



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL – GEOTECNIA

DEFORMACIÓN INDUCIDA POR CARGA CÍCLICA VERTICAL EN UN SUELO BLANDO.

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
PAOLA ARIAS MARÍN

TUTOR:
Dr. JORGE ABRAHAM DÍAZ RODRÍGUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, AGOSTO 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mis padres:
Susana y Pedro por haberme forjado como la persona que soy
Por estar siempre presentes, por apoyarme en todo momento
Sobre todo por su amor incondicional.*

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por brindarme la oportunidad para estudiar el posgrado y a CONACYT por el apoyo para continuar con mi formación.

A mi tutor, Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez, por su contribución, guía, colaboración y dedicación durante la elaboración de esta tesis.

A cada uno de mis sinodales por sus valiosas aportaciones y tiempo dedicado a la revisión de mi trabajo: Dr. Osvaldo Flores Castrellón, Dr. Hugo Meza Puesto, M.I. Agustín Deméneghi Colina y M.I. Omar G. Ramírez Calderón. Agradezco también a los profesores del posgrado en geotecnia por las enseñanzas y experiencias compartidas.

Al Ing. Pedro Moreno Carrizales, por compartir sus conocimientos e ideas, su paciencia, por el tiempo y apoyo dedicado a la preparación para la correcta ejecución de las pruebas.

A mi padres y a mi hermano por creer en mis sueños y ayudarme a hacerlos realidad, por su apoyo, muchos de mis logros se los debo a ustedes, incluyendo este.

A Omar por su paciencia, comprensión y amor, gracias por apoyarme en cada decisión, por estar presente no solo en esta etapa de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y ayudándome a convertirme en la mejor versión de mí. Este logro también es tuyo.

A mis amigos de generación por su apoyo, sugerencias y aportaciones durante la realización de este trabajo.

RESUMEN

La naturaleza y las acciones del hombre presentan a la Ingeniería Civil un conjunto importante de problemas relacionados con el comportamiento del suelo cuando se le somete a cargas cíclicas como las que se presentan en la ocurrencia de un sismo. La Ciudad de México ha manifestado una gran vulnerabilidad en la presencia de estos fenómenos, por lo que es importante su estudio.

Existen investigaciones que señalan que la aplicación de cargas cíclicas ocasiona deformaciones no recuperables en el suelo de la Ciudad de México (CDMX), acelerando la deformación del suelo en un proceso diferente al provocado por la carga estática.

Para conocer la deformación provocada por las cargas cíclicas en un suelo blando, se efectuaron 6 ensayos de consolidación unidimensional, aplicando esfuerzo cíclico, senoidal de diferente magnitud con una frecuencia de 0.5 Hz durante un minuto, adicionales al esfuerzo estático, en muestras del subsuelo de la Ciudad de México, obtenidas del Parque Ramón López Velarde, utilizando para tal fin un dispositivo especialmente diseñado.

Se presentan curvas tiempo-deformación que indican que el subsuelo de la CDMX sufre un asentamiento súbito al aplicársele un esfuerzo cíclico adicional al esfuerzo estático, sugieren que la historia de esfuerzos que presenta el subsuelo es un factor importante en su comportamiento, se concluye que existe una afectación en la estructura inicial del suelo como consecuencia de la aplicación del esfuerzo estático.

ABSTRACT

The nature and actions of man present to Civil Engineering an important set of problems related to soil behavior when subjected to cyclical loads such as earthquake. Mexico City has manifested a great vulnerability in the presence of these phenomena, so its study is very important.

There are investigations that indicate that the application of cyclic loads causes non-recoverable deformations in the soil of Mexico City (CDMX), accelerating the deformation of the soil in a process different from that caused by static loading.

In order to know the deformation caused by the cyclic loads on a soft ground, 6 tests of one-dimensional consolidation were carried out, applying cyclic, sinusoidal effort of different magnitude with a frequency of 0.5 Hz for one minute, in addition to the static stress, in subsoil samples of Mexico City, obtained from the Ramón López Velarde Park, using a specially designed device for this purpose.

Time-deformation curves are presented that indicate that the subsoil of the CDMX undergoes a sudden settlement when a cyclic effort is applied in addition to the static stress, they suggest that the history of efforts presented by the subsoil is an important factor in its behavior, it is concluded that there is an affectation in the initial structure of the soil as a result of the application of the dynamic effort.

ÍNDICE

Capítulo I.INTRODUCCIÓN	11
1.1 Antecedentes	11
1.2 Elección del tema	13
1.3 Objetivo	17
1.4 Alcances.....	17
Capítulo II.ANTECEDENTES.....	18
2.1 El subsuelo de la Ciudad de México.....	18
2.2 Zonificación estratigráfica y propiedades índice de la ciudad de México	20
2.3 Propiedades índice del suelo de la Ciudad de México.....	22
2.3 Comportamiento mecánico del suelo de la Ciudad de México.....	22
2.4 Dinámica de suelos	24
2.5 Comportamiento cíclico de suelos cohesivos	25
2.6 Comportamiento cíclico del subsuelo de la ciudad de México	30
Capítulo III.PROGRAMA EXPERIMENTAL: EQUIPO, MATERIALES Y METODOLOGÍA	35
3.1 Introducción.....	35
3.2 Consolidómetro dinámico.	36
3.3 Descripción del suelo ensayado	42
3.4 Montaje de las muestras.	45
3.5 Procedimiento experimental	46
3.5.1 Propiedades índice	46
3.4.2 Pruebas mecánicas.	46
3.5 Programa de ensayos	50
3.5.1 Consolidación estática unidimensional	50
3.5.2 Ensaye con carga cíclica	50
Capítulo IV.RESULTADOS EXPERIMENTALES	54
4.1 Introducción.....	54
4.2 Propiedades índice.....	55

4.3 Pruebas mecánicas.....	57
4.4 Comportamiento pos-cíclico de las muestras	66
4.5 Parámetros α y β	73
Capítulo V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	75
5.1 Introducción.....	75
5.2 Propiedades del suelo ensayado.....	76
5.3 Efecto de la carga cíclica.....	76
5.4 Consolidómetro dinámico	77
5.5 Recomendaciones.....	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS.....	81

FIGURA 1. PLACAS TECTÓNICAS EN LA REPÚBLICA MEXICANA (DATOS DE USG).	13
FIGURA 2. LOCALIZACIÓN DE LOS SISMOS MÁS IMPORTANTES EN MÉXICO.....	14
FIGURA 3. HUNDIMIENTOS SÚBITOS DE UN EDIFICIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO DEBIDO AL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 1985. (FOTOGRAFÍA TOMADA POR EL DR. JORGE ABRAHAM DÍAZ RODRÍGUEZ).	15
FIGURA 4. HUNDIMIENTOS EN EL VALLE DE MÉXICO DEBIDO AL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017, (DATOS DIVULGADOS POR EL CENTRO GEO-CONACYT)	16
FIGURA 5. ZONIFICACIÓN DE LA CIUDAD DE MÉXICO DESDE EL PUNTO DE VISTA ESTRATIGRÁFICO (MARSAL Y MAZARI, 1959). ...	21
FIGURA 6. CONTENIDO DE AGUA Y LÍMITE DE CONSISTENCIA DEL PARQUE RAMÓN LÓPEZ VELARDE EN LA CIUDAD DE MÉXICO (DÍAZ-RODRÍGUEZ, 1998).	22
FIGURA 7. CONFIGURACIONES TÍPICAS DE CONSOLIDACIÓN DE LA CIUDAD DE MÉXICO (ADOPTADO DE ZEEVAERT, 1986).	23
FIGURA 8. CURVA TIEMPO- DEFORMACIÓN BAJO LA APLICACIÓN DE CARGAS REPETIDAS (FUJIWARA, 1985).	27
FIGURA 9. COMPARACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS PERMANENTES CALCULADOS CON EL MÉTODO DE YUAN ET AL. (2004) Y CON LOS OBTENIDOS DE LA MESA VIBRATORIA PARA EL ACELEROGRAMA EL-CENTRO (MODIFICADO DE YUAN ET AL., 2004).	28
FIGURA 10. COMPARACIÓN DE LOS DESPLAZAMIENTOS PERMANENTES CALCULADOS CON EL MÉTODO DE YUAN ET AL. (2004) Y CON LOS OBTENIDOS DE LA MESA VIBRATORIA PARA EL ACELEROGRAMA TANGSHAN (MODIFICADO DE YUAN ET AL., 2004).	28
FIGURA 11. CURVAS DEFORMACIÓN VERTICAL VS TIEMPO DE LA CARGA CÍCLICA. (DÍAZ-RODRÍGUEZ Y CASALES-GALVÁN, 1983).	30
FIGURA 12. CURVAS DEFORMACIÓN VERTICAL VS TIEMPO. (DÍAZ-RODRÍGUEZ, CASALES-GALVÁN, 1983).	31
FIGURA 13. COMPARACIÓN DE LAS CURVAS DE CONSOLIDACIÓN.	33
FIGURA 14. PRIMERA VERSIÓN DEL CONSOLIDÓMETRO DINÁMICO (DÍAZ-RODRÍGUEZ Y CASALES-GALVÁN, 1983).	37
FIGURA 15. SEGUNDA VERSIÓN DEL CONSOLIDÓMETRO DINÁMICO (DÍAZ-RODRÍGUEZ Y LEYTE GUERRERO, 1989)	38
FIGURA 16. FOTOGRAFÍAS DEL CONSOLIDÓMETRO DINÁMICO.	39
FIGURA 17. DIAGRAMA DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONSOLIDÓMETRO DINÁMICO.....	41
FIGURA 18. A) CUENCA DE MÉXICO, B) ANTIGUO CUERPO DE AGUA, C) CIUDAD DE MÉXICO (DÍAZ-RODRÍGUEZ ET AL., 1998). ..	42
FIGURA 19. PERFIL ESTRATIGRÁFICO DEL PARQUE RAMÓN LÓPEZ VELARDE (DÍAZ-RODRÍGUEZ ET AL, 1998).	43
FIGURA 20. PROCESO DE EXTRACCIÓN Y LABRADO DE LA MUESTRA.	45
FIGURA 21. A) CONSOLIDÓMETRO DE ANILLO FIJO (DÍAZ-RODRÍGUEZ, 2014), B) FOTOGRAFÍA DEL CONSOLIDÓMETRO USADO EN LA PRUEBA.....	45
FIGURA 22. ESQUEMA DEL PROGRAMA DE PRUEBAS.	46
FIGURA 23. ACELEROGRAMA DEL SISMO DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 EN LA ALAMEDA CENTRAL (DATOS TOMADOS DE CIRES).....	49
FIGURA 24. ESQUEMA EXPERIMENTAL PARA LAS PRUEBAS D-1 Y D-2.	51
FIGURA 25. ESQUEMA EXPERIMENTAL PARA LAS PRUEBAS D-3 Y D-4.	52
FIGURA 26. ESQUEMA EXPERIMENTAL PARA LAS PRUEBAS D-5 Y D-6.	52
FIGURA 27. CURVA DE COMPRESIBILIDAD DEL SUELO DEL PARQUE RAMÓN LÓPEZ VELARDE, CDMX.	57
FIGURA 28. DETERMINACIÓN DEL ESFUERZO DE FLUENCIA, $\Sigma Y'$	57
FIGURA 29. CURVAS DEFORMACIÓN-TIEMPO PARA LAS ETAPAS DE LA PRUEBA E-1.	58
FIGURA 30. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-1.	59
FIGURA 31. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-2.	59
FIGURA 32. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-5.	60
FIGURA 33. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-3.	60
FIGURA 34. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-4.	61
FIGURA 35. CURVAS DE CONSOLIDACIÓN DE LAS ETAPAS 1 Y 2 PARA LA PRUEBA D-6.	61
FIGURA 36. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN DEBIDA A LA APLICACIÓN DE LA CARGA CÍCLICA EN LOS ENSAYES D-1, D-2 Y D-5. .	63
FIGURA 37. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN DEBIDA A LA APLICACIÓN DE LA CARGA CÍCLICA EN LOS ENSAYES D-3, D-4 Y D-6. .	63

FIGURA 38. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN DE LA ETAPA POS-CÍCLICO DE LAS MUESTRAS D-1 D-2 Y D-3.	66
FIGURA 39. GRAFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN DE LA ETAPA POS-CÍCLICA DE LAS MUESTRAS D-3, D-4 Y D-6.....	67
FIGURA 40. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN BAJO CARGA ESTÁTICA Y DINÁMICA PARA LAS MUESTRAS D-1 Y D-2.....	68
FIGURA 41. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN BAJO CARGA ESTÁTICA Y DINÁMICA PARA LAS MUESTRAS D-3 Y D-4.....	69
FIGURA 42. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN BAJO CARGA ESTÁTICA Y DINÁMICA PARA LAS MUESTRAS D-5 Y D-6.....	70
FIGURA 43. INFLUENCIA DEL NIVEL DE ESFUERZO VERTICAL ESTÁTICO, PREVIO A LA APLICACIÓN DE CARGAS CÍCLICAS.....	72
FIGURA 44. GRÁFICA TIEMPO-DEFORMACIÓN (DÍAZ-RODRÍGUEZ Y LEYTE GUERRERO, 1989).....	72

TABLA 3.1. SISMOS CON MAYORES DAÑOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO.	49
TABLA 3.2 PROGRAMA DE ENSAYES.	53
TABLA 4.1. LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD PARA DISTINTAS PROFUNDIDADES DEL SUELO DE LA CIUDAD DE MÉXICO	55
TABLA 4.2. COLOR EN ESCALA MUNSELL DE LAS PRUEBAS EN ESTADO SECO.....	56
TABLA 4.3. DENSIDAD DE SÓLIDOS PARA DISTINTAS PROFUNDIDADES DEL SUELO DE LA CIUDAD DE MÉXICO.....	56
TABLA 4.4. RESUMEN DE LAS DEFORMACIONES OBTENIDAS DE CADA PRUEBA.....	64
TABLA 4.5. DEFORMACIONES DE LAS SEIS PRUEBAS EN LAS ETAPAS CÍCLICA Y POS-DINÁMICA.....	67
TABLA 4.6. RESUMEN DE LAS DEFORMACIONES OBTENIDAS.....	71
TABLA 4.7. VALORES DE LOS PARÁMETROS A Y B DE LAS SEIS PRUEBAS ENSAYADAS.....	74

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Uno de los problemas geotécnicos más importantes es el relacionado con el comportamiento del suelo cuando se le induce una carga cíclica, ya sean sismos, vibración de maquinaria, tránsito de vehículos, etc., lo cual puede causar un incremento en la deformación y en la presión de poro. La disipación del incremento de la presión de poro puede dar origen a una deformación volumétrica, y, por lo tanto, a un asentamiento.

Las condiciones bajo las cuales los suelos, como parte de una cimentación o como material de construcción, modifican sus propiedades esfuerzo-deformación y de resistencia durante la ocurrencia de un sismo, no se han comprendido en su totalidad hasta la fecha, por lo que constituyen un excelente campo de investigación para la ingeniería civil, (Díaz-Rodríguez,2005).

Las aportaciones que existen sobre el comportamiento de los suelos ante cargas cíclicas concluyen que la aplicación de dicha carga acelera la deformación del suelo mediante un proceso que puede ser diferente al provocado por la carga estática (Díaz-Rodríguez y Casales-Galván, 1986).

El comportamiento de los suelos tiene que ver en gran medida con las relaciones esfuerzo-deformación-presión de poro y de su resistencia al esfuerzo cortante debido a las excitaciones mecánicas que recibe. Ante cargas repetidas sus propiedades mecánicas se modifican de manera diferente como un efecto de la magnitud del esfuerzo cíclico, la velocidad de aplicación, el número de ciclos; la evolución de las relaciones esfuerzo-deformación-presión de poro de los suelos ante tales circunstancias define su comportamiento y es competencia de la dinámica de suelos.

Oksaki (1969), Seed (1969) y Seed et al. (1974) han demostrado que la intensidad de los movimientos del suelo y los daños ocasionados sobre las estructuras están muy influenciados por las características de las condiciones locales. En la Ciudad de México (CDMX), se ha observado que los daños más severos se presentan más frecuentemente en la zona de suelos blandos. El subsuelo de la Ciudad de México es un material singular donde el orden de abundancia de los minerales varía erráticamente, y resulta aventurado tratar de generalizar la proporción y variedad de los componentes con alguna precisión.

1.2 Elección del tema

Se considera que un problema pertenece a la dinámica de suelos cuando los procedimientos de análisis y diseño de la mecánica de suelos no son apropiados o suficientes para su solución.

Uno de los aspectos asociados a la dinámica de suelos son los esfuerzos y deformaciones inducidos por cargas cíclicas, esto es, que se presenten varios ciclos de carga-descarga-recarga.

Una carga cíclica se puede presentar a través de sismos, vibración de maquinaria o tránsito de vehículos. México es un país de alta sismicidad ya que se encuentra dividido entre cinco placas tectónicas, la mayor parte del país se encuentra sobre la placa Norteamericana, la península de Baja California se encuentra sobre otra gran placa tectónica, la placa del Pacífico, sobre esta placa también se encuentra gran parte del estado de California en los Estados Unidos y gran parte del océano Pacífico. El sur de Chiapas se encuentra dentro de la placa del Caribe, otras dos pequeñas placas oceánicas conforman el rompecabezas tectónico de México, Cocos y Rivera. Estas dos placas son oceánicas y se encuentran bajo el océano Pacífico.



Figura 1. Placas tectónicas en la República Mexicana (Datos de USG).

La placa del Caribe se mueve hacia el este respecto a la de Norteamérica, a lo largo del sistema de fallas Polochit-Motagua. El movimiento entre estas dos placas es transcurrente, al igual que el movimiento entre la del Pacífico y la de Norteamérica en el Norte de Baja

California. La placa del Pacífico se mueve hacia el noroeste respecto a Norteamérica. Este movimiento también genera zonas de extensión entre las placas del Pacífico y Norteamérica bajo el Mar de Cortés. Entre las placas del Pacífico y Rivera y entre las de Pacífico y Cocos también se dan movimientos de extensión y transversos. Las placas de Rivera y Cocos chocan con la placa Norteamericana a lo largo de la *Fosa Mesoamericana* (F.M.A.). Aquí se produce una compresión. Al graficar todos los sismos superficiales (aquellos localizados a profundidades menores de 40 kilómetros) ocurridos en los últimos 30 años en México la gran mayoría se alinea con las fronteras entre las placas tectónicas. El roce de las placas a lo largo de sus fronteras es lo que produce la gran mayoría de los sismos en México y en el Mundo.

De acuerdo con datos obtenidos del Servicio Sismológico Nacional refieren que de 1990 a 2018 se han presentado más de 100 sismos de magnitud mayor a 6.0 (figura 2). Los sismos del 19 de septiembre de 1985 y recientemente el 19 de septiembre de 2017, han evidenciado la gran vulnerabilidad de la CDMX ante los desastres naturales causando que muchos edificios sufrieran asentamientos anormales, es decir, mayores que los calculados mediante la teoría de consolidación unidimensional bajo carga estática, lo cual puso de manifiesto la urgente necesidad de continuar con la investigación sobre el comportamiento dinámico del subsuelo de la CDMX.

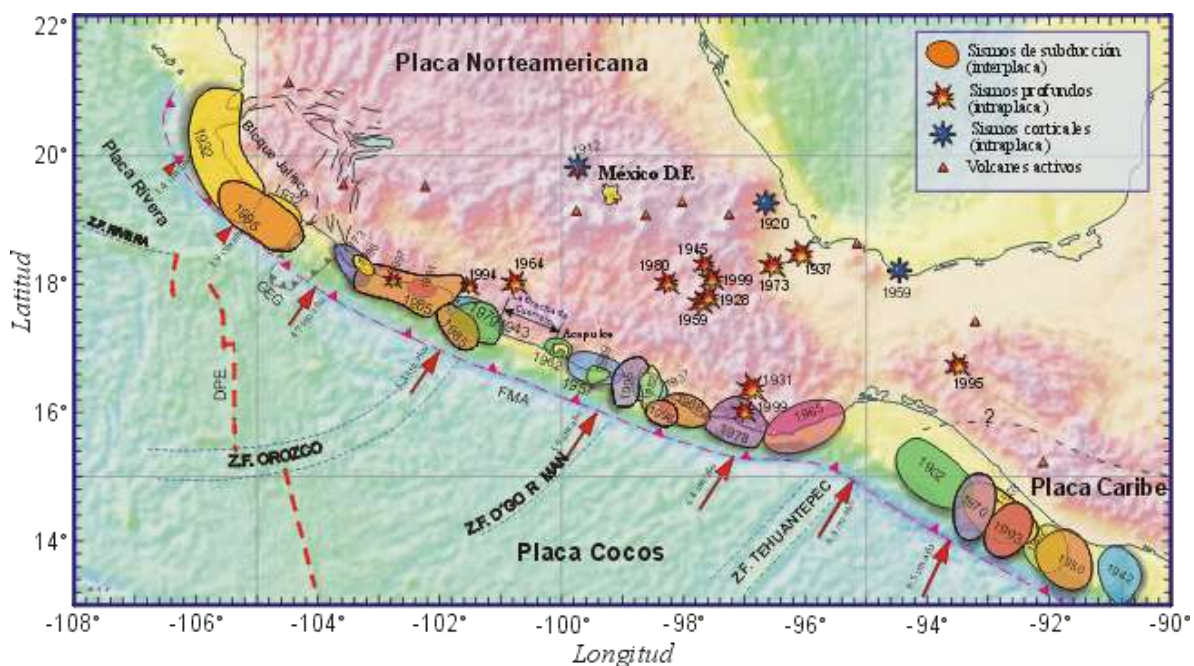


Figura 2. Localización de los sismos más importantes en México

Los sismos ocurridos el 19 de septiembre de 1985 y el 19 de septiembre de 2017 causaron, entre otros daños graves, que algunos edificios tuvieran asentamientos excesivos y otros llegaran a colapsarse. Zeevaert (1988), presenta el caso de dos edificios que sufrieron asentamiento súbito durante el terremoto del 19 de septiembre de 1985, mostraron hundimientos del orden de 35 a 45 cm, estos edificios ya habían sufrido hundimientos estáticos importantes debido a la sobrecarga que tuvo el suelo

Díaz Rodríguez en 1985 observó que algunos sitios presentaron hundimientos súbitos anormales como consecuencia de la magnitud de dicho movimiento telúrico y los registró fotográficamente (figura 3).



Figura 3. Hundimientos súbitos de un edificio en la Ciudad de México debido al sismo del 19 de septiembre de 1985. (fotografía tomada por el Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez).

A partir de los datos recabados por el satélite Sentinel 1A de la agencia Central Europea, el Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo-CONACYT) divulgó que algunas zonas del Valle de México sufrieron hundimientos relativos de hasta 25 centímetros después del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Por lo cual el estudio de los factores que influyen en los asentamientos del suelo inducidos por cargas cíclicas puede considerarse de gran utilidad e importancia en la práctica profesional de la ingeniería civil.

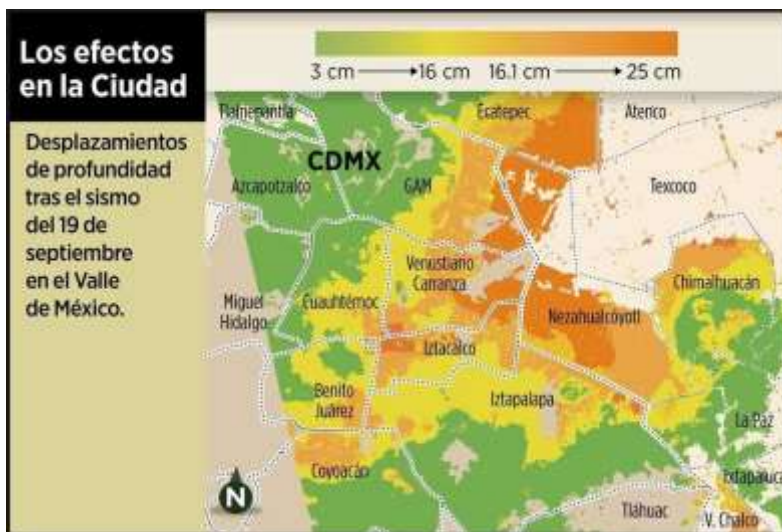


Figura 4. Hundimientos en el Valle de México debido al sismo del 19 de septiembre de 2017, (Datos divulgados por el CentroGeo-CONACYT)

1.3 Objetivo

El objetivo principal de este trabajo es estudiar el proceso de deformación vertical de un suelo blando, confinado mediante un anillo de consolidación, sometido a esfuerzos cíclicos verticales adicionales a los esfuerzos estáticos.

El análisis de la información generada nos permitirá conocer las características de compresibilidad de suelos finos en estado inalterado, sometidos a cargas cíclicas en condiciones de deformación lateral nula.

1.4 Alcances

Díaz-Rodríguez (2005) señala que la solución de un grupo importante de problemas que involucran la dinámica de suelos requiere básicamente el análisis de tres aspectos:

1. La determinación de las deformaciones inducidas por carga cíclica.
2. La cuantificación de los efectos de la aplicación de un número preestablecido de ciclos de carga sobre las propiedades de resistencia al esfuerzo cortante
3. La determinación de las propiedades dinámicas (Módulo G y relación de amortiguamiento, λ) en un rango amplio de deformaciones.

El alcance de este trabajo se centra únicamente en el primer aspecto, el efecto que produce la carga cíclica en las deformaciones sobre una muestra inalterada del subsuelo de la Ciudad de México confinado mediante un anillo de consolidación.

CAPÍTULO II

ANTECEDENTES

2.1 El subsuelo de la Ciudad de México

La Ciudad de México es una de las metrópolis más antiguas en el hemisferio occidental, la cuenca en donde se localiza abarca 9,600 km², es una planicie lacustre con una elevación promedio de 2,250 m sobre el nivel del mar. La cuenca de México se cerró debido a la intensa actividad volcánica hace aproximadamente 700,000 años provocando la formación de la sierra de Chichinautzin la cual obstruyó el drenaje que iba al río Balsas dando origen a seis lagos (Zumpango, Xaltocan, Texcoco, México, Xochimilco y Chalco). En los períodos de gran precipitación pluvial se formaba un solo lago de aproximadamente 2,000 km². Los productos de la intemperización de rocas andesíticas, suelos residuales y gravas fueron erosionados y transportados hacia el lago. Otros constituyentes finos y ultrafinos de ceniza volcánica se depositaron también en el lago; la ceniza volcánica se transformó en minerales de arcilla (Díaz Rodríguez et al, 1998).

Por lo tanto, como consecuencia del cierre de la cuenca se desarrolló un ambiente lacustre, el comportamiento de estos suelos depende principalmente de dos factores: de su composición y de su estructura.

El término composición se refiere a la naturaleza de las partículas mismas (tamaño, forma y mineralogía). La mineralogía controla el tamaño, la forma y características de las partículas de suelo. Estas características y la interacción con la fase líquida determinan la plasticidad, compresibilidad, resistencia y permeabilidad.

Los componentes mineralógicos del subsuelo de la CDMX se han determinado en varias investigaciones; Zeevaert (1949) señala que, en la parte central de la ciudad, los depósitos superficiales comprenden arcillas limosas de origen volcánico altamente compresible, productos de cenizas volcánicas que por alteración fueron transformadas en suelos de tipo bentonítico, contienen el mineral montmorillonita y alto porcentaje de diatomeas, conchas microscópicas y algo de materia orgánica coloidal. Marsal y Mazari (1959) indican que contiene ilitas y microfósiles, Lo (1962) encuentra minerales amorfos, material volcánico, montmorillonitas, ostrácodos y fragmentos de diatomeas, Mesri, Rokhsar y Bohor (1975) encuentran que el mineral dominante son las esmectitas y algunos microfósiles (ostrácodos y diatomeas); Peralta y Fabi (1989) determinan que los minerales que lo constituyen son: esmectitas, montmorillonitas, ilitas, cloritas, caolinitas, micas, nontronitas y microfósiles; Díaz Rodríguez, et al. (1998) encontró que son sedimentos heterogéneos, volcánicos, lacustres, con una proporción y variedad de microfósiles (ostrácodos y diatomeas) que adicionan compuestos solubles generados por la alteración de sus exoesqueletos y que forman parte de la microestructura del suelo.

Los sedimentos lacustres de origen volcánico de la CDMX presentan propiedades índices y mecánicas singulares que no se ajustan a los patrones de comportamiento de la mayoría de los suelos. En general, el ángulo de fricción interna de los suelos disminuye al aumentar el índice de plasticidad, sin embargo, el subsuelo de la ciudad de México presenta un ángulo de fricción de 43° comparable en magnitud con el de las arenas (Lo, 1962; Mesri et al., 1975; Díaz-Rodríguez et al., 1992, 1998). Su comportamiento mecánico, tanto estático como dinámico es complejo y a la fecha aún presenta desafíos de interpretación.

2.2 Zonificación estratigráfica y propiedades índice de la ciudad de México

Marzal y Mazari (1959) mediante exploraciones, efectuadas en su mayoría con el objetivo de estudiar cimentaciones de estructuras en la CDMX, lograron información bastante precisa de las características estratigráficas y mecánicas que presenta el subsuelo en el área urbana. Con esos datos, zonificaron atendiendo principalmente a las propiedad índice de los materiales que se encontraron en sondeos perforados a una profundidad de 50 m o menor.

Encontraron que parte de la ciudad está asentada en las faldas de la serranía de Las Cruces, formadas por terrenos compactos, arenolimosos con alto contenido de grava unas veces, y otras, por tobas pumíticas bien cementadas; al sur, la urbe invade el derrame basáltico de El Pedregal. En esta zona que por su altitud relativa la denominaron **lomas** y presentan generalmente condiciones favorables para cimentar estructuras; la capacidad de carga del terreno es elevada y no existen capas de arcilla compresibles que puedan ser causa de asentamientos diferenciales de gran magnitud.

Entre las serranías del poniente y el fondo del lago de Texcoco, se presenta una zona a la que llamaron de **transición**, en donde las condiciones estratigráficas del subsuelo varían en forma extraordinaria de un punto a otro del área urbanizada. En general, se tienen superficialmente los depósitos arcillosos o limosos orgánicos de la formación Becerra, cubriendo a estratos de arcilla volcánica muy compresibles y de espesores variables, intercalados con capa de arena limosa compacta o arena limpia, los cuales descansan sobre potentes mantos en los que el material predominante es la grava y arena. Los problemas de asentamientos diferenciales en esta zona pueden ser muy críticos, especialmente cuando se trata de construcciones extensas sometidas a condiciones de carga distintas.

Las fronteras interiores de la zona de **transición**, se fijaron tomando como base la formación típica de la parte centro y oriente de la ciudad construida sobre el fondo del lago de Texcoco, que para distinguirla la llamaron **zona del lago**. Un sondeo que realizaron en ella, exhibe los siguientes estratos principales, descritos a partir de la superficie del terreno: 1, depósitos areno arcillosos o limosos, con abundancia de restos arqueológicos, o bien rellenos artificiales que en algunos puntos de la ciudad llegan hasta 10 m de profundidad; 2, arcillas volcánicas extraordinariamente compresibles, de variados colores y consistencias comprendidas entre blanda y media , intercaladas con pequeños lentes de arena, su espesor total oscila de 15 a 32 m;3, la primera capa dura, de limo-arenosos, compactos y

rígidos, se encuentra a 33 m bajo la superficie aproximadamente ; 4, arcillas volcánicas de características semejantes a las de la formación superior, aunque más comprimidas y resistentes, este manto tiene un espesor entre 4 y 14 m; 5, depósitos de arena con grava, separados por estratos de limo o arcilla arenosa. En algunos lugares, se ha encontrado una formación compresible integrada por arcillas volcánicas, a 65 m de profundidad.

En resumen, definieron tres zonas en la ciudad de México (figura 5): la zona de lago, la zona de transición y la zona de lomas. La zona del lago (zona lacustre) son principalmente arcillas, la zona de transición es material predominantemente arenoso, y la zona de lomas (zona firme) corresponde a tobas volcánicas y rocas intemperizadas.

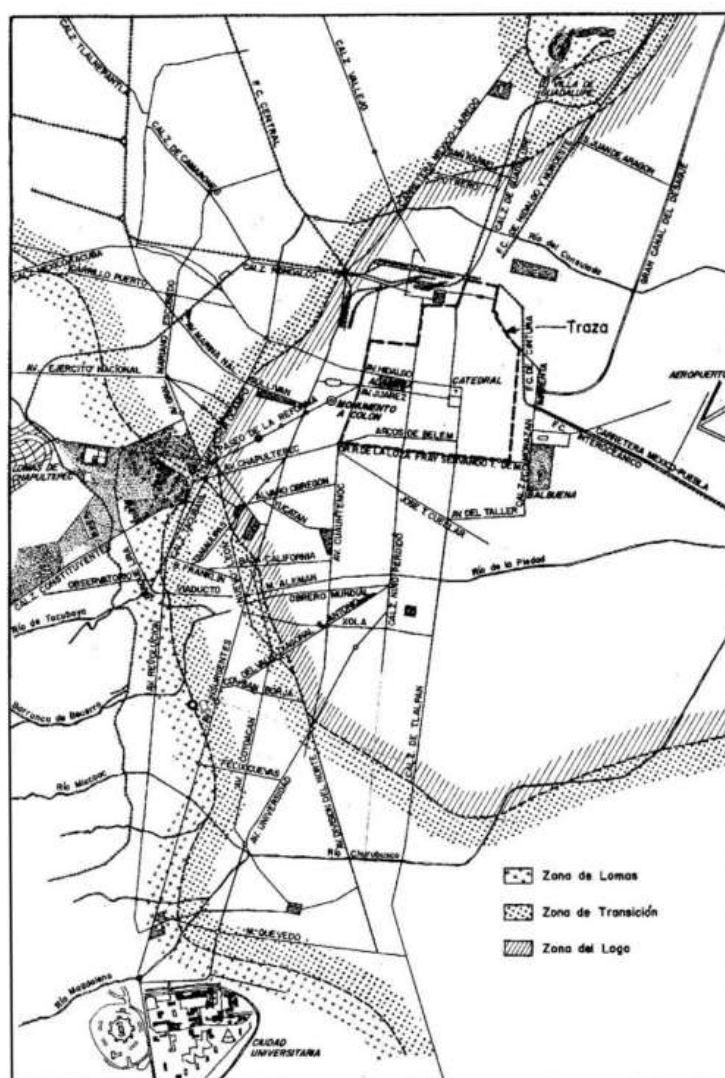


Figura 5. Zonificación de la ciudad de México desde el punto de vista estratigráfico (Marsal y Mazari, 1959).

2.3 Propiedades índice del suelo de la Ciudad de México

El contenido de agua y los límites de Atterberg se muestran en la figura 6, estos se obtuvieron para el parque Ramón López Velarde (Díaz Rodríguez, 1998) en esta figura se aprecia la variación del contenido de agua con la profundidad, así como una variación similar del límite líquido. Se observa que el límite plástico se mantiene aproximadamente constante, en el estrato comprendido entre 7 y 30 m de profundidad.

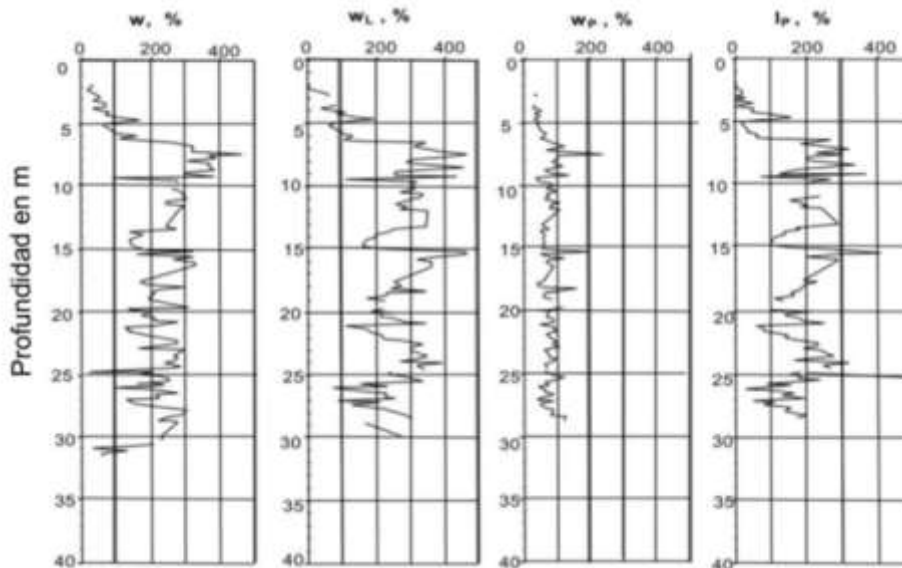


Figura 6. Contenido de agua y límite de consistencia del Parque Ramón López Velarde en la ciudad de México (Díaz-Rodríguez, 1998).

2.3 Comportamiento mecánico del suelo de la Ciudad de México

El subsuelo de la Ciudad de México, está catalogado como un suelo altamente compresible debido a sus propiedades únicas, por esta razón la investigación de su comportamiento continua y sigue siendo de gran relevancia.

Para conocer la deformación que experimenta el suelo bajo la acción de un esfuerzo estático se efectúan pruebas de consolidación unidimensional que se realizan en un edómetro o consolidómetro según la norma ASTM D2435-80. El comportamiento estático de los sedimentos lacustres de la CDMX puede establecerse como sigue: cuando se somete a esfuerzos inferiores al esfuerzo de fluencia σ_y , el esqueleto del suelo tiene un comportamiento de tipo elástico (Díaz-Rodríguez, et al., 1992), cuando se supera dicho esfuerzo, las fuerzas que existen entre las partículas se rompen y el suelo muestra deformaciones muy grandes y cambios de volumen con predominante compresión secundaria.

Después de varias investigaciones del suelo de la CDMX, Zeevaert (1986) desarrolló una teoría sobre consolidación secundaria o viscosidad intergranular para suelos altamente compresibles. Propuso cuatro configuraciones típicas para las curvas de consolidación de la ciudad de México (figura 7). La curva tipo I corresponde a esfuerzos inferiores al de fluencia (σ'_y); la tipo II corresponde a esfuerzos en la vecindad de σ'_y pero inferiores a éste, la compresión secundaria empieza a hacerse evidente y presenta una configuración convexa después de terminada la consolidación secundaria; la tipo III corresponde al esfuerzo de fluencia, la curva no presenta ningún quiebre; en tanto que la tipo IV corresponde a esfuerzos mayores que (σ'_y), en la que se forma una nueva estructura provocada por el alto nivel de esfuerzos.

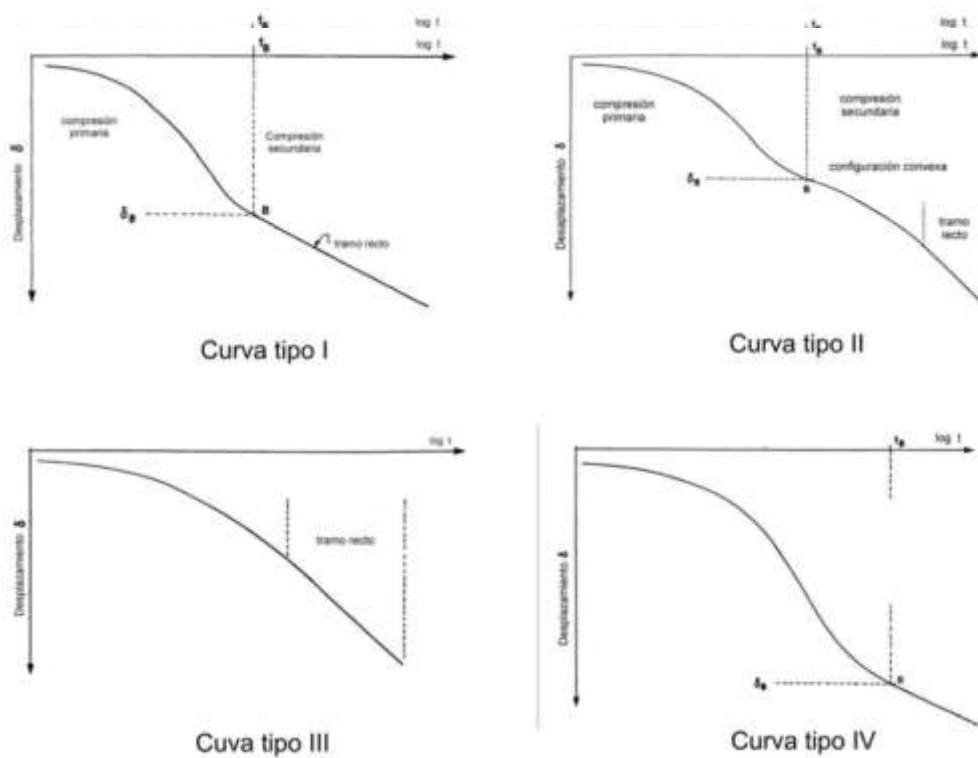


Figura 7. Configuraciones típicas de consolidación de la ciudad de México (adoptado de Zeevaert, 1986).

2.4 Dinámica de suelos

La aplicación principal de la dinámica de suelos en los últimos años se ha enfocado en el análisis de la relación entre las condiciones de sitio y los daños ocasionados debido a los sismos, Aunque esta relación ha sido reconocida e investigada en Japón desde los años 30, en el mundo occidental ha tomado importancia desde los terremotos de Chile en 1960, de Alaska en 1964 y de Niigata en 1964.

A partir de 1950 los Estados Unidos de América se avocan al estudio del fenómeno de la propagación de ondas en el terreno asociada con explosiones nucleares, así como la cimentación de antenas de radar. En tanto que en Japón se investigó la relación entre los daños ocasionados por sismos y su relación con las condiciones de sitio.

Las fuerzas dinámicas son provocadas por fenómenos naturales o como resultado de la actividad humana, como ejemplo de la primera categoría se encuentran las fuerzas producidas por los sismos, erupciones volcánicas, viento, oleaje; y en la segunda se incluyen las fuerzas producidas por explosiones, por el tránsito de vehículos y por vibraciones de maquinaria, principalmente.

Los primeros estudios de interés práctico sobre el efecto de las cargas cíclicas de corta duración estuvieron estrechamente relacionados con el diseño de pavimentos con la evolución de los vehículos autopropulsado, cada vez con mayor peso y capacidad de carga. La ingeniería de carreteras ha sido de las más interesadas en el estudio de los efectos producidos por el tránsito de vehículos pesados, Seed et al en 1955 observó que las vibraciones de dichos vehículos afectaron a estructuras que se presentaban deterioro previo, adyacentes a vías principales, también estudiaron el efecto de las cargas repetidas sobre la resistencia y deformación del suelo que subyace al pavimento.

Otro aspecto que también es de gran interés son los asentamientos excesivos de estructuras que son provocados por sismos; la información que se tiene señala el desarrollo de asentamientos importantes durante el sismo y posteriores a él. Zeevaert (1988), presenta el caso de dos edificios que sufrieron asentamiento súbito durante el terremoto del 19 de septiembre de 1985, mostraron hundimientos del orden de 35 a 45 cm, estos edificios ya habían sufrido hundimientos estáticos importantes debido a que sobrecargaron el suelo.

2.5 Comportamiento cíclico de suelos cohesivos

La solución a un grupo importante de problemas de ingeniería civil requiere conocer el comportamiento de los suelos arcillosos bajo carga cíclica.

La respuesta de los suelos arcillosos a cargas cíclicas usualmente se considera que ocurre bajo condiciones no-drenadas, debido a que la velocidad de aplicación de carga no permite la disipación de la presión de poro generada.

Asimismo, el comportamiento de dichos suelos bajo cargas cíclicas depende grandemente del nivel de deformación inducida en el suelo.

La literatura especializada informa, tanto de casos de terraplenes para carreteras como de edificios cimentados sobre suelos arcillosos compresibles, que han experimentado asentamientos anormales, es decir, mayores que los predichos mediante la teoría de la consolidación unidimensional bajo carga estática.

De los primeros profesores en investigar el efecto de la aplicación de carga repetida en muestras de arcilla, fueron Bishop y Henkel (1953), observaron que la magnitud y signo de la presión de poro es dependiente de la historia de la consolidación de las muestras, así como de la magnitud de la carga aplicada.

Con el objetivo de estudiar los efectos del tránsito vehicular sobre suelos compactados, Larew y Leonards (1962) realizaron un conjunto de ensayos triaxiales cíclicos unidireccionales, los resultados que obtuvieron indican que a niveles bajos de esfuerzo las deformaciones son muy pequeñas para causar deterioro a los pavimentos, por el contrario, si el nivel de esfuerzos aumenta los pavimentos pueden requerir un mantenimiento aceptable.

En 1966 Seed y Chan realizaron ensayos con suelos sometidos a cargas cíclicas sobre muestras inalteradas de la Bahía de San Francisco, en los resultados que obtuvieron indican la relación entre la magnitud del esfuerzo cíclico y el número de ciclos de esfuerzos requeridos para el caso del esfuerzo estático igual a cero.

Sangrey et al. (1969) realizaron un conjunto de pruebas en muestras saturadas y midieron la presión de poro con el objetivo de estudiar el comportamiento en función de esfuerzos efectivos, concluyeron que el comportamiento de los suelos sometidos a carga cíclica debe estudiarse en términos de esfuerzos efectivos, ya que el aspecto crítico depende de la presión de poro que genera la carga repetida.

Andersen en 1976 también estudió el comportamiento de arcillas sometidas a carga cíclica en términos de esfuerzos efectivos. Concluyó que el efecto de la carga cíclica se incrementa con el aumento del nivel de esfuerzos cíclicos y el número de ciclos.

Woods en 1978 indica que durante la aplicación de carga cíclica los efectos en el suelo se manifiestan en los cambios del módulo de rigidez y de la relación de amortiguamiento; dice que las magnitudes de estas variaciones dependen del tipo de suelo y de la magnitud de la deformación que induce la carga cíclica.

En 1985 Fujiwara et al. hizo pruebas de consolidación en arcillas remoldeadas provenientes de la ciudad de Kudamatsu, Japón. La consolidación se realizó bajo dos tipos de cargas: estáticas y cíclicas, con el objetivo de obtener información acerca de cuáles son las variables que influyen en el proceso de consolidación bajo cargas cíclicas y cómo influyen estas en el comportamiento del suelo, teniendo así elementos suficientes para poder comparar la respuesta bajo cargas estáticas y cargas cíclicas.

Las pruebas consistieron en ensayar ocho muestras de suelo a diferentes profundidades, aplicándoles una carga estática durante 48 horas como primer paso, como segundo paso, la muestra se consolidó bajo la acción de dos cargas simultaneas: estática y cíclica con una duración de 96 horas. Finalmente, la muestra se consolidó por 48 horas con una presión total igual a la suma de las cargas estática y cíclica.

Los ensayos se realizaron en dos fases, la primera consistió en realizar la consolidación con un periodo de carga cíclica constante cuyo objetivo fue investigar el cambio que resulta en los asentamientos obtenidos si el período de carga varía conforme a la profundidad. La segunda fase consistió en mantener una presión total constante variando el valor de las cargas cíclica y estática, con el fin de encontrar el efecto que tiene la relación del incremento de esfuerzo (LIR) en el comportamiento del suelo.

Fujiwara et al (1985) concluyeron que los asentamientos causados bajo la acción de cargas cíclicas son mayores que los causados por cargas estáticas y que además serán mayores conforme el período de aplicación de las cargas aumente.

Con respecto a la relación del incremento de esfuerzo la figura 8 muestra la curva consolidación vs tiempo, obtenida para un periodo de cargas y una presión total constante, con diferentes valores de LIR, se observa que para la presión estática el asentamiento aumenta conforme aumenta dicha presión, sin embargo, al momento de aplicar la carga cíclica se observa que existe un asentamiento súbito e inmediatamente después el

asentamiento está relacionado con el valor del LIR, es decir, a mayor LIR el asentamiento será más grande. Otro aspecto importante se presenta en un LIR igual a 1 debido a que la gráfica correspondiente a este valor no presenta un asentamiento súbito.

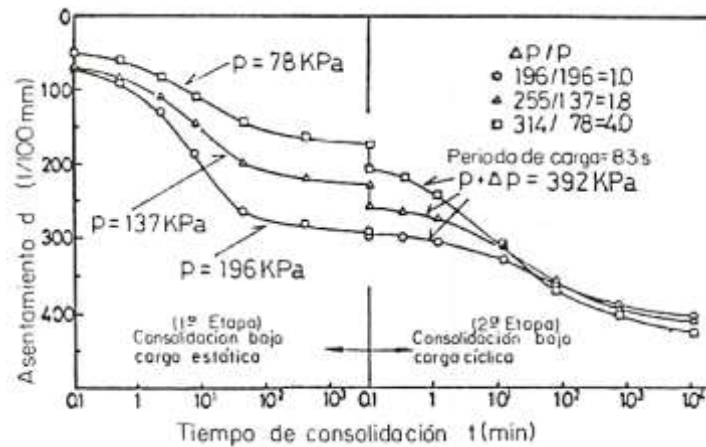


Figura 8. Curva tiempo- deformación bajo la aplicación de cargas repetidas (Fujiwara, 1985).

Otra comparación importante que se realizó en este artículo es la influencia de la estructura inicial del suelo, se compararon arcillas con estructura floculada y dispersa.

Aunque en este estudio no se explica el porqué del asentamiento súbito después de la aplicación de la carga cíclica, concluye que los factores que influyen en los asentamientos son la magnitud de la carga total, el periodo de cargas el LIR y la estructura inicial de las partículas de suelo.

Yuan et al (2004) presentan un método para calcular los asentamientos diferenciales de un edificio cimentado en un suelo cohesivo, el método está basado en el enfoque del módulo E modificado.

Este método se basa en el concepto de que el efecto de la carga dinámica se produce por la degradación del módulo del material y la deformación permanente del suelo se debe a que el material presenta un módulo muy bajo ante carga estática.

Yuan et al (2004) explican que el asentamiento diferencial inducido por un sismo en edificios sobre suelo arcilloso depende de tres factores: el tipo de onda sísmica, las propiedades y la distribución estratigráfica del suelo bajo el edificio, la distribución de las fuerzas del edificio y la cimentación.

Los principios básicos del método son:

1. Dividir el asentamiento en dos partes: el asentamiento sin la interacción suelo-estructura; y el asentamiento considerando el análisis de interacción suelo-estructura.
2. Utilizar el enfoque del módulo E modificado para obtener los asentamientos debidos a la carga dinámica.
3. Usar el método simplificado de Seed-Idriss (1971) para obtener el esfuerzo constante dinámico horizontal sin la interacción dinámica suelo-estructura.
4. Investigar la historia de esfuerzos dinámicos del suelo debida al sismo en ambos lados del edificio, y su efecto en el asentamiento.
5. Emplear el modelo del cono de Meek y Wolf (1992) para obtener los esfuerzos dinámicos en el suelo considerando la interacción dinámica suelo-estructura.

Emplean su método en casos prácticos utilizan dos acelerogramas distintos: el primero es el de EL- Centro y el segundo es del sismo en Tangshan en China en 1979. Realzan una comparación de los resultados obtenidos con los de una prueba en la mesa vibratoria del Instituto de Ingeniería Mecánica en CEA, China (figuras 9 y 10).

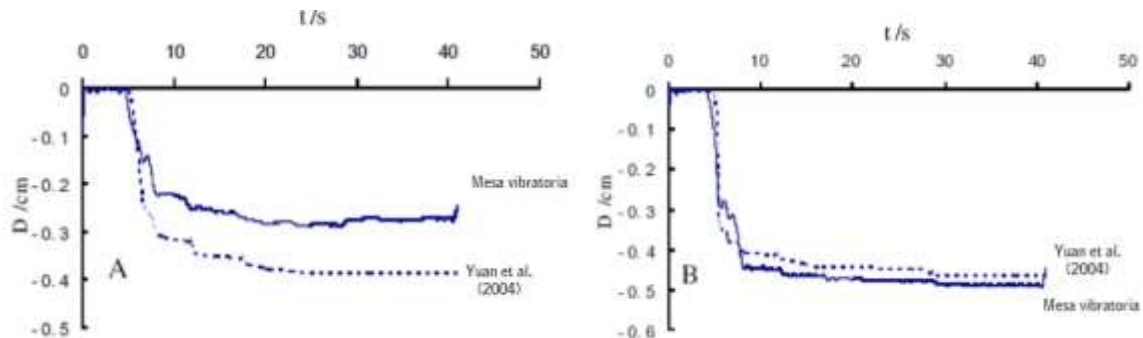


Figura 9. Comparación de los desplazamientos permanentes calculados con el método de Yuan et al. (2004) y con los obtenidos de la mesa vibratoria para el acelerograma EL-Centro (modificado de Yuan et al., 2004).

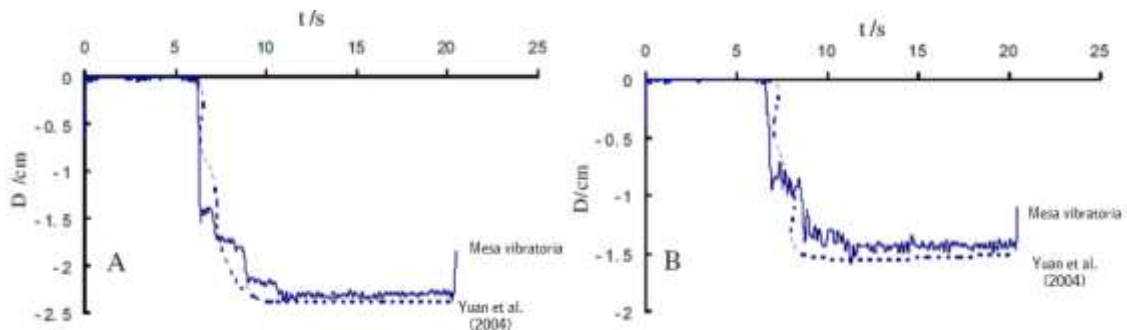


Figura 10. Comparación de los desplazamientos permanentes calculados con el método de Yuan et al. (2004) y con los obtenidos de la mesa vibratoria para el acelerograma Tangshan (modificado de Yuan et al., 2004).

Finalmente concluyen que el método desarrollado es confiable debido a que los desplazamientos obtenidos son prácticamente iguales a los que se obtuvieron con la prueba de la mesa vibratoria.

Es importante notar que en las gráficas de las figuras 9 y 10 se presenta un asentamiento súbito en los primeros 5 s y posterior a esto el desplazamiento se mantiene constante, el artículo no hace mención de este aspecto por lo que no se da una explicación al fenómeno.

2.6 Comportamiento cíclico del subsuelo de la ciudad de México

Con el propósito de conocer la respuesta que tiene el subsuelo de la CDMX cuando se le somete a cargas repetidas se describen brevemente algunas de las investigaciones llevadas a cabo por el Grupo de Dinámica de Suelos de la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

En la Ciudad de México, se ha observado que los daños más severos se presentan más frecuentemente en la zona de suelos blandos que en los de terreno duro, este fue el caso de los sismos ocurridos los días 28 de julio de 1957, 19 y 20 de septiembre de 1985 y recientemente el 19 de septiembre de 2017.

Díaz-Rodríguez y Casales-Galván (1983) investigaron el efecto de la aplicación de la carga repetida de bajo nivel de esfuerzo (2% de la carga estática aplicada) a muestras inalteradas de los suelos típicos de la Ciudad de México, confinadas mediante un anillo metálico flotante. El procedimiento consistió en la realización de ensayos de consolidación unidimensional hasta un esfuerzo vertical predeterminado; después de 24 hrs de aplicado el esfuerzo, la muestra se sometió a una frecuencia de 7.6 Hz; dicha secuencia consistió en la aplicación de la carga cíclica con duración de 1, 5, 10 o 20 minutos; después de cada aplicación se dejaron transcurrir 24 horas sólo con la carga estática con el fin de observar la evolución de la deformación con el tiempo. En la figura 11 se presenta la evolución de la deformación contra el tiempo para la carga cíclica, en esta se observa que el esfuerzo dinámico causa mayores deformaciones durante los primeros segundos de su aplicación y que su efecto decrece al aumentar el número de ciclos.

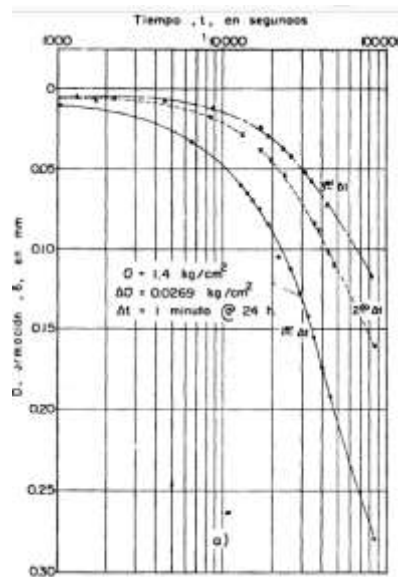


Figura 11. Curvas deformación vertical vs tiempo de la carga cíclica. (Díaz-Rodríguez y Casales-Galván, 1983).

La figura 12 presenta la evolución de la deformación contra el tiempo de toda la prueba, se aprecia que hay una recuperación de la muestra al suspender la aplicación de la carga cíclica, lo que podría indicar que la deformación experimentada por la muestra no se debe al efecto del esfuerzo existente previo a la aplicación de la carga cíclica.

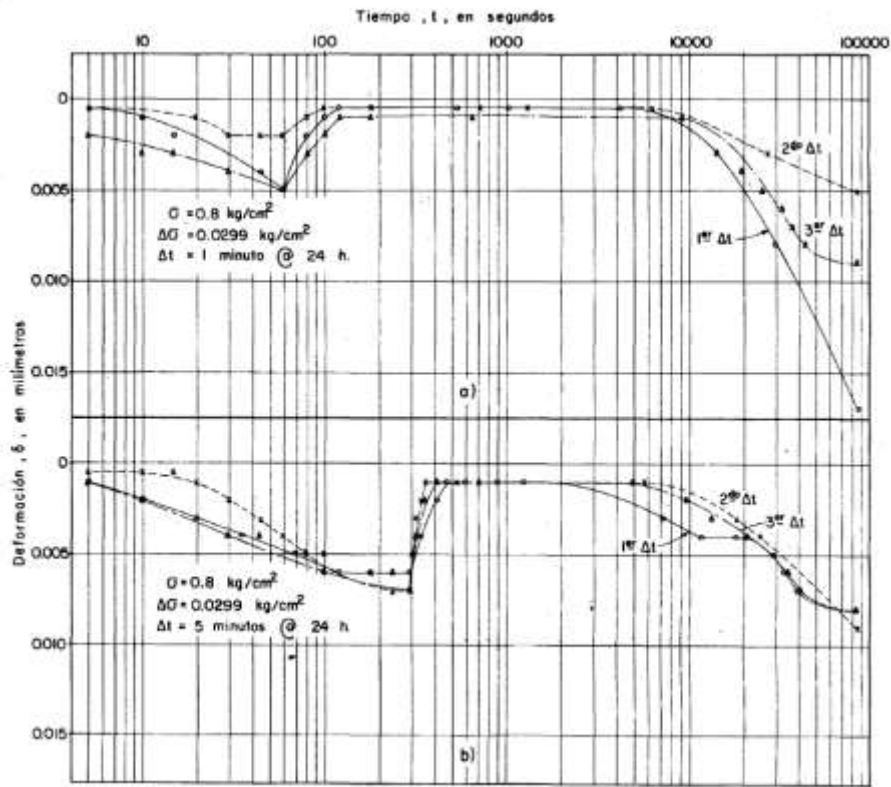


Figura 12. Curvas deformación vertical vs tiempo. (Díaz-Rodríguez, Casales-Galván, 1983).

Los resultados de este estudio indicaron dos patrones de comportamiento:

- a) Para esfuerzos estáticos inferiores al esfuerzo de fluencia, la secuencia aplicación de la carga cíclica induce deformaciones que son equivalentes a las que se presentan en la aplicación del incremento de carga estático durante 24 horas.
- b) Para esfuerzos estáticos mayores al esfuerzo de fluencia, la carga dinámica induce deformaciones que resultan mayores que las que ocasiona la aplicación del incremento de esfuerzos en forma estática.

En 1989 se desarrolló una nueva versión del consolidómetro dinámico con el objetivo de investigar el efecto de la aplicación de la carga cíclica (Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero). Este equipo permite la aplicación de la carga estática y la carga repetida, actuando por separado o simultáneamente.

Se ensayaron ocho muestras del suelo del lago de Texcoco a una profundidad de 1.60 m, con un contenido de agua de 430% y un límite líquido de 424%.

La primera se realizó solo bajo condiciones estáticas, con el fin de obtener una curva de consolidación de referencia para poder comparar los resultados de las pruebas dinámicas.

Cinco muestras fueron sometidas a una consolidación bajo un esfuerzo estático de 0.20 kg/cm², posteriormente se aplicó una carga cíclica de 0.5 Hz en intervalos de 30,60, 300 y 600 s, cinco repeticiones cada uno, seguido de esto se continuo la aplicación del esfuerzo estático con el fin de obtener la curva de consolidación.

Las últimas dos muestras se realizaron de la misma manera que los anteriores, la diferencia es que se les aplico un esfuerzo estático de 0.5 kg/cm².

Con los resultados obtenidos de los ensayos se llegó a la conclusión que la deformación del suelo bajo la aplicación de cargas cíclicas varía de acuerdo a la proximidad del esfuerzo vertical al esfuerzo de fluencia.

De las curvas de consolidación obtenidas también se puede concluir que el suelo de la CDMX presenta un comportamiento elástico, a pesar del alto contenido de agua, esto se debe a que la magnitud del esfuerzo vertical estático no es muy grande.

En la figura 13 se muestra una comparación entre pruebas de consolidación realizadas bajo carga estática y carga dinámica.

Se observa que el esfuerzo de fluencia obtenido a partir de los resultados de la prueba de consolidación estándar después de la aplicación de las cargas cíclicas es relativamente más pequeño que el que se obtuvo de las muestras a las que no se les aplico la carga cíclica. Este efecto puede aparecer debido a alguna reorientación de las partículas de suelo, que es equivalente a un remoldeo parcial que ocurre debido a la aplicación de las cargas cíclicas. En estas curvas se aprecia que el asentamiento súbito se presenta cuando se aplica una carga cíclica.

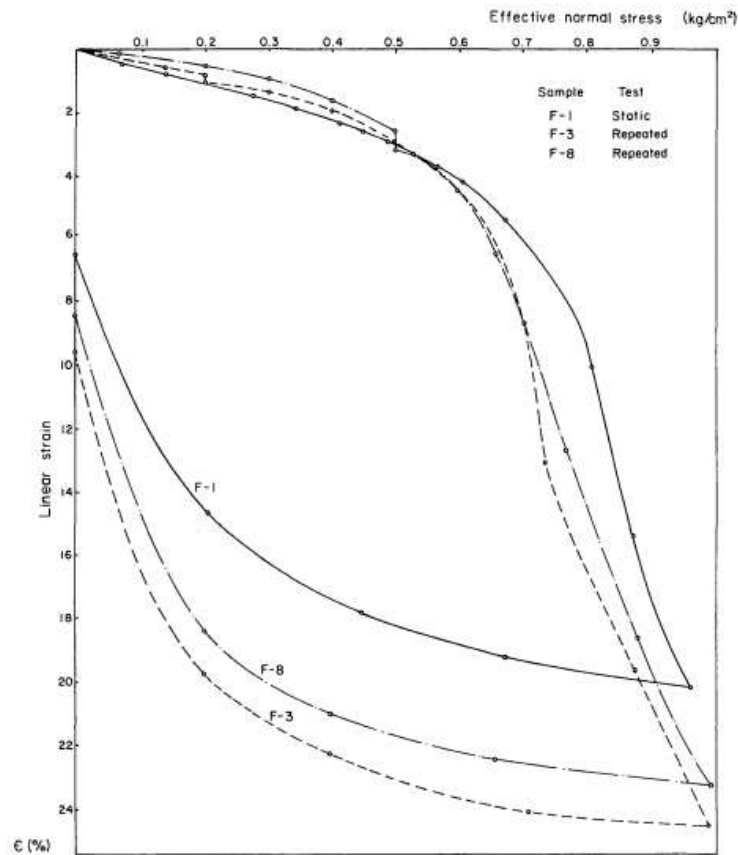


Figura 13. Comparación de las curvas de consolidación.

En 1989 Díaz-Rodríguez efectuó un programa de ensayos triaxiales en el suelo de la Ciudad de México con el objetivo de explicar los efectos que la carga cíclica produce en los suelos finos, así como la influencia que tiene el número de ciclos de carga en las deformaciones y cuáles son las variables de las que dependen.

Las muestras ensayadas se extrajeron de una profundidad de 11 m, con un contenido de agua de 390%.

El programa experimental consistió en pruebas triaxiales estáticas convencionales y pruebas triaxiales cíclicas, todas consolidadas anisótricamente en condiciones no drenadas, con la aplicación de un esfuerzo controlado.

Para el caso de las pruebas estáticas, la primera etapa consistió en llevar a todas las muestras a una misma condición de esfuerzos, en la segunda etapa el esfuerzo axial se fue incrementando hasta producir la falla de la muestra.

En el caso de las pruebas triaxiales cíclicas la segunda etapa consistió en someter a cada muestra a 100 ciclos de esfuerzo desviador axial aplicados con una frecuencia de 0.5 Hertz, este número de ciclos corresponde aproximadamente a las características del sismo

ocurrido en la CDMX el 19 de septiembre de 1985, si la muestra no presentó la falla se le aplicó un esfuerzo axial monotónicamente (ensaye poscíclico), sin permitir el drenaje.

Los resultados permitieron conocer un nuevo parámetro característico del subsuelo de la CDMX al que se le denominó relación umbral de esfuerzos dinámicos, R_D , el cual define dos patrones de comportamiento dinámico del subsuelo:

- a) Para $R_D < 83\%$ la resistencia del suelo prácticamente no cambia.
- b) Para $R_D > 83\%$ existe una marcada reducción de la resistencia al esfuerzo cortante.

CAPÍTULO III

PROGRAMA EXPERIMENTAL: EQUIPO, MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1 Introducción

En este capítulo se presenta el suelo ensayado y el equipo utilizado, la etapa experimental y el procesamiento de datos. Primero se describen características generales del consolidómetro dinámico, posteriormente se presentan características del suelo ensayado, los procedimientos de obtención de las propiedades y finalmente se hace la descripción de los ensayos monotónico pre-cíclico, cíclico y monotónico post-cíclico.

Todos los ensayos que se presentan en esta tesis se realizaron en el **Laboratorio de Dinámica de Suelos** de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

3.2 Consolidómetro dinámico.

Con el objetivo de iniciar con una línea de investigación o durante el desarrollo de la misma, se requiere diseñar dispositivos experimentales que no existen el mercado. Con el propósito de responder al reto de crear nuevos aparatos o dispositivos para el avance de la experimentación en dinámica de suelos, se han diseñado dos versiones de un consolidómetro para ensayos dinámicos. El primero (figura 14) se realizó para estudiar el efecto de la carga repetida, de bajo nivel de esfuerzos, sobre el proceso de consolidación de un suelo compresible y está basado en una idea original del Dr. Jorge Abraham Díaz Rodríguez.

El dispositivo desarrollado (Díaz-Rodríguez y Casales-Galván, 1983; Díaz-Rodríguez y Casales-Galván 1986) consta básicamente de:

a) Una mesa vibradora miniatura con un grado de libertad en el sentido vertical; la plataforma de la mesa es circular de 14 cm de diámetro, y va unida a una barra de sección transversal circular y a un pequeño vibrador de masas excéntricas que puede generar aceleraciones de 0.3 g. Sobre la plataforma se coloca un consolidómetro de anillo flotante.

b) Un sistema de carga, constituido por un marco de acero que sostiene un portapesas que permite la aplicación de esfuerzo normal de hasta 15 kPa.

c) Un sistema de excitación constituido por un vibrador de cuatro masas excéntricas impulsado por un motor de 1/3 de HP y 1725 rpm unido a un reductor de velocidad (cero-máx). La transmisión del movimiento se realiza mediante una cadena y catarinas con relación 2:1.

d) Un sistema de registro, que está integrado por:

- Una fuente de poder de 6 y 10 voltios.

- Dos transductores de deformación (LVDT); uno dedicado a medir el desplazamiento relativo entre la base de la mesa vibratoria y la muestra de suelo; y el otro, el movimiento absoluto de la mesa.

- Una celda de carga para medir la variación de la carga normal aplicada durante la vibración.

- Un acelerómetro para medir la aceleración absoluta de la mesa.

-Acondicionadores de señales para atenuar, amplificar y filtrar las señales de los transductores.

-Un graficador térmico de cuatro canales.

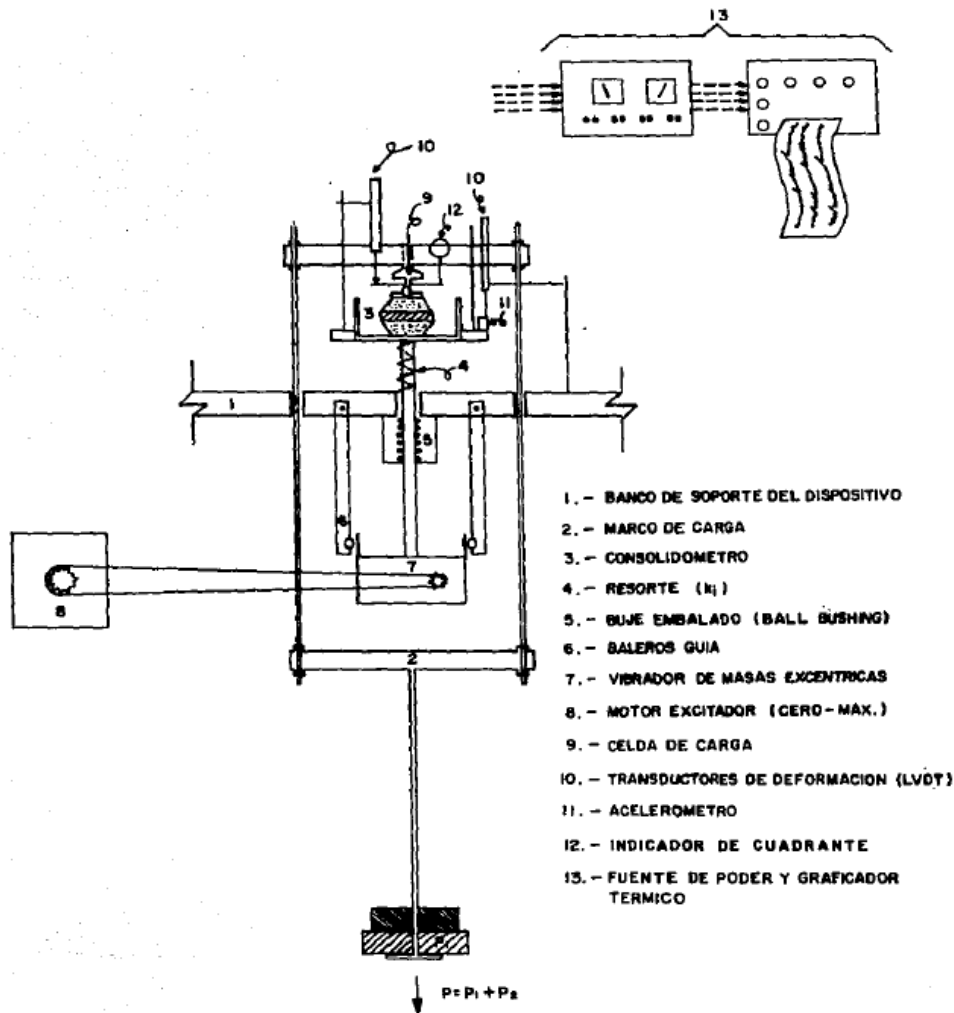


Figura 14. Primera versión del consolidómetro dinámico (Díaz-Rodríguez y Casales-Galván, 1983).

Con objetivo de aplicar cargas repetidas en un mayor intervalo de intensidades, se desarrolló (Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero, 1989), la segunda versión del consolidómetro dinámico (figura 15), que consta de un sistema de carga estática, un actuador neumático, un sistema de control de carga estática, un actuador neumático, un sistema de control de la carga que permite aplicar carga repetida de amplitud y frecuencia constantes y prefijadas, y cuenta con un sistema de registro.

El dispositivo permite aplicar carga estática y dinámica, actuando por separado o simultáneamente, esto le da una gran versatilidad, no obstante, su diseño es de gran sencillez.

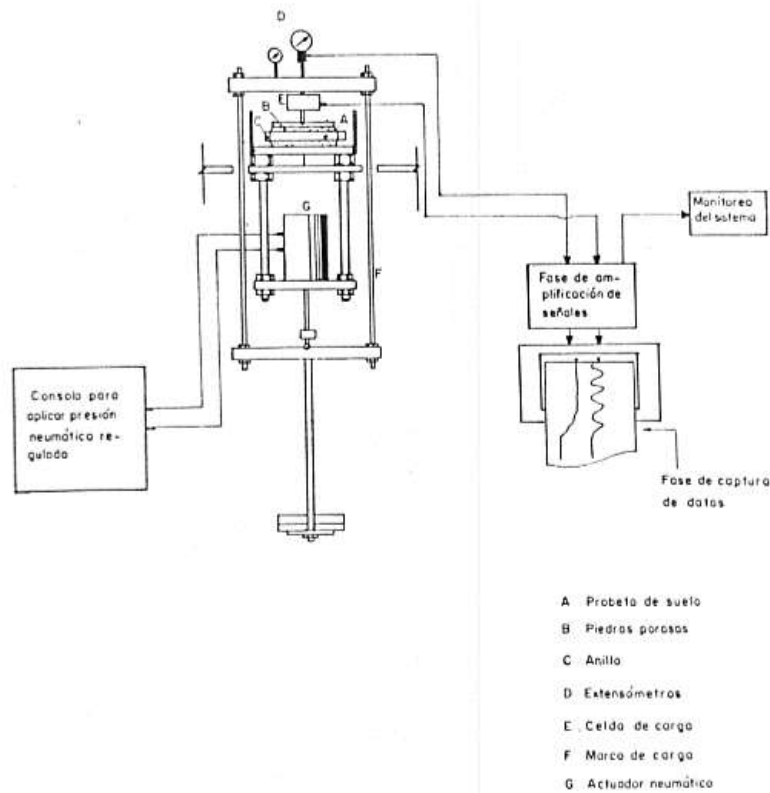


Figura 15. Segunda versión del consolidómetro dinámico (Díaz-Rodríguez y Leyte Guerrero, 1989)

El consolidómetro dinámico que se utiliza en esta investigación fue diseñado y construido por el grupo de Dinámica de Suelos del posgrado de la Facultad de Ingeniería para aplicar cargas estáticas y dinámicas actuando simultáneamente o por separado (figura 16).



Figura 16. Fotografías del consolidómetro dinámico.

El aparato consiste en una modificación del consolidómetro de anillo flotante y las características principales del equipo se describen a continuación:

a) Consolidómetro de anillo fijo

Se compone de un anillo de consolidación, dentro del cual se coloca la muestra de suelo, ubicada entre dos piedras porosas, una en la parte superior y otra en la parte inferior, lo que permite la salida del agua de la muestra; una placa de carga para aplicar el esfuerzo vertical en forma uniforme y un recipiente que mantenga la muestra de suelo sumergida dentro de agua para conservar las condiciones de saturación. El anillo de confinamiento se apoya directamente en la base del recipiente.

b) Dispositivos de carga

Las cargas estáticas y dinámicas son aplicadas en la muestra de suelo mediante un pistón electro-neumático que manda una señal eléctrica desde un generador de funciones y las convierte en una unidad neumática que varía periódicamente y se utiliza para aplicar carga

repetida a la muestra. El pistón es capaz de mantener la carga constante sobre la probeta durante toda la etapa de consolidación.

c) Control de prueba y adquisición de datos

El equipo cuenta con una consola que permite recibir, regular y distribuir el aire a presión que se utilizara en el pistón.

La carga cíclica se logra mediante un generador de funciones integrado a la consola por medio del cual se pueden obtener ondas de tipo senoidal con una frecuencia de 0.5 Hz, la adquisición de datos para la etapa cíclica se realiza con una frecuencia de muestreo de 0.1 Hz.

El equipo dispone de un regulador para controlar la carga estática aplicada y cuenta con un compresor que suministra el aire a presión.

El sistema de captura de datos consta de una tarjeta de adquisición de 64 bits, la cual registra automáticamente los valores medidos por la celda de carga y el transductor de desplazamiento en una hoja de cálculo.

d) Medición de esfuerzos y deformaciones

La medición de las fuerzas aplicadas por el pistón neumático se realiza a través de celdas de carga. El rango de carga sobre el que trabaja de manera adecuada es suficiente para los esfuerzos aplicados durante la etapa experimental. Se encuentra alineada con el pistón eliminando de esta forma cualquier error por excentricidad de la carga aplicada.

Para la medición de los desplazamientos durante la etapa de consolidación estática y dinámica se emplearon transductores de desplazamiento lineal (LVDT- Linear Variable Differential Transformer), dispone de una carrera de 25.40 mm y una resolución de 0.002 mm.

Los detalles y la ubicación de los dispositivos se pueden observar en la figura 17.

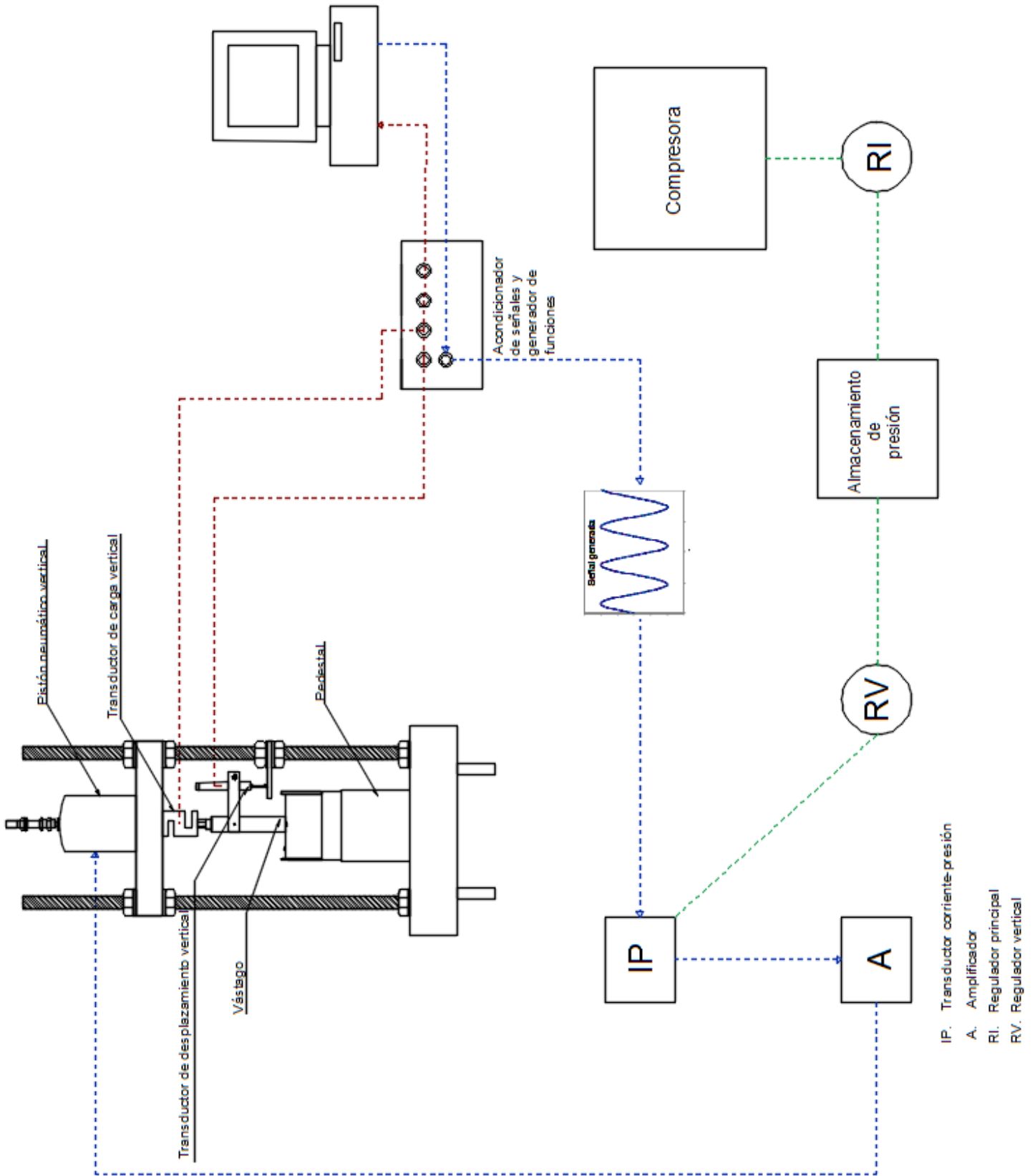


Figura 17. Diagrama del funcionamiento del consolidómetro dinámico.

3.3 Descripción del suelo ensayado

El subsuelo de la ciudad de México tiene propiedades únicas, el contenido de agua es mayor a 400%, el índice de plasticidad excede 300% y el índice de compresión C_c puede llegar a un valor de 10, cuando en la mayoría de los suelos es menor a 1. Lo anterior, ubica a los sedimentos lacustres de la ciudad de México como altamente compresibles.

El suelo utilizado para la realización de esta investigación se obtuvo de muestras inalteradas hasta una profundidad de 20 m del Parque Ramón López Velarde, Roma Norte, que se encuentra en la zona lacustre de la ciudad de México (figura 18).

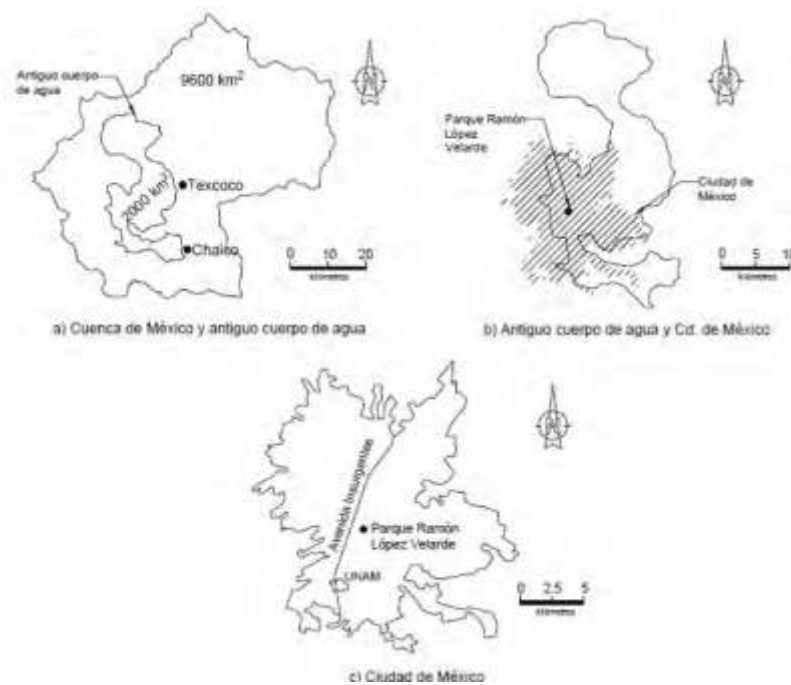


Figura 18. a) Cuenca de México, b) Antiguo cuerpo de agua, c) Ciudad de México (Díaz-Rodríguez et al., 1998).

En la figura 19 se presenta un perfil estratigráfico obtenido por Díaz-Rodríguez et al. (1998) del Parque Ramón López Velarde, el cual se considera como típico de la zona lacustre de la CDMX.

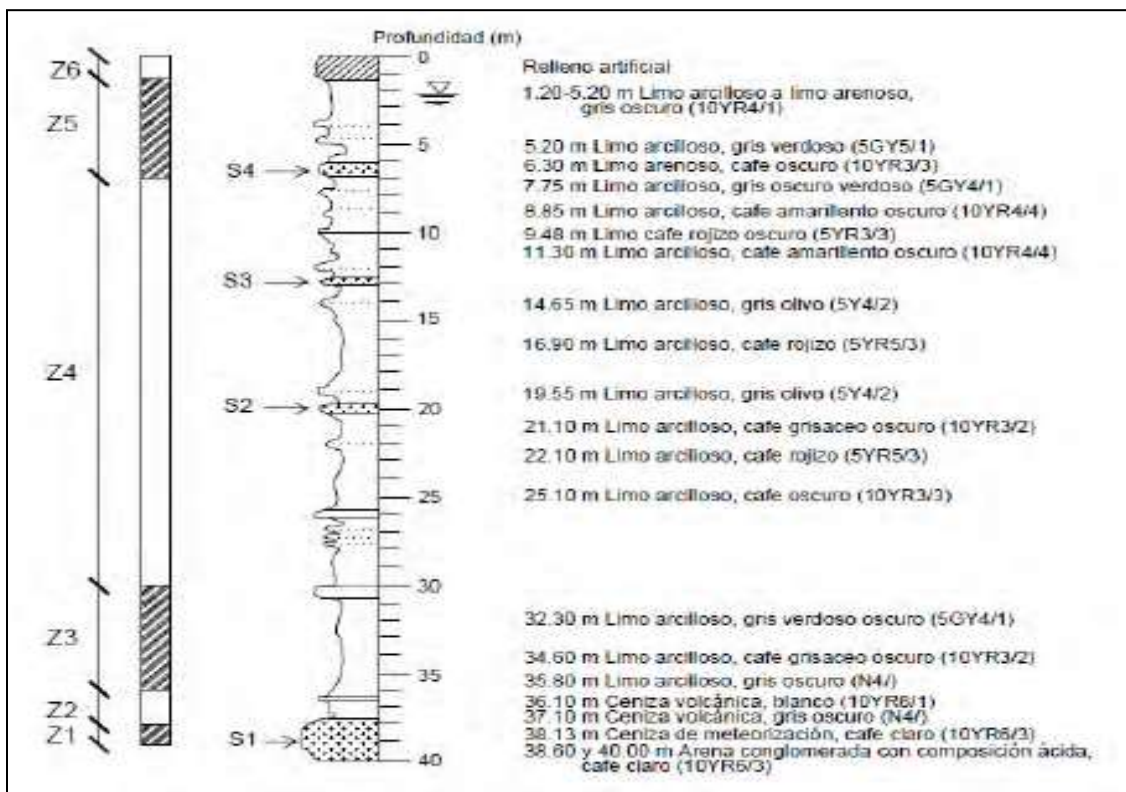


Figura 19. Perfil estratigráfico del Parque Ramón López Velarde (Díaz-Rodríguez et al, 1998).

- Zona 1. Arenas con grava (40-38 m).

Granulométricamente esta zona está constituida por arena con grava con una matriz de limo, las partículas mayores alcanzan un tamaño de hasta 1.5 cm. El contenido de agua no supera el 25%, la resistencia a la compresión no confinada q_c es de 40 kg/cm² y la velocidad de propagación de ondas de corte V_s , es de 110 m/s.

- Zona 2. Arenas con grava y arenas limosas (38-36 m).

Granulométricamente la zona se caracteriza por una rápida transición de sedimentos gruesos a una textura de arenas limosas. El contenido de agua tiene un valor promedio de 100 %, con un $q_c= 40$ kg/cm² y una V_s de 100 m/s.

- Zona 3. Limos arcillosos con arena (36-30 m).

Esta zona se clasifica como limo arcilloso con poca arena. El valor de q_c varía entre 4 y 6.2 y una V_s de 75 m/s.

- Zona 4. Limo arcilloso o arcilla limosa (30-7 m).

Esta es la zona más importante desde el punto de vista de la geotecnia, principalmente debido a su alta compresibilidad ($m_v = 0.1 \text{ kg/cm}^2$). Granulométricamente esta zona se clasifica como limo arcilloso o arcilla limosa, con poca arena. El contenido de agua se incrementa con el decrecimiento de la profundidad, con un valor aproximadamente 220% a 30 m y alcanzando un máximo de 420% a 7m. Los promedios de límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad son 338,80 y 308% respectivamente. El q_c presenta un comportamiento aproximadamente lineal con la profundidad y la V_s es casi constante con la profundidad, con un promedio de 81 m/s.

- Zona 5. Limo arcilloso con arena (7-3 m).

En la base de esta zona se encuentra un horizonte de arena, el cual presenta el mayor contenido de arena (85%) de todo el perfil. La granulometría de esta zona corresponde a una arena, con variaciones a limo arenoso y limo arcilloso. El valor de q_c es de aproximadamente 24 kg/cm^2 , el contenido de agua exhibe una tendencia a decrecer.

- Zona 6. Relleno artificial (3-0 m).

Esta zona es un relleno artificial, producto de la actividad humana.

La profundidad del suelo ensayado en esta investigación es de 10 m, lo que corresponde a la zona 4, ya que representa a la zona con mayor interés de estudio por su espesor y alta compresibilidad.

3.4 Montaje de las muestras.

Las muestras de suelo de la Ciudad de México se extrajeron del tubo muestreador, con una altura de aproximadamente 5 cm, se labraron hasta obtener probetas de 71.2 mm de diámetro por 20 mm de altura. Para ello se empleó una plataforma giratoria y un arco con alambre, se hincó gradualmente el anillo de consolidación en la muestra de suelo con ayuda de la base giratoria y con el alambre se fue reduciendo la altura y el diámetro de la muestra hasta que se ajustara al anillo de consolidación (figura 20). Durante este proceso se obtuvieron muestras para la determinación del contenido de agua antes de la prueba.



Figura 20. Proceso de extracción y labrado de la muestra.

Posteriormente se realizó el montaje de la probeta en el anillo fijo, dentro del cual se coloca la muestra de suelo, ubicada entre dos piedras porosas, una en la parte superior y otra en la inferior, lo que permite la salida de agua de la muestra; una placa de carga para aplicar el esfuerzo vertical en forma uniforme y un recipiente que mantenga la muestra de suelo sumergida dentro de agua para conservar las condiciones de saturación (figura 21).

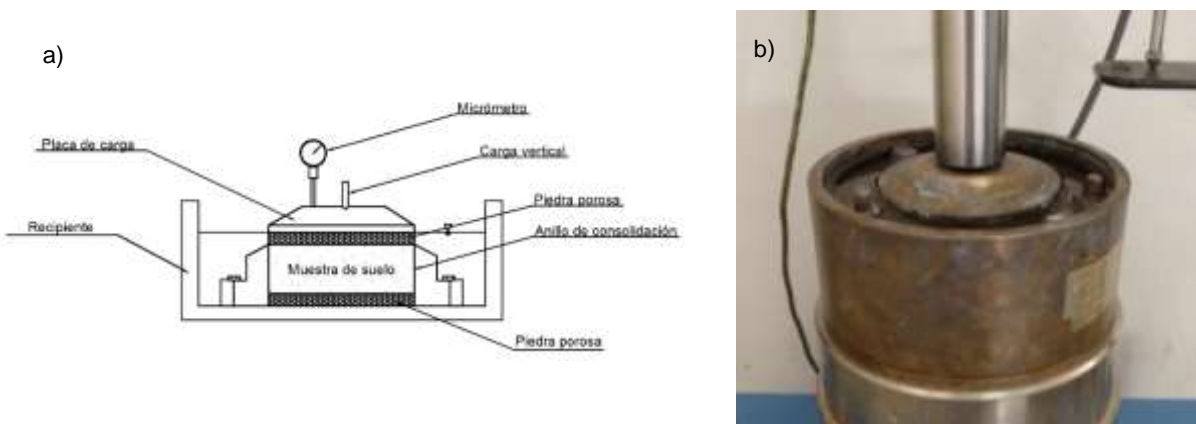


Figura 21. a) Consolidómetro de anillo fijo (Díaz-Rodríguez, 2014), b) fotografía del consolidómetro usado en la prueba.

3.5 Procedimiento experimental

3.5.1 Propiedades índice

Antes de la realización de los ensayos mecánicos, se realizó una serie de pruebas índice a cada una de las muestras de suelo. Se presentan los procedimientos empleados y las normas revisadas para su ejecución.

- Contenido de agua. Obtenido antes y después de cada uno de los ensayos empleando la norma ASTM D 2216.
- Límite líquido. Determinado a partir del cono de caída inglés.
- Límite plástico. Se determinó mediante un rollo de suelo siguiendo el método descrito en la norma ASTM D 4318.
- Color mediante la escala de Munsell.
- Densidad de sólidos. Se obtuvo a partir del método ASTM D 854.

3.4.2 Pruebas mecánicas.

Con el objetivo de conocer las deformaciones del suelo de la Ciudad de México debido a la aplicación de carga cíclica se programaron las siguientes pruebas:

- Una prueba de consolidación unidimensional estática (E-1), con el objetivo de determinar el esfuerzo de fluencia (σ_y). Con este resultado se decidieron las magnitudes de los esfuerzos estáticos que se aplicaron en las pruebas dinámicas (figura 22).

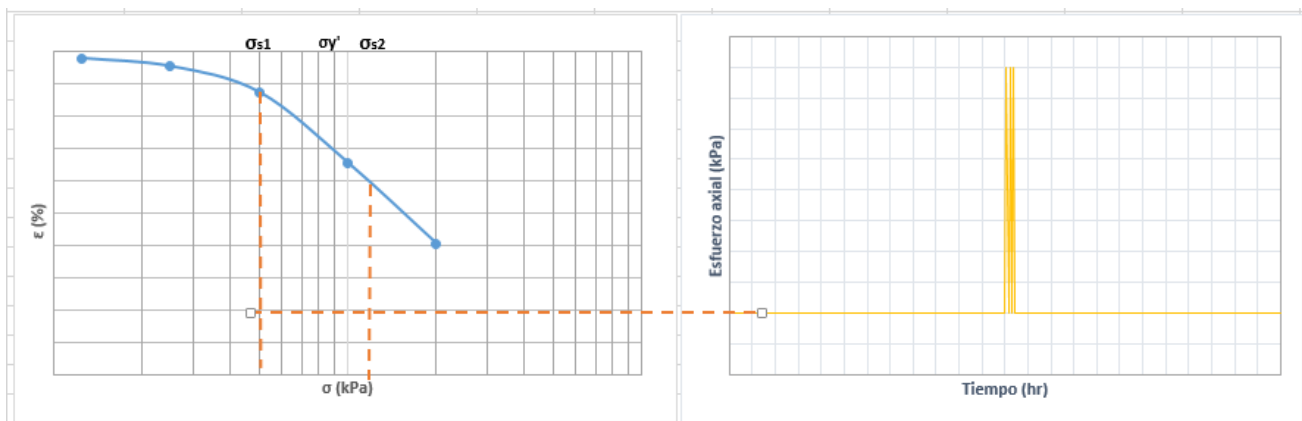


Figura 22. Esquema del programa de pruebas.

- Dos pruebas con carga cíclica denominadas pruebas dinámicas (D-1 y D-2), en estos ensayos el material se llevó a un esfuerzo estático vertical menor al esfuerzo de fluencia ($\sigma < \sigma_y$) posteriormente se aplica un esfuerzo dinámico $\Delta\sigma$ adicional al esfuerzo estático vertical durante un minuto con una frecuencia de 0.5 Hz.
- Dos pruebas con carga cíclica (D-3 y D-4), en donde a diferencia de las anteriores primero se aplica un esfuerzo estático vertical mayor al esfuerzo de fluencia ($\sigma > \sigma_y$) y posteriormente se aplica el esfuerzo dinámico de $\Delta\sigma$ adicional al esfuerzo estático durante un minuto con una frecuencia de 0.5 Hz.
- Dos pruebas a las que se les duplicó el esfuerzo dinámico ($2\Delta\sigma$) la primera con un esfuerzo estático menor al esfuerzo de fluencia (D-5), y la segunda mayor a este último (D-6).

3.4.2.1 Amplitud del esfuerzo cíclico

La amplitud del esfuerzo cíclico se obtuvo mediante el método de Seed e Idriss (1970), para su determinación se utilizó el acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017 medido en la alameda central (figura 22).

Seed e Idriss (1970) proponen un procedimiento simplificado para estimar la magnitud del esfuerzo cortante (τ_{\max}) a una profundidad z conocida la aceleración máxima (a_{\max}) en la superficie del terreno y suponiendo que la masa de suelo se comporta como un cuerpo rígido.

El esfuerzo τ_{\max} se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\tau_{\max} = \frac{\gamma z}{g} a_{\max}$$

Donde:

γ_m es el peso volumétrico del suelo $\gamma_m = 1.5 \text{ kN/m}^3$

g es la aceleración de la gravedad $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

a_{\max} es la aceleración máxima en la superficie del terreno $a_{\max} = 117 \text{ gal}$

z es la profundidad en la cual se quiere conocer el esfuerzo $z = 10 \text{ m}$ (profundidad del sondeo).

Sustituyendo valores tenemos:

$$\tau_{\max} = \frac{\left(1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}\right)(10 \text{ m})}{9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \left(1.17 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) = 17.88 \text{ kPa}$$

Sabemos que:

$$\tau = \frac{\Delta\sigma}{2} \rightarrow \Delta\sigma = 2\tau = 2(17.88) = 35.77 \text{ kPa}$$

Por lo tanto, $\Delta\sigma = 40 \text{ kPa}$.

3.4.2.1 Duración del esfuerzo cíclico

El tiempo de aplicación de la carga cíclica (1 minuto) se decidió con base en la duración de los sismos en la ciudad de México, en la figura 23 se muestra el acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017 en la alameda central que se encuentra en la zona III (zona de Lago), en la tabla 3.1 se muestra un resumen de los sismos que han causado daños a la Ciudad de México.

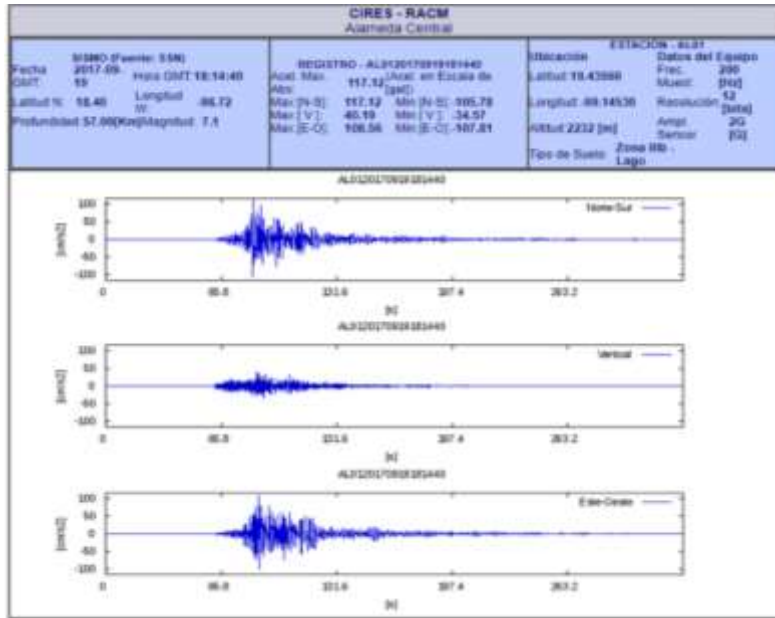


Figura 23. Acelerograma del sismo del 19 de septiembre de 2017 en la Alameda Central (Datos tomados de CIREs).

Tabla 3.1. Sismos con mayores daños en la Ciudad de México.

Fecha	Hora	Magnitud	Latitud	Longitud	Profundidad	Referencia de localización	Daños
28/07/1957	02:40:10	7.8	17.11	-99.1	33	47 km al NORESTE de SAN MARCOS, GRO	Uno de los daños más emblemáticos que causó el sismo fue la caída del Ángel de la Independencia, estatua de siete metros de altura, de siete toneladas de peso.
14/03/1979	05:07:15	7.4	17.75	-101.263	25	24 km al NORTE de PETATLAN, GRO	El temblor del 79 es recordado como el Sismo de la Ibero, pues destruyó varios edificios de la Universidad Iberoamericana.
19/09/1985	07:17:49	8.1	18.419	-102.468	15	45 km al NOROESTE de LA MIRA, MICH	De acuerdo con el Registro Civil de la Ciudad de México fallecieron 12 mil personas. Sin embargo, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) contabilizó 26 mil. En contraste, las organizaciones de damnificados calcularon en 35 mil los decesos. Los multifamiliares Miguel Alemán, la torre principal del Hospital Juárez, el Centro Médico Nacional, edificios, tanto habitacionales como de gobierno, escuelas como el Conalep, y muchas otras construcciones, no aguantaron la intensidad del sismo y cayeron.
20/09/1985	19:37:14	7.6	17.828	-101.681	17	25 km al NOROESTE de ZIHUATANEJO, GRO	
19/09/2017	13:14:39	7.1	18.329	-98.671	51.1	8 km al NOROESTE de CHIAUTLA DE TAPIA, PUE	De acuerdo con cifras oficiales, 369 personas murieron como consecuencia del sismo del 19 de septiembre. La Ciudad de México fue la más afectada con 228 víctimas mortales. Dejó solo en la Ciudad de México un total de 5 mil 765 viviendas dañadas, de las cuales 2 mil 273, casi el 40%, sufrieron daño total. El resto, 3 mil 492, sufrieron daños parciales.

3.5 Programa de ensayos

3.5.1 Consolidación estática unidimensional

Para la etapa de consolidación unidimensional se siguieron las normas ASTM D 6528 y ASTM D 2435.

Se utilizó un consolidómetro convencional de anillo flotante con un diámetro igual a 8.1 cm y 1.91 cm de altura. El anillo está fabricado de Nylamid®, un plástico ligero y de alta resistencia. Para la colocación de la muestra dentro del anillo se le colocó una ligera capa de grasa de silicón en la cara interior del anillo con el fin de reducir la fricción entre este y el suelo.

El labrado se realiza con ayuda de un “torno”, que permitirá que la muestra de suelo gire mientras disminuye su circunferencia con ayuda de una “cuchilla de corte” hasta igualarla al diámetro interno del anillo. Posteriormente la probeta de suelo se monta en el anillo flotante, el cual se compone de un anillo de consolidación, dentro del cual se coloca a la muestra de suelo, ubicada entre dos piedras porosas, una en la parte superior y otra en la inferior, lo que permite la salida del agua de la muestra; una placa de carga para aplicar el esfuerzo vertical en forma uniforme y un recipiente que mantenga la muestra de suelo sumergida dentro de agua para conservar las condiciones de saturación.

La aplicación de los esfuerzos está ligada a la presión que se desea alcanzar, la carga inicial es de 12.5 kPa con un LIR=1, por lo que aplica un incremento del 100%, los esfuerzos se aplicaron hasta llegar a los 200 kPa, aplicados cada 24 horas.

Esta prueba se realiza con el objetivo de definir con precisión la curva de compresibilidad, ya que constituye la base de referencia para programar las seis pruebas restantes.

3.5.2 Ensaye con carga cíclica

Se realizaron seis pruebas con carga cíclica denominadas pruebas dinámicas, las pruebas D-1 y D-2 se realizaron con la siguiente secuencia (figura 24):

- a) Se aplicó un esfuerzo estático de 25 kPa durante 24 horas.
- b) Posteriormente se aplicó un esfuerzo estático de 25 kPa con el objetivo de tener un esfuerzo total de 50 kPa durante 24 horas.

c) La siguiente etapa consistió en aplicar un esfuerzo cíclico senoidal de 40 kPa adicionales al esfuerzo estático, con una frecuencia de 0.5 Hz durante un minuto.

d) Finalmente se suspendió la aplicación del esfuerzo cíclico y se continuó la aplicación del esfuerzo estático durante las siguientes 48 horas.

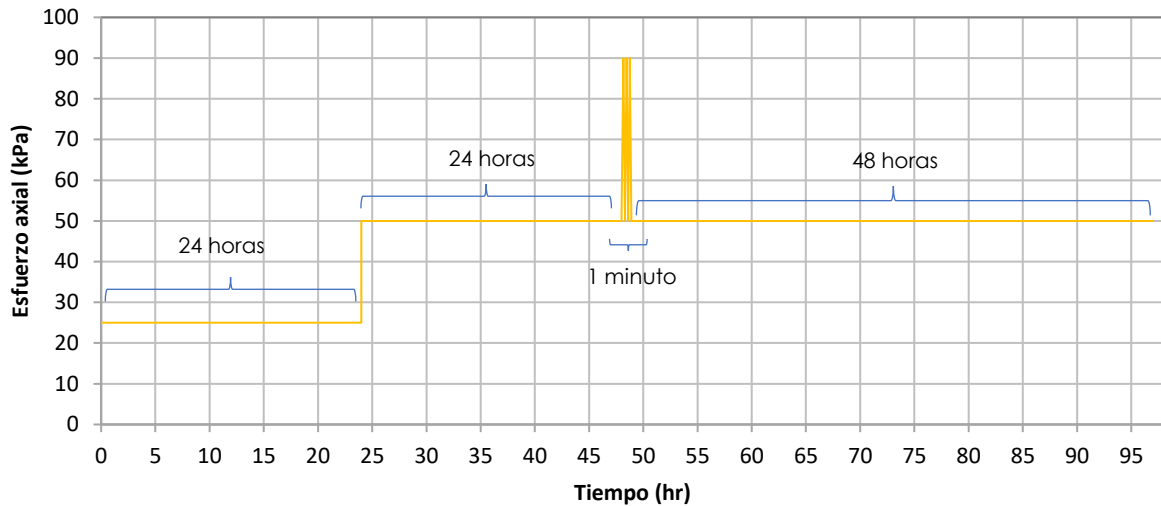


Figura 24. Esquema experimental para las pruebas D-1 y D-2.

Las pruebas D-3 y D-4 se realizaron mediante la siguiente secuencia, (figura 25):

a) Se aplicó un esfuerzo estático de 60 kPa durante 24 horas.

b) Posteriormente se aplicó un esfuerzo estático de 60 kPa con el objetivo de tener un esfuerzo total de 120 kPa durante 24 horas.

c) La siguiente etapa consistió en aplicar un esfuerzo cíclico senoidal de 40 kPa adicionales al esfuerzo estático, con una frecuencia de 0.5 Hz durante un minuto.

d) Finalmente se suspendió la aplicación del esfuerzo cíclico y se continuó la aplicación del esfuerzo estático durante las siguientes 48 horas.

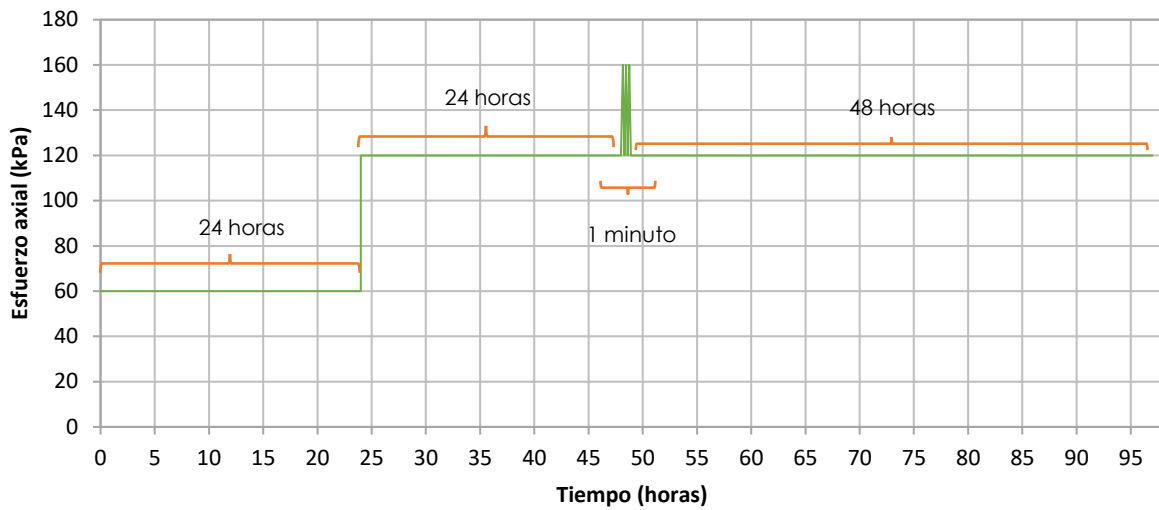


Figura 25. Esquema experimental para las pruebas D-3 y D-4.

Finalmente, las pruebas D-5 y D-6 se realizaron una con el esfuerzo estático total de 50 kPa y la otra de 120 kPa sin embargo se aumentó la magnitud del esfuerzo cíclico de 40 kPa a 80 kPa.

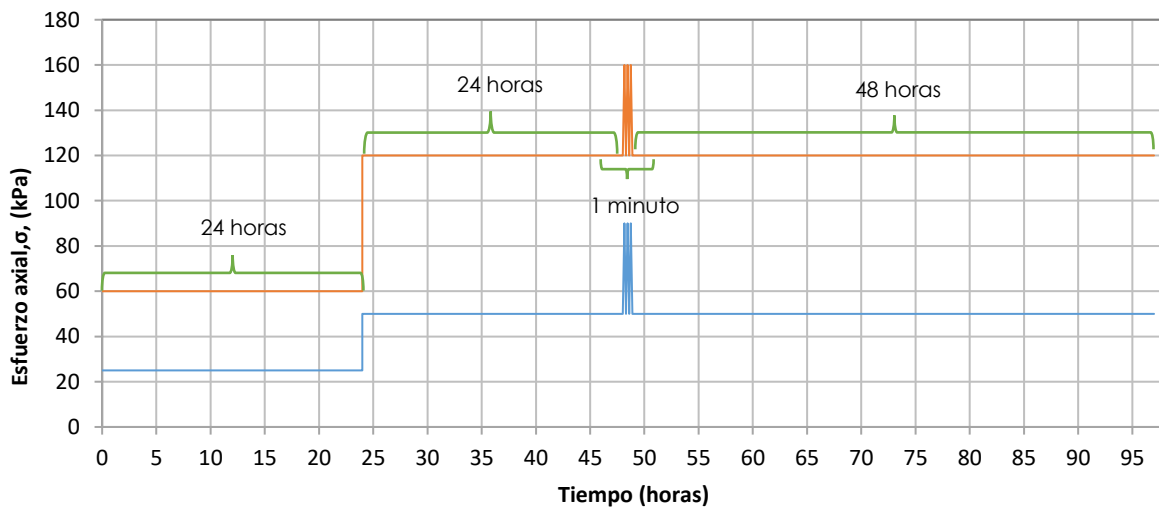


Figura 26. Esquema experimental para las pruebas D-5 y D-6.

En la tabla 3.2 se muestra un resumen del programa de las pruebas realizadas.

Tabla 3.2 Programa de ensayos.

Prueba	Profundidad m	Tipo de ensaye	Condiciones	$\Delta\sigma$	Tiempo de aplicación
				kPa	min
E-1	10.05	Estático	-	-	-
D-1	10.1	Dinámico	Antes de σ_y	40	1
D-2	10.30	Dinámico	Antes de σ_y'	40	1
D-3	10.15	Dinámico	Después de σ_y'	40	1
D-4	10.25	Dinámico	Después de σ_y'	40	1
D-5	10.35	Dinámico	Antes de σ_y'	80	1
D-6	10.20	Dinámico	Después de σ_y'	80	1

CAPÍTULO IV

RESULTADOS EXPERIMENTALES

4.1 Introducción

En este capítulo se presentan las propiedades índice, las características de compresibilidad y el comportamiento del suelo debido a la aplicación de la carga cíclica. Se describen las observaciones derivadas del análisis de los resultados obtenidos al ensayar las probetas del subsuelo de la Ciudad de México bajo cargas cíclicas utilizando un equipo denominado “Consolidómetro dinámico” que fue especialmente diseñado para tales fines, se realiza la interpretación de estos resultados de acuerdo al análisis y al avance realizado por otros investigadores.

4.2 Propiedades índice

4.2.1 Límites

Se determinaron los límites, plástico e índice de plasticidad de las muestras de acuerdo con las normas AST D 4318-00 y D 2216-98. En la tabla 4.1 se muestran los valores obtenidos para las distintas profundidades, así mismo se incluyen los contenidos de agua.

Tabla 4.1. Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad para distintas profundidades del suelo de la Ciudad de México

Prueba	Profundidad m	Condiciones	$\Delta\sigma$	wL	wp	Ip	w
			kPa	%	(%)	(%)	%
D-1	10.1	Antes de σ_y	40	346.445	183.523	157.922	341.58
D-2	10.30	Antes de σ_y'	40				331.05
D-3	10.15	Después de σ_y'	40	273.561	88.269	185.292	284.31
D-4	10.25	Después de σ_y'	40				300.49
D-5	10.35	Antes de σ_y'	80	283.42	132.571	150.849	293.98
D-6	10.20	Después de σ_y'	80				272.07







4.2.2 Color Munsell

El color es una de las propiedades más evidentes del suelo, ya que es lo primero que se observa; sin embargo, su estudio es complejo ya que este puede indicar: material parental, contenido de materia orgánica y cantidad de óxidos de hierro y manganeso, así como grado de oxidación (Díaz-Rodríguez, 2014).

Munsell (2000), en un sistema moderno de clasificación de color, es un sistema numérico que emplea letras y números para la designación de las tres propiedades variables de color. Estas propiedades se dan en el orden de matiz, valor y croma. La designación del color se determinó comparando una muestra de suelo en estado húmedo con las ilustraciones en el libro de colores de Munsell. Un ejemplo de aplicación del sistema Munsell a la estratigrafía de la Ciudad de México se encuentra en Díaz-Rodríguez *et al.* (1998).

En la tabla 4.2 se muestran todos los valores de las cartas de color Munsell, obtenidos para las 6 muestras de suelo en estado seco.

Tabla 4.2. Color en escala Munsell de las pruebas en estado seco.

COLOR (Escala Munsell)		
PRUEBAS EN ESTADO SECO		
D-1	D-2	D-3
		
Color: 7.5YR3/3	Color: 2.5Y5/3	Color: 7.5YR5/4
D-4	D-5	D-6
		
Color: 2.5Y6/4	Color: 2.5Y6/4	Color: 2.5Y6/3

4.2.3 Densidad de sólidos

La densidad de sólidos se obtuvo de acuerdo a la norma ASTM D 854, en la tabla 4.3 se muestran los resultados obtenidos para las distintas muestras.

Tabla 4.3. Densidad de sólidos para distintas profundidades del suelo de la Ciudad de México.

Prueba	Profundidad m	Condiciones	$\Delta\sigma$	G_s
			kPa	
D-1	10.1	Antes de σ_y	40	2.41
D-2	10.30	Antes de σ'_y	40	
D-3	10.15	Después de σ'_y	40	2.43
D-4	10.25	Después de σ'_y	40	
D-5	10.35	Antes de σ'_y	80	2.45
D-6	10.20	Después de σ'_y	80	

4.3 Pruebas mecánicas

4.3.1 Compresibilidad

En la figura 27 se muestra la curva de compresibilidad de la prueba E-1, se observan las ramas preconsolidada (rama OC) y la normalmente consolidada (NC), en la figura 28 se observa el esfuerzo de fluencia σ_y (105 kPa), el cual se determinó mediante el procedimiento de Casagrande.

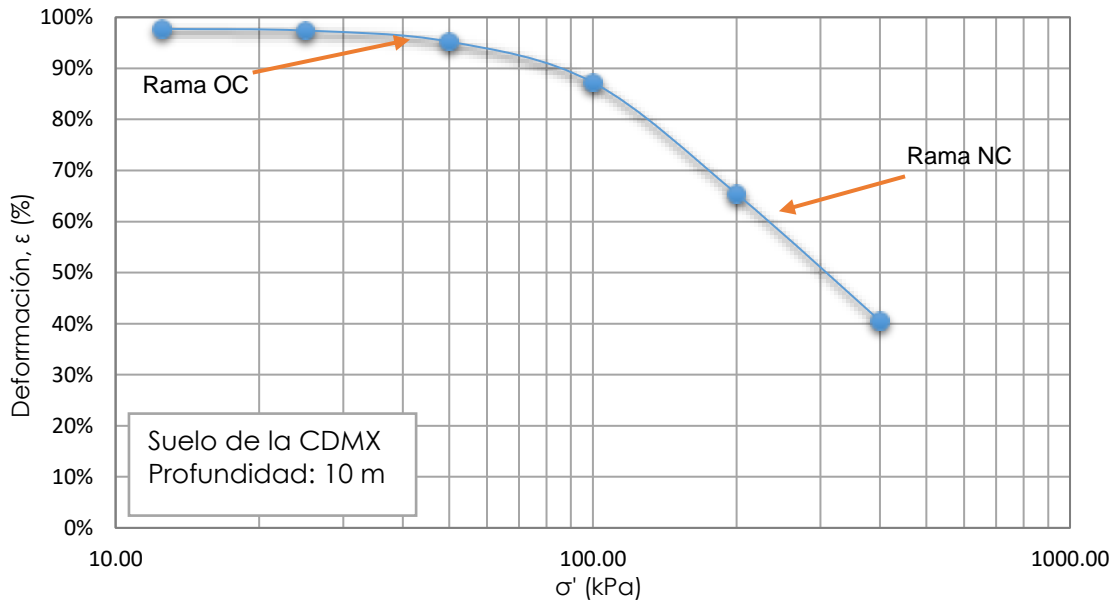


Figura 27. Curva de compresibilidad del suelo del Parque Ramón López Velarde, CDMX.

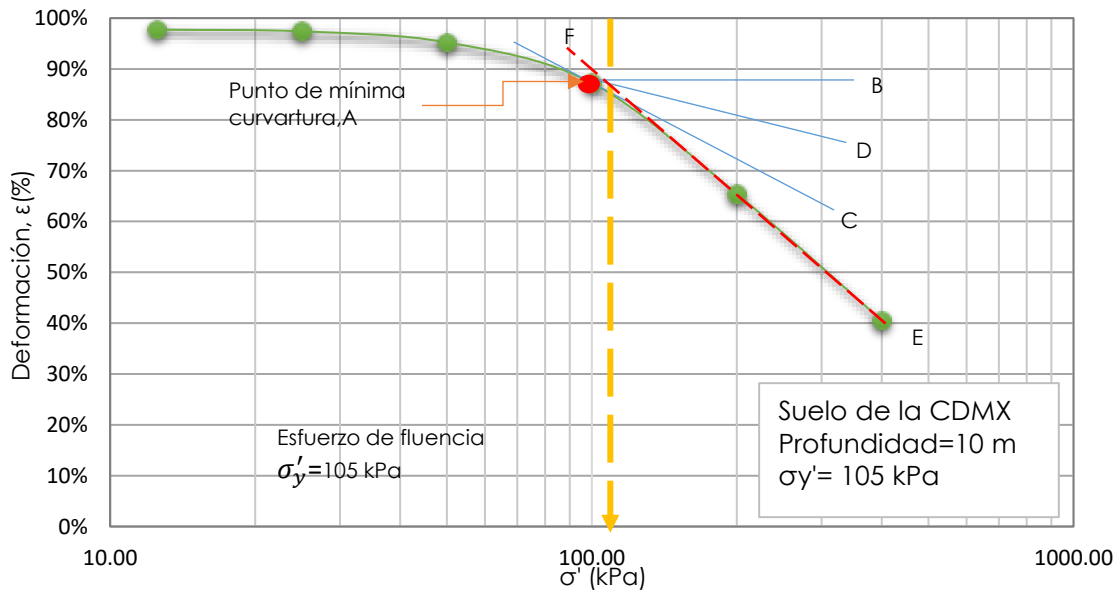


Figura 28. Determinación del esfuerzo de fluencia, σ_y' .

En la figura 29, se muestran las curvas deformación-tiempo para una secuencia estándar de cargas aplicadas para la prueba E-1.

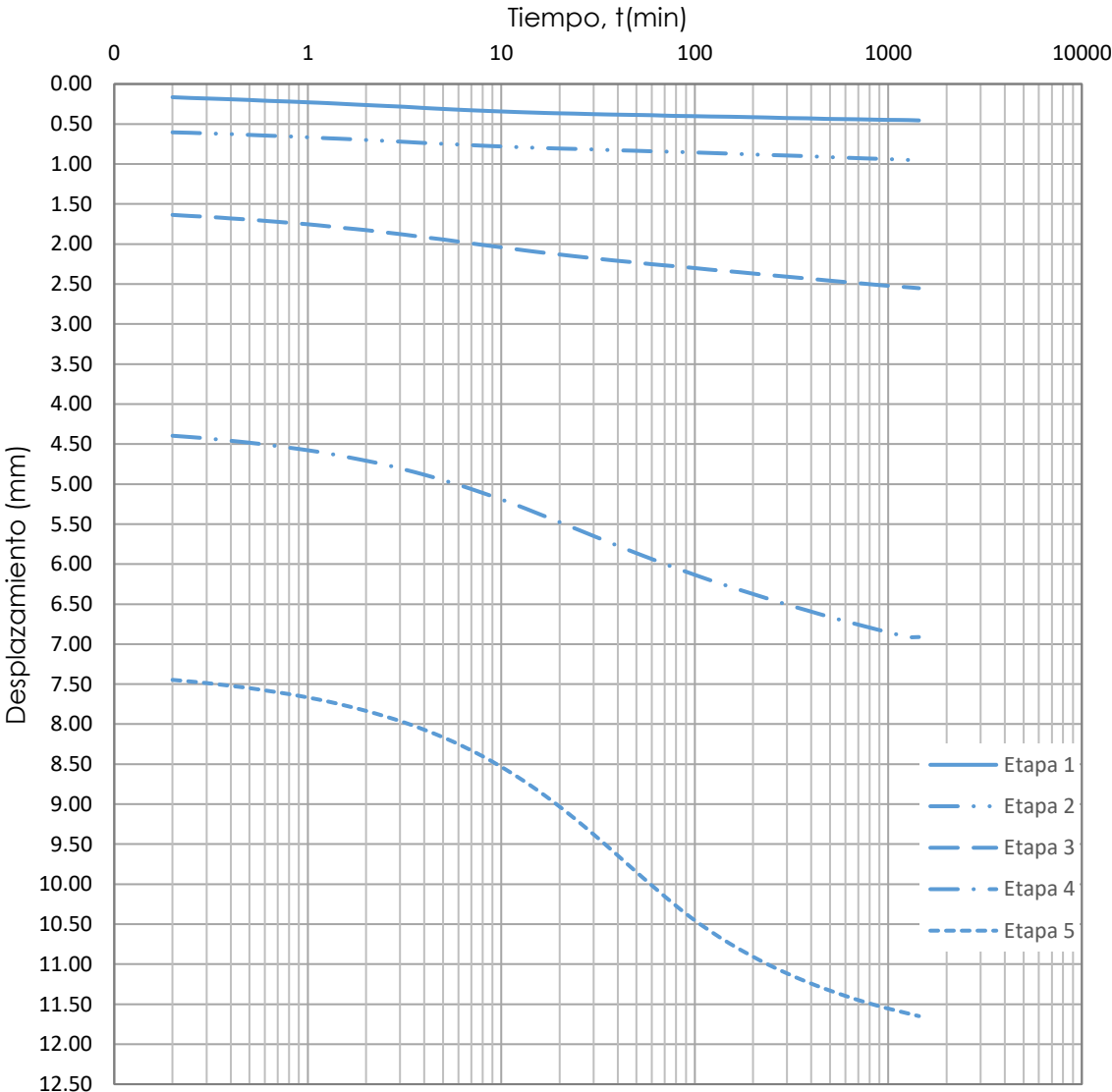


Figura 29. Curvas deformación-tiempo para las etapas de la prueba E-1.

4.3.2 Etapa 1 y etapa 2 (consolidación estática)

De las figuras 30 a la 32 se muestran las gráficas de consolidación de la primera y segunda etapa de las muestras D-1, D-2 y D-5 para un esfuerzo estático vertical menor al esfuerzo de fluencia.

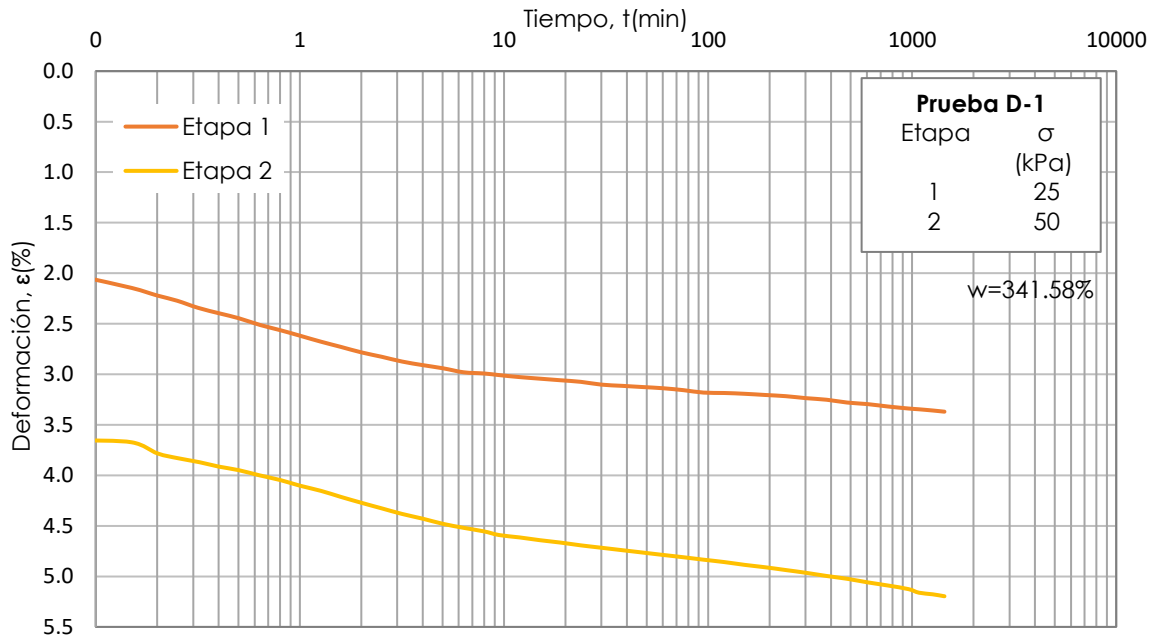


Figura 30. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-1.

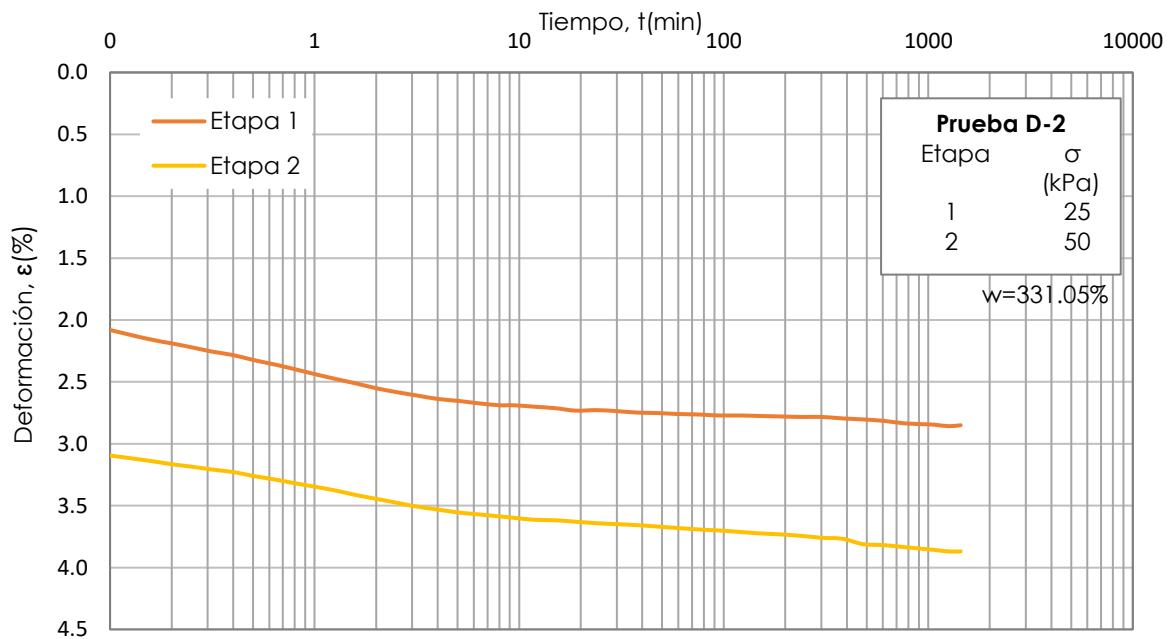


Figura 31. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-2.

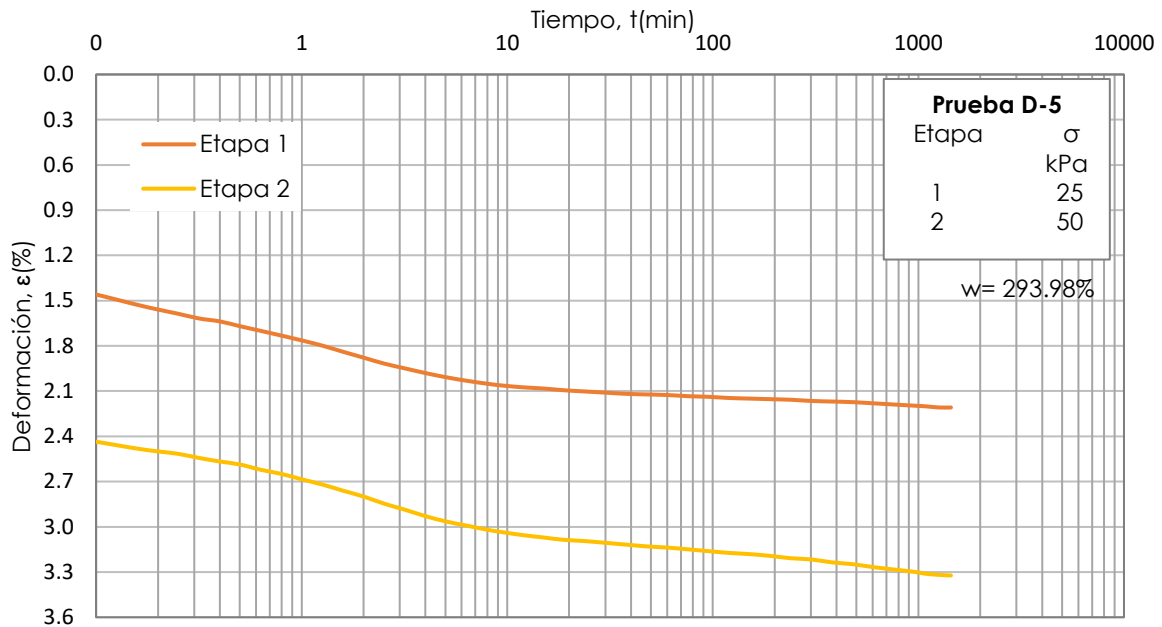


Figura 32. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-5.

En las figuras 33-35 se muestran las gráficas de consolidación de la primera y segunda etapa con un esfuerzo estático vertical de 60 kPa y 120 kPa respectivamente de las muestras D-3, D-4 y D-6.

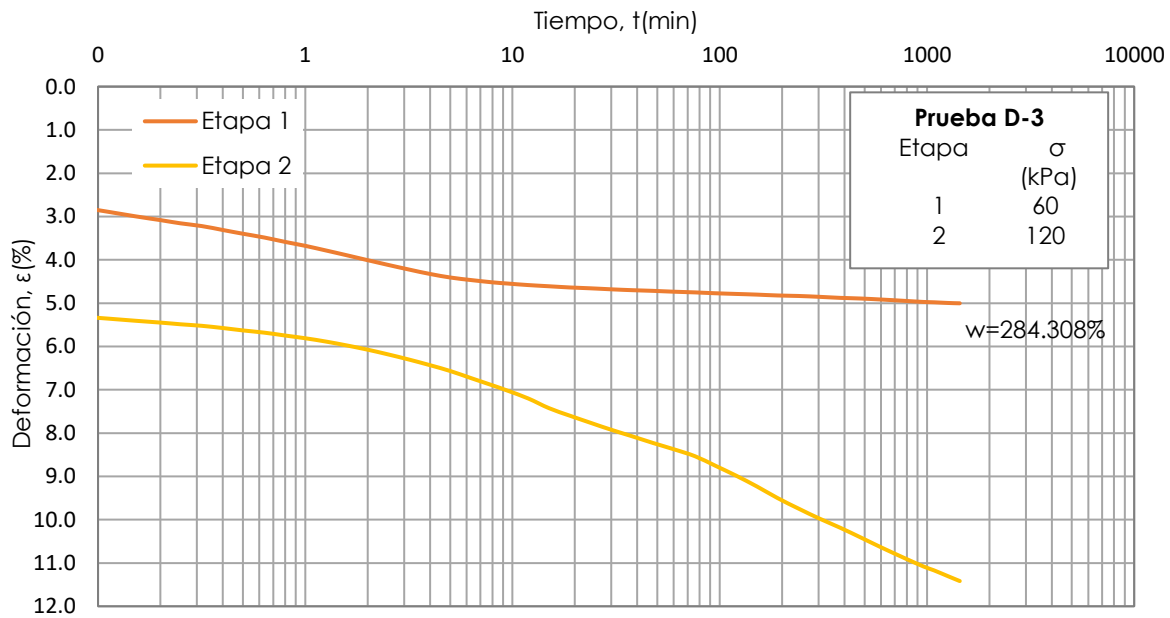


Figura 33. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-3.

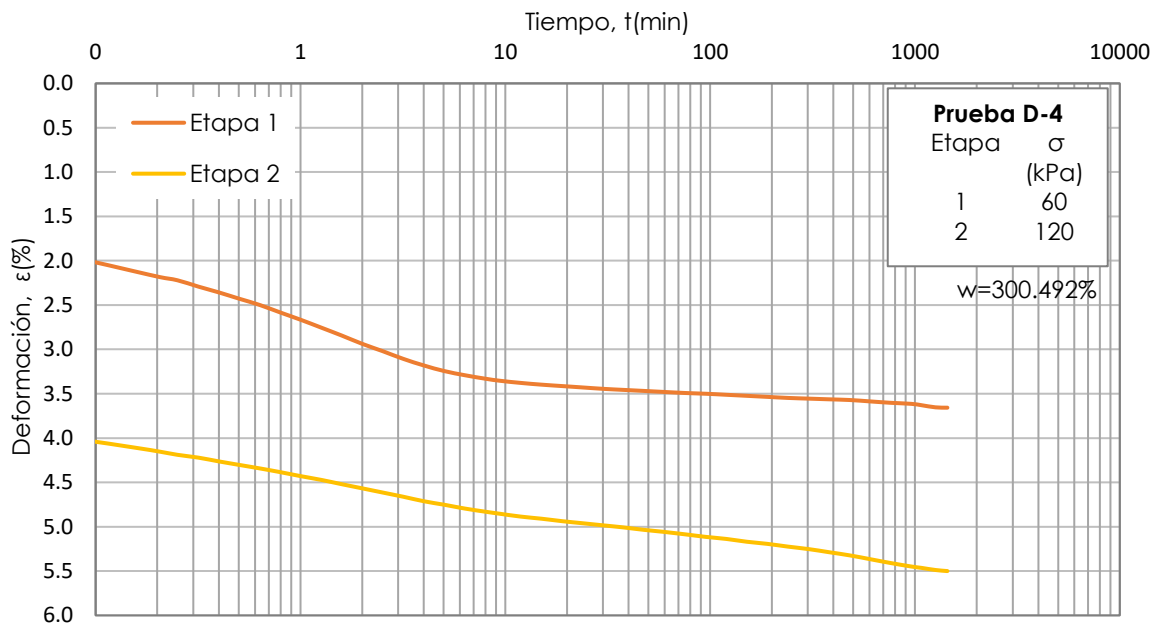


Figura 34. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-4.

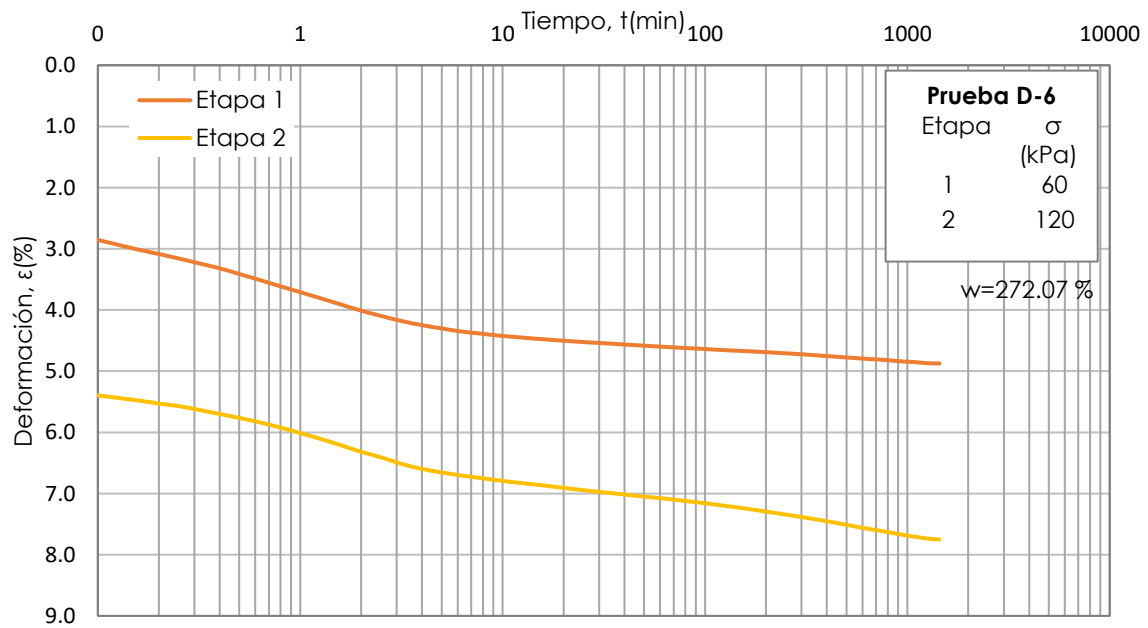


Figura 35. Curvas de consolidación de las etapas 1 y 2 para la prueba D-6.

En las curvas de las figuras 30-32 las muestras presentan un comportamiento típico en el que, para bajos niveles de esfuerzo, los elementos estructurales se reajustan y restablecen el equilibrio, es decir controlan la deformación. Este reajuste ocurre con poca distorsión y poca generación de presión de poro.

Sin embargo, en las gráficas de las figuras 33-35 se aplicó un esfuerzo mayor, el reajuste mencionado se afecta, se produce una mayor distorsión y generación de presión de poro y como consecuencia se produce una mayor deformación, se hace más evidente el efecto viscoso intergranular, modificándose la pendiente de esta ley lineal.

4.3.4 Comportamiento cíclico de las muestras.

Como se mencionó anteriormente, en esta etapa se aplicó un esfuerzo cíclico sinusoidal con una frecuencia de 0.5 Hz (N=30) durante 1 minuto. En esta sección se presenta el comportamiento tiempo-deformación de las muestras sujetas a la aplicación de carga cíclica, en la figura 36 se observan las gráficas para las muestras con un esfuerzo estático de 50 kPa, mientras que en la figura 37 se muestran los resultados para un esfuerzo estático de 120 kPa.

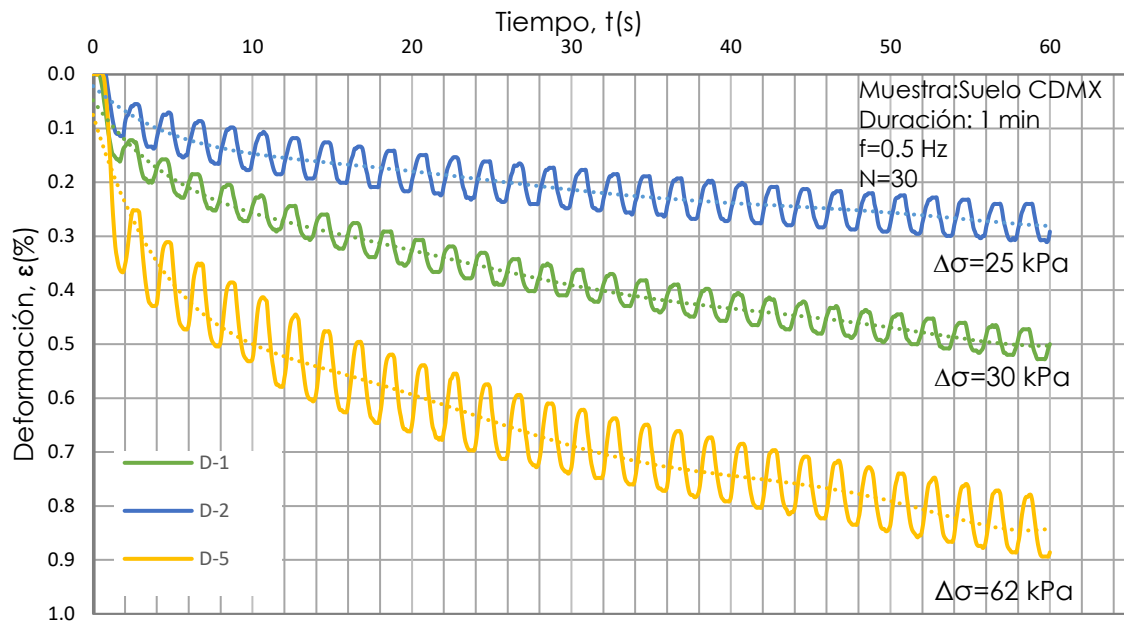


Figura 36. Gráfica tiempo-deformación debida a la aplicación de la carga cíclica en los ensayos D-1, D-2 y D-5.

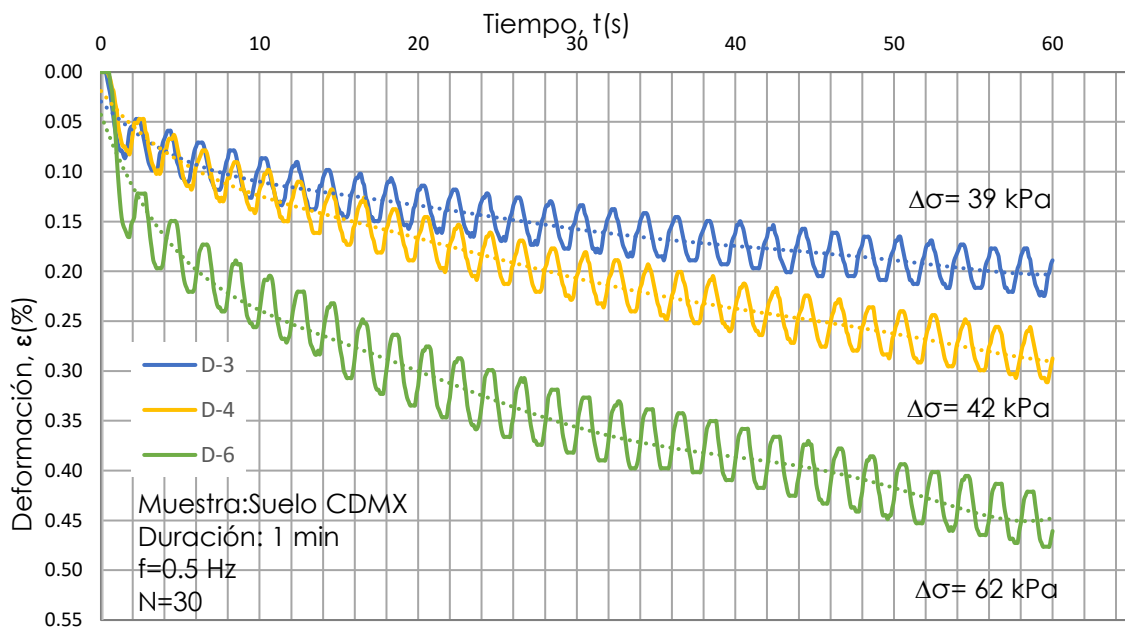


Figura 37. Gráfica tiempo-deformación debida a la aplicación de la carga cíclica en los ensayos D-3, D-4 y D-6.

En la tabla 4.4 se muestra el número de prueba, el esfuerzo cíclico aplicado, la deformación total y la deformación obtenida solo por la aplicación de carga cíclica.

Tabla 4.4. Resumen de las deformaciones obtenidas de cada prueba.

PRUEBA	ESFUERZO CÍCLICO	DEFORMACIÓN AL FINAL DE CARGA CÍCLICA	DEFORMACIÓN POR CARGA CÍCLICA
	kPa	(%)	(%)
D-1	30	5.736	0.531
D-2	25	4.181	0.311
D-5	62	4.228	0.906
D-3	39	5.724	0.224
D-4	42	11.724	0.307
D-6	62	8.236	0.484

Las gráficas y tabla anteriores indican que el porcentaje de deformación está en función de la magnitud del esfuerzo cíclico, ya que como se observa en la prueba D-5 el esfuerzo aplicado fue de 62 kPa provocando una deformación de 0.906%, en la prueba D-1, a la cual se le aplicó un esfuerzo menor (30 kPa), se obtuvo una deformación menor (0.531%), mientras que en la prueba D-2 a la cual se le aplicó un esfuerzo de 25 kPa provocó una deformación de 0.311%.

El mismo comportamiento se presenta en las pruebas D-3, D-4 y D-6, las cuales se consolidaron con esfuerzo estático de 120 kPa, la prueba D-6 presentó una deformación de 0.484% con un esfuerzo de 62 kPa, la prueba D-4 con un esfuerzo cíclico de 42 kPa tuvo una deformación de 0.307%, mientras que la prueba D-3 a la cual se le aplicó un esfuerzo de 39 kPa se deformó 0.224%.

Además, se observa que las mayores deformaciones ocurren durante los primeros ciclos de aplicación de la carga dinámica y que decrecen al aumentar el número de aplicaciones. En las gráficas de las figuras 36 y 37 se aprecia que en los primeros 10 segundos la pendiente de la línea de tendencia es más mayor en comparación con la que se presenta después de este tiempo. En el caso de las muestras D-1, D-2, D-3, y D-4, que estuvieron sometidas a un esfuerzo cíclico menor de 62 kPa, se manifiesta una reducción paulatina de las deformaciones con el tiempo lo que implica que no se observara deformación alguna con el progreso de la aplicación de esfuerzos cíclicos, estos resultados concuerdan con los obtenidos por Díaz-Rodríguez y Casales-Galván en 1986 y Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero en 1989.

Para las muestras D-5 y D-6, también se observa una reducción de las deformaciones, sin embargo, no resulta tan evidente la tendencia de no deformarse con el número de ciclos, lo cual puede verse afectada por la magnitud del esfuerzo cíclico, al ser mayor que en las pruebas anteriores el tiempo de estabilización entre la magnitud de la energía proporcionada y el potencial de absorción de energía del sistema también es mayor.

Existe un cambio volumétrico en el suelo provocando rompimiento de los granos y el debilitamiento de los contactos entre estos que se manifiesta con mayores desplazamientos al principio de la aplicación de la carga cíclica y que disminuye conforme aumenta el número de ciclos.

De los datos obtenidos durante la aplicación de la carga cíclica, es notorio que en ningún ciclo se presentó recuperación de las deformaciones provocadas, por lo que los elementos elásticos del suelo se mantuvieron deformados.

4.4 Comportamiento pos-cíclico de las muestras

Posterior a la etapa de carga cíclica, las muestras se mantuvieron con la carga estática durante un período de 48 horas, con el objetivo de observar el comportamiento tiempo-deformación que presentan después de la aplicación de la carga cíclica.

En la figura 38 se muestra la gráfica tiempo-deformación para las pruebas D-1, D-2 y D-5, se observa que una vez suspendida la aplicación de la carga cíclica existe una recuperación en los primeros segundos que es de carácter elástico y depende del tiempo, posteriormente la muestra comienza a deformarse, es importante notar que la deformación después de las 48 horas es mucho menor que la que se presentó debido a la carga cíclica.

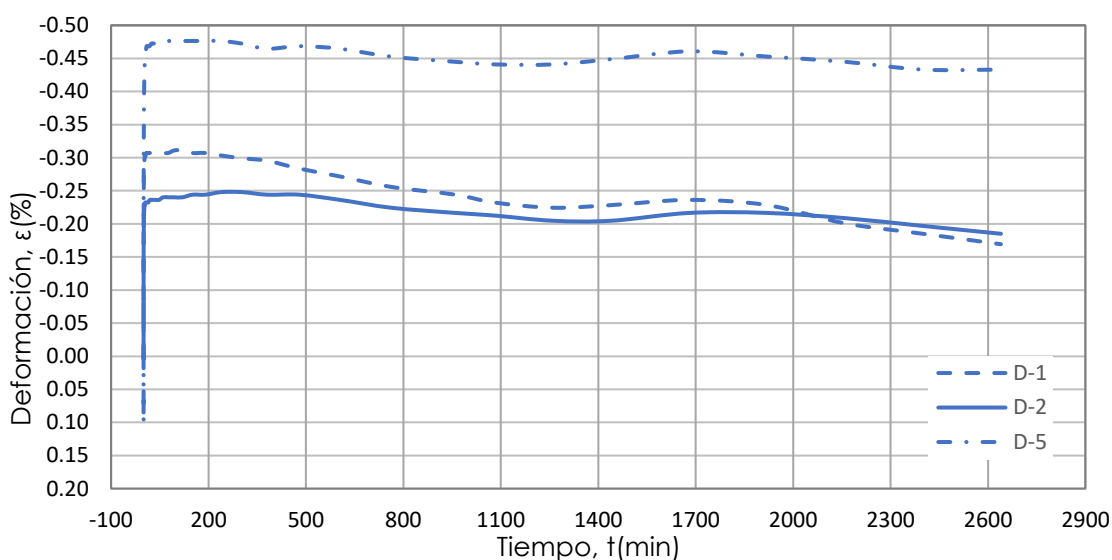


Figura 38. Gráfica tiempo-deformación de la etapa pos-cíclica de las muestras D-1 D-2 y D-3.

En la figura 39 se muestran las gráficas correspondientes a las pruebas D-3, D-4 y D-6, se observa el mismo comportamiento que en las pruebas D-1, D-2 y D-5, también se observa una recuperación hasta una deformación permanente en los primeros segundos para continuar deformándose, en estos casos se observa que la deformación al final de las 48 horas es mayor que la deformación que se presenta debido a la carga cíclica.

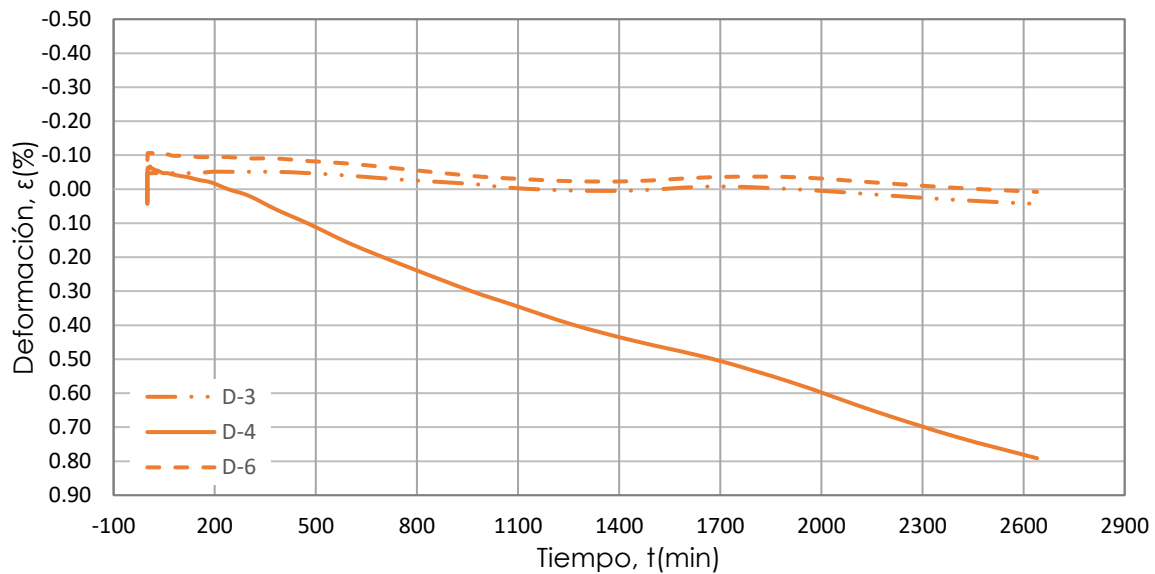


Figura 39. Grafica tiempo-deformación de la etapa pos-cíclica de las muestras D-3, D-4 y D-6.

En la tabla 4.5 se muestran las deformaciones debidas a la carga cíclica, después de la etapa pos-dinámica y la recuperación, una columna denominada deformación permanente, es decir, aquella deformación que no se recuperó después de las 48 horas de la etapa pos-dinámica y finalmente la columna de porcentaje, que indica el porcentaje de deformación permanente respecto a la deformación máxima (debida a la carga cíclica).

Tabla 4.5. Deformaciones de las seis pruebas en las etapas cíclica y pos-dinámica.

PRUEBA	ESFUERZO ESTÁTICO	ESFUERZO CÍCLICO	DEFORMACIÓN POR CARGA CÍCLICA	RECUPERACIÓN	DEFORMACIÓN PERMANENTE	PORCENTAJE
		kPa	(%)	(%)	(%)	(%)
D-1	50	30	0.531	0.307	0.224	42.222
D-2	50	25	0.311	0.244	0.067	21.519
D-5	50	62	0.906	0.476	0.429	47.391
D-3	120	39	0.224	0.047	0.177	78.947
D-4	120	42	0.307	0.055	0.252	82.051
D-6	120	62	0.484	0.106	0.378	78.049

De la tabla anterior se puede concluir que las pruebas D-3, D-4 y D-6 presentan una deformación permanente mayor que las pruebas D-1, D-2 y D-5, lo que es consistente con los resultados obtenidos por Díaz-Rodríguez y Casales-Galván en 1986 y Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero en 1989.

4.3.3 Curvas tiempo deformación

En la figura 40 se muestra la curva tiempo-deformación para las pruebas D-1 y D-2 obtenidas mediante la secuencia de carga descrita en el capítulo 3, en ambas graficas se puede observar que se presenta una deformación debido a la aplicación de la carga estática de 5.21% y 3.87% respectivamente

Al final de la aplicación de la carga cíclica la deformación es de 5.74% para la muestra D-1 y de 4.18% para la muestra D-2, lo que significa que las muestras se deformaron 0.53% y 0.31% respectivamente durante la aplicación de la carga, es decir presentaron un asentamiento en muy poco tiempo.

Después de la carga dinámica se observa que la muestra D-1 se recuperó 0.31% mientras que la D-2 tuvo una recuperación de 0.25%.

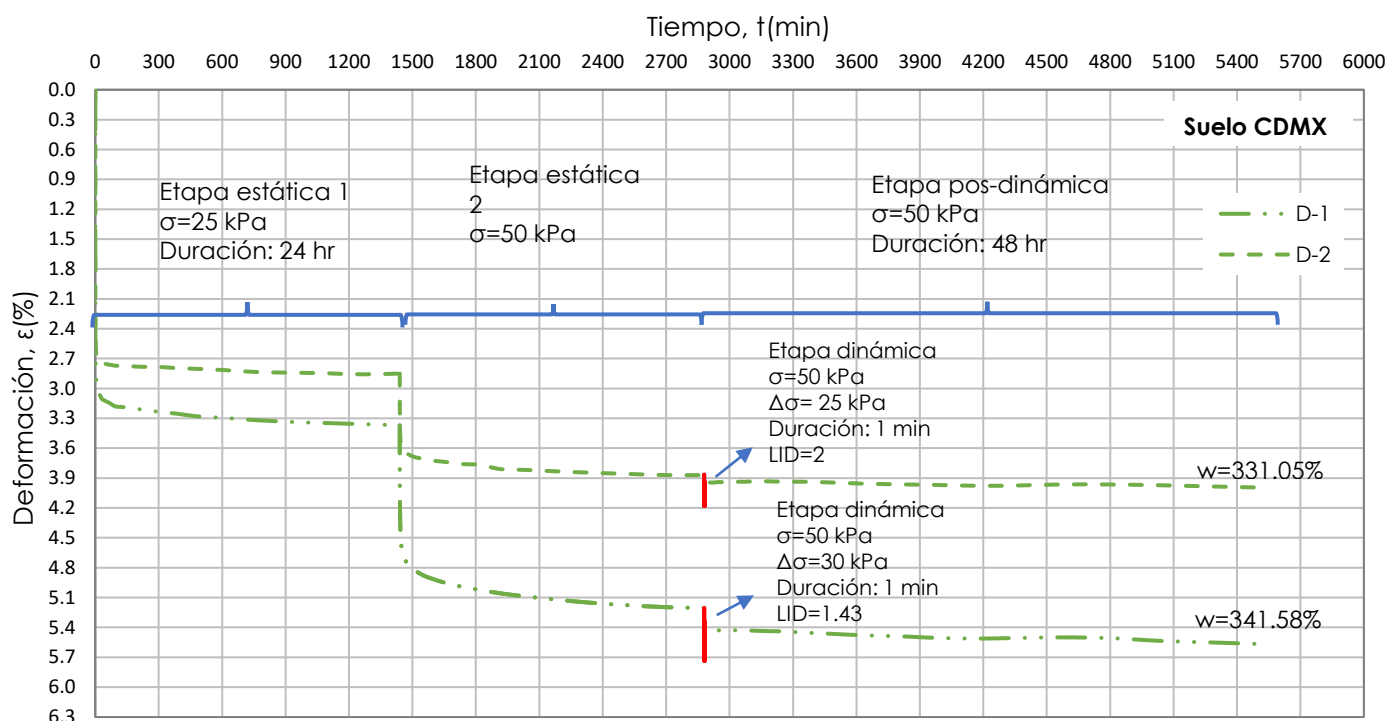


Figura 40. Gráfica tiempo-deformación bajo carga estática y dinámica para las muestras D-1 y D-2.

En la figura 41 se muestra la curva tiempo-deformación para las pruebas D-3 y D-4, la diferencia con la gráfica anterior es que el esfuerzo estático final aplicado fue de 120 kPa, mayor que el esfuerzo de fluencia (102 kPa).

Se observa que al final de la aplicación de la carga estática la deformación de la prueba D-3 es de 5.50% y para la prueba D-4 es de 11.42%, posteriormente se les aplico la carga cíclica obteniendo deformaciones de 5.70% para la prueba D-3 y 11.73% en la D-4, lo que

significa que durante la aplicación de la carga cíclica las muestras se deformaron 0.22% y 0.32% respectivamente.

Posterior a la carga dinámica la muestra D-3 tuvo una recuperación de 0.05%, mientras que en la muestra D-4 fue de 0.06%.

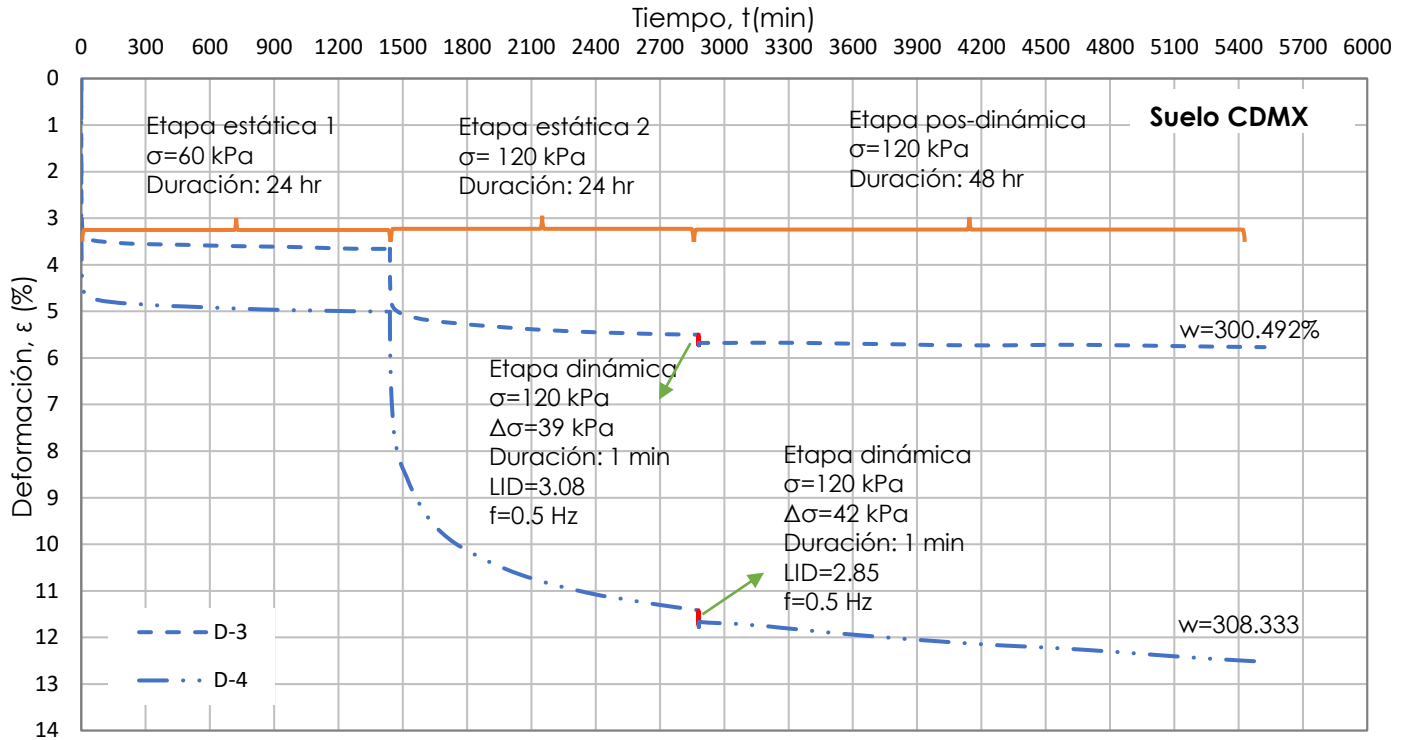


Figura 41. Gráfica tiempo-deformación bajo carga estática y dinámica para las muestras D-3 y D-4.

En ambas gráficas se observa que existe una deformación durante la aplicación de la carga cíclica y posterior a esta el suelo se recupera, esta recuperación es mayor cuando el esfuerzo estático aplicado es menor al esfuerzo de fluencia, por el contrario, si el esfuerzo estático es mayor la recuperación es casi imperceptible.

En la gráfica 42 se muestra una comparación de las gráficas tiempo-deformación de las pruebas D-5 y D-6, ambas con un esfuerzo cíclico de 62 kPa, para la primera se tiene una deformación de 3.32% al final del segundo incremento de esfuerzo estático (50 kPa), después de la aplicación del esfuerzo cíclico presentó una deformación de 4.23% y posteriormente tuvo una recuperación de 0.48%.

Para la curva de la prueba D-6 se observa que presento una deformación de 7.75% al final de la aplicación del esfuerzo estático de 120 kPa, la deformación después de la aplicación del esfuerzo cíclico es de 8.24% presentando una recuperación de 0.11%, menor a la que presento la muestra D-5, por lo que se confirma este comportamiento.

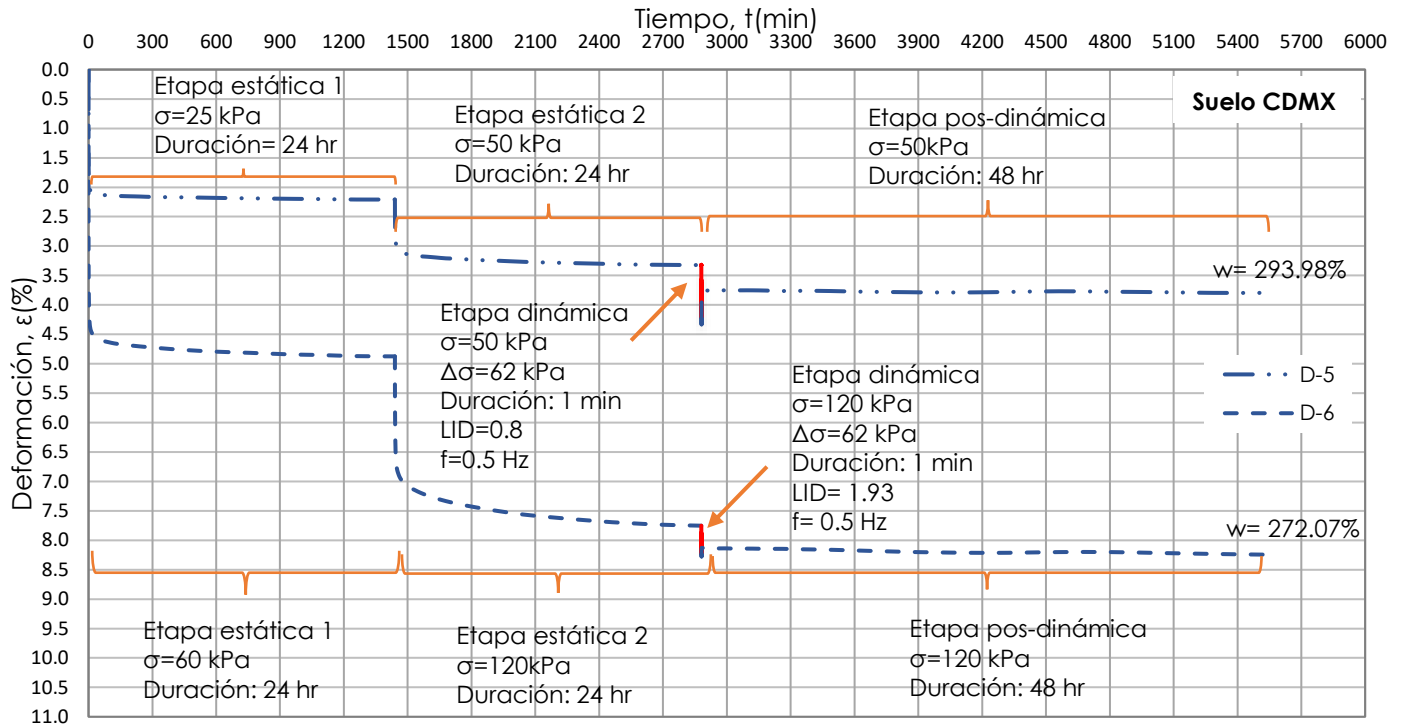


Figura 42. Gráfica tiempo-deformación bajo carga estática y dinámica para las muestras D-5 y D-6.

La disminución del volumen de las muestras sometidas a cargas cíclicas se debe al rearrreglo estructural, esta reducción de volumen se advierte en el escalón que se forma en todas las gráficas anteriores después de la aplicación de la carga cíclica.

Una variable que resulta importante considerar es el nivel del esfuerzo estático previo a la aplicación de la carga cíclica, ya que si bien el efecto observado por la aplicación de esta carga es más importante en las muestras en las que el esfuerzo estático es mayor al esfuerzo de fluencia, la recuperación también es mayor, lo que nos lleva a una deformación permanente menor.

En la tabla 4.6 se muestra un resumen de las deformaciones que presentaron las muestras debido a la aplicación de las cargas estática y dinámica, así como la recuperación que tuvieron al finalizar la aplicación de la carga dinámica.

Tabla 4.6. Resumen de las deformaciones obtenidas.

PRUEBA	ESFUERZO ESTÁTICO	ESFUERZO CÍCLICO	DEFORMACIÓN CARGA ESTÁTICA	DEFORMACIÓN AL FINAL DE CARGA CÍCLICA	RECUPERACIÓN
		kPa	(%)	(%)	(%)
D-1	50	30	5.205	5.736	0.307
D-2	50	25	3.870	4.181	0.244
D-5	50	62	3.323	4.228	0.476
D-3	120	39	5.500	5.724	0.047
D-4	120	42	11.417	11.724	0.055
D-6	120	62	7.752	8.236	0.106

De acuerdo con la tabla 4.6 se observa que las pruebas D-1, D-2 y D-5 que se consolidaron en la segunda etapa con un esfuerzo estático menor al esfuerzo de fluencia tuvieron mayores recuperaciones en comparación con las pruebas D-3, D-4 y D-6, lo cual es consistente con los resultados obtenidos en la tabla 4.5, en donde se observa que las mayores deformaciones se presentan en las pruebas que se consolidaron estáticamente con un esfuerzo estático mayor al esfuerzo de fluencia. Por otro lado, las pruebas D-5 y D-6 (ambas con un esfuerzo dinámico de 62 kPa), presentan mayor porcentaje de recuperación por lo que es importante mencionar que el porcentaje de recuperación está en función del esfuerzo cíclico aplicado, es decir a mayor esfuerzo cíclico aplicado la recuperación obtenida será mayor.

Los resultados concuerdan con los mostrados por Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero en 1989, la figura 44 muestra las gráficas tiempo-deformación de dos pruebas (D-2 y D-7), con diferentes esfuerzos de consolidación, a ambas se les aplico un esfuerzo cíclico y al final de su aplicación se observa que la muestra con una mayor recuperación fue a la que se le aplico un esfuerzo estático menor que el esfuerzo de fluencia, mientras que la otra presento una recuperación menor.

Se puede concluir que la estructura y la historia previa de esfuerzos son parámetros importantes en el comportamiento de la muestra bajo la aplicación de la carga cíclica.

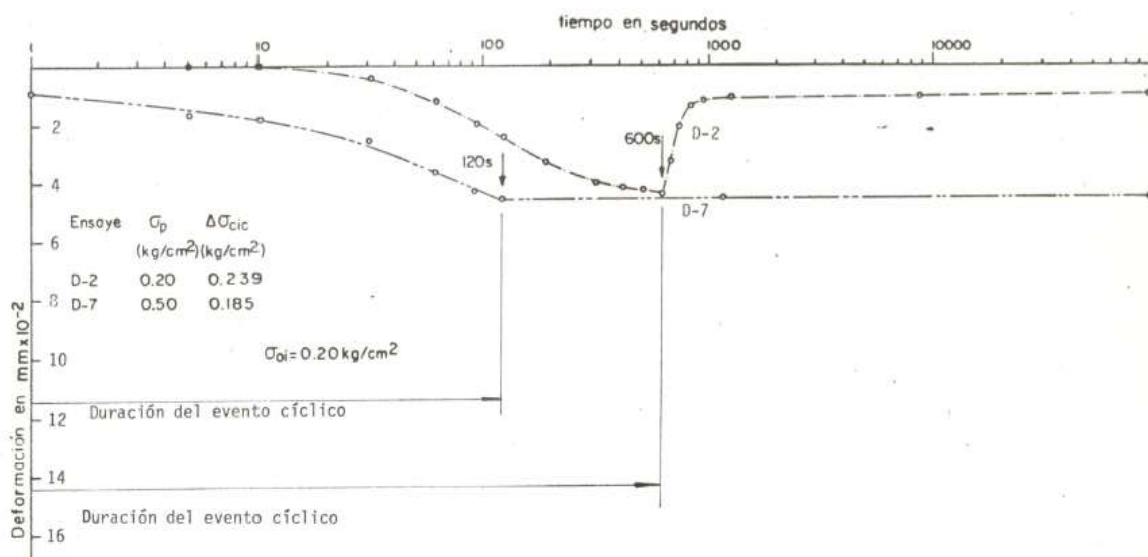


Figura 44. Gráfica tiempo-deformación (Díaz-Rodríguez y Leyte Guerrero, 1989).

4.5 Parámetros α y β

Como se mencionó anteriormente la estructura y la historia previa de esfuerzos son factores importantes en el comportamiento de la muestra bajo carga cíclica, por lo que su respuesta se interpretara con base en los parámetros α y β .

El parámetro α se define mediante la siguiente expresión:

$$\alpha = \frac{\sigma'_y}{(\sigma + \Delta\sigma)}$$

Nos indica la relación de esfuerzos aplicados, además de ser una medida del grado de estructuración de la muestra, los especímenes conservan su estructura natural cuando $\alpha = 1$, es decir, el esfuerzo de fluencia (σ'_y) es igual a la suma del esfuerzo estático más el esfuerzo dinámico, cuando $\alpha < 1$ la suma del esfuerzo estático y el dinámico es mayor que el esfuerzo de fluencia, ubicándose en la rama no estructurada de la curva de compresibilidad por lo que la muestra del suelo comienza a desestructurarse.

El parámetro β es una relación del esfuerzo de fluencia con el esfuerzo estático aplicado, es decir es una medida del grado de estructuración que la muestra tiene antes de la aplicación del esfuerzo cíclico.

$$\beta = \frac{\sigma'_y}{\sigma}$$

En la tabla 4.7 se muestran los valores α y β para las 6 pruebas, se observa que la estructura de las muestras cambia después de la aplicación del esfuerzo cíclico, en el caso de las pruebas a las que se le aplico un esfuerzo estático menor al esfuerzo de fluencia se observa que dos de ellas conservaron su estructura, sin embargo, cuando se aplicó un esfuerzo cíclico de 62 kPa la muestra obtuvo un $\alpha < 1$ por lo que se puede decir que no conservo su estructura inicial. En el caso de las tres muestras restantes al aplicar un esfuerzo estático de una magnitud mayor al esfuerzo de fluencia, antes de la aplicación de la carga cíclica ya se encontraban desestructuradas, sin embargo después de su aplicación es notorio que su grado de estructuración haya disminuido con respecto al inicial, por lo que estos parámetros nos confirman la importancia de este factor en el comportamiento de la muestra.

Es importante notar que en ambos casos el parámetro α disminuye a medida que el esfuerzo cíclico aumenta, por lo que las muestras de suelo se desestructuran gradualmente.

Tabla 4.7. Valores de los parámetros α y β de las seis pruebas ensayadas.

PRUEBA	ESFUERZO ESTÁTICO	ESFUERZO CÍCLICO	β	α
	kPa	kPa		
D-1	50	30	2.10	1.31
D-2	50	25	2.10	1.40
D-5	50	62	2.10	0.94
D-3	120	39	0.88	0.66
D-4	120	42	0.88	0.65
D-6	120	62	0.88	0.58

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Introducción

El objetivo de esta tesis fue investigar la deformación del subsuelo de la Ciudad de México bajo la aplicación de cargas cíclicas. Se analizaron como variables: a) el efecto del esfuerzo estático previo a la carga cíclica y b) la amplitud de los esfuerzos cíclicos, por lo que se requirió del desarrollo de un equipo de consolidación especialmente diseñado para aplicar carga estática y dinámica simultáneamente o por separado.

A partir de las propiedades y del análisis del comportamiento del subsuelo de la Ciudad de México bajo la aplicación de carga estática y dinámica con el programa de pruebas mencionado en el capítulo 3 de esta investigación, así como de la literatura revisada se permiten obtener las siguientes conclusiones.

5.2 Propiedades del suelo ensayado

Las propiedades índice del suelo determinadas en el laboratorio, permitieron observar que se trataba de un material aproximadamente homogéneo con variaciones relativamente pequeñas en el contenido de agua, densidad de sólidos y límite líquido, lo cual permitió generar una base confiable para analizar el comportamiento del suelo bajo carga cíclica vertical de diferente amplitud con una misma frecuencia.

5.3 Efecto de la carga cíclica

Los resultados obtenidos de las seis pruebas nos permitieron conocer el comportamiento tiempo-deformación del subsuelo de la Ciudad de México bajo la aplicación de carga cíclica con amplitud variable, después de la aplicación de un esfuerzo estático de distinta magnitud, permiten concluir lo siguiente:

- Las pruebas de laboratorio indican que el subsuelo de la Ciudad de México presenta deformación súbita durante la aplicación de la carga cíclica, independiente de la magnitud del esfuerzo estático y del esfuerzo dinámico.
- La deformación ocasionada por la carga cíclica aplicada es proporcional a su amplitud, es decir a mayor amplitud la deformación también será mayor.
- La historia de los esfuerzos cíclicos es un factor importante (Díaz-Rodríguez y Casales-Galván. 1986), los resultados obtenidos en esta investigación indican que la mayor deformación debida a esta carga se presenta en los primeros ciclos y disminuye conforme aumenta el número de periodos de carga, lo cual se podría explicar en términos de un sucesivo rearrreglo estructural condicionado por la restricción que impone el confinamiento del anillo (Díaz-Rodríguez y Leyte-Guerrero, 1989).
- El nivel de esfuerzo estático previo a la aplicación de la carga cíclica influye en forma importante en la deformación:
 - a) Si la carga cíclica se superpone a una carga estática menor que el esfuerzo de fluencia, el subsuelo de la Ciudad de México exhibe un comportamiento elástico a pesar de su alto contenido de agua, lo que implica una gran recuperación de la deformación al término de la aplicación de la carga cíclica.

- b) Por el contrario, si el esfuerzo cíclico superpuesto a una carga estática mayor que el esfuerzo de fluencia el suelo comienza a desestructurarse gradualmente, lo que provoca una recuperación menor de la deformación.
- Para niveles de esfuerzo estático mayores al esfuerzo de fluencia las aplicaciones de carga cíclica causaron mayores deformaciones permanentes que en el caso del esfuerzo estático menor, a pesar de que las deformaciones debidas solo a la aplicación de la carga cíclica resultaron mayores en este último caso.
 - Las deformaciones durante la etapa pos-cíclica fueron aproximadamente constantes para la condición: $\sigma < \sigma'_y$, mientras que para $\sigma > \sigma'_y$ la muestra continuo deformándose llegando incluso a ser mayor que la obtenida por la aplicación de la carga cíclica.

5.4 Consolidómetro dinámico

El equipo utilizado tuvo un comportamiento satisfactorio durante la realización de las pruebas. A pesar de que el equipo se calibró con una probeta de acero verificándose que el pistón aplica las cargas cíclicas deseadas, en la mayoría de los ensayos no se aplicaron con precisión las amplitudes del esfuerzo cíclico, por lo que se concluye que para este equipo la respuesta y el comportamiento elástico del suelo son factores muy importantes, por lo que se deberán tomar en cuenta para el diseño de equipos futuros y como una mejoría al quipo ya existente.

5.5 Recomendaciones

Los resultados obtenidos en esta investigación nos proporcionaron información acerca del comportamiento del subsuelo de la Ciudad de México cuando se le aplica una carga cíclica adicional a una carga estática contribuyendo al conocimiento de la dinámica de suelos. Sin embargo, existen una serie de variables que no se examinaron por lo que se recomienda continuar con la línea de investigación considerando los siguientes aspectos:

- Respuesta a la frecuencia. En todas las pruebas se mantuvo constante la frecuencia, por lo que resulta interesante saber cuál es la respuesta del suelo cuando se somete a cargas cíclicas con distinta frecuencia y distinta forma de onda.
- Otro aspecto importante es el efecto del creep debido a la carga repetida, si bien en esta investigación se observa que la muestra se sigue deformando, es interesante saber el comportamiento exacto de este fenómeno, si se deja por un tiempo mayor a 48 horas.
- Estructura del suelo. Es necesario precisar la forma como es afectada la estructura de la muestra, así como su profundidad de alteración debido al efecto de aplicación de cargas cíclicas.
- Presión de poro. Este parámetro es fundamental para la explicación del fenómeno que se está analizando, por lo que sería conveniente implementar la medición de la presión de poro en el consolidómetro dinámico.

1. Bishop, A. W. y Henkel, D.J. (1953). "Pore pressure changes during shear in two undisturbed clays", Zurich.
2. Diaz Rodríguez, J. A. y Casales Galván, C. (1986) "Deformación Unidimensional de la arcilla de la Ciudad de México por vibraciones", Simposium Los Sismos de 1985: Casos de Mecánica de Suelos, Sociedad Mexicana de Mecánica de Suelos, México.
3. Diaz Rodríguez, J.A y Leyte-Guerrero, F., (1989). "Consolidation of Mexico City clay under repeated loading". Proceedings of the twelfth international conference on soil mechanics and foundation engineering, Rio de Janeiro, 13-18.
4. Diaz Rodríguez, J.A (1989). "Behavior of Mexico City clay subjected to undrained repeated loading", Canadian Geotechnical Journal.
5. Diaz Rodríguez, J.A (2005). "Dinámica de suelos", Limusa: Universidad Nacional Autónoma de México, México.
6. Fujiwara, H., Toyotoshi, Y., Yasuhara, K. y Ue, Shunji. (1985). "Consolidation of alluvial clay under repeated loading. Soils and Foundations 25 (3) 19-30.
7. Larew, H. B., y Leonards, G. A (1962). "A strength criterion for repeated loads", Proc. of the Highway Research Board:529-556.
8. Lo, K.Y. (1962). Shear strength properties of a sample of volcanic material of the valley of Mexico. Géotechnique, Vol.12, No. 4, pp. 303-318.
9. Marsal, R.J. y Mazari, M. (1959). The Subsoil of Mexico City. Contribution to the First Panamerican Conference on Soil Mechanics and Foundation. Engineering, Ciudad de México, México
10. Mesri, G. Rokhsar, A., y Bohor, B.F. (1975). "Composition and compressibility of typical samples of Mexico City clay", Geotechnique, Vol. 25, No. 3, pp. 527-554.
11. Peralta y Fabi, R. (1989). Sobre el origen de algunas propiedades mecánicas de la formación arcillosa superior del valle de México. Simposio Tópicos Geológicos de la cuenca del valle de México, SMMS, México.

12. Sangrey, D.A., Henkel, D.J, y Esrig, M.I., (1969). "The effective stress response of a saturated clay soil to repeated loading", Canadian Geotechnical Journal.
13. Seed, H. B. y Chan, C. K., (1966). "Clay strength under earthquake loading conditions", ASCE Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division.
14. Zeevaert, L. (1949). An investigation of the engineering characteristics of the volcanic lacustrine clay deposit beneath Mexico City. Ph.D. Tesis, University of Illinois, Urbana, Illinois.
15. Zeevaert, L. (1988). Sismo geodinámica de la superficie del suelo y cimentación de edificios en la Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.

ANEXOS

Anexo A. Tablas de resultados de la etapa estática 1

Número de prueba:	D-1	Máquina:	CD	Profundidad:	10.06-10.11 m
Dímetro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4		
Asentamiento total [mm]:	0.856	# incremento.	1		
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	25 kPa		

Etapa estática 1

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	1.6	1.249	0.00	0.000	0.000	0.404	0.001
1	1	81.4	1.683	0.02	0.434	1.709	20.560	0.131
2	2	89.1	1.723	0.03	0.474	1.866	22.505	0.185
3	3	93.3	1.741	0.05	0.492	1.937	23.565	0.227
4	4	94.3	1.755	0.07	0.506	1.992	23.818	0.263
5	5	95.9	1.767	0.09	0.518	2.039	24.222	0.296
6	9	98.5	1.794	0.15	0.545	2.146	24.879	0.387
7	12	99.6	1.813	0.20	0.564	2.220	25.157	0.447
8	15	100.0	1.826	0.25	0.577	2.272	25.258	0.500
9	19	100.2	1.844	0.32	0.595	2.343	25.308	0.563
10	24	100.3	1.858	0.40	0.609	2.398	25.333	0.636
11	30	100.1	1.870	0.50	0.621	2.445	25.283	0.708
12	38	99.9	1.887	0.64	0.638	2.512	25.232	0.799
13	48	100.2	1.900	0.80	0.651	2.563	25.308	0.894
14	60	99.9	1.914	1.00	0.665	2.618	25.232	1.000
15	76	100.0	1.929	1.27	0.680	2.677	25.258	1.125
16	95	100.1	1.942	1.58	0.693	2.728	25.283	1.258
17	120	100.1	1.956	2.00	0.707	2.783	25.283	1.416
18	151	100.1	1.967	2.52	0.718	2.827	25.283	1.587
19	190	100.1	1.979	3.17	0.730	2.874	25.283	1.780
20	240	100.0	1.988	4.00	0.739	2.909	25.258	2.000
21	302	100.1	1.996	5.04	0.747	2.941	25.283	2.245
22	381	105.0	2.006	6.35	0.757	2.980	26.521	2.520
23	480	100.0	2.009	8.00	0.760	2.992	25.258	2.829
24	567	99.9	2.013	9.45	0.764	3.008	25.232	3.074
25	714	99.9	2.018	11.90	0.769	3.028	25.232	3.450
26	900	100.0	2.022	15.00	0.773	3.043	25.258	3.873
27	1134	100.0	2.026	18.90	0.777	3.059	25.258	4.347
28	1429	100.0	2.030	23.82	0.781	3.075	25.258	4.881
29	1800	100.0	2.037	30.00	0.788	3.102	25.258	5.477
30	2268	100.0	2.040	37.80	0.791	3.114	25.258	6.148
31	2857	99.9	2.043	47.62	0.794	3.126	25.232	6.901
32	3600	99.9	2.046	60.00	0.797	3.138	25.232	7.746
33	4560	99.6	2.051	76.00	0.802	3.157	25.157	8.718
34	5700	102.8	2.057	95.01	0.808	3.181	25.965	9.747
35	7200	99.9	2.058	120.00	0.809	3.185	25.232	10.954
36	9060	100.2	2.060	151.00	0.811	3.193	25.308	12.288
37	11400	100.0	2.063	190.00	0.814	3.205	25.258	13.784
38	14400	100.0	2.066	240.00	0.817	3.217	25.258	15.492
39	18120	100.2	2.071	302.00	0.822	3.236	25.308	17.378
40	22860	100.0	2.075	381.01	0.826	3.252	25.258	19.519
41	28800	99.9	2.082	480.00	0.833	3.280	25.232	21.909
42	36300	100.1	2.086	605.01	0.837	3.295	25.283	24.597
43	45720	99.9	2.092	762.00	0.843	3.319	25.232	27.604
44	57600	99.9	2.097	960.00	0.848	3.339	25.232	30.984
45	64800	99.9	2.099	1080.00	0.850	3.346	25.232	32.863
46	75600	100.0	2.102	1260.00	0.853	3.358	25.258	35.496
47	86400	99.9	2.105	1440.00	0.856	3.370	25.232	37.947

Tabla 6.1. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-1.

Número de prueba:	D-2	Máquina:	CD	Profundidad:	10.3	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.724	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	25	kPa		

Etapa estática 1

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	1.1	1.364	0.00	0.000	0.000	0.278	0.000
1	1	99.4	1.840	0.02	0.476	1.874	25.106	0.129
2	2	99.0	1.862	0.03	0.498	1.961	25.005	0.183
3	3	95.3	1.872	0.05	0.508	2.000	24.071	0.224
4	4	94.8	1.880	0.07	0.516	2.031	23.944	0.258
5	5	96.3	1.885	0.08	0.521	2.051	24.323	0.289
6	9	99.1	1.910	0.15	0.546	2.150	25.030	0.387
7	12	99.4	1.920	0.20	0.556	2.189	25.106	0.447
8	15	99.5	1.928	0.25	0.564	2.220	25.131	0.500
9	19	99.6	1.937	0.32	0.573	2.256	25.157	0.563
10	24	99.6	1.944	0.40	0.580	2.283	25.157	0.632
11	30	99.5	1.954	0.50	0.590	2.323	25.131	0.707
12	38	99.8	1.963	0.63	0.599	2.358	25.207	0.796
13	48	99.6	1.973	0.80	0.609	2.398	25.157	0.894
14	60	99.6	1.983	1.00	0.619	2.437	25.157	1.000
15	76	99.5	1.993	1.27	0.629	2.476	25.131	1.125
16	95	99.6	2.002	1.58	0.638	2.512	25.157	1.258
17	120	99.6	2.012	2.00	0.648	2.551	25.157	1.414
18	151	99.5	2.020	2.52	0.656	2.583	25.131	1.586
19	190	99.5	2.027	3.17	0.663	2.610	25.131	1.780
20	240	99.6	2.034	4.00	0.670	2.638	25.157	2.000
21	302	99.5	2.038	5.03	0.674	2.654	25.131	2.244
22	381	99.7	2.043	6.35	0.679	2.673	25.182	2.520
23	480	99.3	2.047	8.00	0.683	2.689	25.081	2.828
24	567	98.4	2.047	9.45	0.683	2.689	24.854	3.074
25	714	99.6	2.050	11.90	0.686	2.701	25.157	3.450
26	900	99.5	2.053	15.00	0.689	2.713	25.131	3.873
27	1134	105.7	2.058	18.90	0.694	2.732	26.697	4.347
28	1429	98.9	2.057	23.82	0.693	2.728	24.980	4.880
29	1800	99.5	2.059	30.00	0.695	2.736	25.131	5.477
30	2268	99.2	2.062	37.80	0.698	2.748	25.056	6.148
31	2857	99.6	2.063	47.62	0.699	2.752	25.157	6.900
32	3600	99.4	2.065	60.00	0.701	2.760	25.106	7.746
33	4560	99.5	2.066	76.00	0.702	2.764	25.131	8.718
34	5700	99.5	2.068	95.00	0.704	2.772	25.131	9.747
35	7200	99.5	2.068	120.00	0.704	2.772	25.131	10.954
36	9060	99.5	2.069	151.00	0.705	2.776	25.131	12.288
37	11400	99.5	2.070	190.00	0.706	2.780	25.131	13.784
38	14400	99.4	2.071	240.00	0.707	2.783	25.106	15.492
39	18120	99.5	2.071	302.00	0.707	2.783	25.131	17.378
40	22860	99.5	2.074	381.00	0.710	2.795	25.131	19.519
41	28800	99.6	2.076	480.00	0.712	2.803	25.157	21.909
42	36300	99.6	2.079	605.00	0.715	2.815	25.157	24.597
43	45720	101.6	2.084	762.00	0.720	2.835	25.662	27.604
44	57600	99.6	2.086	960.00	0.722	2.843	25.157	30.984
45	64800	99.6	2.087	1080.00	0.723	2.846	25.157	32.863
46	75600	99.8	2.090	1260.00	0.726	2.858	25.207	35.496
47	86400	99.6	2.088	1440.00	0.724	2.850	25.157	37.947

Tabla 6.2. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-2.

Número de prueba:	D-3	Máquina:	CD	Profundidad:	10.15	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.929	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	60	kPa		

Etapa estática 1

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	-0.7	1.757	0.00	0.000	0.000	-0.177	0.000
1	1	278.1	2.189	0.02	0.432	1.701	70.242	0.132
2	2	246.3	2.227	0.03	0.470	1.850	62.210	0.184
3	3	239.8	2.240	0.05	0.483	1.902	60.568	0.226
4	4	237.8	2.251	0.07	0.494	1.945	60.063	0.262
5	5	238.0	2.261	0.09	0.504	1.984	60.113	0.293
6	9	238.5	2.295	0.15	0.538	2.118	60.240	0.392
7	12	238.8	2.312	0.21	0.555	2.185	60.315	0.454
8	15	238.9	2.321	0.25	0.564	2.220	60.341	0.501
9	19	238.8	2.339	0.32	0.582	2.291	60.315	0.563
10	24	238.9	2.356	0.40	0.599	2.358	60.341	0.633
11	30	239.2	2.374	0.50	0.617	2.429	60.416	0.709
12	38	238.9	2.392	0.63	0.635	2.500	60.341	0.796
13	48	238.8	2.414	0.80	0.657	2.587	60.315	0.896
14	60	239.0	2.434	1.00	0.677	2.665	60.366	1.000
15	76	238.8	2.457	1.27	0.700	2.756	60.315	1.126
16	95	238.7	2.479	1.58	0.722	2.843	60.290	1.259
17	120	238.8	2.503	2.00	0.746	2.937	60.315	1.415
18	151	238.9	2.524	2.52	0.767	3.020	60.341	1.587
19	190	238.9	2.546	3.17	0.789	3.106	60.341	1.781
20	240	238.8	2.565	4.00	0.808	3.181	60.315	2.000
21	302	238.9	2.581	5.03	0.824	3.244	60.341	2.244
22	381	238.8	2.593	6.35	0.836	3.291	60.315	2.520
23	480	239.1	2.603	8.00	0.846	3.331	60.391	2.829
24	567	239.0	2.609	9.45	0.852	3.354	60.366	3.074
25	714	238.8	2.615	11.90	0.858	3.378	60.315	3.450
26	900	238.9	2.620	15.00	0.863	3.398	60.341	3.873
27	1134	238.9	2.624	18.90	0.867	3.413	60.341	4.348
28	1429	238.8	2.628	23.82	0.871	3.429	60.315	4.880
29	1800	238.9	2.632	30.01	0.875	3.445	60.341	5.478
30	2268	238.9	2.635	37.80	0.878	3.457	60.341	6.148
31	2857	239.0	2.638	47.62	0.881	3.469	60.366	6.901
32	3600	239.0	2.641	60.00	0.884	3.480	60.366	7.746
33	4560	239.0	2.644	76.00	0.887	3.492	60.366	8.718
34	5700	238.9	2.646	95.00	0.889	3.500	60.341	9.747
35	7200	238.9	2.649	120.00	0.892	3.512	60.341	10.955
36	9060	238.9	2.652	151.00	0.895	3.524	60.341	12.288
37	11400	238.9	2.655	190.00	0.898	3.535	60.341	13.784
38	14400	239.0	2.658	240.00	0.901	3.547	60.366	15.492
39	18120	239.0	2.660	302.00	0.903	3.555	60.366	17.378
40	22860	238.9	2.662	381.00	0.905	3.563	60.341	19.519
41	28800	238.9	2.664	480.00	0.907	3.571	60.341	21.909
42	36300	239.0	2.668	605.00	0.911	3.587	60.366	24.597
43	45720	238.9	2.672	762.00	0.915	3.602	60.341	27.604
44	57600	238.8	2.675	960.00	0.918	3.614	60.315	30.984
45	64800	238.9	2.679	1080.00	0.922	3.630	60.341	32.863
46	75600	238.8	2.685	1260.00	0.928	3.654	60.315	35.497
47	86400	238.9	2.686	1440.00	0.929	3.657	60.341	37.947

Tabla 6.3. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-3.

Número de prueba:	D-4	Máquina:	CD	Profundidad:	10.25	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	1.271	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	60	kPa		

Etapa estática 1

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	-0.4	1.639	0.00	0.000	0.000	-0.101	0.000
1	1	222.4	2.239	0.02	0.600	2.362	56.173	0.129
2	2	224.9	2.297	0.03	0.658	2.591	56.805	0.183
3	3	216.4	2.318	0.05	0.679	2.673	54.658	0.224
4	4	220.8	2.334	0.07	0.695	2.736	55.769	0.258
5	5	224.5	2.348	0.08	0.709	2.791	56.703	0.289
6	9	236.0	2.399	0.15	0.760	2.992	59.608	0.387
7	12	237.9	2.422	0.20	0.783	3.083	60.088	0.447
8	15	238.6	2.441	0.25	0.802	3.157	60.265	0.500
9	19	239.2	2.457	0.32	0.818	3.220	60.416	0.563
10	24	239.1	2.480	0.40	0.841	3.311	60.391	0.632
11	30	239.1	2.502	0.50	0.863	3.398	60.391	0.707
12	38	239.0	2.524	0.63	0.885	3.484	60.366	0.796
13	48	239.0	2.550	0.80	0.911	3.587	60.366	0.894
14	60	238.9	2.573	1.00	0.934	3.677	60.341	1.000
15	76	238.8	2.601	1.27	0.962	3.787	60.315	1.125
16	95	238.9	2.628	1.58	0.989	3.894	60.341	1.258
17	120	238.8	2.657	2.00	1.018	4.008	60.315	1.414
18	151	238.9	2.685	2.52	1.046	4.118	60.341	1.586
19	190	239.0	2.712	3.17	1.073	4.224	60.366	1.780
20	240	239.0	2.738	4.00	1.099	4.327	60.366	2.000
21	302	238.8	2.759	5.03	1.120	4.409	60.315	2.244
22	381	238.9	2.774	6.35	1.135	4.469	60.341	2.520
23	480	238.8	2.787	8.00	1.148	4.520	60.315	2.828
24	567	238.8	2.794	9.45	1.155	4.547	60.315	3.074
25	714	238.8	2.803	11.90	1.164	4.583	60.315	3.450
26	900	239.0	2.810	15.00	1.171	4.610	60.366	3.873
27	1134	238.8	2.817	18.90	1.178	4.638	60.315	4.347
28	1429	238.9	2.822	23.82	1.183	4.657	60.341	4.880
29	1800	239.2	2.828	30.00	1.189	4.681	60.416	5.477
30	2268	238.8	2.833	37.80	1.194	4.701	60.315	6.148
31	2857	238.5	2.837	47.62	1.198	4.717	60.240	6.900
32	3600	238.8	2.842	60.00	1.203	4.736	60.315	7.746
33	4560	238.9	2.846	76.00	1.207	4.752	60.341	8.718
34	5700	238.9	2.851	95.00	1.212	4.772	60.341	9.747
35	7200	238.8	2.855	120.00	1.216	4.787	60.315	10.954
36	9060	238.9	2.859	151.00	1.220	4.803	60.341	12.288
37	11400	239.4	2.864	190.00	1.225	4.823	60.467	13.784
38	14400	238.9	2.867	240.00	1.228	4.835	60.341	15.492
39	18120	238.9	2.872	302.00	1.233	4.854	60.341	17.378
40	22860	238.8	2.878	381.00	1.239	4.878	60.315	19.519
41	28800	238.9	2.882	480.00	1.243	4.894	60.341	21.909
42	36300	239.0	2.888	605.00	1.249	4.917	60.366	24.597
43	45720	238.7	2.895	762.00	1.256	4.945	60.290	27.604
44	57600	238.9	2.902	960.00	1.263	4.972	60.341	30.984
45	64800	239.0	2.904	1080.00	1.265	4.980	60.366	32.863
46	75600	238.8	2.908	1260.00	1.269	4.996	60.315	35.496
47	86400	238.8	2.910	1440.00	1.271	5.004	60.315	37.947

Tabla 6.4. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-4.

Número de prueba:	D-5	Máquina:	CD	Profundidad:	10.35	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.561	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	25	kPa		

Etapa estática 1

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	-0.1	1.933	0.00	0.000	0.000	-0.025	0.000
1	1	82.6	2.250	0.02	0.317	1.248	20.863	0.129
2	2	93.9	2.280	0.03	0.347	1.366	23.717	0.183
3	3	84.0	2.283	0.05	0.350	1.378	21.216	0.224
4	4	89.1	2.292	0.07	0.359	1.413	22.505	0.258
5	5	91.2	2.297	0.08	0.364	1.433	23.035	0.289
6	9	97.8	2.319	0.15	0.386	1.520	24.702	0.387
7	12	99.2	2.329	0.20	0.396	1.559	25.056	0.447
8	15	99.9	2.336	0.25	0.403	1.587	25.232	0.500
9	19	99.9	2.344	0.32	0.411	1.618	25.232	0.563
10	24	100.1	2.349	0.40	0.416	1.638	25.283	0.632
11	30	100.1	2.357	0.50	0.424	1.669	25.283	0.707
12	38	100.1	2.365	0.63	0.432	1.701	25.283	0.796
13	48	100.0	2.373	0.80	0.440	1.732	25.258	0.894
14	60	100.0	2.381	1.00	0.448	1.764	25.258	1.000
15	76	100.0	2.390	1.27	0.457	1.799	25.258	1.125
16	95	100.0	2.400	1.58	0.467	1.839	25.258	1.258
17	120	99.9	2.410	2.00	0.477	1.878	25.232	1.414
18	151	100.8	2.420	2.52	0.487	1.917	25.460	1.586
19	190	99.9	2.428	3.17	0.495	1.949	25.232	1.780
20	240	100.1	2.436	4.00	0.503	1.980	25.283	2.000
21	302	99.9	2.443	5.03	0.510	2.008	25.232	2.244
22	381	100.0	2.449	6.35	0.516	2.031	25.258	2.520
23	480	100.1	2.454	8.00	0.521	2.051	25.283	2.828
24	567	100.0	2.457	9.45	0.524	2.063	25.258	3.074
25	714	99.9	2.460	11.90	0.527	2.075	25.232	3.450
26	900	100.0	2.462	15.00	0.529	2.083	25.258	3.873
27	1134	100.1	2.465	18.90	0.532	2.094	25.283	4.347
28	1429	99.9	2.467	23.82	0.534	2.102	25.232	4.880
29	1800	100.1	2.469	30.00	0.536	2.110	25.283	5.477
30	2268	100.2	2.471	37.80	0.538	2.118	25.308	6.148
31	2857	100.1	2.472	47.62	0.539	2.122	25.283	6.900
32	3600	100.0	2.473	60.00	0.540	2.126	25.258	7.746
33	4560	99.8	2.475	76.00	0.542	2.134	25.207	8.718
34	5700	99.8	2.476	95.00	0.543	2.138	25.207	9.747
35	7200	99.8	2.478	120.00	0.545	2.146	25.207	10.954
36	9060	99.9	2.479	151.00	0.546	2.150	25.232	12.288
37	11400	100.0	2.480	190.00	0.547	2.154	25.258	13.784
38	14400	99.9	2.481	240.00	0.548	2.157	25.232	15.492
39	18120	100.1	2.483	302.00	0.550	2.165	25.283	17.378
40	22860	100.0	2.484	381.00	0.551	2.169	25.258	19.519
41	28800	99.9	2.485	480.00	0.552	2.173	25.232	21.909
42	36300	99.9	2.487	605.00	0.554	2.181	25.232	24.597
43	45720	100.0	2.489	762.00	0.556	2.189	25.258	27.604
44	57600	100.0	2.491	960.00	0.558	2.197	25.258	30.984
45	64800	100.0	2.492	1080.00	0.559	2.201	25.258	32.863
46	75600	99.9	2.494	1260.00	0.561	2.209	25.232	35.496
47	86400	100.0	2.494	1440.00	0.561	2.209	25.258	37.947

Tabla 6.5. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-5.

Número de prueba:	D-6		Máquina:	CD		Profundidad:	10.2	m
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4				
Asentamiento total [mm]:	1.238		# incremento.	1				
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	60	kPa			
Etapas estática 1								
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	1.1	1.067	0.00	0.000	0.000	0.278	0.000
1	1	1.2	1.067	0.02	0.000	0.000	0.303	0.132
2	2	255.5	1.731	0.03	0.664	2.614	64.533	0.183
3	3	239.9	1.749	0.05	0.682	2.685	60.593	0.224
4	4	234.9	1.763	0.07	0.696	2.740	59.330	0.259
5	5	237.8	1.777	0.08	0.710	2.795	60.063	0.290
6	9	238.6	1.828	0.15	0.761	2.996	60.265	0.388
7	12	238.7	1.851	0.20	0.784	3.087	60.290	0.449
8	15	238.9	1.870	0.25	0.803	3.161	60.341	0.503
9	19	238.8	1.891	0.32	0.824	3.244	60.315	0.567
10	24	239.0	1.910	0.40	0.843	3.319	60.366	0.633
11	30	239.0	1.934	0.50	0.867	3.413	60.366	0.708
12	38	239.0	1.960	0.64	0.893	3.516	60.366	0.800
13	48	238.9	1.985	0.80	0.918	3.614	60.341	0.895
14	60	238.9	2.009	1.00	0.942	3.709	60.341	1.000
15	76	238.9	2.035	1.27	0.968	3.811	60.341	1.126
16	95	238.9	2.060	1.58	0.993	3.909	60.341	1.259
17	120	238.9	2.086	2.00	1.019	4.012	60.341	1.415
18	151	238.9	2.108	2.52	1.041	4.098	60.341	1.587
19	190	239.0	2.129	3.17	1.062	4.181	60.366	1.781
20	240	239.0	2.146	4.00	1.079	4.248	60.366	2.000
21	302	238.9	2.160	5.03	1.093	4.303	60.341	2.244
22	381	238.9	2.173	6.35	1.106	4.354	60.341	2.520
23	480	239.0	2.182	8.00	1.115	4.390	60.366	2.829
24	567	238.9	2.189	9.45	1.122	4.417	60.341	3.074
25	714	239.0	2.196	11.90	1.129	4.445	60.366	3.450
26	900	238.9	2.203	15.00	1.136	4.472	60.341	3.873
27	1134	238.8	2.209	18.91	1.142	4.496	60.315	4.348
28	1429	238.9	2.215	23.82	1.148	4.520	60.341	4.880
29	1800	239.1	2.220	30.00	1.153	4.539	60.391	5.477
30	2268	238.9	2.225	37.80	1.158	4.559	60.341	6.148
31	2857	238.9	2.230	47.62	1.163	4.579	60.341	6.901
32	3600	238.9	2.235	60.00	1.168	4.598	60.341	7.746
33	4560	238.8	2.240	76.00	1.173	4.618	60.315	8.718
34	5700	238.8	2.244	95.00	1.177	4.634	60.315	9.747
35	7200	238.8	2.249	120.00	1.182	4.654	60.315	10.954
36	9060	238.9	2.253	151.01	1.186	4.669	60.341	12.288
37	11400	238.8	2.257	190.00	1.190	4.685	60.315	13.784
38	14400	239.0	2.262	240.00	1.195	4.705	60.366	15.492
39	18120	238.9	2.267	302.00	1.200	4.724	60.341	17.378
40	22860	238.9	2.273	381.00	1.206	4.748	60.341	19.519
41	28800	239.1	2.279	480.01	1.212	4.772	60.391	21.909
42	36300	238.9	2.285	605.00	1.218	4.795	60.341	24.597
43	45720	239.0	2.290	762.00	1.223	4.815	60.366	27.604
44	57600	238.9	2.297	960.00	1.230	4.843	60.341	30.984
45	64800	238.9	2.299	1080.00	1.232	4.850	60.341	32.863
46	75600	239.0	2.304	1260.00	1.237	4.870	60.366	35.496
47	86400	238.9	2.305	1440.00	1.238	4.874	60.341	37.947

Tabla 6.6. Datos de la etapa estática 1 para la prueba D-6.

Anexo B. Tablas de resultados de la etapa estática 2

Número de prueba:	D-1	Máquina:	CD	Profundidad:	10.11	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.466	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	50	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	100.0	2.105	0.00	0.000	0.000	25.258	0.001
1	1	99.9	2.105	0.02	0.000	0.000	25.232	0.132
2	2	180.6	2.156	0.03	0.051	0.201	45.615	0.183
3	3	186.8	2.167	0.05	0.062	0.244	47.181	0.224
4	4	191.2	2.176	0.07	0.071	0.280	48.293	0.258
5	5	193.2	2.182	0.08	0.077	0.303	48.798	0.289
6	9	198.2	2.210	0.15	0.105	0.413	50.061	0.388
7	12	199.4	2.222	0.20	0.117	0.461	50.364	0.448
8	15	199.8	2.232	0.25	0.127	0.500	50.465	0.503
9	19	199.7	2.243	0.32	0.138	0.543	50.440	0.568
10	24	200.0	2.252	0.40	0.147	0.579	50.515	0.633
11	30	200.0	2.265	0.50	0.160	0.630	50.515	0.708
12	38	200.0	2.277	0.63	0.172	0.677	50.515	0.796
13	48	200.0	2.291	0.80	0.186	0.732	50.515	0.896
14	60	199.9	2.304	1.00	0.199	0.783	50.490	1.000
15	76	200.0	2.319	1.27	0.214	0.843	50.515	1.126
16	95	200.1	2.334	1.58	0.229	0.902	50.541	1.258
17	120	200.0	2.348	2.00	0.243	0.957	50.515	1.415
18	151	200.1	2.362	2.52	0.257	1.012	50.541	1.586
19	190	199.9	2.374	3.17	0.269	1.059	50.490	1.780
20	240	200.1	2.387	4.00	0.282	1.110	50.541	2.000
21	302	200.0	2.397	5.03	0.292	1.150	50.515	2.244
22	381	198.9	2.406	6.35	0.301	1.185	50.238	2.520
23	480	200.0	2.415	8.00	0.310	1.220	50.515	2.828
24	567	200.0	2.421	9.45	0.316	1.244	50.515	3.074
25	714	200.0	2.428	11.90	0.323	1.272	50.515	3.450
26	900	200.0	2.434	15.00	0.329	1.295	50.515	3.873
27	1134	199.9	2.441	18.90	0.336	1.323	50.490	4.347
28	1429	200.0	2.447	23.82	0.342	1.346	50.515	4.880
29	1800	200.1	2.453	30.00	0.348	1.370	50.541	5.477
30	2268	200.1	2.459	37.80	0.354	1.394	50.541	6.148
31	2857	199.9	2.465	47.62	0.360	1.417	50.490	6.901
32	3600	199.5	2.471	60.00	0.366	1.441	50.389	7.746
33	4560	199.5	2.477	76.00	0.372	1.465	50.389	8.718
34	5700	200.0	2.483	95.00	0.378	1.488	50.515	9.747
35	7200	200.1	2.490	120.00	0.385	1.516	50.541	10.954
36	9060	199.8	2.496	151.01	0.391	1.539	50.465	12.288
37	11400	200.1	2.503	190.00	0.398	1.567	50.541	13.784
38	14400	199.8	2.510	240.00	0.405	1.594	50.465	15.492
39	18120	199.8	2.518	302.00	0.413	1.626	50.465	17.378
40	22860	199.9	2.525	381.00	0.420	1.654	50.490	19.519
41	28800	201.2	2.534	480.00	0.429	1.689	50.818	21.909
42	36300	199.9	2.542	605.00	0.437	1.720	50.490	24.597
43	45720	199.9	2.551	762.00	0.446	1.756	50.490	27.604
44	57600	200.1	2.560	960.00	0.455	1.791	50.541	30.984
45	64800	200.0	2.564	1080.00	0.459	1.807	50.515	32.863
46	75600	199.9	2.569	1260.00	0.464	1.827	50.490	35.496
47	86400	200.0	2.571	1440.00	0.466	1.835	50.515	37.947

Tabla 6.7. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-1.

Número de prueba:	D-2	Máquina:	CD	Profundidad:	10,3	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.259	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	50	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	99.5	2.087	0.00	0.000	0.000	25.131	0.000
1	1	99.6	2.087	0.02	0.000	0.000	25.157	0.129
2	2	187.9	2.130	0.03	0.043	0.169	47.459	0.183
3	3	188.3	2.136	0.05	0.049	0.193	47.560	0.224
4	4	191.5	2.141	0.07	0.054	0.213	48.368	0.258
5	5	193.6	2.145	0.08	0.058	0.228	48.899	0.289
6	9	197.8	2.159	0.15	0.072	0.283	49.960	0.387
7	12	198.6	2.167	0.20	0.080	0.315	50.162	0.447
8	15	198.9	2.172	0.25	0.085	0.335	50.238	0.500
9	19	199.1	2.178	0.32	0.091	0.358	50.288	0.563
10	24	199.0	2.183	0.40	0.096	0.378	50.263	0.632
11	30	199.0	2.191	0.50	0.104	0.409	50.263	0.707
12	38	199.2	2.198	0.63	0.111	0.437	50.313	0.796
13	48	199.0	2.206	0.80	0.119	0.469	50.263	0.894
14	60	199.1	2.213	1.00	0.126	0.496	50.288	1.000
15	76	199.1	2.221	1.27	0.134	0.528	50.288	1.125
16	95	199.1	2.230	1.58	0.143	0.563	50.288	1.258
17	120	199.1	2.238	2.00	0.151	0.594	50.288	1.414
18	151	198.0	2.246	2.52	0.159	0.626	50.010	1.586
19	190	199.3	2.254	3.17	0.167	0.657	50.339	1.780
20	240	199.1	2.260	4.00	0.173	0.681	50.288	2.000
21	302	199.0	2.266	5.03	0.179	0.705	50.263	2.244
22	381	199.1	2.270	6.35	0.183	0.720	50.288	2.520
23	480	199.2	2.274	8.00	0.187	0.736	50.313	2.828
24	567	199.0	2.277	9.45	0.190	0.748	50.263	3.074
25	714	199.7	2.281	11.90	0.194	0.764	50.440	3.450
26	900	199.0	2.282	15.00	0.195	0.768	50.263	3.873
27	1134	199.1	2.285	18.90	0.198	0.780	50.288	4.347
28	1429	199.2	2.288	23.82	0.201	0.791	50.313	4.880
29	1800	199.1	2.290	30.00	0.203	0.799	50.288	5.477
30	2268	198.5	2.292	37.80	0.205	0.807	50.136	6.148
31	2857	198.8	2.295	47.62	0.208	0.819	50.212	6.900
32	3600	199.0	2.298	60.00	0.211	0.831	50.263	7.746
33	4560	199.0	2.301	76.00	0.214	0.843	50.263	8.718
34	5700	199.0	2.303	95.00	0.216	0.850	50.263	9.747
35	7200	199.1	2.306	120.00	0.219	0.862	50.288	10.954
36	9060	199.0	2.309	151.00	0.222	0.874	50.263	12.288
37	11400	199.1	2.311	190.00	0.224	0.882	50.288	13.784
38	14400	199.1	2.314	240.00	0.227	0.894	50.288	15.492
39	18120	199.0	2.318	302.00	0.231	0.909	50.263	17.378
40	22860	199.1	2.320	381.00	0.233	0.917	50.288	19.519
41	28800	199.0	2.331	480.00	0.244	0.961	50.263	21.909
42	36300	199.0	2.333	605.00	0.246	0.969	50.263	24.597
43	45720	199.1	2.337	762.00	0.250	0.984	50.288	27.604
44	57600	199.1	2.341	960.00	0.254	1.000	50.288	30.984
45	64800	199.1	2.343	1080.00	0.256	1.008	50.288	32.863
46	75600	199.1	2.346	1260.00	0.259	1.020	50.288	35.496
47	86400	199.2	2.346	1440.00	0.259	1.020	50.313	37.947

Tabla 6.8. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-2.

Número de prueba:	D-3	Máquina:	CD	Profundidad:	10.15	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.468	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	120	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	238.9	2.686	0.00	0.000	0.000	60.341	0.000
1	1	239.0	2.686	0.02	0.000	0.000	60.366	0.131
2	2	499.2	2.758	0.03	0.072	0.283	126.086	0.184
3	3	476.0	2.766	0.05	0.080	0.315	120.227	0.224
4	4	474.9	2.772	0.07	0.086	0.339	119.949	0.259
5	5	475.3	2.778	0.08	0.092	0.362	120.050	0.290
6	9	477.2	2.800	0.15	0.114	0.449	120.530	0.388
7	12	477.6	2.812	0.20	0.126	0.496	120.631	0.448
8	15	477.8	2.821	0.25	0.135	0.531	120.681	0.503
9	19	477.8	2.829	0.32	0.143	0.563	120.681	0.563
10	24	477.7	2.840	0.40	0.154	0.606	120.656	0.633
11	30	477.8	2.850	0.50	0.164	0.646	120.681	0.709
12	38	477.9	2.860	0.63	0.174	0.685	120.706	0.796
13	48	477.8	2.871	0.80	0.185	0.728	120.681	0.896
14	60	477.8	2.882	1.00	0.196	0.772	120.681	1.000
15	76	477.8	2.893	1.27	0.207	0.815	120.681	1.126
16	95	477.8	2.905	1.58	0.219	0.862	120.681	1.259
17	120	477.9	2.917	2.00	0.231	0.909	120.706	1.415
18	151	477.6	2.929	2.52	0.243	0.957	120.631	1.586
19	190	478.0	2.941	3.17	0.255	1.004	120.732	1.780
20	240	477.9	2.954	4.00	0.268	1.055	120.706	2.000
21	302	477.8	2.964	5.03	0.278	1.094	120.681	2.244
22	381	477.9	2.975	6.35	0.289	1.138	120.706	2.520
23	480	477.7	2.984	8.00	0.298	1.173	120.656	2.829
24	567	477.6	2.990	9.45	0.304	1.197	120.631	3.074
25	714	477.8	2.998	11.91	0.312	1.228	120.681	3.451
26	900	477.7	3.004	15.00	0.318	1.252	120.656	3.873
27	1134	477.8	3.011	18.90	0.325	1.280	120.681	4.348
28	1429	477.8	3.017	23.82	0.331	1.303	120.681	4.880
29	1800	477.8	3.023	30.01	0.337	1.327	120.681	5.478
30	2268	477.8	3.029	37.80	0.343	1.350	120.681	6.148
31	2857	477.7	3.036	47.62	0.350	1.378	120.656	6.901
32	3600	477.8	3.042	60.00	0.356	1.402	120.681	7.746
33	4560	477.8	3.049	76.00	0.363	1.429	120.681	8.718
34	5700	477.8	3.056	95.00	0.370	1.457	120.681	9.747
35	7200	477.7	3.062	120.00	0.376	1.480	120.656	10.955
36	9060	477.9	3.070	151.00	0.384	1.512	120.706	12.288
37	11400	477.9	3.076	190.00	0.390	1.535	120.706	13.784
38	14400	477.7	3.084	240.00	0.398	1.567	120.656	15.492
39	18120	477.6	3.091	302.01	0.405	1.594	120.631	17.378
40	22860	477.8	3.100	381.00	0.414	1.630	120.681	19.519
41	28800	477.9	3.109	480.00	0.423	1.665	120.706	21.909
42	36300	477.8	3.120	605.00	0.434	1.709	120.681	24.597
43	45720	477.8	3.131	762.00	0.445	1.752	120.681	27.604
44	57600	477.7	3.141	960.00	0.455	1.791	120.656	30.984
45	64800	477.8	3.145	1080.00	0.459	1.807	120.681	32.863
46	75600	477.8	3.151	1260.00	0.465	1.831	120.681	35.496
47	86400	477.7	3.154	1440.00	0.468	1.843	120.656	37.947

Tabla 6.9. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-3.

Número de prueba:	D-4	Máquina:	CD	Profundidad:	10.25	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	1.629	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	120	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	238.9	2.910	0.00	0.000	0.000	60.341	0.000
1	1	465.6	2.956	0.02	0.046	0.181	117.600	0.129
2	2	457.4	2.967	0.03	0.057	0.224	115.529	0.183
3	3	461.8	2.975	0.05	0.065	0.256	116.640	0.224
4	4	463.3	2.982	0.07	0.072	0.283	117.019	0.258
5	5	466.4	2.988	0.08	0.078	0.307	117.802	0.289
6	9	475.8	3.012	0.15	0.102	0.402	120.176	0.387
7	12	477.5	3.023	0.20	0.113	0.445	120.605	0.447
8	15	477.8	3.033	0.25	0.123	0.484	120.681	0.500
9	19	478.0	3.042	0.32	0.132	0.520	120.732	0.563
10	24	478.0	3.055	0.40	0.145	0.571	120.732	0.632
11	30	478.2	3.069	0.50	0.159	0.626	120.782	0.707
12	38	478.0	3.082	0.63	0.172	0.677	120.732	0.796
13	48	477.9	3.099	0.80	0.189	0.744	120.706	0.894
14	60	477.8	3.115	1.00	0.205	0.807	120.681	1.000
15	76	478.2	3.135	1.27	0.225	0.886	120.782	1.125
16	95	478.0	3.157	1.58	0.247	0.972	120.732	1.258
17	120	478.0	3.182	2.00	0.272	1.071	120.732	1.414
18	151	478.1	3.210	2.52	0.300	1.181	120.757	1.586
19	190	477.9	3.240	3.17	0.330	1.299	120.706	1.780
20	240	477.8	3.273	4.00	0.363	1.429	120.681	2.000
21	302	477.7	3.308	5.03	0.398	1.567	120.656	2.244
22	381	477.8	3.350	6.35	0.440	1.732	120.681	2.520
23	480	477.9	3.391	8.00	0.481	1.894	120.706	2.828
24	567	477.8	3.422	9.45	0.512	2.016	120.681	3.074
25	714	477.8	3.468	11.90	0.558	2.197	120.681	3.450
26	900	477.8	3.525	15.00	0.615	2.421	120.681	3.873
27	1134	477.8	3.569	18.90	0.659	2.594	120.681	4.347
28	1429	477.8	3.611	23.82	0.701	2.760	120.681	4.880
29	1800	477.7	3.652	30.00	0.742	2.921	120.656	5.477
30	2268	477.6	3.690	37.80	0.780	3.071	120.631	6.148
31	2857	477.8	3.729	47.62	0.819	3.224	120.681	6.900
32	3600	477.8	3.766	60.00	0.856	3.370	120.681	7.746
33	4560	477.8	3.807	76.00	0.897	3.531	120.681	8.718
34	5700	477.9	3.862	95.00	0.952	3.748	120.706	9.747
35	7200	477.7	3.921	120.00	1.011	3.980	120.656	10.954
36	9060	477.8	3.984	151.00	1.074	4.228	120.681	12.288
37	11400	477.7	4.052	190.00	1.142	4.496	120.656	13.784
38	14400	477.9	4.114	240.00	1.204	4.740	120.706	15.492
39	18120	477.8	4.172	302.00	1.262	4.969	120.681	17.378
40	22860	477.8	4.226	381.00	1.316	5.181	120.681	19.519
41	28800	477.7	4.284	480.00	1.374	5.409	120.656	21.909
42	36300	477.8	4.343	605.00	1.433	5.642	120.681	24.597
43	45720	477.6	4.399	762.00	1.489	5.862	120.631	27.604
44	57600	477.8	4.453	960.00	1.543	6.075	120.681	30.984
45	64800	477.7	4.476	1080.00	1.566	6.165	120.656	32.863
46	75600	477.8	4.510	1260.00	1.600	6.299	120.681	35.496
47	86400	477.7	4.539	1440.00	1.629	6.413	120.656	37.947

Tabla 6.10. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-4.

Número de prueba:	D-5	Máquina:	CD	Profundidad:	10.35	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.283	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	50	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ε	Esfuerzo	Raíz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	100.0	2.493	0.00	0.000	0.000	25.258	0.000
1	1	177.2	2.525	0.02	0.032	0.126	44.757	0.129
2	2	188.1	2.535	0.03	0.042	0.165	47.510	0.183
3	3	184.9	2.538	0.05	0.045	0.177	46.701	0.224
4	4	188.2	2.542	0.07	0.049	0.193	47.535	0.258
5	5	191.0	2.546	0.08	0.053	0.209	48.242	0.289
6	9	197.6	2.561	0.15	0.068	0.268	49.909	0.387
7	12	199.0	2.567	0.20	0.074	0.291	50.263	0.447
8	15	199.5	2.571	0.25	0.078	0.307	50.389	0.500
9	19	200.0	2.578	0.32	0.085	0.335	50.515	0.563
10	24	200.0	2.584	0.40	0.091	0.358	50.515	0.632
11	30	200.0	2.589	0.50	0.096	0.378	50.515	0.707
12	38	199.9	2.598	0.63	0.105	0.413	50.490	0.796
13	48	200.0	2.605	0.80	0.112	0.441	50.515	0.894
14	60	199.9	2.614	1.00	0.121	0.476	50.490	1.000
15	76	200.0	2.623	1.27	0.130	0.512	50.515	1.125
16	95	200.0	2.633	1.58	0.140	0.551	50.515	1.258
17	120	200.1	2.643	2.00	0.150	0.591	50.541	1.414
18	151	200.3	2.655	2.52	0.162	0.638	50.591	1.586
19	190	199.9	2.665	3.17	0.172	0.677	50.490	1.780
20	240	200.0	2.676	4.00	0.183	0.720	50.515	2.000
21	302	200.0	2.685	5.03	0.192	0.756	50.515	2.244
22	381	200.0	2.692	6.35	0.199	0.783	50.515	2.520
23	480	200.0	2.699	8.00	0.206	0.811	50.515	2.828
24	567	200.1	2.703	9.45	0.210	0.827	50.541	3.074
25	714	199.9	2.708	11.90	0.215	0.846	50.490	3.450
26	900	200.0	2.712	15.00	0.219	0.862	50.515	3.873
27	1134	201.5	2.716	18.90	0.223	0.878	50.894	4.347
28	1429	200.0	2.718	23.82	0.225	0.886	50.515	4.880
29	1800	200.0	2.721	30.00	0.228	0.898	50.515	5.477
30	2268	200.0	2.724	37.80	0.231	0.909	50.515	6.148
31	2857	200.0	2.727	47.62	0.234	0.921	50.515	6.900
32	3600	200.0	2.729	60.00	0.236	0.929	50.515	7.746
33	4560	200.1	2.732	76.00	0.239	0.941	50.541	8.718
34	5700	199.7	2.735	95.00	0.242	0.953	50.440	9.747
35	7200	200.0	2.738	120.00	0.245	0.965	50.515	10.954
36	9060	200.0	2.740	151.00	0.247	0.972	50.515	12.288
37	11400	199.9	2.743	190.00	0.250	0.984	50.490	13.784
38	14400	199.9	2.747	240.00	0.254	1.000	50.490	15.492
39	18120	200.0	2.749	302.00	0.256	1.008	50.515	17.378
40	22860	199.9	2.754	381.00	0.261	1.028	50.490	19.519
41	28800	200.0	2.757	480.00	0.264	1.039	50.515	21.909
42	36300	200.1	2.762	605.00	0.269	1.059	50.541	24.597
43	45720	200.2	2.766	762.00	0.273	1.075	50.566	27.604
44	57600	200.2	2.770	960.00	0.277	1.091	50.566	30.984
45	64800	200.0	2.773	1080.00	0.280	1.102	50.515	32.863
46	75600	200.1	2.775	1260.00	0.282	1.110	50.541	35.496
47	86400	200.0	2.776	1440.00	0.283	1.114	50.515	37.947

Tabla 6.11. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-5.

Número de prueba:	D-6	Máquina:	CD	Profundidad:	10.2	m
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.731	# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	120	kPa		

Etapa estática 2

No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo	Raiz del tiempo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa	(min ^{1/2})
0	0	238.8	2.305	0.00	0.000	0.000	60.315	0.000
1	1	502.9	2.394	0.02	0.089	0.350	127.021	0.131
2	2	476.3	2.406	0.03	0.101	0.398	120.302	0.186
3	3	478.0	2.416	0.05	0.111	0.437	120.732	0.228
4	4	477.7	2.425	0.07	0.120	0.472	120.656	0.264
5	5	477.5	2.432	0.09	0.127	0.500	120.605	0.295
6	9	477.4	2.458	0.16	0.153	0.602	120.580	0.395
7	12	477.4	2.473	0.21	0.168	0.661	120.580	0.454
8	15	477.6	2.482	0.25	0.177	0.697	120.631	0.501
9	19	477.6	2.498	0.32	0.193	0.760	120.631	0.563
10	24	477.4	2.515	0.40	0.210	0.827	120.580	0.633
11	30	477.8	2.532	0.51	0.227	0.894	120.681	0.712
12	38	477.7	2.550	0.63	0.245	0.965	120.656	0.796
13	48	477.6	2.572	0.81	0.267	1.051	120.631	0.897
14	60	477.7	2.594	1.00	0.289	1.138	120.656	1.000
15	76	477.7	2.619	1.27	0.314	1.236	120.656	1.126
16	95	477.7	2.644	1.58	0.339	1.335	120.656	1.258
17	120	477.7	2.672	2.00	0.367	1.445	120.656	1.415
18	151	477.9	2.695	2.52	0.390	1.535	120.706	1.587
19	190	477.8	2.722	3.17	0.417	1.642	120.681	1.780
20	240	477.7	2.743	4.00	0.438	1.724	120.656	2.000
21	302	477.8	2.758	5.03	0.453	1.783	120.681	2.244
22	381	477.8	2.771	6.35	0.466	1.835	120.681	2.520
23	480	477.8	2.782	8.00	0.477	1.878	120.681	2.829
24	567	477.8	2.790	9.45	0.485	1.909	120.681	3.074
25	714	477.8	2.800	11.90	0.495	1.949	120.681	3.450
26	900	477.8	2.809	15.00	0.504	1.984	120.681	3.873
27	1134	477.8	2.819	18.90	0.514	2.024	120.681	4.347
28	1429	477.7	2.829	23.82	0.524	2.063	120.656	4.881
29	1800	477.9	2.838	30.00	0.533	2.098	120.706	5.477
30	2268	477.8	2.847	37.80	0.542	2.134	120.681	6.148
31	2857	477.9	2.856	47.62	0.551	2.169	120.706	6.901
32	3600	477.8	2.864	60.01	0.559	2.201	120.681	7.746
33	4560	477.2	2.874	76.00	0.569	2.240	120.530	8.718
34	5700	477.7	2.883	95.00	0.578	2.276	120.656	9.747
35	7200	477.7	2.894	120.00	0.589	2.319	120.656	10.954
36	9060	477.7	2.905	151.00	0.600	2.362	120.656	12.288
37	11400	477.8	2.917	190.00	0.612	2.409	120.681	13.784
38	14400	478.5	2.930	240.00	0.625	2.461	120.858	15.492
39	18120	477.7	2.943	302.00	0.638	2.512	120.656	17.378
40	22860	477.6	2.957	381.00	0.652	2.567	120.631	19.519
41	28800	477.7	2.972	480.00	0.667	2.626	120.656	21.909
42	36300	477.7	2.988	605.00	0.683	2.689	120.656	24.597
43	45720	477.8	3.002	762.00	0.697	2.744	120.681	27.604
44	57600	477.8	3.017	960.00	0.712	2.803	120.681	30.984
45	64800	477.7	3.024	1080.01	0.719	2.831	120.656	32.863
46	75600	477.7	3.032	1260.00	0.727	2.862	120.656	35.496
47	86400	477.7	3.036	1440.00	0.731	2.878	120.656	37.947

Tabla 6.12. Datos de la etapa estática 2 para la prueba D-6.

Anexo C. Tablas de resultados de la etapa dinámica.

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1.

Número de prueba:	D-1		Máquina:	CD		Profundidad:	10.1 m
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.127		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	30	kPa		
Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	199.8	2.571	0.000	0.000	0.000	50.465
1	0	199.8	2.571	0.002	0.000	0.000	50.465
2	0	199.9	2.571	0.003	0.000	0.000	50.490
3	0	200.2	2.571	0.005	0.000	0.000	50.566
4	0	202.6	2.571	0.007	0.000	0.000	51.172
5	1	222.7	2.574	0.008	0.003	0.012	56.249
6	1	242.9	2.578	0.010	0.007	0.028	61.351
7	1	270.1	2.584	0.012	0.013	0.051	68.221
8	1	294.8	2.589	0.013	0.018	0.071	74.460
9	1	312.3	2.595	0.015	0.024	0.094	78.880
10	1	328.3	2.600	0.017	0.029	0.114	82.921
11	1	337.0	2.604	0.018	0.033	0.130	85.118
12	1	337.4	2.608	0.020	0.037	0.146	85.219
13	1	333.7	2.609	0.022	0.038	0.150	84.285
14	1	330.6	2.610	0.023	0.039	0.154	83.502
15	2	328.2	2.611	0.025	0.040	0.157	82.896
16	2	325.7	2.611	0.027	0.040	0.157	82.264
17	2	318.4	2.612	0.028	0.041	0.161	80.420
18	2	292.6	2.609	0.030	0.038	0.150	73.904
19	2	276.9	2.606	0.032	0.035	0.138	69.939
20	2	273.2	2.605	0.033	0.034	0.134	69.004
21	2	267.8	2.604	0.035	0.033	0.130	67.640
22	2	260.9	2.603	0.037	0.032	0.126	65.897
23	2	260.4	2.602	0.038	0.031	0.122	65.771
24	2	259.7	2.602	0.040	0.031	0.122	65.594
25	3	261.0	2.602	0.042	0.031	0.122	65.923
26	3	262.4	2.603	0.043	0.032	0.126	66.276
27	3	266.8	2.603	0.045	0.032	0.126	67.387
28	3	292.8	2.607	0.047	0.036	0.142	73.954
29	3	314.0	2.611	0.048	0.040	0.157	79.309
30	3	327.0	2.615	0.050	0.044	0.173	82.593
31	3	335.8	2.618	0.052	0.047	0.185	84.815
32	3	336.3	2.620	0.053	0.049	0.193	84.942
33	3	333.4	2.620	0.055	0.049	0.193	84.209
34	3	330.5	2.621	0.057	0.050	0.197	83.477
35	4	327.2	2.622	0.058	0.051	0.201	82.643
36	4	322.8	2.621	0.060	0.050	0.197	81.532
37	4	317.3	2.622	0.062	0.051	0.201	80.143
38	4	302.4	2.620	0.063	0.049	0.193	76.379
39	4	288.2	2.618	0.065	0.047	0.185	72.793
40	4	273.4	2.615	0.067	0.044	0.173	69.054
41	4	261.2	2.613	0.068	0.042	0.165	65.973
42	4	257.2	2.612	0.070	0.041	0.161	64.963
43	4	256.9	2.611	0.072	0.040	0.157	64.887
44	4	256.9	2.611	0.073	0.040	0.157	64.887

Tabla 6.14. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

45	5	258.6	2.611	0.075	0.040	0.157	65.316
46	5	260.5	2.611	0.077	0.040	0.157	65.796
47	5	268.5	2.612	0.078	0.041	0.161	67.817
48	4.8	292.2	2.615	0.080	0.044	0.173	73.803
49	4.9	313.5	2.62	0.082	0.049	0.193	79.183
50	5	327.7	2.623	0.083	0.052	0.205	82.769
51	5.1	335	2.626	0.085	0.055	0.217	84.613
52	5.2	336.1	2.627	0.087	0.056	0.220	84.891
53	5.3	333	2.628	0.088	0.057	0.224	84.108
54	5.4	330.5	2.628	0.090	0.057	0.224	83.477
55	5.5	327.4	2.629	0.092	0.058	0.228	82.694
56	5.6	323	2.629	0.093	0.058	0.228	81.582
57	5.7	318.4	2.629	0.095	0.058	0.228	80.420
58	5.8	303.5	2.627	0.097	0.056	0.220	76.657
59	5.9	287.2	2.625	0.098	0.054	0.213	72.540
60	6	273.2	2.622	0.100	0.051	0.201	69.004
61	6.1	260.8	2.62	0.102	0.049	0.193	65.872
62	6.2	257	2.618	0.103	0.047	0.185	64.912
63	6.3	256.7	2.618	0.105	0.047	0.185	64.836
64	6.4	256.7	2.618	0.107	0.047	0.185	64.836
65	6.5	259	2.618	0.108	0.047	0.185	65.417
66	6.6	260.8	2.618	0.110	0.047	0.185	65.872
67	6.7	267.6	2.619	0.112	0.048	0.189	67.590
68	6.8	293.7	2.622	0.113	0.051	0.201	74.182
69	6.9	312.3	2.626	0.115	0.055	0.217	78.880
70	7	327.3	2.63	0.117	0.059	0.232	82.668
71	7.1	335.2	2.632	0.118	0.061	0.240	84.664
72	7.2	336	2.634	0.120	0.063	0.248	84.866
73	7.3	332.8	2.634	0.122	0.063	0.248	84.058
74	7.4	330.1	2.634	0.123	0.063	0.248	83.376
75	7.5	327.5	2.635	0.125	0.064	0.252	82.719
76	7.6	323.4	2.635	0.127	0.064	0.252	81.683
77	7.7	318.3	2.635	0.128	0.064	0.252	80.395
78	7.8	304.4	2.633	0.130	0.062	0.244	76.884
79	7.9	287.4	2.631	0.132	0.060	0.236	72.591
80	8	272.1	2.628	0.133	0.057	0.224	68.726
81	8.1	261.5	2.625	0.135	0.054	0.213	66.049
82	8.2	257.2	2.624	0.137	0.053	0.209	64.963
83	8.3	256.9	2.624	0.138	0.053	0.209	64.887
84	8.4	256.9	2.623	0.140	0.052	0.205	64.887
85	8.5	259.2	2.623	0.142	0.052	0.205	65.468
86	8.6	261.3	2.623	0.143	0.052	0.205	65.998
87	8.7	266.5	2.624	0.145	0.053	0.209	67.312
88	8.8	292.5	2.628	0.147	0.057	0.224	73.879
89	8.9	313.6	2.631	0.148	0.060	0.236	79.208
90	9	327.3	2.635	0.150	0.064	0.252	82.668
91	9.1	335	2.637	0.152	0.066	0.260	84.613
92	9.2	335.5	2.639	0.153	0.068	0.268	84.740
93	9.3	332.8	2.639	0.155	0.068	0.268	84.058
94	9.4	330.3	2.64	0.157	0.069	0.272	83.426
95	9.5	327.5	2.64	0.158	0.069	0.272	82.719
96	9.6	323.8	2.64	0.160	0.069	0.272	81.784
97	9.7	318.9	2.64	0.162	0.069	0.272	80.547

Tabla 6.15. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

98	9.8	303.5	2.638	0.163	0.067	0.264	76.657
99	9.9	286.6	2.636	0.165	0.065	0.256	72.389
100	10	272.9	2.633	0.167	0.062	0.244	68.928
101	10.1	260.6	2.631	0.168	0.060	0.236	65.822
102	10.2	256.9	2.629	0.170	0.058	0.228	64.887
103	10.3	256.7	2.629	0.172	0.058	0.228	64.836
104	10.4	257.1	2.629	0.173	0.058	0.228	64.937
105	10.5	259.4	2.628	0.175	0.057	0.224	65.518
106	10.6	261.1	2.628	0.177	0.057	0.224	65.948
107	10.7	268.3	2.629	0.178	0.058	0.228	67.766
108	10.8	293.6	2.632	0.180	0.061	0.240	74.157
109	10.9	312.5	2.637	0.182	0.066	0.260	78.930
110	11	328	2.64	0.183	0.069	0.272	82.845
111	11.1	335.2	2.642	0.185	0.071	0.280	84.664
112	11.2	335.6	2.643	0.187	0.072	0.283	84.765
113	11.3	332.7	2.644	0.188	0.073	0.287	84.032
114	11.4	330.2	2.644	0.190	0.073	0.287	83.401
115	11.5	327.6	2.645	0.192	0.074	0.291	82.744
116	11.6	323.7	2.644	0.193	0.073	0.287	81.759
117	11.7	318.4	2.644	0.195	0.073	0.287	80.420
118	11.8	304	2.643	0.197	0.072	0.283	76.783
119	11.9	286.9	2.64	0.198	0.069	0.272	72.464
120	12	271.9	2.638	0.200	0.067	0.264	68.676
121	12.1	261.4	2.635	0.202	0.064	0.252	66.024
122	12.2	257.4	2.634	0.203	0.063	0.248	65.013
123	12.3	257.3	2.633	0.205	0.062	0.244	64.988
124	12.4	257.2	2.633	0.207	0.062	0.244	64.963
125	12.5	259.7	2.633	0.208	0.062	0.244	65.594
126	12.6	261.9	2.633	0.210	0.062	0.244	66.150
127	12.7	267.6	2.633	0.212	0.062	0.244	67.590
128	12.8	292.8	2.637	0.213	0.066	0.260	73.954
129	12.9	313.7	2.64	0.215	0.069	0.272	79.233
130	13	327.6	2.644	0.217	0.073	0.287	82.744
131	13.1	334.7	2.646	0.218	0.075	0.295	84.537
132	13.2	335	2.647	0.220	0.076	0.299	84.613
133	13.3	332.5	2.648	0.222	0.077	0.303	83.982
134	13.4	329.9	2.648	0.223	0.077	0.303	83.325
135	13.5	327.1	2.648	0.225	0.077	0.303	82.618
136	13.6	323.8	2.649	0.227	0.078	0.307	81.784
137	13.7	318.8	2.648	0.228	0.077	0.303	80.521
138	13.8	303.1	2.647	0.230	0.076	0.299	76.556
139	13.9	288	2.644	0.232	0.073	0.287	72.742
140	14	272.6	2.641	0.233	0.070	0.276	68.852
141	14.1	260.6	2.639	0.235	0.068	0.268	65.822
142	14.2	257.2	2.638	0.237	0.067	0.264	64.963
143	14.3	257.2	2.637	0.238	0.066	0.260	64.963
144	14.4	257.5	2.637	0.240	0.066	0.260	65.039
145	14.5	259.6	2.637	0.242	0.066	0.260	65.569
146	14.6	261.9	2.637	0.243	0.066	0.260	66.150
147	14.7	269.1	2.637	0.245	0.066	0.260	67.968
148	14.8	291.8	2.641	0.247	0.070	0.276	73.702
149	14.9	312.8	2.645	0.248	0.074	0.291	79.006
150	15	327.9	2.648	0.250	0.077	0.303	82.820

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

151	15.1	334.7	2.65	0.252	0.079	0.311	84.537
152	15.2	338.3	2.652	0.253	0.081	0.319	85.447
153	15.3	335.2	2.652	0.255	0.081	0.319	84.664
154	15.4	332.9	2.653	0.257	0.082	0.323	84.083
155	15.5	330.1	2.653	0.258	0.082	0.323	83.376
156	15.6	326.1	2.653	0.260	0.082	0.323	82.365
157	15.7	321.5	2.653	0.262	0.082	0.323	81.203
158	15.8	305.8	2.651	0.263	0.080	0.315	77.238
159	15.9	287.8	2.649	0.265	0.078	0.307	72.692
160	16	273.1	2.646	0.267	0.075	0.295	68.979
161	16.1	260.9	2.643	0.268	0.072	0.283	65.897
162	16.2	257.3	2.642	0.270	0.071	0.280	64.988
163	16.3	257.1	2.641	0.272	0.070	0.276	64.937
164	16.4	257.6	2.641	0.273	0.070	0.276	65.064
165	16.5	259.9	2.641	0.275	0.070	0.276	65.645
166	16.6	262.1	2.641	0.277	0.070	0.276	66.200
167	16.7	269.9	2.642	0.278	0.071	0.280	68.170
168	16.8	296	2.645	0.280	0.074	0.291	74.763
169	16.9	315.6	2.65	0.282	0.079	0.311	79.713
170	17	331.3	2.653	0.283	0.082	0.323	83.679
171	17.1	338.8	2.655	0.285	0.084	0.331	85.573
172	17.2	339.4	2.656	0.287	0.085	0.335	85.725
173	17.3	336.5	2.657	0.288	0.086	0.339	84.992
174	17.4	333.8	2.657	0.290	0.086	0.339	84.310
175	17.5	331.3	2.657	0.292	0.086	0.339	83.679
176	17.6	327.4	2.657	0.293	0.086	0.339	82.694
177	17.7	322	2.657	0.295	0.086	0.339	81.330
178	17.8	306.9	2.655	0.297	0.084	0.331	77.516
179	17.9	289.3	2.653	0.298	0.082	0.323	73.070
180	18	272.5	2.65	0.300	0.079	0.311	68.827
181	18.1	261.4	2.647	0.302	0.076	0.299	66.024
182	18.2	257.3	2.645	0.303	0.074	0.291	64.988
183	18.3	257.5	2.645	0.305	0.074	0.291	65.039
184	18.4	257.6	2.645	0.307	0.074	0.291	65.064
185	18.5	260.2	2.645	0.308	0.074	0.291	65.720
186	18.6	262.6	2.645	0.310	0.074	0.291	66.327
187	18.7	269	2.645	0.312	0.074	0.291	67.943
188	18.8	295.1	2.649	0.313	0.078	0.307	74.535
189	18.9	317.1	2.653	0.315	0.082	0.323	80.092
190	19	330.8	2.656	0.317	0.085	0.335	83.552
191	19.1	338.6	2.659	0.318	0.088	0.346	85.522
192	19.2	339.2	2.66	0.320	0.089	0.350	85.674
193	19.3	336.4	2.66	0.322	0.089	0.350	84.967
194	19.4	333.9	2.66	0.323	0.089	0.350	84.335
195	19.5	331.2	2.661	0.325	0.090	0.354	83.653
196	19.6	327.7	2.661	0.327	0.090	0.354	82.769
197	19.7	322.4	2.66	0.328	0.089	0.350	81.431
198	19.8	305.3	2.659	0.330	0.088	0.346	77.112
199	19.9	290.1	2.656	0.332	0.085	0.335	73.273
200	20	273.3	2.654	0.333	0.083	0.327	69.029
201	20.1	260.7	2.651	0.335	0.080	0.315	65.847
202	20.2	257.6	2.649	0.337	0.078	0.307	65.064
203	20.3	257.6	2.649	0.338	0.078	0.307	65.064

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

204	20.4	258	2.649	0.340	0.078	0.307	65.165
205	20.5	260.2	2.649	0.342	0.078	0.307	65.720
206	20.6	262.7	2.649	0.343	0.078	0.307	66.352
207	20.7	270.5	2.649	0.345	0.078	0.307	68.322
208	20.8	293.8	2.653	0.347	0.082	0.323	74.207
209	20.9	316	2.657	0.348	0.086	0.339	79.814
210	21	331.5	2.66	0.350	0.089	0.350	83.729
211	21.1	338.2	2.662	0.352	0.091	0.358	85.421
212	21.2	339.3	2.663	0.353	0.092	0.362	85.699
213	21.3	336.3	2.664	0.355	0.093	0.366	84.942
214	21.4	334.1	2.664	0.357	0.093	0.366	84.386
215	21.5	331.3	2.664	0.358	0.093	0.366	83.679
216	21.6	327.5	2.664	0.360	0.093	0.366	82.719
217	21.7	323.7	2.664	0.362	0.093	0.366	81.759
218	21.8	314.7	2.663	0.363	0.092	0.362	79.486
219	21.9	287.9	2.66	0.365	0.089	0.350	72.717
220	22	268.8	2.656	0.367	0.085	0.335	67.893
221	22.1	259.2	2.654	0.368	0.083	0.327	65.468
222	22.2	257.9	2.653	0.370	0.082	0.323	65.140
223	22.3	257.8	2.652	0.372	0.081	0.319	65.114
224	22.4	257.9	2.652	0.373	0.081	0.319	65.140
225	22.5	260.6	2.652	0.375	0.081	0.319	65.822
226	22.6	262.7	2.652	0.377	0.081	0.319	66.352
227	22.7	269.3	2.653	0.378	0.082	0.323	68.019
228	22.8	295.7	2.656	0.380	0.085	0.335	74.687
229	22.9	315.5	2.66	0.382	0.089	0.350	79.688
230	23	330.8	2.663	0.383	0.092	0.362	83.552
231	23.1	338.4	2.665	0.385	0.094	0.370	85.472
232	23.2	338.7	2.666	0.387	0.095	0.374	85.548
233	23.3	336.2	2.667	0.388	0.096	0.378	84.916
234	23.4	333.7	2.667	0.390	0.096	0.378	84.285
235	23.5	330.9	2.667	0.392	0.096	0.378	83.578
236	23.6	327.6	2.667	0.393	0.096	0.378	82.744
237	23.7	322.4	2.667	0.395	0.096	0.378	81.431
238	23.8	304.7	2.666	0.397	0.095	0.374	76.960
239	23.9	289.2	2.663	0.398	0.092	0.362	73.045
240	24	272.8	2.66	0.400	0.089	0.350	68.903
241	24.1	260.7	2.657	0.402	0.086	0.339	65.847
242	24.2	257.6	2.656	0.403	0.085	0.335	65.064
243	24.3	257.8	2.655	0.405	0.084	0.331	65.114
244	24.4	258.3	2.655	0.407	0.084	0.331	65.241
245	24.5	260.5	2.655	0.408	0.084	0.331	65.796
246	24.6	263	2.655	0.410	0.084	0.331	66.428
247	24.7	270.7	2.656	0.412	0.085	0.335	68.373
248	24.8	294.2	2.659	0.413	0.088	0.346	74.308
249	24.9	316.4	2.663	0.415	0.092	0.362	79.915
250	25	331.6	2.666	0.417	0.095	0.374	83.754
251	25.1	338.2	2.669	0.418	0.098	0.386	85.421
252	25.2	338.6	2.67	0.420	0.099	0.390	85.522
253	25.3	335.8	2.669	0.422	0.098	0.386	84.815
254	25.4	333.7	2.67	0.423	0.099	0.390	84.285
255	25.5	330.9	2.67	0.425	0.099	0.390	83.578
256	25.6	327.2	2.67	0.427	0.099	0.390	82.643

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

257	25.7	322.7	2.67	0.428	0.099	0.390	81.507
258	25.8	305.5	2.668	0.430	0.097	0.382	77.162
259	25.9	287.9	2.666	0.432	0.095	0.374	72.717
260	26	273.4	2.663	0.433	0.092	0.362	69.054
261	26.1	261.3	2.66	0.435	0.089	0.350	65.998
262	26.2	257.7	2.659	0.437	0.088	0.346	65.089
263	26.3	257.8	2.658	0.438	0.087	0.343	65.114
264	26.4	258.1	2.658	0.440	0.087	0.343	65.190
265	26.5	260.8	2.658	0.442	0.087	0.343	65.872
266	26.6	263.1	2.658	0.443	0.087	0.343	66.453
267	26.7	269.5	2.658	0.445	0.087	0.343	68.069
268	26.8	295.7	2.662	0.447	0.091	0.358	74.687
269	26.9	315.3	2.666	0.448	0.095	0.374	79.637
270	27	330.9	2.669	0.450	0.098	0.386	83.578
271	27.1	338.3	2.671	0.452	0.100	0.394	85.447
272	27.2	338.7	2.672	0.453	0.101	0.398	85.548
273	27.3	336	2.673	0.455	0.102	0.402	84.866
274	27.4	333.5	2.673	0.457	0.102	0.402	84.234
275	27.5	331.1	2.673	0.458	0.102	0.402	83.628
276	27.6	327.4	2.673	0.460	0.102	0.402	82.694
277	27.7	321.9	2.673	0.462	0.102	0.402	81.304
278	27.8	306.1	2.671	0.463	0.100	0.394	77.314
279	27.9	289	2.668	0.465	0.097	0.382	72.995
280	28	272.8	2.666	0.467	0.095	0.374	68.903
281	28.1	261.7	2.663	0.468	0.092	0.362	66.099
282	28.2	258	2.661	0.470	0.090	0.354	65.165
283	28.3	258.1	2.661	0.472	0.090	0.354	65.190
284	28.4	258.4	2.661	0.473	0.090	0.354	65.266
285	28.5	261	2.66	0.475	0.089	0.350	65.923
286	28.6	263.6	2.661	0.477	0.090	0.354	66.579
287	28.7	268.6	2.661	0.478	0.090	0.354	67.842
288	28.8	294.8	2.664	0.480	0.093	0.366	74.460
289	28.9	316.8	2.668	0.482	0.097	0.382	80.016
290	29	330.3	2.672	0.483	0.101	0.398	83.426
291	29.1	338	2.674	0.485	0.103	0.406	85.371
292	29.2	338.3	2.675	0.487	0.104	0.409	85.447
293	29.3	335.9	2.675	0.488	0.104	0.409	84.841
294	29.4	333.4	2.675	0.490	0.104	0.409	84.209
295	29.5	330.7	2.675	0.492	0.104	0.409	83.527
296	29.6	327.4	2.675	0.493	0.104	0.409	82.694
297	29.7	322.2	2.675	0.495	0.104	0.409	81.380
298	29.8	304.9	2.673	0.497	0.102	0.402	77.011
299	29.9	290.2	2.671	0.498	0.100	0.394	73.298
300	30	273.5	2.668	0.500	0.097	0.382	69.080
301	30.1	260.7	2.665	0.502	0.094	0.370	65.847
302	30.2	257.5	2.664	0.503	0.093	0.366	65.039
303	30.3	257.6	2.663	0.505	0.092	0.362	65.064
304	30.4	258.2	2.663	0.507	0.092	0.362	65.215
305	30.5	260.5	2.663	0.508	0.092	0.362	65.796
306	30.6	263.1	2.663	0.510	0.092	0.362	66.453
307	30.7	270.1	2.663	0.512	0.092	0.362	68.221
308	30.8	293.5	2.667	0.513	0.096	0.378	74.131
309	30.9	315.9	2.67	0.515	0.099	0.390	79.789

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

310	31	331.3	2.674	0.517	0.103	0.406	83.679
311	31.1	337.8	2.676	0.518	0.105	0.413	85.320
312	31.2	338.3	2.677	0.520	0.106	0.417	85.447
313	31.3	335.6	2.677	0.522	0.106	0.417	84.765
314	31.4	333.4	2.678	0.523	0.107	0.421	84.209
315	31.5	330.8	2.678	0.525	0.107	0.421	83.552
316	31.6	327.3	2.678	0.527	0.107	0.421	82.668
317	31.7	322.7	2.678	0.528	0.107	0.421	81.507
318	31.8	306.4	2.676	0.530	0.105	0.413	77.390
319	31.9	289	2.673	0.532	0.102	0.402	72.995
320	32	274.1	2.67	0.533	0.099	0.390	69.231
321	32.1	261.5	2.668	0.535	0.097	0.382	66.049
322	32.2	257.8	2.666	0.537	0.095	0.374	65.114
323	32.3	257.8	2.666	0.538	0.095	0.374	65.114
324	32.4	258.4	2.665	0.540	0.094	0.370	65.266
325	32.5	260.9	2.665	0.542	0.094	0.370	65.897
326	32.6	263.2	2.665	0.543	0.094	0.370	66.478
327	32.7	269.1	2.666	0.545	0.095	0.374	67.968
328	32.8	294.9	2.669	0.547	0.098	0.386	74.485
329	32.9	314.5	2.673	0.548	0.102	0.402	79.435
330	33	330.3	2.676	0.550	0.105	0.413	83.426
331	33.1	338	2.678	0.552	0.107	0.421	85.371
332	33.2	338.5	2.679	0.553	0.108	0.425	85.497
333	33.3	335.6	2.68	0.555	0.109	0.429	84.765
334	33.4	333.2	2.68	0.557	0.109	0.429	84.159
335	33.5	331	2.68	0.558	0.109	0.429	83.603
336	33.6	327.4	2.68	0.560	0.109	0.429	82.694
337	33.7	322.3	2.68	0.562	0.109	0.429	81.405
338	33.8	307.3	2.678	0.563	0.107	0.421	77.617
339	33.9	289.5	2.676	0.565	0.105	0.413	73.121
340	34	273.1	2.673	0.567	0.102	0.402	68.979
341	34.1	262.2	2.67	0.568	0.099	0.390	66.226
342	34.2	258.3	2.669	0.570	0.098	0.386	65.241
343	34.3	258.3	2.668	0.572	0.097	0.382	65.241
344	34.4	258.5	2.668	0.573	0.097	0.382	65.291
345	34.5	261.4	2.668	0.575	0.097	0.382	66.024
346	34.6	263.8	2.668	0.577	0.097	0.382	66.630
347	34.7	268.5	2.668	0.578	0.097	0.382	67.817
348	34.8	293.8	2.672	0.580	0.101	0.398	74.207
349	34.9	316.1	2.675	0.582	0.104	0.409	79.840
350	35	329.4	2.679	0.583	0.108	0.425	83.199
351	35.1	337.6	2.681	0.585	0.110	0.433	85.270
352	35.2	338.1	2.682	0.587	0.111	0.437	85.396
353	35.3	335.6	2.682	0.588	0.111	0.437	84.765
354	35.4	333.3	2.682	0.590	0.111	0.437	84.184
355	35.5	330.8	2.683	0.592	0.112	0.441	83.552
356	35.6	327.7	2.683	0.593	0.112	0.441	82.769
357	35.7	322.6	2.682	0.595	0.111	0.437	81.481
358	35.8	305.8	2.681	0.597	0.110	0.433	77.238
359	35.9	290.3	2.678	0.598	0.107	0.421	73.323
360	36	273.8	2.675	0.600	0.104	0.409	69.156
361	36.1	261.6	2.673	0.602	0.102	0.402	66.074
362	36.2	258.2	2.671	0.603	0.100	0.394	65.215

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

363	36.3	258.4	2.671	0.605	0.100	0.394	65.266
364	36.4	258.8	2.67	0.607	0.099	0.390	65.367
365	36.5	261.1	2.67	0.608	0.099	0.390	65.948
366	36.6	263.6	2.67	0.610	0.099	0.390	66.579
367	36.7	269.7	2.67	0.612	0.099	0.390	68.120
368	36.8	292	2.674	0.613	0.103	0.406	73.752
369	36.9	315.4	2.678	0.615	0.107	0.421	79.663
370	37	330.5	2.681	0.617	0.110	0.433	83.477
371	37.1	337.3	2.683	0.618	0.112	0.441	85.194
372	37.2	337.9	2.684	0.620	0.113	0.445	85.346
373	37.3	335.2	2.684	0.622	0.113	0.445	84.664
374	37.4	333	2.685	0.623	0.114	0.449	84.108
375	37.5	330.7	2.685	0.625	0.114	0.449	83.527
376	37.6	327	2.685	0.627	0.114	0.449	82.593
377	37.7	322.7	2.685	0.628	0.114	0.449	81.507
378	37.8	306.3	2.683	0.630	0.112	0.441	77.364
379	37.9	289.7	2.68	0.632	0.109	0.429	73.171
380	38	275	2.677	0.633	0.106	0.417	69.459
381	38.1	262	2.675	0.635	0.104	0.409	66.175
382	38.2	258.3	2.673	0.637	0.102	0.402	65.241
383	38.3	258.3	2.673	0.638	0.102	0.402	65.241
384	38.4	258.7	2.672	0.640	0.101	0.398	65.342
385	38.5	261.3	2.672	0.642	0.101	0.398	65.998
386	38.6	263.5	2.672	0.643	0.101	0.398	66.554
387	38.7	268.9	2.673	0.645	0.102	0.402	67.918
388	38.8	293.7	2.676	0.647	0.105	0.413	74.182
389	38.9	313.7	2.68	0.648	0.109	0.429	79.233
390	39	330.1	2.683	0.650	0.112	0.441	83.376
391	39.1	337.8	2.685	0.652	0.114	0.449	85.320
392	39.2	338.3	2.686	0.653	0.115	0.453	85.447
393	39.3	335.6	2.687	0.655	0.116	0.457	84.765
394	39.4	333.1	2.687	0.657	0.116	0.457	84.133
395	39.5	330.6	2.687	0.658	0.116	0.457	83.502
396	39.6	327.5	2.687	0.660	0.116	0.457	82.719
397	39.7	322.6	2.687	0.662	0.116	0.457	81.481
398	39.8	305.1	2.685	0.663	0.114	0.449	77.061
399	39.9	289.8	2.682	0.665	0.111	0.437	73.197
400	40	273.4	2.679	0.667	0.108	0.425	69.054
401	40.1	261.7	2.677	0.668	0.106	0.417	66.099
402	40.2	258.5	2.675	0.670	0.104	0.409	65.291
403	40.3	258.6	2.675	0.672	0.104	0.409	65.316
404	40.4	259.2	2.674	0.673	0.103	0.406	65.468
405	40.5	261.5	2.674	0.675	0.103	0.406	66.049
406	40.6	264	2.675	0.677	0.104	0.409	66.680
407	40.7	269.8	2.675	0.678	0.104	0.409	68.145
408	40.8	293	2.678	0.680	0.107	0.421	74.005
409	40.9	315.8	2.682	0.682	0.111	0.437	79.764
410	41	329.2	2.685	0.683	0.114	0.449	83.148
411	41.1	337.2	2.687	0.685	0.116	0.457	85.169
412	41.2	337.8	2.688	0.687	0.117	0.461	85.320
413	41.3	335.1	2.689	0.688	0.118	0.465	84.638
414	41.4	333	2.689	0.690	0.118	0.465	84.108
415	41.5	330.6	2.689	0.692	0.118	0.465	83.502

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

416	41.6	327	2.689	0.693	0.118	0.465	82.593
417	41.7	322.7	2.689	0.695	0.118	0.465	81.507
418	41.8	306.2	2.687	0.697	0.116	0.457	77.339
419	41.9	288.7	2.685	0.698	0.114	0.449	72.919
420	42	273.9	2.681	0.700	0.110	0.433	69.181
421	42.1	261.9	2.679	0.702	0.108	0.425	66.150
422	42.2	258.8	2.677	0.703	0.106	0.417	65.367
423	42.3	258.5	2.677	0.705	0.106	0.417	65.291
424	42.4	259.1	2.676	0.707	0.105	0.413	65.443
425	42.5	261.7	2.677	0.708	0.106	0.417	66.099
426	42.6	263.8	2.677	0.710	0.106	0.417	66.630
427	42.7	269.4	2.677	0.712	0.106	0.417	68.044
428	42.8	294.7	2.68	0.713	0.109	0.429	74.434
429	42.9	314.2	2.684	0.715	0.113	0.445	79.360
430	43	330.1	2.687	0.717	0.116	0.457	83.376
431	43.1	337.5	2.689	0.718	0.118	0.465	85.245
432	43.2	337.8	2.69	0.720	0.119	0.469	85.320
433	43.3	335	2.69	0.722	0.119	0.469	84.613
434	43.4	332.8	2.691	0.723	0.120	0.472	84.058
435	43.5	330.5	2.691	0.725	0.120	0.472	83.477
436	43.6	327.1	2.691	0.727	0.120	0.472	82.618
437	43.7	322.2	2.691	0.728	0.120	0.472	81.380
438	43.8	307	2.689	0.730	0.118	0.465	77.541
439	43.9	289.9	2.686	0.732	0.115	0.453	73.222
440	44	273.3	2.684	0.733	0.113	0.445	69.029
441	44.1	262.5	2.681	0.735	0.110	0.433	66.301
442	44.2	258.8	2.68	0.737	0.109	0.429	65.367
443	44.3	258.8	2.679	0.738	0.108	0.425	65.367
444	44.4	259	2.679	0.740	0.108	0.425	65.417
445	44.5	261.8	2.678	0.742	0.107	0.421	66.125
446	44.6	264.4	2.678	0.743	0.107	0.421	66.781
447	44.7	268.9	2.679	0.745	0.108	0.425	67.918
448	44.8	293.3	2.682	0.747	0.111	0.437	74.081
449	44.9	315.2	2.685	0.748	0.114	0.449	79.612
450	45	329.5	2.689	0.750	0.118	0.465	83.224
451	45.1	337.2	2.691	0.752	0.120	0.472	85.169
452	45.2	337.6	2.692	0.753	0.121	0.476	85.270
453	45.3	335.1	2.692	0.755	0.121	0.476	84.638
454	45.4	332.7	2.693	0.757	0.122	0.480	84.032
455	45.5	330.3	2.693	0.758	0.122	0.480	83.426
456	45.6	327.1	2.693	0.760	0.122	0.480	82.618
457	45.7	322.4	2.693	0.762	0.122	0.480	81.431
458	45.8	306.1	2.691	0.763	0.120	0.472	77.314
459	45.9	290.8	2.688	0.765	0.117	0.461	73.449
460	46	274.1	2.685	0.767	0.114	0.449	69.231
461	46.1	261.9	2.683	0.768	0.112	0.441	66.150
462	46.2	258.6	2.681	0.770	0.110	0.433	65.316
463	46.3	258.8	2.681	0.772	0.110	0.433	65.367
464	46.4	259.2	2.681	0.773	0.110	0.433	65.468
465	46.5	261.7	2.681	0.775	0.110	0.433	66.099
466	46.6	264.1	2.68	0.777	0.109	0.429	66.706
467	46.7	270	2.681	0.778	0.110	0.433	68.196
468	46.8	292.4	2.684	0.780	0.113	0.445	73.853
469	46.9	314.3	2.688	0.782	0.117	0.461	79.385

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

470	47	330.1	2.691	0.783	0.120	0.472	83.376
471	47.1	337.1	2.693	0.785	0.122	0.480	85.144
472	47.2	337.5	2.694	0.787	0.123	0.484	85.245
473	47.3	334.7	2.694	0.788	0.123	0.484	84.537
474	47.4	332.6	2.694	0.790	0.123	0.484	84.007
475	47.5	330.4	2.695	0.792	0.124	0.488	83.451
476	47.6	326.7	2.695	0.793	0.124	0.488	82.517
477	47.7	322.6	2.694	0.795	0.123	0.484	81.481
478	47.8	306.5	2.693	0.797	0.122	0.480	77.415
479	47.9	289.4	2.69	0.798	0.119	0.469	73.096
480	48	274.8	2.687	0.800	0.116	0.457	69.408
481	48.1	262.5	2.685	0.802	0.114	0.449	66.301
482	48.2	259	2.683	0.803	0.112	0.441	65.417
483	48.3	259.1	2.683	0.805	0.112	0.441	65.443
484	48.4	259.4	2.682	0.807	0.111	0.437	65.518
485	48.5	262.1	2.682	0.808	0.111	0.437	66.200
486	48.6	264.3	2.683	0.810	0.112	0.441	66.756
487	48.7	269.1	2.683	0.812	0.112	0.441	67.968
488	48.8	294.1	2.686	0.813	0.115	0.453	74.283
489	48.9	314	2.69	0.815	0.119	0.469	79.309
490	49	329.3	2.693	0.817	0.122	0.480	83.174
491	49.1	337	2.695	0.818	0.124	0.488	85.118
492	49.2	337.6	2.696	0.820	0.125	0.492	85.270
493	49.3	334.8	2.696	0.822	0.125	0.492	84.563
494	49.4	332.5	2.696	0.823	0.125	0.492	83.982
495	49.5	330.4	2.697	0.825	0.126	0.496	83.451
496	49.6	327	2.697	0.827	0.126	0.496	82.593
497	49.7	322.2	2.696	0.828	0.125	0.492	81.380
498	49.8	308	2.695	0.830	0.124	0.488	77.794
499	49.9	290.4	2.692	0.832	0.121	0.476	73.348
500	50	273.4	2.689	0.833	0.118	0.465	69.054
501	50.1	262.6	2.686	0.835	0.115	0.453	66.327
502	50.2	259.1	2.685	0.837	0.114	0.449	65.443
503	50.3	259.1	2.685	0.838	0.114	0.449	65.443
504	50.4	259.4	2.684	0.840	0.113	0.445	65.518
505	50.5	262	2.684	0.842	0.113	0.445	66.175
506	50.6	264.6	2.684	0.843	0.113	0.445	66.832
507	50.7	268.8	2.684	0.845	0.113	0.445	67.893
508	50.8	292	2.688	0.847	0.117	0.461	73.752
509	50.9	314.6	2.691	0.848	0.120	0.472	79.461
510	51	329	2.695	0.850	0.124	0.488	83.098
511	51.1	337.1	2.696	0.852	0.125	0.492	85.144
512	51.2	337.5	2.697	0.853	0.126	0.496	85.245
513	51.3	334.9	2.698	0.855	0.127	0.500	84.588
514	51.4	332.5	2.698	0.857	0.127	0.500	83.982
515	51.5	330.3	2.698	0.858	0.127	0.500	83.426
516	51.6	327.1	2.698	0.860	0.127	0.500	82.618
517	51.7	322.3	2.698	0.862	0.127	0.500	81.405
518	51.8	306.7	2.696	0.863	0.125	0.492	77.465
519	51.9	291.5	2.694	0.865	0.123	0.484	73.626
520	52	274.5	2.691	0.867	0.120	0.472	69.332
521	52.1	262.3	2.688	0.868	0.117	0.461	66.251
522	52.2	259.1	2.687	0.870	0.116	0.457	65.443

Tabla 6.16. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

523	52.3	259.3	2.686	0.872	0.115	0.453	65.493
524	52.4	259.7	2.686	0.873	0.115	0.453	65.594
525	52.5	262.2	2.686	0.875	0.115	0.453	66.226
526	52.6	264.5	2.686	0.877	0.115	0.453	66.807
527	52.7	269.6	2.686	0.878	0.115	0.453	68.095
528	52.8	291.7	2.69	0.880	0.119	0.469	73.677
529	52.9	314.2	2.694	0.882	0.123	0.484	79.360
530	53	329.5	2.696	0.883	0.125	0.492	83.224
531	53.1	336.7	2.699	0.885	0.128	0.504	85.043
532	53.2	337.3	2.699	0.887	0.128	0.504	85.194
533	53.3	334.6	2.7	0.888	0.129	0.508	84.512
534	53.4	332.5	2.7	0.890	0.129	0.508	83.982
535	53.5	330.2	2.7	0.892	0.129	0.508	83.401
536	53.6	326.7	2.7	0.893	0.129	0.508	82.517
537	53.7	322.7	2.7	0.895	0.129	0.508	81.507
538	53.8	307	2.698	0.897	0.127	0.500	77.541
539	53.9	289.9	2.695	0.898	0.124	0.488	73.222
540	54	275.6	2.693	0.900	0.122	0.480	69.610
541	54.1	262.8	2.69	0.902	0.119	0.469	66.377
542	54.2	258.9	2.689	0.903	0.118	0.465	65.392
543	54.3	258.9	2.688	0.905	0.117	0.461	65.392
544	54.4	259.4	2.688	0.907	0.117	0.461	65.518
545	54.5	262.1	2.688	0.908	0.117	0.461	66.200
546	54.6	264.3	2.688	0.910	0.117	0.461	66.756
547	54.7	269.1	2.688	0.912	0.117	0.461	67.968
548	54.8	293.7	2.691	0.913	0.120	0.472	74.182
549	54.9	315.3	2.695	0.915	0.124	0.488	79.637
550	55	328.7	2.698	0.917	0.127	0.500	83.022
551	55.1	336.7	2.7	0.918	0.129	0.508	85.043
552	55.2	337	2.701	0.920	0.130	0.512	85.118
553	55.3	334.5	2.701	0.922	0.130	0.512	84.487
554	55.4	332.4	2.701	0.923	0.130	0.512	83.957
555	55.5	329.9	2.702	0.925	0.131	0.516	83.325
556	55.6	326.9	2.702	0.927	0.131	0.516	82.567
557	55.7	322.2	2.701	0.928	0.130	0.512	81.380
558	55.8	306	2.7	0.930	0.129	0.508	77.288
559	55.9	290.7	2.697	0.932	0.126	0.496	73.424
560	56	274.6	2.694	0.933	0.123	0.484	69.358
561	56.1	262.7	2.691	0.935	0.120	0.472	66.352
562	56.2	259.3	2.69	0.937	0.119	0.469	65.493
563	56.3	259.4	2.69	0.938	0.119	0.469	65.518
564	56.4	259.9	2.689	0.940	0.118	0.465	65.645
565	56.5	262.3	2.69	0.942	0.119	0.469	66.251
566	56.6	264.9	2.689	0.943	0.118	0.465	66.908
567	56.7	270.1	2.69	0.945	0.119	0.469	68.221
568	56.8	292.1	2.693	0.947	0.122	0.480	73.778
569	56.9	314.3	2.697	0.948	0.126	0.496	79.385
570	57	329.4	2.699	0.950	0.128	0.504	83.199
571	57.1	336.6	2.702	0.952	0.131	0.516	85.017
572	57.2	337.1	2.702	0.953	0.131	0.516	85.144
573	57.3	334.5	2.703	0.955	0.132	0.520	84.487
574	57.4	332.5	2.703	0.957	0.132	0.520	83.982
575	57.5	330.1	2.703	0.958	0.132	0.520	83.376

Tabla 6.13. Datos de la etapa dinámica para la prueba D-1 (continuación).

578	57.8	307.5	2.701	0.963	0.130	0.512	77.667
579	57.9	289.9	2.699	0.965	0.128	0.504	73.222
580	58	275.1	2.696	0.967	0.125	0.492	69.484
581	58.1	262.6	2.693	0.968	0.122	0.480	66.327
582	58.2	259.3	2.692	0.970	0.121	0.476	65.493
583	58.3	259.2	2.691	0.972	0.120	0.472	65.468
584	58.4	259.7	2.691	0.973	0.120	0.472	65.594
585	58.5	262.5	2.691	0.975	0.120	0.472	66.301
586	58.6	264.7	2.691	0.977	0.120	0.472	66.857
587	58.7	269.4	2.691	0.978	0.120	0.472	68.044
588	58.8	293.5	2.694	0.980	0.123	0.484	74.131
589	58.9	313.6	2.698	0.982	0.127	0.500	79.208
590	59	329.1	2.701	0.983	0.130	0.512	83.123
591	59.1	336.6	2.703	0.985	0.132	0.520	85.017
592	59.2	337	2.705	0.987	0.134	0.528	85.118
593	59.3	334.3	2.705	0.988	0.134	0.528	84.436
594	59.4	332.1	2.705	0.990	0.134	0.528	83.881
595	59.5	330	2.705	0.992	0.134	0.528	83.350
596	59.6	326.8	2.705	0.993	0.134	0.528	82.542
597	59.7	321.9	2.705	0.995	0.134	0.528	81.304
598	59.8	307.4	2.703	0.997	0.132	0.520	77.642
599	59.9	290.3	2.7	0.998	0.129	0.508	73.323
600	60	274	2.698	1.000	0.127	0.500	69.206

Tabla 6.17 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2.

Número de prueba:	D-2		Máquina:	CD		Profundidad:	10.3
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.074		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	25	kPa		
Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	199.1	2.346	0.000	0.000	0.000	50.288
1	0	199.1	2.346	0.002	0.000	0.000	50.288
2	0	199.1	2.346	0.003	0.000	0.000	50.288
3	0	199.1	2.345	0.005	-0.001	-0.004	50.288
4	0	199.2	2.345	0.007	-0.001	-0.004	50.313
5	1	199.3	2.346	0.008	0.000	0.000	50.339
6	1	200.0	2.346	0.010	0.000	0.000	50.515
7	1	200.9	2.346	0.012	0.000	0.000	50.743
8	1	205.2	2.346	0.013	0.000	0.000	51.829
9	1	233.8	2.351	0.015	0.005	0.020	59.052
10	1	260.2	2.356	0.017	0.010	0.039	65.720
11	1	284.0	2.361	0.018	0.015	0.059	71.732
12	1	300.5	2.366	0.020	0.020	0.079	75.899
13	1	311.8	2.370	0.022	0.024	0.094	78.753
14	1	313.3	2.373	0.023	0.027	0.106	79.132
15	2	310.2	2.374	0.025	0.028	0.110	78.349
16	2	307.2	2.374	0.027	0.028	0.110	77.592
17	2	304.7	2.375	0.028	0.029	0.114	76.960
18	2	302.5	2.375	0.030	0.029	0.114	76.404
19	2	294.0	2.375	0.032	0.029	0.114	74.258
20	2	255.2	2.369	0.033	0.023	0.091	64.458
21	2	243.2	2.366	0.035	0.020	0.079	61.427
22	2	238.9	2.365	0.037	0.019	0.075	60.341
23	2	231.9	2.363	0.038	0.017	0.067	58.573
24	2	225.1	2.361	0.040	0.015	0.059	56.855
25	3	224.9	2.361	0.042	0.015	0.059	56.805
26	3	224.5	2.360	0.043	0.014	0.055	56.703
27	3	226.1	2.360	0.045	0.014	0.055	57.108
28	3	228.0	2.360	0.047	0.014	0.055	57.588
29	3	235.4	2.361	0.048	0.015	0.059	59.457
30	3	259.4	2.365	0.050	0.019	0.075	65.518
31	3	283.7	2.370	0.052	0.024	0.094	71.656
32	3	302.3	2.375	0.053	0.029	0.114	76.354
33	3	311.5	2.378	0.055	0.032	0.126	78.678
34	3	313.0	2.380	0.057	0.034	0.134	79.057
35	4	310.1	2.380	0.058	0.034	0.134	78.324
36	4	307.4	2.380	0.060	0.034	0.134	77.642
37	4	304.2	2.380	0.062	0.034	0.134	76.834
38	4	300.8	2.381	0.063	0.035	0.138	75.975
39	4	291.2	2.380	0.065	0.034	0.134	73.550
40	4	266.9	2.376	0.067	0.030	0.118	67.413
41	4	252.5	2.373	0.068	0.027	0.106	63.776
42	4	238.1	2.370	0.070	0.024	0.094	60.139
43	4	225.3	2.367	0.072	0.021	0.083	56.906
44	4	220.2	2.365	0.073	0.019	0.075	55.617

Tabla 6.18 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

45	5	220.4	2.365	0.075	0.019	0.075	55.668
46	5	220.7	2.365	0.077	0.019	0.075	55.744
47	5	222.8	2.364	0.078	0.018	0.071	56.274
48	4.8	225.1	2.364	0.080	0.018	0.071	56.855
49	4.9	234.3	2.365	0.082	0.019	0.075	59.179
50	5	259	2.371	0.083	0.025	0.098	65.417
51	5.1	283.2	2.375	0.085	0.029	0.114	71.530
52	5.2	301.5	2.379	0.087	0.033	0.130	76.152
53	5.3	311.4	2.382	0.088	0.036	0.142	78.652
54	5.4	313.4	2.384	0.090	0.038	0.150	79.158
55	5.5	310.4	2.384	0.092	0.038	0.150	78.400
56	5.6	308	2.385	0.093	0.039	0.154	77.794
57	5.7	305	2.385	0.095	0.039	0.154	77.036
58	5.8	301	2.384	0.097	0.038	0.150	76.026
59	5.9	292.5	2.384	0.098	0.038	0.150	73.879
60	6	267.9	2.38	0.100	0.034	0.134	67.665
61	6.1	250.8	2.377	0.102	0.031	0.122	63.346
62	6.2	237	2.374	0.103	0.028	0.110	59.861
63	6.3	224.5	2.371	0.105	0.025	0.098	56.703
64	6.4	220.3	2.369	0.107	0.023	0.091	55.643
65	6.5	220.5	2.369	0.108	0.023	0.091	55.693
66	6.6	220.6	2.368	0.110	0.022	0.087	55.718
67	6.7	223.1	2.368	0.112	0.022	0.087	56.350
68	6.8	225.2	2.368	0.113	0.022	0.087	56.880
69	6.9	234	2.369	0.115	0.023	0.091	59.103
70	7	260.4	2.373	0.117	0.027	0.106	65.771
71	7.1	281.2	2.378	0.118	0.032	0.126	71.025
72	7.2	299.6	2.382	0.120	0.036	0.142	75.672
73	7.3	311.3	2.385	0.122	0.039	0.154	78.627
74	7.4	314.5	2.387	0.123	0.041	0.161	79.435
75	7.5	311.2	2.387	0.125	0.041	0.161	78.602
76	7.6	308.6	2.388	0.127	0.042	0.165	77.945
77	7.7	305.9	2.388	0.128	0.042	0.165	77.263
78	7.8	302.1	2.388	0.130	0.042	0.165	76.303
79	7.9	291.2	2.388	0.132	0.042	0.165	73.550
80	8	268.4	2.383	0.133	0.037	0.146	67.792
81	8.1	250.9	2.38	0.135	0.034	0.134	63.372
82	8.2	235.5	2.377	0.137	0.031	0.122	59.482
83	8.3	224.9	2.374	0.138	0.028	0.110	56.805
84	8.4	220.4	2.372	0.140	0.026	0.102	55.668
85	8.5	220.6	2.372	0.142	0.026	0.102	55.718
86	8.6	220.5	2.371	0.143	0.025	0.098	55.693
87	8.7	223	2.371	0.145	0.025	0.098	56.325
88	8.8	225.5	2.371	0.147	0.025	0.098	56.956
89	8.9	233.1	2.372	0.148	0.026	0.102	58.876
90	9	260.6	2.377	0.150	0.031	0.122	65.822
91	9.1	283.7	2.381	0.152	0.035	0.138	71.656
92	9.2	299.6	2.385	0.153	0.039	0.154	75.672
93	9.3	311.3	2.388	0.155	0.042	0.165	78.627
94	9.4	313.9	2.39	0.157	0.044	0.173	79.284
95	9.5	311.1	2.39	0.158	0.044	0.173	78.577
96	9.6	308.5	2.391	0.160	0.045	0.177	77.920
97	9.7	305.6	2.391	0.162	0.045	0.177	77.187

Tabla 6.19 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

98	9.8	302.3	2.391	0.163	0.045	0.177	76.354
99	9.9	291.8	2.39	0.165	0.044	0.173	73.702
100	10	266.3	2.386	0.167	0.040	0.157	67.261
101	10.1	251.8	2.383	0.168	0.037	0.146	63.599
102	10.2	237	2.379	0.170	0.033	0.130	59.861
103	10.3	224.8	2.377	0.172	0.031	0.122	56.779
104	10.4	219.9	2.375	0.173	0.029	0.114	55.542
105	10.5	220.2	2.374	0.175	0.028	0.110	55.617
106	10.6	220.6	2.374	0.177	0.028	0.110	55.718
107	10.7	222.9	2.373	0.178	0.027	0.106	56.299
108	10.8	225.5	2.374	0.180	0.028	0.110	56.956
109	10.9	235.7	2.375	0.182	0.029	0.114	59.532
110	11	259.7	2.379	0.183	0.033	0.130	65.594
111	11.1	282.5	2.384	0.185	0.038	0.150	71.353
112	11.2	300	2.387	0.187	0.041	0.161	75.773
113	11.3	310.7	2.39	0.188	0.044	0.173	78.476
114	11.4	314	2.392	0.190	0.046	0.181	79.309
115	11.5	311	2.393	0.192	0.047	0.185	78.551
116	11.6	308.5	2.393	0.193	0.047	0.185	77.920
117	11.7	305.7	2.393	0.195	0.047	0.185	77.213
118	11.8	301.9	2.393	0.197	0.047	0.185	76.253
119	11.9	292.6	2.392	0.198	0.046	0.181	73.904
120	12	267.3	2.388	0.200	0.042	0.165	67.514
121	12.1	250.6	2.385	0.202	0.039	0.154	63.296
122	12.2	236.8	2.382	0.203	0.036	0.142	59.810
123	12.3	224.4	2.379	0.205	0.033	0.130	56.678
124	12.4	220.1	2.377	0.207	0.031	0.122	55.592
125	12.5	220.3	2.376	0.208	0.030	0.118	55.643
126	12.6	220.3	2.376	0.210	0.030	0.118	55.643
127	12.7	223	2.376	0.212	0.030	0.118	56.325
128	12.8	225.1	2.376	0.213	0.030	0.118	56.855
129	12.9	232.8	2.377	0.215	0.031	0.122	58.800
130	13	260.3	2.381	0.217	0.035	0.138	65.746
131	13.1	281.2	2.385	0.218	0.039	0.154	71.025
132	13.2	299.6	2.39	0.220	0.044	0.173	75.672
133	13.3	311.5	2.393	0.222	0.047	0.185	78.678
134	13.4	314.6	2.395	0.223	0.049	0.193	79.461
135	13.5	311.3	2.395	0.225	0.049	0.193	78.627
136	13.6	308.8	2.395	0.227	0.049	0.193	77.996
137	13.7	306.2	2.395	0.228	0.049	0.193	77.339
138	13.8	302.5	2.395	0.230	0.049	0.193	76.404
139	13.9	290.3	2.394	0.232	0.048	0.189	73.323
140	14	267.7	2.391	0.233	0.045	0.177	67.615
141	14.1	251.5	2.387	0.235	0.041	0.161	63.523
142	14.2	236.8	2.384	0.237	0.038	0.150	59.810
143	14.3	225.4	2.381	0.238	0.035	0.138	56.931
144	14.4	219.7	2.379	0.240	0.033	0.130	55.491
145	14.5	220	2.378	0.242	0.032	0.126	55.567
146	14.6	220.2	2.378	0.243	0.032	0.126	55.617
147	14.7	222.9	2.378	0.245	0.032	0.126	56.299
148	14.8	225.4	2.378	0.247	0.032	0.126	56.931
149	14.9	232.6	2.379	0.248	0.033	0.130	58.749
150	15	259.6	2.383	0.250	0.037	0.146	65.569

Tabla 6.20 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

151	15.1	282.2	2.388	0.252	0.042	0.165	71.277
152	15.2	298.1	2.391	0.253	0.045	0.177	75.293
153	15.3	310.6	2.395	0.255	0.049	0.193	78.450
154	15.4	313.9	2.396	0.257	0.050	0.197	79.284
155	15.5	311	2.397	0.258	0.051	0.201	78.551
156	15.6	308.3	2.397	0.260	0.051	0.201	77.869
157	15.7	305.6	2.397	0.262	0.051	0.201	77.187
158	15.8	302.4	2.397	0.263	0.051	0.201	76.379
159	15.9	291.4	2.397	0.265	0.051	0.201	73.601
160	16	266.3	2.393	0.267	0.047	0.185	67.261
161	16.1	251.6	2.389	0.268	0.043	0.169	63.548
162	16.2	236	2.386	0.270	0.040	0.157	59.608
163	16.3	224	2.384	0.272	0.038	0.150	56.577
164	16.4	220	2.381	0.273	0.035	0.138	55.567
165	16.5	220.2	2.381	0.275	0.035	0.138	55.617
166	16.6	220.5	2.38	0.277	0.034	0.134	55.693
167	16.7	222.8	2.38	0.278	0.034	0.134	56.274
168	16.8	225.5	2.38	0.280	0.034	0.134	56.956
169	16.9	235.7	2.381	0.282	0.035	0.138	59.532
170	17	259.2	2.385	0.283	0.039	0.154	65.468
171	17.1	281.7	2.39	0.285	0.044	0.173	71.151
172	17.2	299.3	2.393	0.287	0.047	0.185	75.596
173	17.3	310.3	2.397	0.288	0.051	0.201	78.375
174	17.4	314.1	2.399	0.290	0.053	0.209	79.334
175	17.5	311	2.399	0.292	0.053	0.209	78.551
176	17.6	308.6	2.399	0.293	0.053	0.209	77.945
177	17.7	305.9	2.399	0.295	0.053	0.209	77.263
178	17.8	302.2	2.399	0.297	0.053	0.209	76.329
179	17.9	292.3	2.399	0.298	0.053	0.209	73.828
180	18	267	2.394	0.300	0.048	0.189	67.438
181	18.1	250.4	2.391	0.302	0.045	0.177	63.245
182	18.2	236.7	2.388	0.303	0.042	0.165	59.785
183	18.3	224.1	2.385	0.305	0.039	0.154	56.602
184	18.4	219.8	2.383	0.307	0.037	0.146	55.516
185	18.5	220	2.382	0.308	0.036	0.142	55.567
186	18.6	220.1	2.382	0.310	0.036	0.142	55.592
187	18.7	222.6	2.382	0.312	0.036	0.142	56.224
188	18.8	224.8	2.382	0.313	0.036	0.142	56.779
189	18.9	232.4	2.382	0.315	0.036	0.142	58.699
190	19	259.9	2.387	0.317	0.041	0.161	65.645
191	19.1	280.9	2.391	0.318	0.045	0.177	70.949
192	19.2	299.4	2.395	0.320	0.049	0.193	75.621
193	19.3	311.4	2.398	0.322	0.052	0.205	78.652
194	19.4	314.6	2.4	0.323	0.054	0.213	79.461
195	19.5	311.4	2.401	0.325	0.055	0.217	78.652
196	19.6	308.7	2.401	0.327	0.055	0.217	77.970
197	19.7	306.3	2.401	0.328	0.055	0.217	77.364
198	19.8	302.6	2.401	0.330	0.055	0.217	76.430
199	19.9	289.9	2.4	0.332	0.054	0.213	73.222
200	20	267.8	2.396	0.333	0.050	0.197	67.640
201	20.1	251.3	2.393	0.335	0.047	0.185	63.473
202	20.2	236.4	2.39	0.337	0.044	0.173	59.709
203	20.3	225.1	2.387	0.338	0.041	0.161	56.855

Tabla 6.21 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

204	20.4	219.7	2.385	0.340	0.039	0.154	55.491
205	20.5	219.9	2.384	0.342	0.038	0.150	55.542
206	20.6	220.2	2.384	0.343	0.038	0.150	55.617
207	20.7	222.8	2.384	0.345	0.038	0.150	56.274
208	20.8	225.3	2.384	0.347	0.038	0.150	56.906
209	20.9	232	2.384	0.348	0.038	0.150	58.598
210	21	258.9	2.389	0.350	0.043	0.169	65.392
211	21.1	281.7	2.393	0.352	0.047	0.185	71.151
212	21.2	297.7	2.396	0.353	0.050	0.197	75.192
213	21.3	310.3	2.4	0.355	0.054	0.213	78.375
214	21.4	313.7	2.402	0.357	0.056	0.220	79.233
215	21.5	311	2.402	0.358	0.056	0.220	78.551
216	21.6	308.3	2.402	0.360	0.056	0.220	77.869
217	21.7	305.6	2.402	0.362	0.056	0.220	77.187
218	21.8	302.4	2.403	0.363	0.057	0.224	76.379
219	21.9	290.1	2.402	0.365	0.056	0.220	73.273
220	22	265.5	2.398	0.367	0.052	0.205	67.059
221	22.1	251.3	2.395	0.368	0.049	0.193	63.473
222	22.2	236.1	2.391	0.370	0.045	0.177	59.633
223	22.3	223.6	2.389	0.372	0.043	0.169	56.476
224	22.4	219.8	2.387	0.373	0.041	0.161	55.516
225	22.5	219.9	2.386	0.375	0.040	0.157	55.542
226	22.6	220.3	2.385	0.377	0.039	0.154	55.643
227	22.7	222.7	2.385	0.378	0.039	0.154	56.249
228	22.8	225.1	2.385	0.380	0.039	0.154	56.855
229	22.9	233.5	2.386	0.382	0.040	0.157	58.977
230	23	257.9	2.39	0.383	0.044	0.173	65.140
231	23.1	282	2.395	0.385	0.049	0.193	71.227
232	23.2	300	2.399	0.387	0.053	0.209	75.773
233	23.3	310.8	2.401	0.388	0.055	0.217	78.501
234	23.4	314.4	2.404	0.390	0.058	0.228	79.410
235	23.5	311.3	2.404	0.392	0.058	0.228	78.627
236	23.6	309.1	2.404	0.393	0.058	0.228	78.071
237	23.7	306.1	2.405	0.395	0.059	0.232	77.314
238	23.8	302.5	2.404	0.397	0.058	0.228	76.404
239	23.9	291.8	2.404	0.398	0.058	0.228	73.702
240	24	266.8	2.4	0.400	0.054	0.213	67.387
241	24.1	250.4	2.396	0.402	0.050	0.197	63.245
242	24.2	236.5	2.393	0.403	0.047	0.185	59.734
243	24.3	223.8	2.39	0.405	0.044	0.173	56.527
244	24.4	220	2.388	0.407	0.042	0.165	55.567
245	24.5	220.2	2.387	0.408	0.041	0.161	55.617
246	24.6	220.3	2.387	0.410	0.041	0.161	55.643
247	24.7	222.9	2.387	0.412	0.041	0.161	56.299
248	24.8	225.1	2.387	0.413	0.041	0.161	56.855
249	24.9	232	2.387	0.415	0.041	0.161	58.598
250	25	260.4	2.392	0.417	0.046	0.181	65.771
251	25.1	281.4	2.396	0.418	0.050	0.197	71.075
252	25.2	299.2	2.4	0.420	0.054	0.213	75.571
253	25.3	311.3	2.403	0.422	0.057	0.224	78.627
254	25.4	314.4	2.405	0.423	0.059	0.232	79.410
255	25.5	311.2	2.405	0.425	0.059	0.232	78.602
256	25.6	308.7	2.406	0.427	0.060	0.236	77.970

Tabla 6.22 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

257	25.7	306.2	2.406	0.428	0.060	0.236	77.339
258	25.8	302.6	2.406	0.430	0.060	0.236	76.430
259	25.9	289.1	2.405	0.432	0.059	0.232	73.020
260	26	267.2	2.401	0.433	0.055	0.217	67.489
261	26.1	250.6	2.398	0.435	0.052	0.205	63.296
262	26.2	235	2.394	0.437	0.048	0.189	59.356
263	26.3	224.3	2.392	0.438	0.046	0.181	56.653
264	26.4	220.4	2.389	0.440	0.043	0.169	55.668
265	26.5	220.7	2.389	0.442	0.043	0.169	55.744
266	26.6	220.7	2.389	0.443	0.043	0.169	55.744
267	26.7	223.4	2.388	0.445	0.042	0.165	56.426
268	26.8	225.8	2.388	0.447	0.042	0.165	57.032
269	26.9	231.3	2.389	0.448	0.043	0.169	58.421
270	27	258.6	2.392	0.450	0.046	0.181	65.316
271	27.1	284.4	2.398	0.452	0.052	0.205	71.833
272	27.2	301.1	2.402	0.453	0.056	0.220	76.051
273	27.3	312.8	2.405	0.455	0.059	0.232	79.006
274	27.4	314.3	2.407	0.457	0.061	0.240	79.385
275	27.5	311.5	2.407	0.458	0.061	0.240	78.678
276	27.6	309.1	2.407	0.460	0.061	0.240	78.071
277	27.7	306.4	2.407	0.462	0.061	0.240	77.390
278	27.8	303.1	2.407	0.463	0.061	0.240	76.556
279	27.9	290.3	2.407	0.465	0.061	0.240	73.323
280	28	265.4	2.402	0.467	0.056	0.220	67.034
281	28.1	250.8	2.399	0.468	0.053	0.209	63.346
282	28.2	235.8	2.396	0.470	0.050	0.197	59.558
283	28.3	223.8	2.393	0.472	0.047	0.185	56.527
284	28.4	220.1	2.391	0.473	0.045	0.177	55.592
285	28.5	220.5	2.391	0.475	0.045	0.177	55.693
286	28.6	220.9	2.39	0.477	0.044	0.173	55.794
287	28.7	223.2	2.39	0.478	0.044	0.173	56.375
288	28.8	225.5	2.39	0.480	0.044	0.173	56.956
289	28.9	232.5	2.39	0.482	0.044	0.173	58.724
290	29	258.6	2.395	0.483	0.049	0.193	65.316
291	29.1	283.6	2.4	0.485	0.054	0.213	71.631
292	29.2	301.5	2.403	0.487	0.057	0.224	76.152
293	29.3	312	2.406	0.488	0.060	0.236	78.804
294	29.4	314.6	2.408	0.490	0.062	0.244	79.461
295	29.5	311.7	2.408	0.492	0.062	0.244	78.728
296	29.6	309.3	2.409	0.493	0.063	0.248	78.122
297	29.7	306.5	2.409	0.495	0.063	0.248	77.415
298	29.8	302.8	2.409	0.497	0.063	0.248	76.480
299	29.9	291	2.408	0.498	0.062	0.244	73.500
300	30	266.4	2.404	0.500	0.058	0.228	67.286
301	30.1	249.9	2.401	0.502	0.055	0.217	63.119
302	30.2	236.1	2.397	0.503	0.051	0.201	59.633
303	30.3	223.8	2.394	0.505	0.048	0.189	56.527
304	30.4	220.4	2.393	0.507	0.047	0.185	55.668
305	30.5	220.5	2.392	0.508	0.046	0.181	55.693
306	30.6	220.7	2.391	0.510	0.045	0.177	55.744
307	30.7	223.4	2.391	0.512	0.045	0.177	56.426
308	30.8	225.6	2.391	0.513	0.045	0.177	56.981
309	30.9	233.1	2.391	0.515	0.045	0.177	58.876

Tabla 6.23 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

310	31	256.8	2.396	0.517	0.050	0.197	64.862
311	31.1	280.3	2.401	0.518	0.055	0.217	70.797
312	31.2	298.3	2.404	0.520	0.058	0.228	75.344
313	31.3	310.8	2.408	0.522	0.062	0.244	78.501
314	31.4	314.3	2.409	0.523	0.063	0.248	79.385
315	31.5	311.1	2.409	0.525	0.063	0.248	78.577
316	31.6	308.5	2.41	0.527	0.064	0.252	77.920
317	31.7	306.1	2.41	0.528	0.064	0.252	77.314
318	31.8	302.5	2.41	0.530	0.064	0.252	76.404
319	31.9	288.6	2.409	0.532	0.063	0.248	72.894
320	32	267.3	2.405	0.533	0.059	0.232	67.514
321	32.1	250.9	2.402	0.535	0.056	0.220	63.372
322	32.2	235.2	2.399	0.537	0.053	0.209	59.406
323	32.3	224.3	2.396	0.538	0.050	0.197	56.653
324	32.4	220	2.394	0.540	0.048	0.189	55.567
325	32.5	220.3	2.394	0.542	0.048	0.189	55.643
326	32.6	220.3	2.393	0.543	0.047	0.185	55.643
327	32.7	223	2.393	0.545	0.047	0.185	56.325
328	32.8	225.4	2.393	0.547	0.047	0.185	56.931
329	32.9	231	2.393	0.548	0.047	0.185	58.345
330	33	260.3	2.397	0.550	0.051	0.201	65.746
331	33.1	283.1	2.402	0.552	0.056	0.220	71.504
332	33.2	301.2	2.406	0.553	0.060	0.236	76.076
333	33.3	312.6	2.409	0.555	0.063	0.248	78.956
334	33.4	314.5	2.411	0.557	0.065	0.256	79.435
335	33.5	311.5	2.411	0.558	0.065	0.256	78.678
336	33.6	309.2	2.411	0.560	0.065	0.256	78.097
337	33.7	307	2.411	0.562	0.065	0.256	77.541
338	33.8	303.2	2.412	0.563	0.066	0.260	76.581
339	33.9	286.2	2.41	0.565	0.064	0.252	72.287
340	34	265.7	2.406	0.567	0.060	0.236	67.110
341	34.1	252.5	2.404	0.568	0.058	0.228	63.776
342	34.2	237.2	2.4	0.570	0.054	0.213	59.911
343	34.3	224.7	2.397	0.572	0.051	0.201	56.754
344	34.4	219.5	2.395	0.573	0.049	0.193	55.441
345	34.5	219.9	2.394	0.575	0.048	0.189	55.542
346	34.6	219.8	2.394	0.577	0.048	0.189	55.516
347	34.7	222.5	2.394	0.578	0.048	0.189	56.198
348	34.8	225	2.394	0.580	0.048	0.189	56.830
349	34.9	233	2.394	0.582	0.048	0.189	58.850
350	35	260.8	2.399	0.583	0.053	0.209	65.872
351	35.1	283.2	2.403	0.585	0.057	0.224	71.530
352	35.2	298.3	2.407	0.587	0.061	0.240	75.344
353	35.3	310.1	2.41	0.588	0.064	0.252	78.324
354	35.4	313.4	2.412	0.590	0.066	0.260	79.158
355	35.5	310.7	2.412	0.592	0.066	0.260	78.476
356	35.6	308.4	2.412	0.593	0.066	0.260	77.895
357	35.7	305.7	2.412	0.595	0.066	0.260	77.213
358	35.8	302.5	2.413	0.597	0.067	0.264	76.404
359	35.9	290.7	2.412	0.598	0.066	0.260	73.424
360	36	266.4	2.408	0.600	0.062	0.244	67.286
361	36.1	251.7	2.405	0.602	0.059	0.232	63.574
362	36.2	235.9	2.401	0.603	0.055	0.217	59.583

Tabla 6.24 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

363	36.3	223.6	2.398	0.605	0.052	0.205	56.476
364	36.4	219.8	2.396	0.607	0.050	0.197	55.516
365	36.5	220.1	2.396	0.608	0.050	0.197	55.592
366	36.6	220.5	2.395	0.610	0.049	0.193	55.693
367	36.7	222.8	2.395	0.612	0.049	0.193	56.274
368	36.8	225.3	2.395	0.613	0.049	0.193	56.906
369	36.9	233.1	2.395	0.615	0.049	0.193	58.876
370	37	259.8	2.4	0.617	0.054	0.213	65.619
371	37.1	283.8	2.405	0.618	0.059	0.232	71.681
372	37.2	301.1	2.408	0.620	0.062	0.244	76.051
373	37.3	311.4	2.412	0.622	0.066	0.260	78.652
374	37.4	313.7	2.413	0.623	0.067	0.264	79.233
375	37.5	310.7	2.414	0.625	0.068	0.268	78.476
376	37.6	308.5	2.414	0.627	0.068	0.268	77.920
377	37.7	306	2.414	0.628	0.068	0.268	77.288
378	37.8	302.4	2.414	0.630	0.068	0.268	76.379
379	37.9	291.8	2.413	0.632	0.067	0.264	73.702
380	38	267.5	2.409	0.633	0.063	0.248	67.564
381	38.1	250.6	2.406	0.635	0.060	0.236	63.296
382	38.2	236.4	2.402	0.637	0.056	0.220	59.709
383	38.3	224.1	2.399	0.638	0.053	0.209	56.602
384	38.4	220.4	2.398	0.640	0.052	0.205	55.668
385	38.5	220.4	2.397	0.642	0.051	0.201	55.668
386	38.6	220.7	2.396	0.643	0.050	0.197	55.744
387	38.7	223.4	2.397	0.645	0.051	0.201	56.426
388	38.8	225.6	2.396	0.647	0.050	0.197	56.981
389	38.9	232.5	2.397	0.648	0.051	0.201	58.724
390	39	258.9	2.401	0.650	0.055	0.217	65.392
391	39.1	279.6	2.405	0.652	0.059	0.232	70.620
392	39.2	297.8	2.409	0.653	0.063	0.248	75.217
393	39.3	310.2	2.412	0.655	0.066	0.260	78.349
394	39.4	313.9	2.414	0.657	0.068	0.268	79.284
395	39.5	310.8	2.414	0.658	0.068	0.268	78.501
396	39.6	308.3	2.415	0.660	0.069	0.272	77.869
397	39.7	306	2.415	0.662	0.069	0.272	77.288
398	39.8	302.4	2.415	0.663	0.069	0.272	76.379
399	39.9	289.2	2.414	0.665	0.068	0.268	73.045
400	40	267.8	2.41	0.667	0.064	0.252	67.640
401	40.1	251.2	2.407	0.668	0.061	0.240	63.447
402	40.2	235.1	2.404	0.670	0.058	0.228	59.381
403	40.3	224.3	2.4	0.672	0.054	0.213	56.653
404	40.4	220.3	2.399	0.673	0.053	0.209	55.643
405	40.5	220.4	2.398	0.675	0.052	0.205	55.668
406	40.6	220.6	2.398	0.677	0.052	0.205	55.718
407	40.7	223.2	2.397	0.678	0.051	0.201	56.375
408	40.8	225.8	2.398	0.680	0.052	0.205	57.032
409	40.9	231.1	2.398	0.682	0.052	0.205	58.370
410	41	259.1	2.402	0.683	0.056	0.220	65.443
411	41.1	284.6	2.407	0.685	0.061	0.240	71.883
412	41.2	301	2.411	0.687	0.065	0.256	76.026
413	41.3	312.6	2.414	0.688	0.068	0.268	78.956
414	41.4	313.7	2.415	0.690	0.069	0.272	79.233
415	41.5	311.1	2.416	0.692	0.070	0.276	78.577

Tabla 6.25 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

416	41.6	308.7	2.416	0.693	0.070	0.276	77.970
417	41.7	306	2.416	0.695	0.070	0.276	77.288
418	41.8	302.9	2.416	0.697	0.070	0.276	76.506
419	41.9	290.2	2.416	0.698	0.070	0.276	73.298
420	42	266.7	2.412	0.700	0.066	0.260	67.362
421	42.1	252.1	2.408	0.702	0.062	0.244	63.675
422	42.2	235.8	2.404	0.703	0.058	0.228	59.558
423	42.3	223.5	2.402	0.705	0.056	0.220	56.451
424	42.4	220.3	2.4	0.707	0.054	0.213	55.643
425	42.5	220.5	2.399	0.708	0.053	0.209	55.693
426	42.6	221	2.399	0.710	0.053	0.209	55.819
427	42.7	223.3	2.399	0.712	0.053	0.209	56.400
428	42.8	225.9	2.399	0.713	0.053	0.209	57.057
429	42.9	235	2.399	0.715	0.053	0.209	59.356
430	43	259.3	2.404	0.717	0.058	0.228	65.493
431	43.1	282.2	2.408	0.718	0.062	0.244	71.277
432	43.2	299.5	2.412	0.720	0.066	0.260	75.647
433	43.3	310	2.415	0.722	0.069	0.272	78.299
434	43.4	313.9	2.416	0.723	0.070	0.276	79.284
435	43.5	310.9	2.417	0.725	0.071	0.280	78.526
436	43.6	308.5	2.417	0.727	0.071	0.280	77.920
437	43.7	305.9	2.417	0.728	0.071	0.280	77.263
438	43.8	302.4	2.417	0.730	0.071	0.280	76.379
439	43.9	291.6	2.416	0.732	0.070	0.276	73.651
440	44	267	2.412	0.733	0.066	0.260	67.438
441	44.1	250.6	2.409	0.735	0.063	0.248	63.296
442	44.2	236.4	2.406	0.737	0.060	0.236	59.709
443	44.3	223.9	2.403	0.738	0.057	0.224	56.552
444	44.4	220.2	2.401	0.740	0.055	0.217	55.617
445	44.5	220.4	2.4	0.742	0.054	0.213	55.668
446	44.6	220.7	2.4	0.743	0.054	0.213	55.744
447	44.7	223.2	2.4	0.745	0.054	0.213	56.375
448	44.8	225.5	2.4	0.747	0.054	0.213	56.956
449	44.9	233.7	2.401	0.748	0.055	0.217	59.027
450	45	260.7	2.405	0.750	0.059	0.232	65.847
451	45.1	280.5	2.409	0.752	0.063	0.248	70.848
452	45.2	297.8	2.413	0.753	0.067	0.264	75.217
453	45.3	309.6	2.415	0.755	0.069	0.272	78.198
454	45.4	313.5	2.417	0.757	0.071	0.280	79.183
455	45.5	310.3	2.418	0.758	0.072	0.283	78.375
456	45.6	307.8	2.418	0.760	0.072	0.283	77.743
457	45.7	305.6	2.418	0.762	0.072	0.283	77.187
458	45.8	302.1	2.418	0.763	0.072	0.283	76.303
459	45.9	289.5	2.417	0.765	0.071	0.280	73.121
460	46	268.1	2.414	0.767	0.068	0.268	67.716
461	46.1	251.1	2.41	0.768	0.064	0.252	63.422
462	46.2	235.2	2.407	0.770	0.061	0.240	59.406
463	46.3	224.1	2.404	0.772	0.058	0.228	56.602
464	46.4	220.1	2.402	0.773	0.056	0.220	55.592
465	46.5	220.3	2.402	0.775	0.056	0.220	55.643
466	46.6	220.7	2.401	0.777	0.055	0.217	55.744
467	46.7	223.4	2.401	0.778	0.055	0.217	56.426
468	46.8	226	2.401	0.780	0.055	0.217	57.082
469	46.9	233.8	2.401	0.782	0.055	0.217	59.052

Tabla 6.26 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

470	47	261.5	2.406	0.783	0.060	0.236	66.049
471	47.1	284	2.41	0.785	0.064	0.252	71.732
472	47.2	299.1	2.414	0.787	0.068	0.268	75.546
473	47.3	310.7	2.417	0.788	0.071	0.280	78.476
474	47.4	313.3	2.418	0.790	0.072	0.283	79.132
475	47.5	310.7	2.419	0.792	0.073	0.287	78.476
476	47.6	308.3	2.419	0.793	0.073	0.287	77.869
477	47.7	305.7	2.419	0.795	0.073	0.287	77.213
478	47.8	302.6	2.419	0.797	0.073	0.287	76.430
479	47.9	290.4	2.418	0.798	0.072	0.283	73.348
480	48	266.5	2.414	0.800	0.068	0.268	67.312
481	48.1	251.6	2.411	0.802	0.065	0.256	63.548
482	48.2	235.8	2.407	0.803	0.061	0.240	59.558
483	48.3	223.6	2.405	0.805	0.059	0.232	56.476
484	48.4	220	2.403	0.807	0.057	0.224	55.567
485	48.5	220.3	2.403	0.808	0.057	0.224	55.643
486	48.6	220.8	2.402	0.810	0.056	0.220	55.769
487	48.7	223.2	2.402	0.812	0.056	0.220	56.375
488	48.8	225.8	2.402	0.813	0.056	0.220	57.032
489	48.9	234.9	2.402	0.815	0.056	0.220	59.330
490	49	259.2	2.407	0.817	0.061	0.240	65.468
491	49.1	282.3	2.41	0.818	0.064	0.252	71.302
492	49.2	299.7	2.415	0.820	0.069	0.272	75.697
493	49.3	310.2	2.418	0.822	0.072	0.283	78.349
494	49.4	313.7	2.419	0.823	0.073	0.287	79.233
495	49.5	310.6	2.42	0.825	0.074	0.291	78.450
496	49.6	308.4	2.42	0.827	0.074	0.291	77.895
497	49.7	305.8	2.42	0.828	0.074	0.291	77.238
498	49.8	302.3	2.42	0.830	0.074	0.291	76.354
499	49.9	291	2.419	0.832	0.073	0.287	73.500
500	50	267	2.416	0.833	0.070	0.276	67.438
501	50.1	250.5	2.412	0.835	0.066	0.260	63.270
502	50.2	236.3	2.409	0.837	0.063	0.248	59.684
503	50.3	223.8	2.405	0.838	0.059	0.232	56.527
504	50.4	220	2.404	0.840	0.058	0.228	55.567
505	50.5	220.4	2.404	0.842	0.058	0.228	55.668
506	50.6	220.5	2.403	0.843	0.057	0.224	55.693
507	50.7	223.4	2.403	0.845	0.057	0.224	56.426
508	50.8	225.5	2.403	0.847	0.057	0.224	56.956
509	50.9	233.8	2.403	0.848	0.057	0.224	59.052
510	51	260.9	2.408	0.850	0.062	0.244	65.897
511	51.1	281.2	2.412	0.852	0.066	0.260	71.025
512	51.2	298.8	2.416	0.853	0.070	0.276	75.470
513	51.3	310.7	2.419	0.855	0.073	0.287	78.476
514	51.4	313.8	2.42	0.857	0.074	0.291	79.259
515	51.5	310.7	2.42	0.858	0.074	0.291	78.476
516	51.6	308.2	2.421	0.860	0.075	0.295	77.844
517	51.7	306	2.421	0.862	0.075	0.295	77.288
518	51.8	302.5	2.421	0.863	0.075	0.295	76.404
519	51.9	289.1	2.42	0.865	0.074	0.291	73.020
520	52	268	2.416	0.867	0.070	0.276	67.691
521	52.1	250.7	2.413	0.868	0.067	0.264	63.321
522	52.2	234.8	2.409	0.870	0.063	0.248	59.305

Tabla 6.27 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

523	52.3	224.4	2.407	0.872	0.061	0.240	56.678
524	52.4	220.7	2.405	0.873	0.059	0.232	55.744
525	52.5	220.9	2.405	0.875	0.059	0.232	55.794
526	52.6	221.1	2.404	0.877	0.058	0.228	55.845
527	52.7	223.8	2.404	0.878	0.058	0.228	56.527
528	52.8	226.4	2.404	0.880	0.058	0.228	57.183
529	52.9	234.4	2.404	0.882	0.058	0.228	59.204
530	53	261.5	2.409	0.883	0.063	0.248	66.049
531	53.1	283.9	2.413	0.885	0.067	0.264	71.707
532	53.2	299.1	2.416	0.887	0.070	0.276	75.546
533	53.3	310.6	2.42	0.888	0.074	0.291	78.450
534	53.4	313.2	2.421	0.890	0.075	0.295	79.107
535	53.5	310.5	2.422	0.892	0.076	0.299	78.425
536	53.6	308.2	2.422	0.893	0.076	0.299	77.844
537	53.7	305.5	2.422	0.895	0.076	0.299	77.162
538	53.8	302.5	2.422	0.897	0.076	0.299	76.404
539	53.9	289.9	2.421	0.898	0.075	0.295	73.222
540	54	266	2.417	0.900	0.071	0.280	67.185
541	54.1	251.6	2.414	0.902	0.068	0.268	63.548
542	54.2	235.6	2.411	0.903	0.065	0.256	59.507
543	54.3	223.7	2.407	0.905	0.061	0.240	56.501
544	54.4	220.2	2.406	0.907	0.060	0.236	55.617
545	54.5	220.5	2.405	0.908	0.059	0.232	55.693
546	54.6	221	2.405	0.910	0.059	0.232	55.819
547	54.7	223.3	2.405	0.912	0.059	0.232	56.400
548	54.8	226	2.405	0.913	0.059	0.232	57.082
549	54.9	234.5	2.405	0.915	0.059	0.232	59.229
550	55	258.1	2.409	0.917	0.063	0.248	65.190
551	55.1	281.2	2.413	0.918	0.067	0.264	71.025
552	55.2	298.6	2.418	0.920	0.072	0.283	75.419
553	55.3	309.6	2.42	0.922	0.074	0.291	78.198
554	55.4	313.6	2.422	0.923	0.076	0.299	79.208
555	55.5	310.5	2.422	0.925	0.076	0.299	78.425
556	55.6	308.4	2.423	0.927	0.077	0.303	77.895
557	55.7	305.9	2.423	0.928	0.077	0.303	77.263
558	55.8	302.2	2.422	0.930	0.076	0.299	76.329
559	55.9	291	2.422	0.932	0.076	0.299	73.500
560	56	266.9	2.418	0.933	0.072	0.283	67.413
561	56.1	250.1	2.415	0.935	0.069	0.272	63.169
562	56.2	239	2.412	0.937	0.066	0.260	60.366
563	56.3	230.7	2.41	0.938	0.064	0.252	58.269
564	56.4	223.7	2.408	0.940	0.062	0.244	56.501
565	56.5	224.1	2.407	0.942	0.061	0.240	56.602
566	56.6	223.9	2.407	0.943	0.061	0.240	56.552
567	56.7	226.4	2.407	0.945	0.061	0.240	57.183
568	56.8	228.7	2.407	0.947	0.061	0.240	57.764
569	56.9	234.8	2.407	0.948	0.061	0.240	59.305
570	57	259.6	2.41	0.950	0.064	0.252	65.569
571	57.1	280.2	2.415	0.952	0.069	0.272	70.772
572	57.2	298.4	2.418	0.953	0.072	0.283	75.369
573	57.3	310.7	2.421	0.955	0.075	0.295	78.476
574	57.4	313.7	2.423	0.957	0.077	0.303	79.233
575	57.5	310.4	2.424	0.958	0.078	0.307	78.400

Tabla 6.28 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-2 (continuación).

576	57.6	308.2	2.424	0.960	0.078	0.307	77.844
577	57.7	305.9	2.423	0.962	0.077	0.303	77.263
578	57.8	302.6	2.424	0.963	0.078	0.307	76.430
579	57.9	288.8	2.423	0.965	0.077	0.303	72.944
580	58	267.6	2.419	0.967	0.073	0.287	67.590
581	58.1	250.7	2.416	0.968	0.070	0.276	63.321
582	58.2	234.9	2.412	0.970	0.066	0.260	59.330
583	58.3	224.3	2.41	0.972	0.064	0.252	56.653
584	58.4	220.6	2.408	0.973	0.062	0.244	55.718
585	58.5	220.8	2.407	0.975	0.061	0.240	55.769
586	58.6	221.1	2.407	0.977	0.061	0.240	55.845
587	58.7	223.8	2.407	0.978	0.061	0.240	56.527
588	58.8	226.4	2.407	0.980	0.061	0.240	57.183
589	58.9	233.8	2.407	0.982	0.061	0.240	59.052
590	59	259.4	2.411	0.983	0.065	0.256	65.518
591	59.1	282	2.415	0.985	0.069	0.272	71.227
592	59.2	297.7	2.419	0.987	0.073	0.287	75.192
593	59.3	310.2	2.422	0.988	0.076	0.299	78.349
594	59.4	313.3	2.424	0.990	0.078	0.307	79.132
595	59.5	310.7	2.424	0.992	0.078	0.307	78.476
596	59.6	308.3	2.424	0.993	0.078	0.307	77.869
597	59.7	305.6	2.424	0.995	0.078	0.307	77.187
598	59.8	302.6	2.425	0.997	0.079	0.311	76.430
599	59.9	289.8	2.424	0.998	0.078	0.307	73.197
600	60	266.1	2.42	1.000	0.074	0.291	67.211

Tabla 6.29 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3.

Número de prueba:	D-3		Máquina:	CD		Profundidad:	10.15
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.048		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	39	kPa		
Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	477.7	3.155	0.000	0.000	0.000	0.177
1	0	476.9	3.155	0.002	0.000	0.000	-0.025
2	0	474.6	3.155	0.003	0.000	0.000	-0.606
3	0	483.6	3.155	0.005	0.000	0.000	1.667
4	0	508.3	3.157	0.007	0.002	0.008	7.906
5	1	525.7	3.159	0.008	0.004	0.016	12.300
6	1	548.6	3.161	0.010	0.006	0.024	18.084
7	1	580.7	3.164	0.012	0.009	0.035	26.192
8	1	608.1	3.167	0.013	0.012	0.047	33.113
9	1	628.5	3.170	0.015	0.015	0.059	38.265
10	1	645.5	3.172	0.017	0.017	0.067	42.559
11	1	654.6	3.174	0.018	0.019	0.075	44.858
12	1	653.5	3.175	0.020	0.020	0.079	44.580
13	1	649.3	3.175	0.022	0.020	0.079	43.519
14	1	645.4	3.176	0.023	0.021	0.083	42.534
15	2	642.3	3.177	0.025	0.022	0.087	41.751
16	2	631.3	3.176	0.027	0.021	0.083	38.973
17	2	563.3	3.173	0.028	0.018	0.071	21.797
18	2	525.0	3.170	0.030	0.015	0.059	12.124
19	2	515.7	3.169	0.032	0.014	0.055	9.775
20	2	509.7	3.169	0.033	0.014	0.055	8.259
21	2	497.4	3.168	0.035	0.013	0.051	5.153
22	2	490.3	3.167	0.037	0.012	0.047	3.359
23	2	489.7	3.167	0.038	0.012	0.047	3.208
24	2	504.2	3.167	0.040	0.012	0.047	6.870
25	3	526.6	3.168	0.042	0.013	0.051	12.528
26	3	552.4	3.170	0.043	0.015	0.059	19.044
27	3	579.2	3.172	0.045	0.017	0.067	25.813
28	3	606.8	3.174	0.047	0.019	0.075	32.784
29	3	630.1	3.176	0.048	0.021	0.083	38.670
30	3	644.8	3.178	0.050	0.023	0.091	42.382
31	3	653.4	3.179	0.052	0.024	0.094	44.555
32	3	652.0	3.180	0.053	0.025	0.098	44.201
33	3	648.6	3.180	0.055	0.025	0.098	43.342
34	3	644.7	3.180	0.057	0.025	0.098	42.357
35	4	633.7	3.180	0.058	0.025	0.098	39.579
36	4	599.2	3.179	0.060	0.024	0.094	30.865
37	4	559.2	3.176	0.062	0.021	0.083	20.762
38	4	537.3	3.175	0.063	0.020	0.079	15.230
39	4	523.3	3.173	0.065	0.018	0.071	11.694
40	4	505.0	3.172	0.067	0.017	0.067	7.072
41	4	491.4	3.171	0.068	0.016	0.063	3.637
42	4	489.4	3.170	0.070	0.015	0.059	3.132
43	4	488.8	3.170	0.072	0.015	0.059	2.980
44	4	506.1	3.170	0.073	0.015	0.059	7.350

Tabla 6.30 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

45	5	525.6	3.172	0.075	0.017	0.067	12.275
46	5	551.9	3.173	0.077	0.018	0.071	18.918
47	5	582.0	3.176	0.078	0.021	0.083	26.521
48	4.8	606.2	3.178	0.080	0.023	0.091	32.633
49	4.9	629.6	3.179	0.082	0.024	0.094	38.543
50	5	645.8	3.181	0.083	0.026	0.102	42.635
51	5.1	653.3	3.182	0.085	0.027	0.106	44.529
52	5.2	652.1	3.182	0.087	0.027	0.106	44.226
53	5.3	648	3.183	0.088	0.028	0.110	43.191
54	5.4	644.9	3.183	0.090	0.028	0.110	42.408
55	5.5	634	3.183	0.092	0.028	0.110	39.655
56	5.6	600.2	3.182	0.093	0.027	0.106	31.117
57	5.7	567.5	3.179	0.095	0.024	0.094	22.858
58	5.8	536.3	3.177	0.097	0.022	0.087	14.978
59	5.9	517.1	3.175	0.098	0.020	0.079	10.128
60	6	505.1	3.174	0.100	0.019	0.075	7.097
61	6.1	494.6	3.173	0.102	0.018	0.071	4.445
62	6.2	491.4	3.173	0.103	0.018	0.071	3.637
63	6.3	490.6	3.173	0.105	0.018	0.071	3.435
64	6.4	503.8	3.173	0.107	0.018	0.071	6.769
65	6.5	525.2	3.174	0.108	0.019	0.075	12.174
66	6.6	551.2	3.176	0.110	0.021	0.083	18.741
67	6.7	581.3	3.178	0.112	0.023	0.091	26.344
68	6.8	605.4	3.18	0.113	0.025	0.098	32.431
69	6.9	628.7	3.182	0.115	0.027	0.106	38.316
70	7	645.3	3.183	0.117	0.028	0.110	42.509
71	7.1	653.2	3.184	0.118	0.029	0.114	44.504
72	7.2	652.1	3.185	0.120	0.030	0.118	44.226
73	7.3	648.1	3.185	0.122	0.030	0.118	43.216
74	7.4	645	3.185	0.123	0.030	0.118	42.433
75	7.5	635.1	3.185	0.125	0.030	0.118	39.932
76	7.6	596.5	3.184	0.127	0.029	0.114	30.183
77	7.7	561.4	3.181	0.128	0.026	0.102	21.317
78	7.8	538.8	3.18	0.130	0.025	0.098	15.609
79	7.9	522.7	3.178	0.132	0.023	0.091	11.543
80	8	506.1	3.177	0.133	0.022	0.087	7.350
81	8.1	492.1	3.175	0.135	0.020	0.079	3.814
82	8.2	489.6	3.175	0.137	0.020	0.079	3.182
83	8.3	489.1	3.175	0.138	0.020	0.079	3.056
84	8.4	504.1	3.175	0.140	0.020	0.079	6.845
85	8.5	527	3.176	0.142	0.021	0.083	12.629
86	8.6	549.8	3.178	0.143	0.023	0.091	18.388
87	8.7	579.8	3.18	0.145	0.025	0.098	25.965
88	8.8	607.5	3.182	0.147	0.027	0.106	32.961
89	8.9	628.4	3.184	0.148	0.029	0.114	38.240
90	9	645.1	3.185	0.150	0.030	0.118	42.458
91	9.1	653.3	3.186	0.152	0.031	0.122	44.529
92	9.2	652.2	3.187	0.153	0.032	0.126	44.251
93	9.3	648.3	3.187	0.155	0.032	0.126	43.266
94	9.4	644.7	3.187	0.157	0.032	0.126	42.357
95	9.5	635.6	3.187	0.158	0.032	0.126	40.059
96	9.6	597.6	3.185	0.160	0.030	0.118	30.461
97	9.7	558.7	3.183	0.162	0.028	0.110	20.636

Tabla 6.31 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

98	9.8	539.5	3.181	0.163	0.026	0.102	15.786
99	9.9	523.3	3.18	0.165	0.025	0.098	11.694
100	10	504.5	3.179	0.167	0.024	0.094	6.946
101	10.1	492.3	3.177	0.168	0.022	0.087	3.864
102	10.2	489.8	3.177	0.170	0.022	0.087	3.233
103	10.3	489.4	3.177	0.172	0.022	0.087	3.132
104	10.4	503.1	3.177	0.173	0.022	0.087	6.592
105	10.5	526	3.178	0.175	0.023	0.091	12.376
106	10.6	552.3	3.18	0.177	0.025	0.098	19.019
107	10.7	579.1	3.182	0.178	0.027	0.106	25.788
108	10.8	606.8	3.184	0.180	0.029	0.114	32.784
109	10.9	629.9	3.185	0.182	0.030	0.118	38.619
110	11	644.9	3.187	0.183	0.032	0.126	42.408
111	11.1	653.1	3.188	0.185	0.033	0.130	44.479
112	11.2	652	3.189	0.187	0.034	0.134	44.201
113	11.3	648.7	3.188	0.188	0.033	0.130	43.367
114	11.4	645	3.189	0.190	0.034	0.134	42.433
115	11.5	634	3.188	0.192	0.033	0.130	39.655
116	11.6	599.3	3.187	0.193	0.032	0.126	30.890
117	11.7	559.4	3.184	0.195	0.029	0.114	20.812
118	11.8	537.5	3.183	0.197	0.028	0.110	15.281
119	11.9	523.5	3.182	0.198	0.027	0.106	11.745
120	12	505.3	3.18	0.200	0.025	0.098	7.148
121	12.1	491.8	3.179	0.202	0.024	0.094	3.738
122	12.2	489.9	3.179	0.203	0.024	0.094	3.258
123	12.3	489.2	3.178	0.205	0.023	0.091	3.081
124	12.4	505.3	3.178	0.207	0.023	0.091	7.148
125	12.5	525.5	3.18	0.208	0.025	0.098	12.250
126	12.6	551.6	3.181	0.210	0.026	0.102	18.842
127	12.7	581.7	3.183	0.212	0.028	0.110	26.445
128	12.8	605.5	3.185	0.213	0.030	0.118	32.456
129	12.9	629.4	3.187	0.215	0.032	0.126	38.493
130	13	645.6	3.188	0.217	0.033	0.130	42.584
131	13.1	652.9	3.19	0.218	0.035	0.138	44.428
132	13.2	652	3.19	0.220	0.035	0.138	44.201
133	13.3	648.1	3.19	0.222	0.035	0.138	43.216
134	13.4	645	3.19	0.223	0.035	0.138	42.433
135	13.5	634.6	3.19	0.225	0.035	0.138	39.806
136	13.6	595.3	3.189	0.227	0.034	0.134	29.880
137	13.7	560.5	3.186	0.228	0.031	0.122	21.090
138	13.8	538.4	3.184	0.230	0.029	0.114	15.508
139	13.9	522	3.184	0.232	0.029	0.114	11.366
140	14	505.4	3.182	0.233	0.027	0.106	7.173
141	14.1	491.8	3.181	0.235	0.026	0.102	3.738
142	14.2	489.7	3.18	0.237	0.025	0.098	3.208
143	14.3	489.4	3.18	0.238	0.025	0.098	3.132
144	14.4	504	3.18	0.240	0.025	0.098	6.820
145	14.5	527.6	3.181	0.242	0.026	0.102	12.780
146	14.6	550.9	3.183	0.243	0.028	0.110	18.665
147	14.7	580.6	3.185	0.245	0.030	0.118	26.167
148	14.8	607.7	3.187	0.247	0.032	0.126	33.012
149	14.9	628.6	3.189	0.248	0.034	0.134	38.291
150	15	645.2	3.19	0.250	0.035	0.138	42.483

Tabla 6.32 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

151	15.1	653.3	3.191	0.252	0.036	0.142	44.529
152	15.2	652.1	3.191	0.253	0.036	0.142	44.226
153	15.3	648.2	3.192	0.255	0.037	0.146	43.241
154	15.4	644.6	3.192	0.257	0.037	0.146	42.332
155	15.5	635.4	3.192	0.258	0.037	0.146	40.008
156	15.6	597.2	3.191	0.260	0.036	0.142	30.360
157	15.7	558.4	3.188	0.262	0.033	0.130	20.560
158	15.8	538.5	3.186	0.263	0.031	0.122	15.533
159	15.9	522.2	3.185	0.265	0.030	0.118	11.416
160	16	504.3	3.183	0.267	0.028	0.110	6.895
161	16.1	492.7	3.182	0.268	0.027	0.106	3.965
162	16.2	490.1	3.182	0.270	0.027	0.106	3.309
163	16.3	489.5	3.181	0.272	0.026	0.102	3.157
164	16.4	503.3	3.181	0.273	0.026	0.102	6.643
165	16.5	526.8	3.183	0.275	0.028	0.110	12.578
166	16.6	553	3.184	0.277	0.029	0.114	19.196
167	16.7	579.7	3.187	0.278	0.032	0.126	25.940
168	16.8	607	3.188	0.280	0.033	0.130	32.835
169	16.9	630.2	3.19	0.282	0.035	0.138	38.695
170	17	644.6	3.192	0.283	0.037	0.146	42.332
171	17.1	653	3.192	0.285	0.037	0.146	44.454
172	17.2	651.6	3.193	0.287	0.038	0.150	44.100
173	17.3	648.3	3.193	0.288	0.038	0.150	43.266
174	17.4	644.7	3.193	0.290	0.038	0.150	42.357
175	17.5	633.4	3.193	0.292	0.038	0.150	39.503
176	17.6	598.4	3.192	0.293	0.037	0.146	30.663
177	17.7	559.1	3.189	0.295	0.034	0.134	20.737
178	17.8	537.5	3.187	0.297	0.032	0.126	15.281
179	17.9	523.4	3.186	0.298	0.031	0.122	11.720
180	18	504.9	3.184	0.300	0.029	0.114	7.047
181	18.1	491.5	3.183	0.302	0.028	0.110	3.662
182	18.2	489.8	3.183	0.303	0.028	0.110	3.233
183	18.3	489.3	3.182	0.305	0.027	0.106	3.107
184	18.4	505.5	3.183	0.307	0.028	0.110	7.198
185	18.5	525.9	3.184	0.308	0.029	0.114	12.351
186	18.6	552.2	3.186	0.310	0.031	0.122	18.994
187	18.7	582.5	3.188	0.312	0.033	0.130	26.647
188	18.8	606.2	3.189	0.313	0.034	0.134	32.633
189	18.9	629.2	3.191	0.315	0.036	0.142	38.442
190	19	645.7	3.193	0.317	0.038	0.150	42.610
191	19.1	652.9	3.194	0.318	0.039	0.154	44.428
192	19.2	651.8	3.194	0.320	0.039	0.154	44.150
193	19.3	647.8	3.194	0.322	0.039	0.154	43.140
194	19.4	644.7	3.195	0.323	0.040	0.157	42.357
195	19.5	634.1	3.194	0.325	0.039	0.154	39.680
196	19.6	594.5	3.193	0.327	0.038	0.150	29.678
197	19.7	560.2	3.19	0.328	0.035	0.138	21.014
198	19.8	538.4	3.189	0.330	0.034	0.134	15.508
199	19.9	522	3.187	0.332	0.032	0.126	11.366
200	20	505.2	3.185	0.333	0.030	0.118	7.123
201	20.1	491.4	3.185	0.335	0.030	0.118	3.637
202	20.2	489.4	3.184	0.337	0.029	0.114	3.132
203	20.3	489.1	3.184	0.338	0.029	0.114	3.056

Tabla 6.33 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

204	20.4	504.8	3.184	0.340	0.029	0.114	7.022
205	20.5	527.9	3.185	0.342	0.030	0.118	12.856
206	20.6	551.2	3.187	0.343	0.032	0.126	18.741
207	20.7	581.2	3.189	0.345	0.034	0.134	26.319
208	20.8	605.4	3.191	0.347	0.036	0.142	32.431
209	20.9	628.7	3.192	0.348	0.037	0.146	38.316
210	21	645.1	3.194	0.350	0.039	0.154	42.458
211	21.1	653.1	3.195	0.352	0.040	0.157	44.479
212	21.2	652.1	3.196	0.353	0.041	0.161	44.226
213	21.3	648	3.195	0.355	0.040	0.157	43.191
214	21.4	645	3.195	0.357	0.040	0.157	42.433
215	21.5	635	3.196	0.358	0.041	0.161	39.907
216	21.6	596.3	3.194	0.360	0.039	0.154	30.132
217	21.7	561.2	3.191	0.362	0.036	0.142	21.267
218	21.8	538.1	3.19	0.363	0.035	0.138	15.432
219	21.9	522.2	3.188	0.365	0.033	0.130	11.416
220	22	506.3	3.187	0.367	0.032	0.126	7.400
221	22.1	492.5	3.186	0.368	0.031	0.122	3.915
222	22.2	489.9	3.185	0.370	0.030	0.118	3.258
223	22.3	489.4	3.185	0.372	0.030	0.118	3.132
224	22.4	503.7	3.185	0.373	0.030	0.118	6.744
225	22.5	526.9	3.186	0.375	0.031	0.122	12.604
226	22.6	550.1	3.188	0.377	0.033	0.130	18.463
227	22.7	580.5	3.19	0.378	0.035	0.138	26.142
228	22.8	607.4	3.192	0.380	0.037	0.146	32.936
229	22.9	628.1	3.194	0.382	0.039	0.154	38.164
230	23	644.9	3.195	0.383	0.040	0.157	42.408
231	23.1	653.2	3.196	0.385	0.041	0.161	44.504
232	23.2	651.8	3.196	0.387	0.041	0.161	44.150
233	23.3	647.9	3.197	0.388	0.042	0.165	43.165
234	23.4	644.5	3.196	0.390	0.041	0.161	42.307
235	23.5	635.8	3.197	0.392	0.042	0.165	40.109
236	23.6	597.8	3.195	0.393	0.040	0.157	30.511
237	23.7	558.7	3.192	0.395	0.037	0.146	20.636
238	23.8	539.1	3.191	0.397	0.036	0.142	15.685
239	23.9	522.9	3.189	0.398	0.034	0.134	11.593
240	24	504.4	3.188	0.400	0.033	0.130	6.921
241	24.1	492.3	3.187	0.402	0.032	0.126	3.864
242	24.2	489.8	3.187	0.403	0.032	0.126	3.233
243	24.3	489.4	3.186	0.405	0.031	0.122	3.132
244	24.4	502.6	3.186	0.407	0.031	0.122	6.466
245	24.5	526	3.187	0.408	0.032	0.126	12.376
246	24.6	552.7	3.19	0.410	0.035	0.138	19.120
247	24.7	579.3	3.191	0.412	0.036	0.142	25.839
248	24.8	606.6	3.193	0.413	0.038	0.150	32.734
249	24.9	629.8	3.195	0.415	0.040	0.157	38.594
250	25	644.2	3.196	0.417	0.041	0.161	42.231
251	25.1	653.1	3.197	0.418	0.042	0.165	44.479
252	25.2	651.7	3.198	0.420	0.043	0.169	44.125
253	25.3	648.3	3.198	0.422	0.043	0.169	43.266
254	25.4	644.7	3.197	0.423	0.042	0.165	42.357
255	25.5	633.8	3.198	0.425	0.043	0.169	39.604
256	25.6	599.2	3.196	0.427	0.041	0.161	30.865

Tabla 6.34 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

257	25.7	559.8	3.194	0.428	0.039	0.154	20.913
258	25.8	537.6	3.192	0.430	0.037	0.146	15.306
259	25.9	523.6	3.191	0.432	0.036	0.142	11.770
260	26	505	3.189	0.433	0.034	0.134	7.072
261	26.1	491.8	3.188	0.435	0.033	0.130	3.738
262	26.2	490	3.187	0.437	0.032	0.126	3.283
263	26.3	489.4	3.187	0.438	0.032	0.126	3.132
264	26.4	505.1	3.187	0.440	0.032	0.126	7.097
265	26.5	525.1	3.188	0.442	0.033	0.130	12.149
266	26.6	551.6	3.19	0.443	0.035	0.138	18.842
267	26.7	581.8	3.192	0.445	0.037	0.146	26.470
268	26.8	605.9	3.194	0.447	0.039	0.154	32.557
269	26.9	629.3	3.196	0.448	0.041	0.161	38.467
270	27	645.5	3.197	0.450	0.042	0.165	42.559
271	27.1	652.8	3.199	0.452	0.044	0.173	44.403
272	27.2	651.8	3.199	0.453	0.044	0.173	44.150
273	27.3	648	3.199	0.455	0.044	0.173	43.191
274	27.4	644.7	3.198	0.457	0.043	0.169	42.357
275	27.5	634.4	3.199	0.458	0.044	0.173	39.756
276	27.6	595.4	3.197	0.460	0.042	0.165	29.905
277	27.7	560.9	3.195	0.462	0.040	0.157	21.191
278	27.8	538.2	3.193	0.463	0.038	0.150	15.458
279	27.9	521.6	3.192	0.465	0.037	0.146	11.265
280	28	505.4	3.19	0.467	0.035	0.138	7.173
281	28.1	492.1	3.189	0.468	0.034	0.134	3.814
282	28.2	489.9	3.189	0.470	0.034	0.134	3.258
283	28.3	489.3	3.188	0.472	0.033	0.130	3.107
284	28.4	504.1	3.188	0.473	0.033	0.130	6.845
285	28.5	527.5	3.189	0.475	0.034	0.134	12.755
286	28.6	550.8	3.191	0.477	0.036	0.142	18.640
287	28.7	580.8	3.193	0.478	0.038	0.150	26.217
288	28.8	607.9	3.195	0.480	0.040	0.157	33.062
289	28.9	628.2	3.197	0.482	0.042	0.165	38.190
290	29	644.9	3.198	0.483	0.043	0.169	42.408
291	29.1	653.2	3.199	0.485	0.044	0.173	44.504
292	29.2	651.9	3.2	0.487	0.045	0.177	44.176
293	29.3	647.9	3.2	0.488	0.045	0.177	43.165
294	29.4	644.4	3.2	0.490	0.045	0.177	42.281
295	29.5	635.3	3.2	0.492	0.045	0.177	39.983
296	29.6	597.2	3.198	0.493	0.043	0.169	30.360
297	29.7	558.1	3.195	0.495	0.040	0.157	20.484
298	29.8	538.6	3.194	0.497	0.039	0.154	15.559
299	29.9	522.5	3.193	0.498	0.038	0.150	11.492
300	30	504.2	3.191	0.500	0.036	0.142	6.870
301	30.1	492.3	3.19	0.502	0.035	0.138	3.864
302	30.2	489.8	3.189	0.503	0.034	0.134	3.233
303	30.3	489.3	3.189	0.505	0.034	0.134	3.107
304	30.4	503.4	3.189	0.507	0.034	0.134	6.668
305	30.5	526.4	3.191	0.508	0.036	0.142	12.477
306	30.6	553.1	3.192	0.510	0.037	0.146	19.221
307	30.7	580.1	3.194	0.512	0.039	0.154	26.041
308	30.8	607.2	3.196	0.513	0.041	0.161	32.885
309	30.9	630.3	3.198	0.515	0.043	0.169	38.720

Tabla 6.35 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

310	31	644.7	3.2	0.517	0.045	0.177	42.357
311	31.1	652.9	3.2	0.518	0.045	0.177	44.428
312	31.2	651.3	3.201	0.520	0.046	0.181	44.024
313	31.3	648	3.2	0.522	0.045	0.177	43.191
314	31.4	644.4	3.201	0.523	0.046	0.181	42.281
315	31.5	633.3	3.201	0.525	0.046	0.181	39.478
316	31.6	598.5	3.199	0.527	0.044	0.173	30.688
317	31.7	558.7	3.196	0.528	0.041	0.161	20.636
318	31.8	537.3	3.195	0.530	0.040	0.157	15.230
319	31.9	523.4	3.193	0.532	0.038	0.150	11.720
320	32	504.9	3.192	0.533	0.037	0.146	7.047
321	32.1	491.7	3.191	0.535	0.036	0.142	3.713
322	32.2	489.8	3.19	0.537	0.035	0.138	3.233
323	32.3	489.3	3.19	0.538	0.035	0.138	3.107
324	32.4	505.9	3.19	0.540	0.035	0.138	7.299
325	32.5	525.9	3.192	0.542	0.037	0.146	12.351
326	32.6	552.2	3.193	0.543	0.038	0.150	18.994
327	32.7	582.3	3.195	0.545	0.040	0.157	26.596
328	32.8	606.4	3.197	0.547	0.042	0.165	32.683
329	32.9	629.6	3.199	0.548	0.044	0.173	38.543
330	33	645.7	3.2	0.550	0.045	0.177	42.610
331	33.1	652.8	3.201	0.552	0.046	0.181	44.403
332	33.2	651.4	3.202	0.553	0.047	0.185	44.049
333	33.3	648.2	3.202	0.555	0.047	0.185	43.241
334	33.4	644.6	3.201	0.557	0.046	0.181	42.332
335	33.5	634	3.202	0.558	0.047	0.185	39.655
336	33.6	599.9	3.2	0.560	0.045	0.177	31.042
337	33.7	560	3.197	0.562	0.042	0.165	20.964
338	33.8	537.8	3.196	0.563	0.041	0.161	15.357
339	33.9	523.6	3.195	0.565	0.040	0.157	11.770
340	34	505.1	3.193	0.567	0.038	0.150	7.097
341	34.1	491.7	3.192	0.568	0.037	0.146	3.713
342	34.2	489.8	3.191	0.570	0.036	0.142	3.233
343	34.3	489.2	3.191	0.572	0.036	0.142	3.081
344	34.4	504.8	3.191	0.573	0.036	0.142	7.022
345	34.5	524.8	3.192	0.575	0.037	0.146	12.073
346	34.6	551.3	3.194	0.577	0.039	0.154	18.766
347	34.7	581.6	3.196	0.578	0.041	0.161	26.420
348	34.8	605.3	3.198	0.580	0.043	0.169	32.406
349	34.9	628.9	3.2	0.582	0.045	0.177	38.366
350	35	645.1	3.201	0.583	0.046	0.181	42.458
351	35.1	652.7	3.202	0.585	0.047	0.185	44.378
352	35.2	651.5	3.202	0.587	0.047	0.185	44.075
353	35.3	647.8	3.202	0.588	0.047	0.185	43.140
354	35.4	644.6	3.202	0.590	0.047	0.185	42.332
355	35.5	635.1	3.203	0.592	0.048	0.189	39.932
356	35.6	596.2	3.201	0.593	0.046	0.181	30.107
357	35.7	560.8	3.199	0.595	0.044	0.173	21.166
358	35.8	538.6	3.196	0.597	0.041	0.161	15.559
359	35.9	522.6	3.195	0.598	0.040	0.157	11.518
360	36	506	3.194	0.600	0.039	0.154	7.325
361	36.1	491.7	3.193	0.602	0.038	0.150	3.713
362	36.2	489.6	3.192	0.603	0.037	0.146	3.182

Tabla 6.36 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

363	36.3	489.1	3.192	0.605	0.037	0.146	3.056
364	36.4	504.1	3.192	0.607	0.037	0.146	6.845
365	36.5	527.2	3.193	0.608	0.038	0.150	12.679
366	36.6	550.7	3.195	0.610	0.040	0.157	18.615
367	36.7	580	3.197	0.612	0.042	0.165	26.015
368	36.8	607.7	3.199	0.613	0.044	0.173	33.012
369	36.9	628.3	3.201	0.615	0.046	0.181	38.215
370	37	644.8	3.202	0.617	0.047	0.185	42.382
371	37.1	653.1	3.203	0.618	0.048	0.189	44.479
372	37.2	651.7	3.203	0.620	0.048	0.189	44.125
373	37.3	647.9	3.203	0.622	0.048	0.189	43.165
374	37.4	644.4	3.203	0.623	0.048	0.189	42.281
375	37.5	635.8	3.203	0.625	0.048	0.189	40.109
376	37.6	597.9	3.202	0.627	0.047	0.185	30.537
377	37.7	558.2	3.199	0.628	0.044	0.173	20.509
378	37.8	538.5	3.197	0.630	0.042	0.165	15.533
379	37.9	523	3.196	0.632	0.041	0.161	11.619
380	38	504.6	3.195	0.633	0.040	0.157	6.971
381	38.1	492.3	3.194	0.635	0.039	0.154	3.864
382	38.2	489.8	3.193	0.637	0.038	0.150	3.233
383	38.3	489.3	3.193	0.638	0.038	0.150	3.107
384	38.4	503.2	3.193	0.640	0.038	0.150	6.618
385	38.5	525.9	3.194	0.642	0.039	0.154	12.351
386	38.6	553	3.196	0.643	0.041	0.161	19.196
387	38.7	579.6	3.198	0.645	0.043	0.169	25.914
388	38.8	606.7	3.2	0.647	0.045	0.177	32.759
389	38.9	630	3.202	0.648	0.047	0.185	38.644
390	39	644.5	3.203	0.650	0.048	0.189	42.307
391	39.1	653.1	3.204	0.652	0.049	0.193	44.479
392	39.2	651.6	3.204	0.653	0.049	0.193	44.100
393	39.3	648.2	3.204	0.655	0.049	0.193	43.241
394	39.4	644.7	3.204	0.657	0.049	0.193	42.357
395	39.5	639	3.204	0.658	0.049	0.193	40.917
396	39.6	606.6	3.203	0.660	0.048	0.189	32.734
397	39.7	556.4	3.2	0.662	0.045	0.177	20.055
398	39.8	533.7	3.198	0.663	0.043	0.169	14.321
399	39.9	524.2	3.197	0.665	0.042	0.165	11.922
400	40	507	3.196	0.667	0.041	0.161	7.577
401	40.1	491.4	3.194	0.668	0.039	0.154	3.637
402	40.2	489.1	3.194	0.670	0.039	0.154	3.056
403	40.3	488.5	3.193	0.672	0.038	0.150	2.905
404	40.4	506	3.194	0.673	0.039	0.154	7.325
405	40.5	525.2	3.195	0.675	0.040	0.157	12.174
406	40.6	551.8	3.197	0.677	0.042	0.165	18.893
407	40.7	581.7	3.199	0.678	0.044	0.173	26.445
408	40.8	605.8	3.2	0.680	0.045	0.177	32.532
409	40.9	629.4	3.202	0.682	0.047	0.185	38.493
410	41	645.1	3.204	0.683	0.049	0.193	42.458
411	41.1	652.7	3.205	0.685	0.050	0.197	44.378
412	41.2	651.6	3.205	0.687	0.050	0.197	44.100
413	41.3	647.6	3.205	0.688	0.050	0.197	43.090
414	41.4	644.6	3.205	0.690	0.050	0.197	42.332
415	41.5	634.4	3.205	0.692	0.050	0.197	39.756

Tabla 6.37 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

416	41.6	595	3.203	0.693	0.048	0.189	29.804
417	41.7	560.1	3.201	0.695	0.046	0.181	20.989
418	41.8	537.9	3.199	0.697	0.044	0.173	15.382
419	41.9	522	3.198	0.698	0.043	0.169	11.366
420	42	505.3	3.197	0.700	0.042	0.165	7.148
421	42.1	491.7	3.195	0.702	0.040	0.157	3.713
422	42.2	489.5	3.195	0.703	0.040	0.157	3.157
423	42.3	489.3	3.195	0.705	0.040	0.157	3.107
424	42.4	504.8	3.194	0.707	0.039	0.154	7.022
425	42.5	527.5	3.196	0.708	0.041	0.161	12.755
426	42.6	550.6	3.197	0.710	0.042	0.165	18.590
427	42.7	580.8	3.199	0.712	0.044	0.173	26.217
428	42.8	608.1	3.202	0.713	0.047	0.185	33.113
429	42.9	628.4	3.203	0.715	0.048	0.189	38.240
430	43	645	3.204	0.717	0.049	0.193	42.433
431	43.1	653.3	3.205	0.718	0.050	0.197	44.529
432	43.2	651.8	3.206	0.720	0.051	0.201	44.150
433	43.3	647.9	3.206	0.722	0.051	0.201	43.165
434	43.4	644.5	3.206	0.723	0.051	0.201	42.307
435	43.5	635.2	3.206	0.725	0.051	0.201	39.958
436	43.6	601.3	3.204	0.727	0.049	0.193	31.395
437	43.7	564.2	3.202	0.728	0.047	0.185	22.025
438	43.8	537.2	3.2	0.730	0.045	0.177	15.205
439	43.9	518.2	3.199	0.732	0.044	0.173	10.406
440	44	504.3	3.197	0.733	0.042	0.165	6.895
441	44.1	494.6	3.196	0.735	0.041	0.161	4.445
442	44.2	491.2	3.195	0.737	0.040	0.157	3.587
443	44.3	490.6	3.195	0.738	0.040	0.157	3.435
444	44.4	502.4	3.195	0.740	0.040	0.157	6.415
445	44.5	526.8	3.197	0.742	0.042	0.165	12.578
446	44.6	553.5	3.198	0.743	0.043	0.169	19.322
447	44.7	580.1	3.2	0.745	0.045	0.177	26.041
448	44.8	607.1	3.202	0.747	0.047	0.185	32.860
449	44.9	628	3.204	0.748	0.049	0.193	38.139
450	45	644.6	3.205	0.750	0.050	0.197	42.332
451	45.1	652.9	3.206	0.752	0.051	0.201	44.428
452	45.2	651.5	3.207	0.753	0.052	0.205	44.075
453	45.3	648	3.207	0.755	0.052	0.205	43.191
454	45.4	644.4	3.207	0.757	0.052	0.205	42.281
455	45.5	633.3	3.207	0.758	0.052	0.205	39.478
456	45.6	598.3	3.205	0.760	0.050	0.197	30.638
457	45.7	558.7	3.202	0.762	0.047	0.185	20.636
458	45.8	542	3.201	0.763	0.046	0.181	16.417
459	45.9	529.3	3.2	0.765	0.045	0.177	13.210
460	46	502.3	3.198	0.767	0.043	0.169	6.390
461	46.1	487.4	3.196	0.768	0.041	0.161	2.627
462	46.2	487	3.196	0.770	0.041	0.161	2.526
463	46.3	486.9	3.196	0.772	0.041	0.161	2.501
464	46.4	506.4	3.196	0.773	0.041	0.161	7.426
465	46.5	525.1	3.197	0.775	0.042	0.165	12.149
466	46.6	552.4	3.199	0.777	0.044	0.173	19.044
467	46.7	579.2	3.201	0.778	0.046	0.181	25.813
468	46.8	606.3	3.203	0.780	0.048	0.189	32.658

Tabla 6.38 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

469	46.9	629.4	3.204	0.782	0.049	0.193	38.493
470	47	644.4	3.206	0.783	0.051	0.201	42.281
471	47.1	652.9	3.207	0.785	0.052	0.205	44.428
472	47.2	651.5	3.207	0.787	0.052	0.205	44.075
473	47.3	648.1	3.207	0.788	0.052	0.205	43.216
474	47.4	644.6	3.207	0.790	0.052	0.205	42.332
475	47.5	634	3.207	0.792	0.052	0.205	39.655
476	47.6	599.8	3.206	0.793	0.051	0.201	31.016
477	47.7	559.5	3.203	0.795	0.048	0.189	20.838
478	47.8	537.8	3.201	0.797	0.046	0.181	15.357
479	47.9	523.7	3.2	0.798	0.045	0.177	11.795
480	48	505.3	3.199	0.800	0.044	0.173	7.148
481	48.1	491.6	3.197	0.802	0.042	0.165	3.688
482	48.2	489.7	3.197	0.803	0.042	0.165	3.208
483	48.3	489.1	3.197	0.805	0.042	0.165	3.056
484	48.4	504.8	3.197	0.807	0.042	0.165	7.022
485	48.5	524.9	3.198	0.808	0.043	0.169	12.098
486	48.6	551.4	3.2	0.810	0.045	0.177	18.792
487	48.7	581.6	3.202	0.812	0.047	0.185	26.420
488	48.8	605.3	3.204	0.813	0.049	0.193	32.406
489	48.9	628.6	3.205	0.815	0.050	0.197	38.291
490	49	645.5	3.207	0.817	0.052	0.205	42.559
491	49.1	652.5	3.208	0.818	0.053	0.209	44.327
492	49.2	651.5	3.208	0.820	0.053	0.209	44.075
493	49.3	647.8	3.208	0.822	0.053	0.209	43.140
494	49.4	644.6	3.208	0.823	0.053	0.209	42.332
495	49.5	634.8	3.208	0.825	0.053	0.209	39.857
496	49.6	596	3.206	0.827	0.051	0.201	30.057
497	49.7	560.8	3.204	0.828	0.049	0.193	21.166
498	49.8	538.3	3.202	0.830	0.047	0.185	15.483
499	49.9	522.1	3.201	0.832	0.046	0.181	11.391
500	50	505.7	3.2	0.833	0.045	0.177	7.249
501	50.1	492	3.198	0.835	0.043	0.169	3.789
502	50.2	489.8	3.198	0.837	0.043	0.169	3.233
503	50.3	489.2	3.197	0.838	0.042	0.165	3.081
504	50.4	504	3.197	0.840	0.042	0.165	6.820
505	50.5	527.2	3.199	0.842	0.044	0.173	12.679
506	50.6	550.2	3.201	0.843	0.046	0.181	18.489
507	50.7	580.3	3.203	0.845	0.048	0.189	26.091
508	50.8	607.6	3.205	0.847	0.050	0.197	32.987
509	50.9	628.3	3.206	0.848	0.051	0.201	38.215
510	51	644.9	3.208	0.850	0.053	0.209	42.408
511	51.1	653.3	3.208	0.852	0.053	0.209	44.529
512	51.2	651.8	3.209	0.853	0.054	0.213	44.150
513	51.3	647.9	3.209	0.855	0.054	0.213	43.165
514	51.4	644.5	3.209	0.857	0.054	0.213	42.307
515	51.5	635.9	3.209	0.858	0.054	0.213	40.134
516	51.6	597.5	3.207	0.860	0.052	0.205	30.436
517	51.7	557.7	3.205	0.862	0.050	0.197	20.383
518	51.8	538.7	3.203	0.863	0.048	0.189	15.584
519	51.9	523.1	3.202	0.865	0.047	0.185	11.644
520	52	504.1	3.2	0.867	0.045	0.177	6.845
521	52.1	492	3.199	0.868	0.044	0.173	3.789
522	52.2	489.8	3.199	0.870	0.044	0.173	3.233

Tabla 6.39 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

523	52.3	489.3	3.198	0.872	0.043	0.169	3.107
524	52.4	503.5	3.198	0.873	0.043	0.169	6.693
525	52.5	525.9	3.2	0.875	0.045	0.177	12.351
526	52.6	553.1	3.201	0.877	0.046	0.181	19.221
527	52.7	579.5	3.203	0.878	0.048	0.189	25.889
528	52.8	606.6	3.205	0.880	0.050	0.197	32.734
529	52.9	630.2	3.207	0.882	0.052	0.205	38.695
530	53	644.4	3.208	0.883	0.053	0.209	42.281
531	53.1	652.9	3.209	0.885	0.054	0.213	44.428
532	53.2	651.4	3.209	0.887	0.054	0.213	44.049
533	53.3	648.1	3.21	0.888	0.055	0.217	43.216
534	53.4	644.5	3.21	0.890	0.055	0.217	42.307
535	53.5	634.1	3.21	0.892	0.055	0.217	39.680
536	53.6	599.5	3.208	0.893	0.053	0.209	30.941
537	53.7	559.1	3.205	0.895	0.050	0.197	20.737
538	53.8	537.5	3.203	0.897	0.048	0.189	15.281
539	53.9	523.8	3.202	0.898	0.047	0.185	11.821
540	54	504.9	3.201	0.900	0.046	0.181	7.047
541	54.1	491.2	3.2	0.902	0.045	0.177	3.587
542	54.2	489.4	3.199	0.903	0.044	0.173	3.132
543	54.3	489	3.199	0.905	0.044	0.173	3.031
544	54.4	505.1	3.199	0.907	0.044	0.173	7.097
545	54.5	525.1	3.2	0.908	0.045	0.177	12.149
546	54.6	551.7	3.202	0.910	0.047	0.185	18.867
547	54.7	581.9	3.204	0.912	0.049	0.193	26.495
548	54.8	606.2	3.206	0.913	0.051	0.201	32.633
549	54.9	629.2	3.208	0.915	0.053	0.209	38.442
550	55	645.3	3.209	0.917	0.054	0.213	42.509
551	55.1	653.1	3.21	0.918	0.055	0.217	44.479
552	55.2	651.7	3.21	0.920	0.055	0.217	44.125
553	55.3	647.8	3.21	0.922	0.055	0.217	43.140
554	55.4	644.8	3.21	0.923	0.055	0.217	42.382
555	55.5	634.5	3.21	0.925	0.055	0.217	39.781
556	55.6	595.2	3.209	0.927	0.054	0.213	29.855
557	55.7	560.1	3.206	0.928	0.051	0.201	20.989
558	55.8	538.4	3.204	0.930	0.049	0.193	15.508
559	55.9	522.1	3.203	0.932	0.048	0.189	11.391
560	56	505.3	3.202	0.933	0.047	0.185	7.148
561	56.1	491.7	3.2	0.935	0.045	0.177	3.713
562	56.2	489.5	3.2	0.937	0.045	0.177	3.157
563	56.3	489.2	3.2	0.938	0.045	0.177	3.081
564	56.4	504.4	3.2	0.940	0.045	0.177	6.921
565	56.5	527.4	3.201	0.942	0.046	0.181	12.730
566	56.6	550.6	3.202	0.943	0.047	0.185	18.590
567	56.7	581.3	3.205	0.945	0.050	0.197	26.344
568	56.8	607.9	3.206	0.947	0.051	0.201	33.062
569	56.9	628.4	3.208	0.948	0.053	0.209	38.240
570	57	645.1	3.21	0.950	0.055	0.217	42.458
571	57.1	653.2	3.21	0.952	0.055	0.217	44.504
572	57.2	651.8	3.211	0.953	0.056	0.220	44.150
573	57.3	647.9	3.211	0.955	0.056	0.220	43.165
574	57.4	644.5	3.211	0.957	0.056	0.220	42.307
575	57.5	635.2	3.211	0.958	0.056	0.220	39.958

Tabla 6.40 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-3 (continuación).

576	57.6	596.6	3.209	0.960	0.054	0.213	30.208
577	57.7	557.7	3.207	0.962	0.052	0.205	20.383
578	57.8	538.7	3.205	0.963	0.050	0.197	15.584
579	57.9	522.6	3.204	0.965	0.049	0.193	11.518
580	58	503.6	3.202	0.967	0.047	0.185	6.719
581	58.1	491.8	3.201	0.968	0.046	0.181	3.738
582	58.2	489.5	3.2	0.970	0.045	0.177	3.157
583	58.3	489.1	3.2	0.972	0.045	0.177	3.056
584	58.4	503.8	3.2	0.973	0.045	0.177	6.769
585	58.5	526.2	3.202	0.975	0.047	0.185	12.427
586	58.6	553.4	3.203	0.977	0.048	0.189	19.297
587	58.7	580.1	3.206	0.978	0.051	0.201	26.041
588	58.8	607.2	3.207	0.980	0.052	0.205	32.885
589	58.9	630.1	3.209	0.982	0.054	0.213	38.670
590	59	644.5	3.21	0.983	0.055	0.217	42.307
591	59.1	653.1	3.211	0.985	0.056	0.220	44.479
592	59.2	651.7	3.212	0.987	0.057	0.224	44.125
593	59.3	648.2	3.211	0.988	0.056	0.220	43.241
594	59.4	644.7	3.212	0.990	0.057	0.224	42.357
595	59.5	633.4	3.212	0.992	0.057	0.224	39.503
596	59.6	598.1	3.21	0.993	0.055	0.217	30.587
597	59.7	558.6	3.207	0.995	0.052	0.205	20.610
598	59.8	537.6	3.206	0.997	0.051	0.201	15.306
599	59.9	523.3	3.204	0.998	0.049	0.193	11.694
600	60	504.3	3.203	1.000	0.048	0.189	6.895

Tabla 6.41 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4.

Número de prueba:	D-4	Máquina:	CD	Profundidad:	10.25		
Diametro [mm]:	71	Altura inicial[mm]	25.4				
Asentamiento total [mm]:	0.073	# incremento.	1				
Área (m²)	0.0039592	Esfuerzo:	42	kPa			
Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	477.8	4.539	0.000	0.000	0.000	0.202
1	0	477.8	4.539	0.002	0.000	0.000	0.202
2	0	477.8	4.539	0.003	0.000	0.000	0.202
3	0	477.6	4.539	0.005	0.000	0.000	0.152
4	0	477.2	4.539	0.007	0.000	0.000	0.051
5	1	479.5	4.540	0.008	0.001	0.004	0.631
6	1	504.1	4.541	0.010	0.002	0.008	6.845
7	1	520.0	4.543	0.012	0.004	0.016	10.861
8	1	539.6	4.544	0.013	0.005	0.020	15.811
9	1	567.8	4.547	0.015	0.008	0.031	22.934
10	1	594.1	4.549	0.017	0.010	0.039	29.577
11	1	613.1	4.553	0.018	0.014	0.055	34.376
12	1	628.8	4.555	0.020	0.016	0.063	38.341
13	1	637.6	4.557	0.022	0.018	0.071	40.564
14	1	637.0	4.558	0.023	0.019	0.075	40.412
15	2	632.7	4.558	0.025	0.019	0.075	39.326
16	2	628.9	4.559	0.027	0.020	0.079	38.366
17	2	625.9	4.559	0.028	0.020	0.079	37.609
18	2	622.7	4.560	0.030	0.021	0.083	36.800
19	2	578.0	4.558	0.032	0.019	0.075	25.510
20	2	528.3	4.555	0.033	0.016	0.063	12.957
21	2	512.1	4.552	0.035	0.013	0.051	8.865
22	2	511.4	4.552	0.037	0.013	0.051	8.689
23	2	509.4	4.552	0.038	0.013	0.051	8.183
24	2	501.3	4.551	0.040	0.012	0.047	6.138
25	3	500.8	4.551	0.042	0.012	0.047	6.011
26	3	499.9	4.551	0.043	0.012	0.047	5.784
27	3	519.4	4.551	0.045	0.012	0.047	10.709
28	3	545.4	4.554	0.047	0.015	0.059	17.276
29	3	567.6	4.555	0.048	0.016	0.063	22.883
30	3	592.7	4.558	0.050	0.019	0.075	29.223
31	3	614.4	4.560	0.052	0.021	0.083	34.704
32	3	628.1	4.562	0.053	0.023	0.091	38.164
33	3	636.8	4.563	0.055	0.024	0.094	40.362
34	3	636.1	4.564	0.057	0.025	0.098	40.185
35	4	632.5	4.565	0.058	0.026	0.102	39.276
36	4	628.6	4.564	0.060	0.025	0.098	38.291
37	4	624.8	4.565	0.062	0.026	0.102	37.331
38	4	600.2	4.564	0.063	0.025	0.098	31.117
39	4	560.6	4.561	0.065	0.022	0.087	21.115
40	4	538.0	4.559	0.067	0.020	0.079	15.407
41	4	525.5	4.559	0.068	0.020	0.079	12.250
42	4	510.2	4.557	0.070	0.018	0.071	8.386
43	4	497.3	4.556	0.072	0.017	0.067	5.127
44	4	494.4	4.556	0.073	0.017	0.067	4.395

Tabla 6.42 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

45	5	493.8	4.556	0.075	0.017	0.067	4.243
46	5	500.5	4.555	0.077	0.016	0.063	5.936
47	5	518.8	4.556	0.078	0.017	0.067	10.558
48	4.8	543	4.558	0.080	0.019	0.075	16.670
49	4.9	569.9	4.56	0.082	0.021	0.083	23.464
50	5	592.3	4.562	0.083	0.023	0.091	29.122
51	5.1	613.2	4.564	0.085	0.025	0.098	34.401
52	5.2	628.9	4.566	0.087	0.027	0.106	38.366
53	5.3	636.6	4.567	0.088	0.028	0.110	40.311
54	5.4	636.2	4.568	0.090	0.029	0.114	40.210
55	5.5	632	4.568	0.092	0.029	0.114	39.149
56	5.6	629	4.568	0.093	0.029	0.114	38.392
57	5.7	625	4.569	0.095	0.030	0.118	37.381
58	5.8	596.4	4.568	0.097	0.029	0.114	30.158
59	5.9	562.4	4.565	0.098	0.026	0.102	21.570
60	6	539.3	4.563	0.100	0.024	0.094	15.736
61	6.1	524.6	4.562	0.102	0.023	0.091	12.023
62	6.2	510.8	4.561	0.103	0.022	0.087	8.537
63	6.3	497.7	4.56	0.105	0.021	0.083	5.228
64	6.4	494.5	4.559	0.107	0.020	0.079	4.420
65	6.5	493.7	4.559	0.108	0.020	0.079	4.218
66	6.6	499.3	4.559	0.110	0.020	0.079	5.632
67	6.7	520.4	4.56	0.112	0.021	0.083	10.962
68	6.8	541.6	4.562	0.113	0.023	0.091	16.316
69	6.9	568.6	4.564	0.115	0.025	0.098	23.136
70	7	594.1	4.566	0.117	0.027	0.106	29.577
71	7.1	612.7	4.568	0.118	0.029	0.114	34.275
72	7.2	628.3	4.569	0.120	0.030	0.118	38.215
73	7.3	636.6	4.571	0.122	0.032	0.126	40.311
74	7.4	636.3	4.571	0.123	0.032	0.126	40.235
75	7.5	632.3	4.572	0.125	0.033	0.130	39.225
76	7.6	628.9	4.571	0.127	0.032	0.126	38.366
77	7.7	625.6	4.572	0.128	0.033	0.130	37.533
78	7.8	598.2	4.571	0.130	0.032	0.126	30.612
79	7.9	559.9	4.568	0.132	0.029	0.114	20.939
80	8	539.9	4.566	0.133	0.027	0.106	15.887
81	8.1	525.3	4.566	0.135	0.027	0.106	12.199
82	8.2	509.7	4.564	0.137	0.025	0.098	8.259
83	8.3	497.9	4.563	0.138	0.024	0.094	5.279
84	8.4	494.4	4.562	0.140	0.023	0.091	4.395
85	8.5	493.8	4.562	0.142	0.023	0.091	4.243
86	8.6	498.4	4.562	0.143	0.023	0.091	5.405
87	8.7	519.7	4.563	0.145	0.024	0.094	10.785
88	8.8	543.6	4.565	0.147	0.026	0.102	16.822
89	8.9	567.5	4.567	0.148	0.028	0.110	22.858
90	9	593	4.569	0.150	0.030	0.118	29.299
91	9.1	614	4.57	0.152	0.031	0.122	34.603
92	9.2	627.7	4.572	0.153	0.033	0.130	38.063
93	9.3	636.6	4.573	0.155	0.034	0.134	40.311
94	9.4	636.2	4.574	0.157	0.035	0.138	40.210
95	9.5	632.7	4.574	0.158	0.035	0.138	39.326
96	9.6	629.4	4.574	0.160	0.035	0.138	38.493
97	9.7	625.4	4.575	0.162	0.036	0.142	37.482

Tabla 6.43 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

98	9.8	599.9	4.574	0.163	0.035	0.138	31.042
99	9.9	561.2	4.571	0.165	0.032	0.126	21.267
100	10	538.7	4.569	0.167	0.030	0.118	15.584
101	10.1	525.8	4.568	0.168	0.029	0.114	12.326
102	10.2	510.4	4.567	0.170	0.028	0.110	8.436
103	10.3	497.4	4.565	0.172	0.026	0.102	5.153
104	10.4	494.7	4.565	0.173	0.026	0.102	4.471
105	10.5	494	4.564	0.175	0.025	0.098	4.294
106	10.6	499.7	4.564	0.177	0.025	0.098	5.733
107	10.7	521.3	4.565	0.178	0.026	0.102	11.189
108	10.8	542.6	4.567	0.180	0.028	0.110	16.569
109	10.9	569.1	4.569	0.182	0.030	0.118	23.262
110	11	594.4	4.571	0.183	0.032	0.126	29.653
111	11.1	613.2	4.573	0.185	0.034	0.134	34.401
112	11.2	628.7	4.574	0.187	0.035	0.138	38.316
113	11.3	636.6	4.576	0.188	0.037	0.146	40.311
114	11.4	636.3	4.576	0.190	0.037	0.146	40.235
115	11.5	632.3	4.577	0.192	0.038	0.150	39.225
116	11.6	629.2	4.577	0.193	0.038	0.150	38.442
117	11.7	626.7	4.577	0.195	0.038	0.150	37.811
118	11.8	609.7	4.577	0.197	0.038	0.150	33.517
119	11.9	564.8	4.574	0.198	0.035	0.138	22.176
120	12	538.6	4.572	0.200	0.033	0.130	15.559
121	12.1	524.4	4.571	0.202	0.032	0.126	11.972
122	12.2	511.2	4.569	0.203	0.030	0.118	8.638
123	12.3	498.8	4.568	0.205	0.029	0.114	5.506
124	12.4	494.8	4.567	0.207	0.028	0.110	4.496
125	12.5	494.2	4.567	0.208	0.028	0.110	4.344
126	12.6	500	4.567	0.210	0.028	0.110	5.809
127	12.7	523	4.568	0.212	0.029	0.114	11.619
128	12.8	548.5	4.57	0.213	0.031	0.122	18.059
129	12.9	573.4	4.572	0.215	0.033	0.130	24.348
130	13	601.7	4.574	0.217	0.035	0.138	31.496
131	13.1	623.7	4.576	0.218	0.037	0.146	37.053
132	13.2	637	4.577	0.220	0.038	0.150	40.412
133	13.3	646	4.579	0.222	0.040	0.157	42.685
134	13.4	645.2	4.58	0.223	0.041	0.161	42.483
135	13.5	641.6	4.58	0.225	0.041	0.161	41.574
136	13.6	638.1	4.58	0.227	0.041	0.161	40.690
137	13.7	633.7	4.58	0.228	0.041	0.161	39.579
138	13.8	604.7	4.58	0.230	0.041	0.161	32.254
139	13.9	563.8	4.576	0.232	0.037	0.146	21.924
140	14	541.1	4.575	0.233	0.036	0.142	16.190
141	14.1	527.7	4.573	0.235	0.034	0.134	12.806
142	14.2	510.2	4.572	0.237	0.033	0.130	8.386
143	14.3	496.7	4.571	0.238	0.032	0.126	4.976
144	14.4	494.5	4.57	0.240	0.031	0.122	4.420
145	14.5	493.8	4.569	0.242	0.030	0.118	4.243
146	14.6	501.8	4.569	0.243	0.030	0.118	6.264
147	14.7	521.6	4.571	0.245	0.032	0.126	11.265
148	14.8	547.5	4.572	0.247	0.033	0.130	17.807
149	14.9	576	4.575	0.248	0.036	0.142	25.005
150	15	600.6	4.577	0.250	0.038	0.150	31.218

Tabla 6.44 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

151	15.1	622.3	4.579	0.252	0.040	0.157	36.699
152	15.2	638	4.58	0.253	0.041	0.161	40.665
153	15.3	646.2	4.582	0.255	0.043	0.169	42.736
154	15.4	646.1	4.582	0.257	0.043	0.169	42.711
155	15.5	642	4.583	0.258	0.044	0.173	41.675
156	15.6	638.9	4.583	0.260	0.044	0.173	40.892
157	15.7	634.6	4.583	0.262	0.044	0.173	39.806
158	15.8	600.7	4.582	0.263	0.043	0.169	31.244
159	15.9	569.5	4.579	0.265	0.040	0.157	23.363
160	16	549	4.578	0.267	0.039	0.154	18.186
161	16.1	524.5	4.576	0.268	0.037	0.146	11.997
162	16.2	505.5	4.574	0.270	0.035	0.138	7.198
163	16.3	496.1	4.573	0.272	0.034	0.134	4.824
164	16.4	495.4	4.572	0.273	0.033	0.130	4.647
165	16.5	494.8	4.572	0.275	0.033	0.130	4.496
166	16.6	499.2	4.571	0.277	0.032	0.126	5.607
167	16.7	523.7	4.573	0.278	0.034	0.134	11.795
168	16.8	546.5	4.574	0.280	0.035	0.138	17.554
169	16.9	574.4	4.577	0.282	0.038	0.150	24.601
170	17	601.8	4.579	0.283	0.040	0.157	31.522
171	17.1	622	4.581	0.285	0.042	0.165	36.624
172	17.2	637.6	4.582	0.287	0.043	0.169	40.564
173	17.3	646.3	4.584	0.288	0.045	0.177	42.761
174	17.4	646.1	4.585	0.290	0.046	0.181	42.711
175	17.5	642	4.585	0.292	0.046	0.181	41.675
176	17.6	638.7	4.585	0.293	0.046	0.181	40.842
177	17.7	635.1	4.585	0.295	0.046	0.181	39.932
178	17.8	602.9	4.584	0.297	0.045	0.177	31.799
179	17.9	562.9	4.581	0.298	0.042	0.165	21.696
180	18	542.6	4.579	0.300	0.040	0.157	16.569
181	18.1	526.9	4.578	0.302	0.039	0.154	12.604
182	18.2	509.7	4.576	0.303	0.037	0.146	8.259
183	18.3	497.5	4.575	0.305	0.036	0.142	5.178
184	18.4	494.7	4.574	0.307	0.035	0.138	4.471
185	18.5	494	4.574	0.308	0.035	0.138	4.294
186	18.6	499.4	4.574	0.310	0.035	0.138	5.658
187	18.7	522.5	4.575	0.312	0.036	0.142	11.492
188	18.8	548.3	4.577	0.313	0.038	0.150	18.009
189	18.9	573.3	4.579	0.315	0.040	0.157	24.323
190	19	601.2	4.581	0.317	0.042	0.165	31.370
191	19.1	623.2	4.583	0.318	0.044	0.173	36.927
192	19.2	636.9	4.584	0.320	0.045	0.177	40.387
193	19.3	646.1	4.586	0.322	0.047	0.185	42.711
194	19.4	646	4.587	0.323	0.048	0.189	42.685
195	19.5	642.3	4.587	0.325	0.048	0.189	41.751
196	19.6	639	4.587	0.327	0.048	0.189	40.917
197	19.7	634.4	4.587	0.328	0.048	0.189	39.756
198	19.8	605	4.586	0.330	0.047	0.185	32.330
199	19.9	564.4	4.583	0.332	0.044	0.173	22.075
200	20	541.6	4.581	0.333	0.042	0.165	16.316
201	20.1	528	4.58	0.335	0.041	0.161	12.881
202	20.2	510.6	4.579	0.337	0.040	0.157	8.487
203	20.3	496.8	4.577	0.338	0.038	0.150	5.001

Tabla 6.45 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

204	20.4	494.5	4.576	0.340	0.037	0.146	4.420
205	20.5	494	4.576	0.342	0.037	0.146	4.294
206	20.6	501.6	4.576	0.343	0.037	0.146	6.213
207	20.7	521.1	4.577	0.345	0.038	0.150	11.139
208	20.8	547.3	4.579	0.347	0.040	0.157	17.756
209	20.9	579.3	4.581	0.348	0.042	0.165	25.839
210	21	603.6	4.583	0.350	0.044	0.173	31.976
211	21.1	626.8	4.585	0.352	0.046	0.181	37.836
212	21.2	643.1	4.587	0.353	0.048	0.189	41.953
213	21.3	650.8	4.588	0.355	0.049	0.193	43.898
214	21.4	650.5	4.589	0.357	0.050	0.197	43.822
215	21.5	646.4	4.589	0.358	0.050	0.197	42.787
216	21.6	643.4	4.589	0.360	0.050	0.197	42.029
217	21.7	639	4.59	0.362	0.051	0.201	40.917
218	21.8	603.6	4.588	0.363	0.049	0.193	31.976
219	21.9	567.6	4.585	0.365	0.046	0.181	22.883
220	22	543.5	4.583	0.367	0.044	0.173	16.796
221	22.1	527.6	4.582	0.368	0.043	0.169	12.780
222	22.2	511.9	4.581	0.370	0.042	0.165	8.815
223	22.3	497.7	4.579	0.372	0.040	0.157	5.228
224	22.4	495	4.579	0.373	0.040	0.157	4.546
225	22.5	494.3	4.578	0.375	0.039	0.154	4.370
226	22.6	501.4	4.578	0.377	0.039	0.154	6.163
227	22.7	524.5	4.579	0.378	0.040	0.157	11.997
228	22.8	547.6	4.581	0.380	0.042	0.165	17.832
229	22.9	577.9	4.583	0.382	0.044	0.173	25.485
230	23	605	4.586	0.383	0.047	0.185	32.330
231	23.1	625.7	4.587	0.385	0.048	0.189	37.558
232	23.2	642.7	4.589	0.387	0.050	0.197	41.852
233	23.3	650.6	4.59	0.388	0.051	0.201	43.847
234	23.4	650.2	4.591	0.390	0.052	0.205	43.746
235	23.5	646.3	4.591	0.392	0.052	0.205	42.761
236	23.6	642.8	4.591	0.393	0.052	0.205	41.877
237	23.7	638	4.592	0.395	0.053	0.209	40.665
238	23.8	606.1	4.59	0.397	0.051	0.201	32.608
239	23.9	565.1	4.588	0.398	0.049	0.193	22.252
240	24	542.2	4.586	0.400	0.047	0.185	16.468
241	24.1	528.7	4.584	0.402	0.045	0.177	13.058
242	24.2	510.7	4.583	0.403	0.044	0.173	8.512
243	24.3	497.3	4.581	0.405	0.042	0.165	5.127
244	24.4	495.1	4.581	0.407	0.042	0.165	4.572
245	24.5	494.3	4.58	0.408	0.041	0.161	4.370
246	24.6	503.4	4.58	0.410	0.041	0.161	6.668
247	24.7	523.5	4.581	0.412	0.042	0.165	11.745
248	24.8	549.4	4.583	0.413	0.044	0.173	18.287
249	24.9	579.4	4.585	0.415	0.046	0.181	25.864
250	25	604	4.587	0.417	0.048	0.189	32.077
251	25.1	627.5	4.589	0.418	0.050	0.197	38.013
252	25.2	643.3	4.591	0.420	0.052	0.205	42.004
253	25.3	650.7	4.592	0.422	0.053	0.209	43.873
254	25.4	650.1	4.593	0.423	0.054	0.213	43.721
255	25.5	646.1	4.593	0.425	0.054	0.213	42.711
256	25.6	643.2	4.593	0.427	0.054	0.213	41.978

Tabla 6.46 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

257	25.7	638.8	4.593	0.428	0.054	0.213	40.867
258	25.8	603	4.592	0.430	0.053	0.209	31.825
259	25.9	566.6	4.589	0.432	0.050	0.197	22.631
260	26	543.2	4.588	0.433	0.049	0.193	16.721
261	26.1	527.5	4.586	0.435	0.047	0.185	12.755
262	26.2	511.4	4.585	0.437	0.046	0.181	8.689
263	26.3	497.5	4.583	0.438	0.044	0.173	5.178
264	26.4	494.9	4.582	0.440	0.043	0.169	4.521
265	26.5	494.2	4.582	0.442	0.043	0.169	4.344
266	26.6	501.9	4.582	0.443	0.043	0.169	6.289
267	26.7	525.1	4.583	0.445	0.044	0.173	12.149
268	26.8	548.1	4.585	0.447	0.046	0.181	17.958
269	26.9	578.4	4.587	0.448	0.048	0.189	25.611
270	27	606	4.589	0.450	0.050	0.197	32.582
271	27.1	626.4	4.591	0.452	0.052	0.205	37.735
272	27.2	642.9	4.593	0.453	0.054	0.213	41.902
273	27.3	651.1	4.594	0.455	0.055	0.217	43.974
274	27.4	650.5	4.595	0.457	0.056	0.220	43.822
275	27.5	646.4	4.595	0.458	0.056	0.220	42.787
276	27.6	643.2	4.595	0.460	0.056	0.220	41.978
277	27.7	639.3	4.595	0.462	0.056	0.220	40.993
278	27.8	604.7	4.594	0.463	0.055	0.217	32.254
279	27.9	564.6	4.591	0.465	0.052	0.205	22.126
280	28	544.1	4.589	0.467	0.050	0.197	16.948
281	28.1	527.9	4.588	0.468	0.049	0.193	12.856
282	28.2	509.8	4.586	0.470	0.047	0.185	8.285
283	28.3	497.8	4.585	0.472	0.046	0.181	5.254
284	28.4	495.2	4.584	0.473	0.045	0.177	4.597
285	28.5	494.5	4.584	0.475	0.045	0.177	4.420
286	28.6	500.8	4.584	0.477	0.045	0.177	6.011
287	28.7	523.9	4.585	0.478	0.046	0.181	11.846
288	28.8	550.3	4.587	0.480	0.048	0.189	18.514
289	28.9	577.2	4.589	0.482	0.050	0.197	25.308
290	29	604.6	4.591	0.483	0.052	0.205	32.229
291	29.1	627.8	4.593	0.485	0.054	0.213	38.089
292	29.2	642.4	4.594	0.487	0.055	0.217	41.776
293	29.3	650.9	4.596	0.488	0.057	0.224	43.923
294	29.4	650	4.596	0.490	0.057	0.224	43.696
295	29.5	646.5	4.596	0.492	0.057	0.224	42.812
296	29.6	643.2	4.597	0.493	0.058	0.228	41.978
297	29.7	638.5	4.597	0.495	0.058	0.228	40.791
298	29.8	606.8	4.596	0.497	0.057	0.224	32.784
299	29.9	565.8	4.593	0.498	0.054	0.213	22.429
300	30	542.5	4.591	0.500	0.052	0.205	16.544
301	30.1	528.5	4.59	0.502	0.051	0.201	13.008
302	30.2	511	4.588	0.503	0.049	0.193	8.588
303	30.3	497.2	4.587	0.505	0.048	0.189	5.102
304	30.4	494.7	4.586	0.507	0.047	0.185	4.471
305	30.5	494.3	4.585	0.508	0.046	0.181	4.370
306	30.6	503	4.585	0.510	0.046	0.181	6.567
307	30.7	522.6	4.587	0.512	0.048	0.189	11.518
308	30.8	548.8	4.588	0.513	0.049	0.193	18.135
309	30.9	579.3	4.591	0.515	0.052	0.205	25.839

Tabla 6.47 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

310	31	603.5	4.593	0.517	0.054	0.213	31.951
311	31.1	627	4.595	0.518	0.056	0.220	37.887
312	31.2	643.1	4.596	0.520	0.057	0.224	41.953
313	31.3	650.5	4.598	0.522	0.059	0.232	43.822
314	31.4	650	4.598	0.523	0.059	0.232	43.696
315	31.5	646.2	4.598	0.525	0.059	0.232	42.736
316	31.6	643.3	4.598	0.527	0.059	0.232	42.004
317	31.7	639	4.599	0.528	0.060	0.236	40.917
318	31.8	603.7	4.597	0.530	0.058	0.228	32.001
319	31.9	567.6	4.595	0.532	0.056	0.220	22.883
320	32	543.4	4.592	0.533	0.053	0.209	16.771
321	32.1	527.4	4.591	0.535	0.052	0.205	12.730
322	32.2	511.4	4.59	0.537	0.051	0.201	8.689
323	32.3	497.7	4.588	0.538	0.049	0.193	5.228
324	32.4	494.9	4.587	0.540	0.048	0.189	4.521
325	32.5	494.4	4.587	0.542	0.048	0.189	4.395
326	32.6	501.6	4.587	0.543	0.048	0.189	6.213
327	32.7	524.7	4.588	0.545	0.049	0.193	12.048
328	32.8	547.5	4.59	0.547	0.051	0.201	17.807
329	32.9	577.6	4.592	0.548	0.053	0.209	25.409
330	33	605.2	4.594	0.550	0.055	0.217	32.380
331	33.1	625.6	4.596	0.552	0.057	0.224	37.533
332	33.2	642.5	4.598	0.553	0.059	0.232	41.801
333	33.3	650.8	4.599	0.555	0.060	0.236	43.898
334	33.4	650.4	4.6	0.557	0.061	0.240	43.797
335	33.5	646.4	4.6	0.558	0.061	0.240	42.787
336	33.6	643.1	4.6	0.560	0.061	0.240	41.953
337	33.7	639.6	4.6	0.562	0.061	0.240	41.069
338	33.8	606.2	4.599	0.563	0.060	0.236	32.633
339	33.9	565.2	4.596	0.565	0.057	0.224	22.277
340	34	543.8	4.594	0.567	0.055	0.217	16.872
341	34.1	528.4	4.593	0.568	0.054	0.213	12.982
342	34.2	510.7	4.591	0.570	0.052	0.205	8.512
343	34.3	498.1	4.59	0.572	0.051	0.201	5.329
344	34.4	494.9	4.589	0.573	0.050	0.197	4.521
345	34.5	494.3	4.588	0.575	0.049	0.193	4.370
346	34.6	500.6	4.589	0.577	0.050	0.197	5.961
347	34.7	523.8	4.59	0.578	0.051	0.201	11.821
348	34.8	550.4	4.592	0.580	0.053	0.209	18.539
349	34.9	575.9	4.594	0.582	0.055	0.217	24.980
350	35	604.1	4.596	0.583	0.057	0.224	32.103
351	35.1	627.5	4.598	0.585	0.059	0.232	38.013
352	35.2	643.4	4.599	0.587	0.060	0.236	42.029
353	35.3	650.7	4.601	0.588	0.062	0.244	43.873
354	35.4	650.1	4.601	0.590	0.062	0.244	43.721
355	35.5	646.2	4.601	0.592	0.062	0.244	42.736
356	35.6	643.4	4.602	0.593	0.063	0.248	42.029
357	35.7	638.7	4.602	0.595	0.063	0.248	40.842
358	35.8	601.9	4.6	0.597	0.061	0.240	31.547
359	35.9	566.6	4.598	0.598	0.059	0.232	22.631
360	36	543.3	4.596	0.600	0.057	0.224	16.746
361	36.1	527.1	4.595	0.602	0.056	0.220	12.654
362	36.2	511	4.593	0.603	0.054	0.213	8.588

Tabla 6.48 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

363	36.3	497.1	4.591	0.605	0.052	0.205	5.077
364	36.4	494.7	4.59	0.607	0.051	0.201	4.471
365	36.5	494.3	4.59	0.608	0.051	0.201	4.370
366	36.6	502.5	4.59	0.610	0.051	0.201	6.441
367	36.7	525.4	4.592	0.612	0.053	0.209	12.225
368	36.8	548.3	4.593	0.613	0.054	0.213	18.009
369	36.9	578.6	4.595	0.615	0.056	0.220	25.662
370	37	606.3	4.598	0.617	0.059	0.232	32.658
371	37.1	626.6	4.599	0.618	0.060	0.236	37.785
372	37.2	642.8	4.601	0.620	0.062	0.244	41.877
373	37.3	650.8	4.602	0.622	0.063	0.248	43.898
374	37.4	650.2	4.603	0.623	0.064	0.252	43.746
375	37.5	646.3	4.603	0.625	0.064	0.252	42.761
376	37.6	643.3	4.603	0.627	0.064	0.252	42.004
377	37.7	639.3	4.603	0.628	0.064	0.252	40.993
378	37.8	604.3	4.602	0.630	0.063	0.248	32.153
379	37.9	563.9	4.599	0.632	0.060	0.236	21.949
380	38	544	4.598	0.633	0.059	0.232	16.923
381	38.1	528.1	4.596	0.635	0.057	0.224	12.907
382	38.2	509.9	4.594	0.637	0.055	0.217	8.310
383	38.3	497.5	4.593	0.638	0.054	0.213	5.178
384	38.4	494.6	4.592	0.640	0.053	0.209	4.445
385	38.5	494.1	4.592	0.642	0.053	0.209	4.319
386	38.6	501.3	4.591	0.643	0.052	0.205	6.138
387	38.7	524	4.593	0.645	0.054	0.213	11.871
388	38.8	550.7	4.595	0.647	0.056	0.220	18.615
389	38.9	577.3	4.597	0.648	0.058	0.228	25.333
390	39	604.5	4.599	0.650	0.060	0.236	32.204
391	39.1	627.8	4.601	0.652	0.062	0.244	38.089
392	39.2	642.4	4.603	0.653	0.064	0.252	41.776
393	39.3	650.7	4.603	0.655	0.064	0.252	43.873
394	39.4	649.8	4.604	0.657	0.065	0.256	43.645
395	39.5	646.4	4.604	0.658	0.065	0.256	42.787
396	39.6	643.4	4.605	0.660	0.066	0.260	42.029
397	39.7	638.6	4.605	0.662	0.066	0.260	40.816
398	39.8	606.5	4.604	0.663	0.065	0.256	32.709
399	39.9	565.8	4.601	0.665	0.062	0.244	22.429
400	40	543	4.599	0.667	0.060	0.236	16.670
401	40.1	528.9	4.597	0.668	0.058	0.228	13.109
402	40.2	510.5	4.596	0.670	0.057	0.224	8.461
403	40.3	496.9	4.594	0.672	0.055	0.217	5.026
404	40.4	494.8	4.594	0.673	0.055	0.217	4.496
405	40.5	494.2	4.593	0.675	0.054	0.213	4.344
406	40.6	502.9	4.593	0.677	0.054	0.213	6.542
407	40.7	523	4.594	0.678	0.055	0.217	11.619
408	40.8	549.3	4.596	0.680	0.057	0.224	18.261
409	40.9	579.3	4.598	0.682	0.059	0.232	25.839
410	41	603.6	4.6	0.683	0.061	0.240	31.976
411	41.1	626.9	4.603	0.685	0.064	0.252	37.861
412	41.2	643.3	4.604	0.687	0.065	0.256	42.004
413	41.3	650.4	4.605	0.688	0.066	0.260	43.797
414	41.4	650.1	4.605	0.690	0.066	0.260	43.721
415	41.5	646.3	4.606	0.692	0.067	0.264	42.761

Tabla 6.49 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

416	41.6	643.7	4.606	0.693	0.067	0.264	42.105
417	41.7	639.3	4.606	0.695	0.067	0.264	40.993
418	41.8	603.5	4.604	0.697	0.065	0.256	31.951
419	41.9	567	4.602	0.698	0.063	0.248	22.732
420	42	543.2	4.6	0.700	0.061	0.240	16.721
421	42.1	527.7	4.598	0.702	0.059	0.232	12.806
422	42.2	511.7	4.597	0.703	0.058	0.228	8.764
423	42.3	497.3	4.596	0.705	0.057	0.224	5.127
424	42.4	494.7	4.595	0.707	0.056	0.220	4.471
425	42.5	494.1	4.595	0.708	0.056	0.220	4.319
426	42.6	501.4	4.594	0.710	0.055	0.217	6.163
427	42.7	524.8	4.596	0.712	0.057	0.224	12.073
428	42.8	548	4.597	0.713	0.058	0.228	17.933
429	42.9	578	4.6	0.715	0.061	0.240	25.510
430	43	605.6	4.602	0.717	0.063	0.248	32.481
431	43.1	626	4.604	0.718	0.065	0.256	37.634
432	43.2	642.4	4.605	0.720	0.066	0.260	41.776
433	43.3	650.8	4.607	0.722	0.068	0.268	43.898
434	43.4	650.3	4.607	0.723	0.068	0.268	43.772
435	43.5	646.5	4.608	0.725	0.069	0.272	42.812
436	43.6	643.4	4.608	0.727	0.069	0.272	42.029
437	43.7	639.7	4.608	0.728	0.069	0.272	41.094
438	43.8	605.1	4.606	0.730	0.067	0.264	32.355
439	43.9	564.8	4.603	0.732	0.064	0.252	22.176
440	44	544.1	4.601	0.733	0.062	0.244	16.948
441	44.1	528.4	4.6	0.735	0.061	0.240	12.982
442	44.2	510.3	4.599	0.737	0.060	0.236	8.411
443	44.3	498	4.597	0.738	0.058	0.228	5.304
444	44.4	494.9	4.596	0.740	0.057	0.224	4.521
445	44.5	494.4	4.596	0.742	0.057	0.224	4.395
446	44.6	500.6	4.596	0.743	0.057	0.224	5.961
447	44.7	523.6	4.597	0.745	0.058	0.228	11.770
448	44.8	549.8	4.599	0.747	0.060	0.236	18.388
449	44.9	576.4	4.601	0.748	0.062	0.244	25.106
450	45	604.3	4.603	0.750	0.064	0.252	32.153
451	45.1	627.6	4.605	0.752	0.066	0.260	38.038
452	45.2	641.9	4.607	0.753	0.068	0.268	41.650
453	45.3	650.2	4.608	0.755	0.069	0.272	43.746
454	45.4	649.9	4.609	0.757	0.070	0.276	43.671
455	45.5	646.5	4.609	0.758	0.070	0.276	42.812
456	45.6	643.4	4.609	0.760	0.070	0.276	42.029
457	45.7	638.8	4.609	0.762	0.070	0.276	40.867
458	45.8	607.6	4.607	0.763	0.068	0.268	32.987
459	45.9	566.3	4.605	0.765	0.066	0.260	22.555
460	46	542.9	4.603	0.767	0.064	0.252	16.645
461	46.1	528.9	4.601	0.768	0.062	0.244	13.109
462	46.2	510.9	4.6	0.770	0.061	0.240	8.562
463	46.3	497.4	4.598	0.772	0.059	0.232	5.153
464	46.4	494.8	4.598	0.773	0.059	0.232	4.496
465	46.5	494.3	4.597	0.775	0.058	0.228	4.370
466	46.6	502.4	4.597	0.777	0.058	0.228	6.415
467	46.7	522.5	4.599	0.778	0.060	0.236	11.492
468	46.8	548.3	4.6	0.780	0.061	0.240	18.009
469	46.9	579.1	4.602	0.782	0.063	0.248	25.788

Tabla 6.50 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

470	47	606	4.605	0.783	0.066	0.260	32.582
471	47.1	626.5	4.606	0.785	0.067	0.264	37.760
472	47.2	643	4.608	0.787	0.069	0.272	41.928
473	47.3	650.7	4.609	0.788	0.070	0.276	43.873
474	47.4	650.1	4.61	0.790	0.071	0.280	43.721
475	47.5	646.2	4.61	0.792	0.071	0.280	42.736
476	47.6	643.2	4.61	0.793	0.071	0.280	41.978
477	47.7	639.6	4.61	0.795	0.071	0.280	41.069
478	47.8	604.3	4.609	0.797	0.070	0.276	32.153
479	47.9	563.7	4.606	0.798	0.067	0.264	21.898
480	48	543.8	4.604	0.800	0.065	0.256	16.872
481	48.1	528	4.603	0.802	0.064	0.252	12.881
482	48.2	509.6	4.601	0.803	0.062	0.244	8.234
483	48.3	497.3	4.6	0.805	0.061	0.240	5.127
484	48.4	494.6	4.599	0.807	0.060	0.236	4.445
485	48.5	494.1	4.599	0.808	0.060	0.236	4.319
486	48.6	501.2	4.599	0.810	0.060	0.236	6.112
487	48.7	524.2	4.599	0.812	0.060	0.236	11.922
488	48.8	550.7	4.602	0.813	0.063	0.248	18.615
489	48.9	577.4	4.604	0.815	0.065	0.256	25.359
490	49	604.9	4.606	0.817	0.067	0.264	32.305
491	49.1	627.6	4.608	0.818	0.069	0.272	38.038
492	49.2	642.2	4.61	0.820	0.071	0.280	41.726
493	49.3	650.9	4.611	0.822	0.072	0.283	43.923
494	49.4	649.8	4.611	0.823	0.072	0.283	43.645
495	49.5	646.5	4.611	0.825	0.072	0.283	42.812
496	49.6	643.4	4.611	0.827	0.072	0.283	42.029
497	49.7	638.7	4.612	0.828	0.073	0.287	40.842
498	49.8	606.5	4.61	0.830	0.071	0.280	32.709
499	49.9	565.5	4.607	0.832	0.068	0.268	22.353
500	50	542.2	4.606	0.833	0.067	0.264	16.468
501	50.1	528.5	4.604	0.835	0.065	0.256	13.008
502	50.2	510.7	4.603	0.837	0.064	0.252	8.512
503	50.3	497	4.601	0.838	0.062	0.244	5.052
504	50.4	494.9	4.6	0.840	0.061	0.240	4.521
505	50.5	494.1	4.6	0.842	0.061	0.240	4.319
506	50.6	503.3	4.6	0.843	0.061	0.240	6.643
507	50.7	523	4.601	0.845	0.062	0.244	11.619
508	50.8	549.2	4.603	0.847	0.064	0.252	18.236
509	50.9	579.5	4.605	0.848	0.066	0.260	25.889
510	51	603.8	4.607	0.850	0.068	0.268	32.027
511	51.1	627.2	4.609	0.852	0.070	0.276	37.937
512	51.2	643	4.611	0.853	0.072	0.283	41.928
513	51.3	650.5	4.612	0.855	0.073	0.287	43.822
514	51.4	650.1	4.612	0.857	0.073	0.287	43.721
515	51.5	646.4	4.613	0.858	0.074	0.291	42.787
516	51.6	643.8	4.613	0.860	0.074	0.291	42.130
517	51.7	639.3	4.613	0.862	0.074	0.291	40.993
518	51.8	603	4.612	0.863	0.073	0.287	31.825
519	51.9	567	4.609	0.865	0.070	0.276	22.732
520	52	543.2	4.607	0.867	0.068	0.268	16.721
521	52.1	527.3	4.605	0.868	0.066	0.260	12.705
522	52.2	511.4	4.604	0.870	0.065	0.256	8.689

Tabla 6.51 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

523	52.3	497.7	4.602	0.872	0.063	0.248	5.228
524	52.4	494.9	4.601	0.873	0.062	0.244	4.521
525	52.5	494.2	4.601	0.875	0.062	0.244	4.344
526	52.6	501.8	4.601	0.877	0.062	0.244	6.264
527	52.7	524.8	4.602	0.878	0.063	0.248	12.073
528	52.8	547.9	4.604	0.880	0.065	0.256	17.908
529	52.9	577.9	4.606	0.882	0.067	0.264	25.485
530	53	605.3	4.608	0.883	0.069	0.272	32.406
531	53.1	626	4.61	0.885	0.071	0.280	37.634
532	53.2	642.6	4.612	0.887	0.073	0.287	41.827
533	53.3	650.8	4.613	0.888	0.074	0.291	43.898
534	53.4	650.1	4.614	0.890	0.075	0.295	43.721
535	53.5	646.4	4.614	0.892	0.075	0.295	42.787
536	53.6	643.4	4.614	0.893	0.075	0.295	42.029
537	53.7	639.8	4.614	0.895	0.075	0.295	41.119
538	53.8	605.5	4.613	0.897	0.074	0.291	32.456
539	53.9	564.5	4.61	0.898	0.071	0.280	22.100
540	54	544	4.608	0.900	0.069	0.272	16.923
541	54.1	528.5	4.607	0.902	0.068	0.268	13.008
542	54.2	510.5	4.605	0.903	0.066	0.260	8.461
543	54.3	497.8	4.604	0.905	0.065	0.256	5.254
544	54.4	494.8	4.603	0.907	0.064	0.252	4.496
545	54.5	494.2	4.602	0.908	0.063	0.248	4.344
546	54.6	500.8	4.603	0.910	0.064	0.252	6.011
547	54.7	523.5	4.603	0.912	0.064	0.252	11.745
548	54.8	550	4.605	0.913	0.066	0.260	18.438
549	54.9	576.8	4.608	0.915	0.069	0.272	25.207
550	55	604.3	4.61	0.917	0.071	0.280	32.153
551	55.1	627.2	4.612	0.918	0.073	0.287	37.937
552	55.2	641.9	4.613	0.920	0.074	0.291	41.650
553	55.3	650.8	4.614	0.922	0.075	0.295	43.898
554	55.4	650	4.615	0.923	0.076	0.299	43.696
555	55.5	646.6	4.615	0.925	0.076	0.299	42.837
556	55.6	643.5	4.615	0.927	0.076	0.299	42.054
557	55.7	638.9	4.615	0.928	0.076	0.299	40.892
558	55.8	607.3	4.614	0.930	0.075	0.295	32.911
559	55.9	566.1	4.611	0.932	0.072	0.283	22.505
560	56	542.8	4.609	0.933	0.070	0.276	16.620
561	56.1	528.8	4.608	0.935	0.069	0.272	13.083
562	56.2	510.9	4.606	0.937	0.067	0.264	8.562
563	56.3	497.3	4.605	0.938	0.066	0.260	5.127
564	56.4	494.8	4.604	0.940	0.065	0.256	4.496
565	56.5	494.2	4.604	0.942	0.065	0.256	4.344
566	56.6	502.6	4.604	0.943	0.065	0.256	6.466
567	56.7	522.6	4.605	0.945	0.066	0.260	11.518
568	56.8	548.8	4.606	0.947	0.067	0.264	18.135
569	56.9	578.7	4.609	0.948	0.070	0.276	25.687
570	57	602.9	4.611	0.950	0.072	0.283	31.799
571	57.1	626.6	4.613	0.952	0.074	0.291	37.785
572	57.2	642.9	4.615	0.953	0.076	0.299	41.902
573	57.3	650.4	4.616	0.955	0.077	0.303	43.797
574	57.4	650.2	4.616	0.957	0.077	0.303	43.746
575	57.5	646.4	4.616	0.958	0.077	0.303	42.787

Tabla 6.52 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-4 (continuación).

576	57.6	643.6	4.616	0.960	0.077	0.303	42.079
577	57.7	639.5	4.617	0.962	0.078	0.307	41.044
578	57.8	604.2	4.615	0.963	0.076	0.299	32.128
579	57.9	563.7	4.613	0.965	0.074	0.291	21.898
580	58	543.7	4.611	0.967	0.072	0.283	16.847
581	58.1	528	4.609	0.968	0.070	0.276	12.881
582	58.2	509.8	4.608	0.970	0.069	0.272	8.285
583	58.3	497.3	4.606	0.972	0.067	0.264	5.127
584	58.4	494.5	4.605	0.973	0.066	0.260	4.420
585	58.5	493.9	4.605	0.975	0.066	0.260	4.269
586	58.6	501.3	4.604	0.977	0.065	0.256	6.138
587	58.7	524	4.606	0.978	0.067	0.264	11.871
588	58.8	550.9	4.608	0.980	0.069	0.272	18.665
589	58.9	577.2	4.61	0.982	0.071	0.280	25.308
590	59	604.9	4.612	0.983	0.073	0.287	32.305
591	59.1	628.1	4.614	0.985	0.075	0.295	38.164
592	59.2	642.5	4.616	0.987	0.077	0.303	41.801
593	59.3	650.7	4.617	0.988	0.078	0.307	43.873
594	59.4	649.9	4.617	0.990	0.078	0.307	43.671
595	59.5	646.5	4.617	0.992	0.078	0.307	42.812
596	59.6	643.5	4.618	0.993	0.079	0.311	42.054
597	59.7	638.7	4.618	0.995	0.079	0.311	40.842
598	59.8	606.4	4.616	0.997	0.077	0.303	32.683
599	59.9	565.4	4.614	0.998	0.075	0.295	22.328
600	60	542.3	4.612	1.000	0.073	0.287	16.493

Tabla 6.53 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5.

Número de prueba:	D-5		Máquina:	CD		Profundidad:	10.35
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.225		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	62	kPa		
Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	200.0	2.776	0.000	0.000	0.000	50.515
1	0	200.0	2.775	0.002	-0.001	-0.004	50.515
2	0	200.1	2.776	0.003	0.000	0.000	50.541
3	0	200.0	2.776	0.005	0.000	0.000	50.515
4	0	200.0	2.775	0.007	-0.001	-0.004	50.515
5	1	200.0	2.775	0.008	-0.001	-0.004	50.515
6	1	200.5	2.776	0.010	0.000	0.000	50.642
7	1	219.1	2.778	0.012	0.002	0.008	55.340
8	1	257.5	2.785	0.013	0.009	0.035	65.039
9	1	297.8	2.794	0.015	0.018	0.071	75.217
10	1	348.6	2.806	0.017	0.030	0.118	88.048
11	1	391.0	2.819	0.018	0.043	0.169	98.758
12	1	431.9	2.835	0.020	0.059	0.232	109.088
13	1	461.6	2.847	0.022	0.071	0.280	116.589
14	1	475.8	2.857	0.023	0.081	0.319	120.176
15	2	475.7	2.862	0.025	0.086	0.339	120.151
16	2	470.2	2.866	0.027	0.090	0.354	118.762
17	2	465.9	2.868	0.028	0.092	0.362	117.676
18	2	458.9	2.869	0.030	0.093	0.366	115.907
19	2	444.3	2.869	0.032	0.093	0.366	112.220
20	2	407.3	2.866	0.033	0.090	0.354	102.875
21	2	375.3	2.862	0.035	0.086	0.339	94.792
22	2	340.0	2.856	0.037	0.080	0.315	85.876
23	2	306.0	2.849	0.038	0.073	0.287	77.288
24	2	284.1	2.843	0.040	0.067	0.264	71.757
25	3	281.3	2.840	0.042	0.064	0.252	71.050
26	3	281.8	2.840	0.043	0.064	0.252	71.176
27	3	285.3	2.840	0.045	0.064	0.252	72.060
28	3	288.2	2.840	0.047	0.064	0.252	72.793
29	3	294.6	2.841	0.048	0.065	0.256	74.409
30	3	347.2	2.849	0.050	0.073	0.287	87.695
31	3	395.8	2.859	0.052	0.083	0.327	99.970
32	3	431.5	2.867	0.053	0.091	0.358	108.987
33	3	460.6	2.874	0.055	0.098	0.386	116.337
34	3	475.7	2.879	0.057	0.103	0.406	120.151
35	4	476.2	2.883	0.058	0.107	0.421	120.277
36	4	470.8	2.884	0.060	0.108	0.425	118.913
37	4	464.1	2.885	0.062	0.109	0.429	117.221
38	4	455.6	2.885	0.063	0.109	0.429	115.074
39	4	445.9	2.885	0.065	0.109	0.429	112.624
40	4	417.2	2.884	0.067	0.108	0.425	105.375
41	4	377.0	2.878	0.068	0.102	0.402	95.221
42	4	333.6	2.870	0.070	0.094	0.370	84.260
43	4	300.9	2.863	0.072	0.087	0.343	76.000
44	4	285.6	2.858	0.073	0.082	0.323	72.136

Tabla 6.54 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

45	5	282.5	2.856	0.075	0.080	0.315	71.353
46	5	283.2	2.855	0.077	0.079	0.311	71.530
47	5	286.7	2.855	0.078	0.079	0.311	72.414
48	4.8	290.3	2.855	0.080	0.079	0.311	73.323
49	4.9	299	2.856	0.082	0.080	0.315	75.520
50	5	346.3	2.864	0.083	0.088	0.346	87.467
51	5.1	394.9	2.873	0.085	0.097	0.382	99.743
52	5.2	435.3	2.881	0.087	0.105	0.413	109.947
53	5.3	460.8	2.887	0.088	0.111	0.437	116.387
54	5.4	475.8	2.892	0.090	0.116	0.457	120.176
55	5.5	476	2.894	0.092	0.118	0.465	120.227
56	5.6	471.5	2.895	0.093	0.119	0.469	119.090
57	5.7	465.4	2.896	0.095	0.120	0.472	117.549
58	5.8	456.9	2.896	0.097	0.120	0.472	115.402
59	5.9	448.7	2.896	0.098	0.120	0.472	113.331
60	6	418	2.894	0.100	0.118	0.465	105.577
61	6.1	373.1	2.888	0.102	0.112	0.441	94.236
62	6.2	334.8	2.881	0.103	0.105	0.413	84.563
63	6.3	301.3	2.873	0.105	0.097	0.382	76.101
64	6.4	284.6	2.869	0.107	0.093	0.366	71.883
65	6.5	282	2.866	0.108	0.090	0.354	71.227
66	6.6	282.9	2.865	0.110	0.089	0.350	71.454
67	6.7	287	2.866	0.112	0.090	0.354	72.490
68	6.8	290.4	2.865	0.113	0.089	0.350	73.348
69	6.9	298	2.866	0.115	0.090	0.354	75.268
70	7	350.9	2.875	0.117	0.099	0.390	88.629
71	7.1	393.6	2.883	0.118	0.107	0.421	99.414
72	7.2	434.8	2.89	0.120	0.114	0.449	109.820
73	7.3	463.2	2.896	0.122	0.120	0.472	116.994
74	7.4	475.7	2.9	0.123	0.124	0.488	120.151
75	7.5	476.7	2.902	0.125	0.126	0.496	120.403
76	7.6	471.9	2.903	0.127	0.127	0.500	119.191
77	7.7	466.4	2.904	0.128	0.128	0.504	117.802
78	7.8	458.4	2.904	0.130	0.128	0.504	115.781
79	7.9	449.4	2.904	0.132	0.128	0.504	113.508
80	8	419.7	2.902	0.133	0.126	0.496	106.006
81	8.1	373.9	2.896	0.135	0.120	0.472	94.438
82	8.2	331	2.889	0.137	0.113	0.445	83.603
83	8.3	301.9	2.882	0.138	0.106	0.417	76.253
84	8.4	285	2.877	0.140	0.101	0.398	71.984
85	8.5	282.5	2.875	0.142	0.099	0.390	71.353
86	8.6	283.4	2.874	0.143	0.098	0.386	71.580
87	8.7	287.2	2.874	0.145	0.098	0.386	72.540
88	8.8	291.2	2.874	0.147	0.098	0.386	73.550
89	8.9	297.4	2.875	0.148	0.099	0.390	75.116
90	9	349.4	2.883	0.150	0.107	0.421	88.250
91	9.1	397.6	2.891	0.152	0.115	0.453	100.425
92	9.2	433.7	2.898	0.153	0.122	0.480	109.543
93	9.3	463.1	2.903	0.155	0.127	0.500	116.968
94	9.4	476.5	2.907	0.157	0.131	0.516	120.353
95	9.5	477.3	2.909	0.158	0.133	0.524	120.555
96	9.6	472.1	2.91	0.160	0.134	0.528	119.241
97	9.7	466.4	2.911	0.162	0.135	0.531	117.802

Tabla 6.55 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

98	9.8	459.5	2.911	0.163	0.135	0.531	116.059
99	9.9	451.1	2.911	0.165	0.135	0.531	113.937
100	10	433.3	2.91	0.167	0.134	0.528	109.442
101	10.1	389.8	2.905	0.168	0.129	0.508	98.454
102	10.2	333.8	2.897	0.170	0.121	0.476	84.310
103	10.3	297.5	2.889	0.172	0.113	0.445	75.142
104	10.4	285.3	2.884	0.173	0.108	0.425	72.060
105	10.5	283.8	2.882	0.175	0.106	0.417	71.681
106	10.6	284.6	2.881	0.177	0.105	0.413	71.883
107	10.7	288.5	2.881	0.178	0.105	0.413	72.868
108	10.8	292.9	2.882	0.180	0.106	0.417	73.980
109	10.9	312.9	2.883	0.182	0.107	0.421	79.031
110	11	363.4	2.893	0.183	0.117	0.461	91.786
111	11.1	417.2	2.901	0.185	0.125	0.492	105.375
112	11.2	462.3	2.909	0.187	0.133	0.524	116.766
113	11.3	489.6	2.914	0.188	0.138	0.543	123.662
114	11.4	506	2.919	0.190	0.143	0.563	127.804
115	11.5	505.5	2.922	0.192	0.146	0.575	127.678
116	11.6	500.8	2.922	0.193	0.146	0.575	126.490
117	11.7	494	2.923	0.195	0.147	0.579	124.773
118	11.8	484.7	2.923	0.197	0.147	0.579	122.424
119	11.9	475.3	2.923	0.198	0.147	0.579	120.050
120	12	428.9	2.919	0.200	0.143	0.563	108.330
121	12.1	378.7	2.914	0.202	0.138	0.543	95.651
122	12.2	336.6	2.906	0.203	0.130	0.512	85.017
123	12.3	301.7	2.898	0.205	0.122	0.480	76.202
124	12.4	284.8	2.893	0.207	0.117	0.461	71.934
125	12.5	282.4	2.891	0.208	0.115	0.453	71.328
126	12.6	283.8	2.89	0.210	0.114	0.449	71.681
127	12.7	288.3	2.889	0.212	0.113	0.445	72.818
128	12.8	292.5	2.89	0.213	0.114	0.449	73.879
129	12.9	310.5	2.892	0.215	0.116	0.457	78.425
130	13	368.3	2.901	0.217	0.125	0.492	93.024
131	13.1	415.5	2.91	0.218	0.134	0.528	104.946
132	13.2	461.1	2.916	0.220	0.140	0.551	116.463
133	13.3	493.5	2.922	0.222	0.146	0.575	124.647
134	13.4	506.5	2.926	0.223	0.150	0.591	127.930
135	13.5	506.6	2.928	0.225	0.152	0.598	127.955
136	13.6	501.3	2.929	0.227	0.153	0.602	126.617
137	13.7	495.5	2.929	0.228	0.153	0.602	125.152
138	13.8	486.7	2.93	0.230	0.154	0.606	122.929
139	13.9	474.9	2.929	0.232	0.153	0.602	119.949
140	14	429.3	2.926	0.233	0.150	0.591	108.431
141	14.1	380.3	2.92	0.235	0.144	0.567	96.055
142	14.2	333.6	2.912	0.237	0.136	0.535	84.260
143	14.3	302.3	2.905	0.238	0.129	0.508	76.354
144	14.4	284.2	2.9	0.240	0.124	0.488	71.782
145	14.5	281.9	2.897	0.242	0.121	0.476	71.201
146	14.6	282.9	2.897	0.243	0.121	0.476	71.454
147	14.7	287.7	2.897	0.245	0.121	0.476	72.666
148	14.8	292.4	2.897	0.247	0.121	0.476	73.853
149	14.9	308.1	2.9	0.248	0.124	0.488	77.819
150	15	366.4	2.908	0.250	0.132	0.520	92.544

Tabla 6.56 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

151	15.1	420.2	2.915	0.252	0.139	0.547	106.133
152	15.2	460.1	2.923	0.253	0.147	0.579	116.211
153	15.3	493	2.928	0.255	0.152	0.598	124.520
154	15.4	507.7	2.932	0.257	0.156	0.614	128.233
155	15.5	507.5	2.934	0.258	0.158	0.622	128.183
156	15.6	502.1	2.934	0.260	0.158	0.622	126.819
157	15.7	495.7	2.935	0.262	0.159	0.626	125.202
158	15.8	488.2	2.935	0.263	0.159	0.626	123.308
159	15.9	476.5	2.935	0.265	0.159	0.626	120.353
160	16	424.8	2.931	0.267	0.155	0.610	107.295
161	16.1	381.8	2.925	0.268	0.149	0.587	96.434
162	16.2	339.1	2.919	0.270	0.143	0.563	85.649
163	16.3	306.5	2.912	0.272	0.136	0.535	77.415
164	16.4	284.4	2.906	0.273	0.130	0.512	71.833
165	16.5	278.6	2.903	0.275	0.127	0.500	70.368
166	16.6	280.3	2.902	0.277	0.126	0.496	70.797
167	16.7	285.4	2.902	0.278	0.126	0.496	72.085
168	16.8	290.1	2.902	0.280	0.126	0.496	73.273
169	16.9	314.2	2.905	0.282	0.129	0.508	79.360
170	17	364.8	2.914	0.283	0.138	0.543	92.140
171	17.1	418.3	2.921	0.285	0.145	0.571	105.653
172	17.2	463.8	2.928	0.287	0.152	0.598	117.145
173	17.3	492.6	2.933	0.288	0.157	0.618	124.419
174	17.4	507.7	2.937	0.290	0.161	0.634	128.233
175	17.5	507	2.938	0.292	0.162	0.638	128.056
176	17.6	502.6	2.939	0.293	0.163	0.642	126.945
177	17.7	496.5	2.94	0.295	0.164	0.646	125.404
178	17.8	488	2.94	0.297	0.164	0.646	123.257
179	17.9	477.8	2.94	0.298	0.164	0.646	120.681
180	18	426.2	2.936	0.300	0.160	0.630	107.648
181	18.1	377.6	2.931	0.302	0.155	0.610	95.373
182	18.2	336	2.923	0.303	0.147	0.579	84.866
183	18.3	301	2.916	0.305	0.140	0.551	76.026
184	18.4	283.7	2.911	0.307	0.135	0.531	71.656
185	18.5	281.5	2.909	0.308	0.133	0.524	71.100
186	18.6	282.8	2.908	0.310	0.132	0.520	71.429
187	18.7	287.7	2.908	0.312	0.132	0.520	72.666
188	18.8	292	2.908	0.313	0.132	0.520	73.752
189	18.9	311.6	2.91	0.315	0.134	0.528	78.703
190	19	369.2	2.919	0.317	0.143	0.563	93.251
191	19.1	416.5	2.926	0.318	0.150	0.591	105.198
192	19.2	462.7	2.933	0.320	0.157	0.618	116.867
193	19.3	494.6	2.937	0.322	0.161	0.634	124.924
194	19.4	507.6	2.941	0.323	0.165	0.650	128.208
195	19.5	507.9	2.943	0.325	0.167	0.657	128.284
196	19.6	502.8	2.943	0.327	0.167	0.657	126.996
197	19.7	497.3	2.944	0.328	0.168	0.661	125.606
198	19.8	489.1	2.944	0.330	0.168	0.661	123.535
199	19.9	475.1	2.944	0.332	0.168	0.661	119.999
200	20	427.4	2.941	0.333	0.165	0.650	107.951
201	20.1	379.1	2.935	0.335	0.159	0.626	95.752
202	20.2	332.3	2.928	0.337	0.152	0.598	83.931
203	20.3	301.4	2.921	0.338	0.145	0.571	76.127

Tabla 6.57 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

204	20.4	283.6	2.916	0.340	0.140	0.551	71.631
205	20.5	281.7	2.914	0.342	0.138	0.543	71.151
206	20.6	282.5	2.913	0.343	0.137	0.539	71.353
207	20.7	287.5	2.913	0.345	0.137	0.539	72.616
208	20.8	292.3	2.913	0.347	0.137	0.539	73.828
209	20.9	309.1	2.915	0.348	0.139	0.547	78.071
210	21	367	2.924	0.350	0.148	0.583	92.696
211	21.1	421.2	2.93	0.352	0.154	0.606	106.385
212	21.2	461.4	2.937	0.353	0.161	0.634	116.539
213	21.3	494.3	2.942	0.355	0.166	0.654	124.849
214	21.4	508.8	2.944	0.357	0.168	0.661	128.511
215	21.5	508.5	2.947	0.358	0.171	0.673	128.435
216	21.6	503.3	2.947	0.360	0.171	0.673	127.122
217	21.7	497.4	2.948	0.362	0.172	0.677	125.632
218	21.8	490.1	2.947	0.363	0.171	0.673	123.788
219	21.9	476.7	2.948	0.365	0.172	0.677	120.403
220	22	424.3	2.944	0.367	0.168	0.661	107.168
221	22.1	384.6	2.94	0.368	0.164	0.646	97.141
222	22.2	336.6	2.932	0.370	0.156	0.614	85.017
223	22.3	299.7	2.926	0.372	0.150	0.591	75.697
224	22.4	282.9	2.92	0.373	0.144	0.567	71.454
225	22.5	280.6	2.919	0.375	0.143	0.563	70.873
226	22.6	282	2.917	0.377	0.141	0.555	71.227
227	22.7	286.7	2.917	0.378	0.141	0.555	72.414
228	22.8	291.8	2.917	0.380	0.141	0.555	73.702
229	22.9	319.3	2.92	0.382	0.144	0.567	80.648
230	23	371.5	2.928	0.383	0.152	0.598	93.832
231	23.1	426.9	2.935	0.385	0.159	0.626	107.825
232	23.2	473.6	2.941	0.387	0.165	0.650	119.620
233	23.3	503	2.947	0.388	0.171	0.673	127.046
234	23.4	518.3	2.95	0.390	0.174	0.685	130.911
235	23.5	518.2	2.952	0.392	0.176	0.693	130.885
236	23.6	513.7	2.953	0.393	0.177	0.697	129.749
237	23.7	507.1	2.953	0.395	0.177	0.697	128.082
238	23.8	498.5	2.953	0.397	0.177	0.697	125.910
239	23.9	485	2.953	0.398	0.177	0.697	122.500
240	24	429.2	2.95	0.400	0.174	0.685	108.406
241	24.1	379	2.944	0.402	0.168	0.661	95.727
242	24.2	336.5	2.937	0.403	0.161	0.634	84.992
243	24.3	300.9	2.93	0.405	0.154	0.606	76.000
244	24.4	283.4	2.926	0.407	0.150	0.591	71.580
245	24.5	281.2	2.923	0.408	0.147	0.579	71.025
246	24.6	282.7	2.922	0.410	0.146	0.575	71.403
247	24.7	287.8	2.922	0.412	0.146	0.575	72.692
248	24.8	292.2	2.922	0.413	0.146	0.575	73.803
249	24.9	316.8	2.924	0.415	0.148	0.583	80.016
250	25	376.5	2.933	0.417	0.157	0.618	95.095
251	25.1	425.5	2.939	0.418	0.163	0.642	107.471
252	25.2	472.6	2.946	0.420	0.170	0.669	119.368
253	25.3	505.6	2.951	0.422	0.175	0.689	127.703
254	25.4	518.9	2.954	0.423	0.178	0.701	131.062
255	25.5	521.5	2.956	0.425	0.180	0.709	131.719
256	25.6	516	2.957	0.427	0.181	0.713	130.330

Tabla 6.58 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

257	25.7	509.9	2.957	0.428	0.181	0.713	128.789
258	25.8	501.4	2.957	0.430	0.181	0.713	126.642
259	25.9	487.3	2.957	0.432	0.181	0.713	123.081
260	26	438	2.955	0.433	0.179	0.705	110.629
261	26.1	376.5	2.947	0.435	0.171	0.673	95.095
262	26.2	328.8	2.94	0.437	0.164	0.646	83.047
263	26.3	302.6	2.934	0.438	0.158	0.622	76.430
264	26.4	286.1	2.93	0.440	0.154	0.606	72.262
265	26.5	282.3	2.928	0.442	0.152	0.598	71.302
266	26.6	283.4	2.927	0.443	0.151	0.594	71.580
267	26.7	288.5	2.927	0.445	0.151	0.594	72.868
268	26.8	293.6	2.927	0.447	0.151	0.594	74.157
269	26.9	314.5	2.929	0.448	0.153	0.602	79.435
270	27	374.7	2.937	0.450	0.161	0.634	94.641
271	27.1	430.2	2.944	0.452	0.168	0.661	108.659
272	27.2	471.4	2.949	0.453	0.173	0.681	119.065
273	27.3	504.9	2.955	0.455	0.179	0.705	127.526
274	27.4	520	2.958	0.457	0.182	0.717	131.340
275	27.5	519.7	2.959	0.458	0.183	0.720	131.264
276	27.6	514.5	2.96	0.460	0.184	0.724	129.951
277	27.7	508.1	2.96	0.462	0.184	0.724	128.334
278	27.8	500.8	2.961	0.463	0.185	0.728	126.490
279	27.9	481.4	2.96	0.465	0.184	0.724	121.590
280	28	426.3	2.957	0.467	0.181	0.713	107.673
281	28.1	382.1	2.952	0.468	0.176	0.693	96.510
282	28.2	333.8	2.944	0.470	0.168	0.661	84.310
283	28.3	299.7	2.938	0.472	0.162	0.638	75.697
284	28.4	284	2.933	0.473	0.157	0.618	71.732
285	28.5	281	2.931	0.475	0.155	0.610	70.974
286	28.6	282.4	2.931	0.477	0.155	0.610	71.328
287	28.7	287.3	2.931	0.478	0.155	0.610	72.565
288	28.8	292.4	2.931	0.480	0.155	0.610	73.853
289	28.9	320.4	2.933	0.482	0.157	0.618	80.926
290	29	372.6	2.941	0.483	0.165	0.650	94.110
291	29.1	428.3	2.948	0.485	0.172	0.677	108.179
292	29.2	475.3	2.953	0.487	0.177	0.697	120.050
293	29.3	504.5	2.958	0.488	0.182	0.717	127.425
294	29.4	520	2.961	0.490	0.185	0.728	131.340
295	29.5	519.7	2.962	0.492	0.186	0.732	131.264
296	29.6	515.2	2.963	0.493	0.187	0.736	130.128
297	29.7	509.1	2.963	0.495	0.187	0.736	128.587
298	29.8	500.7	2.964	0.497	0.188	0.740	126.465
299	29.9	483.6	2.963	0.498	0.187	0.736	122.146
300	30	428.1	2.961	0.500	0.185	0.728	108.128
301	30.1	377.8	2.955	0.502	0.179	0.705	95.424
302	30.2	335.4	2.948	0.503	0.172	0.677	84.714
303	30.3	300.3	2.941	0.505	0.165	0.650	75.849
304	30.4	283.1	2.937	0.507	0.161	0.634	71.504
305	30.5	281	2.935	0.508	0.159	0.626	70.974
306	30.6	282.3	2.934	0.510	0.158	0.622	71.302
307	30.7	287.6	2.934	0.512	0.158	0.622	72.641
308	30.8	292.2	2.934	0.513	0.158	0.622	73.803
309	30.9	318.1	2.936	0.515	0.160	0.630	80.345

Tabla 6.59 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

310	31	377.7	2.944	0.517	0.168	0.661	95.398
311	31.1	426.8	2.95	0.518	0.174	0.685	107.800
312	31.2	473.6	2.957	0.520	0.181	0.713	119.620
313	31.3	506.5	2.961	0.522	0.185	0.728	127.930
314	31.4	520.4	2.964	0.523	0.188	0.740	131.441
315	31.5	520.5	2.966	0.525	0.190	0.748	131.466
316	31.6	515.4	2.966	0.527	0.190	0.748	130.178
317	31.7	509.9	2.966	0.528	0.190	0.748	128.789
318	31.8	501.8	2.966	0.530	0.190	0.748	126.743
319	31.9	477.9	2.966	0.532	0.190	0.748	120.706
320	32	429.9	2.964	0.533	0.188	0.740	108.583
321	32.1	379.6	2.958	0.535	0.182	0.717	95.878
322	32.2	331.5	2.951	0.537	0.175	0.689	83.729
323	32.3	300.9	2.945	0.538	0.169	0.665	76.000
324	32.4	283.4	2.94	0.540	0.164	0.646	71.580
325	32.5	281	2.939	0.542	0.163	0.642	70.974
326	32.6	282.2	2.938	0.543	0.162	0.638	71.277
327	32.7	287.4	2.938	0.545	0.162	0.638	72.591
328	32.8	292.6	2.938	0.547	0.162	0.638	73.904
329	32.9	316	2.94	0.548	0.164	0.646	79.814
330	33	375.7	2.947	0.550	0.171	0.673	94.893
331	33.1	431.2	2.954	0.552	0.178	0.701	108.911
332	33.2	472.4	2.959	0.553	0.183	0.720	119.317
333	33.3	506	2.964	0.555	0.188	0.740	127.804
334	33.4	520.9	2.967	0.557	0.191	0.752	131.567
335	33.5	520.7	2.968	0.558	0.192	0.756	131.517
336	33.6	515.4	2.969	0.560	0.193	0.760	130.178
337	33.7	509.4	2.969	0.562	0.193	0.760	128.663
338	33.8	502.3	2.969	0.563	0.193	0.760	126.869
339	33.9	479.7	2.969	0.565	0.193	0.760	121.161
340	34	425.1	2.966	0.567	0.190	0.748	107.370
341	34.1	381.3	2.961	0.568	0.185	0.728	96.308
342	34.2	333.5	2.955	0.570	0.179	0.705	84.234
343	34.3	299.1	2.948	0.572	0.172	0.677	75.546
344	34.4	283.4	2.944	0.573	0.168	0.661	71.580
345	34.5	280.6	2.942	0.575	0.166	0.654	70.873
346	34.6	282	2.941	0.577	0.165	0.650	71.227
347	34.7	286.9	2.941	0.578	0.165	0.650	72.464
348	34.8	292.1	2.941	0.580	0.165	0.650	73.778
349	34.9	321.7	2.943	0.582	0.167	0.657	81.254
350	35	373.6	2.951	0.583	0.175	0.689	94.363
351	35.1	429.1	2.956	0.585	0.180	0.709	108.381
352	35.2	476.3	2.963	0.587	0.187	0.736	120.302
353	35.3	505.5	2.967	0.588	0.191	0.752	127.678
354	35.4	521	2.97	0.590	0.194	0.764	131.593
355	35.5	520.7	2.971	0.592	0.195	0.768	131.517
356	35.6	516.1	2.971	0.593	0.195	0.768	130.355
357	35.7	510.2	2.972	0.595	0.196	0.772	128.865
358	35.8	501.9	2.972	0.597	0.196	0.772	126.768
359	35.9	481.5	2.972	0.598	0.196	0.772	121.616
360	36	427	2.97	0.600	0.194	0.764	107.850
361	36.1	377	2.964	0.602	0.188	0.740	95.221
362	36.2	334.2	2.957	0.603	0.181	0.713	84.411

Tabla 6.60 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

363	36.3	299.6	2.951	0.605	0.175	0.689	75.672
364	36.4	282.3	2.947	0.607	0.171	0.673	71.302
365	36.5	280.3	2.945	0.608	0.169	0.665	70.797
366	36.6	281.9	2.944	0.610	0.168	0.661	71.201
367	36.7	287.1	2.944	0.612	0.168	0.661	72.515
368	36.8	291.8	2.944	0.613	0.168	0.661	73.702
369	36.9	319.2	2.946	0.615	0.170	0.669	80.623
370	37	378.8	2.953	0.617	0.177	0.697	95.676
371	37.1	427.6	2.96	0.618	0.184	0.724	108.002
372	37.2	474.5	2.965	0.620	0.189	0.744	119.848
373	37.3	507.3	2.97	0.622	0.194	0.764	128.132
374	37.4	521.5	2.973	0.623	0.197	0.776	131.719
375	37.5	521.3	2.974	0.625	0.198	0.780	131.668
376	37.6	516.1	2.974	0.627	0.198	0.780	130.355
377	37.7	511	2.975	0.628	0.199	0.783	129.067
378	37.8	502.7	2.975	0.630	0.199	0.783	126.970
379	37.9	476	2.974	0.632	0.198	0.780	120.227
380	38	429.2	2.972	0.633	0.196	0.772	108.406
381	38.1	378.9	2.967	0.635	0.191	0.752	95.701
382	38.2	330.8	2.96	0.637	0.184	0.724	83.552
383	38.3	300.3	2.954	0.638	0.178	0.701	75.849
384	38.4	282.7	2.95	0.640	0.174	0.685	71.403
385	38.5	280.5	2.948	0.642	0.172	0.677	70.848
386	38.6	281.6	2.947	0.643	0.171	0.673	71.126
387	38.7	286.8	2.947	0.645	0.171	0.673	72.439
388	38.8	292.3	2.947	0.647	0.171	0.673	73.828
389	38.9	317	2.95	0.648	0.174	0.685	80.067
390	39	376.4	2.957	0.650	0.181	0.713	95.070
391	39.1	425.8	2.963	0.652	0.187	0.736	107.547
392	39.2	473.5	2.968	0.653	0.192	0.756	119.595
393	39.3	506.7	2.972	0.655	0.196	0.772	127.981
394	39.4	522	2.975	0.657	0.199	0.783	131.845
395	39.5	521.8	2.976	0.658	0.200	0.787	131.795
396	39.6	516.6	2.977	0.660	0.201	0.791	130.481
397	39.7	510.5	2.977	0.662	0.201	0.791	128.940
398	39.8	503.4	2.977	0.663	0.201	0.791	127.147
399	39.9	478.3	2.977	0.665	0.201	0.791	120.807
400	40	425.2	2.975	0.667	0.199	0.783	107.396
401	40.1	380.5	2.969	0.668	0.193	0.760	96.105
402	40.2	331.8	2.963	0.670	0.187	0.736	83.805
403	40.3	298.1	2.957	0.672	0.181	0.713	75.293
404	40.4	282.8	2.953	0.673	0.177	0.697	71.429
405	40.5	280.2	2.951	0.675	0.175	0.689	70.772
406	40.6	281.6	2.95	0.677	0.174	0.685	71.126
407	40.7	286.4	2.95	0.678	0.174	0.685	72.338
408	40.8	291.7	2.95	0.680	0.174	0.685	73.677
409	40.9	322.2	2.952	0.682	0.176	0.693	81.380
410	41	374.7	2.959	0.683	0.183	0.720	94.641
411	41.1	430.1	2.965	0.685	0.189	0.744	108.633
412	41.2	471.9	2.971	0.687	0.195	0.768	119.191
413	41.3	506	2.975	0.688	0.199	0.783	127.804
414	41.4	521.9	2.978	0.690	0.202	0.795	131.820
415	41.5	521.7	2.979	0.692	0.203	0.799	131.769

Tabla 6.61 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

416	41.6	517.2	2.98	0.693	0.204	0.803	130.633
417	41.7	511.2	2.98	0.695	0.204	0.803	129.117
418	41.8	503.1	2.98	0.697	0.204	0.803	127.071
419	41.9	480.2	2.98	0.698	0.204	0.803	121.287
420	42	426.4	2.977	0.700	0.201	0.791	107.699
421	42.1	376.1	2.972	0.702	0.196	0.772	94.994
422	42.2	333.6	2.966	0.703	0.190	0.748	84.260
423	42.3	299.2	2.96	0.705	0.184	0.724	75.571
424	42.4	282	2.955	0.707	0.179	0.705	71.227
425	42.5	279.9	2.954	0.708	0.178	0.701	70.696
426	42.6	281.4	2.953	0.710	0.177	0.697	71.075
427	42.7	286.1	2.953	0.712	0.177	0.697	72.262
428	42.8	291.4	2.953	0.713	0.177	0.697	73.601
429	42.9	320.2	2.955	0.715	0.179	0.705	80.875
430	43	372.6	2.962	0.717	0.186	0.732	94.110
431	43.1	428.3	2.968	0.718	0.192	0.756	108.179
432	43.2	475.6	2.974	0.720	0.198	0.780	120.126
433	43.3	504.9	2.978	0.722	0.202	0.795	127.526
434	43.4	521.8	2.98	0.723	0.204	0.803	131.795
435	43.5	521.9	2.981	0.725	0.205	0.807	131.820
436	43.6	517.4	2.983	0.727	0.207	0.815	130.683
437	43.7	511.7	2.983	0.728	0.207	0.815	129.244
438	43.8	503.5	2.982	0.730	0.206	0.811	127.172
439	43.9	482.1	2.982	0.732	0.206	0.811	121.767
440	44	428.1	2.98	0.733	0.204	0.803	108.128
441	44.1	378	2.975	0.735	0.199	0.783	95.474
442	44.2	335.3	2.969	0.737	0.193	0.760	84.689
443	44.3	299.9	2.963	0.738	0.187	0.736	75.748
444	44.4	282	2.959	0.740	0.183	0.720	71.227
445	44.5	279.4	2.957	0.742	0.181	0.713	70.570
446	44.6	281	2.956	0.743	0.180	0.709	70.974
447	44.7	286.3	2.956	0.745	0.180	0.709	72.313
448	44.8	291	2.956	0.747	0.180	0.709	73.500
449	44.9	317.7	2.957	0.748	0.181	0.713	80.244
450	45	377.3	2.965	0.750	0.189	0.744	95.297
451	45.1	426.7	2.971	0.752	0.195	0.768	107.775
452	45.2	474.2	2.976	0.753	0.200	0.787	119.772
453	45.3	507.5	2.98	0.755	0.204	0.803	128.183
454	45.4	522.2	2.983	0.757	0.207	0.815	131.896
455	45.5	522.6	2.984	0.758	0.208	0.819	131.997
456	45.6	517.5	2.985	0.760	0.209	0.823	130.708
457	45.7	512.3	2.985	0.762	0.209	0.823	129.395
458	45.8	504.3	2.985	0.763	0.209	0.823	127.374
459	45.9	477.1	2.985	0.765	0.209	0.823	120.504
460	46	429.9	2.982	0.767	0.206	0.811	108.583
461	46.1	379.6	2.977	0.768	0.201	0.791	95.878
462	46.2	331.8	2.971	0.770	0.195	0.768	83.805
463	46.3	300.6	2.966	0.772	0.190	0.748	75.925
464	46.4	282.4	2.961	0.773	0.185	0.728	71.328
465	46.5	279.6	2.959	0.775	0.183	0.720	70.620
466	46.6	281	2.959	0.777	0.183	0.720	70.974
467	46.7	286	2.958	0.778	0.182	0.717	72.237
468	46.8	291.4	2.958	0.780	0.182	0.717	73.601
469	46.9	315.9	2.961	0.782	0.185	0.728	79.789

Tabla 6.62 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

470	47	375.6	2.967	0.783	0.191	0.752	94.868
471	47.1	431.1	2.974	0.785	0.198	0.780	108.886
472	47.2	472.7	2.979	0.787	0.203	0.799	119.393
473	47.3	506.7	2.983	0.788	0.207	0.815	127.981
474	47.4	522.7	2.986	0.790	0.210	0.827	132.022
475	47.5	522.9	2.987	0.792	0.211	0.831	132.072
476	47.6	517.7	2.988	0.793	0.212	0.835	130.759
477	47.7	511.9	2.988	0.795	0.212	0.835	129.294
478	47.8	504.8	2.988	0.797	0.212	0.835	127.501
479	47.9	479.6	2.988	0.798	0.212	0.835	121.136
480	48	431	2.985	0.800	0.209	0.823	108.861
481	48.1	388.5	2.981	0.802	0.205	0.807	98.126
482	48.2	331.4	2.973	0.803	0.197	0.776	83.704
483	48.3	295.2	2.968	0.805	0.192	0.756	74.561
484	48.4	282.9	2.964	0.807	0.188	0.740	71.454
485	48.5	281.1	2.962	0.808	0.186	0.732	70.999
486	48.6	282.4	2.961	0.810	0.185	0.728	71.328
487	48.7	286.8	2.961	0.812	0.185	0.728	72.439
488	48.8	292.2	2.962	0.813	0.186	0.732	73.803
489	48.9	320.9	2.964	0.815	0.188	0.740	81.052
490	49	373.4	2.97	0.817	0.194	0.764	94.312
491	49.1	429.2	2.977	0.818	0.201	0.791	108.406
492	49.2	476.2	2.982	0.820	0.206	0.811	120.277
493	49.3	506	2.986	0.822	0.210	0.827	127.804
494	49.4	522.6	2.989	0.823	0.213	0.839	131.997
495	49.5	522.5	2.99	0.825	0.214	0.843	131.971
496	49.6	518.1	2.99	0.827	0.214	0.843	130.860
497	49.7	512.3	2.991	0.828	0.215	0.846	129.395
498	49.8	504.4	2.991	0.830	0.215	0.846	127.400
499	49.9	481	2.99	0.832	0.214	0.843	121.489
500	50	427.6	2.988	0.833	0.212	0.835	108.002
501	50.1	377.6	2.982	0.835	0.206	0.811	95.373
502	50.2	334.2	2.976	0.837	0.200	0.787	84.411
503	50.3	299.2	2.97	0.838	0.194	0.764	75.571
504	50.4	281.3	2.967	0.840	0.191	0.752	71.050
505	50.5	279.1	2.964	0.842	0.188	0.740	70.494
506	50.6	280.6	2.964	0.843	0.188	0.740	70.873
507	50.7	285.9	2.964	0.845	0.188	0.740	72.212
508	50.8	290.6	2.964	0.847	0.188	0.740	73.399
509	50.9	318.9	2.966	0.848	0.190	0.748	80.547
510	51	378.3	2.973	0.850	0.197	0.776	95.550
511	51.1	427.3	2.979	0.852	0.203	0.799	107.926
512	51.2	474.9	2.985	0.853	0.209	0.823	119.949
513	51.3	508.2	2.989	0.855	0.213	0.839	128.360
514	51.4	522.7	2.991	0.857	0.215	0.846	132.022
515	51.5	522.9	2.992	0.858	0.216	0.850	132.072
516	51.6	517.7	2.993	0.860	0.217	0.854	130.759
517	51.7	512.8	2.994	0.862	0.218	0.858	129.521
518	51.8	504.8	2.993	0.863	0.217	0.854	127.501
519	51.9	476	2.993	0.865	0.217	0.854	120.227
520	52	429.3	2.99	0.867	0.214	0.843	108.431
521	52.1	378.8	2.985	0.868	0.209	0.823	95.676
522	52.2	330.9	2.979	0.870	0.203	0.799	83.578

Tabla 6.63 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

523	52.3	300.1	2.973	0.872	0.197	0.776	75.798
524	52.4	281.7	2.969	0.873	0.193	0.760	71.151
525	52.5	279.1	2.968	0.875	0.192	0.756	70.494
526	52.6	280.4	2.967	0.877	0.191	0.752	70.823
527	52.7	285.5	2.966	0.878	0.190	0.748	72.111
528	52.8	291	2.966	0.880	0.190	0.748	73.500
529	52.9	317	2.969	0.882	0.193	0.760	80.067
530	53	376.3	2.975	0.883	0.199	0.783	95.045
531	53.1	431.9	2.982	0.885	0.206	0.811	109.088
532	53.2	473.3	2.987	0.887	0.211	0.831	119.545
533	53.3	507.8	2.992	0.888	0.216	0.850	128.258
534	53.4	523.2	2.994	0.890	0.218	0.858	132.148
535	53.5	523.1	2.995	0.892	0.219	0.862	132.123
536	53.6	518	2.996	0.893	0.220	0.866	130.835
537	53.7	512.2	2.996	0.895	0.220	0.866	129.370
538	53.8	505.1	2.996	0.897	0.220	0.866	127.577
539	53.9	484.5	2.996	0.898	0.220	0.866	122.373
540	54	430.6	2.993	0.900	0.217	0.854	108.760
541	54.1	377.9	2.987	0.902	0.211	0.831	95.449
542	54.2	328.9	2.982	0.903	0.206	0.811	83.073
543	54.3	298.8	2.976	0.905	0.200	0.787	75.470
544	54.4	283.7	2.972	0.907	0.196	0.772	71.656
545	54.5	279.6	2.97	0.908	0.194	0.764	70.620
546	54.6	280.9	2.97	0.910	0.194	0.764	70.949
547	54.7	285.7	2.969	0.912	0.193	0.760	72.161
548	54.8	291.1	2.969	0.913	0.193	0.760	73.525
549	54.9	321.7	2.971	0.915	0.195	0.768	81.254
550	55	374.5	2.979	0.917	0.203	0.799	94.590
551	55.1	430.3	2.984	0.918	0.208	0.819	108.684
552	55.2	477	2.99	0.920	0.214	0.843	120.479
553	55.3	506.7	2.994	0.922	0.218	0.858	127.981
554	55.4	523.3	2.997	0.923	0.221	0.870	132.173
555	55.5	522.9	2.998	0.925	0.222	0.874	132.072
556	55.6	518.5	2.998	0.927	0.222	0.874	130.961
557	55.7	512.7	2.998	0.928	0.222	0.874	129.496
558	55.8	504.8	2.999	0.930	0.223	0.878	127.501
559	55.9	479.8	2.998	0.932	0.222	0.874	121.186
560	56	426.7	2.995	0.933	0.219	0.862	107.775
561	56.1	376.7	2.99	0.935	0.214	0.843	95.146
562	56.2	333.8	2.985	0.937	0.209	0.823	84.310
563	56.3	298.3	2.979	0.938	0.203	0.799	75.344
564	56.4	281.2	2.974	0.940	0.198	0.780	71.025
565	56.5	278.8	2.973	0.942	0.197	0.776	70.418
566	56.6	280.3	2.972	0.943	0.196	0.772	70.797
567	56.7	285.7	2.972	0.945	0.196	0.772	72.161
568	56.8	290.4	2.972	0.947	0.196	0.772	73.348
569	56.9	319.9	2.974	0.948	0.198	0.780	80.799
570	57	379.2	2.981	0.950	0.205	0.807	95.777
571	57.1	428	2.987	0.952	0.211	0.831	108.103
572	57.2	475.7	2.992	0.953	0.216	0.850	120.151
573	57.3	508.6	2.997	0.955	0.221	0.870	128.461
574	57.4	523.1	2.999	0.957	0.223	0.878	132.123
575	57.5	523.4	3	0.958	0.224	0.882	132.199

Tabla 6.64 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-5 (continuación).

576	57.6	518.3	3.001	0.960	0.225	0.886	130.911
577	57.7	513.2	3.001	0.962	0.225	0.886	129.622
578	57.8	505.2	3.001	0.963	0.225	0.886	127.602
579	57.9	474.6	3.001	0.965	0.225	0.886	119.873
580	58	428.6	2.997	0.967	0.221	0.870	108.254
581	58.1	378	2.993	0.968	0.217	0.854	95.474
582	58.2	329.7	2.986	0.970	0.210	0.827	83.275
583	58.3	299.5	2.981	0.972	0.205	0.807	75.647
584	58.4	281.8	2.977	0.973	0.201	0.791	71.176
585	58.5	279.1	2.975	0.975	0.199	0.783	70.494
586	58.6	280.3	2.975	0.977	0.199	0.783	70.797
587	58.7	285.5	2.974	0.978	0.198	0.780	72.111
588	58.8	291.1	2.974	0.980	0.198	0.780	73.525
589	58.9	317.8	2.977	0.982	0.201	0.791	80.269
590	59	377.1	2.983	0.983	0.207	0.815	95.247
591	59.1	432.9	2.989	0.985	0.213	0.839	109.340
592	59.2	474.4	2.995	0.987	0.219	0.862	119.822
593	59.3	508.1	2.999	0.988	0.223	0.878	128.334
594	59.4	523.7	3.002	0.990	0.226	0.890	132.274
595	59.5	523.7	3.003	0.992	0.227	0.894	132.274
596	59.6	518.6	3.003	0.993	0.227	0.894	130.986
597	59.7	512.7	3.003	0.995	0.227	0.894	129.496
598	59.8	505.7	3.003	0.997	0.227	0.894	127.728
599	59.9	476.7	3.003	0.998	0.227	0.894	120.403
600	60	424.1	3.001	1.000	0.225	0.886	107.118

Tabla 6.65 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6.

Etapa dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	477.7	3.036	0.000	0.000	0.000	0.177
1	0	477.7	3.036	0.002	0.000	0.000	0.177
2	0	477.6	3.036	0.003	0.000	0.000	0.152
3	0	477.7	3.036	0.005	0.000	0.000	0.177
4	0	477.6	3.036	0.007	0.000	0.000	0.152
5	1	479.4	3.036	0.008	0.000	0.000	0.606
6	1	519.0	3.039	0.010	0.003	0.012	10.608
7	1	556.0	3.041	0.012	0.005	0.020	19.954
8	1	607.2	3.046	0.013	0.010	0.039	32.885
9	1	654.9	3.051	0.015	0.015	0.059	44.933
10	1	704.7	3.058	0.017	0.022	0.087	57.512
11	1	746.9	3.064	0.018	0.028	0.110	68.170
12	1	773.5	3.069	0.020	0.033	0.130	74.889
13	1	789.1	3.073	0.022	0.037	0.146	78.829
14	1	788.4	3.075	0.023	0.039	0.154	78.652
15	2	782.7	3.076	0.025	0.040	0.157	77.213
16	2	777.0	3.077	0.027	0.041	0.161	75.773
17	2	769.8	3.078	0.028	0.042	0.165	73.954
18	2	755.3	3.078	0.030	0.042	0.165	70.292
19	2	696.7	3.075	0.032	0.039	0.154	55.491
20	2	667.6	3.074	0.033	0.038	0.150	48.141
21	2	636.6	3.073	0.035	0.037	0.146	40.311
22	2	591.6	3.069	0.037	0.033	0.130	28.945
23	2	569.0	3.067	0.038	0.031	0.122	23.237
24	2	567.5	3.067	0.040	0.031	0.122	22.858
25	3	567.9	3.067	0.042	0.031	0.122	22.959
26	3	571.7	3.067	0.043	0.031	0.122	23.919
27	3	575.2	3.067	0.045	0.031	0.122	24.803
28	3	602.8	3.067	0.047	0.031	0.122	31.774
29	3	658.4	3.071	0.048	0.035	0.138	45.817
30	3	702.5	3.074	0.050	0.038	0.150	56.956
31	3	744.5	3.078	0.052	0.042	0.165	67.564
32	3	772.9	3.081	0.053	0.045	0.177	74.737
33	3	786.5	3.084	0.055	0.048	0.189	78.173
34	3	787.0	3.085	0.057	0.049	0.193	78.299
35	4	781.0	3.086	0.058	0.050	0.197	76.783
36	4	775.8	3.086	0.060	0.050	0.197	75.470
37	4	766.4	3.086	0.062	0.050	0.197	73.096
38	4	754.2	3.086	0.063	0.050	0.197	70.014
39	4	715.6	3.085	0.065	0.049	0.193	60.265
40	4	670.5	3.082	0.067	0.046	0.181	48.874
41	4	623.6	3.079	0.068	0.043	0.169	37.028
42	4	591.0	3.077	0.070	0.041	0.161	28.794
43	4	573.6	3.075	0.072	0.039	0.154	24.399
44	4	571.4	3.074	0.073	0.038	0.150	23.843

Tabla 6.66 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

45	5	571.6	3.074	0.075	0.038	0.150	23.894
46	5	575.4	3.074	0.077	0.038	0.150	24.854
47	5	579.9	3.074	0.078	0.038	0.150	25.990
48	4.8	600	3.075	0.080	0.039	0.154	31.067
49	4.9	655	3.078	0.082	0.042	0.165	44.959
50	5	705.9	3.082	0.083	0.046	0.181	57.815
51	5.1	742.6	3.085	0.085	0.049	0.193	67.084
52	5.2	771.3	3.088	0.087	0.052	0.205	74.333
53	5.3	785.9	3.09	0.088	0.054	0.213	78.021
54	5.4	786.8	3.091	0.090	0.055	0.217	78.248
55	5.5	781.1	3.092	0.092	0.056	0.220	76.809
56	5.6	775.1	3.092	0.093	0.056	0.220	75.293
57	5.7	767.8	3.092	0.095	0.056	0.220	73.449
58	5.8	756.2	3.092	0.097	0.056	0.220	70.519
59	5.9	712.4	3.091	0.098	0.055	0.217	59.457
60	6	672.2	3.088	0.100	0.052	0.205	49.303
61	6.1	625.5	3.085	0.102	0.049	0.193	37.508
62	6.2	589.6	3.082	0.103	0.046	0.181	28.440
63	6.3	574.6	3.081	0.105	0.045	0.177	24.651
64	6.4	571.8	3.08	0.107	0.044	0.173	23.944
65	6.5	572.3	3.08	0.108	0.044	0.173	24.071
66	6.6	576.1	3.08	0.110	0.044	0.173	25.030
67	6.7	580.6	3.08	0.112	0.044	0.173	26.167
68	6.8	604	3.081	0.113	0.045	0.177	32.077
69	6.9	652.9	3.084	0.115	0.048	0.189	44.428
70	7	703.5	3.087	0.117	0.051	0.201	57.209
71	7.1	744.8	3.091	0.118	0.055	0.217	67.640
72	7.2	770.6	3.093	0.120	0.057	0.224	74.157
73	7.3	785.2	3.095	0.122	0.059	0.232	77.844
74	7.4	785.6	3.096	0.123	0.060	0.236	77.945
75	7.5	780.9	3.096	0.125	0.060	0.236	76.758
76	7.6	775.5	3.097	0.127	0.061	0.240	75.394
77	7.7	767.4	3.097	0.128	0.061	0.240	73.348
78	7.8	757.5	3.097	0.130	0.061	0.240	70.848
79	7.9	714.6	3.096	0.132	0.060	0.236	60.012
80	8	669.2	3.093	0.133	0.057	0.224	48.545
81	8.1	627.5	3.09	0.135	0.054	0.213	38.013
82	8.2	590.9	3.087	0.137	0.051	0.201	28.768
83	8.3	574.3	3.085	0.138	0.049	0.193	24.576
84	8.4	572.4	3.085	0.140	0.049	0.193	24.096
85	8.5	572.9	3.084	0.142	0.048	0.189	24.222
86	8.6	577.2	3.085	0.143	0.049	0.193	25.308
87	8.7	581.3	3.085	0.145	0.049	0.193	26.344
88	8.8	601.3	3.085	0.147	0.049	0.193	31.395
89	8.9	656.5	3.089	0.148	0.053	0.209	45.338
90	9	700.7	3.092	0.150	0.056	0.220	56.501
91	9.1	742.5	3.095	0.152	0.059	0.232	67.059
92	9.2	772	3.098	0.153	0.062	0.244	74.510
93	9.3	784.5	3.099	0.155	0.063	0.248	77.667
94	9.4	785.3	3.1	0.157	0.064	0.252	77.869
95	9.5	780	3.1	0.158	0.064	0.252	76.531
96	9.6	775.5	3.101	0.160	0.065	0.256	75.394
97	9.7	767.7	3.101	0.162	0.065	0.256	73.424

Tabla 6.67 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

98	9.8	756.4	3.101	0.163	0.065	0.256	70.570
99	9.9	716.7	3.1	0.165	0.064	0.252	60.543
100	10	671.9	3.097	0.167	0.061	0.240	49.227
101	10.1	624.3	3.094	0.168	0.058	0.228	37.205
102	10.2	591.6	3.091	0.170	0.055	0.217	28.945
103	10.3	575.1	3.089	0.172	0.053	0.209	24.778
104	10.4	573.3	3.089	0.173	0.053	0.209	24.323
105	10.5	573.7	3.089	0.175	0.053	0.209	24.424
106	10.6	578	3.088	0.177	0.052	0.205	25.510
107	10.7	582.6	3.088	0.178	0.052	0.205	26.672
108	10.8	598.1	3.089	0.180	0.053	0.209	30.587
109	10.9	653.8	3.092	0.182	0.056	0.220	44.656
110	11	704	3.096	0.183	0.060	0.236	57.335
111	11.1	740.8	3.099	0.185	0.063	0.248	66.630
112	11.2	770.8	3.101	0.187	0.065	0.256	74.207
113	11.3	784	3.103	0.188	0.067	0.264	77.541
114	11.4	784.9	3.104	0.190	0.068	0.268	77.768
115	11.5	779.8	3.104	0.192	0.068	0.268	76.480
116	11.6	774.7	3.104	0.193	0.068	0.268	75.192
117	11.7	768.2	3.105	0.195	0.069	0.272	73.550
118	11.8	757.3	3.104	0.197	0.068	0.268	70.797
119	11.9	713.7	3.103	0.198	0.067	0.264	59.785
120	12	674.1	3.1	0.200	0.064	0.252	49.783
121	12.1	626.5	3.097	0.202	0.061	0.240	37.760
122	12.2	590.2	3.095	0.203	0.059	0.232	28.592
123	12.3	575.9	3.093	0.205	0.057	0.224	24.980
124	12.4	573.7	3.092	0.207	0.056	0.220	24.424
125	12.5	574.2	3.092	0.208	0.056	0.220	24.550
126	12.6	578.2	3.092	0.210	0.056	0.220	25.561
127	12.7	582.8	3.092	0.212	0.056	0.220	26.723
128	12.8	601.4	3.092	0.213	0.056	0.220	31.421
129	12.9	650.9	3.095	0.215	0.059	0.232	43.923
130	13	701.7	3.099	0.217	0.063	0.248	56.754
131	13.1	743.1	3.102	0.218	0.066	0.260	67.211
132	13.2	769.9	3.105	0.220	0.069	0.272	73.980
133	13.3	783.7	3.106	0.222	0.070	0.276	77.465
134	13.4	784.4	3.107	0.223	0.071	0.280	77.642
135	13.5	780.1	3.108	0.225	0.072	0.283	76.556
136	13.6	775.1	3.108	0.227	0.072	0.283	75.293
137	13.7	767.7	3.107	0.228	0.071	0.280	73.424
138	13.8	758.5	3.108	0.230	0.072	0.283	71.100
139	13.9	715.9	3.106	0.232	0.070	0.276	60.341
140	14	671	3.103	0.233	0.067	0.264	49.000
141	14.1	628.8	3.1	0.235	0.064	0.252	38.341
142	14.2	591.7	3.098	0.237	0.062	0.244	28.971
143	14.3	575.8	3.096	0.238	0.060	0.236	24.955
144	14.4	574	3.096	0.240	0.060	0.236	24.500
145	14.5	574.5	3.095	0.242	0.059	0.232	24.626
146	14.6	579	3.095	0.243	0.059	0.232	25.763
147	14.7	584.1	3.095	0.245	0.059	0.232	27.051
148	14.8	613.6	3.097	0.247	0.061	0.240	34.502
149	14.9	672.7	3.1	0.248	0.064	0.252	49.429
150	15	721.6	3.104	0.250	0.068	0.268	61.780

Tabla 6.68 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

151	15.1	767.4	3.107	0.252	0.071	0.280	73.348
152	15.2	797.7	3.109	0.253	0.073	0.287	81.001
153	15.3	812.3	3.112	0.255	0.076	0.299	84.689
154	15.4	812.5	3.113	0.257	0.077	0.303	84.740
155	15.5	806.8	3.114	0.258	0.078	0.307	83.300
156	15.6	801.7	3.114	0.260	0.078	0.307	82.012
157	15.7	792.9	3.114	0.262	0.078	0.307	79.789
158	15.8	778.5	3.114	0.263	0.078	0.307	76.152
159	15.9	732.5	3.112	0.265	0.076	0.299	64.533
160	16	682.7	3.109	0.267	0.073	0.287	51.955
161	16.1	629.1	3.105	0.268	0.069	0.272	38.417
162	16.2	594.1	3.102	0.270	0.066	0.260	29.577
163	16.3	577.1	3.101	0.272	0.065	0.256	25.283
164	16.4	575.2	3.1	0.273	0.064	0.252	24.803
165	16.5	575.7	3.099	0.275	0.063	0.248	24.929
166	16.6	580.5	3.1	0.277	0.064	0.252	26.142
167	16.7	585.9	3.1	0.278	0.064	0.252	27.506
168	16.8	609.4	3.101	0.280	0.065	0.256	33.441
169	16.9	670	3.104	0.282	0.068	0.268	48.747
170	17	725.1	3.108	0.283	0.072	0.283	62.664
171	17.1	765.2	3.111	0.285	0.075	0.295	72.793
172	17.2	797.7	3.114	0.287	0.078	0.307	81.001
173	17.3	812.6	3.116	0.288	0.080	0.315	84.765
174	17.4	812.7	3.117	0.290	0.081	0.319	84.790
175	17.5	807.2	3.117	0.292	0.081	0.319	83.401
176	17.6	801.6	3.118	0.293	0.082	0.323	81.986
177	17.7	794.1	3.118	0.295	0.082	0.323	80.092
178	17.8	780.7	3.118	0.297	0.082	0.323	76.708
179	17.9	728	3.115	0.298	0.079	0.311	63.397
180	18	684.4	3.112	0.300	0.076	0.299	52.384
181	18.1	631.1	3.109	0.302	0.073	0.287	38.922
182	18.2	592.8	3.106	0.303	0.070	0.276	29.248
183	18.3	577.7	3.104	0.305	0.068	0.268	25.434
184	18.4	575.4	3.103	0.307	0.067	0.264	24.854
185	18.5	576.1	3.103	0.308	0.067	0.264	25.030
186	18.6	580.8	3.103	0.310	0.067	0.264	26.217
187	18.7	586.1	3.103	0.312	0.067	0.264	27.556
188	18.8	613.8	3.104	0.313	0.068	0.268	34.553
189	18.9	667.3	3.108	0.315	0.072	0.283	48.065
190	19	722.7	3.111	0.317	0.075	0.295	62.058
191	19.1	767.9	3.115	0.318	0.079	0.311	73.475
192	19.2	796.9	3.117	0.320	0.081	0.319	80.799
193	19.3	811.7	3.119	0.322	0.083	0.327	84.537
194	19.4	811.7	3.12	0.323	0.084	0.331	84.537
195	19.5	807.1	3.121	0.325	0.085	0.335	83.376
196	19.6	801.7	3.121	0.327	0.085	0.335	82.012
197	19.7	793.4	3.121	0.328	0.085	0.335	79.915
198	19.8	782.2	3.121	0.330	0.085	0.335	77.086
199	19.9	730.4	3.118	0.332	0.082	0.323	64.003
200	20	680.8	3.116	0.333	0.080	0.315	51.475
201	20.1	633.8	3.112	0.335	0.076	0.299	39.604
202	20.2	594.3	3.109	0.337	0.073	0.287	29.627
203	20.3	577.7	3.107	0.338	0.071	0.280	25.434

Tabla 6.69 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

204	20.4	575.8	3.107	0.340	0.071	0.280	24.955
205	20.5	576.6	3.106	0.342	0.070	0.276	25.157
206	20.6	581.6	3.106	0.343	0.070	0.276	26.420
207	20.7	586.3	3.106	0.345	0.070	0.276	27.607
208	20.8	610.4	3.107	0.347	0.071	0.280	33.694
209	20.9	671.3	3.111	0.348	0.075	0.295	49.076
210	21	720.1	3.115	0.350	0.079	0.311	61.401
211	21.1	765.9	3.118	0.352	0.082	0.323	72.969
212	21.2	798.1	3.121	0.353	0.085	0.335	81.102
213	21.3	811.2	3.122	0.355	0.086	0.339	84.411
214	21.4	811.8	3.123	0.357	0.087	0.343	84.563
215	21.5	806.6	3.124	0.358	0.088	0.346	83.249
216	21.6	801.9	3.124	0.360	0.088	0.346	82.062
217	21.7	793.9	3.124	0.362	0.088	0.346	80.042
218	21.8	780.5	3.124	0.363	0.088	0.346	76.657
219	21.9	733.5	3.121	0.365	0.085	0.335	64.786
220	22	683.1	3.119	0.367	0.083	0.327	52.056
221	22.1	629.9	3.115	0.368	0.079	0.311	38.619
222	22.2	596	3.112	0.370	0.076	0.299	30.057
223	22.3	578.5	3.11	0.372	0.074	0.291	25.637
224	22.4	576.6	3.11	0.373	0.074	0.291	25.157
225	22.5	577.1	3.109	0.375	0.073	0.287	25.283
226	22.6	582	3.109	0.377	0.073	0.287	26.521
227	22.7	587.4	3.109	0.378	0.073	0.287	27.884
228	22.8	607	3.11	0.380	0.074	0.291	32.835
229	22.9	668.2	3.114	0.382	0.078	0.307	48.293
230	23	723.7	3.117	0.383	0.081	0.319	62.311
231	23.1	764.5	3.121	0.385	0.085	0.335	72.616
232	23.2	796.8	3.123	0.387	0.087	0.343	80.774
233	23.3	811	3.125	0.388	0.089	0.350	84.361
234	23.4	811.5	3.126	0.390	0.090	0.354	84.487
235	23.5	806.4	3.126	0.392	0.090	0.354	83.199
236	23.6	801.1	3.127	0.393	0.091	0.358	81.860
237	23.7	794.1	3.127	0.395	0.091	0.358	80.092
238	23.8	781.5	3.126	0.397	0.090	0.354	76.910
239	23.9	729.2	3.124	0.398	0.088	0.346	63.700
240	24	685.7	3.121	0.400	0.085	0.335	52.713
241	24.1	632.1	3.118	0.402	0.082	0.323	39.175
242	24.2	594.1	3.114	0.403	0.078	0.307	29.577
243	24.3	579.7	3.113	0.405	0.077	0.303	25.940
244	24.4	577.3	3.112	0.407	0.076	0.299	25.333
245	24.5	578.1	3.112	0.408	0.076	0.299	25.536
246	24.6	582.6	3.112	0.410	0.076	0.299	26.672
247	24.7	588	3.112	0.412	0.076	0.299	28.036
248	24.8	611.4	3.113	0.413	0.077	0.303	33.946
249	24.9	665.7	3.117	0.415	0.081	0.319	47.661
250	25	721.1	3.12	0.417	0.084	0.331	61.654
251	25.1	766.7	3.123	0.418	0.087	0.343	73.171
252	25.2	795.7	3.126	0.420	0.090	0.354	80.496
253	25.3	810.3	3.128	0.422	0.092	0.362	84.184
254	25.4	810.5	3.129	0.423	0.093	0.366	84.234
255	25.5	806.2	3.129	0.425	0.093	0.366	83.148
256	25.6	801	3.129	0.427	0.093	0.366	81.835

Tabla 6.70 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

257	25.7	793.1	3.129	0.428	0.093	0.366	79.840
258	25.8	782.3	3.129	0.430	0.093	0.366	77.112
259	25.9	732.1	3.126	0.432	0.090	0.354	64.432
260	26	687	3.124	0.433	0.088	0.346	53.041
261	26.1	641.8	3.12	0.435	0.084	0.331	41.625
262	26.2	598.1	3.117	0.437	0.081	0.319	30.587
263	26.3	582.8	3.116	0.438	0.080	0.315	26.723
264	26.4	579.3	3.115	0.440	0.079	0.311	25.839
265	26.5	580	3.114	0.442	0.078	0.307	26.015
266	26.6	584.7	3.115	0.443	0.079	0.311	27.203
267	26.7	589.4	3.114	0.445	0.078	0.307	28.390
268	26.8	607.9	3.116	0.447	0.080	0.315	33.062
269	26.9	669.3	3.119	0.448	0.083	0.327	48.571
270	27	718.9	3.123	0.450	0.087	0.343	61.098
271	27.1	764.6	3.126	0.452	0.090	0.354	72.641
272	27.2	797	3.128	0.453	0.092	0.362	80.825
273	27.3	810.3	3.13	0.455	0.094	0.370	84.184
274	27.4	810.6	3.13	0.457	0.094	0.370	84.260
275	27.5	805.5	3.131	0.458	0.095	0.374	82.971
276	27.6	801.1	3.131	0.460	0.095	0.374	81.860
277	27.7	793.4	3.131	0.462	0.095	0.374	79.915
278	27.8	781	3.131	0.463	0.095	0.374	76.783
279	27.9	734.3	3.129	0.465	0.093	0.366	64.988
280	28	684.7	3.126	0.467	0.090	0.354	52.460
281	28.1	631.5	3.123	0.468	0.087	0.343	39.023
282	28.2	597.3	3.119	0.470	0.083	0.327	30.385
283	28.3	580	3.118	0.472	0.082	0.323	26.015
284	28.4	577.9	3.117	0.473	0.081	0.319	25.485
285	28.5	578.7	3.117	0.475	0.081	0.319	25.687
286	28.6	583.6	3.117	0.477	0.081	0.319	26.925
287	28.7	588.9	3.117	0.478	0.081	0.319	28.263
288	28.8	613.2	3.117	0.480	0.081	0.319	34.401
289	28.9	667.1	3.121	0.482	0.085	0.335	48.015
290	29	722.2	3.124	0.483	0.088	0.346	61.932
291	29.1	767	3.128	0.485	0.092	0.362	73.247
292	29.2	795.6	3.13	0.487	0.094	0.370	80.471
293	29.3	809.9	3.132	0.488	0.096	0.378	84.083
294	29.4	809.6	3.133	0.490	0.097	0.382	84.007
295	29.5	805.3	3.133	0.492	0.097	0.382	82.921
296	29.6	800.3	3.133	0.493	0.097	0.382	81.658
297	29.7	792.4	3.133	0.495	0.097	0.382	79.663
298	29.8	781.8	3.133	0.497	0.097	0.382	76.985
299	29.9	731	3.131	0.498	0.095	0.374	64.155
300	30	681.3	3.128	0.500	0.092	0.362	51.601
301	30.1	633.8	3.124	0.502	0.088	0.346	39.604
302	30.2	595.7	3.122	0.503	0.086	0.339	29.981
303	30.3	580.1	3.12	0.505	0.084	0.331	26.041
304	30.4	578.4	3.119	0.507	0.083	0.327	25.611
305	30.5	579	3.119	0.508	0.083	0.327	25.763
306	30.6	584.2	3.119	0.510	0.083	0.327	27.076
307	30.7	589	3.119	0.512	0.083	0.327	28.289
308	30.8	609.7	3.119	0.513	0.083	0.327	33.517
309	30.9	670.6	3.123	0.515	0.087	0.343	48.899

Tabla 6.71 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

310	31	719.3	3.127	0.517	0.091	0.358	61.199
311	31.1	764.7	3.13	0.518	0.094	0.370	72.666
312	31.2	797.5	3.132	0.520	0.096	0.378	80.951
313	31.3	809.5	3.134	0.522	0.098	0.386	83.982
314	31.4	809.5	3.135	0.523	0.099	0.390	83.982
315	31.5	804.7	3.135	0.525	0.099	0.390	82.769
316	31.6	800.3	3.135	0.527	0.099	0.390	81.658
317	31.7	792.5	3.135	0.528	0.099	0.390	79.688
318	31.8	780	3.135	0.530	0.099	0.390	76.531
319	31.9	733.9	3.133	0.532	0.097	0.382	64.887
320	32	684.2	3.13	0.533	0.094	0.370	52.334
321	32.1	630.5	3.126	0.535	0.090	0.354	38.771
322	32.2	597	3.123	0.537	0.087	0.343	30.309
323	32.3	580.6	3.122	0.538	0.086	0.339	26.167
324	32.4	578.9	3.121	0.540	0.085	0.335	25.738
325	32.5	579.6	3.121	0.542	0.085	0.335	25.914
326	32.6	584.6	3.12	0.543	0.084	0.331	27.177
327	32.7	589.8	3.12	0.545	0.084	0.331	28.491
328	32.8	605.8	3.121	0.547	0.085	0.335	32.532
329	32.9	667.6	3.125	0.548	0.089	0.350	48.141
330	33	722.8	3.128	0.550	0.092	0.362	62.083
331	33.1	763	3.131	0.552	0.095	0.374	72.237
332	33.2	796.2	3.134	0.553	0.098	0.386	80.623
333	33.3	809.8	3.136	0.555	0.100	0.394	84.058
334	33.4	809.8	3.137	0.557	0.101	0.398	84.058
335	33.5	805	3.137	0.558	0.101	0.398	82.845
336	33.6	800	3.137	0.560	0.101	0.398	81.582
337	33.7	793.1	3.137	0.562	0.101	0.398	79.840
338	33.8	781	3.136	0.563	0.100	0.394	76.783
339	33.9	730.3	3.134	0.565	0.098	0.386	63.978
340	34	687.1	3.131	0.567	0.095	0.374	53.066
341	34.1	633.1	3.127	0.568	0.091	0.358	39.427
342	34.2	595.2	3.124	0.570	0.088	0.346	29.855
343	34.3	581.2	3.123	0.572	0.087	0.343	26.319
344	34.4	579.1	3.122	0.573	0.086	0.339	25.788
345	34.5	580	3.122	0.575	0.086	0.339	26.015
346	34.6	584.6	3.122	0.577	0.086	0.339	27.177
347	34.7	589.9	3.122	0.578	0.086	0.339	28.516
348	34.8	610	3.122	0.580	0.086	0.339	33.593
349	34.9	664.5	3.126	0.582	0.090	0.354	47.358
350	35	720.2	3.129	0.583	0.093	0.366	61.427
351	35.1	765.3	3.132	0.585	0.096	0.378	72.818
352	35.2	794.3	3.135	0.587	0.099	0.390	80.143
353	35.3	809	3.137	0.588	0.101	0.398	83.855
354	35.4	809	3.137	0.590	0.101	0.398	83.855
355	35.5	804.6	3.137	0.592	0.101	0.398	82.744
356	35.6	799.9	3.137	0.593	0.101	0.398	81.557
357	35.7	792.2	3.137	0.595	0.101	0.398	79.612
358	35.8	782.2	3.137	0.597	0.101	0.398	77.086
359	35.9	732.7	3.135	0.598	0.099	0.390	64.584
360	36	682.8	3.132	0.600	0.096	0.378	51.980
361	36.1	636.1	3.128	0.602	0.092	0.362	40.185
362	36.2	597	3.126	0.603	0.090	0.354	30.309

Tabla 6.72 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

363	36.3	580.8	3.124	0.605	0.088	0.346	26.217
364	36.4	579.2	3.123	0.607	0.087	0.343	25.813
365	36.5	580	3.123	0.608	0.087	0.343	26.015
366	36.6	585.2	3.123	0.610	0.087	0.343	27.329
367	36.7	589.8	3.123	0.612	0.087	0.343	28.491
368	36.8	607	3.124	0.613	0.088	0.346	32.835
369	36.9	668.7	3.127	0.615	0.091	0.358	48.419
370	37	717.9	3.13	0.617	0.094	0.370	60.846
371	37.1	763.2	3.133	0.618	0.097	0.382	72.287
372	37.2	795.4	3.135	0.620	0.099	0.390	80.420
373	37.3	808.3	3.138	0.622	0.102	0.402	83.679
374	37.4	808.6	3.138	0.623	0.102	0.402	83.754
375	37.5	804	3.138	0.625	0.102	0.402	82.593
376	37.6	799.8	3.138	0.627	0.102	0.402	81.532
377	37.7	792.3	3.138	0.628	0.102	0.402	79.637
378	37.8	780.4	3.138	0.630	0.102	0.402	76.632
379	37.9	735.6	3.136	0.632	0.100	0.394	65.316
380	38	686.2	3.133	0.633	0.097	0.382	52.839
381	38.1	632.7	3.13	0.635	0.094	0.370	39.326
382	38.2	598.4	3.127	0.637	0.091	0.358	30.663
383	38.3	581.5	3.126	0.638	0.090	0.354	26.394
384	38.4	579.7	3.125	0.640	0.089	0.350	25.940
385	38.5	580.4	3.125	0.642	0.089	0.350	26.116
386	38.6	585.3	3.125	0.643	0.089	0.350	27.354
387	38.7	590.6	3.125	0.645	0.089	0.350	28.693
388	38.8	603.8	3.125	0.647	0.089	0.350	32.027
389	38.9	665.5	3.129	0.648	0.093	0.366	47.611
390	39	721.1	3.132	0.650	0.096	0.378	61.654
391	39.1	761.1	3.135	0.652	0.099	0.390	71.757
392	39.2	794.2	3.138	0.653	0.102	0.402	80.117
393	39.3	808.3	3.139	0.655	0.103	0.406	83.679
394	39.4	808.7	3.14	0.657	0.104	0.409	83.780
395	39.5	804.1	3.14	0.658	0.104	0.409	82.618
396	39.6	799.3	3.14	0.660	0.104	0.409	81.405
397	39.7	792.7	3.14	0.662	0.104	0.409	79.738
398	39.8	781.6	3.14	0.663	0.104	0.409	76.935
399	39.9	732.6	3.138	0.665	0.102	0.402	64.559
400	40	687.9	3.135	0.667	0.099	0.390	53.268
401	40.1	634.5	3.132	0.668	0.096	0.378	39.781
402	40.2	597.3	3.129	0.670	0.093	0.366	30.385
403	40.3	582.9	3.128	0.672	0.092	0.362	26.748
404	40.4	580.3	3.127	0.673	0.091	0.358	26.091
405	40.5	581.1	3.127	0.675	0.091	0.358	26.293
406	40.6	585.8	3.127	0.677	0.091	0.358	27.480
407	40.7	591	3.127	0.678	0.091	0.358	28.794
408	40.8	607.7	3.127	0.680	0.091	0.358	33.012
409	40.9	662.6	3.131	0.682	0.095	0.374	46.878
410	41	718.1	3.134	0.683	0.098	0.386	60.896
411	41.1	763.5	3.137	0.685	0.101	0.398	72.363
412	41.2	792.7	3.14	0.687	0.104	0.409	79.738
413	41.3	808	3.141	0.688	0.105	0.413	83.603
414	41.4	808	3.142	0.690	0.106	0.417	83.603
415	41.5	804.1	3.142	0.692	0.106	0.417	82.618

Tabla 6.73 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

416	41.6	799.2	3.142	0.693	0.106	0.417	81.380
417	41.7	791.7	3.142	0.695	0.106	0.417	79.486
418	41.8	782	3.142	0.697	0.106	0.417	77.036
419	41.9	734.7	3.14	0.698	0.104	0.409	65.089
420	42	685.2	3.137	0.700	0.101	0.398	52.586
421	42.1	636.7	3.134	0.702	0.098	0.386	40.337
422	42.2	598.1	3.131	0.703	0.095	0.374	30.587
423	42.3	582.6	3.13	0.705	0.094	0.370	26.672
424	42.4	580.8	3.129	0.707	0.093	0.366	26.217
425	42.5	581.4	3.129	0.708	0.093	0.366	26.369
426	42.6	586.6	3.129	0.710	0.093	0.366	27.682
427	42.7	591.1	3.129	0.712	0.093	0.366	28.819
428	42.8	604.7	3.129	0.713	0.093	0.366	32.254
429	42.9	667	3.132	0.715	0.096	0.378	47.990
430	43	716	3.136	0.717	0.100	0.394	60.366
431	43.1	761.5	3.139	0.718	0.103	0.406	71.858
432	43.2	794.2	3.141	0.720	0.105	0.413	80.117
433	43.3	807.4	3.143	0.722	0.107	0.421	83.451
434	43.4	807.7	3.144	0.723	0.108	0.425	83.527
435	43.5	803.2	3.144	0.725	0.108	0.425	82.391
436	43.6	799.1	3.144	0.727	0.108	0.425	81.355
437	43.7	792.3	3.144	0.728	0.108	0.425	79.637
438	43.8	782.1	3.144	0.730	0.108	0.425	77.061
439	43.9	733.7	3.141	0.732	0.105	0.413	64.836
440	44	683.9	3.139	0.733	0.103	0.406	52.258
441	44.1	636.2	3.136	0.735	0.100	0.394	40.210
442	44.2	601.9	3.133	0.737	0.097	0.382	31.547
443	44.3	582	3.131	0.738	0.095	0.374	26.521
444	44.4	579.4	3.131	0.740	0.095	0.374	25.864
445	44.5	580.3	3.131	0.742	0.095	0.374	26.091
446	44.6	585.3	3.13	0.743	0.094	0.370	27.354
447	44.7	590.6	3.131	0.745	0.095	0.374	28.693
448	44.8	609.6	3.131	0.747	0.095	0.374	33.492
449	44.9	664.2	3.135	0.748	0.099	0.390	47.282
450	45	719.5	3.137	0.750	0.101	0.398	61.250
451	45.1	764.3	3.141	0.752	0.105	0.413	72.565
452	45.2	792.9	3.143	0.753	0.107	0.421	79.789
453	45.3	807.4	3.145	0.755	0.109	0.429	83.451
454	45.4	807.1	3.145	0.757	0.109	0.429	83.376
455	45.5	803.2	3.146	0.758	0.110	0.433	82.391
456	45.6	798.3	3.146	0.760	0.110	0.433	81.153
457	45.7	791	3.146	0.762	0.110	0.433	79.309
458	45.8	781.3	3.146	0.763	0.110	0.433	76.859
459	45.9	733.9	3.144	0.765	0.108	0.425	64.887
460	46	683.6	3.141	0.767	0.105	0.413	52.182
461	46.1	636.2	3.138	0.768	0.102	0.402	40.210
462	46.2	598.3	3.135	0.770	0.099	0.390	30.638
463	46.3	582.8	3.134	0.772	0.098	0.386	26.723
464	46.4	580.9	3.133	0.773	0.097	0.382	26.243
465	46.5	581.8	3.132	0.775	0.096	0.378	26.470
466	46.6	587	3.132	0.777	0.096	0.378	27.783
467	46.7	591.5	3.132	0.778	0.096	0.378	28.920
468	46.8	606	3.133	0.780	0.097	0.382	32.582
469	46.9	668.1	3.136	0.782	0.100	0.394	48.267

Tabla 6.74 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

470	47	716.8	3.139	0.783	0.103	0.406	60.568
471	47.1	762.5	3.142	0.785	0.106	0.417	72.111
472	47.2	794.3	3.145	0.787	0.109	0.429	80.143
473	47.3	806.8	3.147	0.788	0.111	0.437	83.300
474	47.4	807	3.147	0.790	0.111	0.437	83.350
475	47.5	802.6	3.147	0.792	0.111	0.437	82.239
476	47.6	798.6	3.148	0.793	0.112	0.441	81.229
477	47.7	791.2	3.148	0.795	0.112	0.441	79.360
478	47.8	780	3.148	0.797	0.112	0.441	76.531
479	47.9	736.1	3.145	0.798	0.109	0.429	65.443
480	48	686.1	3.143	0.800	0.107	0.421	52.814
481	48.1	633.2	3.139	0.802	0.103	0.406	39.452
482	48.2	599.8	3.137	0.803	0.101	0.398	31.016
483	48.3	582.9	3.135	0.805	0.099	0.390	26.748
484	48.4	581.1	3.135	0.807	0.099	0.390	26.293
485	48.5	581.8	3.134	0.808	0.098	0.386	26.470
486	48.6	586.7	3.134	0.810	0.098	0.386	27.708
487	48.7	592	3.134	0.812	0.098	0.386	29.046
488	48.8	603.5	3.135	0.813	0.099	0.390	31.951
489	48.9	665	3.138	0.815	0.102	0.402	47.484
490	49	720.4	3.142	0.817	0.106	0.417	61.477
491	49.1	760.3	3.144	0.818	0.108	0.425	71.555
492	49.2	792.9	3.147	0.820	0.111	0.437	79.789
493	49.3	806.6	3.149	0.822	0.113	0.445	83.249
494	49.4	806.8	3.149	0.823	0.113	0.445	83.300
495	49.5	802.4	3.149	0.825	0.113	0.445	82.188
496	49.6	797.8	3.15	0.827	0.114	0.449	81.027
497	49.7	791.2	3.149	0.828	0.113	0.445	79.360
498	49.8	780.5	3.149	0.830	0.113	0.445	76.657
499	49.9	733.1	3.147	0.832	0.111	0.437	64.685
500	50	689.5	3.145	0.833	0.109	0.429	53.673
501	50.1	635.2	3.141	0.835	0.105	0.413	39.958
502	50.2	597.7	3.138	0.837	0.102	0.402	30.486
503	50.3	583.8	3.137	0.838	0.101	0.398	26.975
504	50.4	581.7	3.136	0.840	0.100	0.394	26.445
505	50.5	582.6	3.136	0.842	0.100	0.394	26.672
506	50.6	587.2	3.136	0.843	0.100	0.394	27.834
507	50.7	592.4	3.136	0.845	0.100	0.394	29.147
508	50.8	607.2	3.137	0.847	0.101	0.398	32.885
509	50.9	661.9	3.14	0.848	0.104	0.409	46.701
510	51	718.1	3.143	0.850	0.107	0.421	60.896
511	51.1	762.9	3.146	0.852	0.110	0.433	72.212
512	51.2	791.6	3.148	0.853	0.112	0.441	79.461
513	51.3	806.6	3.15	0.855	0.114	0.449	83.249
514	51.4	806.3	3.151	0.857	0.115	0.453	83.174
515	51.5	802.3	3.151	0.858	0.115	0.453	82.163
516	51.6	797.9	3.151	0.860	0.115	0.453	81.052
517	51.7	790.4	3.151	0.862	0.115	0.453	79.158
518	51.8	781.3	3.151	0.863	0.115	0.453	76.859
519	51.9	734.6	3.149	0.865	0.113	0.445	65.064
520	52	685.4	3.146	0.867	0.110	0.433	52.637
521	52.1	638.3	3.143	0.868	0.107	0.421	40.741
522	52.2	599.7	3.141	0.870	0.105	0.413	30.991

Tabla 6.75 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

523	52.3	583.4	3.139	0.872	0.103	0.406	26.874
524	52.4	581.6	3.138	0.873	0.102	0.402	26.420
525	52.5	582.5	3.138	0.875	0.102	0.402	26.647
526	52.6	587.7	3.138	0.877	0.102	0.402	27.960
527	52.7	592.2	3.138	0.878	0.102	0.402	29.097
528	52.8	604.7	3.138	0.880	0.102	0.402	32.254
529	52.9	666.3	3.141	0.882	0.105	0.413	47.813
530	53	715.2	3.145	0.883	0.109	0.429	60.164
531	53.1	760.8	3.148	0.885	0.112	0.441	71.681
532	53.2	792.9	3.15	0.887	0.114	0.449	79.789
533	53.3	805.6	3.151	0.888	0.115	0.453	82.997
534	53.4	806.3	3.152	0.890	0.116	0.457	83.174
535	53.5	801.9	3.153	0.892	0.117	0.461	82.062
536	53.6	798	3.152	0.893	0.116	0.457	81.077
537	53.7	790.8	3.153	0.895	0.117	0.461	79.259
538	53.8	780.1	3.152	0.897	0.116	0.457	76.556
539	53.9	737.6	3.151	0.898	0.115	0.453	65.822
540	54	688	3.148	0.900	0.112	0.441	53.294
541	54.1	635.2	3.144	0.902	0.108	0.425	39.958
542	54.2	601	3.142	0.903	0.106	0.417	31.320
543	54.3	584.1	3.14	0.905	0.104	0.409	27.051
544	54.4	582.2	3.14	0.907	0.104	0.409	26.571
545	54.5	582.9	3.139	0.908	0.103	0.406	26.748
546	54.6	587.8	3.139	0.910	0.103	0.406	27.986
547	54.7	593	3.139	0.912	0.103	0.406	29.299
548	54.8	602.6	3.14	0.913	0.104	0.409	31.724
549	54.9	663	3.143	0.915	0.107	0.421	46.979
550	55	718.8	3.146	0.917	0.110	0.433	61.073
551	55.1	758.6	3.149	0.918	0.113	0.445	71.126
552	55.2	791.5	3.152	0.920	0.116	0.457	79.435
553	55.3	805.8	3.153	0.922	0.117	0.461	83.047
554	55.4	806.2	3.154	0.923	0.118	0.465	83.148
555	55.5	801.9	3.154	0.925	0.118	0.465	82.062
556	55.6	797.8	3.154	0.927	0.118	0.465	81.027
557	55.7	791.4	3.154	0.928	0.118	0.465	79.410
558	55.8	779.4	3.154	0.930	0.118	0.465	76.379
559	55.9	731.3	3.152	0.932	0.116	0.457	64.230
560	56	692.9	3.15	0.933	0.114	0.449	54.531
561	56.1	638.6	3.146	0.935	0.110	0.433	40.816
562	56.2	598.3	3.143	0.937	0.107	0.421	30.638
563	56.3	583.8	3.142	0.938	0.106	0.417	26.975
564	56.4	582.2	3.141	0.940	0.105	0.413	26.571
565	56.5	583.1	3.141	0.942	0.105	0.413	26.798
566	56.6	587.8	3.141	0.943	0.105	0.413	27.986
567	56.7	593.1	3.141	0.945	0.105	0.413	29.324
568	56.8	605.7	3.141	0.947	0.105	0.413	32.507
569	56.9	660.5	3.145	0.948	0.109	0.429	46.348
570	57	716	3.148	0.950	0.112	0.441	60.366
571	57.1	761.5	3.15	0.952	0.114	0.449	71.858
572	57.2	790.6	3.153	0.953	0.117	0.461	79.208
573	57.3	805.5	3.155	0.955	0.119	0.469	82.971
574	57.4	805.5	3.155	0.957	0.119	0.469	82.971
575	57.5	801.6	3.155	0.958	0.119	0.469	81.986

Tabla 6.76 Datos de la etapa dinámica para la prueba D-6 (continuación).

576	57.6	797.2	3.156	0.960	0.120	0.472	80.875
577	57.7	790	3.156	0.962	0.120	0.472	79.057
578	57.8	780.8	3.156	0.963	0.120	0.472	76.733
579	57.9	737.1	3.153	0.965	0.117	0.461	65.695
580	58	687.7	3.151	0.967	0.115	0.453	53.218
581	58.1	639.3	3.148	0.968	0.112	0.441	40.993
582	58.2	600.2	3.145	0.970	0.109	0.429	31.117
583	58.3	584.9	3.144	0.972	0.108	0.425	27.253
584	58.4	583.1	3.143	0.973	0.107	0.421	26.798
585	58.5	583.8	3.143	0.975	0.107	0.421	26.975
586	58.6	588.8	3.143	0.977	0.107	0.421	28.238
587	58.7	593.5	3.143	0.978	0.107	0.421	29.425
588	58.8	603.7	3.143	0.980	0.107	0.421	32.001
589	58.9	664.1	3.146	0.982	0.110	0.433	47.257
590	59	713.5	3.149	0.983	0.113	0.445	59.734
591	59.1	759.6	3.152	0.985	0.116	0.457	71.378
592	59.2	791.7	3.155	0.987	0.119	0.469	79.486
593	59.3	804.5	3.156	0.988	0.120	0.472	82.719
594	59.4	805.3	3.157	0.990	0.121	0.476	82.921
595	59.5	801	3.157	0.992	0.121	0.476	81.835
596	59.6	797.2	3.157	0.993	0.121	0.476	80.875
597	59.7	790.1	3.157	0.995	0.121	0.476	79.082
598	59.8	779.8	3.157	0.997	0.121	0.476	76.480
599	59.9	738.8	3.155	0.998	0.119	0.469	66.125
600	60	689.5	3.153	1.000	0.117	0.461	53.673

Anexo D. Tablas de resultados de la etapa pos-dinámica.

Tabla 6.77 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-1.

Número de prueba:	D-1		Máquina:	CD		Profundidad:	10.11
Dímetro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	-0.043		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	50	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	336.4	2.705	0.00	0.000	0.000	84.967
1	1	274.7	2.699	0.02	-0.006	-0.024	69.383
2	2	209.2	2.676	0.04	-0.029	-0.114	52.839
3	3	209.2	2.676	0.05	-0.029	-0.114	52.839
4	4	206.2	2.672	0.07	-0.033	-0.130	52.081
5	5	204.8	2.668	0.08	-0.037	-0.146	51.728
6	9	201.3	2.660	0.15	-0.045	-0.177	50.844
7	12	200.4	2.656	0.20	-0.049	-0.193	50.616
8	15	200.1	2.653	0.25	-0.052	-0.205	50.541
9	19	200.0	2.650	0.32	-0.055	-0.217	50.515
10	24	199.8	2.647	0.40	-0.058	-0.228	50.465
11	30	200.0	2.644	0.50	-0.061	-0.240	50.515
12	38	200.0	2.641	0.63	-0.064	-0.252	50.515
13	48	200.0	2.639	0.80	-0.066	-0.260	50.515
14	60	199.9	2.637	1.00	-0.068	-0.268	50.490
15	76	199.9	2.634	1.27	-0.071	-0.280	50.490
16	95	199.9	2.633	1.58	-0.072	-0.283	50.490
17	120	200.0	2.631	2.00	-0.074	-0.291	50.515
18	151	199.9	2.630	2.52	-0.075	-0.295	50.490
19	190	200.0	2.629	3.17	-0.076	-0.299	50.515
20	240	199.9	2.628	4.00	-0.077	-0.303	50.490
21	302	200.0	2.628	5.04	-0.077	-0.303	50.515
22	381	199.9	2.628	6.35	-0.077	-0.303	50.490
23	480	200.0	2.627	8.00	-0.078	-0.307	50.515
24	567	200.1	2.627	9.45	-0.078	-0.307	50.541
25	714	200.0	2.627	11.91	-0.078	-0.307	50.515
26	900	200.0	2.627	15.00	-0.078	-0.307	50.515
27	1134	200.0	2.627	18.90	-0.078	-0.307	50.515
28	1429	200.0	2.627	23.82	-0.078	-0.307	50.515
29	1800	200.0	2.627	30.01	-0.078	-0.307	50.515
30	2268	200.1	2.627	37.80	-0.078	-0.307	50.541
31	2857	200.0	2.627	47.62	-0.078	-0.307	50.515
32	3600	200.0	2.627	60.00	-0.078	-0.307	50.515
33	4560	199.9	2.627	76.00	-0.078	-0.307	50.490
34	5700	200.0	2.626	95.00	-0.079	-0.311	50.515
35	7200	200.0	2.626	120.00	-0.079	-0.311	50.515
36	9060	200.1	2.627	151.00	-0.078	-0.307	50.541
37	11400	200.0	2.627	190.00	-0.078	-0.307	50.515
38	14400	200.0	2.628	240.00	-0.077	-0.303	50.515
39	18120	199.9	2.629	302.00	-0.076	-0.299	50.490
40	22860	200.1	2.630	381.00	-0.075	-0.295	50.541
41	28800	199.9	2.633	480.01	-0.072	-0.283	50.490
42	36300	199.9	2.636	605.00	-0.069	-0.272	50.490
43	45720	199.9	2.640	762.00	-0.065	-0.256	50.490
44	57600	200.1	2.643	960.00	-0.062	-0.244	50.541
45	64800	199.8	2.646	1080.00	-0.059	-0.232	50.465
46	75600	200.0	2.648	1260.00	-0.057	-0.224	50.515
47	86400	199.9	2.647	1440.00	-0.058	-0.228	50.490
48	100800	200.000	2.645	1680.003	-0.060	-0.236	50.515
49	115200	200.000	2.647	1920.003	-0.058	-0.228	50.515
50	129600	200.100	2.654	2160.002	-0.051	-0.201	50.541
51	144000	199.900	2.658	2400.001	-0.047	-0.185	50.490
52	158400	200.000	2.662	2640.002	-0.043	-0.169	50.515

Tabla 6.78 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-2.

Número de prueba:	D-2		Máquina:	CD		Profundidad:	10.3
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	-0.042		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	50	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	307.8	2.427	0.00	0.005	0.020	77.743
1	1	266.0	2.422	0.02	0.000	0.000	67.185
2	2	215.2	2.407	0.03	-0.015	-0.059	54.355
3	3	202.7	2.401	0.05	-0.021	-0.083	51.197
4	4	191.0	2.395	0.07	-0.027	-0.106	48.242
5	5	192.5	2.393	0.08	-0.029	-0.114	48.621
6	9	197.1	2.389	0.15	-0.033	-0.130	49.783
7	12	198.2	2.387	0.20	-0.035	-0.138	50.061
8	15	198.9	2.386	0.25	-0.036	-0.142	50.238
9	19	199.0	2.384	0.32	-0.038	-0.150	50.263
10	24	198.9	2.382	0.40	-0.040	-0.157	50.238
11	30	199.1	2.380	0.50	-0.042	-0.165	50.288
12	38	199.1	2.379	0.63	-0.043	-0.169	50.288
13	48	199.0	2.377	0.80	-0.045	-0.177	50.263
14	60	199.1	2.375	1.00	-0.047	-0.185	50.288
15	76	199.0	2.374	1.27	-0.048	-0.189	50.263
16	95	199.1	2.372	1.58	-0.050	-0.197	50.288
17	120	199.1	2.371	2.00	-0.051	-0.201	50.288
18	151	199.1	2.370	2.52	-0.052	-0.205	50.288
19	190	199.2	2.369	3.17	-0.053	-0.209	50.313
20	240	199.1	2.369	4.00	-0.053	-0.209	50.288
21	302	199.1	2.368	5.03	-0.054	-0.213	50.288
22	381	199.1	2.368	6.35	-0.054	-0.213	50.288
23	480	199.1	2.368	8.00	-0.054	-0.213	50.288
24	567	199.1	2.368	9.45	-0.054	-0.213	50.288
25	714	199.1	2.368	11.90	-0.054	-0.213	50.288
26	900	199.1	2.368	15.00	-0.054	-0.213	50.288
27	1134	199.0	2.367	18.90	-0.055	-0.217	50.263
28	1429	199.2	2.367	23.82	-0.055	-0.217	50.313
29	1800	199.1	2.367	30.00	-0.055	-0.217	50.288
30	2268	199.2	2.367	37.80	-0.055	-0.217	50.313
31	2857	199.1	2.367	47.62	-0.055	-0.217	50.288
32	3600	199.1	2.366	60.00	-0.056	-0.220	50.288
33	4560	199.0	2.366	76.00	-0.056	-0.220	50.263
34	5700	199.0	2.366	95.00	-0.056	-0.220	50.263
35	7200	199.2	2.366	120.00	-0.056	-0.220	50.313
36	9060	199.1	2.365	151.00	-0.057	-0.224	50.288
37	11400	199.1	2.365	190.00	-0.057	-0.224	50.288
38	14400	199.1	2.364	240.00	-0.058	-0.228	50.288
39	18120	199.0	2.364	302.00	-0.058	-0.228	50.263
40	22860	199.4	2.365	381.00	-0.057	-0.224	50.364
41	28800	199.1	2.365	480.00	-0.057	-0.224	50.288
42	36300	199.1	2.367	605.00	-0.055	-0.217	50.288
43	45720	199.1	2.370	762.00	-0.052	-0.205	50.288
44	57600	199.0	2.372	960.00	-0.050	-0.197	50.263
45	64800	199.1	2.373	1080.00	-0.049	-0.193	50.288
46	75600	199.1	2.375	1260.00	-0.047	-0.185	50.288
47	86400	199.1	2.375	1440.00	-0.047	-0.185	50.288
48	100800	199.100	2.372	1680.000	-0.050	-0.197	50.288
49	115200	199.100	2.372	1920.000	-0.050	-0.197	50.288
50	129600	199.200	2.374	2160.000	-0.048	-0.189	50.313
51	144000	199.000	2.377	2400.000	-0.045	-0.177	50.263
52	158400	199.100	2.380	2640.000	-0.042	-0.165	50.288

Tabla 6.79 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-3.

Número de prueba:	D-3		Máquina:	CD		Profundidad:	10.15
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.011		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	120	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	560.2	3.212	0.00	0.000	0.000	141.494
1	1	608.4	3.213	0.02	0.001	0.004	153.668
2	2	522.1	3.209	0.03	-0.003	-0.012	131.870
3	3	479.9	3.204	0.05	-0.008	-0.031	121.212
4	4	468.1	3.202	0.07	-0.010	-0.039	118.231
5	5	471.5	3.202	0.09	-0.010	-0.039	119.090
6	9	474.9	3.201	0.15	-0.011	-0.043	119.949
7	12	476.7	3.201	0.20	-0.011	-0.043	120.403
8	15	477.4	3.200	0.25	-0.012	-0.047	120.580
9	19	477.5	3.200	0.32	-0.012	-0.047	120.605
10	24	477.6	3.200	0.41	-0.012	-0.047	120.631
11	30	477.7	3.200	0.50	-0.012	-0.047	120.656
12	38	477.8	3.200	0.64	-0.012	-0.047	120.681
13	48	477.7	3.200	0.80	-0.012	-0.047	120.656
14	60	477.9	3.200	1.01	-0.012	-0.047	120.706
15	76	477.9	3.200	1.27	-0.012	-0.047	120.706
16	95	477.8	3.200	1.58	-0.012	-0.047	120.681
17	120	477.7	3.200	2.00	-0.012	-0.047	120.656
18	151	477.8	3.200	2.52	-0.012	-0.047	120.681
19	190	477.8	3.200	3.17	-0.012	-0.047	120.681
20	240	477.8	3.200	4.00	-0.012	-0.047	120.681
21	302	477.8	3.200	5.03	-0.012	-0.047	120.681
22	381	477.9	3.200	6.35	-0.012	-0.047	120.706
23	480	477.8	3.200	8.00	-0.012	-0.047	120.681
24	567	477.7	3.200	9.45	-0.012	-0.047	120.656
25	714	477.8	3.200	11.90	-0.012	-0.047	120.681
26	900	477.8	3.200	15.00	-0.012	-0.047	120.681
27	1134	477.7	3.200	18.90	-0.012	-0.047	120.656
28	1429	477.8	3.200	23.82	-0.012	-0.047	120.681
29	1800	477.7	3.200	30.00	-0.012	-0.047	120.656
30	2268	477.8	3.200	37.80	-0.012	-0.047	120.681
31	2857	477.8	3.200	47.62	-0.012	-0.047	120.681
32	3600	477.8	3.200	60.00	-0.012	-0.047	120.681
33	4560	477.8	3.200	76.00	-0.012	-0.047	120.681
34	5700	477.8	3.201	95.00	-0.011	-0.043	120.681
35	7200	477.8	3.200	120.01	-0.012	-0.047	120.681
36	9060	477.8	3.200	151.00	-0.012	-0.047	120.681
37	11400	477.8	3.199	190.00	-0.013	-0.051	120.681
38	14400	477.8	3.199	240.00	-0.013	-0.051	120.681
39	18120	477.9	3.199	302.01	-0.013	-0.051	120.706
40	22860	477.8	3.199	381.00	-0.013	-0.051	120.681
41	28800	477.8	3.200	480.00	-0.012	-0.047	120.681
42	36300	477.8	3.202	605.00	-0.010	-0.039	120.681
43	45720	477.8	3.205	762.00	-0.007	-0.028	120.681
44	57600	477.8	3.208	960.00	-0.004	-0.016	120.681
45	64800	477.9	3.211	1080.00	-0.001	-0.004	120.706
46	75600	477.6	3.213	1260.00	0.001	0.004	120.631
47	86400	477.6	3.213	1440.00	0.001	0.004	120.631
48	100800	477.900	3.210	1680.001	-0.002	-0.008	120.706
49	115200	477.900	3.212	1920.001	0.000	0.000	120.706
50	129600	477.800	3.216	2160.005	0.004	0.016	120.681
51	144000	477.800	3.220	2400.001	0.008	0.031	120.681
52	158400	477.900	3.223	2640.000	0.011	0.043	120.706

Tabla 6.80 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-4.

Número de prueba:	D-4		Máquina:	CD		Profundidad:	10.25
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.201		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	120	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ε	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	497.6	4.620	0.00	0.000	0.000	125.682
1	1	650.5	4.631	0.02	0.011	0.043	164.301
2	2	492.9	4.620	0.03	0.000	0.000	124.495
3	3	475.6	4.615	0.05	-0.005	-0.020	120.126
4	4	470.2	4.613	0.07	-0.007	-0.028	118.762
5	5	472.6	4.612	0.08	-0.008	-0.031	119.368
6	9	476.4	4.610	0.15	-0.010	-0.039	120.328
7	12	477.0	4.609	0.20	-0.011	-0.043	120.479
8	15	477.6	4.608	0.25	-0.012	-0.047	120.631
9	19	477.7	4.607	0.32	-0.013	-0.051	120.656
10	24	477.8	4.607	0.40	-0.013	-0.051	120.681
11	30	477.7	4.606	0.50	-0.014	-0.055	120.656
12	38	477.9	4.606	0.63	-0.014	-0.055	120.706
13	48	477.9	4.605	0.80	-0.015	-0.059	120.706
14	60	477.8	4.605	1.00	-0.015	-0.059	120.681
15	76	477.7	4.604	1.27	-0.016	-0.063	120.656
16	95	477.7	4.604	1.58	-0.016	-0.063	120.656
17	120	477.7	4.604	2.00	-0.016	-0.063	120.656
18	151	477.8	4.604	2.52	-0.016	-0.063	120.681
19	190	477.9	4.604	3.17	-0.016	-0.063	120.706
20	240	477.7	4.604	4.00	-0.016	-0.063	120.656
21	302	477.6	4.604	5.03	-0.016	-0.063	120.631
22	381	477.9	4.604	6.35	-0.016	-0.063	120.706
23	480	477.7	4.603	8.00	-0.017	-0.067	120.656
24	567	477.8	4.604	9.45	-0.016	-0.063	120.681
25	714	477.7	4.604	11.90	-0.016	-0.063	120.656
26	900	477.6	4.605	15.00	-0.015	-0.059	120.631
27	1134	477.7	4.605	18.90	-0.015	-0.059	120.656
28	1429	477.7	4.606	23.82	-0.014	-0.055	120.656
29	1800	477.7	4.606	30.00	-0.014	-0.055	120.656
30	2268	477.7	4.607	37.80	-0.013	-0.051	120.656
31	2857	477.8	4.608	47.62	-0.012	-0.047	120.681
32	3600	477.7	4.608	60.00	-0.012	-0.047	120.656
33	4560	477.9	4.609	76.00	-0.011	-0.043	120.706
34	5700	477.7	4.610	95.00	-0.010	-0.039	120.656
35	7200	477.6	4.611	120.00	-0.009	-0.035	120.631
36	9060	477.8	4.613	151.00	-0.007	-0.028	120.681
37	11400	477.7	4.615	190.00	-0.005	-0.020	120.656
38	14400	477.7	4.620	240.00	0.000	0.000	120.656
39	18120	477.8	4.625	302.00	0.005	0.020	120.681
40	22860	477.7	4.635	381.00	0.015	0.059	120.656
41	28800	477.8	4.646	480.00	0.026	0.102	120.681
42	36300	477.7	4.661	605.00	0.041	0.161	120.656
43	45720	477.8	4.677	762.00	0.057	0.224	120.681
44	57600	477.7	4.696	960.00	0.076	0.299	120.656
45	64800	477.8	4.706	1080.00	0.086	0.339	120.681
46	75600	478.0	4.721	1260.00	0.101	0.398	120.732
47	86400	477.8	4.733	1440.00	0.113	0.445	120.681
48	100800	477.800	4.747	1680.000	0.127	0.500	120.681
49	115200	477.800	4.765	1920.000	0.145	0.571	120.681
50	129600	477.800	4.786	2160.000	0.166	0.654	120.681
51	144000	477.700	4.805	2400.000	0.185	0.728	120.656
52	158400	477.700	4.821	2640.000	0.201	0.791	120.656

Tabla 6.81 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-5.

Número de prueba:	D-5		Máquina:	CD		Profundidad:	10.2
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	-0.110		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	50	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformación unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	319.7	2.998	0.00	0.000	0.000	80.749
1	1	507.1	3.024	0.02	0.026	0.102	128.082
2	2	278.5	2.995	0.03	-0.003	-0.012	70.343
3	3	232.2	2.976	0.05	-0.022	-0.087	58.648
4	4	232.9	2.972	0.07	-0.026	-0.102	58.825
5	5	222.7	2.967	0.08	-0.031	-0.122	56.249
6	9	195.3	2.944	0.15	-0.054	-0.213	49.328
7	12	198.2	2.938	0.20	-0.060	-0.236	50.061
8	15	199.4	2.933	0.25	-0.065	-0.256	50.364
9	19	199.8	2.930	0.32	-0.068	-0.268	50.465
10	24	199.9	2.925	0.40	-0.073	-0.287	50.490
11	30	199.9	2.920	0.50	-0.078	-0.307	50.490
12	38	200.0	2.916	0.63	-0.082	-0.323	50.515
13	48	200.0	2.911	0.80	-0.087	-0.343	50.515
14	60	200.0	2.907	1.00	-0.091	-0.358	50.515
15	76	200.0	2.902	1.27	-0.096	-0.378	50.515
16	95	200.0	2.898	1.58	-0.100	-0.394	50.515
17	120	200.0	2.894	2.00	-0.104	-0.409	50.515
18	151	200.0	2.890	2.52	-0.108	-0.425	50.515
19	190	200.2	2.887	3.17	-0.111	-0.437	50.566
20	240	199.9	2.884	4.00	-0.114	-0.449	50.490
21	302	200.0	2.883	5.03	-0.115	-0.453	50.515
22	381	199.9	2.881	6.35	-0.117	-0.461	50.490
23	480	199.9	2.880	8.00	-0.118	-0.465	50.490
24	567	200.0	2.879	9.45	-0.119	-0.469	50.515
25	714	200.1	2.879	11.90	-0.119	-0.469	50.541
26	900	200.0	2.879	15.00	-0.119	-0.469	50.515
27	1134	199.9	2.879	18.90	-0.119	-0.469	50.490
28	1429	200.0	2.878	23.82	-0.120	-0.472	50.515
29	1800	200.1	2.878	30.00	-0.120	-0.472	50.541
30	2268	199.9	2.878	37.80	-0.120	-0.472	50.490
31	2857	200.1	2.878	47.62	-0.120	-0.472	50.541
32	3600	200.0	2.877	60.00	-0.121	-0.476	50.515
33	4560	200.0	2.877	76.00	-0.121	-0.476	50.515
34	5700	200.0	2.877	95.00	-0.121	-0.476	50.515
35	7200	200.0	2.877	120.00	-0.121	-0.476	50.515
36	9060	199.9	2.877	151.00	-0.121	-0.476	50.490
37	11400	200.0	2.877	190.00	-0.121	-0.476	50.515
38	14400	200.1	2.877	240.00	-0.121	-0.476	50.541
39	18120	200.0	2.878	302.00	-0.120	-0.472	50.515
40	22860	201.3	2.880	381.00	-0.118	-0.465	50.844
41	28800	200.1	2.879	480.00	-0.119	-0.469	50.541
42	36300	200.0	2.880	605.00	-0.118	-0.465	50.515
43	45720	200.0	2.883	762.00	-0.115	-0.453	50.515
44	57600	200.0	2.885	960.00	-0.113	-0.445	50.515
45	64800	200.0	2.886	1080.00	-0.112	-0.441	50.515
46	75600	200.0	2.886	1260.00	-0.112	-0.441	50.515
47	86400	200.1	2.884	1440.00	-0.114	-0.449	50.541
48	100800	200.100	2.881	1680.000	-0.117	-0.461	50.541
49	115200	199.900	2.883	1920.000	-0.115	-0.453	50.490
50	129600	200.000	2.885	2160.000	-0.113	-0.445	50.515
51	144000	200.000	2.888	2400.000	-0.110	-0.433	50.515
52	158400	200.100	2.888	2640.000	-0.110	-0.433	50.541

Tabla 6.82 Datos de la etapa pos-dinámica para la prueba D-6.

Número de prueba:	D-6		Máquina:	CD		Profundidad:	10.2
Diametro [mm]:	71		Altura inicial[mm]	25.4			
Asentamiento total [mm]:	0.002		# incremento.	1			
Área (m²)	0.0039592		Esfuerzo:	120	kPa		
Etapa pos-dinámica							
No.	Tiempo	Fuerza	Desplazamiento	Tiempo	Desplazamiento vertical.	Deformacion unitaria, ϵ	Esfuerzo
	[s]	[N]	[mm]	[min]	[mm]	%	Kpa
0	0	589.3	3.145	0.00	0.000	0.000	148.843
1	1	759.7	3.155	0.02	0.010	0.039	191.883
2	2	583.1	3.148	0.03	0.003	0.012	147.278
3	3	488.4	3.137	0.05	-0.008	-0.031	123.358
4	4	503.2	3.136	0.07	-0.009	-0.035	127.097
5	5	509.5	3.135	0.08	-0.010	-0.039	128.688
6	9	476.9	3.128	0.15	-0.017	-0.067	120.454
7	12	477.6	3.126	0.20	-0.019	-0.075	120.631
8	15	477.7	3.124	0.25	-0.021	-0.083	120.656
9	19	477.8	3.123	0.32	-0.022	-0.087	120.681
10	24	477.7	3.122	0.40	-0.023	-0.091	120.656
11	30	477.9	3.121	0.50	-0.024	-0.094	120.706
12	38	477.8	3.120	0.63	-0.025	-0.098	120.681
13	48	477.7	3.120	0.80	-0.025	-0.098	120.656
14	60	477.8	3.119	1.00	-0.026	-0.102	120.681
15	76	477.8	3.118	1.27	-0.027	-0.106	120.681
16	95	477.8	3.118	1.58	-0.027	-0.106	120.681
17	120	477.7	3.118	2.00	-0.027	-0.106	120.656
18	151	477.8	3.118	2.52	-0.027	-0.106	120.681
19	190	477.6	3.118	3.17	-0.027	-0.106	120.631
20	240	477.6	3.118	4.00	-0.027	-0.106	120.631
21	302	477.4	3.118	5.03	-0.027	-0.106	120.580
22	381	477.4	3.118	6.35	-0.027	-0.106	120.580
23	480	477.5	3.118	8.00	-0.027	-0.106	120.605
24	567	477.5	3.118	9.45	-0.027	-0.106	120.605
25	714	477.8	3.118	11.90	-0.027	-0.106	120.681
26	900	477.7	3.118	15.00	-0.027	-0.106	120.656
27	1134	477.8	3.119	18.90	-0.026	-0.102	120.681
28	1429	477.8	3.119	23.82	-0.026	-0.102	120.681
29	1800	477.7	3.119	30.00	-0.026	-0.102	120.656
30	2268	478.4	3.120	37.80	-0.025	-0.098	120.833
31	2857	477.8	3.120	47.62	-0.025	-0.098	120.681
32	3600	477.7	3.119	60.00	-0.026	-0.102	120.656
33	4560	477.9	3.120	76.00	-0.025	-0.098	120.706
34	5700	477.8	3.120	95.00	-0.025	-0.098	120.681
35	7200	477.8	3.120	120.00	-0.025	-0.098	120.681
36	9060	477.7	3.121	151.00	-0.024	-0.094	120.656
37	11400	477.8	3.121	190.00	-0.024	-0.094	120.681
38	14400	477.9	3.121	240.00	-0.024	-0.094	120.706
39	18120	477.7	3.122	302.00	-0.023	-0.091	120.656
40	22860	477.8	3.122	381.01	-0.023	-0.091	120.681
41	28800	477.8	3.124	480.00	-0.021	-0.083	120.681
42	36300	477.8	3.126	605.00	-0.019	-0.075	120.681
43	45720	477.7	3.130	762.00	-0.015	-0.059	120.656
44	57600	477.8	3.135	960.00	-0.010	-0.039	120.681
45	64800	477.7	3.137	1080.01	-0.008	-0.031	120.656
46	75600	477.8	3.139	1260.00	-0.006	-0.024	120.681
47	86400	477.7	3.139	1440.00	-0.006	-0.024	120.656
48	100800	477.700	3.136	1680.001	-0.009	-0.035	120.656
49	115200	477.600	3.136	1920.000	-0.009	-0.035	120.631
50	129600	477.800	3.140	2160.002	-0.005	-0.020	120.681
51	144000	477.800	3.144	2400.000	-0.001	-0.004	120.681
52	158400	477.800	3.147	2640.000	0.002	0.008	120.681