,55E-05	0,009	0,008	22905,438	0,041	0,001	0,009	20,57	157,93
6	2,187970284	0,880900	0,22932298	1,307070	0,01	5,55E-05	0,009	0,008	23562,624	0,041	0,002	0,009	24,45	162,46
6	2,256319002	0,886367	0,292204713	1,369952	0,01	5,55E-05	0,008	0,009	24696,197	0,041	0,002	0,009	31,16	170,27
6	2,256319002	0,881813	0,296759108	1,374506	0,01	5,22E-05	0,008	0,008	26326,943	0,041	0,002	0,009	31,64	181,52
6	2,301884815	0,881811	0,342326742	1,420074	0,01	5,22E-05	0,008	0,008	27199,734	0,041	0,002	0,010	36,50	187,54

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	4,232277998	0,217777	4,014500965	4,014501	0,04	2,61E-04	0,046	0,039	15378,550	0,041	0,028	0,028	106,03	106,03
6	3,821015921	0,385302	3,435713786	3,435714	0,03	1,96E-04	0,036	0,032	17548,481	0,041	0,024	0,024	120,99	120,99
6	3,985520752	0,685473	3,300047794	3,300048	0,03	1,96E-04	0,033	0,031	16855,544	0,041	0,023	0,023	116,21	116,21
6	4,667040766	0,879004	3,788037059	3,788037	0,04	2,61E-04	0,04	0,039	14511,023	0,041	0,026	0,026	100,05	100,05
6	3,938519372	0,524456	3,414063667	3,414064	0,03	1,96E-04	0,037	0,033	17437,899	0,041	0,024	0,024	120,23	120,23

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	5,618818716	0,497743	5,121075243	5,121075	0,05	3,26E-04	0,053	0,047	15694,047	0,041	0,035	0,035	108,21	108,21
6	5,795073892	0,518663	5,276410857	5,276411	0,05	3,26E-04	0,053	0,051	16170,089	0,041	0,036	0,036	111,49	111,49
6	6,276838039	0,546167	5,730670829	5,730671	0,05	3,26E-04	0,058	0,051	17562,214	0,041	0,040	0,040	121,09	121,09
6	6,147584244	0,543358	5,604226114	5,604226	0,05	3,26E-04	0,057	0,051	17174,711	0,041	0,039	0,039	118,42	118,42
6	6,218086314	0,555812	5,662273943	5,662274	0,05	3,26E-04	0,057	0,056	17352,605	0,041	0,039	0,039	119,64	119,64

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,153795925	0,883182	0,192867415	1,270614	0,01	5,55E-05	0,009	0,008	22905,438	0,041	0,001	0,009	20,57	157,93
6	2,187970284	0,880900	0,22932298	1,307070	0,01	5,55E-05	0,009	0,008	23562,624	0,041	0,002	0,009	24,45	162,46
6	2,256319002	0,886367	0,292204713	1,369952	0,01	5,55E-05	0,008	0,009	24696,197	0,041	0,002	0,009	31,16	170,27
6	2,256319002	0,881813	0,296759108	1,374506	0,01	5,22E-05	0,008	0,008	26326,943	0,041	0,002	0,009	31,64	181,52
6	2,301884815	0,881811	0,342326742	1,420074	0,01	5,22E-05	0,008	0,008	27199,734	0,041	0,002	0,010	36,50	187,54

0,041	0,002	0,009	28,87	171,94
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

0,041	0,025	0,025	112,70	112,70
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

0,041	0,038	0,038	115,77	115,77
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	9,096920854	1,316814	7,780107232	7,780107	0,09	5,87E-04	0,099	0,086	13246,065	0,041	0,054	0,054	91,33	91,33
6	8,615156707	1,239287	7,375869891	7,375870	0,09	5,87E-04	0,093	0,082	12557,828	0,041	0,051	0,051	86,58	86,58
6	8,591656017	1,235496	7,356160322	7,356160	0,09	5,87E-04	0,094	0,08	12524,272	0,041	0,051	0,051	86,35	86,35
6	8,673908432	1,244659	7,429248985	7,429249	0,08	5,22E-04	0,094	0,079	14229,798	0,041	0,051	0,051	98,11	98,11
6	8,650407742	1,267459	7,38294896	7,382949	0,09	5,87E-04	0,093	0,082	12569,881	0,041	0,051	0,051	86,67	86,67
Ciclo 5										0,041	0,051	0,051	89,81	89,81
6	11,81125056	1,480210	10,33104095	10,331041	0,1	6,53E-04	0,105	0,095	15830,254	0,041	0,071	0,071	109,15	109,15
6	11,18848228	1,453913	9,734568801	9,734569	0,09	5,87E-04	0,1	0,092	16573,644	0,041	0,067	0,067	114,27	114,27
6	11,58799401	1,421237	10,16675701	10,166757	0,1	6,53E-04	0,105	0,093	15578,522	0,041	0,070	0,070	107,41	107,41
6	11,54099263	1,460705	10,08028754	10,080288	0,1	6,53E-04	0,102	0,092	15446,025	0,041	0,070	0,070	106,50	106,50
6	11,83475125	1,481871	10,35287976	10,352880	0,1	6,53E-04	0,106	0,095	15863,718	0,041	0,071	0,071	109,38	109,38
Ciclo 6										0,041	0,070	0,070	109,34	109,34
4	1,947976582	0,418723	1,529253761	1,529254	0,02	1,31E-04	0,018	0,015	11716,378	0,028	0,011	0,011	80,78	80,78
4	1,959726927	0,377828	1,58189897	1,581899	0,02	1,31E-04	0,019	0,019	12119,719	0,028	0,011	0,011	83,56	83,56
4	1,912725547	0,431863	1,480862361	1,480862	0,01	6,53E-05	0,017	0,016	22691,254	0,028	0,010	0,010	156,45	156,45
4	2,065480033	0,400864	1,664616143	1,664616	0,02	1,31E-04	0,024	0,016	12753,457	0,028	0,011	0,011	87,93	87,93
4	2,018478652	0,500964	1,517514223	1,517514	0,02	1,31E-04	0,021	0,016	11626,435	0,028	0,010	0,010	80,16	80,16
Ciclo 7										0,028	0,011	0,011	97,78	97,78
4	3,35801799	0,421984	2,936034116	2,936034	0,03	1,96E-04	0,03	0,029	14996,284	0,028	0,020	0,020	103,40	103,40
4	3,522522821	0,403680	3,1188428	3,118843	0,03	1,96E-04	0,031	0,03	15930,009	0,028	0,022	0,022	109,83	109,83
4	3,557773856	0,418948	3,138825708	3,138826	0,03	1,96E-04	0,035	0,03	16032,075	0,028	0,022	0,022	110,54	110,54
4	3,663526961	0,421774	3,241752624	3,241753	0,03	1,96E-04	0,035	0,034	16557,792	0,028	0,022	0,022	114,16	114,16
4	3,38151868	0,418015	2,963503322	2,963503	0,03	1,96E-04	0,03	0,028	15136,587	0,028	0,020	0,020	104,36	104,36
Ciclo 8										0,028	0,021	0,021	108,46	108,46
4	5,367326995	0,794171	4,573155675	4,573156	0,05	3,26E-04	0,05	0,041	14014,893	0,028	0,032	0,032	96,63	96,63
4	5,766838728	0,929539	4,837299394	4,837299	0,05	3,26E-04	0,05	0,045	14824,388	0,028	0,033	0,033	102,21	102,21
4	5,649335277	0,929123	4,72021181	4,720212	0,05	3,26E-04	0,05	0,048	14465,561	0,028	0,033	0,033	99,74	99,74
4	5,837340798	0,958734	4,878606628	4,878607	0,05	3,26E-04	0,05	0,045	14950,978	0,028	0,034	0,034	103,08	103,08
4	5,719837347	0,919500	4,800337485	4,800337	0,05	3,26E-04	0,05	0,044	14711,114	0,028	0,033	0,033	101,43	101,43
Ciclo 9										0,028	0,033	0,033	100,62	100,62

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,494139452	0,678383	6,815756913	6,815757	0,07	4,57E-04	0,071	0,067	14919,692	0,028	0,047	0,047	102,87	102,87
4	7,705645663	0,961219	6,744426713	6,744427	0,07	4,57E-04	0,073	0,068	14763,550	0,028	0,047	0,047	101,79	101,79
4	7,893651184	0,720920	7,17273116	7,172731	0,07	4,57E-04	0,072	0,069	15701,109	0,028	0,049	0,049	108,26	108,26
4	7,529390487	0,616246	6,913144653	6,913145	0,07	4,57E-04	0,072	0,068	15132,874	0,028	0,048	0,048	104,34	104,34
4	7,447138072	0,597638	6,849499653	6,849500	0,07	4,57E-04	0,072	0,067	14993,555	0,028	0,047	0,047	103,38	103,38
Ciclo 10										0,028	0,048	0,048	104,13	104,13
4	11,1837478	0,808752	10,37499618	10,374996	0,1	6,53E-04	0,11	0,101	15897,607	0,028	0,072	0,072	109,61	109,61
4	10,93699056	0,786896	10,15009458	10,150095	0,1	6,53E-04	0,109	0,106	15552,990	0,028	0,070	0,070	107,23	107,23
4	11,25424987	0,799343	10,45490727	10,454907	0,1	6,53E-04	0,11	0,102	16020,054	0,028	0,072	0,072	110,45	110,45
4	11,43050505	0,811803	10,6187021	10,618702	0,11	7,18E-04	0,111	0,103	14791,852	0,028	0,073	0,073	101,99	101,99
4	11,58325953	0,791832	10,79142719	10,791427	0,11	7,18E-04	0,112	0,11	15032,458	0,028	0,074	0,074	103,65	103,65
Ciclo 11										0,028	0,072	0,072	106,59	106,59
2	2,060745559	0,536001	1,52474416	1,524744	0,02	1,31E-04	0,02	0,022	11681,827	0,014	0,011	0,011	80,54	80,54
2	2,037244869	0,535530	1,501714705	1,501715	0,02	1,31E-04	0,021	0,019	11505,387	0,014	0,010	0,010	79,33	79,33
2	2,142997974	0,542110	1,600887806	1,600888	0,02	1,31E-04	0,021	0,019	12265,202	0,014	0,011	0,011	84,57	84,57
2	2,142997974	0,544228	1,598770112	1,598770	0,02	1,31E-04	0,02	0,021	12248,977	0,014	0,011	0,011	84,45	84,45
2	2,142997974	0,477957	1,665041211	1,665041	0,02	1,31E-04	0,021	0,019	12756,713	0,014	0,011	0,011	87,95	87,95
Ciclo 12										0,014	0,011	0,011	83,37	83,37
2	4,316811811	0,510810	3,806002305	3,806002	0,04	2,61E-04	0,047	0,045	14579,843	0,014	0,026	0,026	100,52	100,52
2	4,363813191	0,532700	3,831113187	3,831113	0,04	2,61E-04	0,047	0,044	14676,037	0,014	0,026	0,026	101,19	101,19
2	4,258060086	0,723299	3,534760729	3,534761	0,04	2,61E-04	0,045	0,044	13540,785	0,014	0,024	0,024	93,36	93,36
2	4,305061466	0,536780	3,768281349	3,768281	0,04	2,61E-04	0,047	0,045	14435,344	0,014	0,026	0,026	99,53	99,53
2	4,211058705	0,735521	3,475537358	3,475537	0,04	2,61E-04	0,044	0,043	13313,915	0,014	0,024	0,024	91,80	91,80
Ciclo 13										0,014	0,025	0,025	97,28	97,28
2	5,597599423	0,994393	4,603206879	4,603207	0,06	3,92E-04	0,067	0,065	11755,823	0,014	0,032	0,032	81,05	81,05
2	6,831385654	0,674368	6,157018063	6,157018	0,08	5,22E-04	0,079	0,077	11792,998	0,014	0,042	0,042	81,31	81,31
2	5,809105634	0,156049	5,65305627	5,653056	0,07	4,57E-04	0,071	0,068	12374,540	0,014	0,039	0,039	85,32	85,32
2	5,139335965	0,263475	4,875860768	4,875861	0,06	3,92E-04	0,067	0,061	12452,136	0,014	0,034	0,034	85,85	85,85
2	5,374342867	1,022825	4,351517401	4,351517	0,06	3,92E-04	0,066	0,065	11113,050	0,014	0,030	0,030	76,62	76,62
Ciclo 14										0,014	0,035	0,035	82,03	82,03

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	9,604467089	1,684680	7,919787408	7,919787	0,09	5,87E-04	0,092	0,082	13483,878	0,014	0,055	0,055	92,97	92,97
2	9,345959498	1,605976	7,739983442	7,739983	0,08	5,22E-04	0,088	0,081	14824,971	0,014	0,053	0,053	102,21	102,21
2	9,439962258	1,640726	7,799236662	7,799237	0,08	5,22E-04	0,091	0,082	14938,463	0,014	0,054	0,054	103,00	103,00
2	9,616217434	1,636509	7,979708063	7,979708	0,09	5,87E-04	0,093	0,084	13585,896	0,014	0,055	0,055	93,67	93,67
2	9,169704322	1,626167	7,543536941	7,543537	0,08	5,22E-04	0,089	0,084	14448,702	0,014	0,052	0,052	99,62	99,62
Ciclo 15										0,014	0,054	0,054	98,29	98,29
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	9,181454667	1,399360	7,782094945	7,782095	0,09	5,87E-04	0,092	0,085	13249,449	0,014	0,054	0,054	91,35	91,35
2	9,580966399	1,022575	8,5583916	8,558392	0,09	5,87E-04	0,096	0,087	14571,137	0,014	0,059	0,059	100,46	100,46
2	8,7466919	0,757336	7,989355599	7,989356	0,09	5,87E-04	0,092	0,085	13602,322	0,014	0,055	0,055	93,78	93,78
2	9,381210533	1,356733	8,024477723	8,024478	0,09	5,87E-04	0,098	0,089	13662,119	0,014	0,055	0,055	94,20	94,20
2	10,25073607	0,842542	9,408193606	9,408194	0,1	6,53E-04	0,106	0,1	14416,175	0,014	0,065	0,065	99,40	99,40
										0,014	0,058	0,058	95,84	95,84

D.2.2.3. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,41
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3823,41
 Cero LVDT2: 3817,73
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

Probeta 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,256319002	1,094917	0,083655515	1,161402	0,01	6,48E-05	0,007	0,006	17933,214	0,041	0,001	0,008	8,91	123,65
6	2,438582251	1,088537	0,272297979	1,350045	0,01	6,48E-05	0,007	0,006	20846,042	0,041	0,002	0,009	28,99	143,73
6	2,267710455	1,087396	0,10256788	1,180315	0,01	6,48E-05	0,008	0,006	18225,240	0,041	0,001	0,008	10,92	125,66
6	2,415799345	1,083978	0,254074662	1,331821	0,01	6,48E-05	0,008	0,006	20564,656	0,041	0,002	0,009	27,05	141,79
6	2,290493362	1,082837	0,129909191	1,207656	0,01	6,48E-05	0,008	0,009	18647,417	0,041	0,001	0,008	13,83	128,57
										0,041	0,001	0,009	17,94	132,68

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,858466034	0,614917	5,165801911	6,243549	0,09	5,83E-04	0,094	0,085	10711,848	0,041	0,036	0,043	61,11	73,86
6	6,459765177	0,609677	4,772341761	5,850089	0,08	5,18E-04	0,09	0,077	11291,402	0,041	0,033	0,040	63,51	77,85
6	6,254719022	0,617193	4,559779344	5,637526	0,08	5,18E-04	0,084	0,074	10881,130	0,041	0,031	0,039	60,68	75,02
6	5,787669447	0,618563	4,091359788	5,169107	0,07	4,53E-04	0,073	0,066	11402,311	0,041	0,028	0,036	62,22	78,62
6	6,118021586	0,621525	4,418749601	5,496496	0,07	4,53E-04	0,081	0,072	12124,486	0,041	0,030	0,038	67,20	83,60
										0,041	0,032	0,039	62,95	77,79

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,174978851	0,548590	4,548641521	5,626388	0,07	4,53E-04	0,078	0,068	12411,009	0,041	0,031	0,039	69,18	85,57
6	4,705481408	0,548136	3,079598369	4,157345	0,04	2,59E-04	0,047	0,044	16048,392	0,041	0,021	0,029	81,97	110,65
6	4,637132689	0,549275	3,010110687	4,087858	0,04	2,59E-04	0,047	0,044	15780,152	0,041	0,021	0,028	80,12	108,80
6	4,397912175	0,560667	2,759498265	3,837245	0,04	2,59E-04	0,042	0,038	14812,725	0,041	0,019	0,026	73,45	102,13
6	3,987819866	0,600542	2,309531312	3,387278	0,03	1,94E-04	0,033	0,03	17434,321	0,041	0,016	0,023	81,96	120,21
										0,041	0,022	0,029	77,33	105,47

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,596462614	0,539944	4,978771575	6,056518	0,08	5,18E-04	0,081	0,072	11689,838	0,041	0,034	0,042	66,26	80,60
6	6,824291675	0,544715	5,20182953	6,279576	0,08	5,18E-04	0,086	0,078	12120,367	0,041	0,036	0,043	69,22	83,57
6	6,585071161	0,541072	4,966252373	6,043999	0,08	5,18E-04	0,081	0,075	11665,674	0,041	0,034	0,042	66,09	80,43
6	6,607854067	0,541526	4,988581078	6,066328	0,08	5,18E-04	0,081	0,075	11708,771	0,041	0,034	0,042	66,39	80,73
6	6,824291675	0,544488	5,202056727	6,279804	0,08	5,18E-04	0,088	0,079	12120,806	0,041	0,036	0,043	69,23	83,57
Ciclo 5														
										0,041	0,035	0,042	67,44	81,78
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	9,922766904	0,523750	8,321269872	9,399017	0,12	7,77E-04	0,127	0,113	12094,185	0,041	0,057	0,065	73,82	83,39
6	7,496387404	0,516230	5,90241037	6,980157	0,09	5,83E-04	0,092	0,081	11975,623	0,041	0,041	0,048	69,82	82,57
6	7,40525578	0,515544	5,811965241	6,889712	0,09	5,83E-04	0,09	0,086	11820,449	0,041	0,040	0,048	68,75	81,50
6	7,291341249	0,515999	5,697595327	6,775342	0,08	5,18E-04	0,089	0,079	13077,257	0,041	0,039	0,047	75,82	90,16
6	7,131860907	0,515999	5,538114802	6,615862	0,08	5,18E-04	0,084	0,078	12769,440	0,041	0,038	0,046	73,70	88,04
Ciclo 6														
										0,041	0,043	0,051	72,38	85,13
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	1,981060791	0,778979	0,124334552	1,202081	0,01	6,48E-05	0,01	0,009	18561,339	0,028	0,001	0,008	13,24	127,98
4	2,208889852	0,780345	0,350797551	1,428544	0,01	6,48E-05	0,01	0,007	22058,154	0,028	0,002	0,010	37,35	152,09
4	2,243064212	0,781257	0,384060047	1,461807	0,01	6,48E-05	0,01	0,006	22571,760	0,028	0,003	0,010	40,89	155,63
4	2,277238571	0,778524	0,42096799	1,498715	0,01	6,48E-05	0,013	0,007	23141,656	0,028	0,003	0,010	44,82	159,56
4	2,288630024	0,778523	0,432360537	1,510107	0,01	6,48E-05	0,011	0,007	23317,568	0,028	0,003	0,010	46,03	160,77
Ciclo 7														
										0,028	0,002	0,010	36,46	151,20
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4,5	5,11371038	0,605530	3,430433077	4,508180	0,06	3,89E-04	0,064	0,058	11601,801	0,031	0,024	0,031	60,87	79,99
4,5	4,908664225	0,596190	3,234727184	4,312474	0,06	3,89E-04	0,064	0,055	11098,152	0,031	0,022	0,030	57,40	76,52
4,5	5,045361661	0,604388	3,36322651	4,440973	0,06	3,89E-04	0,067	0,055	11428,845	0,031	0,023	0,031	59,68	78,80
4,5	5,136493286	0,609404	3,449342616	4,527089	0,06	3,89E-04	0,066	0,056	11650,465	0,031	0,024	0,031	61,20	80,33
4,5	5,159276192	0,617608	3,46392167	4,541669	0,06	3,89E-04	0,067	0,057	11687,984	0,031	0,024	0,031	61,46	80,59
Ciclo 8														
										0,031	0,023	0,031	60,12	79,24
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,230072778	0,690323	4,462002859	5,539750	0,06	3,89E-04	0,067	0,058	14256,546	0,028	0,031	0,038	79,17	98,30
4	5,649108673	0,683255	3,888107013	4,965854	0,05	3,24E-04	0,057	0,051	15335,550	0,028	0,027	0,034	82,79	105,73
4	5,956677905	0,689176	4,189755517	5,267502	0,06	3,89E-04	0,061	0,054	13555,917	0,028	0,029	0,036	74,34	93,46
4	5,797197562	0,688039	4,031411952	5,109159	0,05	3,24E-04	0,06	0,053	15778,104	0,028	0,028	0,035	85,84	108,79
4	3,291077892	0,703303	1,510028189	2,587775	0,01	6,48E-05	0,015	0,014	39957,834	0,028	0,010	0,018	160,76	275,50
Ciclo 9														
										0,028	0,025	0,032	96,58	136,36

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,972965095	0,711284	6,183933807	7,261681	0,09	5,83E-04	0,097	0,085	12458,623	0,028	0,043	0,050	73,15	85,90
4	6,902168508	0,698300	5,126121746	6,203869	0,07	4,53E-04	0,078	0,071	13684,848	0,028	0,035	0,043	77,96	94,35
4	6,560424917	0,688498	4,794179998	5,871927	0,07	4,53E-04	0,073	0,065	12952,632	0,028	0,033	0,040	72,91	89,31
4	6,514859104	0,685532	4,751579884	5,829327	0,07	4,53E-04	0,071	0,062	12858,662	0,028	0,033	0,040	72,27	88,66
4	6,57181637	0,689176	4,804893071	5,882640	0,07	4,53E-04	0,072	0,066	12976,263	0,028	0,033	0,041	73,08	89,47
Ciclo 10										0,028	0,035	0,043	73,87	89,54
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,241464231	0,627191	4,536526759	5,614274	0,06	3,89E-04	0,068	0,058	14448,333	0,028	0,031	0,039	80,49	99,62
4	8,337491592	0,654751	6,604993818	7,682741	0,09	5,83E-04	0,099	0,089	13181,022	0,028	0,046	0,053	78,13	90,88
4	7,927399282	0,659091	6,190561732	7,268309	0,09	5,83E-04	0,095	0,085	12469,995	0,028	0,043	0,050	73,23	85,98
4	8,303317233	0,665472	6,560098733	7,637846	0,09	5,83E-04	0,096	0,089	13103,997	0,028	0,045	0,053	77,60	90,35
4	8,189402702	0,668892	6,442764214	7,520511	0,09	5,83E-04	0,097	0,088	12902,690	0,028	0,044	0,052	76,21	88,96
Ciclo 11										0,028	0,042	0,049	77,13	91,16
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,138677796	0,908853	0,152077475	1,229824	0,01	6,48E-05	0,008	0,009	18989,717	0,014	0,001	0,008	16,19	130,93
2	2,332332498	0,911131	0,343455071	1,421202	0,01	6,48E-05	0,008	0,006	21944,779	0,014	0,002	0,010	36,56	151,30
2	2,37789831	0,911359	0,388792143	1,466539	0,01	6,48E-05	0,008	0,006	22644,828	0,014	0,003	0,010	41,39	156,13
2	2,332332498	0,909537	0,345048872	1,422796	0,01	6,48E-05	0,008	0,009	21969,389	0,014	0,002	0,010	36,73	151,47
2	2,343723951	0,907941	0,358035858	1,435783	0,01	6,48E-05	0,008	0,005	22169,921	0,014	0,002	0,010	38,12	152,86
Ciclo 12										0,014	0,002	0,010	33,80	148,54
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,305501744	0,953529	3,274226143	4,351973	0,04	2,59E-04	0,045	0,044	16799,704	0,014	0,023	0,030	87,15	115,83
2	3,528435068	0,949652	1,50103666	2,578783	0,01	6,48E-05	0,014	0,014	39818,996	0,014	0,010	0,018	159,80	274,54
2	3,220865836	0,942587	1,200531679	2,278279	0,01	6,48E-05	0,012	0,012	35178,899	0,014	0,008	0,016	127,81	242,55
2	3,368954725	0,940762	1,350446027	2,428193	0,01	6,48E-05	0,013	0,012	37493,726	0,014	0,009	0,017	143,77	258,51
2	3,232257289	0,936432	1,218078073	2,295825	0,01	6,48E-05	0,013	0,011	35449,832	0,014	0,008	0,016	129,68	244,42
Ciclo 13										0,014	0,012	0,019	129,64	227,17
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	3,517043615	0,822923	1,616373505	2,694120	0,01	6,48E-05	0,016	0,013	41599,912	0,014	0,011	0,019	172,08	286,82
2	3,904353019	0,834090	1,992516186	3,070263	0,02	1,30E-04	0,019	0,02	23703,966	0,014	0,014	0,021	106,06	163,43
2	4,143573533	0,850270	2,21555637	3,293303	0,02	1,30E-04	0,024	0,021	25425,947	0,014	0,015	0,023	117,94	175,31
2	3,972701737	0,855061	2,039893692	3,117641	0,02	1,30E-04	0,022	0,019	24069,744	0,014	0,014	0,021	108,59	165,96
2	4,24609661	0,861670	2,306679606	3,384426	0,02	1,30E-04	0,025	0,022	26129,464	0,014	0,016	0,023	122,79	180,16
Ciclo 14										0,014	0,014	0,021	125,49	194,33

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	9,486165012	0,836600	7,571818411	8,649565	0,1	6,48E-04	0,107	0,095	13355,794	0,014	0,052	0,060	80,61	92,08
2	6,63830175	0,812907	4,74764755	5,825394	0,06	3,89E-04	0,065	0,06	14991,652	0,014	0,033	0,040	84,24	103,36
2	6,991436795	0,813581	5,100108584	6,177855	0,07	4,53E-04	0,071	0,065	13627,467	0,014	0,035	0,043	77,57	93,96
2	7,504052182	0,822467	5,603838368	6,681585	0,07	4,53E-04	0,079	0,071	14738,622	0,014	0,039	0,046	85,23	101,62
2	7,492660729	0,822015	5,592899019	6,670646	0,07	4,53E-04	0,079	0,073	14714,492	0,014	0,039	0,046	85,06	101,45
Ciclo 15										0,014	0,039	0,047	82,54	98,50
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	10,51139579	0,758882	8,674766976	9,752514	0,12	7,77E-04	0,131	0,115	12549,047	0,014	0,060	0,067	76,96	86,52
2	9,770951338	0,763665	7,929539302	9,007286	0,11	7,12E-04	0,116	0,106	12643,773	0,014	0,055	0,062	76,74	87,18
2	10,44304707	0,760933	8,604367067	9,682114	0,12	7,77E-04	0,131	0,117	12458,460	0,014	0,059	0,067	76,34	85,90
2	10,69365904	0,759337	8,856574931	9,934322	0,12	7,77E-04	0,133	0,119	12782,989	0,014	0,061	0,068	78,57	88,14
2	8,130582099	0,768222	6,2846133	7,362360	0,09	5,83E-04	0,093	0,084	12631,356	0,014	0,043	0,051	74,34	87,09
										0,014	0,056	0,063	76,59	86,96

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 154,33
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3817,45
 Cero LVDT2: 3782,72
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

Probeta 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,187970284	0,502097	0,60812622	1,685873	0,01	6,48E-05	0,009	0,006	26018,079	0,041	0,004	0,012	64,71	179,39
6	2,279101909	0,502780	0,69857545	1,776322	0,01	6,48E-05	0,009	0,007	27413,982	0,041	0,005	0,012	74,33	189,01
6	2,324667721	0,501869	0,745052306	1,822799	0,01	6,48E-05	0,009	0,008	28131,259	0,041	0,005	0,013	79,28	193,96
6	2,415799345	0,501185	0,836867782	1,914615	0,01	6,48E-05	0,011	0,008	29548,247	0,041	0,006	0,013	89,05	203,73
6	2,267710455	0,501640	0,688323508	1,766070	0,01	6,48E-05	0,009	0,008	27255,764	0,041	0,005	0,012	73,24	187,92

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	3,634684821	0,501639	2,055299058	3,133046	0,02	1,30E-04	0,016	0,017	24176,149	0,041	0,014	0,022	109,35	166,69
6	3,122069434	0,500501	1,54382145	2,621568	0,01	6,48E-05	0,012	0,013	40458,663	0,041	0,011	0,018	164,27	278,95
6	2,985371997	0,496172	1,411453221	2,489200	0,01	6,48E-05	0,011	0,014	38415,824	0,041	0,010	0,017	150,19	264,87
6	3,190418152	0,495031	1,617640252	2,695387	0,01	6,48E-05	0,011	0,015	41597,909	0,041	0,011	0,019	172,13	286,81
6	2,951197638	0,491613	1,381837631	2,459584	0,01	6,48E-05	0,012	0,012	37958,767	0,041	0,010	0,017	147,04	261,72

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	4,796613032	0,340964	3,377901732	4,455649	0,03	1,94E-04	0,036	0,035	22921,341	0,041	0,023	0,031	119,81	158,04
6	4,534609612	0,348931	3,107932223	4,185679	0,03	1,94E-04	0,032	0,033	21532,528	0,041	0,021	0,029	110,24	148,46
6	4,967484828	0,350756	3,53898162	4,616728	0,04	2,59E-04	0,038	0,038	17812,493	0,041	0,024	0,032	94,14	122,81
6	4,933310469	0,352352	3,503211727	4,580959	0,04	2,59E-04	0,037	0,037	17674,483	0,041	0,024	0,032	93,19	121,86
6	5,035833546	0,353036	3,605050679	4,682798	0,04	2,59E-04	0,039	0,04	18067,404	0,041	0,025	0,032	95,90	124,57

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,187970284	0,502097	0,60812622	1,685873	0,01	6,48E-05	0,009	0,006	26018,079	0,041	0,004	0,012	64,71	179,39
6	2,279101909	0,502780	0,69857545	1,776322	0,01	6,48E-05	0,009	0,007	27413,982	0,041	0,005	0,012	74,33	189,01
6	2,324667721	0,501869	0,745052306	1,822799	0,01	6,48E-05	0,009	0,008	28131,259	0,041	0,005	0,013	79,28	193,96
6	2,415799345	0,501185	0,836867782	1,914615	0,01	6,48E-05	0,011	0,008	29548,247	0,041	0,006	0,013	89,05	203,73
6	2,267710455	0,501640	0,688323508	1,766070	0,01	6,48E-05	0,009	0,008	27255,764	0,041	0,005	0,012	73,24	187,92

0,041	0,005	0,012	76,12	190,80
--------------	--------------	--------------	--------------	---------------

0,041	0,011	0,018	148,59	251,81
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

0,041	0,024	0,031	102,66	135,15
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,45326946	0,347565	7,027957498	8,105704	0,09	5,83E-04	0,096	0,092	13899,482	0,041	0,048	0,056	83,09	95,83
6	6,721768597	0,342326	5,301695611	6,379442	0,07	4,54E-04	0,07	0,072	14064,848	0,041	0,037	0,044	80,59	96,97
6	6,721768597	0,341413	5,302609023	6,380356	0,07	4,54E-04	0,07	0,07	14066,862	0,041	0,037	0,044	80,60	96,99
6	6,676202785	0,340273	5,258182721	6,335930	0,07	4,54E-04	0,07	0,069	13968,914	0,041	0,036	0,044	79,93	96,31
6	7,029337829	0,341412	5,610179076	6,687926	0,07	4,54E-04	0,074	0,074	14744,966	0,041	0,039	0,046	85,28	101,66
Ciclo 5										0,041	0,039	0,047	81,90	97,55
6	10,2872934	0,344610	8,86493693	9,942684	0,12	7,78E-04	0,121	0,117	12787,120	0,041	0,061	0,069	78,61	88,16
6	9,375977157	0,332528	7,965702003	9,043449	0,11	7,13E-04	0,11	0,106	12687,959	0,041	0,055	0,062	77,05	87,48
6	8,943101941	0,331157	7,534198594	8,611945	0,1	6,48E-04	0,107	0,101	13290,815	0,041	0,052	0,059	80,17	91,64
6	9,786069467	0,337307	8,371015283	9,448762	0,11	7,13E-04	0,116	0,11	13256,613	0,041	0,058	0,065	80,98	91,40
6	9,410151516	0,336171	7,996234018	9,073981	0,11	7,13E-04	0,114	0,106	12730,795	0,041	0,055	0,063	77,35	87,78
Ciclo 6										0,041	0,056	0,064	78,83	89,29
4	2,356978742	0,552197	0,72703459	1,804781	0,01	6,48E-05	0,01	0,007	27853,192	0,028	0,005	0,012	77,36	192,04
4	2,391153101	0,553565	0,759841428	1,837588	0,01	6,48E-05	0,009	0,007	28359,500	0,028	0,005	0,013	80,85	195,53
4	2,413936007	0,555160	0,781028983	1,858776	0,01	6,48E-05	0,009	0,008	28686,487	0,028	0,005	0,013	83,11	197,79
4	2,402544554	0,556983	0,76781426	1,845561	0,01	6,48E-05	0,009	0,007	28482,544	0,028	0,005	0,013	81,70	196,38
4	2,288630024	0,555389	0,655493803	1,733241	0,01	6,48E-05	0,008	0,007	26749,103	0,028	0,005	0,012	69,75	184,43
Ciclo 7										0,028	0,005	0,013	78,55	193,23
4	4,213785589	0,585472	2,55056645	3,628313	0,02	1,30E-04	0,022	0,019	27997,879	0,028	0,018	0,025	135,70	193,04
4	3,074640284	0,582057	1,414836668	2,492584	0,01	6,48E-05	0,012	0,009	38468,041	0,028	0,010	0,017	150,55	265,23
4	3,177163361	0,581144	1,518272428	2,596019	0,01	6,48E-05	0,012	0,01	40064,365	0,028	0,010	0,018	161,55	276,23
4	3,154380455	0,579777	1,496856861	2,574604	0,01	6,48E-05	0,011	0,009	39733,859	0,028	0,010	0,018	159,28	273,96
4	3,222729174	0,579548	1,565433956	2,643181	0,01	6,48E-05	0,013	0,009	40792,209	0,028	0,011	0,018	166,57	281,25
Ciclo 8										0,028	0,012	0,019	154,73	257,94
4	7,266695006	0,437106	5,75184246	6,829589	0,07	4,54E-04	0,077	0,073	15057,293	0,028	0,040	0,047	87,43	103,82
4	4,669443711	0,419100	3,17259722	4,250344	0,03	1,94E-04	0,036	0,031	21865,187	0,028	0,022	0,029	112,53	150,76
4	4,134045417	0,441420	2,614878881	3,692626	0,02	1,30E-04	0,029	0,026	28494,146	0,028	0,018	0,025	139,12	196,46
4	4,020130887	0,466490	2,475894226	3,553641	0,02	1,30E-04	0,025	0,021	27421,671	0,028	0,017	0,025	131,73	189,07
4	4,17961123	0,468322	2,633541908	3,711289	0,02	1,30E-04	0,027	0,023	28638,160	0,028	0,018	0,026	140,11	197,45
Ciclo 9										0,028	0,023	0,030	122,18	167,51

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,280534327	0,428207	6,774580146	7,852327	0,09	5,83E-04	0,094	0,087	13464,996	0,028	0,047	0,054	80,10	92,84
4	7,027474492	0,425931	5,523796688	6,601544	0,07	4,54E-04	0,077	0,069	14554,517	0,028	0,038	0,046	83,97	100,35
4	6,287030043	0,418640	4,790643681	5,868391	0,06	3,89E-04	0,061	0,059	15094,478	0,028	0,033	0,040	84,96	104,07
4	6,890777055	0,424788	5,388242224	6,465989	0,07	4,54E-04	0,074	0,068	14255,658	0,028	0,037	0,045	81,91	98,29
4	6,697122353	0,423651	5,195724208	6,273471	0,07	4,54E-04	0,07	0,067	13831,211	0,028	0,036	0,043	78,98	95,36
Ciclo 10										0,028	0,038	0,046	81,98	98,18
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,132445437	0,416136	6,638562372	7,716309	0,08	5,18E-04	0,087	0,079	14885,725	0,028	0,046	0,053	88,30	102,63
4	7,118606116	0,402688	5,638171705	6,715919	0,07	4,54E-04	0,071	0,067	14806,682	0,028	0,039	0,046	85,71	102,09
4	7,118606116	0,406327	5,63453182	6,712279	0,07	4,54E-04	0,072	0,067	14798,657	0,028	0,039	0,046	85,65	102,03
4	7,289477912	0,410202	5,801529066	6,879276	0,07	4,54E-04	0,075	0,068	15166,838	0,028	0,040	0,047	88,19	104,57
4	7,562872785	0,415216	6,06991015	7,147657	0,07	4,54E-04	0,078	0,073	15758,541	0,028	0,042	0,049	92,27	108,65
Ciclo 11										0,028	0,041	0,048	88,02	104,00
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,024763266	0,626915	0,320101453	1,397848	0,01	6,48E-05	0,008	0,01	21572,993	0,014	0,002	0,010	34,06	148,74
2	2,37789831	0,627371	0,672780839	1,750528	0,01	6,48E-05	0,008	0,007	27015,894	0,014	0,005	0,012	71,59	186,27
2	2,412072669	0,628966	0,705360213	1,783107	0,01	6,48E-05	0,009	0,009	27518,691	0,014	0,005	0,012	75,06	189,73
2	1,967806001	0,627827	0,262232051	1,339979	0,01	6,48E-05	0,008	0,005	20679,894	0,014	0,002	0,009	27,90	142,58
2	2,446247029	0,626004	0,742496167	1,820243	0,01	6,48E-05	0,009	0,007	28091,810	0,014	0,005	0,013	79,01	193,69
Ciclo 12										0,014	0,004	0,011	57,52	172,20
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,041050455	0,676145	2,287159058	3,364906	0,02	1,30E-04	0,017	0,019	25965,296	0,014	0,016	0,023	121,68	179,02
2	3,289214554	0,675918	1,535549801	2,613297	0,01	6,48E-05	0,012	0,01	40331,007	0,014	0,011	0,018	163,39	278,07
2	3,084168399	0,672273	1,334149002	2,411896	0,01	6,48E-05	0,009	0,01	37222,788	0,014	0,009	0,017	141,96	256,64
2	3,300606007	0,671360	1,551499385	2,629246	0,01	6,48E-05	0,012	0,011	40577,157	0,014	0,011	0,018	165,09	279,77
2	3,334780366	0,674549	1,582484502	2,660231	0,01	6,48E-05	0,012	0,011	41055,350	0,014	0,011	0,018	168,39	283,07
Ciclo 13										0,014	0,011	0,019	152,10	255,32
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,416968406	0,569465	2,769756986	3,847504	0,02	1,30E-04	0,022	0,024	29689,263	0,014	0,019	0,027	147,36	204,70
2	4,565057295	0,574719	2,912591318	3,990338	0,02	1,30E-04	0,025	0,026	30791,444	0,014	0,020	0,028	154,96	212,30
2	4,713146185	0,573126	3,062272909	4,140020	0,03	1,94E-04	0,027	0,028	21297,642	0,014	0,021	0,029	108,62	146,84
2	4,519491483	0,598415	2,843329819	3,921077	0,02	1,30E-04	0,023	0,024	30256,988	0,014	0,020	0,027	151,27	208,61
2	4,724537638	0,595463	3,051327636	4,129074	0,03	1,94E-04	0,026	0,027	21241,335	0,014	0,021	0,028	108,23	146,45
Ciclo 14										0,014	0,020	0,028	134,09	183,78

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	8,141973552	0,530274	6,533952651	7,611699	0,08	5,18E-04	0,085	0,085	14683,920	0,014	0,045	0,052	86,91	101,24
2	6,285166706	0,517746	4,689673669	5,767421	0,06	3,89E-04	0,06	0,058	14834,767	0,014	0,032	0,040	83,17	102,28
2	6,649693203	0,522070	5,049876426	6,127623	0,06	3,89E-04	0,066	0,061	15761,268	0,014	0,035	0,042	89,56	108,67
2	6,63830175	0,523211	5,037344098	6,115091	0,06	3,89E-04	0,063	0,063	15729,033	0,014	0,035	0,042	89,33	108,45
2	6,866130811	0,522983	5,265400532	6,343147	0,06	3,89E-04	0,069	0,065	16315,632	0,014	0,036	0,044	93,38	112,49
Ciclo 15										0,014	0,037	0,044	88,47	106,63
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	11,73028126	0,546229	10,10630494	11,184052	0,12	7,78E-04	0,126	0,124	14383,623	0,014	0,070	0,077	89,61	99,17
2	8,050841928	0,521854	6,451241587	7,528988	0,08	5,18E-04	0,079	0,08	14524,360	0,014	0,044	0,052	85,81	100,14
2	8,050841928	0,520477	6,452618311	7,530365	0,08	5,18E-04	0,081	0,082	14527,016	0,014	0,044	0,052	85,83	100,16
2	8,062233381	0,520704	6,463782486	7,541529	0,08	5,18E-04	0,08	0,082	14548,553	0,014	0,045	0,052	85,97	100,31
2	7,857187226	0,519337	6,260103215	7,337850	0,08	5,18E-04	0,079	0,079	14155,630	0,014	0,043	0,051	83,26	97,60
										0,014	0,049	0,057	86,10	99,48

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 152,36
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3803,35
 Cero LVDT2: 3822,98
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección -1,077747

Probeta 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,256319002	0,796114	0,382458115	1,460205	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	22247,683	0,041	0,003	0,010	40,18	153,39
6	2,370233533	0,792468	0,500018732	1,577766	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	24038,836	0,041	0,003	0,011	52,53	165,74
6	2,267710455	0,791327	0,398636258	1,476383	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	22494,173	0,041	0,003	0,010	41,88	155,09
6	2,267710455	0,790871	0,399092372	1,476839	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	22501,122	0,041	0,003	0,010	41,92	155,14
6	2,35884208	0,790871	0,490224179	1,567971	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	23889,606	0,041	0,003	0,011	51,50	164,71

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	4,728264314	0,533552	3,116965429	4,194712	0,06	3,94E-04	0,061	0,068	10651,773	0,041	0,021	0,029	54,57	73,44
6	4,397912175	0,533549	2,786616212	3,864363	0,05	3,28E-04	0,053	0,058	11775,487	0,041	0,019	0,027	58,55	81,19
6	2,267710455	0,529220	0,660743246	1,738490	0,01	6,56E-05	0,011	0,009	26487,635	0,041	0,005	0,012	69,41	182,63
6	4,523218159	0,536281	2,90918998	3,986937	0,06	3,94E-04	0,054	0,059	10124,162	0,041	0,020	0,027	50,93	69,80
6	3,771382258	0,573876	2,119759459	3,197506	0,04	2,63E-04	0,033	0,042	12179,301	0,041	0,015	0,022	55,67	83,97

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,642028426	0,493891	5,07039104	6,148138	0,11	7,22E-04	0,102	0,119	8515,730	0,041	0,035	0,042	48,42	58,71
6	5,673754917	0,498220	4,097788323	5,175535	0,09	5,91E-04	0,08	0,099	8761,606	0,041	0,028	0,036	47,83	60,41
6	5,514274574	0,498905	3,937622761	5,015370	0,08	5,25E-04	0,078	0,097	9551,771	0,041	0,027	0,035	51,71	65,86
6	5,707929276	0,497538	4,132644163	5,210391	0,09	5,91E-04	0,081	0,105	8820,613	0,041	0,028	0,036	48,24	60,82
6	5,445925856	0,498221	3,869957802	4,947705	0,08	5,25E-04	0,077	0,095	9422,903	0,041	0,027	0,034	50,82	64,97

Ciclo 4

0,041	0,003	0,010	45,60	158,82
0,041	0,016	0,023	57,83	98,21
0,041	0,029	0,037	49,40	62,15

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,977276301	0,495027	7,404502776	8,482250	0,16	1,05E-03	0,147	0,17	8077,222	0,041	0,051	0,058	48,61	55,69
6	7,633084841	0,485917	6,069420562	7,147167	0,13	8,53E-04	0,123	0,148	8376,480	0,041	0,042	0,049	49,04	57,75
6	7,177426719	0,479762	5,619917468	6,697664	0,13	8,53E-04	0,114	0,14	7849,663	0,041	0,039	0,046	45,41	54,12
6	7,690042106	0,478849	6,133446633	7,211193	0,13	8,53E-04	0,122	0,147	8451,519	0,041	0,042	0,050	49,56	58,27
6	8,817795958	0,489328	7,250720714	8,328468	0,15	9,85E-04	0,142	0,169	8459,502	0,041	0,050	0,057	50,78	58,33
Ciclo 5														
										0,041	0,045	0,052	48,68	56,83
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,271006212	0,471569	6,721690426	7,799437	0,14	9,19E-04	0,13	0,149	8488,016	0,041	0,046	0,054	50,44	58,52
6	7,849522449	0,467226	6,304549536	7,382296	0,13	8,53E-04	0,12	0,143	8652,051	0,041	0,043	0,051	50,94	59,65
6	6,755942956	0,457200	5,220996259	6,298743	0,11	7,22E-04	0,102	0,117	8724,332	0,041	0,036	0,043	49,86	60,15
6	7,245775437	0,457196	5,71083275	6,788580	0,12	7,88E-04	0,109	0,128	8619,233	0,041	0,039	0,047	49,99	59,43
6	7,382472874	0,458791	5,845935385	6,923682	0,12	7,88E-04	0,112	0,134	8790,769	0,041	0,040	0,048	51,18	60,61
Ciclo 6														
										0,041	0,041	0,049	50,48	59,67
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	1,992452244	0,680289	0,234416103	1,312163	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	19992,115	0,028	0,002	0,009	24,63	137,84
4	2,140541134	0,682567	0,380226975	1,457974	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	22213,689	0,028	0,003	0,010	39,94	153,16
4	2,117758228	0,685986	0,354025722	1,431773	0,01	6,56E-05	0,008	0,007	21814,487	0,028	0,002	0,010	37,19	150,41
4	2,129149681	0,686443	0,36496015	1,442707	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	21981,084	0,028	0,003	0,010	38,34	151,55
4	2,038018057	0,688493	0,271777881	1,349525	0,01	6,56E-05	0,008	0,008	20561,359	0,028	0,002	0,009	28,55	141,77
Ciclo 7														
										0,028	0,002	0,010	33,73	146,94
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	4,054305246	0,713553	2,263004967	3,340752	0,04	2,63E-04	0,04	0,043	12724,924	0,028	0,016	0,023	59,43	87,74
4	3,165771908	0,705364	1,382661538	2,460408	0,02	1,31E-04	0,02	0,021	18743,391	0,028	0,010	0,017	72,62	129,23
4	3,006291566	0,702626	1,22591842	2,303665	0,02	1,31E-04	0,018	0,018	17549,322	0,028	0,008	0,016	64,39	121,00
4	3,177163361	0,700119	1,39929743	2,477044	0,02	1,31E-04	0,02	0,022	18870,123	0,028	0,010	0,017	73,50	130,10
4	3,074640284	0,700118	1,296775356	2,374522	0,02	1,31E-04	0,018	0,019	18089,110	0,028	0,009	0,016	68,11	124,72
Ciclo 8														
										0,028	0,010	0,018	67,61	118,56
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	5,785806109	0,565871	4,142188293	5,219935	0,09	5,91E-04	0,082	0,096	8836,770	0,028	0,029	0,036	48,35	60,93
4	4,851706959	0,561772	3,21218797	4,289935	0,07	4,59E-04	0,062	0,073	9337,350	0,028	0,022	0,030	48,21	64,38
4	4,897272772	0,561543	3,257983251	4,335730	0,07	4,59E-04	0,061	0,073	9437,026	0,028	0,022	0,030	48,89	65,07
4	4,851706959	0,562910	3,211050556	4,288797	0,06	3,94E-04	0,061	0,072	10890,686	0,028	0,022	0,030	56,22	75,09
4	5,102318926	0,566328	3,458244541	4,535991	0,07	4,59E-04	0,065	0,077	9872,909	0,028	0,024	0,031	51,90	68,07
Ciclo 9														
										0,028	0,024	0,031	50,71	66,71

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	9,396896725	0,569741	7,749408912	8,827156	0,17	1,12E-03	0,155	0,178	7911,209	0,028	0,053	0,061	47,89	54,55
4	7,608438597	0,549471	5,981220829	7,058968	0,14	9,19E-04	0,132	0,15	7682,174	0,028	0,041	0,049	44,88	52,97
4	7,221129193	0,545818	5,597564799	6,675312	0,13	8,53E-04	0,123	0,144	7823,465	0,028	0,039	0,046	45,23	53,94
4	7,335043724	0,548322	5,708974671	6,786722	0,13	8,53E-04	0,123	0,146	7954,038	0,028	0,039	0,047	46,13	54,84
4	7,585655691	0,551285	5,956623858	7,034371	0,14	9,19E-04	0,132	0,151	7655,405	0,028	0,041	0,049	44,70	52,78
Ciclo 10										0,028	0,043	0,050	45,77	53,82
4	11,70936169	0,404055	10,22755995	11,305307	0,21	1,38E-03	0,194	0,223	8202,269	0,028	0,071	0,078	51,16	56,55
4	11,12839759	0,393570	9,657081173	10,734828	0,2	1,31E-03	0,188	0,215	8177,792	0,028	0,067	0,074	50,72	56,38
4	11,29926938	0,397211	9,824311898	10,902059	0,2	1,31E-03	0,189	0,219	8305,188	0,028	0,068	0,075	51,60	57,26
4	11,31066084	0,395617	9,837296698	10,915044	0,2	1,31E-03	0,189	0,218	8315,080	0,028	0,068	0,075	51,67	57,33
4	11,50431554	0,396756	10,02981289	11,107560	0,2	1,31E-03	0,19	0,22	8461,739	0,028	0,069	0,077	52,68	58,34
Ciclo 11										0,028	0,068	0,076	51,57	57,17
2	2,423464122	0,749308	0,596409056	1,674156	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	25507,439	0,014	0,004	0,012	62,65	175,87
2	2,309549592	0,751359	0,480444155	1,558191	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	23740,598	0,014	0,003	0,011	50,47	163,69
2	2,355115404	0,749992	0,527376121	1,605123	0,01	6,56E-05	0,008	0,007	24455,653	0,014	0,004	0,011	55,40	168,62
2	2,26398378	0,749764	0,436472872	1,514220	0,01	6,56E-05	0,008	0,01	23070,651	0,014	0,003	0,010	45,85	159,07
2	2,412072669	0,748169	0,586156657	1,663903	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	25351,234	0,014	0,004	0,011	61,57	174,79
Ciclo 12										0,014	0,004	0,011	55,19	168,41
2	5,863682943	0,693496	4,092440351	5,170187	0,1	6,56E-04	0,096	0,109	7877,297	0,014	0,028	0,036	42,99	54,31
2	3,528435068	0,756804	1,693884058	2,771631	0,03	1,97E-04	0,029	0,032	14076,189	0,014	0,012	0,019	59,31	97,05
2	3,380346178	0,765031	1,537567999	2,615315	0,03	1,97E-04	0,026	0,03	13282,312	0,014	0,011	0,018	53,84	91,58
2	3,448694897	0,769363	1,601584674	2,679332	0,03	1,97E-04	0,026	0,029	13607,432	0,014	0,011	0,018	56,08	93,82
2	2,617118824	0,756379	0,782993126	1,860740	0,01	6,56E-05	0,012	0,012	28350,234	0,014	0,005	0,013	82,25	195,47
Ciclo 13										0,014	0,013	0,021	58,90	106,45
2	6,569953032	0,645597	4,846608778	5,924356	0,1	6,56E-04	0,095	0,111	9026,348	0,014	0,033	0,041	50,91	62,23
2	5,362459009	0,631251	3,653460971	4,731208	0,07	4,59E-04	0,069	0,079	10297,812	0,014	0,025	0,033	54,83	71,00
2	5,123238495	0,625778	3,419714093	4,497461	0,07	4,59E-04	0,064	0,075	9789,045	0,014	0,024	0,031	51,32	67,49
2	5,362459009	0,630104	3,654608044	4,732355	0,07	4,59E-04	0,071	0,08	10300,308	0,014	0,025	0,033	54,84	71,02
2	5,248544478	0,627828	3,542970074	4,620717	0,07	4,59E-04	0,065	0,075	10057,320	0,014	0,024	0,032	53,17	69,34
Ciclo 14										0,014	0,026	0,034	53,01	68,22

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,569953032	0,634892	4,857314466	5,935061	0,11	7,22E-04	0,099	0,115	8220,599	0,014	0,033	0,041	46,39	56,68
2	6,774999187	0,635120	5,062132337	6,139879	0,11	7,22E-04	0,102	0,121	8504,291	0,014	0,035	0,042	48,34	58,64
2	6,49021286	0,629880	4,782585988	5,860333	0,1	6,56E-04	0,099	0,116	8928,803	0,014	0,033	0,040	50,24	61,56
2	3,596783786	0,636257	1,882779796	2,960527	0,03	1,97E-04	0,039	0,034	15035,528	0,014	0,013	0,020	65,93	103,67
2	6,399081236	0,625096	4,696238319	5,773985	0,1	6,56E-04	0,097	0,113	8797,244	0,014	0,032	0,040	49,33	60,65
Ciclo 15										0,014	0,029	0,037	52,05	68,24
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	10,68226758	0,642186	8,962334931	10,040082	0,18	1,18E-03	0,168	0,194	8498,371	0,014	0,062	0,069	52,30	58,59
2	10,45443852	0,642186	8,734506053	9,812253	0,17	1,12E-03	0,163	0,19	8794,087	0,014	0,060	0,068	53,97	60,63
2	9,041898343	0,624187	7,339964371	8,417711	0,15	9,85E-04	0,142	0,162	8550,150	0,014	0,051	0,058	51,40	58,95
2	9,246944498	0,623041	7,54615687	8,623904	0,15	9,85E-04	0,145	0,165	8759,586	0,014	0,052	0,059	52,85	60,40
2	11,10375134	0,644912	9,381092586	10,458839	0,18	1,18E-03	0,168	0,196	8852,827	0,014	0,065	0,072	54,75	61,04
										0,014	0,058	0,065	53,06	59,92

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego del Celda de carga utilizada: 149,57
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03256528
 Cero LVDT1: 3808,27
 Cero LVDT2: 3871,23
 Cero Celda: 4506
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: 0,000000

Probeta 4

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]	
6	2,316971753	0,417539	1,899433061	1,899433	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	14204,910	0,041	0,013		0,013	97,94		97,94	
6	3,092494527	0,325455	2,767039247	2,767039	0,02	1,34E-04	0,026	0,023	20693,303	0,041	0,019		0,019	142,68		142,68	
6	2,363973133	0,305678	2,058295266	2,058295	0,02	1,34E-04	0,02	0,018	15392,961	0,041	0,014		0,014	106,13		106,13	
6	2,340472443	0,311075	2,029397328	2,029397	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	15176,848	0,041	0,014		0,014	104,64		104,64	
6	2,352222788	0,415890	1,936332436	1,936332	0,02	1,34E-04	0,021	0,017	14480,862	0,041	0,013		0,013	99,84		99,84	
											0,041	0,015	0,015	110,25	110,25		

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]	
6	4,161775928	0,643235	3,518540555	3,518541	0,03	2,01E-04	0,031	0,027	17542,270	0,041	0,024		0,024	120,95		120,95	
6	3,268749703	0,431534	2,837216032	2,837216	0,02	1,34E-04	0,026	0,023	21218,120	0,041	0,020		0,020	146,29		146,29	
6	2,763484865	0,267414	2,496070692	2,496071	0,02	1,34E-04	0,022	0,019	18666,865	0,041	0,017		0,017	128,70		128,70	
6	2,798735901	0,208127	2,590609114	2,590609	0,02	1,34E-04	0,024	0,022	19373,870	0,041	0,018		0,018	133,58		133,58	
6	3,080744182	0,332187	2,748557466	2,748557	0,02	1,34E-04	0,025	0,022	20555,087	0,041	0,019		0,019	141,72		141,72	
											0,041	0,020	0,020	134,25	134,25		

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]	
6	5,654069751	0,466002	5,188068191	5,188068	0,04	2,67E-04	0,043	0,044	19399,484	0,041	0,036		0,036	133,75		133,75	
6	5,771573202	0,483869	5,287703885	5,287704	0,04	2,67E-04	0,043	0,045	19772,047	0,041	0,036		0,036	136,32		136,32	
6	5,571817335	0,450740	5,121076845	5,121077	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	19148,987	0,041	0,035		0,035	132,03		132,03	
6	5,5365663	0,450492	5,086074068	5,086074	0,04	2,67E-04	0,043	0,043	19018,102	0,041	0,035		0,035	131,13		131,13	
6	5,548316645	0,451902	5,096414471	5,096414	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	19056,768	0,041	0,035		0,035	131,39		131,39	
											0,041	0,036	0,036	132,92	132,92		

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,945387038	0,625651	7,319735865	7,319736	0,06	4,01E-04	0,062	0,065	18246,882	0,041	0,050	0,050	125,81	125,81
6	8,497653256	0,655488	7,842165041	7,842165	0,07	4,68E-04	0,065	0,068	16756,466	0,041	0,054	0,054	115,53	115,53
6	8,462402221	0,663255	7,799146844	7,799147	0,06	4,01E-04	0,064	0,067	19441,973	0,041	0,054	0,054	134,05	134,05
6	8,356649115	0,650803	7,705845997	7,705846	0,06	4,01E-04	0,064	0,067	19209,390	0,041	0,053	0,053	132,44	132,44
6	8,074640834	0,630823	7,443818283	7,443818	0,06	4,01E-04	0,063	0,068	18556,198	0,041	0,051	0,051	127,94	127,94
Ciclo 5										0,041	0,053	0,053	127,15	127,15
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	12,38701747	1,292390	11,09462708	11,094627	0,1	6,69E-04	0,102	0,101	16594,234	0,041	0,076	0,076	114,41	114,41
6	11,6114947	1,283223	10,32827136	10,328271	0,09	6,02E-04	0,095	0,094	17164,439	0,041	0,071	0,071	118,34	118,34
6	11,94050436	1,269119	10,6713851	10,671385	0,1	6,69E-04	0,097	0,099	15961,191	0,041	0,074	0,074	110,05	110,05
6	11,9522547	1,275224	10,67703091	10,677031	0,1	6,69E-04	0,097	0,099	15969,635	0,041	0,074	0,074	110,11	110,11
6	12,24601333	1,241855	11,00415808	11,004158	0,1	6,69E-04	0,099	0,1	16458,919	0,041	0,076	0,076	113,48	113,48
Ciclo 6										0,041	0,074	0,074	113,28	113,28
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,888004187	0,364910	2,523094566	2,523095	0,02	1,34E-04	0,025	0,023	18868,963	0,028	0,017	0,017	130,10	130,10
4	2,511993145	0,416113	2,095880588	2,095881	0,02	1,34E-04	0,023	0,019	15674,043	0,028	0,014	0,014	108,07	108,07
4	2,52374349	0,441749	2,0819947	2,081995	0,02	1,34E-04	0,022	0,019	15570,197	0,028	0,014	0,014	107,35	107,35
4	2,594245561	0,380892	2,213353303	2,213353	0,02	1,34E-04	0,024	0,02	16552,563	0,028	0,015	0,015	114,13	114,13
4	2,077230378	0,453955	1,623275317	1,623275	0,02	1,34E-04	0,019	0,016	12139,664	0,028	0,011	0,011	83,70	83,70
Ciclo 7										0,028	0,015	0,015	108,67	108,67
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	5,108819404	0,381408	4,727411728	4,727412	0,04	2,67E-04	0,041	0,04	17676,974	0,028	0,033	0,033	121,88	121,88
4	3,969035933	0,538088	3,430948195	3,430948	0,03	2,01E-04	0,033	0,028	17105,564	0,028	0,024	0,024	117,94	117,94
4	5,050067679	0,370590	4,67947719	4,679477	0,04	2,67E-04	0,041	0,04	17497,735	0,028	0,032	0,032	120,64	120,64
4	4,251044214	0,413530	3,837514461	3,837514	0,03	2,01E-04	0,034	0,032	19132,568	0,028	0,026	0,026	131,91	131,91
4	4,42729939	0,527525	3,899774115	3,899774	0,03	2,01E-04	0,037	0,033	19442,974	0,028	0,027	0,027	134,05	134,05
Ciclo 8										0,028	0,028	0,028	125,29	125,29
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,674056637	0,364684	4,309372192	4,309372	0,04	2,67E-04	0,04	0,04	16113,820	0,028	0,030	0,030	111,10	111,10
4	5,038317334	0,636079	4,402238408	4,402238	0,04	2,67E-04	0,043	0,042	16461,070	0,028	0,030	0,030	113,50	113,50
4	5,473080101	0,769906	4,70317369	4,703174	0,04	2,67E-04	0,044	0,044	17586,342	0,028	0,032	0,032	121,25	121,25
4	4,944314573	0,482311	4,462003079	4,462003	0,04	2,67E-04	0,04	0,04	16684,545	0,028	0,031	0,031	115,04	115,04
4	4,674056637	0,350828	4,323229038	4,323229	0,04	2,67E-04	0,039	0,04	16165,634	0,028	0,030	0,030	111,46	111,46
Ciclo 9										0,028	0,031	0,031	114,47	114,47

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	6,789118748	0,712568	6,076550832	6,076551	0,05	3,34E-04	0,054	0,051	18177,394	0,028	0,042	0,042	125,33	125,33
4	6,930122889	1,075916	5,854206897	5,854207	0,05	3,34E-04	0,05	0,051	17512,275	0,028	0,040	0,040	120,74	120,74
4	7,952402909	1,310598	6,641804691	6,641805	0,06	4,01E-04	0,055	0,058	16556,912	0,028	0,046	0,046	114,16	114,16
4	7,07112703	0,847728	6,223398534	6,223399	0,05	3,34E-04	0,053	0,058	18616,674	0,028	0,043	0,043	128,36	128,36
4	6,930122889	0,679278	6,250844482	6,250844	0,05	3,34E-04	0,053	0,052	18698,776	0,028	0,043	0,043	128,92	128,92
Ciclo 10										0,028	0,043	0,043	123,50	123,50
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
4	11,67726229	1,591912	10,08535032	10,085350	0,09	6,02E-04	0,085	0,089	16760,732	0,028	0,070	0,070	115,56	115,56
4	11,75951471	1,623834	10,1356809	10,135681	0,09	6,02E-04	0,091	0,089	16844,375	0,028	0,070	0,070	116,14	116,14
4	11,51275746	1,538304	9,974453397	9,974453	0,09	6,02E-04	0,085	0,088	16576,433	0,028	0,069	0,069	114,29	114,29
4	11,77126505	1,613942	10,15732298	10,157323	0,09	6,02E-04	0,087	0,088	16880,342	0,028	0,070	0,070	116,39	116,39
4	12,0180223	1,733356	10,28466646	10,284666	0,09	6,02E-04	0,091	0,091	17091,973	0,028	0,071	0,071	117,84	117,84
Ciclo 11										0,028	0,070	0,070	116,04	116,04
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	1,931491763	0,509897	1,421594362	1,421594	0,01	6,69E-05	0,012	0,012	21262,787	0,014	0,010	0,010	146,60	146,60
2	2,131247629	0,495334	1,635914088	1,635914	0,01	6,69E-05	0,013	0,013	24468,367	0,014	0,011	0,011	168,70	168,70
2	2,119497284	0,468537	1,650960355	1,650960	0,01	6,69E-05	0,013	0,013	24693,414	0,014	0,011	0,011	170,26	170,26
2	1,943242108	0,551249	1,391993468	1,391993	0,01	6,69E-05	0,012	0,012	20820,046	0,014	0,010	0,010	143,55	143,55
2	2,189999354	0,487125	1,702874514	1,702875	0,01	6,69E-05	0,015	0,014	25469,894	0,014	0,012	0,012	175,61	175,61
Ciclo 12										0,014	0,011	0,011	160,94	160,94
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	3,447286276	0,518133	2,929153114	2,929153	0,03	2,01E-04	0,029	0,026	14603,781	0,014	0,020	0,020	100,69	100,69
2	3,811546973	0,488052	3,323495351	3,323495	0,03	2,01E-04	0,031	0,032	16569,840	0,014	0,023	0,023	114,25	114,25
2	3,353283516	0,533631	2,819652588	2,819653	0,03	2,01E-04	0,027	0,025	14057,848	0,014	0,019	0,019	96,93	96,93
2	3,929050424	0,496988	3,432062341	3,432062	0,03	2,01E-04	0,033	0,034	17111,119	0,014	0,024	0,024	117,98	117,98
2	3,376784206	0,488278	2,888506035	2,888506	0,02	1,34E-04	0,027	0,025	21601,692	0,014	0,020	0,020	148,94	148,94
Ciclo 13										0,014	0,021	0,021	115,76	115,76
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	5,797355289	1,173593	4,62376251	4,623763	0,04	2,67E-04	0,044	0,047	17289,404	0,014	0,032	0,032	119,21	119,21
2	3,412035241	1,215895	2,196140069	2,196140	0,02	1,34E-04	0,024	0,025	16423,834	0,014	0,015	0,015	113,24	113,24
2	5,844356669	0,700542	5,143814711	5,143815	0,05	3,34E-04	0,047	0,047	15387,207	0,014	0,035	0,035	106,09	106,09
2	5,820855979	0,482249	5,338606566	5,338607	0,05	3,34E-04	0,05	0,049	15969,908	0,014	0,037	0,037	110,11	110,11
2	4,927829754	0,408370	4,519459825	4,519460	0,04	2,67E-04	0,042	0,042	16899,390	0,014	0,031	0,031	116,52	116,52
Ciclo 14										0,014	0,030	0,030	113,03	113,03

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	6,690381514	0,846948	5,843433808	5,843434	0,06	4,01E-04	0,056	0,057	14566,707	0,014	0,040	0,040	100,43	100,43
2	7,172145661	1,109541	6,062604267	6,062604	0,06	4,01E-04	0,058	0,058	15113,062	0,014	0,042	0,042	104,20	104,20
2	7,407152562	0,731520	6,675632234	6,675632	0,06	4,01E-04	0,061	0,061	16641,239	0,014	0,046	0,046	114,74	114,74
2	6,89013738	0,607755	6,28238189	6,282382	0,06	4,01E-04	0,057	0,058	15660,931	0,014	0,043	0,043	107,98	107,98
2	3,705793868	0,524279	3,181515334	3,181515	0,03	2,01E-04	0,026	0,027	15861,975	0,014	0,022	0,022	109,36	109,36
Ciclo 15										0,014	0,039	0,039	107,34	107,34
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
2	10,09798158	0,524764	9,573217359	9,573217	0,08	5,35E-04	0,084	0,086	17898,327	0,014	0,066	0,066	123,40	123,40
2	10,40349055	0,886861	9,516629568	9,516630	0,09	6,02E-04	0,085	0,089	15815,581	0,014	0,066	0,066	109,04	109,04
2	10,92050574	1,511889	9,408616561	9,408617	0,09	6,02E-04	0,086	0,09	15636,075	0,014	0,065	0,065	107,81	107,81
2	12,06028921	1,831514	10,22877564	10,228776	0,09	6,02E-04	0,092	0,093	16999,089	0,014	0,071	0,071	117,20	117,20
2	11,3552685	1,177617	10,1776513	10,177651	0,09	6,02E-04	0,09	0,089	16914,126	0,014	0,070	0,070	116,62	116,62
										0,014	0,067	0,067	114,82	114,82

D.2.2.4. Probetas M. R. Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 Id de probeta luego del acondiciona: 154,93
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3813,8
 Cero LVDT2: 3814,91
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

Probeta 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,017098488	0,410472	0,528879359	1,606626	0,01	6,45E-05	0,01	0,009	24891,460	0,041	0,004	0,011	56,50	171,62
6	2,131013019	0,411156	0,642110493	1,719857	0,01	6,45E-05	0,011	0,011	26645,750	0,041	0,004	0,012	68,59	183,72
6	2,108230113	0,411384	0,619099485	1,696846	0,01	6,45E-05	0,011	0,011	26289,240	0,041	0,004	0,012	66,13	181,26
6	2,199361737	0,411612	0,710003189	1,787750	0,01	6,45E-05	0,014	0,012	27697,611	0,041	0,005	0,012	75,84	190,97
6	2,153795925	0,409789	0,666259918	1,744007	0,01	6,45E-05	0,012	0,011	27019,897	0,041	0,005	0,012	71,17	186,30
										0,041	0,004	0,012	67,65	182,77

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	3,691642086	0,333433	2,280462359	3,358209	0,05	3,23E-04	0,043	0,053	10405,747	0,041	0,016	0,023	48,72	71,75
6	3,053720716	0,368065	1,607908698	2,685656	0,03	1,94E-04	0,031	0,037	13869,620	0,041	0,011	0,019	57,25	95,63
6	2,814500202	0,381065	1,355688075	2,433435	0,03	1,94E-04	0,026	0,026	12567,069	0,041	0,009	0,017	48,27	86,65
6	2,76893439	0,387905	1,303282191	2,381029	0,03	1,94E-04	0,026	0,026	12296,428	0,041	0,009	0,016	46,41	84,78
6	2,791717296	0,391553	1,322417096	2,400164	0,02	1,29E-04	0,024	0,026	18592,870	0,041	0,009	0,017	70,63	128,19
										0,041	0,011	0,018	54,26	93,40

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	5,856018165	0,307907	4,470364141	5,548111	0,10	6,45E-04	0,093	0,112	8595,688	0,041	0,031	0,038	47,75	59,27
6	4,466260894	0,297200	3,091313925	4,169061	0,07	4,52E-04	0,064	0,075	9227,323	0,041	0,021	0,029	47,17	63,62
6	4,796613032	0,300613	3,41825291	4,496000	0,07	4,52E-04	0,068	0,083	9950,932	0,041	0,024	0,031	52,16	68,61
6	4,420695081	0,298564	3,044384056	4,122131	0,07	4,52E-04	0,061	0,072	9123,453	0,041	0,021	0,028	46,46	62,90
6	4,580175424	0,300614	3,201814756	4,279562	0,07	4,52E-04	0,065	0,077	9471,893	0,041	0,022	0,030	48,86	65,31
										0,041	0,024	0,031	48,48	63,94

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,291341249	0,489361	5,724233392	6,801980	0,11	7,29E-04	0,115	0,111	9325,936	0,041	0,039	0,047	54,11	64,30			
6	6,642028426	0,463816	5,100465832	6,178213	0,11	7,20E-04	0,110	0,113	8584,668	0,041	0,035	0,043	48,86	59,19			
6	7,166035266	0,465400	5,622888086	6,700635	0,11	7,04E-04	0,110	0,108	9524,123	0,041	0,039	0,046	55,10	65,67			
6	6,585071161	0,459250	5,048074732	6,125822	0,11	7,07E-04	0,111	0,108	8667,338	0,041	0,035	0,042	49,25	59,76			
6	6,835683128	0,396822	5,361114322	6,438861	0,11	7,39E-04	0,120	0,109	8712,426	0,041	0,037	0,044	50,02	60,07			
Ciclo 5											0,041	0,037	0,044	51,47	61,80		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	12,3491464	0,340046	10,9313538	12,009101	0,22	1,42E-03	0,205	0,246	8457,136	0,041	0,075	0,083	53,08	58,31			
6	12,48584384	0,348247	11,05985031	12,137597	0,22	1,42E-03	0,204	0,246	8547,627	0,041	0,076	0,084	53,70	58,93			
6	12,81619598	0,351667	11,38678173	12,464529	0,23	1,48E-03	0,207	0,25	8396,215	0,041	0,079	0,086	52,88	57,89			
6	12,5428011	0,346657	11,11839773	12,196145	0,22	1,42E-03	0,202	0,246	8588,858	0,041	0,077	0,084	53,99	59,22			
6	12,65671563	0,349388	11,22958031	12,307327	0,23	1,48E-03	0,206	0,25	8290,323	0,041	0,077	0,085	52,15	57,16			
Ciclo 6											0,041	0,077	0,084	53,16	58,30		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,254455665	0,545133	0,631576311	1,709323	0,01	6,45E-05	0,011	0,01	26482,544	0,028	0,004	0,012	67,47	182,59			
4	2,436718913	0,548094	0,810877963	1,888625	0,01	6,45E-05	0,013	0,014	29260,464	0,028	0,006	0,013	86,62	201,74			
4	2,448110366	0,547412	0,822951719	1,900699	0,01	6,45E-05	0,013	0,014	29447,523	0,028	0,006	0,013	87,91	203,03			
4	2,436718913	0,549690	0,809282248	1,887029	0,01	6,45E-05	0,012	0,013	29235,742	0,028	0,006	0,013	86,45	201,57			
4	2,482284726	0,549007	0,855530636	1,933277	0,01	6,45E-05	0,013	0,014	29952,268	0,028	0,006	0,013	91,39	206,51			
Ciclo 7											0,028	0,005	0,013	83,97	199,09		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,635269352	0,497280	3,060242762	4,137990	0,06	3,87E-04	0,059	0,072	10684,979	0,028	0,021	0,029	54,48	73,67			
4	3,063248831	0,517090	1,468411774	2,546159	0,03	1,94E-04	0,028	0,026	13149,212	0,028	0,010	0,018	52,29	90,66			
4	2,926551394	0,517782	1,331022926	2,408770	0,02	1,29E-04	0,024	0,025	18659,535	0,028	0,009	0,017	71,09	128,65			
4	3,006291566	0,520288	1,408256702	2,486004	0,03	1,94E-04	0,026	0,026	12838,551	0,028	0,010	0,017	50,14	88,52			
4	3,086031737	0,522567	1,48571758	2,563464	0,03	1,94E-04	0,026	0,027	13238,585	0,028	0,010	0,018	52,90	91,28			
Ciclo 8											0,028	0,012	0,020	56,18	94,56		
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	4,908664225	0,385365	3,445552759	4,523300	0,07	4,52E-04	0,071	0,08	10011,354	0,028	0,024	0,031	52,58	69,03			
4	4,55552918	0,389233	3,088548993	4,166296	0,06	3,87E-04	0,061	0,071	10758,070	0,028	0,021	0,029	54,99	74,17			
4	4,042913793	0,388096	2,577071204	3,654818	0,05	3,23E-04	0,05	0,056	11324,819	0,028	0,018	0,025	55,06	78,08			
4	4,669443711	0,390146	3,201551115	4,279298	0,07	4,52E-04	0,062	0,073	9471,309	0,028	0,022	0,030	48,86	65,30			
4	4,464397556	0,390830	2,995820653	4,073567	0,06	3,87E-04	0,058	0,066	10518,630	0,028	0,021	0,028	53,34	72,52			
Ciclo 9											0,028	0,021	0,029	52,96	71,82		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	6,480684745	0,380357	5,022581049	6,100328	0,11	7,10E-04	0,101	0,124	8592,035	0,028	0,035	0,042	48,77	59,24
4	6,754079618	0,391054	5,285278802	6,363026	0,12	7,75E-04	0,11	0,129	8215,196	0,028	0,036	0,044	47,05	56,64
4	6,30981295	0,387869	4,844197461	5,921944	0,11	7,10E-04	0,099	0,116	8340,789	0,028	0,033	0,041	47,04	57,51
4	6,27563859	0,386500	4,81139135	5,889138	0,11	7,10E-04	0,101	0,12	8294,583	0,028	0,033	0,041	46,72	57,19
4	6,264247137	0,387639	4,798861299	5,876608	0,11	7,10E-04	0,1	0,116	8276,935	0,028	0,033	0,041	46,60	57,07
Ciclo 10										0,028	0,034	0,042	47,24	57,53
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	9,020978775	0,404513	7,538719279	8,616466	0,16	1,03E-03	0,144	0,176	8343,432	0,028	0,052	0,059	50,33	57,53
4	8,223577062	0,395620	6,750210001	7,827957	0,14	9,04E-04	0,133	0,16	8662,753	0,028	0,047	0,054	51,50	59,73
4	8,200794155	0,393566	6,729481114	7,807228	0,14	9,04E-04	0,132	0,155	8639,813	0,028	0,046	0,054	51,35	59,57
4	8,428623216	0,394021	6,956855338	8,034602	0,15	9,68E-04	0,135	0,162	8298,673	0,028	0,048	0,055	49,54	57,22
4	8,234968515	0,389692	6,767529207	7,845276	0,14	9,04E-04	0,133	0,155	8681,919	0,028	0,047	0,054	51,64	59,86
Ciclo 11										0,028	0,048	0,055	50,87	58,78
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	1,979197454	0,599336	0,302114809	1,379862	0,01	6,45E-05	0,008	0,006	21378,196	0,014	0,002	0,010	32,27	147,40
2	2,469029935	0,602071	0,789212521	1,866959	0,01	6,45E-05	0,013	0,012	28924,801	0,014	0,005	0,013	84,30	199,43
2	2,503204294	0,600933	0,824524932	1,902272	0,01	6,45E-05	0,017	0,014	29471,897	0,014	0,006	0,013	88,08	203,20
2	2,514595747	0,600249	0,836600327	1,914347	0,01	6,45E-05	0,016	0,013	29658,981	0,014	0,006	0,013	89,37	204,49
2	2,503204294	0,603438	0,822019541	1,899766	0,01	6,45E-05	0,015	0,014	29433,080	0,014	0,006	0,013	87,81	202,93
Ciclo 12										0,014	0,005	0,012	76,37	191,49
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,009323964	0,579741	3,351836622	4,429583	0,07	4,52E-04	0,063	0,075	9803,934	0,014	0,023	0,031	51,15	67,60
2	3,289214554	0,596595	1,614872876	2,692620	0,03	1,94E-04	0,029	0,028	13905,586	0,014	0,011	0,019	57,50	95,88
2	4,553665842	0,588855	2,887063611	3,964810	0,06	3,87E-04	0,052	0,062	10237,801	0,014	0,020	0,027	51,40	70,59
2	3,562609427	0,610268	1,87459436	2,952341	0,03	1,94E-04	0,034	0,036	15246,874	0,014	0,013	0,020	66,75	105,12
2	3,220865836	0,608910	1,534209178	2,611956	0,03	1,94E-04	0,028	0,028	13489,012	0,014	0,011	0,018	54,63	93,00
Ciclo 13										0,014	0,016	0,023	56,29	86,44
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	4,975149605	0,471708	3,42569427	4,503441	0,07	4,52E-04	0,063	0,076	9967,402	0,014	0,024	0,031	52,28	68,72
2	4,940975246	0,473068	3,390160132	4,467907	0,07	4,52E-04	0,064	0,078	9888,755	0,014	0,023	0,031	51,73	68,18
2	4,906800887	0,474436	3,354618255	4,432365	0,07	4,52E-04	0,062	0,071	9810,090	0,014	0,023	0,031	51,19	67,64
2	4,678971826	0,474892	3,126332989	4,204080	0,06	3,87E-04	0,06	0,072	10855,635	0,014	0,022	0,029	55,66	74,85
2	4,622014561	0,475348	3,068919883	4,146667	0,06	3,87E-04	0,057	0,065	10707,385	0,014	0,021	0,029	54,64	73,82
Ciclo 14										0,014	0,023	0,030	53,10	70,64

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,677371846	0,512269	7,087355731	8,165103	0,15	9,68E-04	0,137	0,163	8433,462	0,014	0,049	0,056	50,47	58,15	
2	7,367354745	0,510676	5,778931612	6,856678	0,12	7,75E-04	0,114	0,137	8852,543	0,014	0,040	0,047	51,44	61,04	
2	7,105351325	0,509309	5,518295803	6,596043	0,12	7,75E-04	0,112	0,131	8516,041	0,014	0,038	0,045	49,12	58,72	
2	7,606575259	0,511131	6,017697652	7,095444	0,13	8,39E-04	0,116	0,138	8456,132	0,014	0,041	0,049	49,45	58,30	
2	7,321788933	0,512954	5,731087964	6,808835	0,12	7,75E-04	0,114	0,134	8790,773	0,014	0,040	0,047	51,02	60,61	
Ciclo 15											0,014	0,042	0,049	50,30	59,36
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,600079542	0,497459	8,02487414	9,102621	0,16	1,03E-03	0,147	0,18	8814,182	0,014	0,055	0,063	53,58	60,77	
2	8,688763299	0,493355	7,117661098	8,195408	0,15	9,68E-04	0,133	0,161	8464,764	0,014	0,049	0,057	50,69	58,36	
2	8,187539365	0,491075	6,618717096	7,696464	0,14	9,04E-04	0,126	0,149	8517,237	0,014	0,046	0,053	50,50	58,72	
2	8,324236801	0,491986	6,754504128	7,832251	0,14	9,04E-04	0,127	0,152	8667,505	0,014	0,047	0,054	51,54	59,76	
2	8,563457315	0,491303	6,994407765	8,072155	0,15	9,68E-04	0,133	0,159	8337,459	0,014	0,048	0,056	49,81	57,48	
											0,014	0,049	0,056	51,22	59,02

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 J de probeta luego del acondiciona: 153,05
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3792,63
 Cero LVDT2: 3771,71
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

Probeta 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	1,880401052	0,612639	0,190015129	1,267762	0,01	6,53E-05	0,009	0,007	19403,097	0,041	0,001	0,009	20,05	133,78			
6	2,313276268	0,609903	0,625625934	1,703373	0,01	6,53E-05	0,009	0,009	26070,120	0,041	0,004	0,012	66,02	179,75			
6	2,415799345	0,604435	0,733618003	1,811365	0,01	6,53E-05	0,008	0,007	27722,939	0,041	0,005	0,012	77,41	191,14			
6	2,267710455	0,601698	0,58826525	1,666012	0,01	6,53E-05	0,008	0,007	25498,315	0,041	0,004	0,011	62,08	175,80			
6	2,233536096	0,601242	0,554547643	1,632294	0,01	6,53E-05	0,008	0,007	24982,267	0,041	0,004	0,011	58,52	172,25			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6,5	5,833235259	0,466992	4,288496108	5,366243	0,03	1,96E-04	0,033	0,035	27376,783	0,045	0,030	0,037	150,85	188,76			
6,5	5,195313889	0,476565	3,641001815	4,718749	0,03	1,96E-04	0,03	0,033	24073,483	0,045	0,025	0,033	128,07	165,98			
6,5	4,842178844	0,495023	3,269408787	4,347156	0,03	1,96E-04	0,026	0,029	22177,739	0,045	0,023	0,030	115,00	152,91			
6,5	4,659915595	0,504599	3,077569335	4,155316	0,02	1,31E-04	0,026	0,025	31798,557	0,045	0,021	0,029	162,38	219,24			
6,5	4,625741236	0,513944	3,034050153	4,111797	0,02	1,31E-04	0,024	0,026	31465,526	0,045	0,021	0,028	160,08	216,95			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	6,99516347	0,441925	5,47549144	6,553238	0,04	2,61E-04	0,043	0,045	25074,328	0,041	0,038	0,045	144,45	172,88			
6	5,195313889	0,443748	3,673819226	4,751566	0,03	1,96E-04	0,029	0,03	24240,906	0,041	0,025	0,033	129,23	167,14			
6	4,4890438	0,465848	2,945448989	4,023196	0,02	1,31E-04	0,022	0,025	30787,506	0,041	0,020	0,028	155,41	212,27			
6	4,728264314	0,474286	3,176230988	4,253978	0,02	1,31E-04	0,024	0,026	32553,565	0,041	0,022	0,029	167,58	224,45			
6	4,808004485	0,478391	3,251866861	4,329614	0,02	1,31E-04	0,024	0,026	33132,369	0,041	0,022	0,030	171,58	228,44			

Ciclo 4

0,041	0,004	0,011	56,82	170,54
0,045	0,024	0,031	143,28	188,77
0,041	0,026	0,033	153,65	201,04

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,578575444	0,424603	7,076225625	8,153972	0,06	3,92E-04	0,056	0,062	20799,425	0,041	0,049	0,056	124,45	143,41			
6	6,983772017	0,414351	5,491674232	6,569421	0,04	2,61E-04	0,043	0,047	25136,247	0,041	0,038	0,045	144,88	173,31			
6	6,983772017	0,415486	5,490539188	6,568286	0,04	2,61E-04	0,042	0,047	25131,904	0,041	0,038	0,045	144,85	173,28			
6	6,824291675	0,416853	5,329691417	6,407438	0,04	2,61E-04	0,042	0,044	24516,461	0,041	0,037	0,044	140,60	169,04			
6	7,348298515	0,417993	5,852558565	6,930305	0,04	2,61E-04	0,045	0,048	26517,081	0,041	0,040	0,048	154,40	182,83			
Ciclo 5											0,041	0,040	0,048	141,83	168,37		
6	11,2100011	0,355544	9,776710472	10,854457	0,08	5,23E-04	0,074	0,079	20765,934	0,041	0,067	0,075	128,96	143,18			
6	9,250671174	0,351215	7,821709663	8,899456	0,06	3,92E-04	0,057	0,066	22701,030	0,041	0,054	0,061	137,56	156,52			
6	10,29868485	0,367617	8,853321382	9,931068	0,07	4,57E-04	0,064	0,074	21713,571	0,041	0,061	0,068	133,46	149,71			
6	8,760838693	0,369446	7,313646027	8,391393	0,06	3,92E-04	0,054	0,065	21405,045	0,041	0,050	0,058	128,63	147,58			
6	10,04807289	0,383800	8,586526259	9,664273	0,06	3,92E-04	0,062	0,071	24651,950	0,041	0,059	0,067	151,01	169,97			
Ciclo 6											0,041	0,058	0,066	135,93	153,39		
4	1,935494979	0,652937	0,204810998	1,282558	0,01	6,53E-05	0,012	0,006	19629,548	0,028	0,001	0,009	21,61	135,34			
4	2,345587289	0,652255	0,615585336	1,693332	0,01	6,53E-05	0,01	0,007	25916,449	0,028	0,004	0,012	64,96	178,69			
4	2,345587289	0,652711	0,615129951	1,692877	0,01	6,53E-05	0,011	0,007	25909,479	0,028	0,004	0,012	64,91	178,64			
4	2,391153101	0,652483	0,66092341	1,738670	0,01	6,53E-05	0,011	0,006	26610,348	0,028	0,005	0,012	69,74	183,47			
4	2,288630024	0,652483	0,558400424	1,636147	0,01	6,53E-05	0,011	0,006	25041,234	0,028	0,004	0,011	58,92	172,65			
Ciclo 7											0,028	0,004	0,011	56,03	169,76		
4	5,455453971	0,661370	3,716337213	4,794084	0,03	1,96E-04	0,033	0,031	24457,819	0,028	0,026	0,033	130,72	168,63			
4	3,234120627	0,652486	1,503887472	2,581634	0,01	6,53E-05	0,016	0,013	39511,913	0,028	0,010	0,018	158,70	272,43			
4	3,120206096	0,648154	1,394305247	2,472052	0,01	6,53E-05	0,016	0,012	37834,757	0,028	0,010	0,017	147,13	260,86			
4	3,09742319	0,646557	1,373118877	2,450866	0,01	6,53E-05	0,015	0,012	37510,500	0,028	0,009	0,017	144,90	258,63			
4	3,165771908	0,643139	1,44488567	2,522633	0,01	6,53E-05	0,016	0,012	38608,891	0,028	0,010	0,017	152,47	266,20			
Ciclo 8											0,028	0,013	0,020	146,78	245,35		
4	6,94773432	0,536471	5,333516208	6,411263	0,05	3,27E-04	0,046	0,048	19624,876	0,028	0,037	0,044	112,56	135,31			
4	4,44161465	0,567000	2,796867352	3,874614	0,02	1,31E-04	0,029	0,023	29650,485	0,028	0,019	0,027	147,57	204,43			
4	4,077088152	0,569747	2,429594694	3,507342	0,02	1,31E-04	0,022	0,02	26839,931	0,028	0,017	0,024	128,19	185,05			
4	4,544137727	0,587063	2,879328162	3,957075	0,02	1,31E-04	0,026	0,023	30281,516	0,028	0,020	0,027	151,92	208,78			
4	4,396048838	0,587981	2,73032103	3,808068	0,02	1,31E-04	0,024	0,023	29141,239	0,028	0,019	0,026	144,06	200,92			
Ciclo 9											0,028	0,022	0,030	136,86	186,90		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	7,255303553	0,507072	5,670484872	6,748232	0,05	3,27E-04	0,049	0,05	20656,337	0,028	0,039	0,047	119,67	142,42
4	7,255303553	0,511171	5,666386135	6,744133	0,05	3,27E-04	0,049	0,051	20643,791	0,028	0,039	0,046	119,59	142,33
4	7,266695006	0,511856	5,677092461	6,754839	0,05	3,27E-04	0,05	0,051	20676,563	0,028	0,039	0,047	119,81	142,56
4	7,232520646	0,513451	5,641323024	6,719070	0,05	3,27E-04	0,047	0,051	20567,073	0,028	0,039	0,046	119,06	141,80
4	7,027474492	0,514818	5,434909257	6,512656	0,05	3,27E-04	0,047	0,05	19935,240	0,028	0,037	0,045	114,70	137,45
Ciclo 10										0,028	0,039	0,046	118,57	141,31
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	9,465245444	0,490657	7,896841943	8,974589	0,06	3,92E-04	0,064	0,066	22892,680	0,028	0,054	0,062	138,88	157,84
4	6,765471071	0,482913	5,204811023	6,282558	0,04	2,61E-04	0,042	0,045	24038,637	0,028	0,036	0,043	137,31	165,74
4	8,531146294	0,483366	6,970033685	8,047781	0,06	3,92E-04	0,057	0,059	20528,547	0,028	0,048	0,055	122,58	141,54
4	8,212185609	0,480632	6,653806767	7,731554	0,06	3,92E-04	0,056	0,061	19721,905	0,028	0,046	0,053	117,02	135,98
4	7,961573641	0,480175	6,403651552	7,481398	0,05	3,27E-04	0,053	0,055	22900,560	0,028	0,044	0,052	135,15	157,89
Ciclo 11										0,028	0,046	0,053	130,19	151,80
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,058937625	0,708966	0,272224347	1,349971	0,01	6,53E-05	0,009	0,005	20661,309	0,014	0,002	0,009	28,73	142,45
2	2,446247029	0,707827	0,660673079	1,738420	0,01	6,53E-05	0,008	0,006	26606,517	0,014	0,005	0,012	69,72	183,45
2	2,537378653	0,710788	0,748843381	1,826590	0,01	6,53E-05	0,007	0,009	27955,963	0,014	0,005	0,013	79,02	192,75
2	2,5259872	0,712612	0,735628111	1,813375	0,01	6,53E-05	0,007	0,007	27753,704	0,014	0,005	0,013	77,63	191,36
2	2,617118824	0,712613	0,826759006	1,904506	0,01	6,53E-05	0,009	0,008	29148,462	0,014	0,006	0,013	87,24	200,97
Ciclo 12										0,014	0,004	0,012	68,47	182,20
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	3,391737631	0,685490	1,628501232	2,706248	0,01	6,53E-05	0,013	0,017	41419,127	0,014	0,011	0,019	171,85	285,57
2	3,152517117	0,684579	1,390191123	2,467938	0,01	6,53E-05	0,012	0,016	37771,790	0,014	0,010	0,017	146,70	260,43
2	2,708250449	0,683440	0,947063963	2,024811	0,01	6,53E-05	0,01	0,009	30989,729	0,014	0,007	0,014	99,94	213,67
2	2,924688057	0,683895	1,163046369	2,240793	0,01	6,53E-05	0,012	0,011	34295,340	0,014	0,008	0,015	122,73	236,46
2	3,243648742	0,685034	1,480867727	2,558615	0,01	6,53E-05	0,012	0,016	39159,596	0,014	0,010	0,018	156,27	270,00
Ciclo 13										0,014	0,009	0,017	139,50	253,22
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	6,125686363	0,630794	4,417145258	5,494892	0,04	2,61E-04	0,04	0,043	21024,831	0,014	0,030	0,038	116,53	144,96
2	5,03210687	0,643548	3,310811985	4,388559	0,03	1,96E-04	0,027	0,033	22388,964	0,014	0,023	0,030	116,46	154,37
2	4,701754732	0,662007	2,962000591	4,039747	0,02	1,31E-04	0,024	0,028	30914,167	0,014	0,020	0,028	156,28	213,15
2	4,678971826	0,670444	2,930780626	4,008527	0,03	1,96E-04	0,023	0,033	20450,171	0,014	0,020	0,028	103,09	141,00
2	4,519491483	0,673182	2,768562959	3,846310	0,02	1,31E-04	0,022	0,027	29433,886	0,014	0,019	0,027	146,08	202,94
Ciclo 14										0,014	0,023	0,030	127,69	171,28

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	7,879970132	0,607542	6,194681357	7,272428	0,06	3,92E-04	0,055	0,06	18550,752	0,014	0,043	0,050	108,95	127,90
2	7,128134231	0,605947	5,444440441	6,522187	0,05	3,27E-04	0,049	0,054	19964,415	0,014	0,038	0,045	114,90	137,65
2	7,333180386	0,605946	5,649487234	6,727234	0,05	3,27E-04	0,05	0,058	20592,063	0,014	0,039	0,046	119,23	141,98
2	7,014219701	0,605491	5,330982207	6,408729	0,05	3,27E-04	0,05	0,053	19617,120	0,014	0,037	0,044	112,51	135,26
2	7,105351325	0,605718	5,421886185	6,499633	0,05	3,27E-04	0,049	0,054	19895,377	0,014	0,037	0,045	114,43	137,17
Ciclo 15										0,014	0,039	0,046	114,00	135,99
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
											Cíclica [MPa]	s/c		
2	8,76850347	0,600245	7,090511606	8,168258	0,06	3,92E-04	0,057	0,063	20835,866	0,014	0,049	0,056	124,70	143,66
2	7,31039748	0,588629	5,644021617	6,721768	0,05	3,27E-04	0,047	0,051	20575,333	0,014	0,039	0,046	119,12	141,86
2	6,843347905	0,584979	5,180621954	6,258369	0,05	3,27E-04	0,045	0,048	19156,867	0,014	0,036	0,043	109,34	132,08
2	7,173700043	0,587939	5,508013774	6,585761	0,05	3,27E-04	0,047	0,051	20159,013	0,014	0,038	0,045	116,25	138,99
2	7,196482949	0,589308	5,529428522	6,607175	0,05	3,27E-04	0,047	0,051	20224,564	0,014	0,038	0,046	116,70	139,44
										0,014	0,040	0,047	117,22	139,21

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 J de probeta luego del acondiciona: 155,2
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3786,39
 Cero LVDT2: 3782,25
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

Probeta 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	2,393016439	0,687395	0,627874505	1,705621	0,01	6,44E-05	0,007	0,006	26471,243	0,041	0,004	0,012	67,19	182,51			
6	2,484148063	0,689674	0,716727656	1,794474	0,01	6,44E-05	0,009	0,012	27850,244	0,041	0,005	0,012	76,69	192,02			
6	2,541105329	0,690814	0,772544865	1,850292	0,01	6,44E-05	0,008	0,01	28716,527	0,041	0,005	0,013	82,67	197,99			
6	2,484148063	0,691953	0,714447998	1,792195	0,01	6,44E-05	0,008	0,007	27814,864	0,041	0,005	0,012	76,45	191,78			
6	2,586671141	0,689903	0,819021081	1,896768	0,01	6,44E-05	0,009	0,007	29437,838	0,041	0,006	0,013	87,64	202,97			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,338507042	0,614003	1,646757609	2,724504	0,01	6,44E-05	0,012	0,011	42284,309	0,041	0,011	0,019	176,21	291,54			
6	2,6208455	0,608309	0,934789424	2,012536	0,01	6,44E-05	0,011	0,009	31234,563	0,041	0,006	0,014	100,03	215,35			
6	2,741105329	0,606940	0,856418505	2,134165	0,01	6,44E-05	0,008	0,008	33122,246	0,041	0,006	0,015	91,64	228,37			
6	2,76893439	0,606256	1,084931601	2,162678	0,01	6,44E-05	0,011	0,009	33564,769	0,041	0,007	0,015	116,09	231,42			
6	2,632236953	0,605344	0,949145754	2,026893	0,01	6,44E-05	0,009	0,008	31457,373	0,041	0,007	0,014	101,56	216,89			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,671307049	0,531485	3,062075582	4,139822	0,02	1,29E-04	0,024	0,02	32125,022	0,041	0,021	0,029	163,83	221,49			
6	4,500435253	0,543801	2,878887809	3,956635	0,02	1,29E-04	0,023	0,02	30703,485	0,041	0,020	0,027	154,03	211,69			
6	4,238431833	0,544945	2,615740317	3,693487	0,02	1,29E-04	0,02	0,017	28661,460	0,041	0,018	0,025	139,95	197,61			
6	4,397912175	0,547679	2,772486253	3,850233	0,02	1,29E-04	0,021	0,019	29877,809	0,041	0,019	0,027	148,34	206,00			
6	4,477652347	0,552009	2,847896579	3,925643	0,02	1,29E-04	0,02	0,018	30462,993	0,041	0,020	0,027	152,37	210,03			

Ciclo 4

0,041	0,005	0,012	78,13	193,45
0,041	0,008	0,015	117,11	236,72
0,041	0,020	0,027	151,70	209,37

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	7,14325236	0,479301	5,586204056		6,663951	0,05	3,22E-04	0,057	0,051	20684,904	0,041	0,039	0,046	119,55		142,62	
6	4,956093375	0,477709	3,400637232		4,478384	0,03	1,93E-04	0,031	0,028	23168,174	0,041	0,023	0,031	121,30		159,74	
6	5,01305064	0,481810	3,453494211		4,531241	0,03	1,93E-04	0,032	0,029	23441,620	0,041	0,024	0,031	123,18		161,62	
6	5,297836966	0,481811	3,738278897		4,816026	0,03	1,93E-04	0,033	0,03	24914,906	0,041	0,026	0,033	133,34		171,78	
6	5,195313889	0,484317	3,633249699		4,710997	0,03	1,93E-04	0,033	0,03	24371,555	0,041	0,025	0,032	129,59		168,04	
Ciclo 5											0,041	0,027	0,035	125,39		160,76	
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	9,045625019	0,412538	7,555340659		8,633087	0,08	5,15E-04	0,083	0,075	16748,190	0,041	0,052	0,060	101,06		115,47	
6	12,80480452	0,449432	11,27762589		12,355373	0,11	7,09E-04	0,123	0,111	17432,308	0,041	0,078	0,085	109,71		120,19	
6	13,13515666	0,452864	11,60454584		12,682293	0,12	7,73E-04	0,125	0,113	16402,432	0,041	0,080	0,087	103,48		113,09	
6	13,05541649	0,451726	11,52594344		12,603690	0,12	7,73E-04	0,126	0,112	16300,773	0,041	0,079	0,087	102,78		112,39	
6	12,22384042	0,448080	10,69801308		11,775760	0,11	7,09E-04	0,116	0,107	16614,527	0,041	0,074	0,081	104,07		114,55	
Ciclo 6											0,041	0,073	0,080	104,22		115,14	
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	2,265847118	0,686443	0,501656948		1,579404	0,01	6,44E-05	0,01	0,011	24512,347	0,028	0,003	0,011	53,68		169,01	
4	2,550633444	0,691911	0,780975832		1,858723	0,01	6,44E-05	0,012	0,012	28847,376	0,028	0,005	0,013	83,57		198,90	
4	2,539241991	0,694647	0,766848243		1,844595	0,01	6,44E-05	0,012	0,01	28628,116	0,028	0,005	0,013	82,06		197,38	
4	2,539241991	0,697382	0,7641132		1,841860	0,01	6,44E-05	0,011	0,01	28585,668	0,028	0,005	0,013	81,77		197,09	
4	2,527850538	0,698522	0,751581508		1,829328	0,01	6,44E-05	0,01	0,012	28391,176	0,028	0,005	0,013	80,42		195,75	
Ciclo 7											0,028	0,005	0,012	76,30		191,63	
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]	
4	7,198346287	0,620817	5,4997821		6,577529	0,06	3,87E-04	0,061	0,056	17013,875	0,028	0,038	0,045	98,09		117,31	
4	3,564472765	0,634016	1,852709985		2,930457	0,02	1,29E-04	0,018	0,015	22740,345	0,028	0,013	0,020	99,13		156,79	
4	3,587255671	0,637211	1,872298005		2,950045	0,01	6,44E-05	0,016	0,015	45784,696	0,028	0,013	0,020	200,35		315,67	
4	3,837867638	0,640857	2,119263429		3,197010	0,02	1,29E-04	0,019	0,019	24808,800	0,028	0,015	0,022	113,39		171,05	
4	3,860650544	0,644048	2,13885527		3,216602	0,02	1,29E-04	0,019	0,019	24960,832	0,028	0,015	0,022	114,44		172,10	
Ciclo 8											0,028	0,019	0,026	125,08		186,58	
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	3,553081312	0,574530	1,900804441		2,978551	0,01	6,44E-05	0,017	0,014	46227,116	0,028	0,013	0,021	203,40		318,72	
4	3,655604389	0,580913	1,996944296		3,074691	0,02	1,29E-04	0,018	0,016	23859,603	0,028	0,014	0,021	106,84		164,51	
4	3,382209516	0,587067	1,717395485		2,795142	0,01	6,44E-05	0,016	0,014	43380,609	0,028	0,012	0,019	483,77		299,10	
4	3,382209516	0,588664	1,71579822		2,793545	0,01	6,44E-05	0,016	0,015	43355,819	0,028	0,012	0,019	183,60		298,93	
4	3,553081312	0,594133	1,881201479		2,958948	0,01	6,44E-05	0,016	0,015	45922,878	0,028	0,013	0,020	201,30		316,63	
Ciclo 9											0,028	0,013	0,020	175,78		279,58	

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	8,132445437	0,562682	6,492016954	7,569764	0,07	4,51E-04	0,074	0,066	16783,248	0,028	0,045	0,052	99,24	115,72
4	6,776862525	0,555164	5,143951854	6,221699	0,05	3,22E-04	0,055	0,052	19312,153	0,028	0,035	0,043	110,09	133,15
4	6,765471071	0,554250	5,133474724	6,211222	0,05	3,22E-04	0,056	0,051	19279,632	0,028	0,035	0,043	109,86	132,93
4	6,560424917	0,557439	4,925239328	6,002986	0,05	3,22E-04	0,052	0,048	18633,269	0,028	0,034	0,041	105,41	128,47
4	6,6857309	0,556984	5,050999694	6,128747	0,05	3,22E-04	0,054	0,05	19023,629	0,028	0,035	0,042	108,10	131,16
Ciclo 10										0,028	0,037	0,044	106,54	128,29

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
4	10,41073605	0,552184	8,780804838	9,858552	0,09	5,80E-04	0,096	0,086	17000,525	0,028	0,061	0,068	104,40	117,21
4	7,289477912	0,519846	5,691884944	6,769632	0,06	3,87E-04	0,062	0,057	17510,781	0,028	0,039	0,047	101,51	120,73
4	7,20973774	0,515504	5,616486461	6,694233	0,05	3,22E-04	0,061	0,054	20778,900	0,028	0,039	0,046	120,20	143,27
4	7,551481332	0,523705	5,950029943	7,027777	0,06	3,87E-04	0,064	0,058	18178,516	0,028	0,041	0,048	106,12	125,34
4	6,981908679	0,520518	5,383643617	6,461390	0,05	3,22E-04	0,061	0,051	20056,156	0,028	0,037	0,045	115,22	138,28
Ciclo 11										0,028	0,043	0,051	109,49	128,97

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	2,708250449	0,747485	0,883018926	1,960766	0,01	6,44E-05	0,008	0,007	30431,085	0,014	0,006	0,014	94,49	209,81
2	2,514595747	0,750219	0,686630184	1,764377	0,01	6,44E-05	0,009	0,006	27383,131	0,014	0,005	0,012	73,47	188,80
2	2,412072669	0,750220	0,584106013	1,661853	0,01	6,44E-05	0,013	0,007	25791,956	0,014	0,004	0,011	62,50	177,83
2	2,662684636	0,750448	0,834490151	1,912237	0,01	6,44E-05	0,008	0,008	29677,918	0,014	0,006	0,013	89,30	204,62
2	2,696858996	0,750448	0,868664419	1,946411	0,01	6,44E-05	0,009	0,008	30208,303	0,014	0,006	0,013	92,95	208,28
Ciclo 12										0,014	0,005	0,013	82,54	197,87

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,897857302	0,729705	4,09040538	5,168152	0,04	2,58E-04	0,043	0,039	20052,431	0,014	0,028	0,036	109,43	138,26
2	4,906800887	0,755452	3,073602368	4,151349	0,03	1,93E-04	0,026	0,027	21476,313	0,014	0,021	0,029	109,63	148,07
2	4,861235075	0,774827	3,008660787	4,086408	0,03	1,93E-04	0,028	0,027	21140,349	0,014	0,021	0,028	107,32	145,76
2	5,03210687	0,776202	3,178157858	4,255905	0,03	1,93E-04	0,031	0,03	22017,214	0,014	0,022	0,029	113,36	151,80
2	4,50810003	0,777342	2,653011322	3,730758	0,02	1,29E-04	0,022	0,021	28950,683	0,014	0,018	0,026	141,94	199,61
Ciclo 13										0,014	0,022	0,029	116,34	156,70

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,271327384	0,663380	3,530200611	4,607947	0,03	1,93E-04	0,036	0,031	23838,448	0,014	0,024	0,032	125,92	164,36
2	4,13218208	0,680925	2,373510193	3,451257	0,02	1,29E-04	0,019	0,017	26781,755	0,014	0,016	0,024	126,99	184,65
2	4,234705157	0,686856	2,470102697	3,547850	0,02	1,29E-04	0,019	0,017	27531,312	0,014	0,017	0,024	132,16	189,82
2	4,041050455	0,686175	2,27712911	3,354876	0,02	1,29E-04	0,019	0,016	26033,837	0,014	0,016	0,023	121,83	179,50
2	3,961310284	0,686630	2,196933553	3,274680	0,01	6,44E-05	0,016	0,015	50823,040	0,014	0,015	0,023	235,09	350,41
Ciclo 14										0,014	0,018	0,025	148,40	213,75

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria[mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	6,866130811	0,639452	5,148932201	6,226679	0,05	3,22E-04	0,059	0,052	19327,612	0,014	0,036		0,043	110,19		133,26
2	7,173700043	0,641273	5,454679985	6,532427	0,06	3,87E-04	0,06	0,055	16897,211	0,014	0,038		0,045	97,28		116,50
2	6,980045342	0,638996	5,263302845	6,341050	0,05	3,22E-04	0,057	0,054	19682,618	0,014	0,036		0,044	112,64		135,71
2	6,90030517	0,641729	5,180829636	6,258576	0,05	3,22E-04	0,057	0,054	19426,621	0,014	0,036		0,043	110,88		133,94
2	6,911696623	0,639224	5,194726116	6,272473	0,05	3,22E-04	0,059	0,053	19469,756	0,014	0,036		0,043	111,17		134,24
Ciclo 15										0,014	0,036		0,044	108,43		130,73
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	10,98983681	0,644011	9,268078524	10,345825	0,1	6,44E-04	0,103	0,094	16056,721	0,014	0,064		0,071	99,17		110,71
2	8,347019707	0,613936	6,655337312	7,733084	0,07	4,51E-04	0,07	0,065	17145,352	0,014	0,046		0,053	101,74		118,21
2	9,212770139	0,625998	7,509024834	8,586772	0,08	5,15E-04	0,085	0,076	16658,337	0,014	0,052		0,059	100,44		114,86
2	8,415368426	0,616890	6,720731458	7,798478	0,07	4,51E-04	0,071	0,064	17290,340	0,014	0,046		0,054	102,74		119,21
2	8,779894923	0,619393	7,082755479	8,160502	0,07	4,51E-04	0,078	0,068	18092,999	0,014	0,049		0,056	108,27		124,75
										0,014	0,051		0,059	102,47		117,55

Tipo de ensayo: 3
 Área de probeta: 39,59188798
 LVDT utilizado: 2
 J de probeta luego del acondiciona: 156,22
 Celda de carga utilizada: 2
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,09528946
 Cero LVDT1: 3817,39
 Cero LVDT2: 3800,73
 Cero Celda: 4018
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

Probeta 4

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	1,259497738	-0,507843	0,689593739	1,767341	0,01	6,40E-05	0,011	0,008	27609,394	0,041	0,005	0,012	74,28	190,36			
6	1,706473512	-0,813058	1,441784652	2,519531	0,01	6,40E-05	0,012	0,01	39360,121	0,041	0,010	0,017	155,29	271,38			
6	1,29388049	-0,490670	0,706803503	1,784550	0,01	6,40E-05	0,01	0,009	27878,245	0,041	0,005	0,012	76,13	192,21			
6	1,740856264	-0,810988	1,474097569	2,551844	0,01	6,40E-05	0,013	0,009	39864,913	0,041	0,010	0,018	158,77	274,86			
6	1,29388049	-0,504422	0,720555776	1,798303	0,01	6,40E-05	0,01	0,008	28093,083	0,041	0,005	0,012	77,61	193,69			

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,353945406	-1,019348	4,295546527	5,373293	0,03	1,92E-04	0,031	0,025	27980,530	0,041	0,030	0,037	154,22	192,92			
6	3,425611106	-1,208664	3,556528494	4,634275	0,02	1,28E-04	0,025	0,021	36198,325	0,041	0,025	0,032	191,54	249,58			
6	3,769438624	-0,312038	3,00372957	4,081476	0,02	1,28E-04	0,029	0,023	31880,412	0,041	0,021	0,028	161,77	219,81			
6	4,97283494	-0,978017	4,873104966	5,950852	0,03	1,92E-04	0,035	0,028	30988,069	0,041	0,034	0,041	174,96	213,66			
6	4,044500639	-0,506552	3,473305702	4,551053	0,03	1,92E-04	0,029	0,026	23698,848	0,041	0,024	0,031	124,70	163,40			

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,113266143	-0,297328	3,332847315	4,410594	0,03	1,92E-04	0,031	0,023	22967,434	0,041	0,023	0,030	119,66	158,35			
6	5,35104521	-0,565418	4,838716331	5,916463	0,03	1,92E-04	0,037	0,033	30808,996	0,041	0,033	0,041	173,73	212,42			
6	4,078883391	-0,601971	3,603107464	4,680854	0,03	1,92E-04	0,03	0,023	24374,769	0,041	0,025	0,032	129,36	168,06			
6	4,285179902	-0,479583	3,687016	4,764763	0,03	1,92E-04	0,033	0,023	24811,708	0,041	0,025	0,033	132,38	171,07			
6	5,075983195	-0,098573	4,096809447	5,174556	0,03	1,92E-04	0,036	0,027	26945,639	0,041	0,028	0,036	147,09	185,78			

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	4,113266143	-0,297328	3,332847315	4,410594	0,03	1,92E-04	0,031	0,023	22967,434	0,041	0,023	0,030	119,66	158,35			
6	5,35104521	-0,565418	4,838716331	5,916463	0,03	1,92E-04	0,037	0,033	30808,996	0,041	0,033	0,041	173,73	212,42			
6	4,078883391	-0,601971	3,603107464	4,680854	0,03	1,92E-04	0,03	0,023	24374,769	0,041	0,025	0,032	129,36	168,06			
6	4,285179902	-0,479583	3,687016	4,764763	0,03	1,92E-04	0,033	0,023	24811,708	0,041	0,025	0,033	132,38	171,07			
6	5,075983195	-0,098573	4,096809447	5,174556	0,03	1,92E-04	0,036	0,027	26945,639	0,041	0,028	0,036	147,09	185,78			

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	8,479875631	0,307937	7,094191915	8,171939	0,05	3,20E-04	0,054	0,052	25532,405	0,041	0,049	0,056	152,82	176,04			
6	7,860986097	-0,808606	7,591844994	8,669592	0,05	3,20E-04	0,054	0,048	27087,273	0,041	0,052	0,060	163,54	186,76			
6	6,898269045	-0,117959	5,938481247	7,016228	0,04	2,56E-04	0,05	0,043	27401,879	0,041	0,041	0,048	159,91	188,93			
6	8,136048112	0,049417	7,008883881	8,086631	0,05	3,20E-04	0,057	0,051	25265,869	0,041	0,048	0,056	150,99	174,20			
6	7,895368849	-1,009504	7,827126425	8,904873	0,05	3,20E-04	0,057	0,05	27822,386	0,041	0,054	0,061	168,61	191,83			
Ciclo 5											0,041	0,049	0,056	159,17	183,55		
6	7,585924082	0,127652	6,380525536	7,458272	0,06	3,84E-04	0,061	0,063	19418,855	0,041	0,044	0,051	114,54	133,89			
6	8,961234157	0,105903	7,777583969	8,855331	0,07	4,48E-04	0,067	0,068	19762,568	0,041	0,054	0,061	119,67	136,26			
6	7,964134353	-1,348496	8,234883268	9,312630	0,06	3,84E-04	0,063	0,065	24246,985	0,041	0,057	0,064	147,83	167,18			
6	7,138948308	-1,251430	7,312631967	8,390379	0,06	3,84E-04	0,059	0,058	21845,750	0,041	0,050	0,058	131,27	150,62			
6	7,826603345	-0,081690	6,83054696	7,908294	0,06	3,84E-04	0,064	0,065	20590,561	0,041	0,047	0,055	122,62	141,97			
Ciclo 6											0,041	0,050	0,058	127,19	145,98		
4	1,898890054	-1,307233	2,128375886	3,206123	0,01	6,40E-05	0,013	0,013	50086,049	0,028	0,015	0,022	229,25	345,33			
4	2,036421062	-0,702104	1,66077871	2,738526	0,01	6,40E-05	0,015	0,014	42781,246	0,028	0,011	0,019	178,88	294,97			
4	2,861607107	-1,116518	2,900378691	3,978126	0,02	1,28E-04	0,019	0,018	31073,138	0,028	0,020	0,027	156,20	214,24			
4	2,655310595	-1,111183	2,688746705	3,766494	0,02	1,28E-04	0,017	0,02	29420,081	0,028	0,019	0,026	144,80	202,84			
4	2,724076099	-1,122183	2,768512555	3,846259	0,02	1,28E-04	0,018	0,018	30043,132	0,028	0,019	0,027	149,10	207,14			
Ciclo 7											0,028	0,017	0,024	171,65	252,90		
4	3,961855167	-0,562918	3,447026376	4,524773	0,02	1,28E-04	0,026	0,023	35343,004	0,028	0,024	0,031	185,64	243,68			
4	4,271299933	-0,601409	3,79496222	4,872709	0,03	1,92E-04	0,029	0,025	25373,820	0,028	0,026	0,034	136,25	174,95			
4	3,961855167	-0,600049	3,484157539	4,561904	0,02	1,28E-04	0,027	0,023	35633,035	0,028	0,024	0,031	187,64	245,68			
4	4,03062067	-0,596610	3,549484224	4,627231	0,02	1,28E-04	0,027	0,029	36143,302	0,028	0,024	0,032	191,16	249,20			
4	4,133768926	-0,583544	3,639565658	4,717312	0,03	1,92E-04	0,028	0,023	24564,619	0,028	0,025	0,033	130,67	169,37			
Ciclo 8											0,028	0,025	0,032	166,27	216,58		
4	6,23111679	0,700634	4,452736195	5,530483	0,03	1,92E-04	0,033	0,028	28799,069	0,028	0,031	0,038	159,87	198,56			
4	5,921672023	-0,455121	5,299046021	6,376793	0,03	1,92E-04	0,036	0,029	33206,086	0,028	0,037	0,044	190,25	228,95			
4	4,821423963	-0,734083	4,477760553	5,555507	0,03	1,92E-04	0,031	0,024	28929,379	0,028	0,031	0,038	160,77	199,46			
4	4,993337723	0,223708	3,69188243	4,769629	0,03	1,92E-04	0,029	0,026	24837,049	0,028	0,025	0,033	132,55	171,25			
4	6,093585782	0,663503	4,352335805	5,430083	0,03	1,92E-04	0,031	0,025	28276,250	0,028	0,030	0,037	156,26	194,96			
Ciclo 9											0,028	0,031	0,038	159,94	198,63		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	6,299882294	-0,415886	5,638021131	6,715768	0,05	3,20E-04	0,058	0,052	20982,745	0,028	0,039	0,046	121,45	144,67			
4	7,125068339	0,121375	5,925946368	7,003693	0,06	3,84E-04	0,061	0,058	18235,283	0,028	0,041	0,048	106,38	125,73			
4	6,609327061	-1,156073	6,687653245	7,765400	0,05	3,20E-04	0,057	0,054	24262,216	0,028	0,046	0,054	144,07	167,28			
4	5,577844504	-0,272260	4,77235729	5,850104	0,05	3,20E-04	0,051	0,047	18278,065	0,028	0,033	0,040	102,81	126,02			
4	6,746858068	0,401308	5,267803047	6,345550	0,06	3,84E-04	0,057	0,055	16521,697	0,028	0,036	0,044	94,57	113,91			
Ciclo 10											0,028	0,039	0,046	113,85	135,52		
4	8,98173694	0,575569	7,328421342	8,406168	0,09	5,76E-04	0,091	0,083	14591,240	0,028	0,051	0,058	87,70	100,60			
4	11,49167783	0,473163	9,940767549	11,018514	0,1	6,40E-04	0,099	0,097	17213,123	0,028	0,069	0,076	107,07	118,68			
4	9,978836744	0,608591	8,292499387	9,370246	0,09	5,76E-04	0,095	0,089	16264,665	0,028	0,057	0,065	99,24	112,14			
4	11,56044333	0,364527	10,11816934	11,195916	0,1	6,40E-04	0,102	0,095	17490,260	0,028	0,070	0,077	108,98	120,59			
4	9,394329962	0,532905	7,783678114	8,861425	0,09	5,76E-04	0,093	0,086	15381,465	0,028	0,054	0,061	93,15	106,05			
Ciclo 11											0,028	0,060	0,067	99,23	111,61		
2	2,263220356	-1,127131	2,312604741	3,390352	0,02	1,28E-04	0,025	0,023	26482,036	0,014	0,016	0,023	124,55	182,59			
2	1,988158341	-1,145009	2,055420661	3,133167	0,02	1,28E-04	0,018	0,016	24473,171	0,014	0,014	0,022	110,69	168,74			
2	1,850627333	-0,475240	1,248120798	2,325868	0,02	1,28E-04	0,017	0,016	18167,352	0,014	0,009	0,016	67,22	125,26			
2	3,363468416	-0,597375	2,883096569	3,960843	0,03	1,92E-04	0,033	0,026	20625,432	0,014	0,020	0,027	103,51	142,21			
2	3,122789153	-0,566479	2,611521683	3,689269	0,03	1,92E-04	0,033	0,026	19211,251	0,014	0,018	0,025	93,76	132,46			
Ciclo 12											0,014	0,015	0,023	99,95	150,25		
2	3,982357949	-1,105619	4,010229991	5,087977	0,02	1,28E-04	0,029	0,023	39742,187	0,014	0,028	0,035	215,97	274,01			
2	2,778961634	-1,072109	2,773323915	3,851071	0,02	1,28E-04	0,019	0,016	30080,714	0,014	0,019	0,027	149,36	207,40			
2	2,607047875	-0,390630	1,919930609	2,997677	0,01	6,40E-05	0,017	0,015	46829,717	0,014	0,013	0,021	206,80	322,88			
2	4,463716475	-0,402735	3,788704409	4,866451	0,03	1,92E-04	0,032	0,026	25341,234	0,014	0,026	0,034	136,03	174,72			
2	4,463716475	-0,785076	4,171045452	5,248792	0,03	1,92E-04	0,033	0,025	27332,211	0,014	0,029	0,036	149,75	188,45			
Ciclo 13											0,014	0,023	0,030	171,58	233,49		
2	4,773161242	-0,795791	4,491205077	5,568952	0,03	1,92E-04	0,035	0,029	28999,389	0,014	0,031	0,038	161,25	199,94			
2	3,776061438	-0,554869	3,253183199	4,330930	0,02	1,28E-04	0,026	0,019	33828,895	0,014	0,022	0,030	175,20	233,24			
2	4,429333724	0,773777	2,577809584	3,655556	0,02	1,28E-04	0,028	0,022	28553,551	0,014	0,018	0,025	138,83	196,87			
2	5,873409302	0,279197	4,516465331	5,594212	0,03	1,92E-04	0,036	0,033	29130,927	0,014	0,031	0,039	162,16	200,85			
2	4,498099227	-0,818498	4,238850528	5,316597	0,03	1,92E-04	0,03	0,026	27685,295	0,014	0,029	0,037	152,19	190,88			
Ciclo 14											0,014	0,026	0,034	157,92	204,36		

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	7,145571121	1,328002	4,739822401	5,817569	0,07	4,48E-04	0,076	0,071	12983,152	0,014	0,033	0,040	72,93	89,52	
2	8,624029452	-0,181998	7,728280321	8,806027	0,08	5,12E-04	0,088	0,081	17195,970	0,014	0,053	0,061	104,05	118,56	
2	6,870509106	-1,082742	6,875504419	7,953251	0,07	4,48E-04	0,074	0,068	17749,384	0,014	0,047	0,055	105,79	122,38	
2	6,595447091	-0,081877	5,599576968	6,677324	0,07	4,48E-04	0,071	0,065	14901,879	0,014	0,039	0,046	86,16	102,74	
2	7,970757166	-0,120673	7,013683033	8,091430	0,08	5,12E-04	0,084	0,075	15800,540	0,014	0,048	0,056	94,43	108,94	
Ciclo 15											0,014	0,044	0,051	92,67	108,43
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Tensión Axial s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
												Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,036622474	0,165267	7,793608869	8,871356	0,09	5,76E-04	0,093	0,087	15398,702	0,014	0,054	0,061	93,27	106,17	
2	8,555263948	0,224629	7,252888129	8,330635	0,08	5,12E-04	0,08	0,075	16267,647	0,014	0,050	0,057	97,65	112,16	
2	9,724277512	0,756898	7,889632949	8,967380	0,09	5,76E-04	0,09	0,086	15565,379	0,014	0,054	0,062	94,42	107,32	
2	9,999339527	0,554252	8,367340292	9,445087	0,08	5,12E-04	0,085	0,084	18443,894	0,014	0,058	0,065	112,66	127,17	
2	8,761560459	0,726085	6,957728524	8,035475	0,08	5,12E-04	0,089	0,082	15691,275	0,014	0,048	0,055	93,68	108,19	
											0,014	0,053	0,060	98,34	112,20

D.2.3. Probetas M. R. Suelo Oro Verde
D.2.3.1. Probetas M. R. Suelo Oro Verde Natural

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,591888
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego: 153,53
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3816,16
 Cero LVDT2: 3840,03
 Cero Celda: 4247
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 1

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	1,42474293	0,317709	2,93E-02	1,1070338046	0,01	6,51E-05	0,01	0,01	16996,290	0,041	0,000	0,008	3,10	117,19
6	1,58422327	0,316342	0,19013474	1,2678815777	0,01	6,51E-05	0,007	0,009	19465,786	0,041	0,001	0,009	20,13	134,21
6	1,47030874	0,314746	7,78E-02	1,1555623976	0,01	6,51E-05	0,007	0,009	17741,349	0,041	0,001	0,008	8,24	122,32
6	1,42474293	0,313607	3,34E-02	1,1111363689	0,01	6,51E-05	0,007	0,008	17059,277	0,041	0,000	0,008	3,53	117,62
6	1,42474293	0,311556	3,54E-02	1,1131872864	0,01	6,51E-05	0,007	0,009	17090,764	0,041	0,000	0,008	3,75	117,84
										0,041	0,001	0,008	7,75	121,84

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	3,96503696	0,281697	2,60559285	3,683340	0,03	1,95E-04	0,032	0,036	18850,105	0,041	0,018	0,025	91,94	129,97
6	2,8145002	0,279875	1,45687873	2,534626	0,01	6,51E-05	0,012	0,015	38914,106	0,041	0,010	0,017	154,22	268,30
6	2,91702328	0,282380	1,55689641	2,634643	0,01	6,51E-05	0,014	0,016	40449,678	0,041	0,011	0,018	164,81	278,89
6	1,45891729	0,281242	0,09992857	1,177675	0,01	6,51E-05	0,009	0,011	18080,850	0,041	0,001	0,008	10,58	124,66
6	1,45891729	0,278507	0,10266297	1,180410	0,01	6,51E-05	0,009	0,01	18122,832	0,041	0,001	0,008	10,87	124,95
										0,041	0,008	0,015	86,48	185,36

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
6	5,28644551	0,1374247	4,07127398	5,149021	0,06	3,91E-04	0,06	0,059	13175,486	0,041	0,028	0,036	71,83	90,84
6	3,61190192	0,2499713	2,28418375	3,361931	0,02	1,30E-04	0,022	0,023	25807,860	0,041	0,016	0,023	120,90	177,94
6	4,14730021	0,2447763	2,8247771	3,902524	0,03	1,95E-04	0,035	0,031	19971,817	0,041	0,019	0,027	99,67	137,70
6	4,59156688	0,1802986	3,33352147	4,411268	0,04	2,61E-04	0,045	0,045	16931,551	0,041	0,023	0,030	88,22	116,74
6	4,69408995	0,1661474	3,45019574	4,527943	0,05	3,26E-04	0,048	0,047	13903,500	0,041	0,024	0,031	73,04	95,86
										0,041	0,022	0,029	90,73	123,82

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	9,19371391	0,128300	7,98766722	9,065414	0,15	9,77E-04	0,151	0,148	9278,753	0,041	0,055		0,063	56,37		63,97
6	7,4963874	0,101879	6,31676178	7,394509	0,11	7,16E-04	0,115	0,117	10320,717	0,041	0,044		0,051	60,79		71,16
6	7,92926262	0,094578	6,7569381	7,834685	0,12	7,82E-04	0,123	0,124	10023,826	0,041	0,047		0,054	59,60		69,11
6	7,65586775	0,090018	6,48810273	7,565850	0,12	7,82E-04	0,119	0,12	9679,874	0,041	0,045		0,052	57,23		66,74
6	7,92926262	0,095256	6,75625935	7,834006	0,12	7,82E-04	0,123	0,124	10022,958	0,041	0,047		0,054	59,60		69,11
Ciclo 5										0,041	0,047		0,055	58,72		68,02
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
6	9,50128314	0,015492	8,40804439	9,485791	0,16	1,04E-03	0,162	0,162	9102,210	0,041	0,058		0,065	55,63		62,76
6	9,3418028	0,016170	8,24788603	9,325633	0,16	1,04E-03	0,161	0,162	8948,528	0,041	0,057		0,064	54,57		61,70
6	8,96588485	0,014120	7,87401827	8,951765	0,15	9,77E-04	0,152	0,155	9162,430	0,041	0,054		0,062	55,57		63,17
6	9,3418028	0,021182	8,24287434	9,320621	0,16	1,04E-03	0,158	0,159	8943,719	0,041	0,057		0,064	54,53		61,66
6	9,45571733	0,024602	8,35336861	9,431115	0,16	1,04E-03	0,162	0,166	9049,745	0,041	0,058		0,065	55,27		62,40
Ciclo 6										0,041	0,057		0,064	55,11		62,34
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	1,4456625	0,329065	0,03885097	1,116598	0,01	6,51E-05	0,007	0,009	17143,126	0,028	0,000		0,008	4,11		118,20
4	1,47983686	0,329292	7,28E-02	1,150545	0,01	6,51E-05	0,007	0,008	17664,318	0,028	0,001		0,008	7,71		121,79
4	1,4684454	0,327241	6,35E-02	1,141204	0,01	6,51E-05	0,007	0,009	17520,905	0,028	0,000		0,008	6,72		120,80
4	1,47983686	0,325418	7,67E-02	1,154419	0,01	6,51E-05	0,008	0,008	17723,793	0,028	0,001		0,008	8,12		122,20
4	1,4456625	0,326784	4,11E-02	1,118878	0,01	6,51E-05	0,008	0,008	17178,138	0,028	0,000		0,008	4,35		118,44
Ciclo 7										0,028	0,000		0,008	6,20		120,29
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	3,86065054	0,464451	2,31845313	3,396200	0,02	1,30E-04	0,024	0,023	26070,929	0,028	0,016		0,023	122,71		179,75
4	3,142989	0,467410	1,59783181	2,675579	0,01	6,51E-05	0,012	0,014	41078,159	0,028	0,011		0,018	169,14		283,22
4	3,1202061	0,469006	1,57345292	2,651200	0,01	6,51E-05	0,012	0,013	40703,870	0,028	0,011		0,018	166,56		280,64
4	3,02907447	0,468551	1,48277631	2,560523	0,01	6,51E-05	0,012	0,013	39311,712	0,028	0,010		0,018	156,96		271,04
4	3,01768302	0,470374	1,46956241	2,547309	0,01	6,51E-05	0,011	0,012	39108,839	0,028	0,010		0,018	155,56		269,65
Ciclo 8										0,028	0,012		0,019	154,19		256,86
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	6,77686252	0,359153	5,33996316	6,417710	0,09	5,86E-04	0,095	0,093	10947,900	0,028	0,037		0,044	62,81		75,48
4	5,59215141	0,344796	4,16960837	5,247355	0,06	3,91E-04	0,069	0,067	13427,107	0,028	0,029		0,036	73,56		92,58
4	6,07059244	0,340917	4,65192824	5,729675	0,08	5,21E-04	0,078	0,079	10995,963	0,028	0,032		0,040	61,55		75,81
4	5,70606594	0,337271	4,29104856	5,368795	0,07	4,56E-04	0,071	0,07	11775,302	0,028	0,030		0,037	64,89		81,19
4	5,95667791	0,334991	4,54394027	5,621687	0,07	4,56E-04	0,074	0,075	12329,966	0,028	0,031		0,039	68,71		85,01
Ciclo 9										0,028	0,032		0,039	66,31		82,01

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	8,61088647	0,266162	7,26697792	8,344725	0,13	8,47E-04	0,136	0,133	9855,120	0,028	0,050		0,058	59,17		67,95
4	8,01853091	0,250210	6,69057413	7,768321	0,12	7,82E-04	0,123	0,127	9938,919	0,028	0,046		0,054	59,02		68,53
4	7,97296509	0,236306	6,65891227	7,736659	0,12	7,82E-04	0,12	0,122	9898,411	0,028	0,046		0,053	58,74		68,25
4	7,88183347	0,233339	6,57074798	7,648495	0,12	7,82E-04	0,119	0,12	9785,612	0,028	0,045		0,053	57,96		67,47
4	8,04131381	0,233337	6,73022951	7,807976	0,12	7,82E-04	0,122	0,124	9989,655	0,028	0,046		0,054	59,37		68,88
Ciclo 10										0,028	0,047		0,054	58,85		68,21
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
4	9,96646938	0,162913	8,72580906	9,803556	0,16	1,04E-03	0,162	0,163	9407,125	0,028	0,060		0,068	57,73		64,86
4	8,70201809	0,165416	7,45885502	8,536602	0,14	9,12E-04	0,14	0,145	9361,603	0,028	0,051		0,059	56,40		64,55
4	8,22357706	0,156304	6,98952615	8,067273	0,13	8,47E-04	0,126	0,127	9527,449	0,028	0,048		0,056	56,91		65,69
4	9,12350185	0,164274	7,88148057	8,959227	0,15	9,77E-04	0,149	0,149	9170,068	0,028	0,054		0,062	55,62		63,23
4	8,77036681	0,159721	7,53289892	8,610646	0,14	9,12E-04	0,14	0,139	9442,803	0,028	0,052		0,059	56,96		65,11
Ciclo 11										0,028	0,053		0,061	56,72		64,69
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	1,5804966	0,332215	0,170535	1,248282	0,01	6,51E-05	0,007	0,008	19164,871	0,014	0,001		0,009	18,052		132,137
2	1,47797352	0,330391	0,0698352	1,147582	0,01	6,51E-05	0,007	0,005	17618,827	0,014	0,000		0,008	7,39		121,48
2	1,44379916	0,331758	3,43E-02	1,112041	0,01	6,51E-05	0,007	0,006	17073,172	0,014	0,000		0,008	3,63		117,72
2	1,44379916	0,330391	0,03566102	1,113408	0,01	6,51E-05	0,007	0,006	17094,151	0,014	0,000		0,008	3,77		117,86
2	1,39823335	0,328112	-7,63E-03	1,070121	0,01	6,51E-05	0,008	0,006	16429,566	0,014	0,000		0,007	-0,81		113,28
Ciclo 12										0,014	0,000		0,008	6,41		120,49
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	5,61307098	0,275030	4,26029447	5,338041	0,06	3,91E-04	0,065	0,067	13659,158	0,014	0,029		0,037	75,16		94,18
2	3,30060601	0,332191	1,89066792	2,968415	0,02	1,30E-04	0,016	0,018	22787,036	0,014	0,013		0,020	100,07		157,11
2	3,06138549	0,349529	1,63410954	2,711856	0,01	6,51E-05	0,013	0,012	41635,131	0,014	0,011		0,019	172,98		287,06
2	3,20947438	0,359333	1,77239484	2,850142	0,01	6,51E-05	0,014	0,016	43758,225	0,014	0,012		0,020	187,62		301,70
2	2,83355643	0,363210	1,39259988	2,470347	0,01	6,51E-05	0,011	0,009	37927,233	0,014	0,010		0,017	147,41		261,50
Ciclo 13										0,014	0,015		0,023	136,65		220,31
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c	Módulo Resiliente [MPa]
2	6,00038038	0,227372	4,69526182	5,773009	0,07	4,56E-04	0,074	0,075	12661,857	0,014	0,032		0,040	71,00		87,30
2	4,69036328	0,252432	3,36018443	4,437931	0,04	2,61E-04	0,044	0,046	17033,890	0,014	0,023		0,031	88,92		117,44
2	4,43975131	0,285022	3,07698288	4,154730	0,04	2,61E-04	0,038	0,04	15946,891	0,014	0,021		0,029	81,43		109,95
2	4,81566926	0,269314	3,468608	4,546355	0,05	3,26E-04	0,049	0,054	13960,037	0,014	0,024		0,031	73,43		96,25
2	4,43975131	0,300976	3,0610281	4,138775	0,04	2,61E-04	0,038	0,04	15885,653	0,014	0,021		0,029	81,01		109,53
Ciclo 14										0,014	0,024		0,032	79,16		104,09

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	5,67002824	0,275005	4,31727617	5,395023	0,07	4,56E-04	0,069	0,071	11832,827	0,014	0,030	0,037	65,29	81,58
2	5,24854448	0,287765	3,88303307	4,960780	0,06	3,91E-04	0,064	0,058	12693,809	0,014	0,027	0,034	68,51	87,52
2	5,3168932	0,293010	3,94613662	5,023883	0,06	3,91E-04	0,061	0,059	12855,280	0,014	0,027	0,035	69,62	88,63
2	5,46498209	0,293923	4,09331209	5,171059	0,06	3,91E-04	0,062	0,062	13231,878	0,014	0,028	0,036	72,22	91,23
2	5,88646585	0,290278	4,51844076	5,596188	0,07	4,56E-04	0,07	0,072	12274,038	0,014	0,031	0,039	68,33	84,63
Ciclo 15										0,014	0,029	0,036	68,79	86,72
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	10,6025274	0,384859	9,13992189	10,217669	0,17	1,11E-03	0,171	0,173	9227,757	0,014	0,063	0,070	56,91	63,62
2	8,77989492	0,368004	7,33414375	8,411891	0,14	9,12E-04	0,138	0,138	9224,840	0,014	0,051	0,058	55,45	63,60
2	9,55451373	0,361163	8,11560417	9,193351	0,15	9,77E-04	0,149	0,151	9409,701	0,014	0,056	0,063	57,27	64,88
2	9,91904023	0,362527	8,47876643	9,556513	0,16	1,04E-03	0,158	0,161	9170,072	0,014	0,058	0,066	56,10	63,23
2	9,06468125	0,355009	7,63192526	8,709672	0,14	9,12E-04	0,14	0,141	9551,400	0,014	0,053	0,060	57,71	65,85
										0,014	0,056	0,064	56,69	64,24

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,591888
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego Celda de carga utilizada: 152,92
 Celda de carga utilizada: 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3852,32
 Cero LVDT2: 3853,66
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 2

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	2,21075319	0,997139	0,1358673	1,2136141363	0,01	6,54E-05	0,012	0,005	18558,587	0,041	0,001	0,008	14,33	127,96
6	2,09683866	0,994177	0,02491473	1,1026615656	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	16861,901	0,041	0,000	0,008	2,63	116,26
6	2,10823011	0,993948	3,65E-02	1,1142820325	0,01	6,54E-05	0,009	0,006	17039,601	0,041	0,000	0,008	3,85	117,48
6	2,15379593	0,993948	8,21E-02	1,1598479363	0,01	6,54E-05	0,007	0,006	17736,395	0,041	0,001	0,008	8,66	122,29
6	2,22214464	0,992809	0,15158896	1,2293357999	0,01	6,54E-05	0,008	0,012	18799,003	0,041	0,001	0,008	15,98	129,61

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,68759424	0,671441	4,93840626	6,016153	0,1	6,54E-04	0,101	0,1	9199,901	0,041	0,034	0,041	52,07	63,43
6	5,95854124	0,677820	4,20297433	5,280721	0,08	5,23E-04	0,077	0,081	10094,099	0,041	0,029	0,036	55,39	69,60
6	5,95854124	0,680557	4,20023783	5,277985	0,08	5,23E-04	0,081	0,079	10088,868	0,041	0,029	0,036	55,36	69,56
6	5,85601817	0,679646	4,09862497	5,176372	0,07	4,58E-04	0,075	0,076	11308,154	0,041	0,028	0,036	61,73	77,97
6	5,9699327	0,680557	4,21162855	5,289375	0,08	5,23E-04	0,082	0,081	10110,641	0,041	0,029	0,036	55,51	69,71

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	6,39141646	0,6577654	4,65590425	5,733651	0,09	5,89E-04	0,088	0,086	9742,110	0,041	0,032	0,040	54,54	67,17
6	4,21564893	0,6878391	2,450063	3,527810	0,03	1,96E-04	0,036	0,035	17982,423	0,041	0,017	0,024	86,11	123,98
6	5,36618568	0,6593725	3,62906636	4,706813	0,06	3,92E-04	0,062	0,061	11996,098	0,041	0,025	0,032	63,77	82,71
6	4,94470192	0,6639177	3,20303741	4,280784	0,05	3,27E-04	0,052	0,051	13092,351	0,041	0,022	0,030	67,54	90,27
6	5,27505406	0,6618690	3,53543819	4,613185	0,06	3,92E-04	0,061	0,06	11757,471	0,041	0,024	0,032	62,13	81,06

Ciclo 4

0,041	0,001	0,008	9,09	122,72
0,041	0,030	0,037	56,01	70,05
0,041	0,024	0,032	66,82	89,04

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
6	8,28239766	0,652523	6,55212743	7,629874	0,13	8,50E-04	0,135	0,138	8975,080	0,041	0,045	0,053	53,14	61,88
6	6,84707458	0,648423	5,12090518	6,198652	0,1	6,54E-04	0,106	0,103	9478,979	0,041	0,035	0,043	53,99	65,36
6	7,31412416	0,648649	5,58772857	6,665475	0,11	7,19E-04	0,111	0,113	9266,223	0,041	0,039	0,046	53,56	63,89
6	7,16603527	0,651611	5,43667781	6,514425	0,11	7,19E-04	0,109	0,109	9056,235	0,041	0,037	0,045	52,11	62,44
6	6,1863703	0,648878	4,45974561	5,537492	0,09	5,89E-04	0,093	0,088	9408,815	0,041	0,031	0,038	52,25	64,87
Ciclo 5										0,041	0,037	0,045	53,01	63,69
6	9,30762844	0,633832	7,59604986	8,673797	0,15	9,81E-04	0,151	0,148	8842,647	0,041	0,052	0,060	53,39	60,97
6	8,88614468	0,651605	7,15679315	8,234540	0,14	9,16E-04	0,144	0,138	8994,470	0,041	0,049	0,057	53,90	62,01
6	8,87475322	0,658447	7,13855971	8,216307	0,14	9,16E-04	0,141	0,139	8974,554	0,041	0,049	0,057	53,76	61,88
6	8,35074638	0,652982	6,62001803	7,697765	0,13	8,50E-04	0,135	0,126	9054,940	0,041	0,046	0,053	53,69	62,43
6	8,7836216	0,657536	7,04833885	8,126086	0,14	9,16E-04	0,141	0,134	8876,007	0,041	0,049	0,056	53,08	61,20
Ciclo 6										0,041	0,049	0,056	53,56	61,70
4	1,88992917	0,776928	3,53E-02	1,113001	0,01	6,54E-05	0,01	0,009	17020,015	0,028	0,000	0,008	3,72	117,35
4	1,87853771	0,776472	0,02431933	1,102066	0,01	6,54E-05	0,008	0,005	16852,796	0,028	0,000	0,008	2,56	116,20
4	1,90132062	0,780117	4,35E-02	1,121204	0,01	6,54E-05	0,008	0,005	17145,451	0,028	0,000	0,008	4,58	118,21
4	2,0266266	0,782396	0,16648339	1,244230	0,01	6,54E-05	0,007	0,005	19026,769	0,028	0,001	0,009	17,55	131,18
4	1,88992917	0,778524	3,37E-02	1,111405	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	16995,605	0,028	0,000	0,008	3,55	117,18
Ciclo 7										0,028	0,000	0,008	6,39	120,02
4	6,67433945	0,781259	4,81533391	5,893081	0,1	6,54E-04	0,096	0,096	9011,699	0,028	0,033	0,041	50,77	62,13
4	6,20728987	0,790599	4,33894435	5,416691	0,08	5,23E-04	0,084	0,082	10354,005	0,028	0,030	0,037	57,18	71,39
4	6,92495141	0,774199	5,07300585	6,150753	0,1	6,54E-04	0,102	0,103	9405,731	0,028	0,035	0,042	53,49	64,85
4	6,90216851	0,770547	5,05387477	6,131622	0,1	6,54E-04	0,105	0,103	9376,476	0,028	0,035	0,042	53,29	64,65
4	6,98190868	0,770090	5,13407206	6,211819	0,11	7,19E-04	0,106	0,106	8635,558	0,028	0,035	0,043	49,21	59,54
Ciclo 8										0,028	0,034	0,041	52,79	64,51
4	5,14788474	0,773508	3,29662977	4,374377	0,06	3,92E-04	0,057	0,055	11148,828	0,028	0,023	0,030	57,93	76,87
4	4,56692063	0,792418	2,69675558	3,774502	0,04	2,62E-04	0,043	0,04	14429,923	0,028	0,019	0,026	71,08	99,49
4	4,72640098	0,796755	2,85189961	3,929646	0,04	2,62E-04	0,047	0,044	15023,038	0,028	0,020	0,027	75,17	103,58
4	4,09987106	0,840499	2,18162477	3,259372	0,03	1,96E-04	0,033	0,033	16614,104	0,028	0,015	0,022	76,67	114,55
4	3,98595653	0,855554	2,05265603	3,130403	0,03	1,96E-04	0,027	0,026	15956,707	0,028	0,014	0,022	72,14	110,02
Ciclo 9										0,028	0,018	0,025	70,60	100,90

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial		Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
			s/c [psi]	Cíclica [psi]							Cíclica [MPa]	s/c [MPa]		
4	8,24635997	0,790603	6,37800998	7,455757	0,13	8,50E-04	0,129	0,131	8770,264	0,028	0,044	0,051	51,73	60,47
4	6,4920762	0,791742	4,62258779	5,700335	0,08	5,23E-04	0,087	0,084	10896,190	0,028	0,032	0,039	60,92	75,13
4	7,38060954	0,795159	5,50770324	6,585450	0,1	6,54E-04	0,107	0,106	10070,470	0,028	0,038	0,045	58,07	69,43
4	6,73129671	0,797211	4,85633859	5,934085	0,09	5,89E-04	0,092	0,09	10082,670	0,028	0,033	0,041	56,89	69,52
4	7,26669501	0,799035	5,38991343	6,467660	0,1	6,54E-04	0,102	0,101	9890,346	0,028	0,037	0,045	56,83	68,19
Ciclo 10										0,028	0,037	0,044	56,89	68,55
4	8,31470869	0,756647	6,48031462	7,558061	0,13	8,50E-04	0,13	0,129	8890,606	0,028	0,045	0,052	52,56	61,30
4	8,86149843	0,768945	7,01480652	8,092553	0,14	9,16E-04	0,14	0,137	8839,380	0,028	0,048	0,056	52,83	60,95
4	8,82732407	0,769633	6,97994375	8,057691	0,14	9,16E-04	0,139	0,135	8801,300	0,028	0,048	0,056	52,57	60,68
4	9,03237023	0,772140	7,18248351	8,260230	0,14	9,16E-04	0,144	0,141	9022,532	0,028	0,050	0,057	54,09	62,21
4	8,65645228	0,769635	6,80907068	7,886818	0,13	8,50E-04	0,137	0,134	9277,324	0,028	0,047	0,054	55,22	63,96
Ciclo 11										0,028	0,048	0,055	53,45	61,82
2	2,08172053	0,920015	8,40E-02	1,161705	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	17764,797	0,014	0,001	0,008	8,852	122,484
2	2,02476327	0,920476	2,65E-02	1,104287	0,01	6,54E-05	0,008	0,005	16886,760	0,014	0,000	0,008	0,00	116,43
2	2,00198036	0,916603	7,63E-03	1,085377	0,01	6,54E-05	0,008	0,007	16597,588	0,014	0,000	0,007	0,80	114,44
2	2,09311198	0,919336	9,60E-02	1,173776	0,01	6,54E-05	0,011	0,005	17949,389	0,014	0,001	0,008	10,12	123,76
2	2,05893762	0,916375	6,48E-02	1,142563	0,01	6,54E-05	0,008	0,006	17472,070	0,014	0,000	0,008	6,83	120,47
Ciclo 12										0,014	0,000	0,008	5,32	119,51
2	6,15986072	0,912045	4,17006915	5,247816	0,07	4,58E-04	0,071	0,07	11464,229	0,014	0,029	0,036	62,81	79,04
2	6,33073252	0,908170	4,34481559	5,422562	0,07	4,58E-04	0,077	0,074	11845,975	0,014	0,030	0,037	65,44	81,68
2	6,25099235	0,908624	4,26462131	5,342368	0,07	4,58E-04	0,075	0,075	11670,785	0,014	0,029	0,037	64,23	80,47
2	6,39908124	0,903840	4,41749443	5,495241	0,08	5,23E-04	0,078	0,08	10504,154	0,014	0,030	0,038	58,22	72,42
2	6,37629833	0,900876	4,39767522	5,475422	0,08	5,23E-04	0,081	0,082	10466,269	0,014	0,030	0,038	57,96	72,16
Ciclo 13										0,014	0,030	0,037	61,73	77,15
2	3,52843507	1,007539	1,44314957	2,520896	0,01	6,54E-05	0,013	0,012	38549,548	0,014	0,010	0,017	152,16	265,79
2	3,87017866	1,023490	1,76894203	2,846689	0,02	1,31E-04	0,019	0,019	21765,783	0,014	0,012	0,020	93,25	150,07
2	3,68791541	1,025319	1,58484977	2,662597	0,01	6,54E-05	0,017	0,014	40716,427	0,014	0,011	0,018	167,10	280,73
2	3,77904704	1,031699	1,66960145	2,747348	0,02	1,31E-04	0,017	0,015	21006,225	0,014	0,012	0,019	88,02	144,83
2	3,82461285	1,033980	1,71288642	2,790633	0,02	1,31E-04	0,016	0,016	21337,182	0,014	0,012	0,019	90,30	147,11
Ciclo 14										0,014	0,011	0,019	118,17	197,71

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial		Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
			Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]							Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,32668467	0,931644	7,31729351	8,395040	0,15	9,81E-04	0,151	0,153	8558,464	0,014	0,050	0,058	51,43	59,01
2	7,72048979	0,938707	5,70403593	6,781783	0,11	7,19E-04	0,116	0,115	9427,911	0,014	0,039	0,047	54,67	65,00
2	7,68631543	0,935065	5,67350401	6,751251	0,11	7,19E-04	0,116	0,116	9385,466	0,014	0,039	0,047	54,38	64,71
2	8,29006244	0,937341	6,27497419	7,352721	0,12	7,85E-04	0,123	0,124	9369,817	0,014	0,043	0,051	55,13	64,60
2	7,90275304	0,937570	5,88743605	6,965183	0,12	7,85E-04	0,118	0,121	8875,965	0,014	0,041	0,048	51,73	61,20
Ciclo 15										0,014	0,043	0,050	53,47	62,90
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial		Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
			Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]							Cíclica [MPa]	s/c		
2	9,06468125	0,941905	7,04502931	8,122776	0,14	9,16E-04	0,137	0,137	8872,392	0,014	0,049	0,056	53,06	61,17
2	8,43815133	0,938028	6,42237685	7,500124	0,12	7,85E-04	0,121	0,122	9557,658	0,014	0,044	0,052	56,43	65,90
2	8,17614791	0,939621	6,15878018	7,236527	0,11	7,19E-04	0,114	0,113	10060,088	0,014	0,042	0,050	59,03	69,36
2	8,31284535	0,943039	6,29205955	7,369806	0,12	7,85E-04	0,119	0,121	9391,590	0,014	0,043	0,051	55,28	64,75
2	8,40397697	0,941446	6,38478461	7,462531	0,12	7,85E-04	0,119	0,121	9509,753	0,014	0,044	0,051	56,10	65,57
										0,014	0,045	0,052	55,98	65,35

Tipo de ensayo: 2
 Área de probeta: 39,591888
 LVDT utilizado: 2
 Longitud de probeta luego Celda de carga utilizada: 152,53
 1
 KLVDT1: -0,0007758
 KLVDT2: -0,0007773
 KCelda: 0,03157064
 Cero LVDT1: 3845,54
 Cero LVDT2: 3822,62
 Cero Celda: 4144
 Ancho del Trazo: 2
 Corrección: -1,077747

PROBETA 3

Ciclo 1

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	
6	2,02848994	0,836000	0,11474338	1,1924902155	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	18189,053	0,041	0,001	0,008	12,07	125,41	
6	2,08544721	0,838278	0,16942281	1,2471696460	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	19023,079	0,041	0,001	0,009	17,82	131,16	
6	2,13101302	0,835317	0,21794949	1,2956963248	0,01	6,56E-05	0,008	0,005	19763,256	0,041	0,002	0,009	22,92	136,26	
6	2,09683866	0,833493	0,18559895	1,2633457825	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	19269,813	0,041	0,001	0,009	19,52	132,86	
6	2,08544721	0,832581	0,17511954	1,2528663753	0,01	6,56E-05	0,008	0,005	19109,971	0,041	0,001	0,009	18,42	131,76	
											0,041	0,001	0,009	18,15	131,49

Ciclo 2

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	
6	4,21564893	0,632236	2,50566642	3,583413	0,03	1,97E-04	0,034	0,036	18219,267	0,041	0,017	0,025	87,84	125,62	
6	4,09034294	0,648870	2,363726	3,441473	0,03	1,97E-04	0,032	0,033	17497,595	0,041	0,016	0,024	82,86	120,64	
6	3,83973098	0,662774	2,09920981	3,176957	0,03	1,97E-04	0,027	0,028	16152,707	0,041	0,014	0,022	73,59	111,37	
6	3,63468482	0,667792	1,88914585	2,966893	0,02	1,31E-04	0,026	0,028	22627,007	0,041	0,013	0,020	99,34	156,01	
6	2,64362841	0,668250	0,89763177	1,975379	0,01	6,56E-05	0,011	0,011	30130,450	0,041	0,006	0,014	94,40	207,74	
											0,041	0,013	0,021	87,60	144,28

Ciclo 3

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]	
6	6,40280791	0,5383363	4,7867248	5,864472	0,08	5,24E-04	0,074	0,082	11181,348	0,041	0,033	0,040	62,92	77,09	
6	5,07000791	0,5342345	3,45802654	4,535773	0,05	3,28E-04	0,048	0,055	13836,830	0,041	0,024	0,031	72,73	95,40	
6	4,26121474	0,5492696	2,6341983	3,711945	0,04	2,62E-04	0,036	0,038	14154,575	0,041	0,018	0,026	69,26	97,59	
6	5,33201133	0,5472252	3,70703933	4,784786	0,06	3,93E-04	0,052	0,061	12163,724	0,041	0,026	0,033	64,98	83,87	
6	4,24982329	0,5574766	2,6145998	3,692347	0,03	1,97E-04	0,036	0,037	18773,121	0,041	0,018	0,025	91,66	129,44	
											0,041	0,024	0,031	72,31	96,68

Ciclo 4

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial		Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
			s/c	Cíclica [psi]							Cíclica [MPa]	s/c		
6	5,86740962	0,524436	4,26522718	5,342974	0,07	4,59E-04	0,067	0,072	11642,340	0,041	0,029	0,037	64,08	80,27
6	6,5508968	0,533773	4,93937666	6,017123	0,08	5,24E-04	0,077	0,082	11472,398	0,041	0,034	0,041	64,93	79,10
6	7,61030193	0,538561	5,99399364	7,071740	0,1	6,56E-04	0,092	0,103	10786,526	0,041	0,041	0,049	63,04	74,37
6	6,67620278	0,531956	5,06649962	6,144246	0,08	5,24E-04	0,079	0,086	11714,774	0,041	0,035	0,042	66,60	80,77
6	6,27750193	0,531498	4,66825706	5,746004	0,08	5,24E-04	0,074	0,08	10955,475	0,041	0,032	0,040	61,37	75,54
Ciclo 5										0,041	0,034	0,042	64,00	78,01
6	11,6656592	0,517591	10,0703215	11,148068	0,16	1,05E-03	0,154	0,17	10627,593	0,041	0,069	0,077	66,19	73,27
6	9,56963186	0,519417	7,97246768	9,050215	0,13	8,52E-04	0,123	0,141	10618,686	0,041	0,055	0,062	64,49	73,21
6	9,78606947	0,525569	8,18275317	9,260500	0,13	8,52E-04	0,126	0,141	10865,416	0,041	0,056	0,064	66,20	74,91
6	9,29623699	0,529673	7,68881731	8,766564	0,13	8,52E-04	0,123	0,131	10285,877	0,041	0,053	0,060	62,20	70,92
6	10,253119	0,535826	8,63954634	9,717293	0,14	9,18E-04	0,132	0,148	10586,991	0,041	0,060	0,067	64,90	72,99
Ciclo 6										0,041	0,059	0,066	64,80	73,06
4	1,94688643	0,701258	0,16788199	1,245629	0,01	6,56E-05	0,007	0,005	18999,577	0,028	0,001	0,009	0,00	131,00
4	1,99245224	0,701941	0,21276423	1,290511	0,01	6,56E-05	0,007	0,005	19684,165	0,028	0,001	0,009	0,00	135,72
4	1,96966934	0,700119	0,19180368	1,269551	0,01	6,56E-05	0,007	0,005	19364,454	0,028	0,001	0,009	20,17	133,51
4	1,95827789	0,700118	0,18041296	1,258160	0,01	6,56E-05	0,012	0,012	19190,711	0,028	0,001	0,009	18,97	132,32
4	1,85575481	0,700802	7,72E-02	1,154953	0,01	6,56E-05	0,007	0,005	17616,502	0,028	0,001	0,008	8,12	121,46
Ciclo 7										0,028	0,001	0,009	9,45	130,80
4	3,91760781	0,769399	2,07046178	3,148209	0,03	1,97E-04	0,028	0,03	16006,542	0,028	0,014	0,022	72,58	110,36
4	3,16577191	0,768039	1,31998621	2,397733	0,02	1,31E-04	0,016	0,019	18286,311	0,028	0,009	0,017	69,41	126,08
4	3,09742319	0,769633	1,25004323	2,327790	0,02	1,31E-04	0,016	0,017	17752,891	0,028	0,009	0,016	65,73	122,40
4	3,37081806	0,769178	1,52389312	2,601640	0,02	1,31E-04	0,02	0,026	19841,407	0,028	0,011	0,018	80,13	136,80
4	3,56447277	0,767127	1,71959847	2,797345	0,02	1,31E-04	0,024	0,025	21333,954	0,028	0,012	0,019	90,42	147,09
Ciclo 8										0,028	0,011	0,018	75,65	128,55
4	5,7630232	0,617156	4,06811987	5,145867	0,06	3,93E-04	0,058	0,067	13081,651	0,028	0,028	0,035	71,30	90,19
4	5,5693685	0,617611	3,87401088	4,951758	0,06	3,93E-04	0,055	0,064	12588,193	0,028	0,027	0,034	67,90	86,79
4	5,47823688	0,617155	3,78333473	4,861082	0,05	3,28E-04	0,053	0,058	14829,215	0,028	0,026	0,034	79,58	102,24
4	5,46684542	0,618294	3,77080431	4,848551	0,05	3,28E-04	0,054	0,059	14790,990	0,028	0,026	0,033	79,31	101,98
4	5,25040782	0,617383	3,55527757	4,633024	0,05	3,28E-04	0,05	0,055	14133,504	0,028	0,025	0,032	74,78	97,45
Ciclo 9										0,028	0,026	0,034	74,57	95,73

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial		Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante		Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]
			Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]							Cíclica [MPa]	s/c [MPa]		
4	7,08443176	0,599606	5,4070791	6,484826	0,09	5,90E-04	0,088	0,095	10990,339	0,028	0,037	0,045	63,18	75,78
4	6,79964543	0,598010	5,12388813	6,201635	0,08	5,24E-04	0,081	0,09	11824,192	0,028	0,035	0,043	67,36	81,52
4	6,82242834	0,599377	5,1453047	6,223052	0,09	5,90E-04	0,082	0,092	10546,689	0,028	0,035	0,043	60,12	72,72
4	5,89972064	0,593682	4,22829218	5,306039	0,07	4,59E-04	0,065	0,073	11561,859	0,028	0,029	0,037	63,52	79,72
4	6,91355996	0,599147	5,23666588	6,314413	0,09	5,90E-04	0,083	0,092	10701,526	0,028	0,036	0,044	61,19	73,78
Ciclo 10										0,028	0,035	0,042	63,08	76,70
4	10,6271737	0,609857	8,93956969	10,017317	0,14	9,18E-04	0,135	0,149	10913,866	0,028	0,062	0,069	67,15	75,25
4	8,73619245	0,594141	7,06430414	8,142051	0,11	7,21E-04	0,107	0,12	11290,064	0,028	0,049	0,056	67,54	77,84
4	8,50836339	0,587756	6,84286058	7,920607	0,11	7,21E-04	0,104	0,117	10983,002	0,028	0,047	0,055	65,42	75,73
4	10,5929993	0,601879	8,91337364	9,991120	0,14	9,18E-04	0,135	0,149	10885,326	0,028	0,061	0,069	66,96	75,05
4	8,45140612	0,584797	6,788862	7,866609	0,11	7,21E-04	0,103	0,115	10908,126	0,028	0,047	0,054	64,91	75,21
Ciclo 11										0,028	0,053	0,061	66,39	75,82
2	1,94502309	0,780077	0,08719934	1,164946	0,01	6,56E-05	0,008	0,008	17768,924	0,014	0,001	0,008	9,170	122,512
2	2,00198036	0,779166	0,14506747	1,222814	0,01	6,56E-05	0,007	0,006	18651,587	0,014	0,001	0,008	15,26	128,60
2	2,00198036	0,780077	0,14415652	1,221903	0,01	6,56E-05	0,008	0,008	18637,692	0,014	0,001	0,008	15,16	128,50
2	2,01337181	0,778710	0,15691458	1,234661	0,01	6,56E-05	0,009	0,006	18832,291	0,014	0,001	0,009	16,50	129,84
2	2,04754617	0,781899	0,18789988	1,265647	0,01	6,56E-05	0,008	0,006	19304,909	0,014	0,001	0,009	19,76	133,10
Ciclo 12										0,014	0,001	0,008	15,17	128,51
2	6,61551884	0,697113	4,84065924	5,918406	0,08	5,24E-04	0,076	0,083	11284,181	0,014	0,033	0,041	63,63	77,80
2	6,04594619	0,705544	4,26265527	5,340402	0,07	4,59E-04	0,07	0,072	11636,736	0,014	0,029	0,037	64,04	80,23
2	6,4332556	0,705320	4,65018913	5,727936	0,07	4,59E-04	0,074	0,077	12481,172	0,014	0,032	0,039	69,86	86,05
2	6,37629833	0,705092	4,59345979	5,671207	0,08	5,24E-04	0,074	0,079	10812,864	0,014	0,032	0,039	60,38	74,55
2	4,2233137	0,751569	2,39399812	3,471745	0,03	1,97E-04	0,033	0,039	17651,509	0,014	0,017	0,024	83,92	121,70
Ciclo 13										0,014	0,029	0,036	68,37	88,07
2	6,28516671	0,708055	4,49936438	5,577111	0,07	4,59E-04	0,067	0,073	12152,525	0,014	0,031	0,038	67,60	83,79
2	4,69036328	0,704637	2,9079793	3,985726	0,04	2,62E-04	0,043	0,045	15198,570	0,014	0,020	0,027	76,45	104,79
2	3,97270174	0,730836	2,16411878	3,241866	0,03	1,97E-04	0,03	0,032	16482,725	0,014	0,015	0,022	75,86	113,64
2	4,36001114	0,735859	2,54640547	3,624152	0,03	1,97E-04	0,037	0,037	18426,398	0,014	0,018	0,025	89,26	127,05
2	4,86123507	0,714445	3,06904333	4,146790	0,05	3,28E-04	0,045	0,052	12650,198	0,014	0,021	0,029	64,55	87,22
Ciclo 14										0,014	0,021	0,028	74,75	103,30

Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	7,89136159	0,697344	6,11627096	7,194018	0,1	6,56E-04	0,099	0,107	10973,035	0,014	0,042	0,050	64,32	75,66
2	7,34457184	0,693925	5,57290011	6,650647	0,09	5,90E-04	0,087	0,095	11271,369	0,014	0,038	0,046	65,12	77,71
2	6,23960089	0,689823	4,47203146	5,549778	0,07	4,59E-04	0,073	0,075	12092,967	0,014	0,031	0,038	67,19	83,38
2	7,04839406	0,696428	5,27421922	6,351966	0,09	5,90E-04	0,083	0,093	10765,171	0,014	0,036	0,044	61,63	74,22
2	6,92308808	0,696658	5,14868277	6,226430	0,09	5,90E-04	0,081	0,091	10552,415	0,014	0,035	0,043	60,16	72,76
Ciclo 15										0,014	0,037	0,044	63,68	76,75
Presión Cámara [psi]	Tensión Axial Máxima [psi]	Tensión Axial de Contacto [psi]	Tensión Axial Cíclica s/c [psi]	Tensión Axial Cíclica [psi]	Deformación Resiliente [mm]	Deformación Resiliente unitaria [mm/mm]	Deformación LVDT1 [mm]	Deformación LVDT2 [mm]	Módulo Resiliente [psi]	Presión Cámara [MPa]	Tensión Desviante Cíclica [MPa]	Tensión Desviante Cíclica s/c [MPa]	Módulo Resiliente [MPa]	Módulo Resiliente s/c [MPa]
2	9,74816843	0,687086	7,98333541	9,061082	0,12	7,87E-04	0,117	0,131	11517,391	0,014	0,055	0,062	69,96	79,41
2	8,24449663	0,677289	6,48946053	7,567207	0,1	6,56E-04	0,098	0,108	11542,261	0,014	0,045	0,052	68,25	79,58
2	7,92553594	0,672729	6,17506034	7,252807	0,09	5,90E-04	0,088	0,101	12291,896	0,014	0,043	0,050	72,16	84,75
2	8,10779919	0,672499	6,35755324	7,435300	0,1	6,56E-04	0,092	0,104	11341,063	0,014	0,044	0,051	66,86	78,19
2	8,02805902	0,672043	6,27826882	7,356016	0,1	6,56E-04	0,091	0,103	11220,131	0,014	0,043	0,051	66,03	77,36
										0,014	0,046	0,053	68,65	79,86

D.3. Análisis de los resultados del ensayo

D.3.1. Regresión Suelo Villaguay

D.3.1.1. Regresión Suelo Villaguay Natural

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	141	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	122	0,022	0,041	0,010	0,146
	3	75	0,034	0,041	0,016	0,158
	4	68	0,043	0,041	0,020	0,167
	5	61	0,055	0,041	0,026	0,180
	6	143	0,009	0,028	0,004	0,092
	7	110	0,015	0,028	0,007	0,098
	8	88	0,028	0,028	0,013	0,111
	9	57	0,049	0,028	0,023	0,132
	10	56	0,070	0,028	0,033	0,153
	11	151	0,010	0,014	0,005	0,051
	12	92	0,025	0,014	0,012	0,066
	13	109	0,027	0,014	0,013	0,068
	14	69	0,040	0,014	0,019	0,081
	15	62	0,054	0,014	0,025	0,095

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
134	7
106	16
85	-10
72	-4
58	2
136	8
122	-11
94	-6
65	-8
46	10
137	14
102	-10
99	10
78	-9
61	1

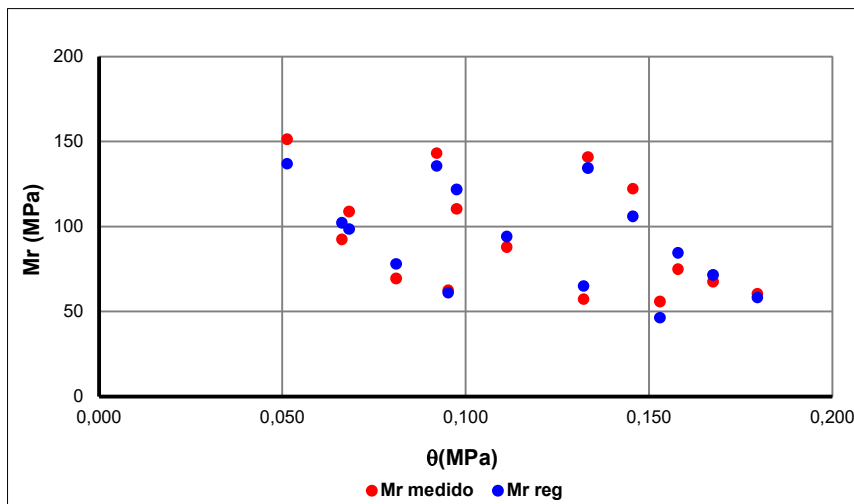
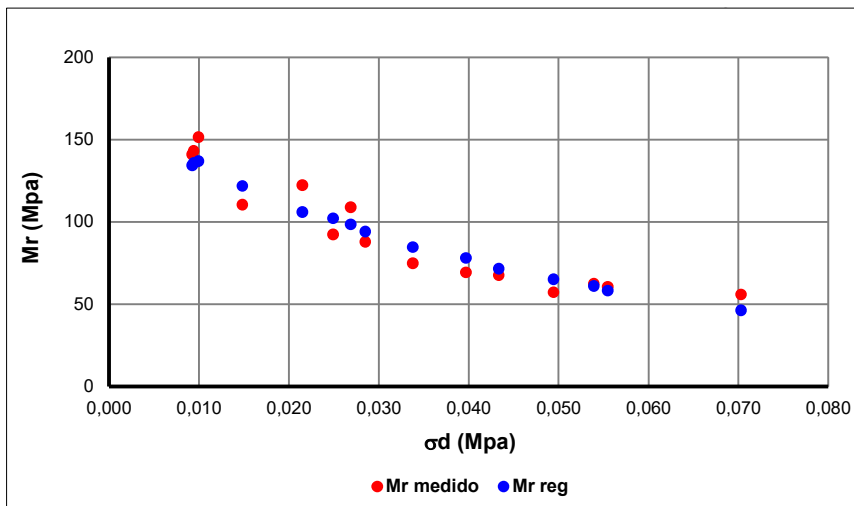
Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mmedprom	94	
Mmedmáx	151	
Mmedmín	56	

desvío estandar 9,554914441
 2*desvestandar 19,10982888

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 27/3/2019 Tipo de Suelo: Natural Villaguay
 Probeta: 1 Humedad (%): 25,29
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,370
 Altura (mm): 152,85 % Compactación: 98,1%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1) \wedge B \cdot (\theta/Pa) \wedge C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa) \wedge E \cdot (\sigma_3/Pa) \wedge F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa) \wedge H$



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	143	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	96	0,016	0,041	0,008	0,140
	3	105	0,014	0,041	0,007	0,138
	4	59	0,039	0,041	0,018	0,163
	5	52	0,059	0,041	0,028	0,183
	6	137	0,009	0,028	0,004	0,092
	7	67	0,032	0,028	0,015	0,114
	8	73	0,027	0,028	0,013	0,109
	9	60	0,043	0,028	0,020	0,126
	10	56	0,055	0,028	0,026	0,138
	11	151	0,010	0,014	0,005	0,051
	12	117	0,016	0,014	0,008	0,057
	13	77	0,027	0,017	0,013	0,079
	14	63	0,041	0,014	0,019	0,082
	15	53	0,072	0,014	0,034	0,113

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
115	28
100	-4
105	1
66	-7
48	4
122	15
79	-12
87	-14
65	-5
53	4
132	19
116	2
91	-14
72	-9
42	10

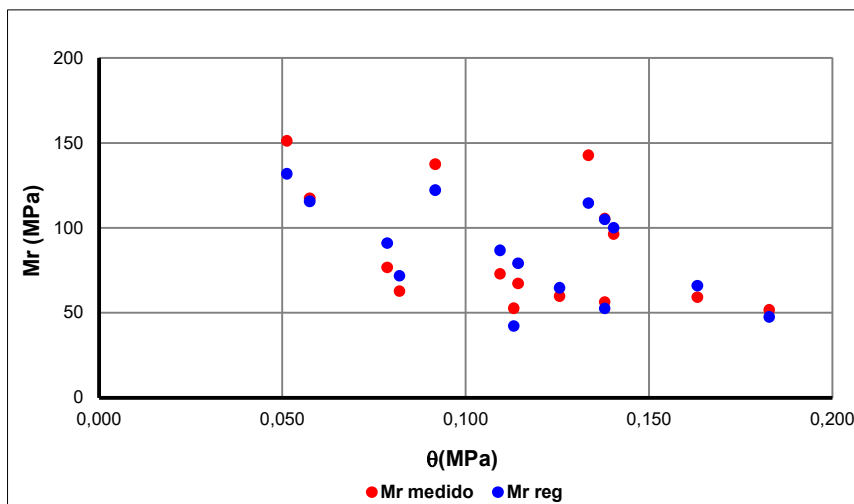
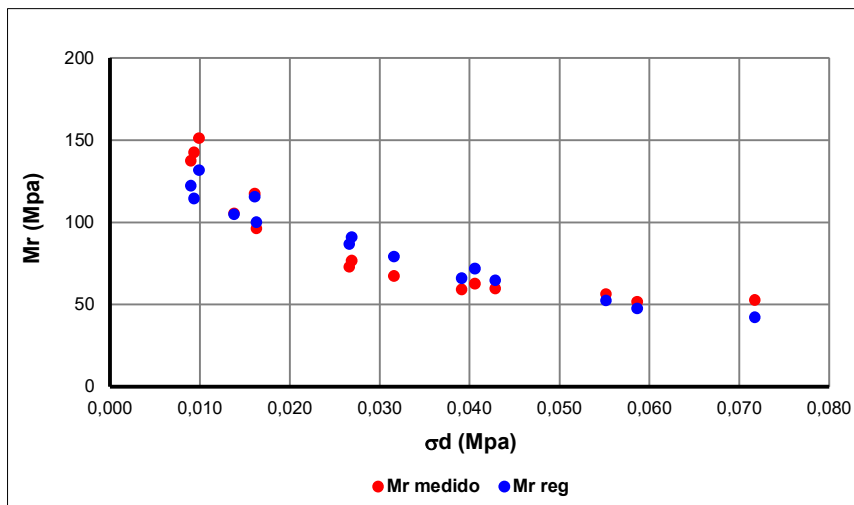
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 87 Mrmedmáx 151 Mrmedmín 52

desvío estandar 12,61175428
 2*desvestandar 25,22350857

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 28/3/2019 Tipo de Suelo: Natural Villaguay
 Probeta: 2 Humedad (%): 25,91
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,329
 Altura (mm): 153,05 % Compactación: 95,2%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G$
 A= 1410 D= 215 G= 382
 B= -4,16 E= -0,54 H= -0,54
 C= -0,16 F= -0,11
 r^2= 0,85 r^2= 0,98 r^2= 0,96



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	155	0,010	0,041	0,005	0,134
	2	119	0,015	0,041	0,007	0,139
	3	61	0,028	0,041	0,013	0,152
	4	44	0,046	0,041	0,021	0,170
	5	45	0,051	0,041	0,024	0,175
	6	158	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	99	0,017	0,028	0,008	0,100
	8	65	0,025	0,028	0,012	0,108
	9	45	0,047	0,028	0,022	0,130
	10	44	0,054	0,028	0,025	0,137
	11	157	0,010	0,014	0,005	0,052
	12	130	0,017	0,014	0,008	0,059
	13	58	0,029	0,014	0,014	0,070
	14	42	0,052	0,014	0,024	0,093
	15	41	0,063	0,014	0,030	0,104

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
128	27
110	9
76	-15
47	-3
41	4
133	25
108	-8
86	-21
47	-3
39	5
143	14
116	14
81	-24
44	-2
33	9

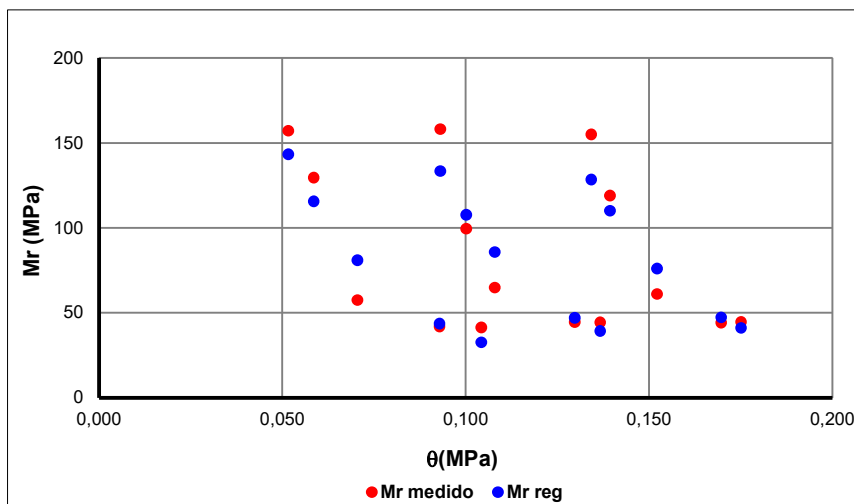
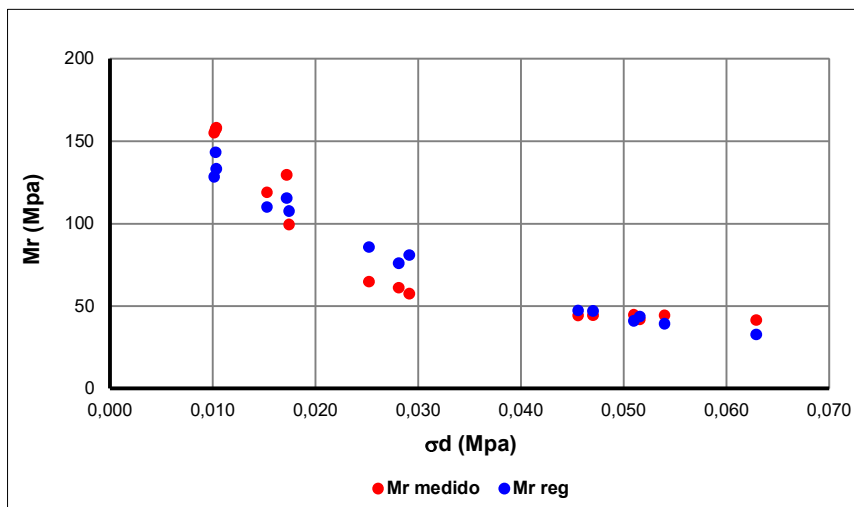
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 84 Mrmedmáx 158 Mrmedmín 41

desvío estandar 14,98640744
 2*desvestandar 29,97281487

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 29/3/2019 Tipo de Suelo: Natural Villaguay
 Probeta: 3 Humedad (%): 26,26
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,381
 Altura (mm): 153,275 % Compactación: 98,9%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 1780 D= 121 G= 243
 B= -6,63 E= -0,81 H= -0,81
 C= -0,12 F= -0,06
 r^2= 0,88 r^2= 0,96 r^2= 0,96



D.3.1.2. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 2% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	149	0,010	0,041	0,005	0,134
	2	110	0,019	0,041	0,009	0,143
	3	58	0,034	0,041	0,016	0,158
	4	46	0,044	0,041	0,021	0,168
	5	42	0,070	0,041	0,033	0,194
	6	156	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	116	0,018	0,028	0,008	0,101
	8	51	0,035	0,028	0,016	0,117
	9	43	0,044	0,028	0,021	0,127
	10	40	0,057	0,028	0,027	0,140
	11	159	0,010	0,014	0,005	0,052
	12	152	0,017	0,014	0,008	0,058
	13	53	0,032	0,014	0,015	0,074
	14	40	0,047	0,014	0,022	0,089
	15	40	0,050	0,014	0,023	0,091

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
145	4
108	2
69	-11
51	-5
26	16
141	14
110	6
67	-16
51	-8
36	5
138	21
112	39
71	-17
46	-7
43	-3

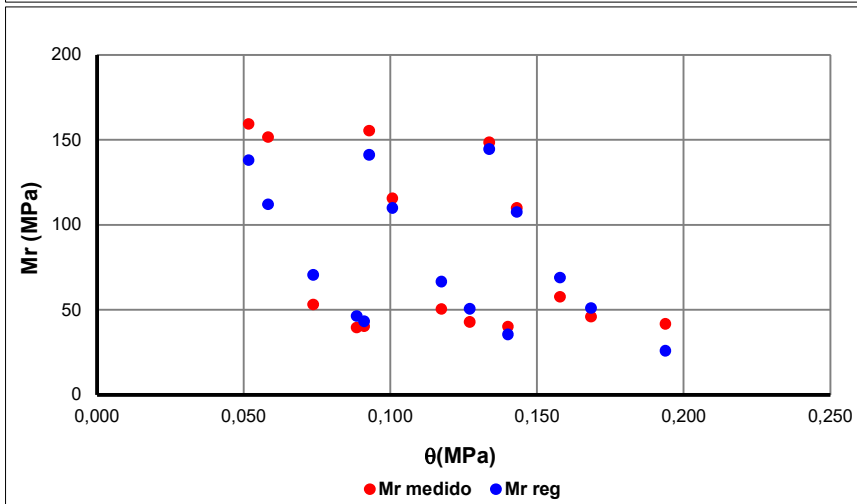
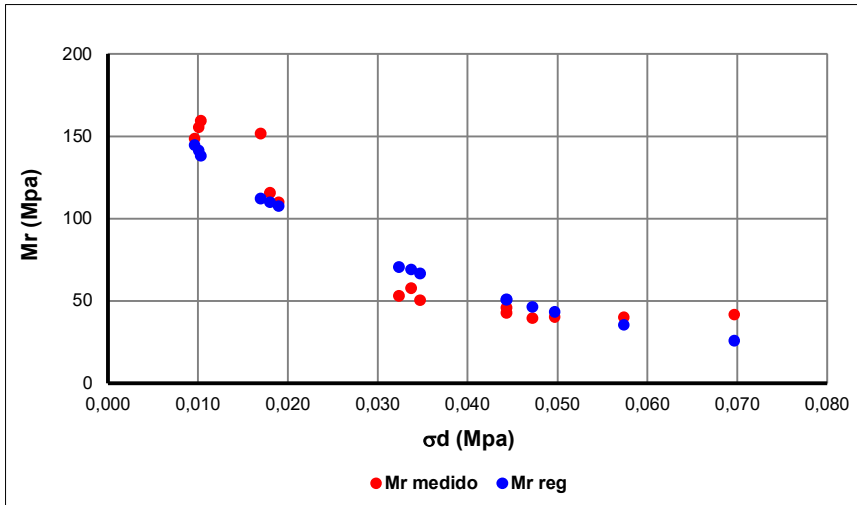
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mmedprom Mmedmáx Mmedmín
 84 159 40

desvío estandar 15,28782501
 2*desvestandar 30,57565003

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 24/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% Villaguay
 Probeta: 1 Humedad (%): 30,48
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,352
 Altura (mm): 154,55 % Compactación: 97,8%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1) \wedge B \cdot (\theta/Pa) \wedge C$
 $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa) \wedge E \cdot (\sigma 3/Pa) \wedge F$
 $Mr/Pa = G \cdot (\sigma d/Pa) \wedge H$
 A= 1953 D= 128 G= 234
 B= -7,29 E= -0,84 H= -0,84
 C= 0,02 F= 0,03
 $r^2 = 0,85$ $r^2 = 0,92$ $r^2 = 0,93$



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	154	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	107	0,019	0,041	0,009	0,143
	3	79	0,031	0,041	0,014	0,155
	4	67	0,043	0,041	0,020	0,167
	5	68	0,053	0,041	0,025	0,177
	6	146	0,010	0,028	0,005	0,092
	7	110	0,021	0,028	0,010	0,103
	8	83	0,026	0,028	0,012	0,109
	9	64	0,045	0,028	0,021	0,128
	10	64	0,075	0,028	0,036	0,158
	11	143	0,009	0,014	0,004	0,051
	12	73	0,032	0,014	0,015	0,073
	13	86	0,025	0,014	0,012	0,066
	14	63	0,045	0,014	0,021	0,087
	15	65	0,062	0,014	0,029	0,104

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
129	25
109	-2
91	-13
77	-10
67	2
124	22
104	5
96	-13
73	-9
49	15
121	22
87	-14
96	-9
71	-9
57	8

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	Mrmedmáx	Mrmedmín
91	154	63

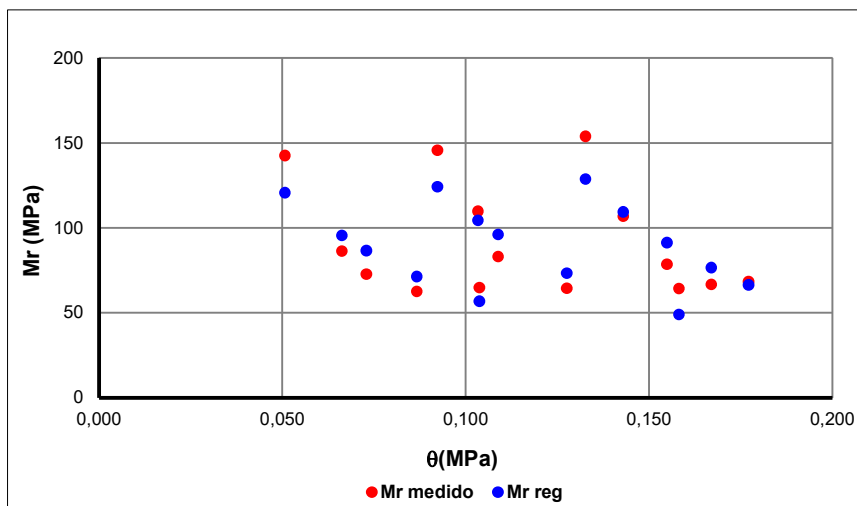
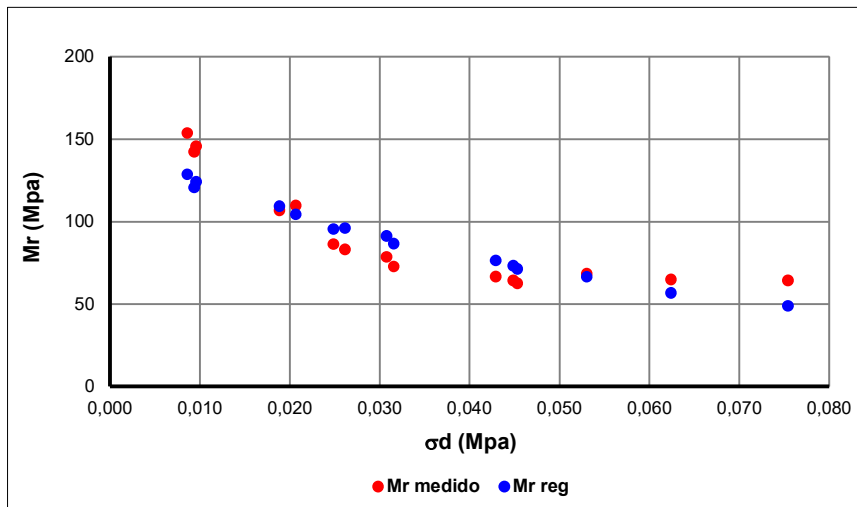
desvío estandar 13,9773645
2*desvestandar 27,95472899

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 24/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% Villaguay
Probeta: 2 Humedad (%): 28,53
Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,380
Altura (mm): 152,2 % Compactación: 99,9%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 1450 D= 360 G= 474
B= -3,73 E= -0,45 H= -0,45
C= 0,05 F= 0,04
r^2= 0,75 r^2= 0,93 r^2= 0,93



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	142	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	186	0,018	0,041	0,009	0,142
	3	53	0,029	0,041	0,014	0,153
	4	41	0,048	0,041	0,023	0,172
	5	39	0,056	0,041	0,027	0,180
	6	152	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	43	0,036	0,031	0,017	0,130
	8	44	0,043	0,031	0,020	0,137
	9	40	0,044	0,028	0,021	0,127
	10	39	0,054	0,028	0,025	0,136
	11	145	0,009	0,014	0,004	0,051
	12	178	0,019	0,014	0,009	0,060
	13	47	0,030	0,014	0,014	0,072
	14	36	0,047	0,014	0,022	0,088
	15	33	0,063	0,014	0,030	0,104

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
154	-11
111	75
76	-23
41	0
31	8
151	1
59	-16
47	-4
46	-7
34	5
153	-8
109	70
73	-26
43	-6
26	8

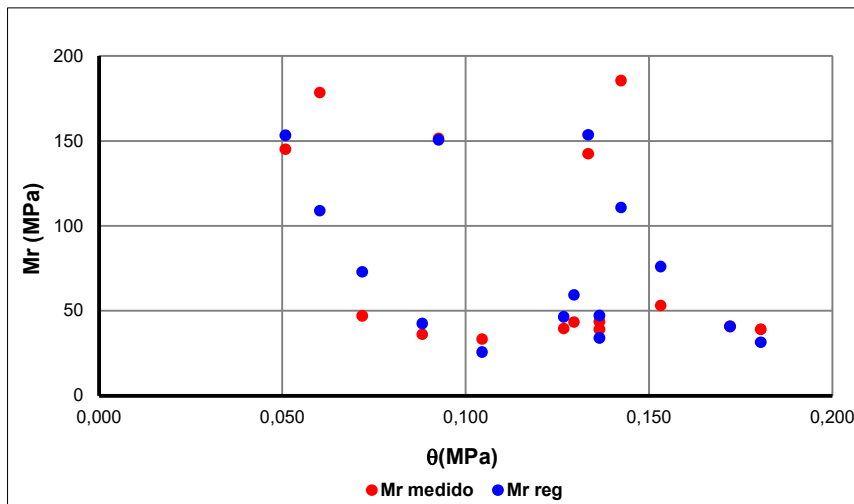
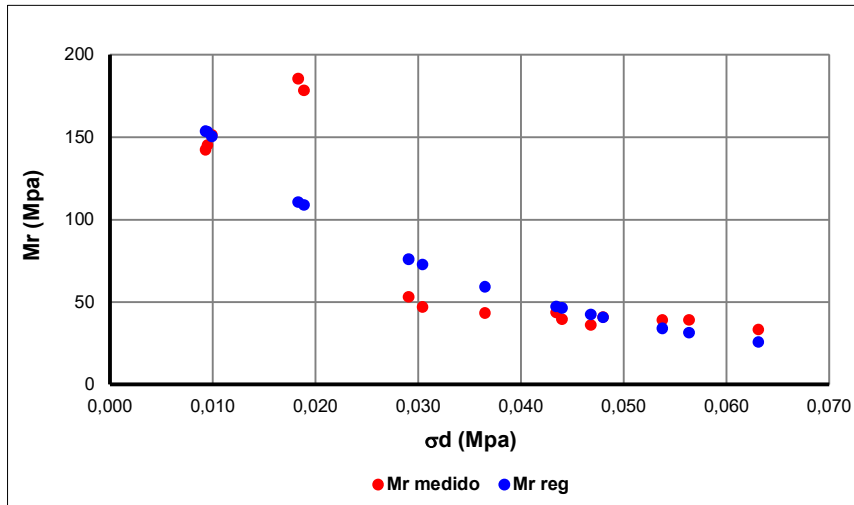
Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	81	
Mrmedmáx	186	
Mrmedmín	33	

desvío estandar 29,31717219
 2*desvestandar 58,63434437

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 24/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% Villaguay
 Probeta: 3 Humedad (%): 29,02
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,376
 Altura (mm): 153,45 % Compactación: 99,6%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C$
 $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$
 $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G \cdot H$
 A= 2160 D= 107 G= 206
 B= -8,32 E= -0,90 H= -0,90
 C= 0,00 F= 0,02
 $r^2 = 0,79$ $r^2 = 0,79$ $r^2 = 0,81$



D.3.1.3. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 3% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	157	0,010	0,041	0,005	0,134
	2	116	0,021	0,041	0,010	0,145
	3	73	0,032	0,041	0,015	0,156
	4	63	0,051	0,041	0,024	0,175
	5	65	0,056	0,041	0,026	0,180
	6	177	0,011	0,028	0,005	0,094
	7	135	0,020	0,028	0,010	0,103
	8	73	0,034	0,028	0,016	0,117
	9	64	0,048	0,028	0,023	0,131
	10	62	0,072	0,028	0,034	0,155
	11	169	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	194	0,017	0,014	0,008	0,058
	13	77	0,031	0,014	0,014	0,072
	14	67	0,043	0,014	0,020	0,084
	15	57	0,066	0,014	0,031	0,108

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
145	12
115	1
92	-19
65	-2
59	6
149	27
123	11
93	-20
71	-7
46	16
165	4
144	51
107	-30
84	-17
53	4

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mmedprom Mmedmáx Mmedmín
 103 194 57

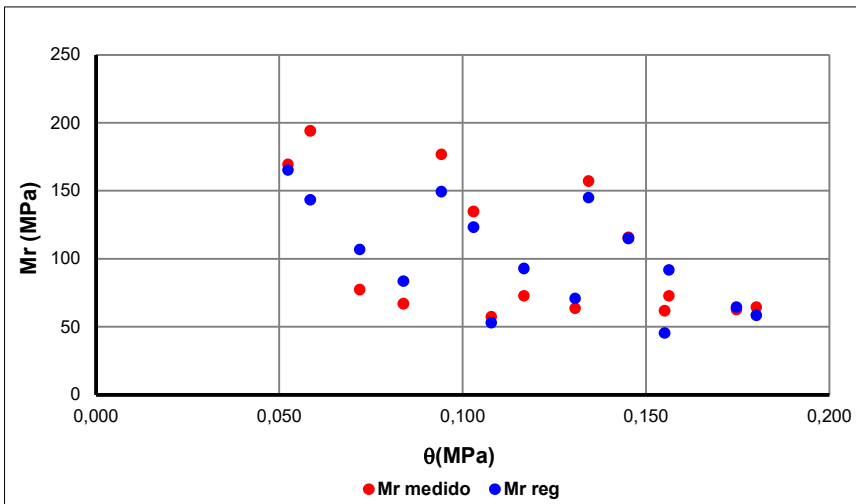
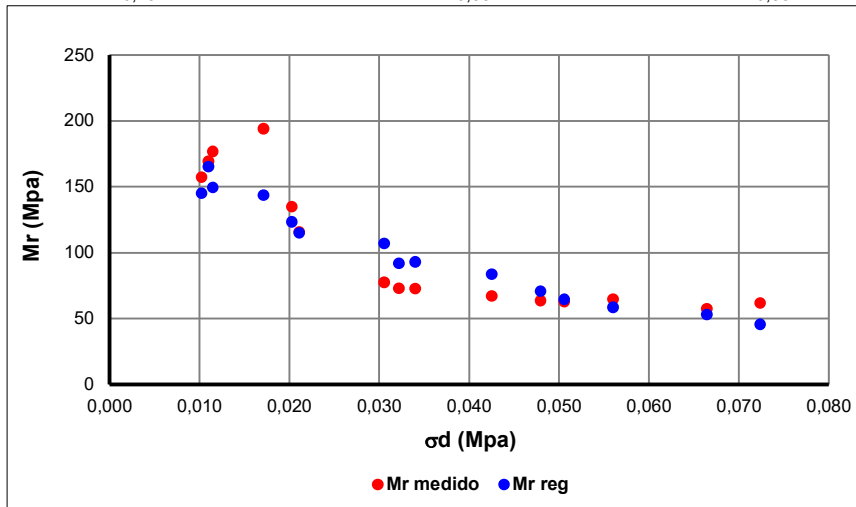
desvío estandar 20,35230804
 2*desvestandar 40,70461609

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 30/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% Villaguay
 Probeta: 1 Humedad (%): 31,69
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,334
 Altura (mm): 154,325 % Compactación: 97,5%

Mr/Pa = A .(τ octa/Pa + 1) ^ B. (θ /Pa) ^ C Mr/Pa = D .(τ octa/Pa) ^ E. (σ 3/Pa) ^ F Mr/Pa = G .(σ d/Pa) ^ H

A= 1859 D= 228 G= 412
 B= -4,66 E= -0,64 H= -0,65
 C= -0,16 F= -0,08
 r ^2= 0,79 r ^2= 0,88 r ^2= 0,88



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	136	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	259	0,019	0,041	0,009	0,143
	3	148	0,024	0,041	0,011	0,148
	4	65	0,041	0,041	0,019	0,165
	5	60	0,051	0,041	0,024	0,175
	6	151	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	191	0,018	0,028	0,009	0,101
	8	104	0,026	0,028	0,012	0,109
	9	68	0,040	0,028	0,019	0,123
	10	55	0,072	0,028	0,034	0,155
	11	125	0,008	0,014	0,004	0,050
	12	247	0,016	0,014	0,008	0,058
	13	84	0,030	0,014	0,014	0,071
	14	59	0,045	0,014	0,021	0,087
	15	54	0,070	0,014	0,033	0,111

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
183	-48
143	116
129	19
88	-22
71	-11
172	-21
141	50
117	-12
87	-18
45	10
169	-44
140	108
103	-19
74	-15
45	9

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	120	
Mrmedmáx	259	
Mrmedmín	54	

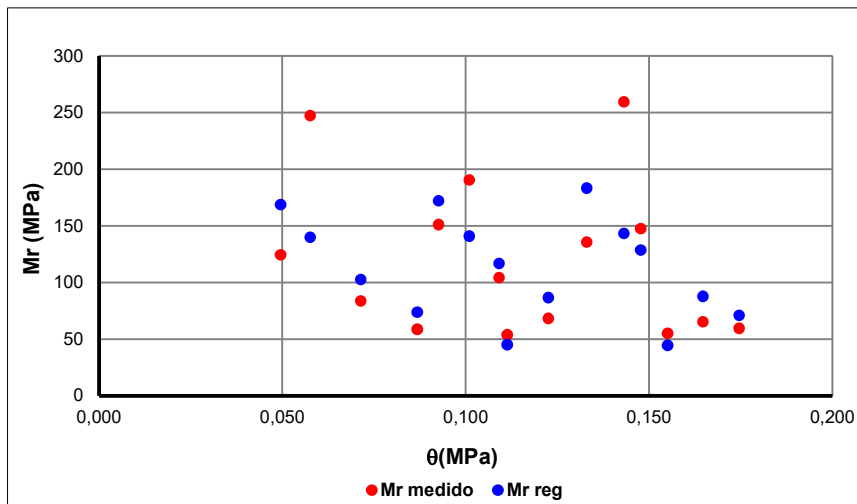
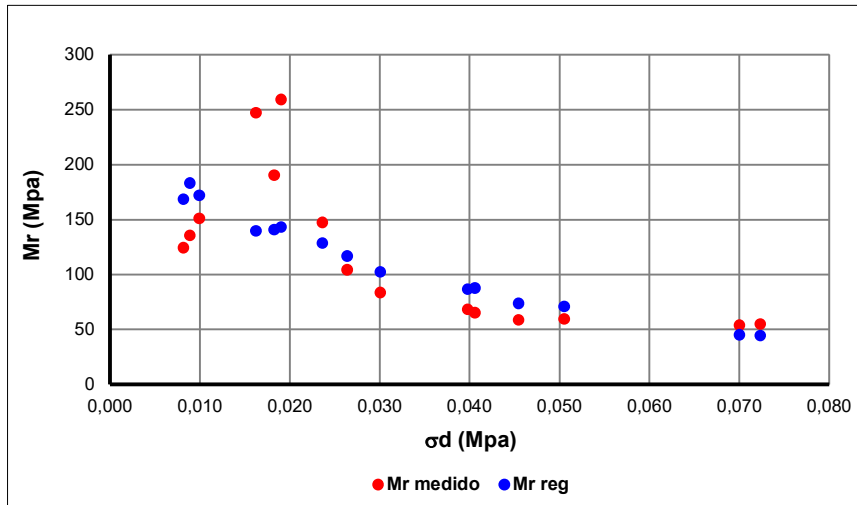
desvío estandar
2*desvestandar 0

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 30/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% Villaguay
 Probeta: 2 Humedad (%): 31,55
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,346
 Altura (mm): 152,8 % Compactación: 98,5%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G \cdot H$$

A= 2220 D= 345 G= 455
 B= -5,72 E= -0,59 H= -0,60
 C= 0,10 F= 0,12
 r^2= 0,63 r^2= 0,54 r^2= 0,56



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	164	0,011	0,041	0,005	0,135
	2	258	0,021	0,041	0,010	0,145
	3	96	0,040	0,041	0,019	0,164
	4	88	0,047	0,041	0,022	0,171
	5	78	0,072	0,041	0,034	0,196
	6	178	0,012	0,028	0,005	0,094
	7	237	0,018	0,028	0,008	0,100
	8	89	0,038	0,028	0,018	0,121
	9	82	0,046	0,028	0,022	0,129
	10	80	0,063	0,028	0,030	0,146
	11	177	0,012	0,014	0,005	0,053
	12	199	0,018	0,014	0,008	0,059
	13	79	0,041	0,014	0,019	0,082
	14	77	0,045	0,014	0,021	0,087
	15	74	0,073	0,014	0,034	0,114

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
206	-42
168	90
115	-18
101	-13
64	14
192	-14
170	66
114	-25
99	-17
72	8
178	-1
158	42
102	-23
94	-17
59	15

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	130	
Mrmedmáx	258	
Mrmedmín	74	

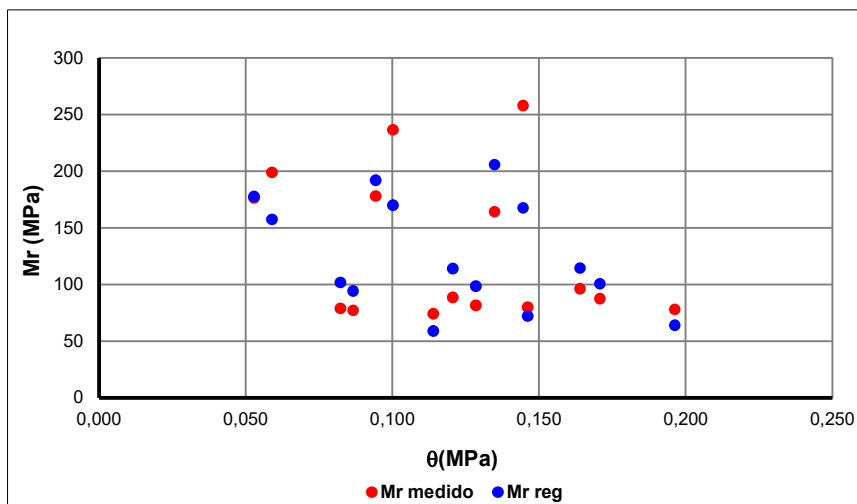
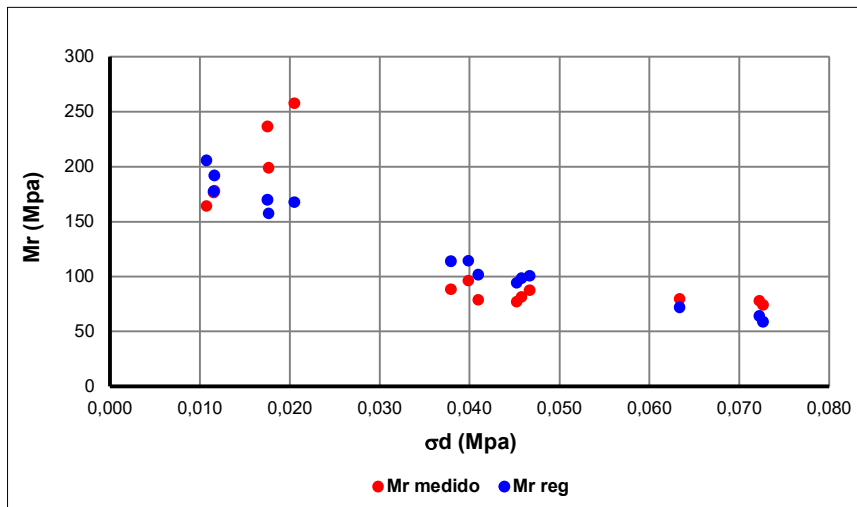
desvío estandar
2*desvestandar 0

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 30/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% Villaguay
 Probeta: 3 Humedad (%): 31,15
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,355
 Altura (mm): 153,5 % Compactación: 99,1%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 2498 D= 422 G= 567
 B= -5,05 E= -0,59 H= -0,59
 C= 0,14 F= 0,11
 r²= 0,71 r²= 0,72 r²= 0,73



D.3.1.4. Regresión Suelo Villaguay Estabilizado con 5% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	133	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	115	0,017	0,041	0,008	0,141
	3	97	0,033	0,041	0,015	0,157
	4	85	0,041	0,041	0,020	0,166
	5	78	0,055	0,041	0,026	0,180
	6	135	0,009	0,028	0,004	0,092
	7	117	0,019	0,028	0,009	0,102
	8	112	0,022	0,028	0,010	0,105
	9	79	0,042	0,028	0,020	0,124
	10	75	0,055	0,028	0,026	0,138
	11	138	0,009	0,014	0,004	0,050
	12	69	0,040	0,014	0,019	0,082
	13	96	0,024	0,014	0,012	0,066
	14	69	0,041	0,014	0,019	0,082
	15	67	0,052	0,014	0,025	0,094

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
140	-7
124	-8
97	0
86	-1
71	7
132	3
113	3
108	3
82	-3
68	7
120	17
78	-9
97	-1
78	-9
67	0

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mmedprom Mmedmáx Mmedmín
 98 138 67

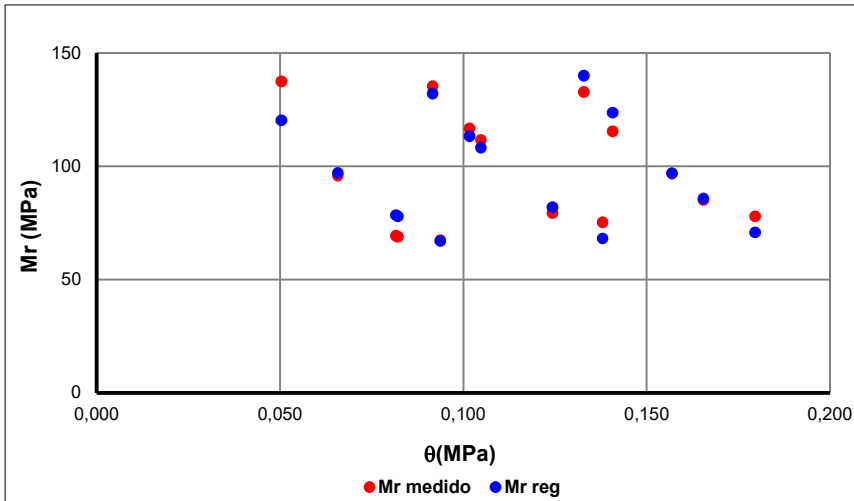
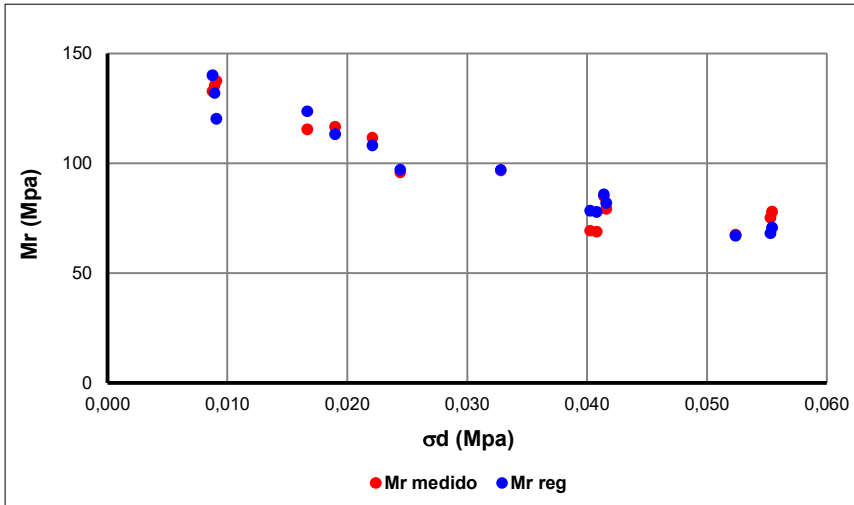
desvío estandar 7,187124689
 2*desvestandar 14,37424938

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 3/5/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% Villaguay
 Probeta: 1 Humedad (%): 32,81
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,320
 Altura (mm): 152,1 % Compactación: 98,8%

Mr/Pa = A .(τ octa/Pa + 1) ^ B . (θ /Pa) ^ C Mr/Pa = D .(τ octa/Pa) ^ E . (σ 3/Pa) ^ F Mr/Pa = G .(σ d/Pa) ^ H

A= 1547 D= 523 G= 570
 B= -3,84 E= -0,36 H= -0,36
 C= 0,15 F= 0,12
 r ^2= 0,90 r ^2= 0,93 r ^2= 0,88



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	169	0,011	0,041	0,005	0,135
	2	156	0,021	0,041	0,010	0,145
	3	111	0,036	0,041	0,017	0,160
	4	102	0,044	0,041	0,021	0,168
	5	96	0,058	0,041	0,027	0,182
	6	164	0,011	0,028	0,005	0,094
	7	142	0,024	0,028	0,011	0,107
	8	110	0,033	0,028	0,015	0,115
	9	107	0,039	0,028	0,018	0,122
	10	86	0,055	0,028	0,026	0,138
	11	173	0,011	0,014	0,005	0,053
	12	131	0,022	0,014	0,010	0,063
	13	102	0,032	0,014	0,015	0,073
	14	80	0,048	0,014	0,022	0,089
	15	83	0,057	0,014	0,027	0,099

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
175	-7
150	7
117	-6
104	-2
85	12
167	-3
135	7
118	-8
107	0
85	1
152	21
130	1
112	-11
90	-9
79	4

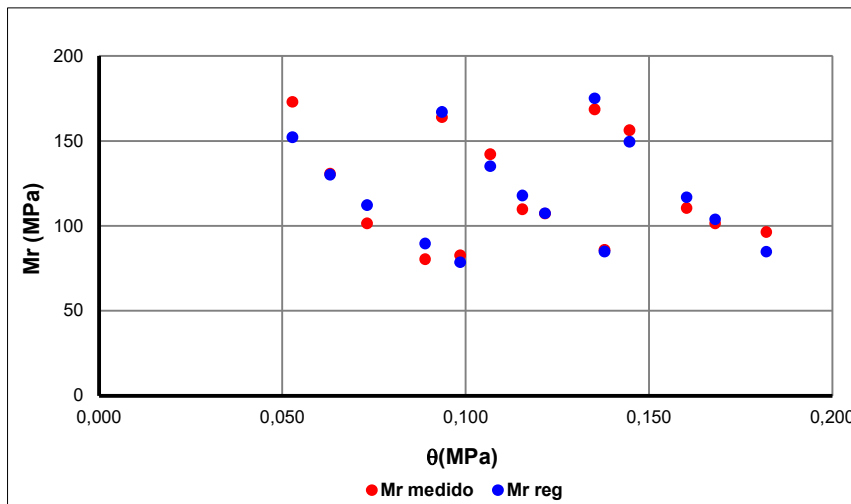
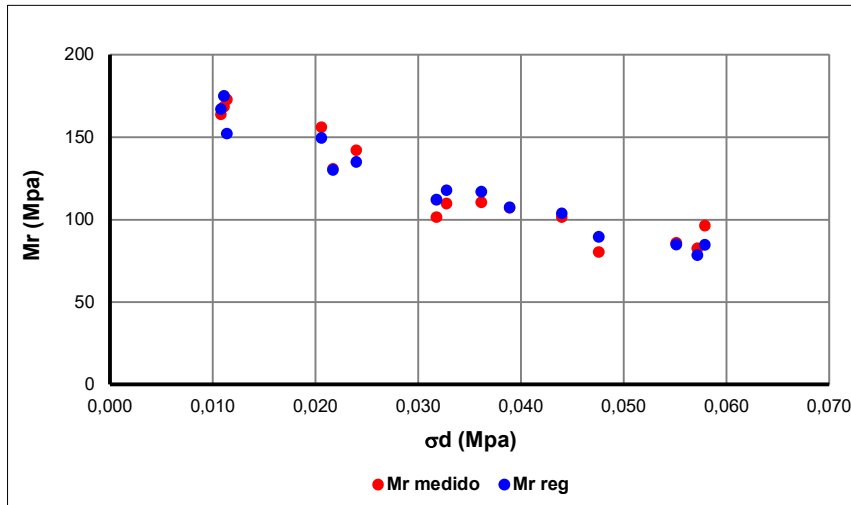
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 121 Mrmedmáx 173 Mrmedmín 80

desvío estandar 8,602783447
 2*desvestandar 17,20556689

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 3/5/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% Villaguay
 Probeta: 2 Humedad (%): 31,99
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,291
 Altura (mm): 152,28 % Compactación: 96,6%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^E \cdot F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G \cdot H$
 A= 2037 D= 577 G= 678
 B= -4,08 E= -0,42 H= -0,42
 C= 0,14 F= 0,11
 r^2= 0,91 r^2= 0,93 r^2= 0,89



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	165	0,011	0,041	0,005	0,135
	2	155	0,025	0,041	0,012	0,149
	3	171	0,026	0,041	0,012	0,150
	4	117	0,041	0,041	0,019	0,165
	5	127	0,052	0,041	0,025	0,176
	6	163	0,011	0,028	0,005	0,093
	7	223	0,021	0,028	0,010	0,104
	8	221	0,022	0,028	0,010	0,105
	9	112	0,047	0,028	0,022	0,129
	10	111	0,065	0,028	0,031	0,148
	11	161	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	207	0,017	0,014	0,008	0,059
	13	162	0,025	0,014	0,012	0,066
	14	123	0,043	0,014	0,020	0,085
	15	113	0,052	0,014	0,024	0,093

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
191	-26
161	-6
159	12
134	-17
119	7
191	-29
169	54
167	53
127	-14
105	6
192	-30
177	31
161	1
132	-8
120	-8

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom Mrmedmáx Mrmedmín
 155 223 111

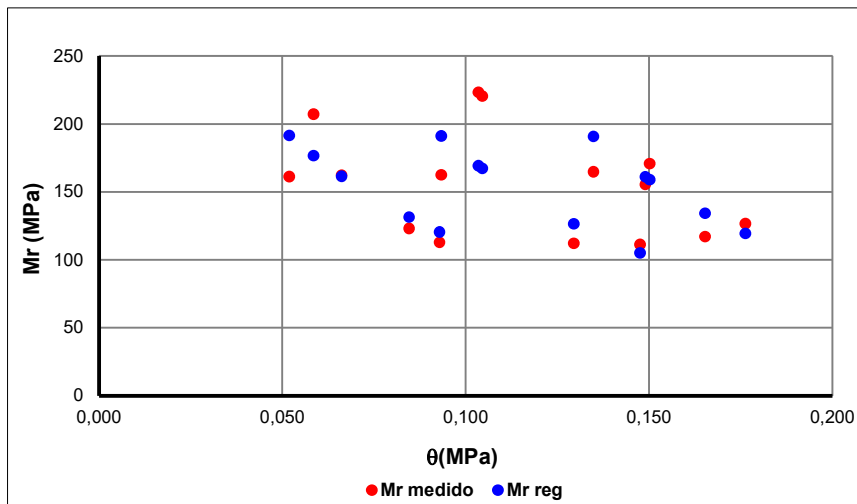
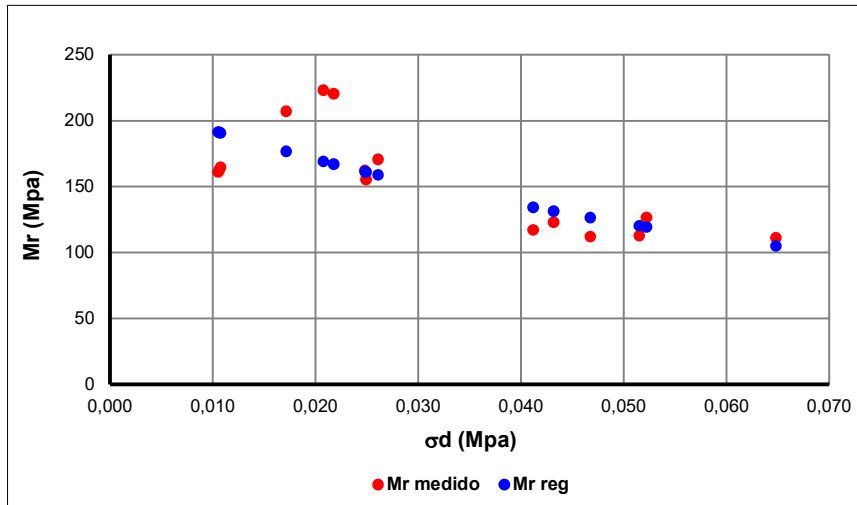
desvío estandar 26,6481206
 2*desvestandar 53,2962412

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 3/5/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% Villaguay
 Probeta: 3 Humedad (%): 31,79
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,302
 Altura (mm): 153,15 % Compactación: 97,4%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 2158 D= 831 G= 1019
 B= -2,78 E= -0,28 H= -0,28
 C= 0,00 F= 0,01
 r^2= 0,57 r^2= 0,42 r^2= 0,47



D.3.2. Regresión Suelo La Paz

D.3.2.1. Regresión Suelo La Paz Natural

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	110	0,015	0,041	0,007	0,139
	2	134	0,020	0,041	0,009	0,144
	3	133	0,036	0,041	0,017	0,160
	4	127	0,053	0,041	0,025	0,177
	5	113	0,074	0,041	0,035	0,198
	6	109	0,015	0,028	0,007	0,097
	7	125	0,028	0,028	0,013	0,111
	8	114	0,031	0,028	0,014	0,113
	9	124	0,043	0,028	0,020	0,126
	10	116	0,070	0,028	0,033	0,153
	11	161	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	116	0,021	0,014	0,010	0,063
	13	113	0,030	0,014	0,014	0,071
	14	107	0,039	0,014	0,018	0,080
	15	115	0,067	0,014	0,032	0,109

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
124	-14
123	11
121	12
118	9
114	-1
124	-16
122	3
121	-7
119	4
115	1
125	36
123	-8
122	-9
120	-13
115	-1

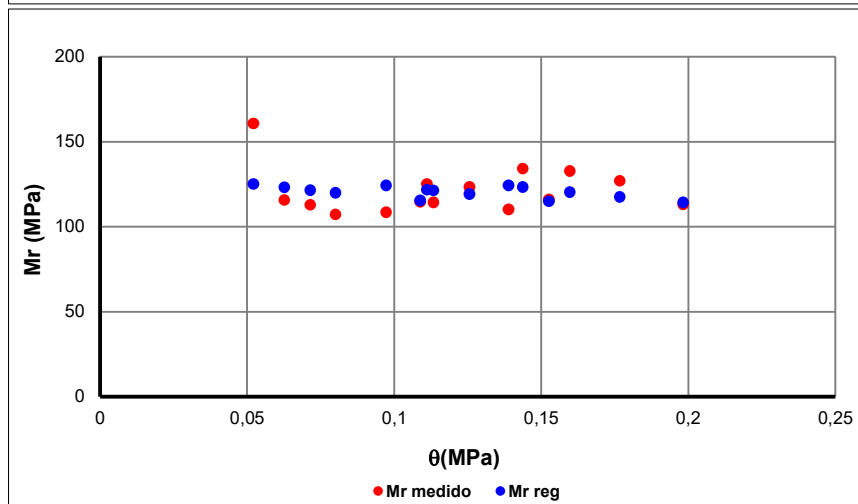
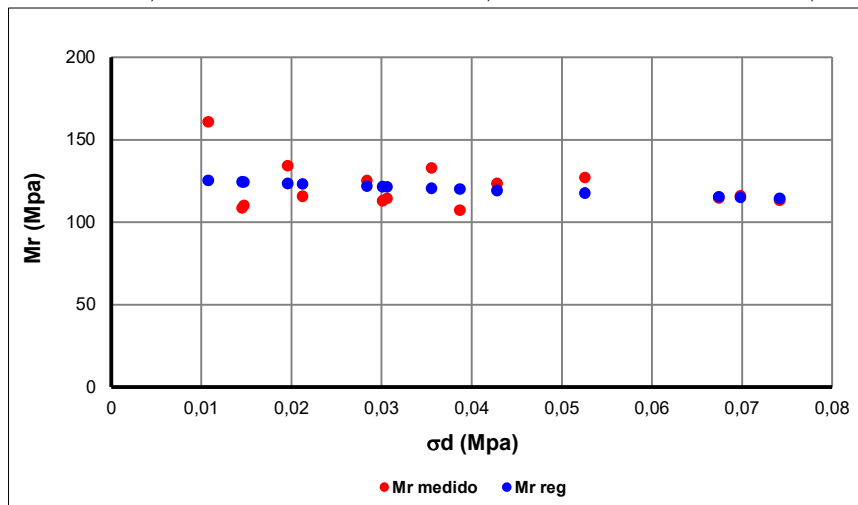
Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mmedprom	Mmedmáx	Mmedmín
121	161	107

desvío estandar 13,217862
2*desvestandar 26,43572399

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 14/11/2018 Tipo de Suelo: Natural La Paz
 Probeta: 1 Humedad (%): 25,46
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,528
 Altura (mm): 149,875 % Compactación: 100,3%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1) \wedge B \cdot (\theta/Pa) \wedge C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa) \wedge E \cdot (\sigma_3/Pa) \wedge F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa) \wedge H$
 A= 1258 D= 1088 G= 1111
 B= -0,36 E= -0,06 H= -0,06
 C= 0,00 F= 0,02
 r^2= -0,08 r^2= -0,03 r^2= 0,04



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	110	0,015	0,041	0,007	0,139
	2	124	0,019	0,041	0,009	0,144
	3	112	0,036	0,041	0,017	0,160
	4	88	0,049	0,041	0,023	0,173
	5	95	0,063	0,041	0,030	0,187
	6	144	0,010	0,028	0,005	0,092
	7	68	0,035	0,028	0,017	0,118
	8	101	0,033	0,028	0,016	0,116
	9	83	0,034	0,031	0,016	0,127
	10	88	0,057	0,028	0,027	0,140
	11	143	0,009	0,014	0,004	0,051
	12	68	0,031	0,017	0,015	0,083
	13	82	0,033	0,014	0,015	0,074
	14	81	0,049	0,014	0,023	0,091
	15	83	0,062	0,014	0,029	0,103

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
121	-11
116	8
100	12
89	-1
80	16
120	24
96	-28
98	3
98	-15
80	8
110	33
95	-27
92	-10
81	0
74	9

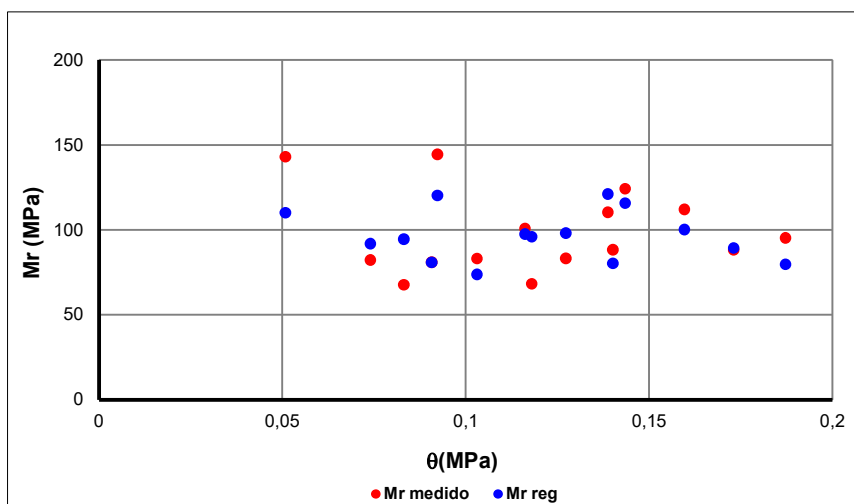
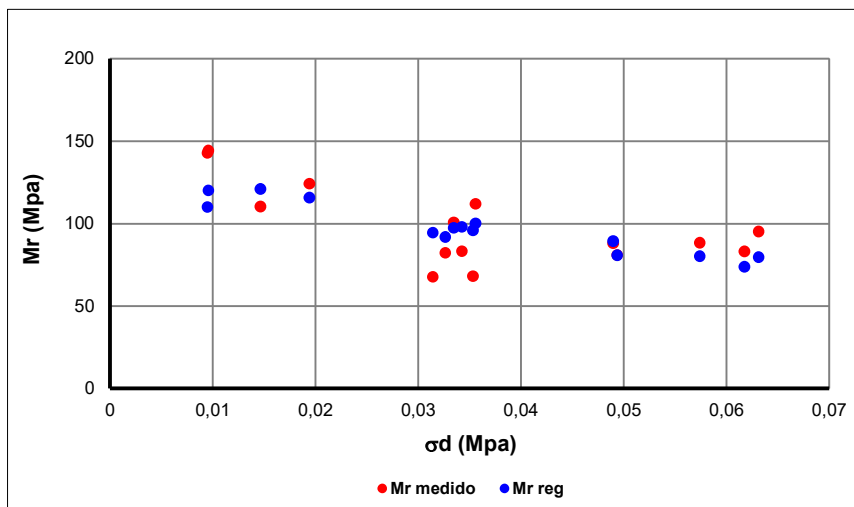
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 98 Mrmedmáx 144 Mrmedmín 68

desvío estandar 17,2407921
 2*desvestandar 34,48158421

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 14/11/2018 Tipo de Suelo: Natural La Paz
 Probeta: 2 Humedad (%): 26,06
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,521
 Altura (mm): 151,1 % Compactación: 99,9%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 1337 D= 659 G= 678
 B= -2,41 E= -0,28 H= -0,28
 C= 0,15 F= 0,13
 r^2= 0,33 r^2= 0,53 r^2= 0,49



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	96	0,011	0,041	0,005	0,135
	2	110	0,027	0,041	0,013	0,151
	3	113	0,034	0,041	0,016	0,158
	4	118	0,047	0,041	0,022	0,171
	5	118	0,064	0,041	0,030	0,188
	6	94	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	116	0,024	0,028	0,011	0,107
	8	107	0,029	0,028	0,014	0,112
	9	109	0,044	0,028	0,021	0,127
	10	110	0,061	0,028	0,029	0,143
	11	83	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	101	0,027	0,014	0,013	0,068
	13	108	0,037	0,014	0,017	0,078
	14	91	0,056	0,014	0,027	0,098
	15	105	0,058	0,014	0,027	0,099

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
105	-9
110	1
111	2
115	4
119	0
98	-4
102	13
104	3
108	0
113	-3
89	-5
95	7
98	9
105	-13
105	0

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mmedprom:	105	
Mmedmáx:	118	
Mmedmín:	83	

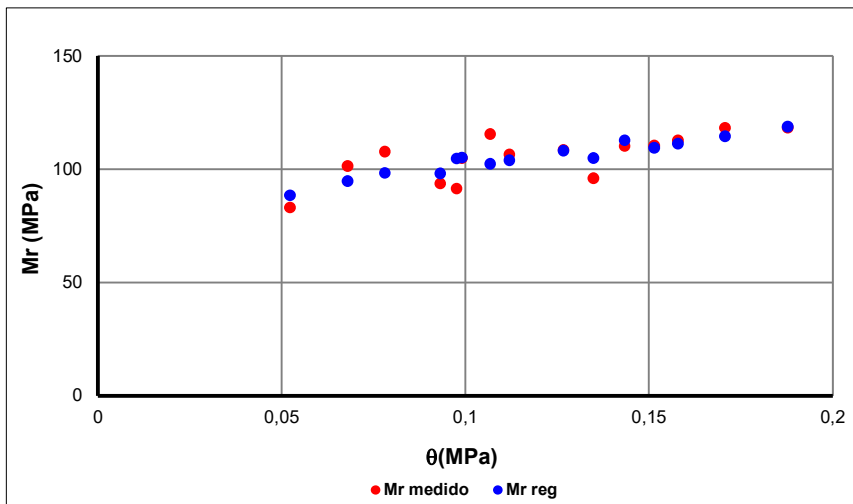
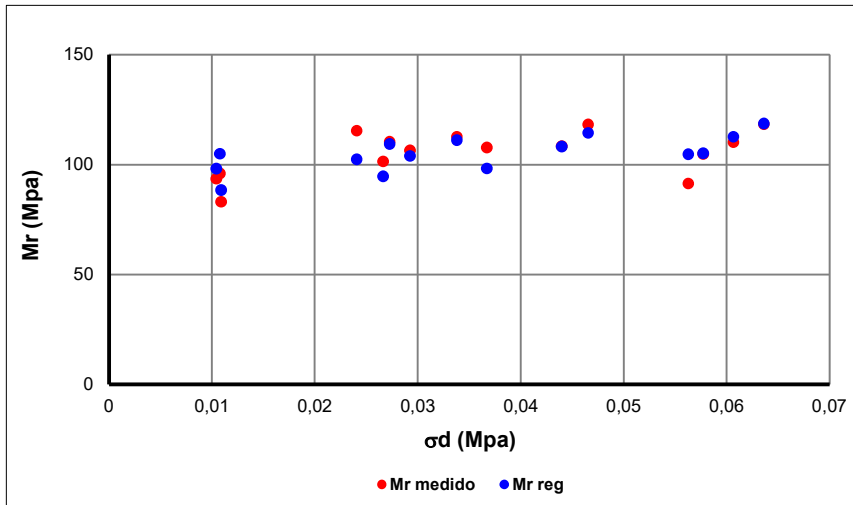
desvío estandar 6,767920499
2*desvestandar 13,535841

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 1/11/2018 Tipo de Suelo: Natural La Paz
Probeta: 3 Humedad (%): 23,57
Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,527
Altura (mm): 152,85 % Compactación: 100,3%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 970 D= 1499 G= 1163
B= 0,30 E= 0,10 H= 0,10
C= 0,18 F= 0,12
r^2= 0,50 r^2= 0,65 r^2= 0,32



PROBETA 4	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	63	0,014	0,041	0,007	0,138
	2	37	0,016	0,041	0,007	0,140
	3	49	0,031	0,041	0,015	0,155
	4	58	0,041	0,041	0,019	0,165
	5	53	0,051	0,041	0,024	0,175
	6	34	0,007	0,028	0,003	0,089
	7	55	0,050	0,028	0,024	0,133
	8	51	0,029	0,028	0,014	0,112
	9	51	0,055	0,028	0,026	0,137
	10	49	0,056	0,028	0,026	0,139
	11	41	0,008	0,014	0,004	0,049
	12	55	0,025	0,014	0,012	0,067
	13	51	0,049	0,014	0,023	0,090
	14	55	0,055	0,014	0,026	0,096
	15	56	0,055	0,014	0,026	0,096

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
46	18
46	-9
50	0
52	6
55	-2
43	-9
54	1
49	2
55	-4
55	-6
42	-1
47	9
53	-2
54	0
54	2

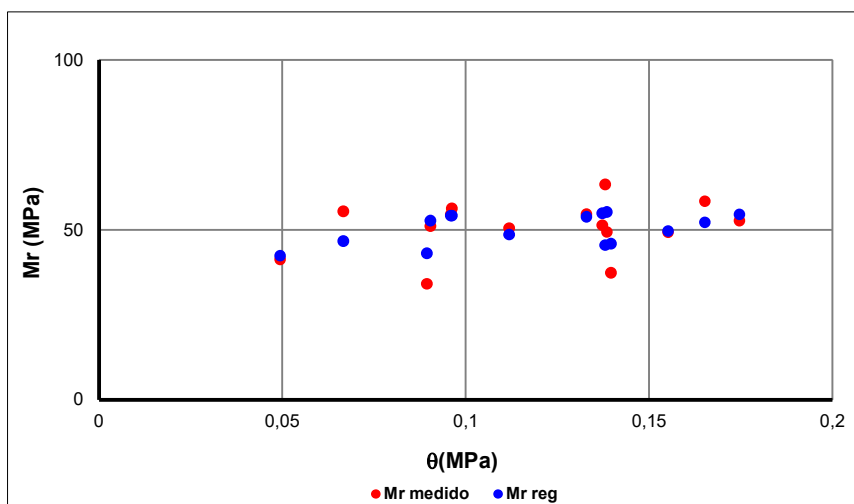
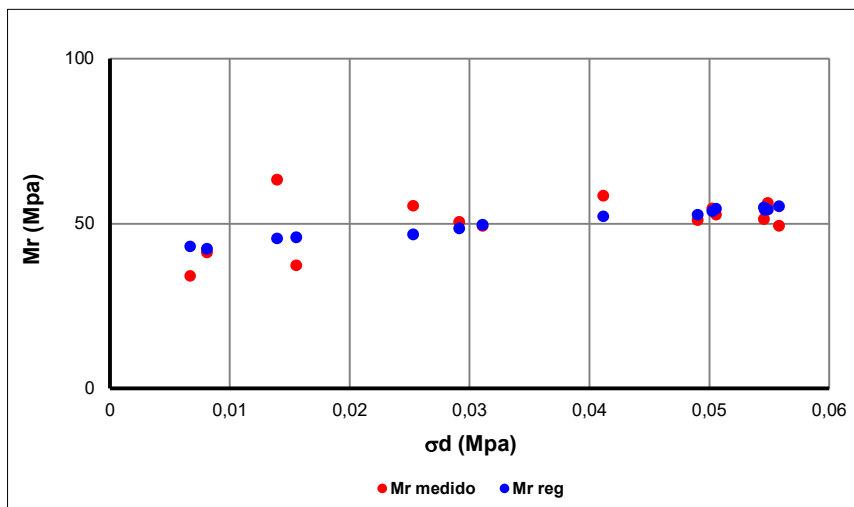
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 51 Mrmedmáx 63 Mrmedmín 34

desvío estandar 6,799639232
 2*desvestandar 13,59927846

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 14/3/2019 Tipo de Suelo: Natural La Paz
 Probeta: 4 Humedad (%): 24,80
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,495
 Altura (mm): 153,85 % Compactación: 98,2%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 413 D= 666 G= 591
 B= 1,15 E= 0,15 H= 0,15
 C= 0,04 F= 0,01
 $r^2 = 0,19$ $r^2 = 0,31$ $r^2 = 0,36$



D.3.2.2. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 2% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	189	0,012	0,041	0,006	0,136
	2	216	0,019	0,041	0,009	0,144
	3	88	0,030	0,045	0,014	0,164
	4	68	0,047	0,041	0,022	0,171
	5	67	0,054	0,041	0,026	0,178
	6	188	0,012	0,028	0,006	0,095
	7	115	0,018	0,028	0,008	0,101
	8	75	0,032	0,028	0,015	0,114
	9	66	0,038	0,028	0,018	0,121
	10	64	0,047	0,028	0,022	0,130
	11	197	0,013	0,014	0,006	0,054
	12	98	0,022	0,014	0,011	0,064
	13	76	0,032	0,014	0,015	0,074
	14	71	0,039	0,014	0,019	0,081
	15	67	0,080	0,014	0,038	0,122

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
157	32
134	82
109	-20
76	-8
66	0
152	37
134	-19
101	-26
88	-21
74	-10
141	55
116	-18
95	-19
83	-12
39	27

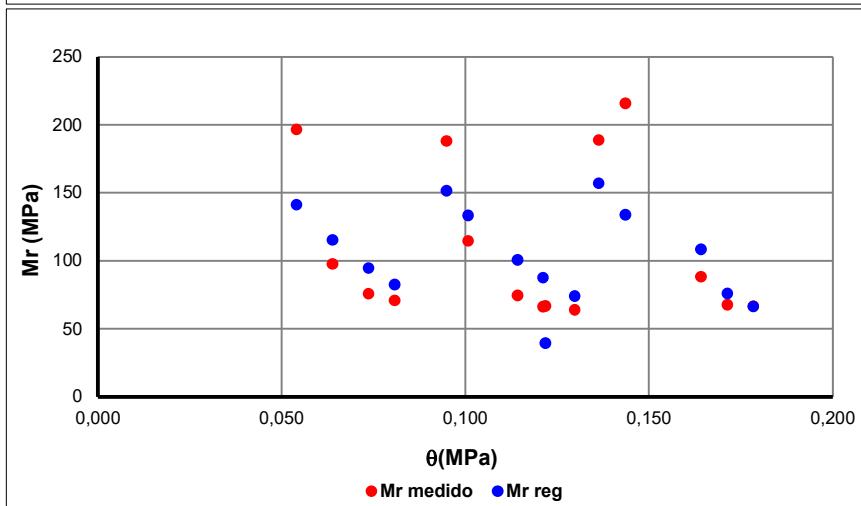
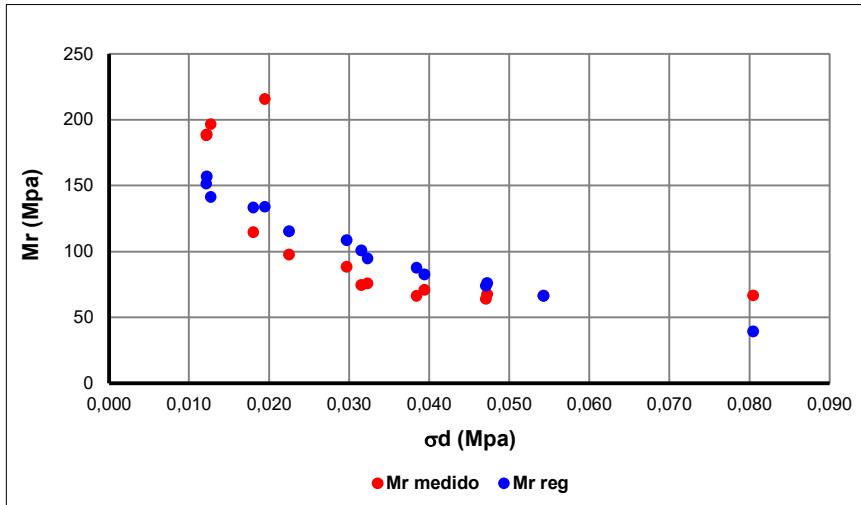
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom: 110 Mrmedmáx: 216 Mrmedmín: 64

desvío estandar 33,0770129
 2*desvestandar 66,15402581

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 16/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% La Paz
 Probeta: 1 Humedad (%): 26,56
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,498
 Altura (mm): 155,05 % Compactación: 101,0%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 2007 D= 251 G= 392
 B= -5,22 E= -0,71 H= -0,71
 C= 0,10 F= 0,06
 $r^2 = 0,59$ $r^2 = 0,77$ $r^2 = 0,79$



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	156	0,010	0,041	0,005	0,134
	2	129	0,040	0,041	0,019	0,164
	3	215	0,032	0,041	0,015	0,156
	4	167	0,040	0,041	0,019	0,165
	5	138	0,053	0,041	0,025	0,177
	6	158	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	260	0,017	0,028	0,008	0,099
	8	328	0,025	0,028	0,012	0,108
	9	161	0,045	0,028	0,021	0,128
	10	99	0,077	0,028	0,036	0,159
	11	153	0,010	0,014	0,005	0,051
	12	302	0,025	0,014	0,012	0,066
	13	372	0,024	0,014	0,011	0,065
	14	142	0,046	0,014	0,022	0,087
	15	91	0,079	0,014	0,037	0,120

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
218	-62
154	-25
168	47
153	14
133	5
235	-77
216	44
195	132
154	7
111	-11
268	-115
216	85
219	154
166	-24
116	-25

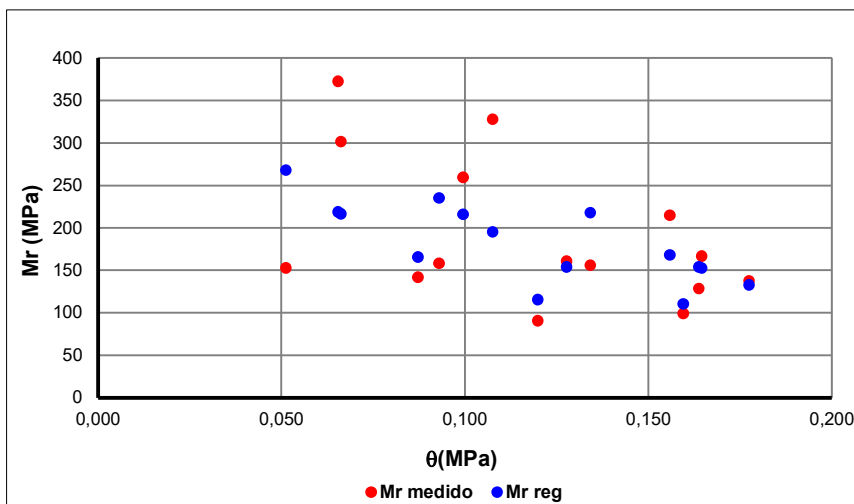
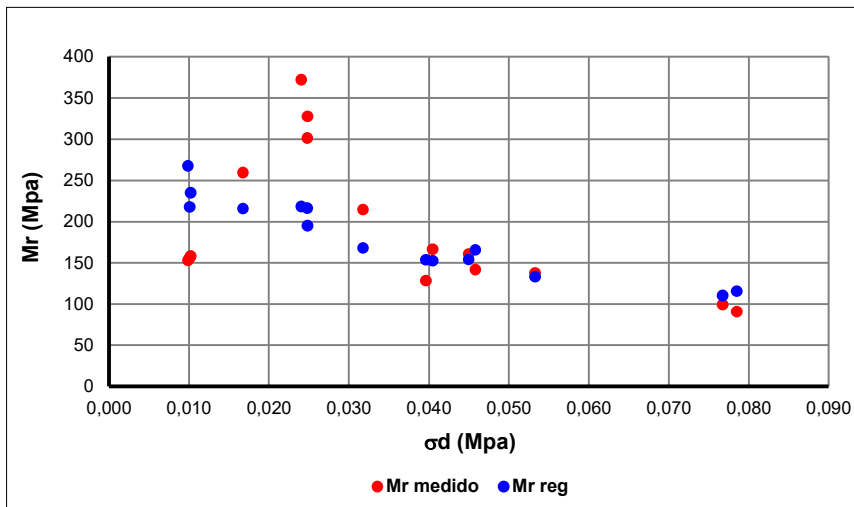
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 191 Mrmedmáx 372 Mrmedmín 91

desvío estandar 73,79802935
 2*desvestandar 147,5960587

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 16/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% La Paz
 Probeta: 2 Humedad (%): 26,83
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,473
 Altura (mm): 155,15 % Compactación: 99,3%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1) ^ A \cdot B \cdot (\theta/Pa) ^ C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa) ^ E \cdot (\sigma_3/Pa) ^ F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa) ^ H$
 A= 2557 D= 866 G= 1250
 B= -2,47 E= -0,26 H= -0,26
 C= -0,21 F= -0,12
 r ^2= 0,30 r ^2= 0,07 r ^2= 0,12



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	144	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	251	0,022	0,041	0,010	0,146
	3	263	0,025	0,045	0,012	0,159
	4	115	0,044	0,041	0,021	0,168
	5	107	0,051	0,041	0,024	0,175
	6	144	0,009	0,028	0,004	0,092
	7	202	0,013	0,028	0,006	0,096
	8	149	0,027	0,028	0,013	0,110
	9	102	0,045	0,028	0,021	0,127
	10	93	0,054	0,028	0,026	0,137
	11	152	0,010	0,014	0,005	0,051
	12	79	0,042	0,014	0,020	0,083
	13	118	0,026	0,014	0,012	0,067
	14	90	0,038	0,014	0,018	0,079
	15	77	0,070	0,014	0,033	0,111

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
221	-78
180	72
179	84
129	-14
118	-11
182	-38
173	29
141	7
111	-9
98	-4
133	20
93	-14
112	6
98	-8
68	9

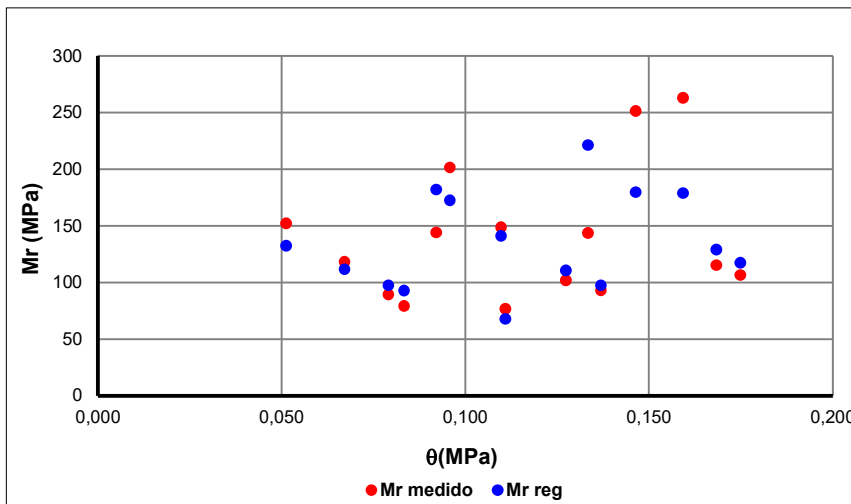
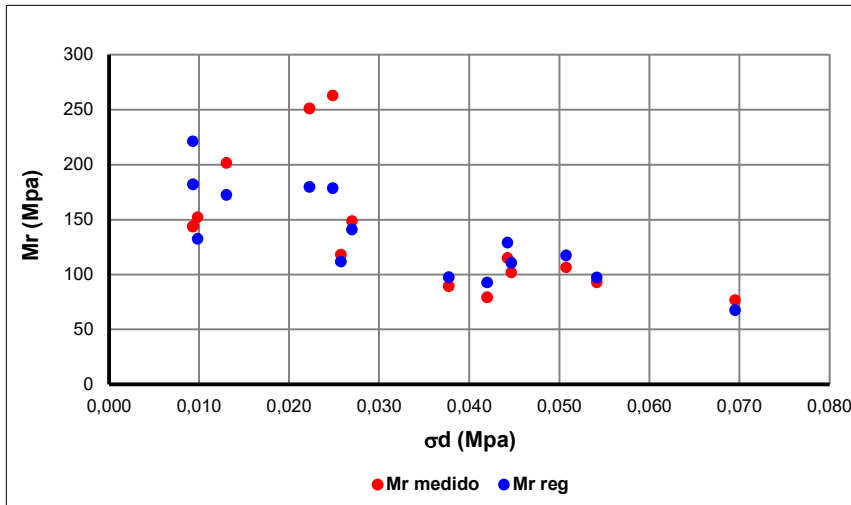
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mmedprom: Mmedmáx Mmedmín
 139 263 77

desvío estandar 39,23928679
 2*desvestandar 78,47857358

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 16/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 2% La Paz
 Probeta: 3 Humedad (%): 27,22
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,485
 Altura (mm): 155,05 % Compactación: 100,1%

Mr/Pa = A .(τ octa/Pa + 1) ^ B . (θ /Pa) ^ C Mr/Pa = D .(τ octa/Pa) ^ E . (σ 3/Pa) ^ F Mr/Pa = G .(σ d/Pa) ^ H
 A= 2295 D= 1147 G= 800
 B= -4,57 E= -0,32 H= -0,35
 C= 0,52 F= 0,40
 r ^2= 0,65 r ^2= 0,55 r ^2= 0,33



PROBETA 4	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	172	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	113	0,025	0,041	0,012	0,149
	3	116	0,038	0,041	0,018	0,162
	4	90	0,051	0,041	0,024	0,176
	5	109	0,070	0,041	0,033	0,194
	6	98	0,011	0,028	0,005	0,093
	7	108	0,021	0,028	0,010	0,104
	8	101	0,033	0,028	0,015	0,116
	9	104	0,048	0,028	0,022	0,130
	10	107	0,072	0,028	0,034	0,155
	11	83	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	97	0,025	0,014	0,012	0,067
	13	82	0,035	0,014	0,017	0,077
	14	98	0,054	0,014	0,025	0,095
	15	96	0,058	0,014	0,027	0,099

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
127	45
122	-9
117	-2
113	-23
108	2
111	-13
109	0
106	-6
103	1
98	8
89	-6
90	7
90	-8
89	9
89	7

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom Mrmedmáx Mrmedmín
 105 172 82

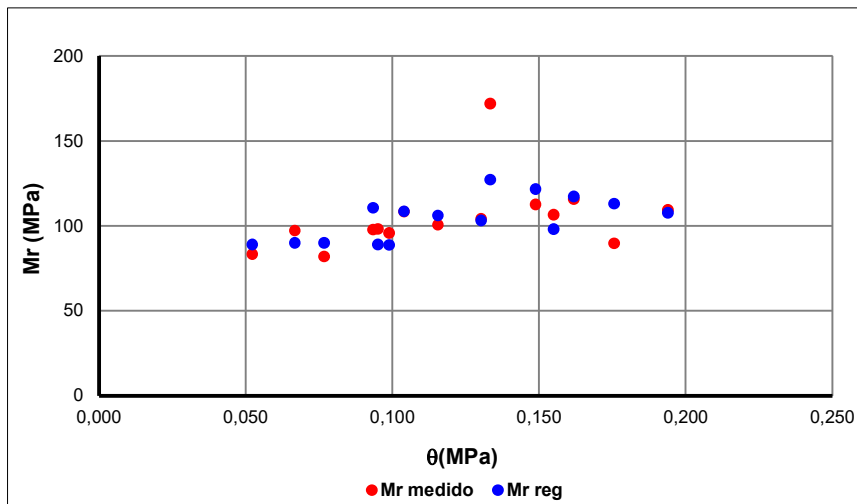
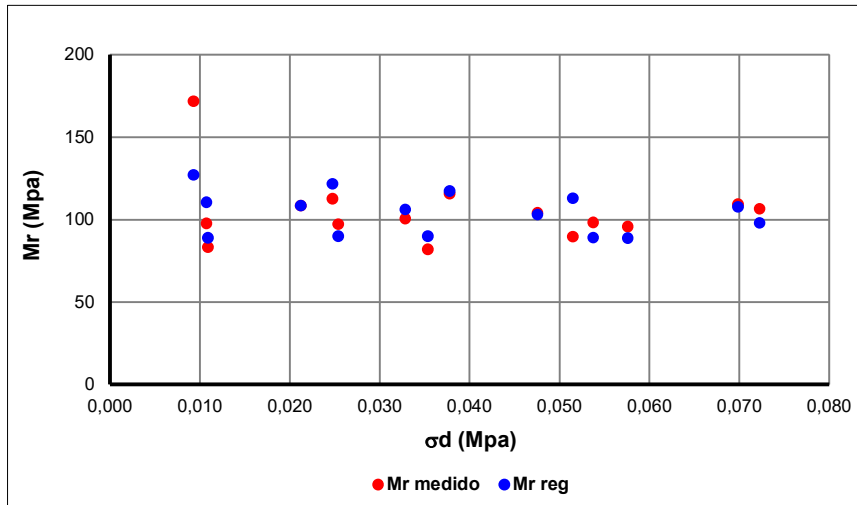
desvío estandar 15,03934254
 2*desvestandar 30,07868509

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 20/11/2018 Tipo de Suelo: Estab. 2% La Paz
 Probeta: 4 Humedad (%):
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³):
 Altura (mm): % Compactación:

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 1197 D= 1224 G= 942
 B= -1,28 E= -0,07 H= -0,07
 C= 0,37 F= 0,22
 r^2= 0,42 r^2= 0,34 r^2= 0,00



D.3.2.3. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 3% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	133	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	78	0,039	0,041	0,018	0,163
	3	105	0,029	0,041	0,014	0,153
	4	82	0,042	0,041	0,020	0,166
	5	85	0,051	0,041	0,024	0,175
	6	151	0,010	0,028	0,005	0,093
	7	79	0,031	0,031	0,015	0,124
	8	136	0,032	0,028	0,015	0,115
	9	90	0,043	0,028	0,020	0,126
	10	91	0,049	0,028	0,023	0,132
	11	149	0,010	0,014	0,005	0,051
	12	227	0,019	0,014	0,009	0,061
	13	194	0,021	0,014	0,010	0,063
	14	98	0,047	0,014	0,022	0,088
	15	87	0,063	0,014	0,030	0,104

Mr calculado	Mmed-Mrcalc
128	4
87	-9
98	7
83	-2
76	9
151	0
107	-28
110	27
96	-6
88	3
203	-55
170	57
163	31
110	-11
88	-1

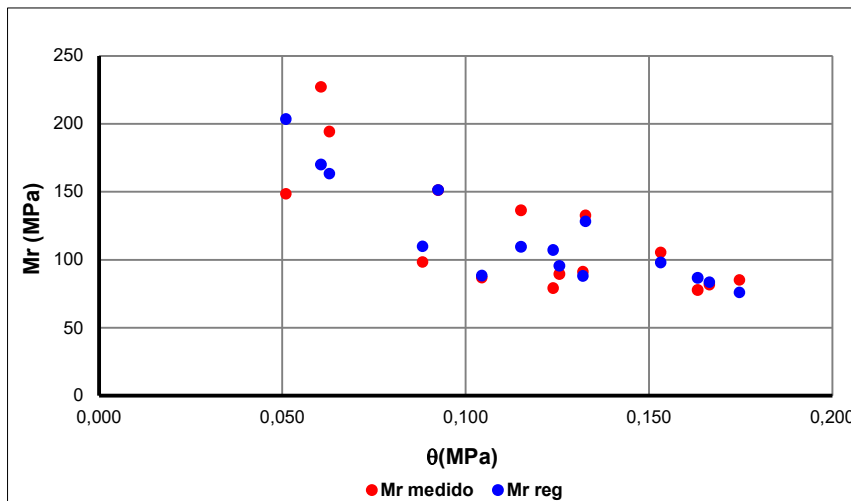
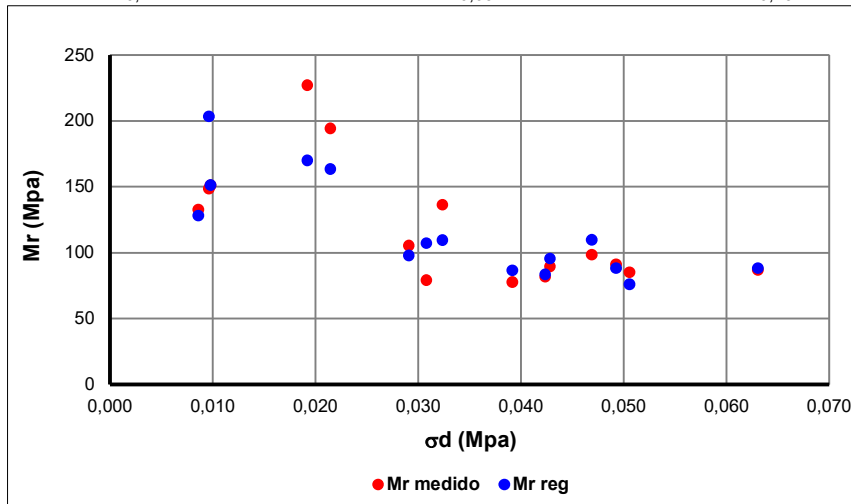
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom Mrmedmáx Mrmedmín
 119 227 78

desvío estandar 25,49229168
 2*desvestandar 50,98458335

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 11/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% La Paz
 Probeta: 1 Humedad (%): 27,03
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,444
 Altura (mm): 154,65 % Compactación: 99,5%

Mr/Pa = A .(τ octa/Pa + 1) ^ B. (θ /Pa) ^ C Mr/Pa = D .(τ octa/Pa) ^ E. (σ 3/Pa) ^ F Mr/Pa = G .(σ d/Pa) ^ H
 A= 1579 D= 346 G= 698
 B= -2,25 E= -0,34 H= -0,36
 C= -0,49 F= -0,34
 r ^2= 0,72 r ^2= 0,63 r ^2= 0,43



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	191	0,012	0,041	0,006	0,136
	2	252	0,018	0,041	0,009	0,143
	3	135	0,031	0,041	0,015	0,155
	4	98	0,047	0,041	0,022	0,171
	5	89	0,064	0,041	0,030	0,188
	6	193	0,013	0,028	0,006	0,095
	7	258	0,019	0,028	0,009	0,102
	8	168	0,030	0,028	0,014	0,113
	9	98	0,046	0,028	0,021	0,128
	10	104	0,048	0,028	0,023	0,131
	11	172	0,011	0,014	0,005	0,053
	12	255	0,019	0,014	0,009	0,060
	13	184	0,028	0,014	0,013	0,069
	14	107	0,044	0,014	0,021	0,085
	15	99	0,057	0,014	0,027	0,098

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
223	-32
195	56
151	-16
111	-13
82	8
224	-31
194	64
154	14
114	-16
108	-4
234	-62
198	58
165	19
119	-12
94	6

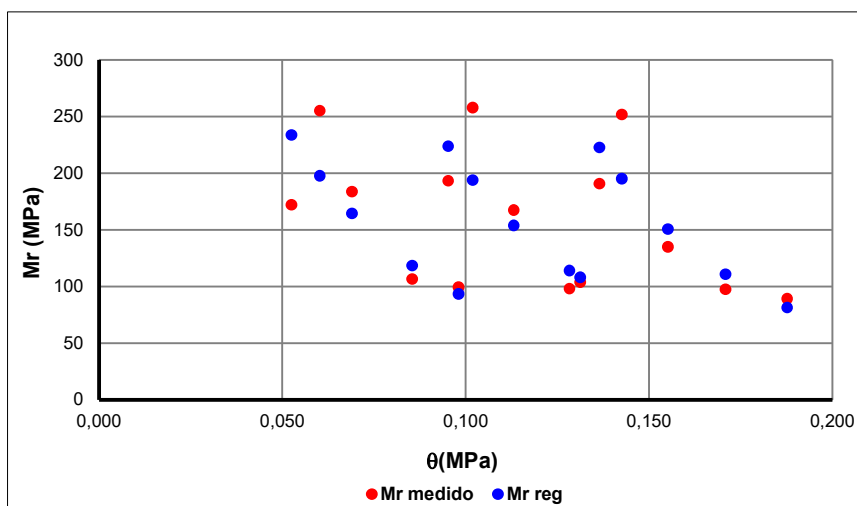
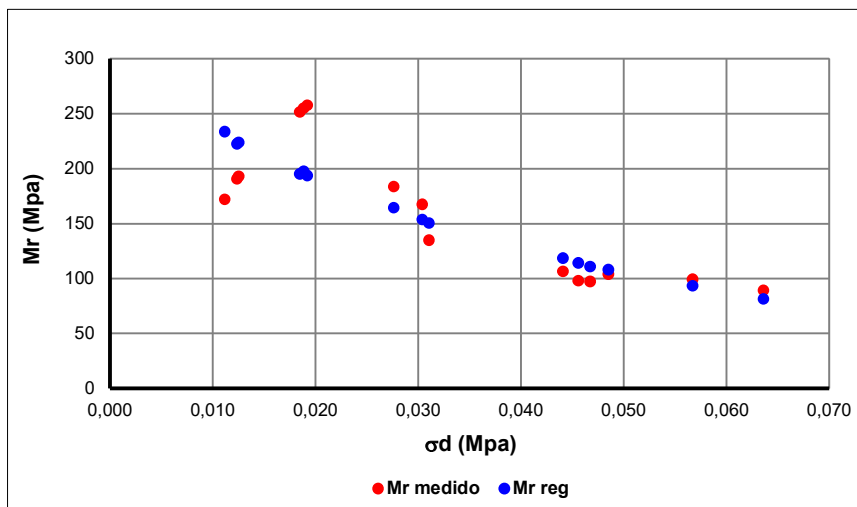
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 160 Mrmedmáx 258 Mrmedmín 89

desvío estandar 35,61481626
 2*desvestandar 71,22963252

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 11/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% La Paz
 Probeta: 2 Humedad (%): 29,15
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,409
 Altura (mm): 154,65 % Compactación: 97,1%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 2913 D= 459 G= 725
 B= -4,91 E= -0,55 H= -0,55
 C= -0,02 F= -0,03
 r^2= 0,75 r^2= 0,65 r^2= 0,67



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	159	0,010	0,041	0,005	0,135
	2	98	0,023	0,041	0,011	0,148
	3	62	0,037	0,041	0,017	0,161
	4	57	0,052	0,041	0,025	0,176
	5	60	0,049	0,041	0,023	0,173
	6	147	0,010	0,028	0,005	0,092
	7	119	0,018	0,028	0,008	0,101
	8	67	0,031	0,028	0,015	0,114
	9	54	0,050	0,028	0,024	0,133
	10	57	0,076	0,028	0,036	0,159
	11	168	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	106	0,021	0,014	0,010	0,062
	13	68	0,034	0,014	0,016	0,075
	14	68	0,037	0,014	0,017	0,078
	15	60	0,065	0,014	0,031	0,107

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
125	34
98	1
77	-15
59	-2
62	-3
132	15
112	7
87	-20
62	-8
41	16
135	33
111	-4
86	-18
82	-13
50	10

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	90	
Mrmedmáx	168	
Mrmedmín	54	

desvío estandar 16,9653385
2*desvestandar 33,93067701

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

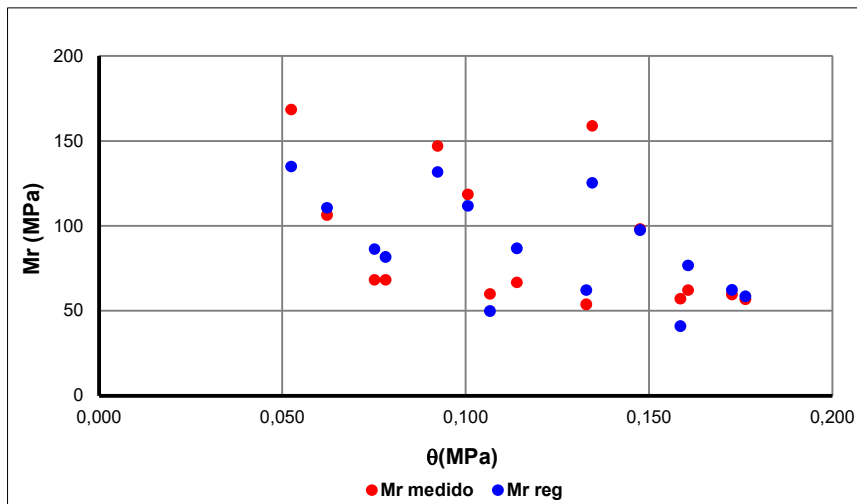
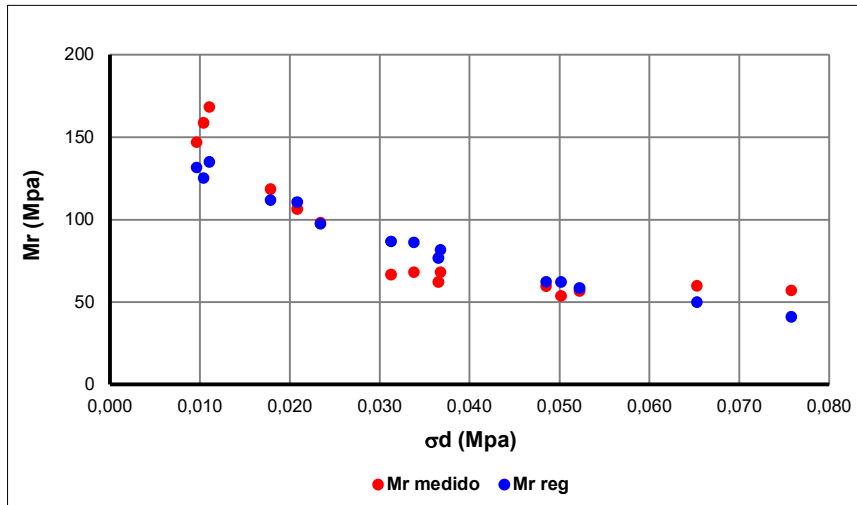
Fecha: 11/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 3% La Paz
Probeta: 3 Humedad (%): 27,75
Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,420
Altura (mm): 152,675 % Compactación: 97,9%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C$$

$$Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$$

$$Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G \cdot H$$

A= 1558 D= 230 G= 389
B= -4,32 E= -0,59 H= -0,59
C= -0,09 F= -0,06
r^2= 0,76 r^2= 0,92 r^2= 0,92



PROBETA 4	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	110	0,015	0,041	0,007	0,139
	2	134	0,020	0,041	0,009	0,144
	3	133	0,036	0,041	0,017	0,160
	4	127	0,053	0,041	0,025	0,177
	5	113	0,074	0,041	0,035	0,198
	6	109	0,015	0,028	0,007	0,097
	7	125	0,028	0,028	0,013	0,111
	8	114	0,031	0,028	0,014	0,113
	9	124	0,043	0,028	0,020	0,126
	10	116	0,070	0,028	0,033	0,153
	11	161	0,011	0,014	0,005	0,052
	12	116	0,021	0,014	0,010	0,063
	13	113	0,030	0,014	0,014	0,071
	14	107	0,039	0,014	0,018	0,080
	15	115	0,067	0,014	0,032	0,109

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
124	-14
123	11
121	12
118	9
114	-1
124	-16
122	3
121	-7
119	4
115	1
125	36
123	-8
122	-9
120	-13
115	-1

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	121	
Mrmedmáx	161	
Mrmedmín	107	

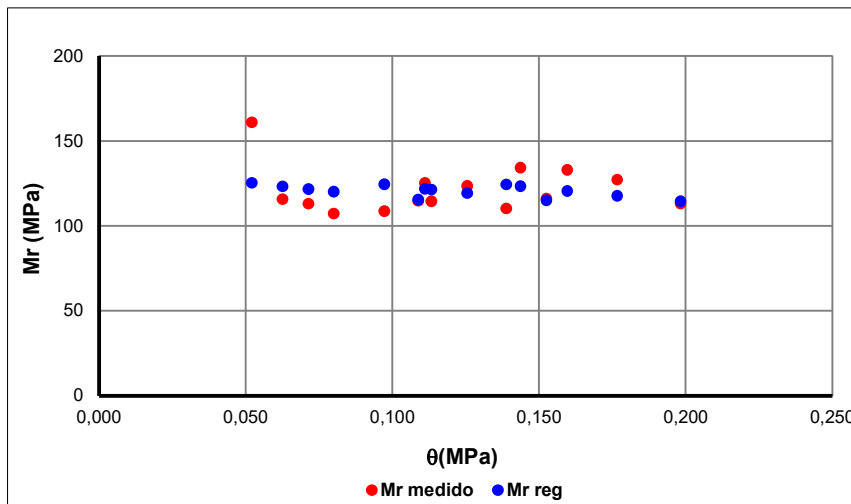
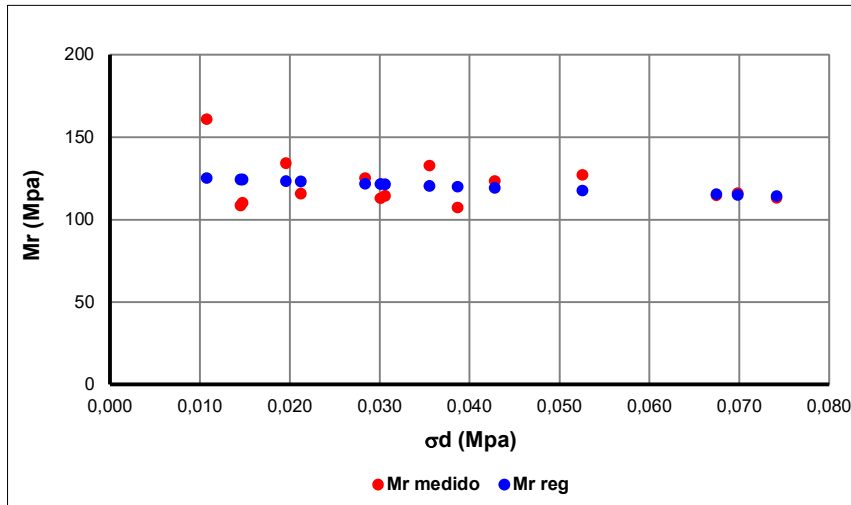
desvío estandar 13,217862
 2*desvestandar 26,43572399

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 14/11/2018 Tipo de Suelo: Estab. 3% La Paz
 Probeta: 4 Humedad (%):
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³):
 Altura (mm): % Compactación:

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 1258 D= 1088 G= 1111
 B= -0,36 E= -0,06 H= -0,06
 C= 0,00 F= 0,02
 r^2= -0,08 r^2= -0,03 r^2= 0,04



D.3.2.4. Regresión Suelo La Paz Estabilizado con 5% CUV

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	183	0,012	0,041	0,006	0,136
	2	93	0,018	0,041	0,009	0,142
	3	64	0,031	0,041	0,015	0,155
	4	62	0,044	0,041	0,021	0,169
	5	58	0,084	0,041	0,040	0,208
	6	199	0,013	0,028	0,006	0,096
	7	95	0,020	0,028	0,009	0,102
	8	72	0,029	0,028	0,013	0,111
	9	58	0,042	0,028	0,020	0,124
	10	59	0,055	0,028	0,026	0,138
	11	191	0,012	0,014	0,006	0,054
	12	86	0,023	0,014	0,011	0,064
	13	71	0,030	0,014	0,014	0,071
	14	59	0,049	0,014	0,023	0,090
	15	59	0,056	0,014	0,027	0,098

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
127	56
112	-18
88	-24
69	-8
37	22
125	75
109	-15
92	-21
73	-16
58	1
126	65
103	-17
90	-20
65	-5
57	2

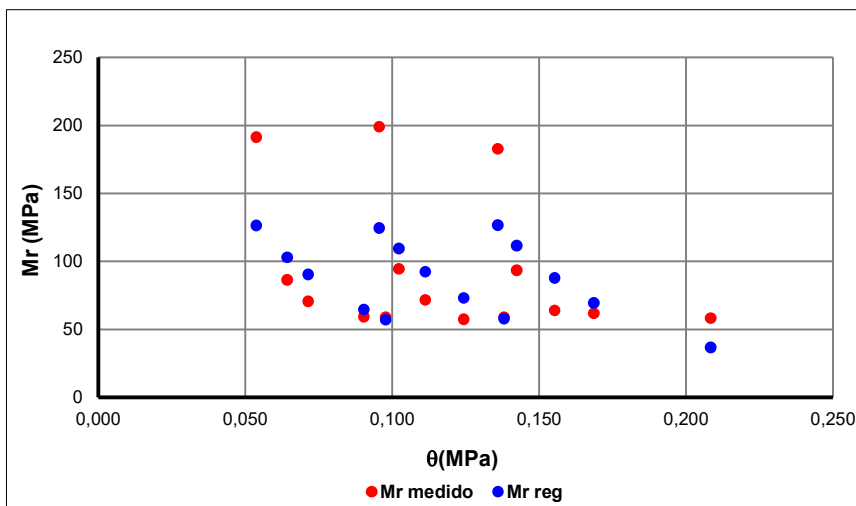
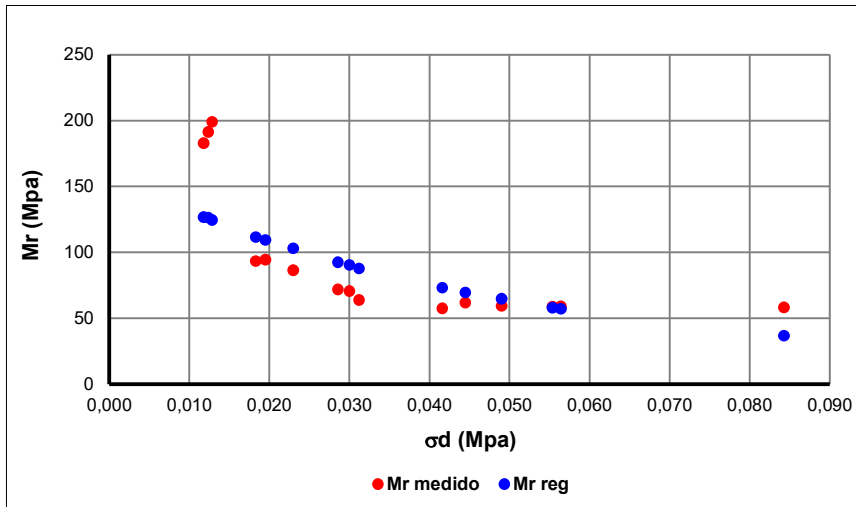
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom: 94 Mrmedmáx: 199 Mrmedmín: 58

desvío estandar 33,33910369
 2*desvestandar 66,67820737

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 12/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% La Paz.
 Probeta: 1 Humedad (%): 29,20
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,439
 Altura (mm): 155,05 % Compactación: 100,0%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
 A= 1591 D= 214 G= 357
 B= -4,45 E= -0,68 H= -0,68
 C= -0,01 F= 0,00
 $r^2 = 0,55$ $r^2 = 0,79$ $r^2 = 0,80$



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	171	0,011	0,041	0,005	0,135
	2	189	0,031	0,045	0,015	0,166
	3	201	0,033	0,041	0,016	0,157
	4	168	0,048	0,041	0,023	0,172
	5	153	0,066	0,041	0,031	0,190
	6	170	0,011	0,028	0,005	0,094
	7	245	0,020	0,028	0,010	0,103
	8	187	0,030	0,028	0,014	0,112
	9	141	0,046	0,028	0,022	0,129
	10	152	0,053	0,028	0,025	0,136
	11	182	0,012	0,014	0,006	0,053
	12	253	0,017	0,014	0,008	0,058
	13	171	0,030	0,014	0,014	0,071
	14	136	0,046	0,014	0,022	0,087
	15	139	0,047	0,014	0,022	0,089

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
209	-39
181	8
178	23
161	7
143	10
205	-35
191	54
179	8
160	-19
153	-1
196	-14
190	63
174	-2
156	-20
155	-16

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	177	
Mrmedmáx	253	
Mrmedmín	136	

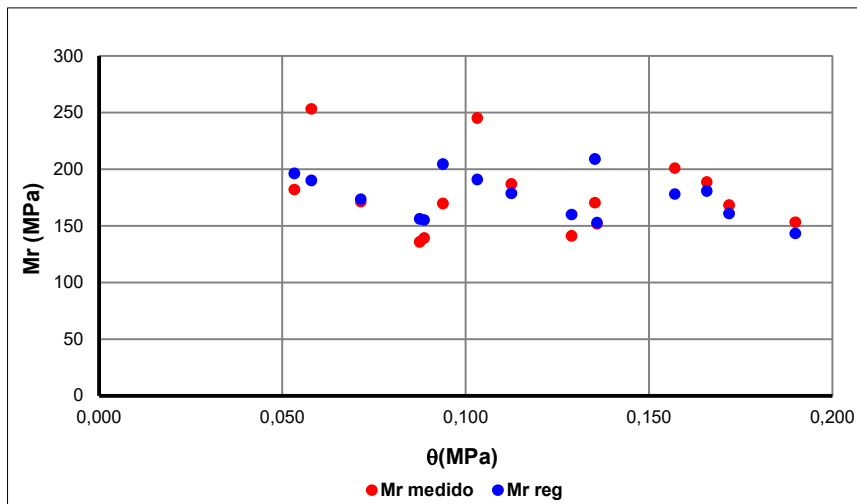
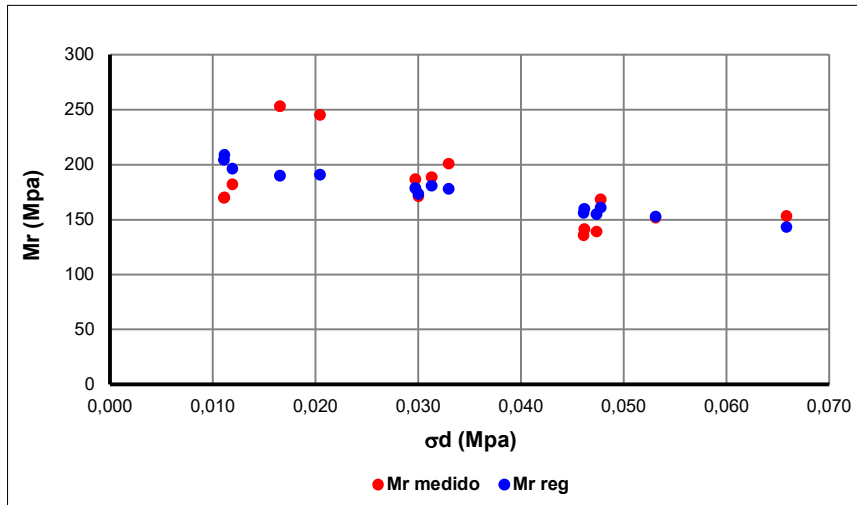
desvío estandar 28,79584584
2*desvestandar 57,59169167

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 12/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% La Paz.
Probeta: 2 Humedad (%): 27,66
Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,427
Altura (mm): 153,25 % Compactación: 99,2%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau_{octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau_{octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 2225 D= 1317 G= 1401
B= -1,84 E= -0,17 H= -0,16
C= 0,06 F= 0,05
r^2= 0,28 r^2= 0,18 r^2= 0,22



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	193	0,012	0,041	0,006	0,137
	2	237	0,015	0,041	0,007	0,139
	3	209	0,027	0,041	0,013	0,151
	4	161	0,035	0,041	0,016	0,159
	5	115	0,080	0,041	0,038	0,204
	6	192	0,012	0,028	0,006	0,095
	7	187	0,026	0,028	0,012	0,109
	8	280	0,020	0,028	0,009	0,103
	9	128	0,044	0,028	0,021	0,127
	10	129	0,051	0,028	0,024	0,133
	11	198	0,013	0,014	0,006	0,054
	12	157	0,029	0,014	0,014	0,071
	13	214	0,025	0,014	0,012	0,067
	14	131	0,044	0,014	0,021	0,085
	15	118	0,059	0,014	0,028	0,100

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
230	-36
221	16
190	19
172	-12
103	12
220	-29
185	2
199	80
148	-20
138	-9
205	-7
168	-11
177	37
143	-12
121	-3

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 176 Mrmedmáx 280 Mrmedmín 115

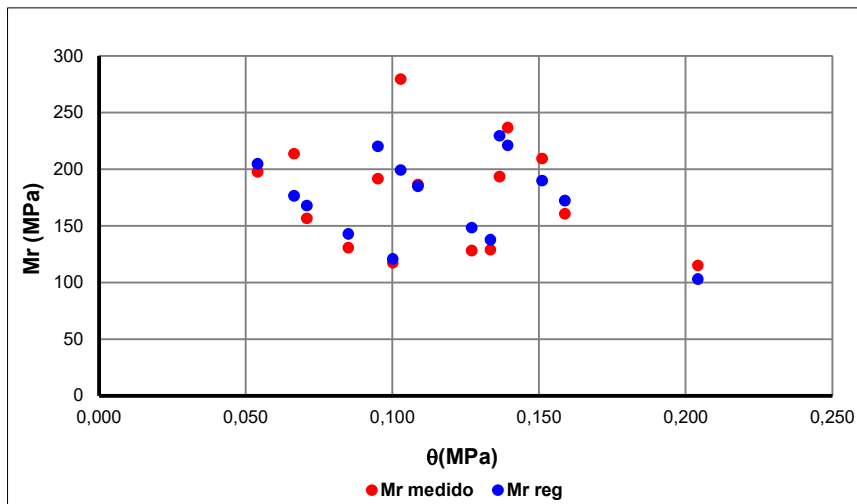
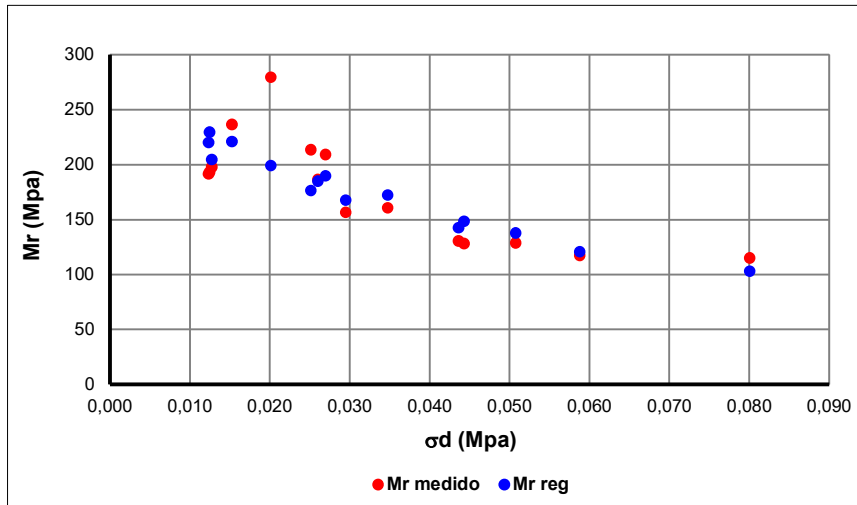
desvío estandar 28,82240072
 2*desvestandar 57,64480145

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 12/4/2019 Tipo de Suelo: Estab. 5% La Paz.
 Probeta: 3 Humedad (%): 28,34
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,429
 Altura (mm): 155,65 % Compactación: 99,3%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 2628 D= 870 G= 1039
 B= -3,26 E= -0,37 H= -0,37
 C= 0,12 F= 0,07
 r^2= 0,69 r^2= 0,62 r^2= 0,64



PROBETA 4	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	225	0,014	0,041	0,007	0,138
	2	208	0,034	0,041	0,016	0,158
	3	179	0,034	0,041	0,016	0,159
	4	184	0,056	0,041	0,027	0,180
	5	146	0,058	0,041	0,027	0,182
	6	253	0,024	0,028	0,011	0,107
	7	217	0,032	0,028	0,015	0,115
	8	199	0,038	0,028	0,018	0,121
	9	136	0,046	0,028	0,022	0,129
	10	112	0,067	0,028	0,032	0,150
	11	150	0,023	0,014	0,011	0,064
	12	233	0,030	0,014	0,014	0,072
	13	204	0,034	0,014	0,016	0,075
	14	108	0,051	0,014	0,024	0,093
	15	112	0,060	0,014	0,028	0,102

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
274	-49
203	5
201	-22
147	36
144	2
217	36
193	23
177	21
158	-22
120	-8
196	-46
177	56
170	35
135	-27
121	-9

Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 178 Mrmedmáx 253 Mrmedmín 108

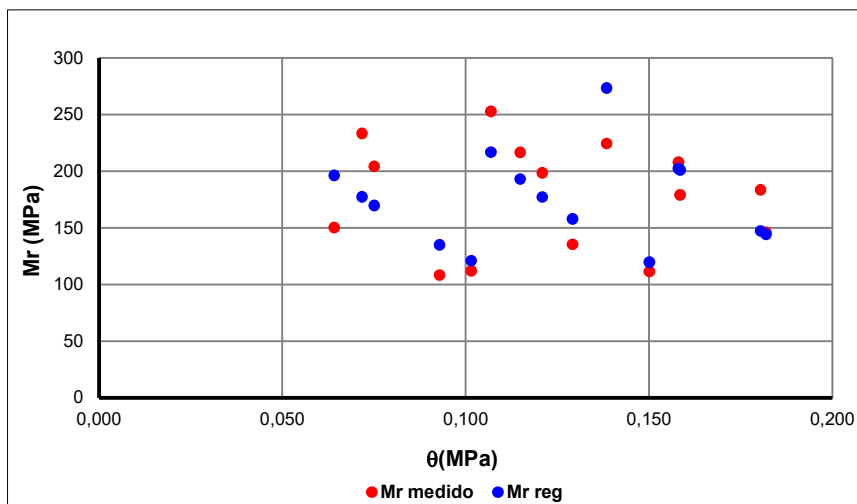
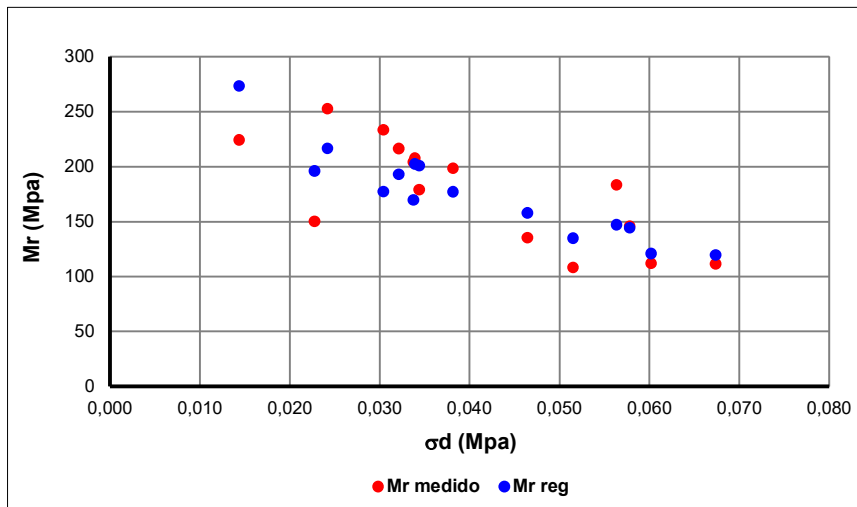
desvío estandar 31,9678057
 2*desvestandar 63,9356114

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 27/11/2018 Tipo de Suelo: Estab. 5% La Paz.
 Probeta: 4 Humedad (%):
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³):
 Altura (mm): % Compactación:

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 3257 D= 929 G= 1054
 B= -4,06 E= -0,47 H= -0,47
 C= 0,24 F= 0,16
 r^2= 0,58 r^2= 0,48 r^2= 0,45



D.3.3. Regresión Suelo Oro Verde

D.3.3.1. Regresión Suelo Oro Verde Natural

PROBETA 1	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	122	0,008	0,041	0,004	0,132
	2	185	0,015	0,041	0,007	0,140
	3	124	0,029	0,041	0,014	0,154
	4	68	0,055	0,041	0,026	0,179
	5	62	0,064	0,041	0,030	0,188
	6	120	0,008	0,028	0,004	0,091
	7	257	0,019	0,028	0,009	0,102
	8	82	0,039	0,028	0,018	0,122
	9	68	0,054	0,028	0,026	0,137
	10	65	0,061	0,028	0,029	0,143
	11	120	0,008	0,014	0,004	0,049
	12	220	0,023	0,014	0,011	0,064
	13	104	0,032	0,014	0,015	0,073
	14	87	0,036	0,014	0,017	0,077
	15	64	0,064	0,014	0,030	0,105

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
167	-45
145	41
112	12
73	-5
63	-1
168	-47
136	121
95	-13
74	-6
67	-2
168	-48
128	93
108	-4
101	-14
64	0

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom	117	
Mrmedmáx	257	
Mrmedmín	62	

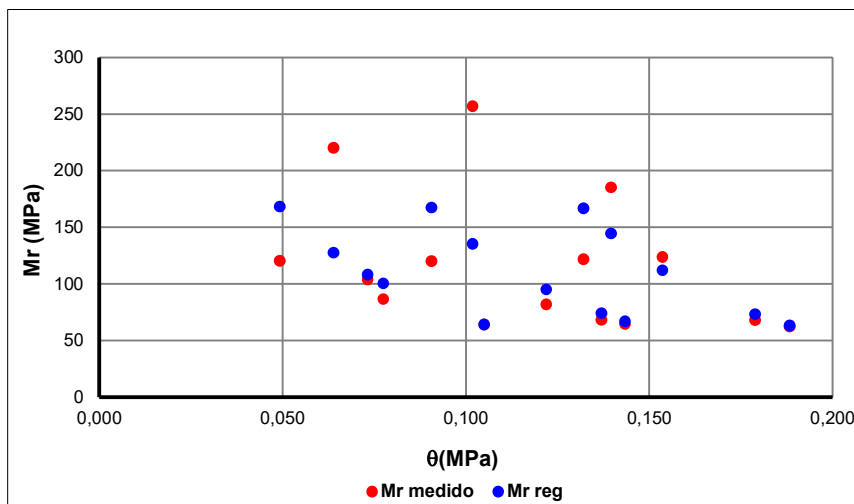
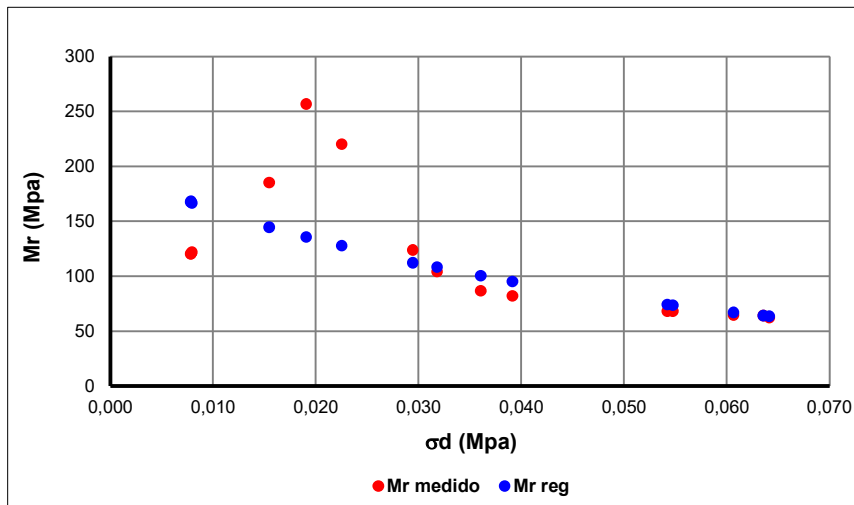
desvío estandar 47,54336468
2*desvestandar 95,08672937

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 10/6/2019 Tipo de Suelo: Natural Oro Verde
 Probeta: 1 Humedad (%): 22,58
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,453
 Altura (mm): 153,675 % Compactación: 98,9%

$$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C \quad Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F \quad Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$$

A= 1927 D= 430 G= 618
 B= -4,29 E= -0,39 H= -0,39
 C= -0,01 F= -0,05
 $r^2 = 0,55$ $r^2 = 0,34$ $r^2 = 0,39$



PROBETA 2	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	123	0,008	0,041	0,004	0,132
	2	70	0,037	0,041	0,018	0,161
	3	89	0,032	0,041	0,015	0,156
	4	64	0,045	0,041	0,021	0,169
	5	62	0,056	0,041	0,027	0,181
	6	120	0,008	0,028	0,004	0,091
	7	65	0,041	0,028	0,019	0,124
	8	101	0,025	0,028	0,012	0,108
	9	69	0,044	0,028	0,021	0,127
	10	62	0,055	0,028	0,026	0,138
	11	120	0,008	0,014	0,004	0,049
	12	77	0,037	0,014	0,018	0,079
	13	198	0,019	0,014	0,009	0,060
	14	63	0,050	0,014	0,024	0,091
	15	65	0,052	0,014	0,025	0,093

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
123	0
74	-4
81	8
66	-2
55	7
133	-13
74	-9
96	5
70	-2
59	3
150	-30
86	-9
120	77
69	-6
67	-1

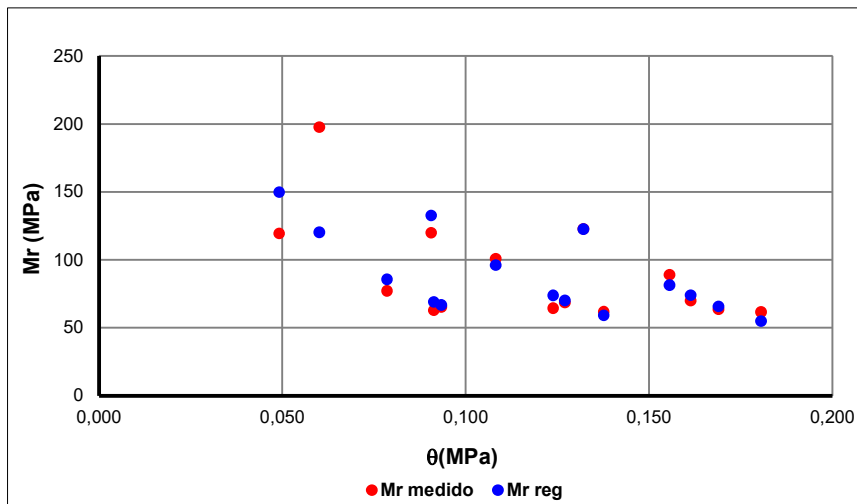
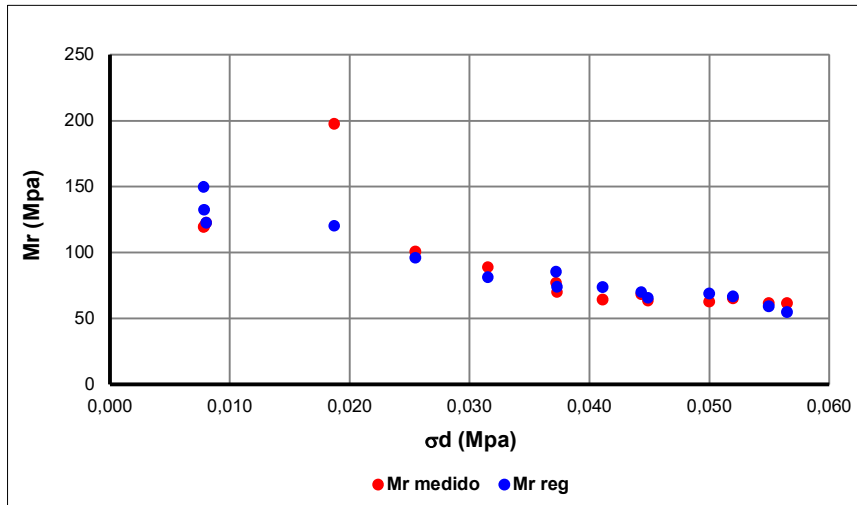
Presión atmosf. pa: **0,10 Mpa**
 Mrmedprom 90 Mrmedmáx 198 Mrmedmín 62

desvío estandar 22,96495853
 2*desvestandar 45,92991706

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 10/6/2019 Tipo de Suelo: Natural Oro Verde
 Probeta: 2 Humedad (%): 23,43
 Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,467
 Altura (mm): 152,95 % Compactación: 99,9%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^A \cdot B \cdot (\theta/Pa)^C$ $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^D \cdot E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$ $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^G \cdot H$
 A= 1465 D= 316 G= 507
 B= -3,76 E= -0,38 H= -0,39
 C= -0,20 F= -0,14
 r^2= 0,75 r^2= 0,63 r^2= 0,62



PROBETA 3	CICLO	Mr medido	SIGMA d	SIGMA3	τ octa	θ
	1	131	0,009	0,041	0,004	0,133
	2	144	0,021	0,041	0,010	0,145
	3	97	0,031	0,041	0,015	0,155
	4	78	0,042	0,041	0,020	0,166
	5	73	0,066	0,041	0,031	0,190
	6	131	0,009	0,028	0,004	0,091
	7	129	0,018	0,028	0,009	0,101
	8	96	0,034	0,028	0,016	0,116
	9	77	0,042	0,028	0,020	0,125
	10	76	0,061	0,028	0,029	0,143
	11	129	0,008	0,014	0,004	0,050
	12	88	0,036	0,014	0,017	0,077
	13	103	0,028	0,014	0,013	0,070
	14	77	0,044	0,014	0,021	0,085
	15	80	0,053	0,014	0,025	0,095

Mr calculado	Mrmed-Mrcalc
139	-7
118	27
103	-6
90	-12
68	5
134	-4
118	11
97	-1
88	-11
71	5
128	1
91	-3
100	4
83	-6
74	5

Presión atmosf. pa:	0,10	Mpa
Mrmedprom:	Mrmedmáx	Mrmedmín
101	144	73

desvío estandar 9,766041102
2*desvestandar 19,5320822

ENSAYO DE MODULO RESILIENTE

Fecha: 10/6/2019 Tipo de Suelo: Natural Oro Verde
Probeta: 3 Humedad (%): 22,28
Diámetro (mm): 70,5 Dens Seca (gr/cm³): 1,496
Altura (mm): 152,65 % Compactación: 101,8%

$Mr/Pa = A \cdot (\tau \text{ octa}/Pa + 1)^B \cdot (\theta/Pa)^C$
 $Mr/Pa = D \cdot (\tau \text{ octa}/Pa)^E \cdot (\sigma_3/Pa)^F$
 $Mr/Pa = G \cdot (\sigma_d/Pa)^H$
A= 1520 D= 546 G= 641
B= -3,25 E= -0,31 H= -0,31
C= 0,09 F= 0,05
 $r^2 = 0,84$ $r^2 = 0,78$ $r^2 = 0,78$

