

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE GANDÍA

I.T. Forestal esp. Explotaciones Forestales



UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE GANDIA

**Estudio de la Relación entre Perfiles
de Densidad y Gráficas
Resistográficas en Madera
Estructural y Aplicaciones
Industriales**

TRABAJO FINAL DE CARRERA

Autor:

Iván Soto Martínez

Director:

Dr. José Vicente Oliver Villanueva

Miguel Ángel Abián Pérez

GANDIA, 2010

Agradecimientos:

A todas las personas que me han animado y prestado apoyo en los momentos difíciles durante mi vida de estudiante.

A todos los compañeros de AIDIMA, especialmente Jose Vicente, Miguel Ángel y Guillermo de los que tanto he aprendido.

Dedico este Trabajo Fin de Carrera a mis abuelos, padres y pareja, con quienes he tenido la suerte de compartir los momentos más gratos de mi vida.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	
1.1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA Y NO INVASIVA	1
1.2. IMPORTANCIA DE LA DENSIDAD EN LA ESTRUCTURAL	3
1.3. LEMA DE INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RESISTÓGRAFO	5
2. OBJETIVOS	
2.1. OBJETIVO GENERAL ESPECÍFICO	7
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MATERIAL Y METODOLOGÍA	
3.1. DISEÑO DE LOS ENSAYOS A PERFORACIÓN	8
3.1.1. CLASIFICACIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE MADERA PARA LAS PERFORACIONES CON RESISTÓGRAFO	8
3.1.2. DIMENSIONES DE LAS PROBETAS	12
3.2. MATERIALES	13
3.2.2. MATERIALES DE ENSAYO	14
3.2.3. MATERIALES DE MEDICIÓN	16
3.2.4. INSTRUMENTAL DE LABORATORIO	23
3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	28
3.3.2. PREPARACIÓN DE LOS TABLONES DE <i>PINUS RADIATA</i> Y <i>PINUS SYLVESTRIS</i>	29
3.3.2.1. PRÁCTICAS DE ENSAYO DE RESISTÓGRAFO	29
3.3.2.2. SELECCIÓN DE LOS TABLONES	31
3.3.2.3. DETERMINACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS ESPECIES	32
3.3.2.4. PROCESADO DE LOS TABLONES	34
3.3.3. ENSAYOS A RESISTENCIA	34
3.3.3.1. CREACIÓN DEL SOPORTE DEL RESISTÓGRAFO	34
3.3.3.2. PERFORACIONES DE LAS PIEZAS DE MADERA	35
3.3.4. OBTENCIÓN DE LAS PROBETAS	38
3.3.4.1. MARCADO DE LAS PROBETAS	38
3.3.4.2. ASERRADO	40
3.3.4.3. MEDICIONES DE LAS DIMENSIONES	40
3.3.4.4. ACONDICIONAMIENTO DE LAS PROBETAS	41
3.3.4.5. MEDICIÓN DEL PESO	42
3.3.4.6. CÁLCULO DE LA DENSIDAD MEDIA DE LAS PROBETAS Y CÁLCULO DE LAS AMPLITUDES CORRESPONDIENTES	42
3.3.4.7. MÉTODOS ESTADÍSTICOS	43
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1. ESTUDIO DE LA AMPLITUD ENTRE GRUPOS DE TABLONES DE MADERA ESTRUCTURAL	45
4.1.1. COMPARACIÓN DE RESISTENCIA A BARRENADO	45
4.1.2. RELACIÓN ENTRE DENSIDAD Y RESISTENCIA A BARRENADO	47
4.2. GUÍA DE INTERPRETACIÓN CUALITATIVA DE LAS GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS REALIZADAS SOBRE LOS TABLONES DE MADERA	54

5. CONCLUSIONES	
5.1. UTILIDADES DE LA GUÍA DE INTERPRETACIÓN DE LAS GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS	58
5.2. INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS DEFINIDOS Y POR TANTO POR GRUPOS	58
5.3. RELACIÓN ENTRE LA DENSIDAD Y LAS GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS	59
5.4. APLICACIONES INDUSTRIALES	59
6. BIBLIOGRAFÍA	60
 ANEXO 1.	
1.1. PARÁMETROS CUALITATIVOS QUE INFLUYEN EN LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA MADERA	63
1.1.1. NUDOS	63
1.1.2. IRREGULARIDADES DE LOS ANILLOS DE CRECIMIENTO	66
1.1.3. BOLSAS DE RESINA	67
1.1.4. FENDAS	67
1.1.5. DEGRADACIÓN POR EL ATAQUE DE ORGANISMOS XILÓFAGOS	68
ANEXO 2. DIMENSIONES, PESOS Y DENSIDADES DE LAS PROBETAS	72
ANEXO 3. GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS	171
ANEXO 4. TABLAS ANOVA	172

1. INTRODUCCIÓN

1.1. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN NO DESTRUCTIVA Y CUASI NO DESTRUCTIVA.

Muchos de los parámetros que caracterizan las diferentes especies madereras pueden controlarse con una simple inspección ocular; pero, a menudo, los defectos no son visibles, ni en el árbol en pie, ni en la madera en rollo, ni en la aserrada. Así la apariencia externa de un tronco de conífera apenas guarda correlación, salvo en casos extremos, con la calidad de su madera aserrada (Abián y Zapata, 2007).

Por ese motivo, los ensayos mecánicos simples, cuyos análisis permiten conocer la calidad de la madera de una forma más precisa, son usados frecuentemente en servicios de inspección de piezas estructurales de madera.

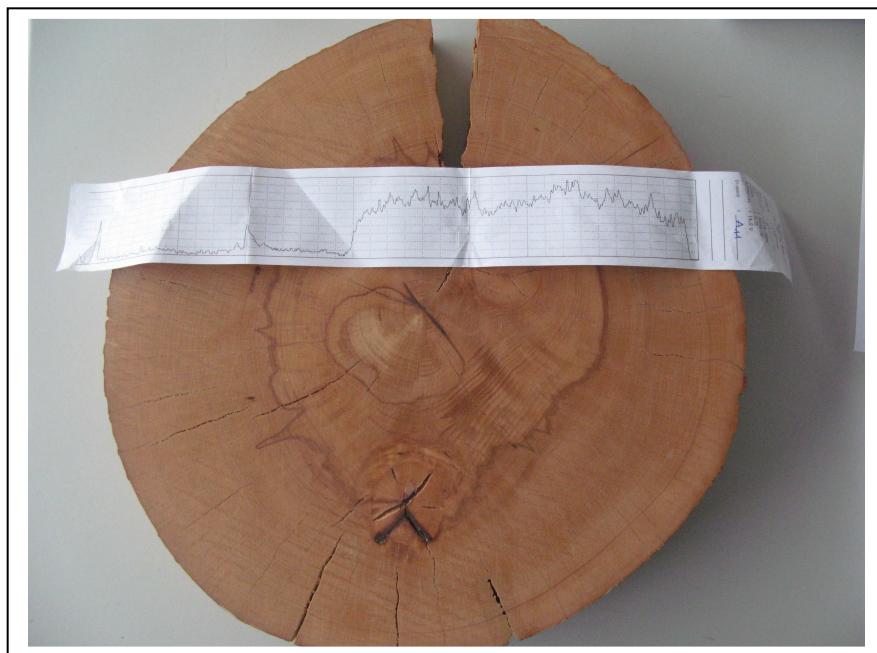


Fig. 1.1. Sección de fuste de madera degradado en su interior. Fuente: propia.

Existen diversas técnicas de medición de la resistencia estructural, que se clasifican en tres grandes grupos en función del modo de ejecución o de la cantidad de desperfectos occasionados en la madera.

Estos grupos son los siguientes: evaluación destructiva (D.E.), evaluación no invasiva (N.I.E) y evaluación no destructiva (N.D.E). Los métodos más usados en la actualidad son los no destructivos y los no invasivos, ya que permiten obtener información del estado del material de interés sin occasionar daños relevantes en la estructura, y puede averiguararse en algunos casos la patología y el patógeno que contiene el material. Otra de las razones por lo que se emplean cada vez más los ensayos no destructivos y no invasivos para la medición de resistencia estructural radica en que la aplicación industrial de la clasificación visual puede resultar muy lenta cuando se requieren altos rendimientos o velocidades, como sucede en una fábrica de madera laminada. Y la implementación de los ensayos no destructivos con la clasificación visual de la madera puede mejorar los rendimientos, mejorar las predicciones de las propiedades mecánicas y detectar defectos no visibles.

En esta línea, destacan: la aplicación de técnicas basadas en medir la velocidad de propagación de ultrasonidos, la resistencia a penetración de una varilla, la resistencia a extracción de un tornillo o el análisis de los modos de vibración natural mediante vibraciones inducidas.

Las técnicas no destructivas son métodos de medición indirectos, de modo que establecen relaciones que permiten mejorar la capacidad de predicciones de las propiedades estructurales de la madera. Las predicciones establecidas por los métodos no destructivos, resultan especialmente necesarias para aumentar la fiabilidad de los cálculos estructurales en la industria de la madera.

En los trabajos de rehabilitación de edificios, la utilización de este tipo de métodos para la determinación de zonas degradadas no visibles por agentes bióticos (hongos e insectos xilófagos) resulta un sistema ventajoso por la localización exacta de la zona afectada y para determinar el estado en que se encuentra.

Otro ejemplo de la importancia de los ensayos no destructivos o no invasivos se encuentra en la industria de primera transformación de la madera, donde estos métodos se utilizan hoy día para la asignación de clases resistentes sin necesidad de perder madera o tiempo. Además, entre muchas otras aplicaciones, las técnicas de ensayo no destructivas se valoran mucho para los procesos de encolado de madera laminada, donde las tensiones superficiales determinan la resistencia de la estructura.

Como se ha dicho anteriormente, una de las técnicas de evaluación para indicar las condiciones de piezas estructurales es la denominada “resistencia a perforación o penetración”, calificada como prueba de evaluación no invasiva (N.I.E) y utilizada en el trabajo objeto de estudio. Este sistema se desarrolló originalmente para el uso de dendrólogos y cuidadores de árboles profesionales para evaluar las condiciones de los árboles urbanos y localizar huecos y pudriciones. Actualmente se utiliza para cuantificar las degradaciones, huecos y galerías de insectos xilófagos en vigas de madera, columnas, postes y pilotes.

Este método se basa en la medición de la energía de la resistencia que la madera opone a la penetración de una broca a velocidad constante, dado que esta resistencia está correlacionada con la densidad (Costello y Quarle, 1999; Gruber, 2000). La broca que barrena la madera tiene un diámetro entre 1,5 y 3 mm cuyo efecto genera un agujero inapreciable, tiene una longitud de 45 cm y penetra la madera a una velocidad constante, aplicando una fuerza variable según la zona que atraviese. Las variaciones de fuerza a lo largo de la longitud de la madera ensayada se representan en una gráfica. La integral de la curva de fuerza-longitud es la variable indicadora del ensayo. La resolución del método es tan alta (10 datos cada mm de perforación) que pueden detectarse variaciones de resistencia incluso entre los anillos de crecimiento. Las medidas tomadas por el equipo se almacenan en un ordenador con la posibilidad de impresión en papel a medida que la broca penetra en el material (Ramón *et al.*, 2008).

Los análisis de la inspección del ensayo de resistencia a perforación representan las zonas degradadas de una sección de madera, a partir de una relación entre la longitud de la pieza ensayada y la resistencia que ofrece esa misma pieza de ensayo a la perforación. Así, los resultados obtenidos por el usuario se

pueden determinar en áreas de nulo, bajo, medio y alto nivel de deterioro (Pellerin y Ross, 2003). Es decir, este ensayo ofrece valores cualitativos y no cuantitativos, tan importantes en los procesos de transformación y adecuación a los requerimientos de los productos más interesantes industrialmente que son la base para el establecimiento de la técnica de asignación de usos.

La disminución de la función de uso del instrumento se debe a que la mera relación entre la resistencia a perforación y la profundidad de penetración de la broca no permite establecer datos numéricos exactos acerca de la resistencia de la madera. Pese a que existe una relación directa entre la resistencia a penetración y la densidad, el instrumento sólo mide dos variables, y sea cual fuese la dureza de madera ensayada, la mejor predicción que se podría establecer sería comparativa.

Hasta el momento, el resistógrafo ha sido una herramienta de evaluación del estado de la madera que se ha empleado para indicar las zonas degradadas, las anormalidades de crecimiento y defectos de procesado, pero sin establecer grados o valores reales del estado en el que se encuentran. En consecuencia, los análisis de los ensayos se han quedado limitados con la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (DB-SE M) y las exigencias de precisión en multitud de campos son cada vez más altas.

Asimismo, el ensayo a perforación con resistógrafo adquiere más usos y mayor calidad como método de evaluación si se establece una relación entre la densidad de la madera y las gráficas resistográficas, lo cual aportaría no sólo valores cualitativos sino también cuantitativos.

La existencia de esta relación se establece indirectamente tras la definición de resistencia. La resistencia a perforación que ofrece la madera a otro material se conoce como dureza, y dado que ésta se relaciona de una forma directamente proporcional con la densidad, se concluye de esta premisa que existe una relación entre la resistencia a perforación y la densidad.

Se puede decir que la mayor parte de las relaciones que se han establecido en todo el mundo entre las propiedades de resistencia y la densidad de la madera tienen la siguiente forma:

$$f = K \cdot g^a$$

dónde f es una propiedad de la resistencia, g es la gravedad específica, K es una constante de proporcionalidad para cada propiedad de resistencia y a es un exponente que define la forma de la curva.

1.2. IMPORTANCIA DE LA DENSIDAD EN LA MADERA ESTRUCTURAL.

Como se deduce de la ecuación anterior, la densidad es una característica de la madera que influye en casi la totalidad de las características físicas y mecánicas, y por tanto, su conocimiento es importante (Vignote *et al.*, 2001).

La densidad se define como la relación entre el peso P y el volumen V de una muestra.

$$\rho = P/V$$

El peso y el volumen de la madera están afectados por el porcentaje de humedad. Al calcular la densidad, se debe registrar la humedad a la que está hecha la medida de peso. De esta forma, siempre que se hable de la densidad de la madera se hará referencia al peso de un volumen de madera a una determinada humedad, como por ejemplo 12%.

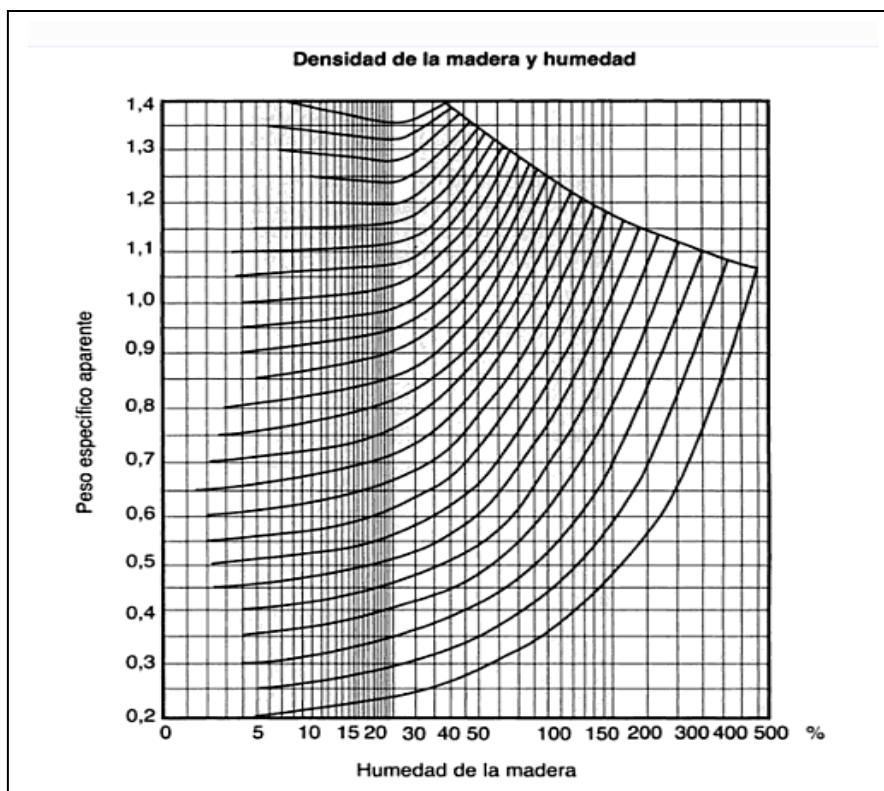


Fig. 1.2 Relación entre la humedad y el peso específico aparente. Fuente: (kollman, 1959).

La oscilación de densidades que existe entre especies es de más del 700% de variación y la gran oferta que ofrece el mercado, con más de 5000 especies de madera, hace difícil elegir correctamente la que se ajusta perfectamente a unas ciertas necesidades estructurales. Pero, para más dificultad, si cabe, en la correcta determinación de los usos de la madera estructural, la variación de densidad no sólo existe entre distintas especies, sino que también es intraespecífica y su amplitud depende de las características que se considere.

Desde la entrada en vigor del Eurocódigo nº 5 de Estructuras de Madera y más tarde del CTE, que adopta el sistema de cálculos de los estados límites, se ha sistematizado y normalizado todo el proceso de estudio y determinación de las propiedades físico-mecánicas a partir de piezas de tamaño real. Este sistema exige un agrupamiento o clasificación de la madera estructural por calidades, las cuales se determinan por parámetros físico mecánicos.

	CLASES RESISTENTES	
	C18	C24
PROPIEDADES RESISTENTES N/mm ²		
Flexión	18	24
Tracción paralela	8	14
Tracción perpendicular	0,3	0,4
Compresión paralela	16	21
Compresión perpendicular	4,3	5,3
Cortante	1,7	2,5
PROPIEDADES DE RIGIDEZ kN/mm ²		
Módulo de elasticidad paralelo medio	7	11
Módulo de elasticidad paralelo 5 percentil	4,7	7,4
Módulo de elasticidad perpendicular medio	0,23	0,37
Módulo de cortante medio	0,44	0,69
DENSIDAD en kg/m ³		
Densidad característica	290	350
Densidad media	350	420

Fig 1.3 Ejemplos de parámetros característicos de madera aserrada estructural de coníferas por clases resistentes. Fuente: (CTE, DB-SE M)

Como figura en tabla de la figura 1.3, la densidad es una característica física indispensable en la determinación de las clases resistentes, por lo tanto es también necesario su conocimiento si se quiere cumplir el Eurocódigo nº 5 de Edificación con Estructuras de Madera y con el CTE (DB-SE M).

En resumen, la densidad es la característica que mejor predice la calidad estructural de la madera por sus altas correlaciones entre la resistencia y la densidad en los estudios realizados, aunque no sea la única.

1.3 PROBLEMA DE INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL RESISTÓGRAFO.

Hasta el momento, no existe una relación directa entre la densidad y la resistencia a perforación realizada con este método de ensayo que se haya documentado. La bibliografía encontrada al respecto está enfocada a la utilización de esta técnica de ensayo como localizador de degradaciones o medición de la resistencia de una forma cualitativa.

Se han encontrado en la bibliografía algunos estudios de ensayos no destructivos con métodos ultrasónicos que se han desarrollado con la utilización del resistógrafo, pero no se han realizado estudios que relacionen la gráficas resistográficas y la densidad de la madera estructural.

Por ello, el presente trabajo de estudio busca establecer una relación entre las gráficas resistográficas y la densidad de las especies de madera estructurales más utilizadas en la Comunidad Valenciana. Las especies de madera para las que se busca la relación son las coníferas más representativas de crecimiento rápido y lento, *Pinus radiata* (pino insigne) y *Pinus sylvestris* (pino albar) respectivamente utilizados en construcción. De esta forma se pretende satisfacer las necesidades más demandadas en el campo de la construcción, la rehabilitación y la industria maderera.

2. OBJETIVO

Debido a la necesidad de mejorar las técnicas de evaluación de la madera con ensayos no invasivos y de aportar aplicaciones de esta técnica a la industria, los objetivos de este trabajo son los siguientes:

2.1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo general del presente estudio es establecer una relación entre la densidad y la resistencia a penetración de la madera que sirva para valorarla de forma cuantitativa y precisa en los campos de la construcción, rehabilitación y transformación industrial de la madera.

En los resistógrafos actuales, los resultados aparecen como un porcentaje de amplitud de la resistencia a la penetración, y no como una densidad directa. En la industria sería muy útil la conversión de la resistencia a la penetración en magnitudes de densidad, pues permitiría saber si una muestra de madera tiene la densidad normal correspondiente a la especie o no. Las disminuciones de densidad pueden deberse a defectos (grietas, biodegradación, nudos, etc.) o a que la madera procede de plantaciones de crecimiento rápido.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Para alcanzar en lo posible el objetivo general, el proyecto se centra en alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Determinación de las especies de madera más utilizadas para construcción en la Comunidad Valenciana.
2. Definición de criterios de selección de la madera, basados en su clasificación visual.
3. Diseño de las probetas de ensayo.
4. Ensayos de penetración con el resistógrafo IML-400 E Line.
5. Determinación de los perfiles de densidad de las diferentes muestras.
6. Establecimiento de una relación matemática entre las gráficas obtenidas con el resistógrafo y los perfiles de densidad.
7. Redacción de una guía de interpretación de las gráficas del resistógrafo.
8. Establecer aplicaciones del resistógrafo a la industria.

3. MATERIAL Y METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DE LOS ENSAYOS A PERFORACIÓN.

3.1.1. CLASIFICACIÓN DE TIPOLOGÍA DE MADERA PARA LAS PERFORACIONES CON RESISTÓGRAFO.

Con la intención de obtener una muestra lo más representativa posible de ensayos a perforación en tablones de madera estructural de conífera, se han elegido tablones de madera con la mayor variabilidad de características posible. Para ello, se ha contado con las características más influyentes en el barrenado de resistógrafo presentes en la madera estructural de conífera.

Los parámetros que influyen en los ensayos y que comprenden los tablones son: amplitud de anillado, estado de degradación, dirección de corte, especie y tipo de crecimiento.

1. Amplitud del anillado: los períodos de actividad de los árboles durante las diferentes estaciones de crecimiento producen manifestaciones de madera más clara y más oscura, que forman los anillos de crecimiento. La amplitud de los anillos depende de las estaciones de crecimiento, las gestiones silvícolas y la especie arbórea de la que se trate. Por ello, dado que existen diferencias incluso entre una misma especie, se ha clasificado este parámetro entre homogéneo (HOM) y heterogéneo (HET).

En las especies comerciales de madera estructural elegidas para el presente proyecto objeto de estudio, se ha encontrado con anillo homogéneo únicamente el *Pinus radiata*. Esta circunstancia es debida a que esta especie de conífera es un árbol de crecimiento rápido que se planta expresamente en nuestras latitudes para la explotación silvícola y tiene unas gestiones que favorecen la homogeneidad de los anillos. Éste hecho, también se fundamenta por las características intrínsecas de la especie.

La amplitud del anillado influye en los ensayos a resistógrafo, ofreciendo unas gráficas con amplitudes de resistencia más o menos homogéneas, dependiendo de la heterogeneidad del anillo.

2. Estado de degradación: la madera como material orgánico es susceptible a la biodegradación por parte de insectos y hongos xilófagos. Estos agentes degradadores, producen daños en la madera, bien sea en forma de pequeños y medianos orificios, bien con zonas de baja resistencia por el ataque de hongos a la lignina o a la celulosa de la madera.

En la clasificación de los tablones de madera, se han diferenciado dos estados de degradación, sano (S) y atacado (A). El estado de degradación asignado como sano hace referencia a los tablones de madera sin ningún daño producido por agentes degradadores. En estado de probetas, se les ha clasificado como degradación nula.

Sin embargo, al estado de degradación asignado como atacado para los tablones de ensayo con algún daño producido por agentes bióticos; se ha categorizado como bajo, medio y alto estado de ataque, una vez se ensayaron los tablones y se procesaron a probetas.

Estos rangos de degradación se han establecido con inspecciones visuales y comparando los pesos y dimensiones aparentes con estimaciones de probetas con sus mismas dimensiones. El estado de degradación, es una de los parámetros más evidentes en los ensayos, ya que los huecos o las zonas con hongos de pudrición se interpretan por el resistógrafo con una bajada brusca de la amplitud de resistencia.

3. Dirección de corte: con este parámetro se hace referencia al plano de la madera por donde ha pasado la sierra en el procesado del fuste. Los planos elegidos son radial (R) y tangencial (T). Se entiende como plano radial el determinado por el eje del fuste y un diámetro; y como plano tangencial, el que se encuentra paralelo al eje del árbol y que comprende la tangente de un anillo de crecimiento.

4. Especie: las especies de madera seleccionadas son *Pinus radiata* (pino insigne) y *Pinus sylvestris* (pino albar). La diferencia de características entre ellas hace que el parámetro de especie aporte mayor muestreo en los ensayos a resistencia.

Este parámetro influye en las gráficas resistográficas, debido a la dureza, textura, grano y durabilidad de la madera.

5. Tipo de crecimiento: hace referencia al tipo de gestión silvícola a la que ha sido sometida la madera, si se trata de explotaciones antiguas con turnos de corte muy largos o de explotaciones actuales con turnos de corte más cortos. Este parámetro influye mucho en la densidad de la madera, como es el caso de los tablones de explotaciones antiguas cuyas densidades son muy superiores a las de las explotaciones actuales.

La clasificación utilizada ha sido la siguiente: antigua (ANT) para aquellas maderas, cuyas explotaciones fueron sometidas a turnos de corte más largos que los actuales y que surgieron antes del siglo XX, y actual (ACT) para las maderas procedentes de explotaciones que surgieron a lo largo del siglo XX, con turnos de corte más cortos y que han sido sometidas a gestiones silvícolas de crecimiento rápido.

Teniendo en cuenta estas cinco características de clasificación de los tablones de madera que intervienen de una forma u otra en los ensayos a resistencia, las posibilidades de tipologías de tablones para las dos especies de madera elegidas son las siguientes:

- a) Tipología A (**HOM/S/R/R_{ACT}**): amplitud del anillado **homogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **radial**, especie *Pinus radiata* y tipo de crecimiento **actual**.
- b) Tipología B (**HOM/S/T/R_{ACT}**): amplitud del anillado **homogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **tangencial**, especie *Pinus radiata* y tipo de crecimiento **actual**.
- c) Tipología C (**HET/S/T/Sy_LANT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **tangencial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **antiguo**.

- d) Tipología D (**HET/S/R/SylACT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **radial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **actual**.
- e) Tipología E (**HET/A/T/SylANT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **atacado**, dirección de corte **tangencial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **antiguo**.
- f) Tipología F (**HET/A/T/SylACT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **tangencial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **actual**.
- g) Tipología G (**HET/A/R/SylANT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **atacado**, dirección de corte **radial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **antiguo**.
- h) Tipología H (**HET/S/R/SylANT**): amplitud del anillado **heterogéneo**, estado de degradación **sano**, dirección de corte **radial**, especie *Pinus sylvestris* y tipo de crecimiento **antiguo**.

AMPLITUD DEL ANILLO	Homogéneo (HOM)				Heterogéneo (HET)			
ESTADO DE DEGRADACIÓN	Sano (S)		Atacado (A)		Sano (S)		Atacado (A)	
DIRECCIÓN DE CORTE	Tangencial (T)	Radial (R)	Tangencial (T)	Radial (R)	Tangencial (T)	Radial (R)	Tangencial (T)	Radial (R)
TIPO DE CRECIMIENTO ACTUAL (ACT)								
<i>P. Sylvestris</i> (SylACT)					HET/S/T/ SylACT	HET/S/R/ SylACT		
<i>P.radiata</i> (RACT)	HOM/S/T /RACT	HOM/S/R /RACT						
TIPO DE CRECIMIENTO ANTIGUO (ANT)								
<i>P.sylvestris</i> (SylANT)					HET/S/T/ SylANT	HET/S/R/ SylANT	HET/A/T/ SylANT	HET/A/R/ SylANT
<i>P.radiata</i> (RANT)								

Fig. 3.1.2. Esquema de las tipologías de tablones para ensayos.

En la siguiente página se expone gráficamente el plan de ensayos del estudio.

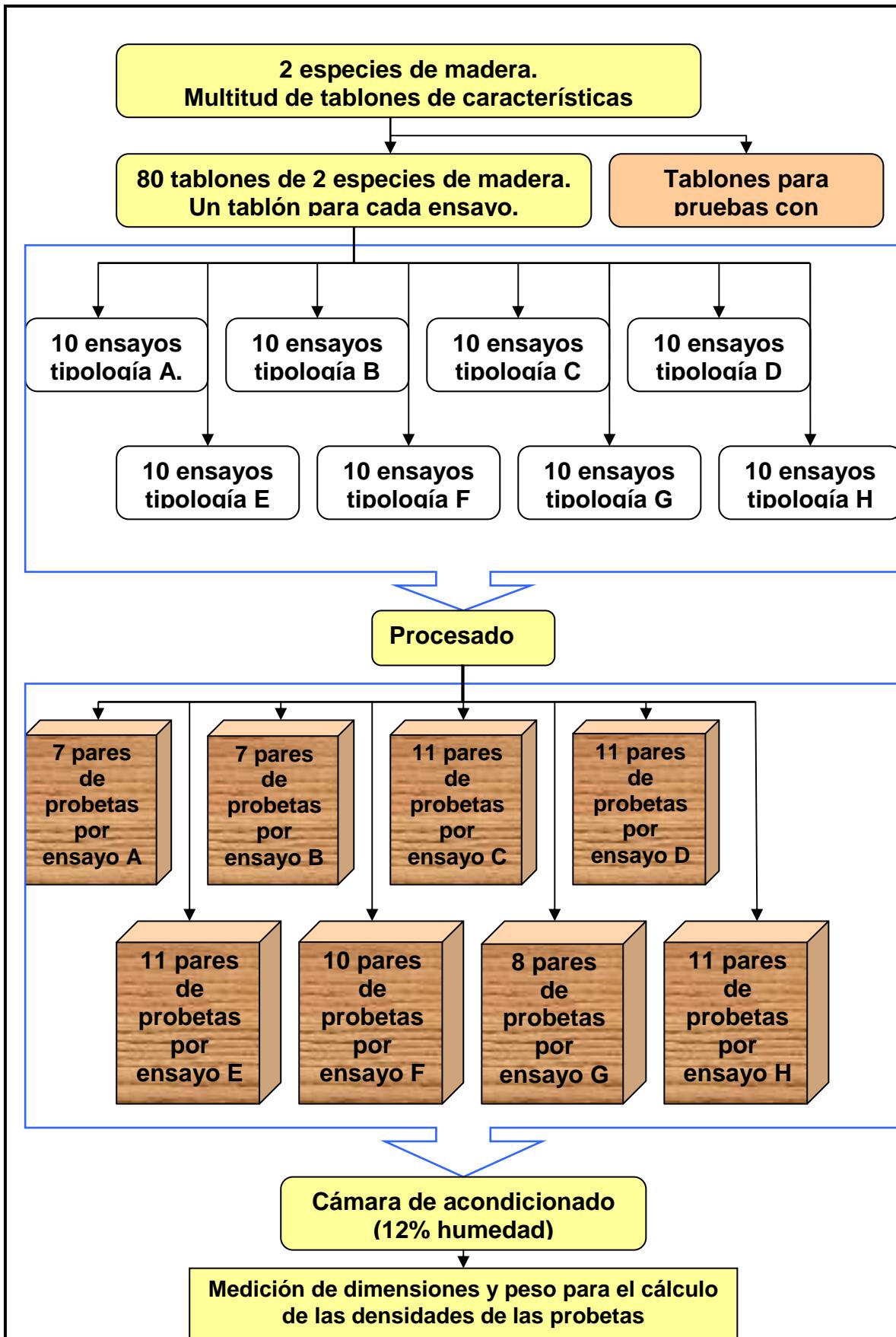


Fig. 3.1.1. Diagrama de los ensayos a perforación.

3.1.2. DIMENSIONES DE LAS PROBETAS.

Las zonas de los tablones de madera sobre los que se ha hecho el ensayo de resistencia con el resistógrafo se transforman en probetas de pequeñas dimensiones sobre las que se estudiará posteriormente los parámetros físicos para encontrar una relación entre las gráficas resistográficas y la densidad.

Ya que se trata de un estudio muy específico, las dimensiones de las probetas de ensayo no se encuentran sujetas a ninguna normativa UNE o ISO sobre la madera, por lo tanto, para otorgar mayor precisión las medidas, se han diseñado probetas de unas dimensiones aproximadas de 30x20x20 mm.

El número de probetas por ensayo es variable entre las distintas tipologías de ensayos, ya que depende del ancho de la viga o lo que es lo mismo, la profundidad de penetración de la broca del resistógrafo sobre el tablón de madera.

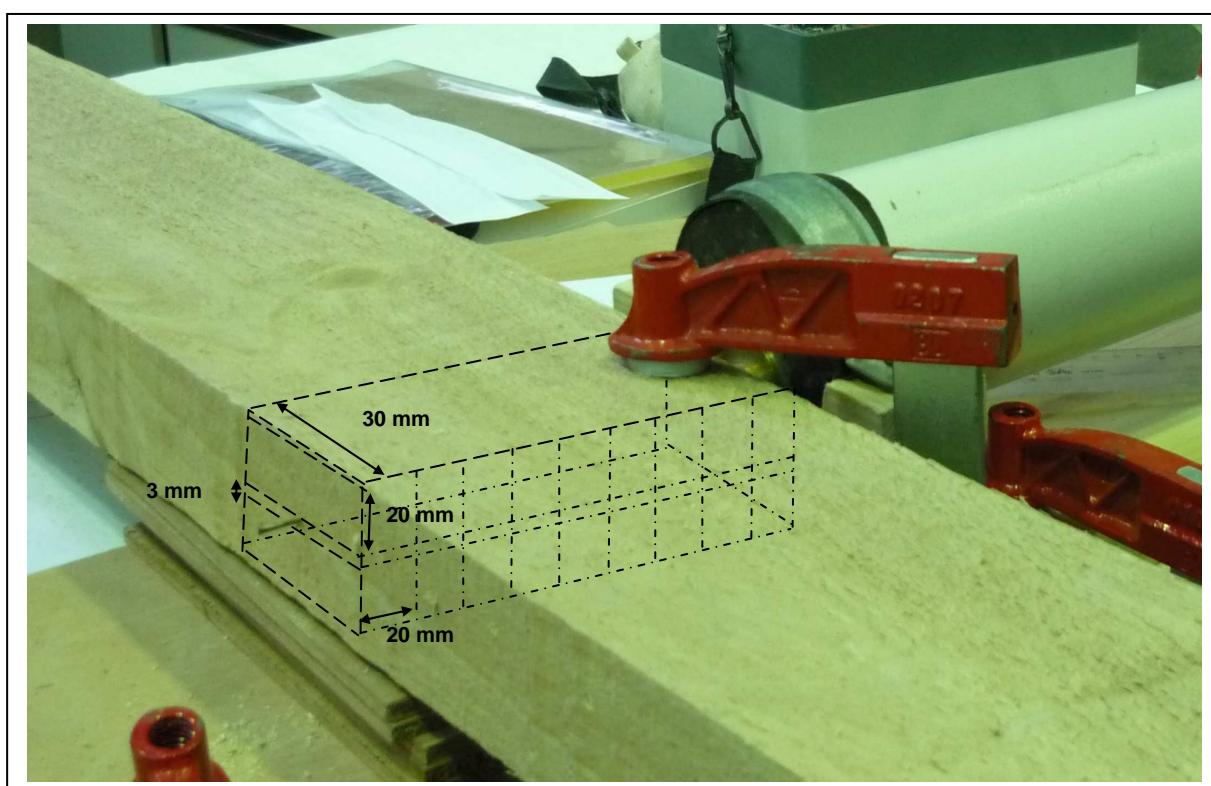


Fig. 3.1.3. Ejemplo de diseño de las probetas tras realizar el ensayo a resistencia.

Las dimensiones mínimas que han de tener los tablones de ensayo sobre los que se ha de procesar las probetas de 20x20x30 mm, además de los parámetros comentados anteriormente, son: un espesor de ≥ 45 mm y un ancho ≥ 150 mm. La medida mínima de espesor viene regida por la desviación de la aguja de penetración desde la entrada hasta el final del tablón, mientras que la medida de ancho del tablón se determina por el número mínimo de pares de probetas deseadas.

En cuanto al diseño de las probetas, se han dispuesto longitudinalmente sobre la sección transversal del tablón, formando dos filas paralelas separadas entre si por 3 mm, espacio que es utilizado por la aguja de penetración.

La disposición de las probetas en paralelo se ha llevado a cabo pensando en compensar los posibles factores de influencia de la resistencia de los anillos de crecimiento de la madera, ya que se trata de un material heterogéneo y anisotrópico. Debido a que en un anillo de crecimiento existen diferentes durezas a consecuencia de la madera de invierno y de verano, dichas anisotropías podrían influir en la resistencia de la madera, lo que daría lugar a valores erróneos, si no se dispusiesen de forma paralela.

3.2. MATERIALES.

En esta parte del trabajo se expone el material con el que se realizó el estudio: ensayos a perforación de la madera estructural de coníferas con métodos cuasi no destructivos para obtener una relación entre las curvas resistográficas y la densidad de la madera.

Todo el material necesario para el desarrollo del presente estudio ha sido proporcionado por los laboratorios del centro tecnológico AIDIMA (Instituto Tecnológico de la Madera, Mueble, Embalaje y Afines) en Paterna (Valencia).

Los materiales empleados durante la realización del siguiente Trabajo Final de Carrera fueron los siguientes:

Material de ensayo

- Tablones de madera de dimensiones variables de *P. radiata* y *P. sylvestris*

Material de medición

- Resistógrafo I.M.L E-400
- Adaptador de resistógrafo
- Balanza analítica
- Calibre o pie de rey electrónico
- Termohigrómetro.

Material informático

- Software I.M.L_E-Tools pro
- Software S.P.S.S 15

Instrumental de laboratorio

- Sargentas
- Motosierra
- Sierra de banda
- Sierra caladora
- Sierra de disco
- Cámara acondicionadora
- Secadora
- Microscopio electrónico
- Cámara de fotos
- Botas, guantes y gafas de seguridad
- Portaobjetos
- Cúter

- Bolsas de plástico
- Destornillador

3.2.1. MATERIAL DE ENSAYO.

Tablones de madera: los tablones de dimensiones variables que se han utilizado son *Pinus Sylvestris L.* (Pino albar) y *Pinus radiata D. Don* (Pino insigne). Los tablones son piezas de madera aserrada de longitud variable y de espesor $\geq 4.5\text{cm}$, que oscilan, en nuestro caso, entre 50 y 4000 cm de longitud, entre 15 y 24 cm de anchura y entre 4.5 y 7.5cm de grosor. La elección de (la) estas dos especies de madera ha sido motivada por su gran distribución de crecimiento en Europa y otras partes del mundo, su alto empleo en materia de construcción e industria y la diferenciación entre sí, en cuanto a tipo de crecimiento y características físicomecánicas.

El Departamento de Tecnología y Biotecnología de la Madera, de AIDIMA, puso a disposición el número suficiente de tablones para realizar los ensayos de resistencia a perforación con éxito.

A continuación se encuentran las características físico - mecánicas principales de las dos especies de madera utilizadas en los ensayos a resistencia.

	<i>P. radiata D.</i>	<i>P. sylvestris L.</i>
Madera de albura	Blanco amarillento	Amarillo pálido
Madera de duramen	Pardo amarillento a pardo marrón	Rojizo
Fibra	Recta	Recta
Grano	Fino a medio	Fino o medio
Densidad	500Kg/m ³	500-520-540 Kg/m ³
Dureza	1,8 Semidura	2,0 Semidura
Durabilidad respecto a hongos	Poco durable o no durable	Poco durable
Durabilidad de insectos	Sensible a cerambícidos, anóbitos y a las termitas	Sensible a anóbitos, Cerambícidos y termitas
Contracción	Medianamente nerviosa	Poco nerviosa
Coeficientes de contracción volumétrica	0,42	0.34
Coeficiente de contracción tangencial	0,25	0.21

Coeficiente de contracción radial	0,16	0.12
--	------	------

Fig. 3.2.1. Características físico-mecánicas de madera de *Pinus radiata* y *Pinus sylvestris*.
Fuente: (A.I.T.I.M., 2004)

Por las características visuales requeridas para este tipo de ensayos, y dado que se trata de tablones estructurales para construcción, las calidades de los tablones estudiados oscilan entre V y VII. Sin embargo, pese a que estas calidades de tablones elegidos contengan defectos de pandeo, bolsas de resina, nudos y gomas, se ha evitado en la medida de lo posible realizar los ensayos sobre secciones donde se encontrase alguno de estos defectos, teniendo especial cuidado con las zonas de nudos y bolsas de resina.



Fig.3.2.2. Parte de las maderas seleccionadas para los ensayos a resistencia.

El estado de degradación en el que se encuentran los tablones varía de sano a muy degradado, lo que simula los estados reales a los que se encuentran muchos de las estructuras edificadas. Pese al estado de degradación en que se encontraban algunos de los tablones de ensayo, al permanecer almacenada en buenas condiciones de aislamiento y ventilación, los tablones de madera no superaron valores de 16% de humedad.

La procedencia de los tablones en buen estado de *Pinus radiata* y *Pinus sylvestris* es de explotaciones del este de Europa, mientras que el origen de la madera degradada o de tipo de crecimiento antiguo no se ha podido determinar, ya que provenía de casas derruidas o reformadas de diversos lugares de la provincia de Valencia.

3.2.2. MATERIALES DE MEDICIÓN.

Para la obtención de datos durante los ensayos a perforación de la madera, el instrumento de medición utilizado ha sido el resistógrafo o penetrómetro. Por otra parte, para la determinación de la densidad de la madera ensayada, los instrumentos de medición han sido tres: calibre electrónico, balanza analítica y estación meteorológica. Como el estudio realizado se centra en la búsqueda de una relación de la densidad con las gráficas resistográficas, para una mayor comprensión en el presente estudio, a continuación se detalla el instrumento con el que se realizará la mayor parte del trabajo y se exponen algunas consideraciones para su uso.

a) Resistógrafo I.M.L E-400.

Es un instrumento especial de medida, diseñado para evaluar el estado interno de los materiales de madera sin ocasionar apenas daño en las piezas ensayadas. Está considerado como un instrumento de evaluación quasi no destructivo. Su diseño está pensado para determinar de una forma fácil, rápida y precisa, si el interior de la madera es sana o tiene zonas degradadas que puedan poner en riesgo la estabilidad de la estructura. Su ámbito de utilización se extiende al campo de la valoración de arbolado (Rinn, 1993), de las estructuras portantes y en estudios, como por ejemplo los realizados en la medición de perfiles de densidad de paneles compuestos de madera (Winistorfer *et al.*, 1995).

El resistógrafo evalúa la resistencia que la madera opone a la penetración de una aguja de acero de 1.5 mm de diámetro y longitud máxima de 45 cm, que gira a una velocidad constante mientras se introduce en la madera. El valor de la resistencia al taladro es medido a través de la energía gastada por el motor del resistógrafo, que posteriormente se interpreta en términos de variación de resistencia. El ángulo habitual de perforación con este instrumento es de 90º, aunque gracias a un adaptador en la cabeza del resistógrafo que facilita el soporte, es posible realizar ensayos a 45º. Su fabricante expone que la utilización de un grado u otro de inclinación en las perforaciones afecta más a la comodidad de la operación que a la diferencia de valores de resistencia. El registro de datos se realiza gráficamente a través de una memoria y una pequeña impresora, integrada en la unidad electrónica, que reproduce los perfiles resistográficos mientras se realiza el ensayo. De esta forma es posible conocer el estado de la madera de inspección al momento de la perforación.

La madera de invierno y la madera de verano muestran una resistencia diferente a ser atravesada. Cuando la madera se encuentra debilitada, la resistencia a la penetración disminuye puntualmente a medida que el resistógrafo atraviesa las galerías. Lógicamente, las perforaciones realizadas son de carácter local, por lo cual, para analizar el grado de resistencia de una tipología de tablones de madera, resulta necesario llevar a cabo varias perforaciones.

Por otra parte, la unidad electrónica registra todos los datos correspondientes a cada una de las perforaciones llevadas a cabo. Los valores medios de los perfiles resistográficos se correlacionan fielmente con la densidad media de la madera seca. Por lo tanto, al analizar las gráficas obtenidas, es posible identificar posibles

pudriciones y defectos de la madera, tanto puesta en obra como en árboles vivos. Además, se puede analizar la calidad interna de la madera y determinar el crecimiento anual de los anillos en función de la resistencia que presente a la microperforación.

El resistógrafo I.M.L 400-E está dotado de fábrica de los siguientes elementos:

- Caja
- Instrumento de perforación con empuñadura y cable
- Unidad electrónica y baterías
- Alicates y agujas de perforación
- Papel de impresión
- Cable de transmisión de datos para ordenador
- Software de análisis E-Tools Pro

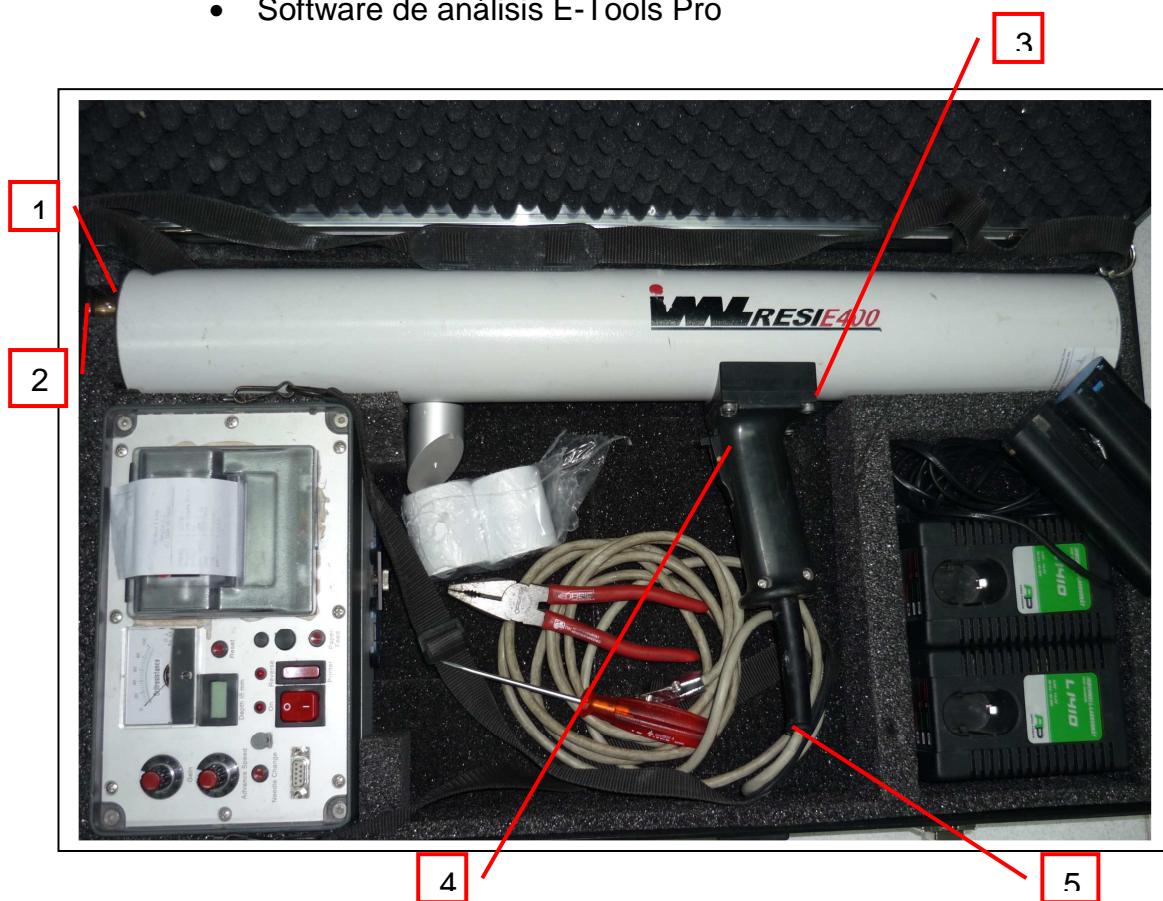


Fig. 3.2.3. Elementos del resistógrafo IML 400-E.

Estos elementos componen dos partes bien diferenciadas del resistógrafo, un instrumento de perforación y una unidad electrónica.

El instrumento de perforación (fig. 3.2.3) está compuesto por:

1. Clavija de seguridad
2. Aguja de perforación
3. Interruptor de cambio de avance de aguja.
4. Gatillo de inicio de perforación con sistema automático y manual.
5. Cable de conexión con la unidad electrónica.

La unidad electrónica (fig. 3.2.4) está formada por:

1. Rueda de ajuste de sensibilidad
2. Rueda para ajuste de velocidad
3. Botón de cambio de aguja
4. Conexión para cable del instrumento de perforación.
5. Conexión para cable de transmisión de datos a PC.
6. Interruptor de encendido del resistógrafo.
7. Interruptor de impresión.
8. Botón de alimentación de papel
9. Impresora
10. Botón de borrado de profundidad de penetración.
11. Pantalla de visualización de medidor de resistencia
12. Pantalla de indicador de profundidad.

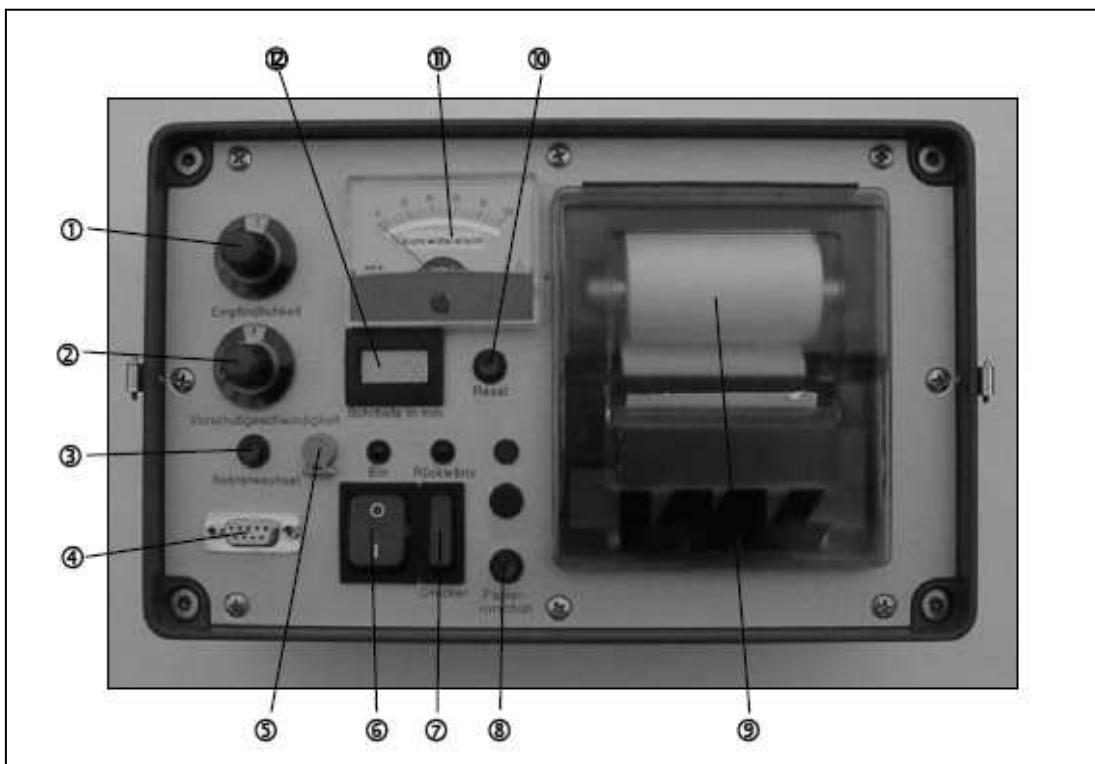


Fig. 3.2.4. Detalle de la unidad electrónica del resistógrafo. Fuente: (I.M.L., 2003)

Consideraciones a tener en cuenta en el uso del resistógrafo:

El encendido de la unidad electrónica debe de realizarse asegurando que el cable del instrumento de perforación se ha enchufado correctamente a la unidad electrónica, ya que un mal contacto de la conexión podría crear averías.

Una vez realizadas las pertinentes comprobaciones, se enciende el resistógrafo pulsando el interruptor de encendido. Al encenderse el instrumento, si el interruptor de impresión está conectado, se imprimirá en el papel de impresión: el número de la perforación anterior, la profundidad de barrenado acumulada, fecha, hora y carga de la batería.



Fig. 3.2.5. Impresión de encendido del resistógrafo.

Cuando las baterías se agotan, aparece en el papel impreso la señal de cambiar baterías (*Change batteries*). No obstante es aconsejable cambiarlas cuando llegan a una carga de 13.8 V, ya que esto puede generar perforaciones torcidas y con errores.

Por otra parte, antes de comenzar a perforar, es necesario ajustar la velocidad de avance deseada en función de la madera a perforar. Con la rueda de ajuste de velocidades indicada en la fig. 3.2.7. se pueden elegir 3 velocidades.

Posición de avance	Velocidades de avance
4	30cm/min
5	40cm/min
6	45cm/min

Fig 3.2.6. Velocidades de avance. Fuente: (I.M.L., 2003)

La velocidad de avance se establece en función de la dureza de la madera a perforar, de manera que se elegirá una velocidad más lenta cuanto más dura sea la madera. Pero para una óptima selección, el manual de usuario del resistógrafo IML 400-E aconseja que se tome como referencia la siguiente guía.

Material	Especie	Velocidad de avance
Madera dura	<i>Carpinus sp., Castanea sp., Fagus sp., Acer sp., Quercus sp., ...</i>	1-4
Madera blanda	<i>Abies sp., Pinus sp., Picea sp., Tilia sp., Betula sp., Aesculus sp., ...</i>	3-6
Vigas estructurales	<i>Quercus sp., Picea sp., Abies sp., Larix sp., Thuja sp., ...</i>	2-6

Fig. 3.2.7. Guía de ajuste de velocidades. Fuente: (I.M.L., 2003)

Si la velocidad de avance es demasiado rápida, el sistema de protección del instrumento responderá abortando el ensayo para prevenir la destrucción de la aguja

o de otros componentes. En principio, se debería prestar atención al ruido generado por la aguja durante el ensayo. Así como se puede reconocer las variaciones de densidad de los anillos de crecimiento por las señales acústicas, también pueden percibirse cavidades, obstáculos o contactos con piedras u otros materiales. Una interrupción rápida durante el procedimiento de perforado en caso de encontrar materiales que no sean de madera puede prevenir el descalibrado de la aguja.

La sensibilidad de ajuste es otro aspecto fundamental a tener en cuenta antes de comenzar las perforaciones con resistógrafo. La rueda de ajuste de sensibilidad sirve para aumentar o disminuir el peso de la amplitud, dependiendo de la dureza de la madera. La siguiente tabla muestra los factores de amplitud. La amplitud utilizada para las dos especies de madera ensayadas ha sido x2.

Posición de sensibilidad	Amplitud
1	x1
2	x2
3	x3

Fig. 3.2.8. Tabla de sensibilidad de ajuste. Fuente: (I.M.L., 2003)

Para iniciar el procedimiento de perforación, el gatillo de inicio del instrumento de perforación, junto con el sistema automático, tienen que estar pulsados. Transcurridos aproximadamente 0,5 segundos, la aguja de perforación empezará a perforar. Es importante una sujeción firme del instrumento de perforación, dado que se generan fuerzas contrarias al sentido de barrenado. La estabilidad puede ofrecerse con la sujeción del instrumento por el mango y el apoyo de la culata del instrumento de perforación en el hombro o con algún mecanismo como es el caso del adaptador, creado específicamente para este proyecto.

Cuando en el inicio de la perforación se observa el papel de impresión con un error de calibrado del resistógrafo superior a 6% o próximo a este valor, es recomendable abortar la perforación presionando el interruptor de cambio de avance de la aguja. Así se retraerá la aguja de perforación y se podrá realizar un calibrado de la aguja de perforación hasta obtener un error de al menos un 3%. El calibrado se realiza haciendo un ensayo en el aire, con la ayuda de los dedos como apoyo de la aguja de barrenado para evitar el movimiento oscilante.

La aguja de perforación ha de mantenerse en un lugar seco para prevenir la oxidación de la superficie. Las partículas de óxido podrían meterse en el instrumento de barrenado y afectar al funcionamiento. Además para la estabilidad de la perforación se ha de evitar deformarlas, ya que son extremadamente sensibles.

También se ha de prestar especial atención al afilado de la aguja de perforación, dado que perforar con las agujas desafiladas puede provocar daños al sistema del resistógrafo y pérdidas de interpretación de las gráficas resistográficas. Las agujas torcidas nunca se han de enderezar ya que bajo un enderezado

aparente, podrían provocar una disminución de la velocidad de la perforación o incluso cambio en el sentido de avance. Es necesario cambiarlas.

Considerando que las agujas se desafilan dependiendo de la dureza de la madera y la cantidad de ensayos realizados, se aconseja cambiar la broca cada 200-300 perforaciones en caso de coníferas y madera blanda y cada 50-100 perforaciones en caso de madera dura.

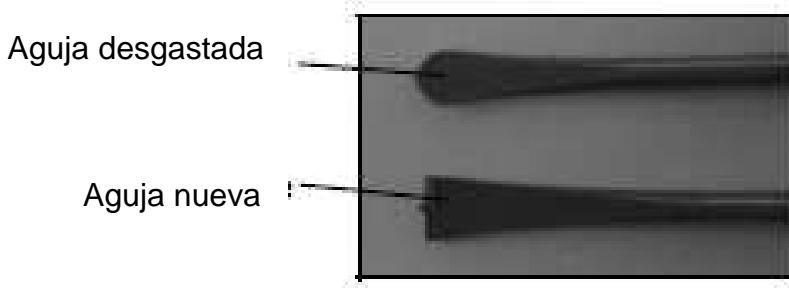


Fig. 3.2.9. Ejemplos de agujas de perforación. Fuente: (I.M.L., 2003)

b) Adaptador del resistógrafo.

En los ensayos de resistencia de las maderas, que se hicieron con el resistógrafo para elegir las velocidades adecuadas, se apreció que las agujas de barrenado se desviaban debido al movimiento de sujeción del resistógrafo. Fue necesario diseñar y montar un soporte de madera que amarrase bien el instrumento para obtener más precisión.

El soporte consta de una plataforma de madera de 555x157x25 mm a la que van acopladas dos piezas de madera en forma de molde en su parte superior para que pueda ir apoyado un cilindro de 90mm de diámetro. Sobre el molde de cilindro de madera se apoya el resistógrafo que se sujetta con dos argollas de acero, a las que se le ha pegado una cinta de caucho en su parte interior para proteger el resistógrafo.



Fig. 3.2.10. Adaptador desarrollado y construido para el resistógrafo. Fuente: propia.

c) Balanza analítica de precisión.

Es un instrumento de medición de pesos de objetos hasta 210g. En nuestro caso ha sido utilizada para medir los pesos de las probetas una vez condicionadas a una humedad del 12%. Para un buen uso, es aconsejable equilibrar la báscula antes de encenderla y luego equilibrarla de forma automática.

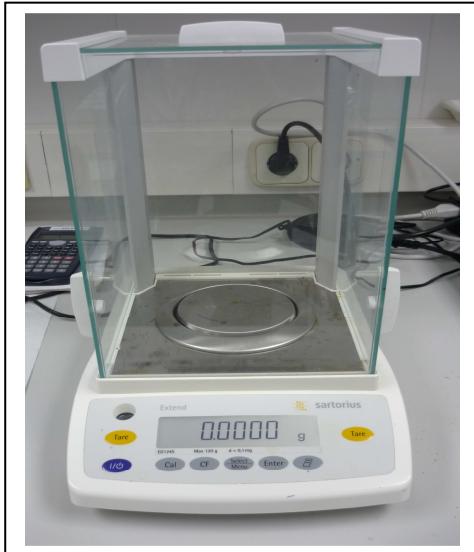


Fig. 3.2.11. Balanza analítica.

d) Calibre electrónico digital.

También denominado pie de rey o Vernier, es un instrumento que mide dimensiones de objetos desde 15 cm hasta 0,01 mm. Consta de una regla numerada en cm y mm, con una escuadra en un extremo sobre la que se desliza otra, destinada a indicar la medida en una escala. Mediante dos mordazas en sus extremos, situadas en la parte inferior y en la parte superior, se puede realizar mediciones internas y externas. Además se compone de un tornillo de freno que permite dejar fija una de las escuadras para que no varíen las medidas y una pantalla digital, en la que se aprecian las dimensiones de las medidas.

Dado que es un instrumento sumamente delicado y su utilización ha de realizarse con delicadeza, se ha de tener especial cuidado en no doblarlo, ni forzarlo en su desplazamiento. Para una correcta medición, es aconsejable no apretar el tornillo de freno para no deformar la guía de la escuadra.



Fig. 3.2.12. Calibre digital.

e) Termohigrómetro.

El termohigrómetro es un instrumento electrónico que mide la temperatura y la humedad al mismo tiempo. Además tiene la ventaja de poderse programar y grabar estos dos parámetros a intervalos de 1 minuto como mínimo durante 7 días. Durante los ensayos, el termohigrómetro se ha utilizado para medir la temperatura y la humedad ambiental al inicio de los ensayos realizados durante ese día.



Fig. 3.2.13. Termohigrómetro.

3.2.3. INSTRUMENTAL DE LABORATORIO.**a) Sargentas.**

Herramientas de sujeción de materiales que constan de dos mordazas que se aprietan con un tornillo regulable. Durante los ensayos a resistencia, se han utilizado 4 sargentas para la sujeción de los tablones a ensayo y el adaptador de resistógrafo.



Fig. 3.2.14. Sargentas sujetando el resistógrafo y el tablón de ensayo.

b) Motosierra.

Está compuesta por una espada de sierra de 45 cm, una empuñadura con sistemas antivibraciones y varios sistemas de seguridad para el operario.



Fig. 3.2.15. Motosierra Stihl.

c) Sierra de cinta.

Está formada por un fleje de acero que se monta sobre las dos poleas de la máquina de sierra de banda o sinfín.

Es la más utilizada en el aserradero de la madera en rollo, por la posibilidad de cortar elevadas alturas de corte con precisión, por los pocos requerimientos de potencia y por el escaso desperdicio que produce; en contra, respecto a las sierras circulares, la calidad del corte es menor y el mantenimiento es más complicado.



Fig. 3.2.16. Sierra de cinta.



Fig. 3.2.17. Dientes de la hoja de sierra.

d) Sierra de caladora portátil.

La sierra utilizada para trocear los tablones de madera necesitados fue una Würth Master modelo STP 135-B exact con una sierra de 155 mm de longitud, 1,50 mm de grosor y una distancia entre dientes de 4 mm para una fácil extracción de madera con coníferas resinosas.



Fig. 3.2.18. Sierra caladora.

e) Sierra tronzadora de disco.

Esta sierra está constituida por un disco de acero al que se le han practicado dientes, que se monta en un eje dotado del movimiento bien directamente del motor o bien a través de una polea movida por el eje motor mediante correas trapezoidales.

Es la herramienta más utilizada en la industria de carpintería y mueble por la calidad de superficie. El acabado que proporciona la sierra circular permite que la pieza pase directamente al lijado previo al acabado del mueble.

El tipo de diente utilizado es el que se muestra a continuación. Posee un material llamado vidia que le aporta mayor dureza al disco y mejores prestaciones de corte, pero también aumenta la fragilidad del disco, por lo que hay que tener especial cuidado en no golpear estos dientes. La forma de los dientes de la sierra de disco que se han utilizado para la realización de las probetas es la siguiente.



Fig. 3.2.19. Sierra de disco.



Fig. 3.2.20. Dientes de disco. (A.I.T.I.M., 2004)

f) Cámara de acondicionamiento.

Cámara de acondicionado de madera Vötsch con control de temperatura y humedad. Para acondicionar la madera depositada en su interior, se ha de programar la cámara a una humedad y temperatura tomando como referencia la curva de Kollman (1959).

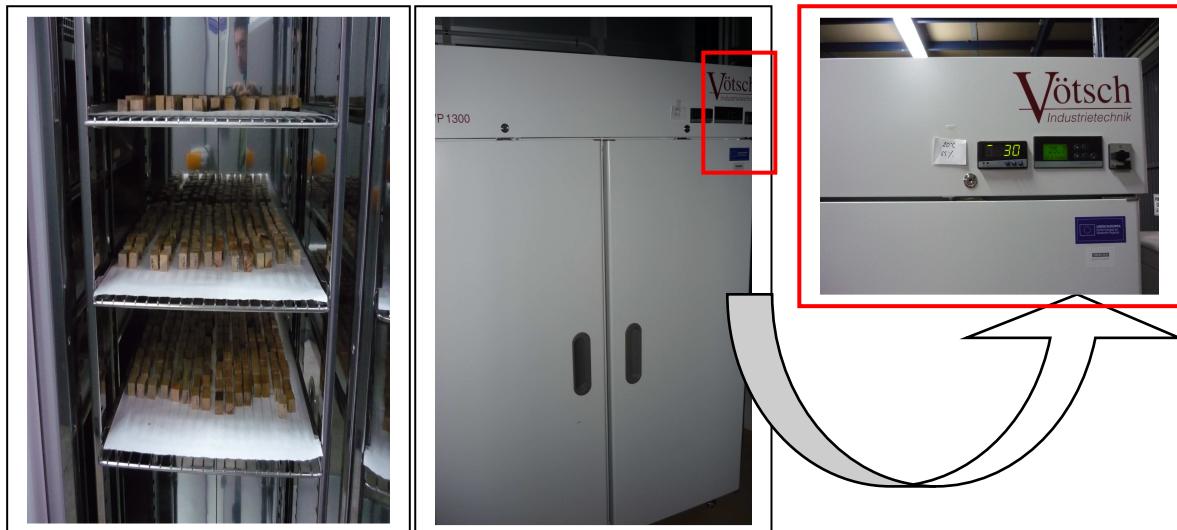


Fig. 3.2.21. Cámara de acondicionamiento.

g) Desecador.

De vidrio, provisto de una tapa estanca con sales de sílice en su interior para mantener la humedad de los materiales que se depositen dentro.

Utilizada para transportar las probetas de madera desde la cámara de acondicionamiento hasta la balanza analítica.



Fig. 3.2.22. Desecador.

h) Microscopio.

Dispone de una cámara conectada a un ordenador para capturar imágenes. Este microscopio dispone de un revolver con aumentos de hasta 100x. Se ha utilizado para la determinación macroscópica de unos tablones de madera.



Fig. 3.2.23. Microscopio electrónico.

i) Cámara de fotos.

Cámara digital de 8 mega pixels utilizada para la realización de fotos del presente proyecto.



Fig. 3.2.24. Cámara de fotos digital.

j) Botas, guantes y gafas de seguridad.

Equipo protector de las zonas más expuestas del cuerpo a sufrir lesiones durante el aserrado y manejo de la madera.

k) Portaobjetos.

Soporte de vidrio pirex, utilizado para colocar muestras de virutas de madera. Se ha utilizado para la preparación de las muestras de madera para visualizarlas al microscopio.

l) Cúter.

Cuchilla utilizada para practicar cortes finos de la madera en su identificación.

II) Bolsas de plástico.

Bolsas transparentes de plástico de pequeñas dimensiones utilizadas para meter y clasificar las probetas de los ensayos de madera.

m) Destornillador.

Destornillador de estrella utilizado para el montaje del adaptador y el instrumento de perforación.

3.3. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.

En la siguiente tabla se muestra un esquema de los pasos a seguir en el presente estudio para analizar la relación entre las gráficas resistográficas y la densidad.

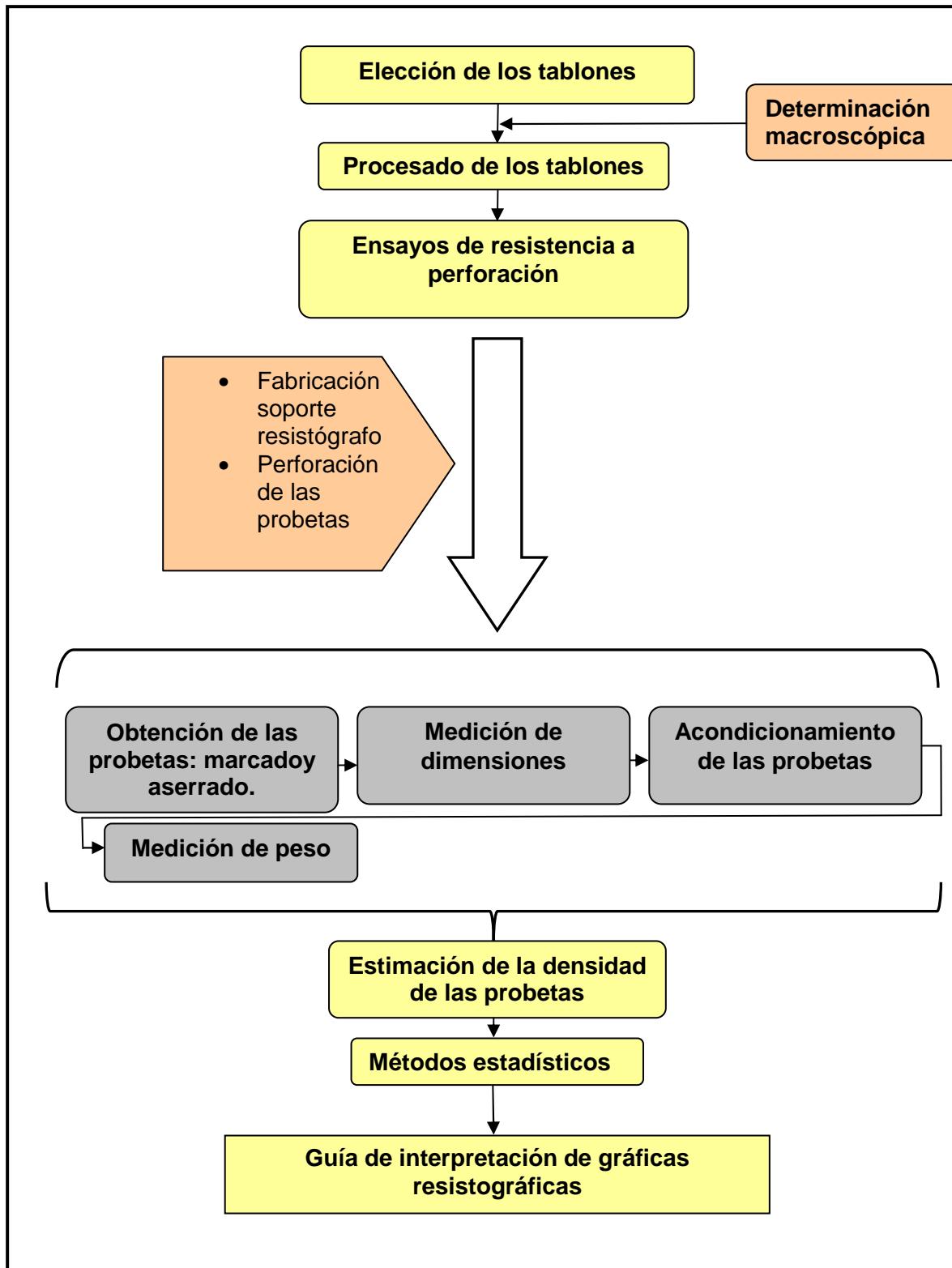


Fig. 3.3.1. Diagrama de proceso experimental.

3.3.1. PREPARACIÓN DE LOS TABLONES DE *Pinus radiata* Y *Pinus sylvestris* PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ENSAYOS.

3.3.1.1. PRÁCTICAS DE ENSAYO DE RESISTÓGRAFO

Antes de comenzar a seleccionar los tablones de las especies de *Pinus spp.*, se realizaron las prácticas de perforación con el resistógrafo para familiarizarse con el dispositivo.

Para ello, se procedió a perforar con el resistógrafo secciones de tablones de *Pinus radiata* y *Pinus sylvestris* de características diferentes, teniendo en cuenta lo siguiente: la estabilidad del resistógrafo durante la perforación, la respuesta frente a perforaciones en defectos de la madera, la velocidad adecuada para cada especie de madera, la amplitud requerida durante los ensayos y el ángulo de perforación.

Frente a la dificultad para mantener el instrumento de perforación estable durante los ensayos de resistencia, se consideró la necesidad de crear un soporte que facilitase las inspecciones, tras observar que la aguja de perforación se desviaba lo suficiente como para no dejar espacio al diseño de las probetas.

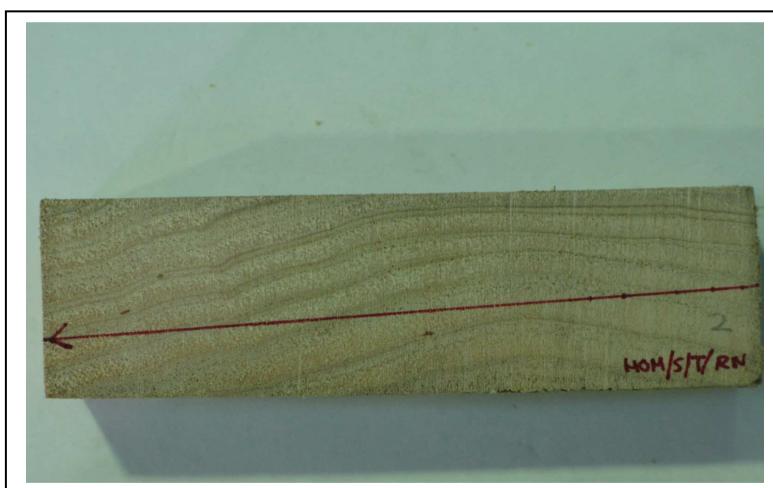


Fig. 3.3.2. Ejemplo de desviación de perforación de una sección de tablón.

En los pruebas con defectos de madera, como nudos o bolsas de resina, se comprobó, según lo establecido en el manual del resistógrafo, la dificultad para perforar la madera y las alteraciones de resistencia desmesuradas en comparación con el resto de la madera, perforando en aquellas zonas con dichos defectos. Para evitar estas dificultades en los ensayos a resistencia, se ha considerado oportuno, despreciar los tablones con gran cantidad de defectos.

La prueba requerida para elegir la velocidad de perforación idónea de la madera, se estableció perforando secciones del mismo tablón de madera y características homogéneas, con tres velocidades diferentes. Los resultados de la elección de la velocidad para futuros ensayos se establecieron por la facilidad de perforación. La velocidad que no hiciese resbalar la aguja de perforación y no le costase su penetración sería la adecuada.

La amplitud de perforación también se probó durante varios ensayos con secciones de madera de la misma especie y características con los tres valores posibles y se analizaron observando la representación de las gráficas resistográficas en el papel impreso que se realiza en cada ensayo. De esta forma, se intento estimar la amplitud adecuada, con las gráficas que obtuviesen representaciones proporcionadas en amplitud y profundidad de perforación.

A continuación puede observarse la diferencia entre gráficas resistográficas con amplitudes desproporcionadas en cuanto a resistencia y densidad.

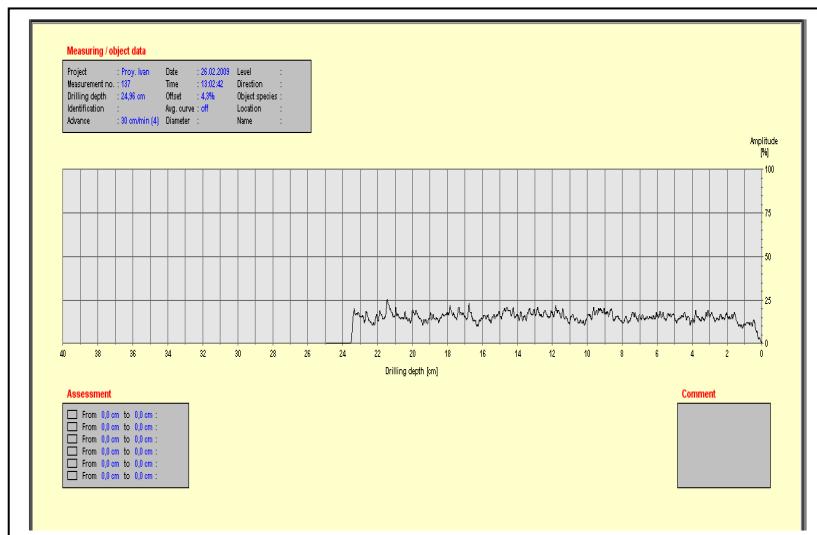


Fig.3.3.3 Ejemplo de una gráfica con amplitud baja.

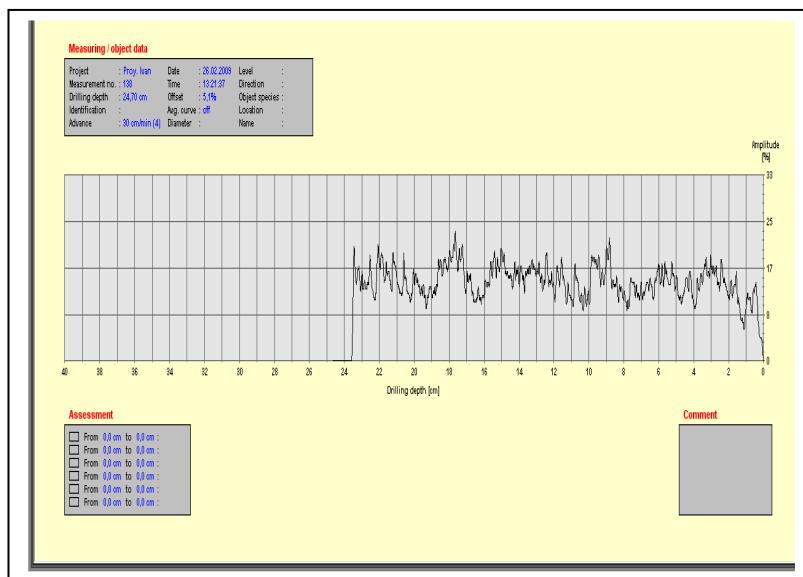


Fig. 3.3.4. Ejemplo de una gráfica c amplitud alta.

3.3.1.2. SELECCIÓN DE LOS TABLONES.

Del total de tablones de coníferas almacenados en la Planta Piloto de AIDIMA, se procedió a la selección de los tablones de madera, basándose en las cinco características que definen la clasificación de tablones a ensayo, expuesta en la tabla de tipologías de tablones mostrada anteriormente en el apartado de materiales de ensayo.

Para la búsqueda de las diferentes tipologías de tablones de madera definidas con anterioridad, se necesitó una clave de reconocimiento de coníferas. (Oliver, 2009)

En dicha clave, se definen las especies de *Pinus sylvestris* y *Pinus radiata* como:

- a) *Pinus sylvestris* (Pino silvestre): Madera con duramen rosa a marrón rojizo, albura amarillenta pálida. Canales resiníferos fino a medios, numerosos, poco destacables, pero visibles en el tangencial, mediante finas y cortas líneas fundamentalmente en la madera de verano. Madera de verano media, más oscura que la de primavera con transición muy brusca.
- b) *Pinus radiata* (Pino insignis): Madera con duramen marrón rosado y albura ancha. Canales resiníferos medios numerosos, distribuidos regularmente con fondo oscuro. En el tangencial se observan mediante cortas y largas líneas marrones. Madera de verano gruesa, menos contrastada que en otros pinos, transición progresiva de madera de primavera a verano.

Para el reconocimiento de la especies de tablones con la clave de identificación, fue necesario observar las testas y las caras radiales y tangenciales, tablón por tablón. A medida que se fueron señalando los tablones de las especies deseadas, se procedió a clasificarlas por tipologías eligiendo sólo las que se encontraban libres de defectos en el 80% de la superficie, dado que en las prácticas con resistógrafo realizadas anteriormente se había depreciado los nudos, acebolladuras, bolsas de resina y fendas.



Fig. 3.3.5. Tablones clasificados por tipologías.

Una vez clasificados y marcados por tipologías, se realizó una determinación macroscópica de la especie de una tipología de los tablones sobre los que se tenía ciertas dudas.

3.3.1.3. DETERMINACIÓN MACROSCÓPICA DE LAS ESPECIES.

Para asegurar la especie de madera de un tablón de procedencia desconocida, sobre el que existen ciertas dudas, es aconsejable realizar un nivel de identificación que ofrezca más garantías que una simple identificación visual, como es el caso de la identificación macroscópica.

El método para su determinación consiste en extraer del tablón de madera en cuestión, una muestra de 20x20x30 mm según los diferentes planos, transversal, tangencial y radial, tratando de obtener cortes limpios con la sierra de disco. Posteriormente, cada cara perteneciente a cada plano se suaviza con una lija cuadrada de 500 granos por pulgada y se acondiciona la madera a un 12% de humedad en la cámara acondicionadora. Finalmente, se preparan finos cortes con la ayuda de un cúter tras hidratar la muestra con agua.

Las muestras preparadas se analizan a nivel macroscópico en el microscopio óptico, hasta x40 aumentos. Una vez localizadas las zonas de interés anatómico en el plano transversal, se realizan fotografías digitales y se procede a la identificación macroscópica, siguiendo las pautas marcadas por bibliografía de referencia internacional y por el conocimiento científico de los técnicos de A.I.D.I.M.A.

En la página siguiente, se puede visualizar fotografías que muestran a modo de guía, los procedimientos seguidos.

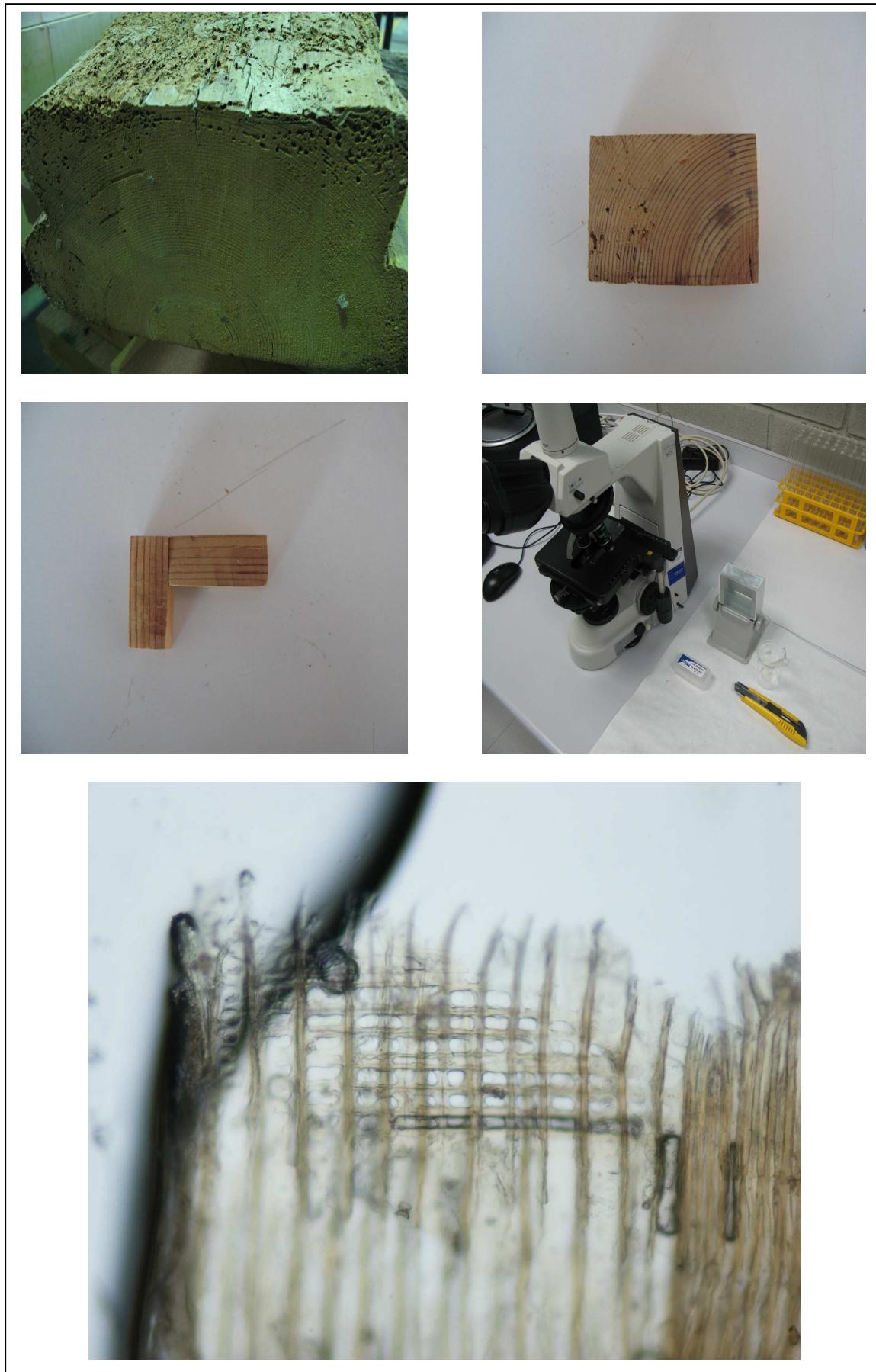


Fig. 3.3.6. Proceso de elaboración de cortes microtómicos para la determinación de la especie.

3.3.1.4. PROCESADO DE LOS TABLONES.

Los tablones de longitud variable seleccionados para los ensayos de resistencia tienen dimensiones y pesos muy grandes. Por ello, es necesario tronzarlos en dimensiones de 0,50 m de longitud aproximadamente para un manejo fácil. Antes de utilizar cualquier tipo de máquina de corte y manipular objetos de peso moderado - alto, se debe de equiparse con un equipo de gafas y botas de seguridad.

Para el corte de los tablones de dureza media - blanda o espesor inferior a 10 cm se ha utilizado una sierra caladora, una sargenta y una mesa de trabajo como apoyo para poder cortar el tablón. El procedimiento consiste en sujetar el tablón con una sargenta sobre la mesa para otorgarle mayor seguridad si fuera preciso y realizar dos cortes transversales al eje axial del tablón separados 0,50 m de distancia uno del otro.

En el caso de los tablones de mayores dimensiones, el tronzado se realizó con la ayuda de un técnico del departamento de biotecnología que empleó una sierra de banda de grandes volantes. Las dimensiones de corte han sido las mismas.



Fig.3.3.7. Sierras de corte utilizadas para el tronzado de los tablones.

3.3.2. ENSAYOS DE RESISTENCIA A PERFORACIÓN.

3.3.2.1. CREACIÓN DEL SOPORTE DEL RESISTÓGRAFO.

Como se ha comentado anteriormente en el apartado de materiales de medición, fue necesaria la creación de un soporte de resistógrafo (Fig. 3.2.10.) para otorgarle más estabilidad y así más precisión de barrenado en las perforaciones. El instrumento de perforación, que consta de una broca retráctil insertada en una carcasa a modo de cilindro con un mango de sujeción, se desvía al mínimo movimiento debido a su longitud de 45 cm.

El diseño del soporte se ha hecho teniendo en cuenta las dimensiones del instrumento de perforación del resistógrafo. Una vez se obtuvieron las mediciones, se diseñó sobre papel lo que sería una base plana con dos apoyos en sus extremos

en forma de argolla semicilíndrica, de forma que encajase el instrumento de perforación. El soporte entero, a excepción de los anclajes y la argolla, se ha hecho de madera, ya que es un material con amplia disponibilidad, fácil de trabajar, ligero y resistente.

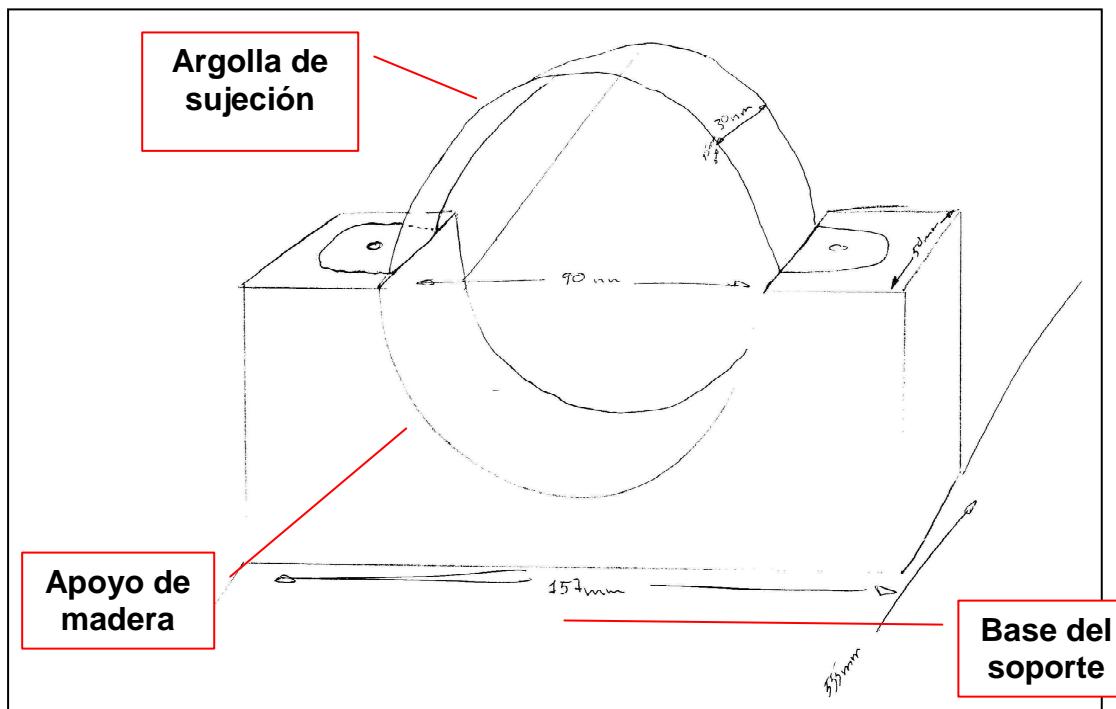


Fig. 3.3.8. Boceto del detalle de apoyo del soporte Fuente: propia.

La elaboración del soporte ha consistido en aserrar un tablón de *Picea abies* hasta obtener unas dimensiones de 157x555x25 mm con una sierra de disco.

Los dos apoyos del soporte se han realizado a partir de una pieza de madera rectangular que se ha aserrado del mismo tablón que el de la base. Posteriormente con la ayuda de una sierra de calar y una escofina, se ha procedido a darle la forma del soporte con un radio de 45 mm. A estos apoyos se les ha realizado dos agujeros a ambos lados de la semicircunferencia para su anclaje en la base del soporte con dos tornillos y que a la vez sirvan para sujetar a la argolla de acero. Además, los apoyos del soporte se han pegado a la base con cola de carpintero para darle más resistencia, y se le han realizado dos avellanados en los agujeros de la base, para que las cabezas de los tornillos no desestabilicen la base del soporte.

3.3.2.2. PERFORACIONES DE LAS PIEZAS DE MADERA

Los ensayos de resistencia a perforación realizados sobre los tablones elegidos para ensayo consisten en perforaciones transversales rectilíneas a lo ancho del tablón, que lo atraviesan por completo.



Fig. 3.3.9. Ensayo de resistencia a perforación.

Se considera un ensayo de resistencia válido a toda aquella perforación completa sobre el tablón de la forma descrita anteriormente, que no tenga desviaciones significativas de la aguja o errores altos de calibrado (“High Offset” en inglés).

Como paso previo a los ensayos de resistencia, es necesario marcar el punto medio del tablón a ensayar, respecto a lo ancho de la cara de perforación a modo de agujero de entrada de la perforación.

De esta forma, se disminuye la posibilidad de que exista espacio insuficiente en la cara de la salida de la aguja de perforación para poder marcar las probetas diseñadas a ambas partes del agujero.

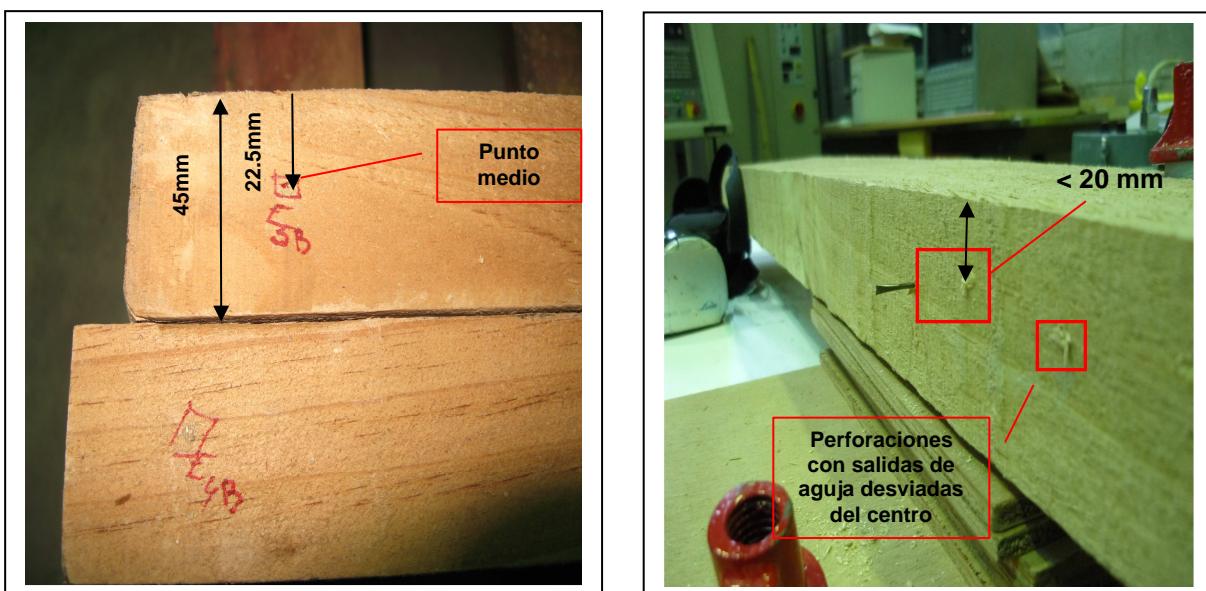


Fig. 3.3.10. Detalle de los agujeros de salida de las perforaciones.

Para dejar fijo y bien sujetado tanto la parte cilíndrica del instrumento de perforación acoplado al soporte, como el tablón de ensayo, se han colocado unas sargentas que sujetan dichos elementos a la mesa de trabajo. A la hora de realizar esta operación, se ha de tener en cuenta que la salida de la aguja de perforación del resistógrafo ha de coincidir con el punto medio de entrada de la aguja en el tablón. Para ello, se colocará planchas de madera de 3 mm de espesor que permitan nivelar ambos elementos, superponiendo la cantidad de planchas necesarias, según las necesidades de cada ensayo. Como se muestra en la figura derecha 3.3.10, debajo del tablón, se han colocado dichas planchas hasta nivelar el tablón con el resistógrafo.

Pese a todas las precauciones tomadas, la desviación de la aguja es inevitable debido a que es muy flexible y sensible. Por ello, el porcentaje de desviaciones durante los ensayos de perforación ha sido muy grande y para las necesidades del presente proyecto, ha obligado a repetir muchos de los ensayos hasta encontrar ensayos con desviaciones leves (0,1-5 mm). El porcentaje de desviaciones es casi del 100% y varía según el grado de desviación, obteniendo desde un 70% de 0.1-5 mm, un 20% de 5-25 mm y un 10% >25 mm de desviación.

Después de cada ensayo, la unidad electrónica imprime la gráfica resistográfica, con su correspondiente número de perforación. Este dato ha sido apuntado en cuadernos de notas para poder ordenar, clasificar y marcar los tablones ensayados. De esta forma, al volcar la información registrada de la unidad electrónica al ordenador de trabajo, podía saberse a qué tablón de ensayo correspondía cada gráfica resistográfica.

Las datos del ensayo se visualizan con el programa informático I.M.L tanto de forma gráfica, como numérica. La forma gráfica es predeterminada, mientras que para poder ver los valores numéricos de los datos de la gráfica, hay que exportar el archivo en formato TXT.



Fig. 3.3.11. Visualización de gráfica resistográfica con I.M.L.

Como se ha observado en la gráfica anterior, los ensayos de perforación no generan valores de amplitud desde el inicio de la perforación debido a que desde que la aguja empieza a desplazarse hasta que ésta perfora el tablón de madera, recorre varios milímetros por el interior del instrumento de perforación sin registrar resistencia. En la gráfica que se muestra a continuación se percibe mejor el registro de amplitudes del resistógrafo, ya que se muestran los datos con valores numéricos.

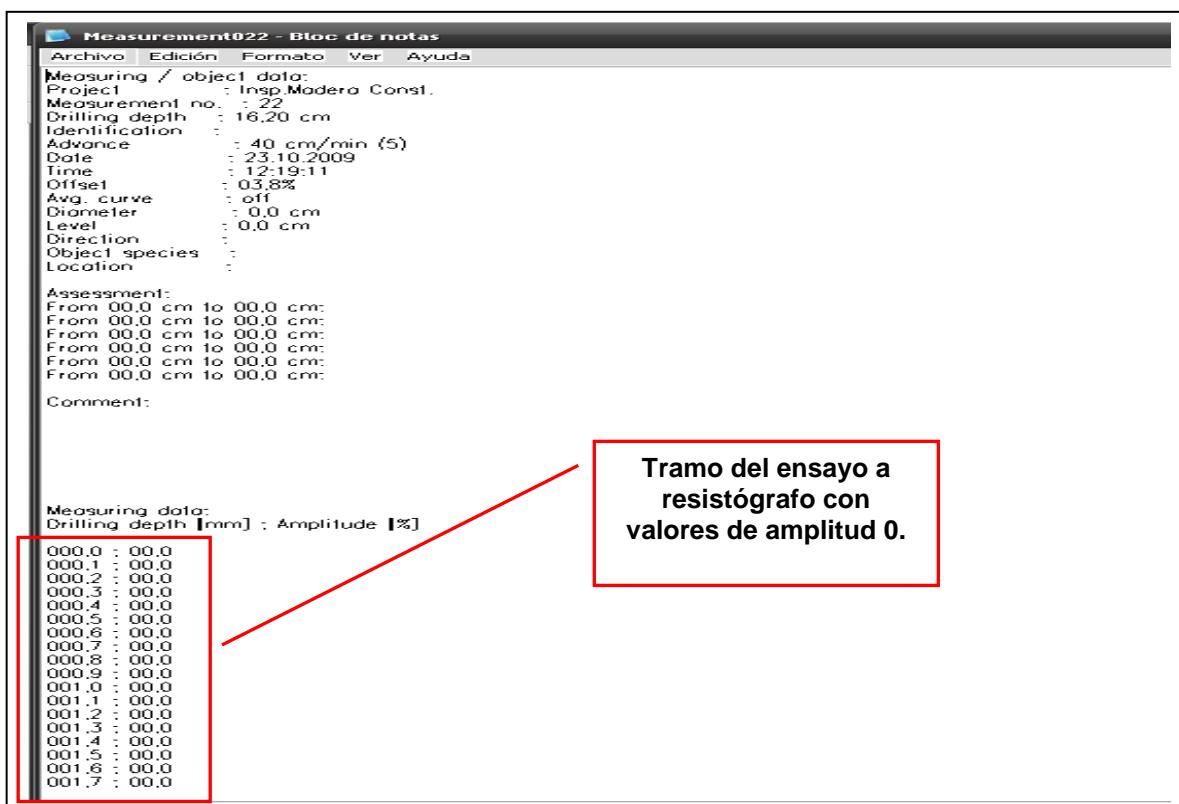


Fig. 3.3.12 Visualización de datos de la gráfica con formato txt.

3.3.3. OBTENCIÓN DE LAS PROBETAS.

3.3.3.1. MARCADO DE LAS PROBETAS.

Una vez ordenados y clasificados los tablones perforados con el resistógrafo, se marcan los puntos de entrada y salida de la aguja y se procede a dibujar una línea recta por la superficie del tablón que los une. Esta línea representa la línea que debe de haber realizado la aguja de perforación. A ésta se le realizan dos líneas paralelas, una a cada lado, separadas de la inicial 15 mm. Así, se obtiene las dimensiones de corte de la pieza de ensayo a partir de la cual se obtendrán las probetas.



Fig. 3.3.13. Despiece de los ensayos de los tablones.

Acto seguido al despiece de los tablones, sobre la cara lateral izquierda respecto al agujero de entrada de la pieza de ensayo, se realizará el dibujo y el marcado de las probetas, de dimensiones conforme a las descritas en el apartado 3.1.2. del presente proyecto. Las probetas dibujadas a ambos lados de la línea de perforación estarán separadas 3 mm entre sí, de forma que al aserrar la pieza de ensayo en probetas, se desprecie el agujero de perforación.

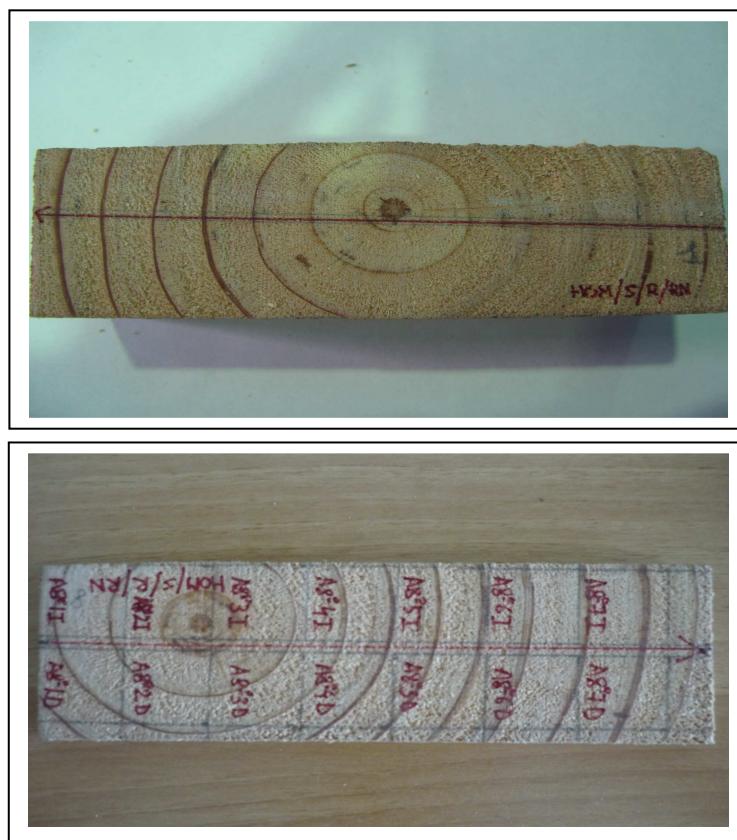


Fig.3.3.14. Ejemplo del marcado inicial de la pieza en la fotografía superior y el marcado listo para la extracción de las probetas en la fotografía inferior.

3.3.3.2. ASERRADO.

El aserrado de las piezas de ensayo se ha realizado con la sierra de banda, que pese a tener menos precisión que las sierras de disco, desperdician menos madera en los cortes, debido al espesor de la sierra de cinta.

Además, los cortes sobre las piezas de ensayo, se han realizado siempre por el mismo lado de la línea de marcación, para procurar que todas las probetas tuvieran las mismas dimensiones. Pese al esfuerzo llevado a cabo con el aserrado de las piezas de ensayo, el desperdicio producido por las sierra de banda ha sido irregular en los cortes de las probetas. Este comportamiento de trabajo inevitable, se debe al desgaste de la cinta de sierra, a la dureza heterogénea de la madera y a la dificultad para manejar con seguridad piezas de madera de dimensiones tan pequeñas.

Por ello, las probetas resultantes tienen valores aproximados a los previamente diseñados, diferencia que resulta irrelevante si se tiene en cuenta que el cálculo de sus dimensiones será llevado a cabo haciendo la relación del peso y su volumen.

3.3.3.3 MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES

La medición de las dimensiones de las probetas se ha realizado con un calibre electrónico de una precisión de 0,01 m, tomando dos dimensiones de cada lado, una opuesta a la otra. Así al calcular el volumen de las probetas, se obtiene más precisión.

Los resultados de las medidas, se han recogido en unas tablas Excel donde se han organizado las probetas por su tipología y simbología. Las mediciones se han realizado probeta a probeta, ya que aunque las dimensiones establecidas para las probetas durante el aserrado debieran ser fijas e idénticas, la desviación del aserrado altera ligeramente las dimensiones del aserrado. La unidad utilizada para la medida ha sido el milímetro, con un error de 0.01mm.

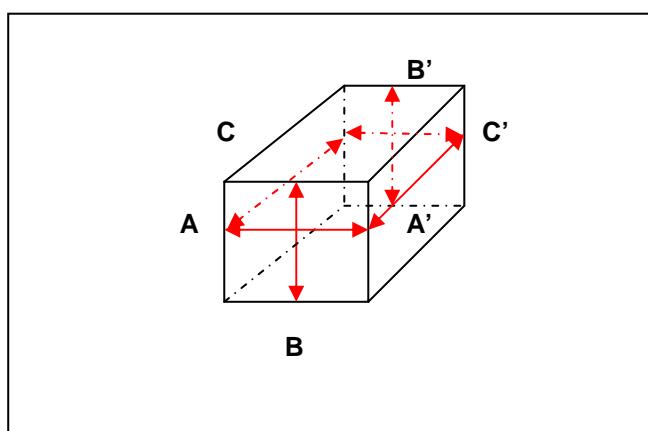


Fig. 3.3.15. Ejemplo de lados de medición de las probetas.

3.3.3.4. ACONDICIONADO DE LAS PROBETAS.

El cálculo de la densidad de las probetas, como ya se ha comentado con anterioridad, es una relación del peso de éstas con su volumen, refiriéndose a una humedad determinada. Por lo tanto, antes de medir el peso de las probetas, es imprescindible llevarlas hasta una humedad relativa conocida.

Para ello, se han llevado las probetas a una humedad del 12% en una cámara de acondicionado de madera. La cámara de acondicionado se ha regulado a una temperatura de $20\pm2^\circ\text{C}$ de temperatura y al $65\pm5\%$ para establecer las probetas de madera, según la curva de Kollman (1959), a éste porcentaje de humedad.

El procedimiento experimental ha consistido en depositar las probetas de madera ordenadas por tipologías de ensayo, en las bandejas de acondicionado de la cámara. Una vez transcurridos tres días se pesaron las probetas de un ensayo de cada tipología, para obtener una medida de referencia. Y transcurridos otros tres días, se pesaron de nuevo para apreciar si existía variación del peso. De este modo, si se aprecia variación del peso con más de 0,01 g entre la primera pesada y la segunda, significa que todavía no se han acondicionado las probetas, mientras que si no hay variación de peso entre estas dos pesadas, el acondicionamiento está listo.

Para que la madera no adquiriese peso por la humedad ambiental, durante el traslado de la cámara de acondicionado a la balanza analítica, las probetas se transportaron en un desecador. El tiempo de acondicionado de las probetas, fue de 48 horas.



Fig. 3.3.16. Probetas de ensayos en cámara de acondicionamiento.

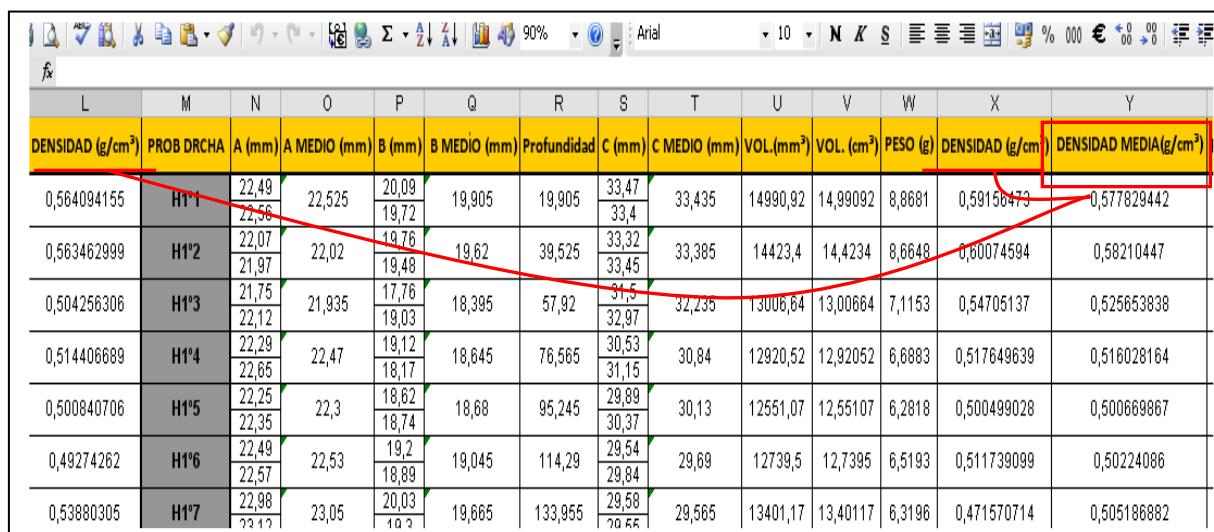
3.3.3.5. MEDICIÓN DEL PESO.

Cuando las probetas se encuentran acondicionadas, éstas se trasladan en el desecador hasta encontrarse junto a la balanza analítica. El peso de las probetas de cada ensayo se realiza individualmente y con rapidez para no variar el peso de las probetas por la humedad ambiental. El dato resultante de cada pesada, se colocó en la misma tabla Excel de dimensiones de las probetas. De esta forma, se facilitará la operabilidad del cálculo de la densidad. Una vez medidas las probetas de cada ensayo, se guardan en bolsas de plástico transparente y se clasifican para su revisión futura, en caso de hacer falta. La unidad de medida es el gramo, con un error de 0,0001 g.

3.3.3.6. CÁLCULO DE LA DENSIDAD MEDIA DE LAS PROBETAS Y CÁLCULO DE LAS AMPLITUDES CORRESPONDIENTES.

La densidad de cada probeta se ha obtenido de la relación de su peso y su correspondiente volumen, obteniendo estos datos según lo establecido en la normativa UNE 56-53-177. Para ello, se ha utilizado el programa informático Microsoft Excel.

Primeramente, se procedió a calcular el volumen de las probetas con las dimensiones tomadas anteriormente y más tarde se realizaron las operaciones matemáticas, con la ayuda del programa, para determinar las densidades. La unidad utilizada para la densidad ha sido g/cm³, por lo que ha sido necesario pasar los volúmenes de mm³ a cm³.



L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
DENSIDAD (g/cm ³)	PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	Profundidad	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm ³)	VOL. (cm ³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm ³)	DENSIDAD MEDIA(g/cm ³)
0,564094155	H1°1	22,49 22,56	22,525	20,09 19,72	19,905	19,905	33,47 33,4	33,435	14990,92	14,99092	8,8681	0,59156473	0,577829442
0,563462999	H1°2	22,07 21,97	22,02	19,76 19,48	19,62	39,525	33,32 33,45	33,385	14423,4	14,4234	8,6648	0,60074594	0,58210447
0,504256306	H1°3	21,75 22,12	21,935	17,76 19,03	18,395	57,92	31,5 32,97	32,235	13006,64	13,00664	7,1153	0,54705137	0,525653838
0,514406689	H1°4	22,29 22,65	22,47	19,12 18,17	18,645	76,565	30,53 31,15	30,84	12920,52	12,92052	6,6883	0,517649639	0,516028164
0,500840706	H1°5	22,25 22,35	22,3	18,62 18,74	18,68	95,245	29,89 30,37	30,13	12551,07	12,55107	6,2818	0,500499028	0,500669867
0,49274262	H1°6	22,49 22,57	22,53	19,2 18,89	19,045	114,29	29,54 29,84	29,69	12739,5	12,7395	6,5193	0,511739099	0,50224086
0,53880305	H1°7	22,98 22,12	23,05	20,03 19,665	133,955	29,58 29,65	29,665	13401,17	13,40117	6,3196	0,471670714	0,505186882	

Fig. 3.3.16. Ejemplo de densidad media de un par de probetas en tabla Excel.

A continuación, se procedió a determinar la densidad media de cada par de probetas, para poder relacionarla con la amplitud media del tramo de barrenado correspondiente a éstas.

Una vez obtenidas las densidades medias de las probetas, se calculó la amplitud media de las mismas. Para ello, se realizaron las siguientes operaciones:

1. Exportación de los datos de los ensayos desde el programa informático I.M.L al “bloc de notas” en formato txt.
2. Paso de datos de los ensayos de “bloc de notas” a Excel.

Una vez copiados los datos del resistógrafo en tablas Excel, debe tenerse en cuenta que los datos de amplitudes de resistencia tomadas en los ensayos previos corresponden a las piezas de madera antes de su aserrado en probetas. Es decir, para el cálculo de las amplitudes medias de las probetas hay que despreciar los valores de amplitud de las piezas de ensayo que se han eliminado con la sierra de banda.

3. Solapamiento de los valores del sumatorio de longitud de barrenado de las probetas, junto a los valores de amplitud de resistencia. La numeración se inicia junto a la celda de valor de amplitud diferente a 0.
4. Cálculo de la profundidad de barrenado del ensayo eliminada por cada corte de la sierra de banda, o lo que es lo mismo, espesor de madera eliminada en cada corte de la sierra de banda.
5. Separación de los valores de sumatorio de longitud de probetas, al espesor de madera eliminada en cada corte.
6. Adquisición de las amplitudes medias correspondientes a cada probeta.

3.3.3.7. MÉTODOS ESTADÍSTICOS.

Con el fin de cumplir con los objetivos fijados para el proyecto, se busca establecer una relación entre densidades medias de las probetas de ensayo y sus correspondientes amplitudes resistográficas medias, considerando si en esa relación tiene influencia la especie, la amplitud del anillado, el estado de degradación, la dirección de corte y el tipo de crecimiento.

Las anteriores cinco características de clasificación de los tablones de madera dan lugar a 8 grupos de muestras. Cada grupo se denomina según la tipología expuesta en el apartado 3.1.1:

- a) Grupo **A (HOM/S/R/RACT)**: 7 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.
- b) Grupo **B (HOM/S/T/RACT)**: 7 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.
- c) Grupo **C (HET/S/T/SyIANT)**: 11 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.
- d) Grupo **D (HET/S/R/SyIACT)**: 11 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.
- e) Grupo **E (HET/A/T/SyIANT)**: 11 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.
- f) Grupo **F (HET/S/T/SyIACT)**: 10 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.

g) Grupo **G (HET/A/R/SylANT)**: 8 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.

h) Grupo **H (HET/S/R/SylANT)**: 11 valores de densidad obtenidos de pares de probetas.

Los valores de densidades medias y amplitudes resistográficas medias obtenidos se exponen en el capítulo 4 y se analizan estadísticamente de la siguiente manera:

- A) Comparación de las tipologías de tablones de resistencia de barrenado mediante un análisis de varianzas (ANOVA, según terminología inglesa).
- B) Análisis de regresión simple entre la densidad media y la amplitud resistográfica media, considerando cada grupo de muestras.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ESTUDIO DE LA AMPLITUD ENTRE GRUPOS DE TABLONES DE MADERA ESTRUCTURAL.

A lo largo del presente apartado, se analizarán los datos tomados con los diferentes instrumentos de medición. Se buscará una relación coherente entre los diferentes datos tomados y se analizará su coherencia atendiendo a la bibliografía utilizada y el estudio estadístico llevado a cabo.

Como se afirmó en el apartado 1.1. del presente Trabajo Final de Carrera, la amplitud de resistencia a perforación de la madera es un parámetro relacionado con su densidad. Por ello, con la finalidad de conocer mejor cuál es su relación y si también influyen significativamente los parámetros asignados a los grupos de madera ensayados, se han estudiado las diferencias estadísticas significativas para la amplitud entre grupos como primer análisis estadístico.

4.1.1. COMPARACIÓN DE RESISTENCIA A BARRENADO.

Se realizó previamente un análisis de varianza univariante (ANOVA), y de los resultados puede afirmarse que sí existen diferencias significativas para la amplitud entre algunos grupos.

Según las tabla de efectos inter-sujetos mostrados en la tabla mostrada a continuación, el nivel crítico asociado al estadístico F ($p=0,0001<0,05$) expresa que el modelo explica una parte significativa de la variación observada en la variable dependiente (Amplitud).

Pruebas de los efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: AMPLITUD	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación	Eta al cuadrado parcial
Fuente						
Modelo corregido	817,580 ^a	7	116,797	14,110	,000	,112
Intersección	46616,345	1	46616,345	5631,497	,000	,878
ANILLADO	,000	0				,000
DEGRADACION	179,936	1	179,936	21,737	,0000037	,027
CORTE	241,008	1	241,008	29,115	,0000001	,036
ESPECIE	,000	0				,000
EDAD	2,417	1	2,417	,292	,589	,000
ANILLADO *	,000	0				,000
DEGRADACION	,000	0				,000
ANILLADO * CORTE	,000	0				,000
DEGRADACION * CORTE	157,329	1	157,329	19,006	,0000148	,024
ANILLADO *	,000	0				,000
DEGRADACION * CORTE	,000	0				,000
ANILLADO * ESPECIE	,000	0				,000
DEGRADACION *	,000	0				,000
ESPECIE	,000	0				,000
ANILLADO *	,000	0				,000
DEGRADACION *	,000	0				,000
ESPECIE	,000	0				,000
CORTE * ESPECIE	,000	0				,000
ANILLADO * CORTE *	,000	0				,000
ESPECIE	,000	0				,000
DEGRADACION * CORTE *	,000	0				,000
ANILLADO *	,000	0				,000
DEGRADACION * CORTE *	,000	0				,000
ESPECIE	,000	0				,000
CORTE * EDAD	252,503	1	252,503	30,504	,0000005	,037
ANILLADO * CORTE *	,000	0				,000

Fig. 4.1.1. Parte de la tabla de efectos inter-sujetos.

Las filas de los efectos principales (es decir, los efectos individuales) muestran los factores incluidos en el modelo: degradación, corte, edad, especie, anillos. Los niveles críticos (Sig.), indican que, mientras los grupos definidos por las variables degradación y corte poseen amplitudes medias significativamente diferentes (Sig.=0,0000037 y Sig.=0,0000001 < 0,05, respectivamente) las amplitudes medias de los grupos definidos por la variable edad no difieren significativamente entre sí (Sig.=0,589 >0,05). En cuanto a los factores anillo y especie se desconoce si es influyente sobre la amplitud, debido a las limitaciones en el número de muestras.

Las limitaciones en el número de muestras son debidas a la poca o nula probabilidad, de encontrar, por poner un ejemplo, tablones de edad antigua de especie *Pinus Sylvestris* con anillado homogéneo y estado de degradación sano, dado que es una especie de anillado bastante difícil de homogeneizar con gestiones silvícolas y al tener edad antigua la degradación merma bastante de su estado original. Como caso opuesto, y ejemplo también de las limitaciones en el número de muestras, la probabilidad de encontrar tablones de especie *Pinus radiata* de edad antigua es casi inexistente, ya que las explotaciones de *Pinus radiata* a nivel comercial no tienen la centena de años.

Las siguientes filas contienen información sobre el efecto de interrelación entre los diferentes parámetros. El estadístico F, correspondiente a este efecto, lleva asociado un nivel crítico de 0,0000148 y 0,00000005 respectivamente, lo cual indica que las interrelaciones "degradación-corte" y "corte-edad" poseen un efecto significativo sobre la amplitud. Con esta información, puede concluirse que las diferencias en la amplitud media que se dan entre los dos estados de degradación (Atacado, Sano) no son las mismas que entre los dos cortes considerados (Radial, Tangencial). Del mismo modo, puede concluirse que las diferencias en la amplitud media que se dan entre los dos cortes posibles (Radial, Tangencial) son diferentes a las que se producen entre las dos edades posibles (Antigua, Actual).

Como muestra la tabla anterior, no es posible conocer la influencia de otros efectos de interrelación debido a las limitaciones en el número de muestras.

El valor de R² (0,112) mostrado en la tabla de efectos inter-sujetos, presentada en el anexo 4, indica que los 31 efectos inter-sujetos están explicando el 11,2% de la varianza de la variable dependiente amplitud media. Los 31 efectos inter-sujetos son los siguientes:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1) anillado. | 14) degradación-corte-especie |
| 2) degradación | 15) anillado-degradación-corte-especie |
| 3) corte | 16) anillado-edad |
| 4) especie | 17) degradación-edad |
| 5) edad | 18) degradación-corte-especie-edad |
| 6) anillado-degradación | 19) anillado-corte-edad |
| 7) anillado-corte | 20) degradación-corte-edad |
| 8) degradación-corte | 21) anillado-degradación-corte-edad |
| 9) anillado-especie | 22) especie-edad |
| 10) degradación-especie | 23) anillado-especie-edad |
| 11) anillado-degradación-especie | 24) degradación-especie-edad |
| 12) corte-especie | 25) anillado-degradación-especie-edad |
| 13) anillado-corte-especie | 26) anillado-degradación-corte-especie-edad |
| 27) anillado-corte-especie-edad | 30) anillado-degradación |
| 28) corte-edad | 31) anillado-degradacion-edad |
| 29) corte-especie-edad | |

4.1.2. RELACIÓN ENTRE DENSIDAD Y RESISTENCIA A BARRENADO.

Los análisis de regresión simple entre la densidad media y la amplitud resistográfica media, realizados sobre las tipologías de ensayos, sirven para estudiar la relación entre las variables y explorar y cuantificar la relación entre la variable dependiente (Amplitud) y la variable independiente (Densidad). La finalidad de estos ajustes es desarrollar una ecuación predictora de la densidad de la madera.

Para mostrar la ecuación que mejor representase la nube de puntos que hemos obtenido en la relación de la densidad y la amplitud de resistencia, se realizó regresiones lineales, cuadráticas y cúbicas.

Para determinar el grado de fidelidad con que las rectas de regresión describen la pauta de relación existente entre los datos, se ha utilizado el coeficiente de determinación R^2 . Las ecuaciones realizadas a partir de los ajustes de regresión mostrados junto con sus gráficas en el anexo 4, que describen la nube de puntos para los grupos de tablones ensayados, se presentan a continuación.

La variable dependiente o criterio (Y), representa la densidad, y la variable independiente o predictora (x) representa la amplitud de resistencia.

a) Grupo A (HOM/S/R/RACT):

$$Y=0,335+0,015 \cdot x$$

$$R^2=0,196 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,156+0,078 \cdot x-0,005 \cdot x^2$$

$$R^2=0,422 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,017+0,231 \cdot x-0,039 \cdot x^2+0,002 \cdot x^3$$

$$R^2=0,757 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,757$ para un ajuste cúbico, para el grupo A el 75,7% de la varianza de la densidad es explicada por la amplitud.

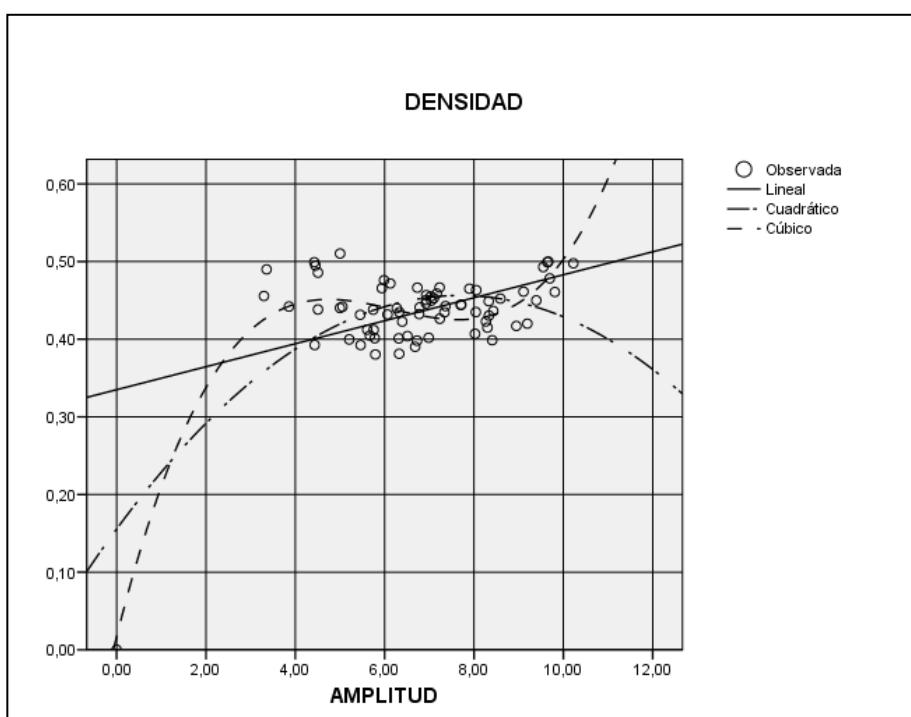


Fig. 4.1.1. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo A.

b) Grupo B (HOM/S/T/RACT):

$$Y=0,383+0,009 \cdot x$$

$$Y=0,212+0,49 \cdot x-0,002 \cdot x^2$$

$$Y=0,58+0,127 \cdot x-0,012 \cdot x^2+0,004 \cdot x^3$$

$$R^2=0,223 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,489 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,722 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,722$ para un ajuste cúbico, para el grupo B el 72,2% de la variación de la densidad está explicada por la amplitud.

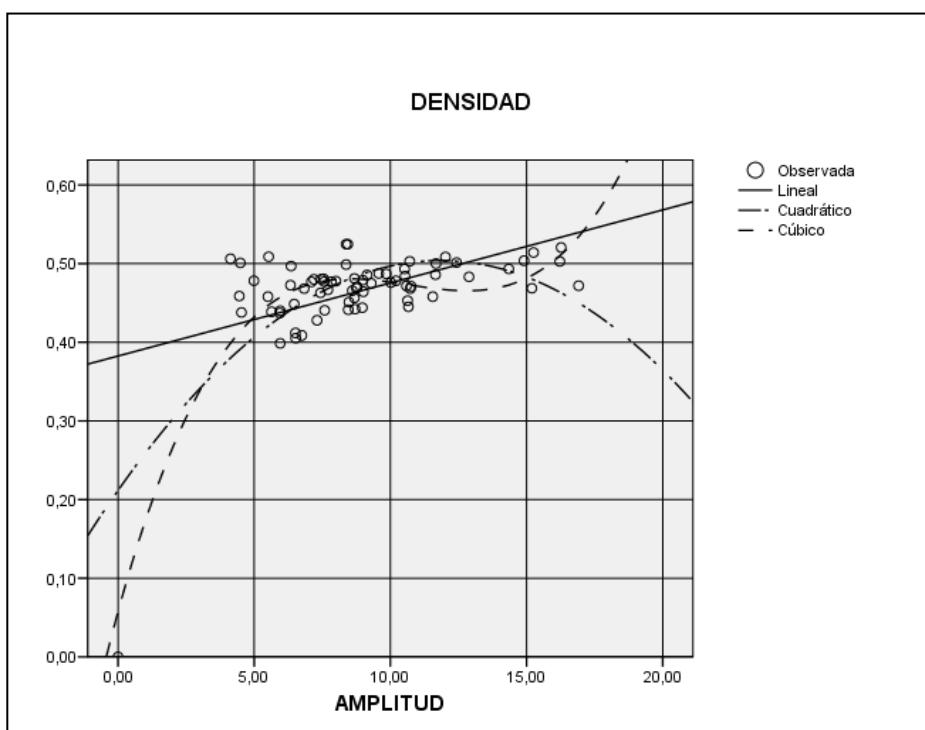


Fig. 4.1.2. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo B.

c) Grupo C (HET/S/T/SylANT):

$$Y=0,304+0,021 \cdot x$$

$$R^2=0,452 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,223+0,042 \cdot x-0,001 \cdot x^2$$

$$R^2=0,481 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,039+0,130 \cdot x-0,013 \cdot x^2+0,0005 \cdot x^3$$

$$R^2=0,616 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,616$ para un ajuste cúbico, para el grupo C el 61.6% de la varianza de la densidad es explicada por la amplitud.

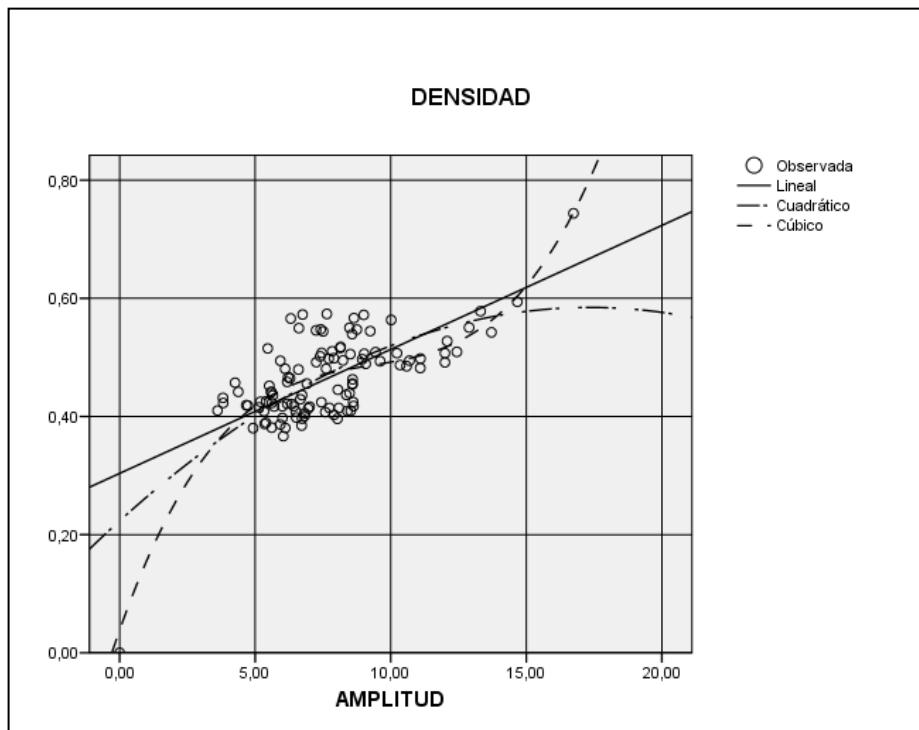


Fig. 4.1.3. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo C.

d) Grupo D (HET/S/R/SylACT):

$$\begin{array}{ll} Y=0,314+0,021 \cdot x & R^2=0,672 \text{ con } Sig<0,001 \\ Y=0,308+0,023 \cdot x-0,0001 \cdot x^2 & R^2=0,672 \text{ con } Sig<0,001 \\ Y=0,173+0,087 \cdot x-0,008 \cdot x^2-0,0003 \cdot x^3 & R^2=0,745 \text{ con } Sig<0,001 \end{array}$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,745$ para un ajuste cúbico, para el grupo D el 74,5% de la variación de densidad está explicada por la amplitud.

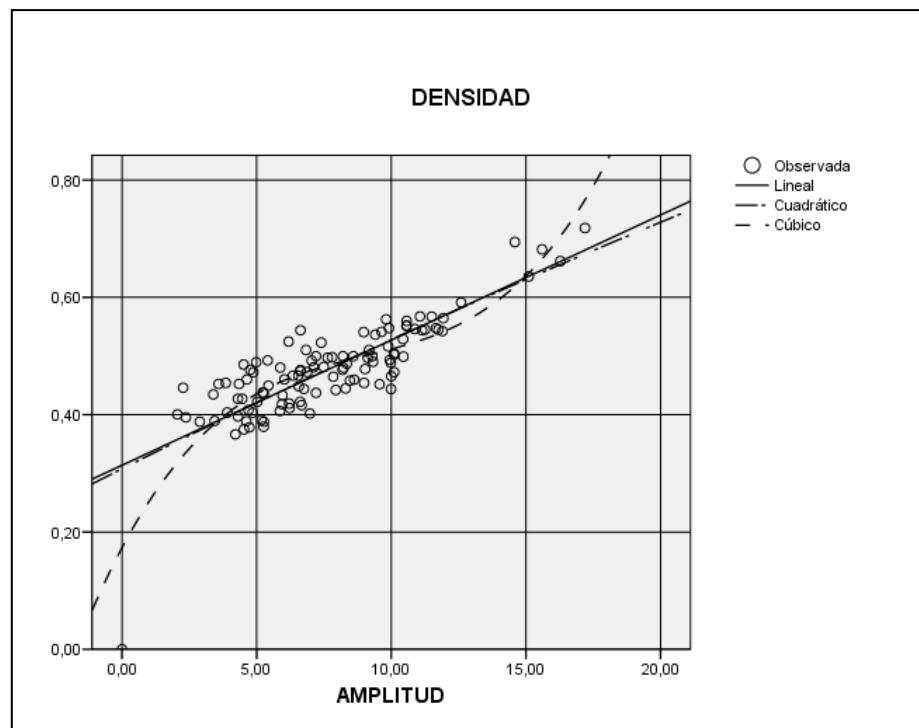


Fig. 4.1.4. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo D.

e) Grupo E (HET/A/T/SyIANT):

$$Y=0,322+0,015 \cdot x$$

$$Y=0,157+0,053 \cdot x-0,002 \cdot x^2$$

$$Y=0,028+0,115 \cdot x-0,01 \cdot x^2+0,0003 \cdot x^3$$

$$R^2=0,436 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,573 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,655 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,655$ para un ajuste cúbico, para el grupo E el 65,5% de la varianza de la densidad es explicada por la amplitud.

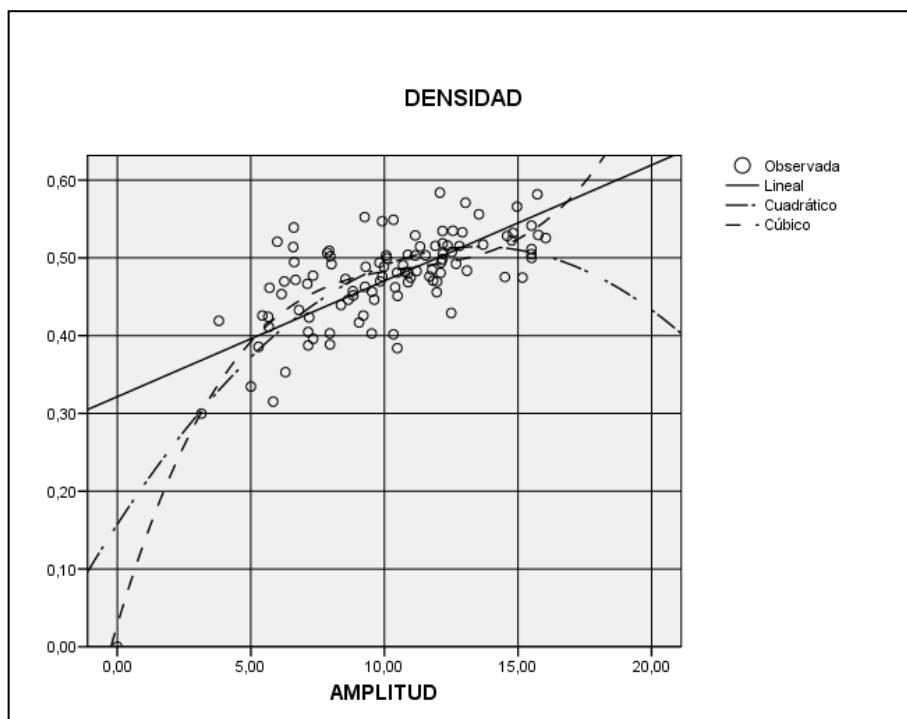


Fig. 4.1.5. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo E.

f) Grupo F (HET/S/T/SyIACT):

$$Y=0,330+0,022 \cdot x$$

$$Y=0,238+0,048 \cdot x-0,002 \cdot x^2$$

$$Y=0,144+0,096 \cdot x-0,008 \cdot x^2+0,003 \cdot x^3$$

$$R^2=0,750 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,792 \text{ con } Sig<0.001$$

$$R^2=0,821 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,821$ para un ajuste cúbico, para el grupo F el 82,1% de la variación de la densidad esta explicada por la amplitud

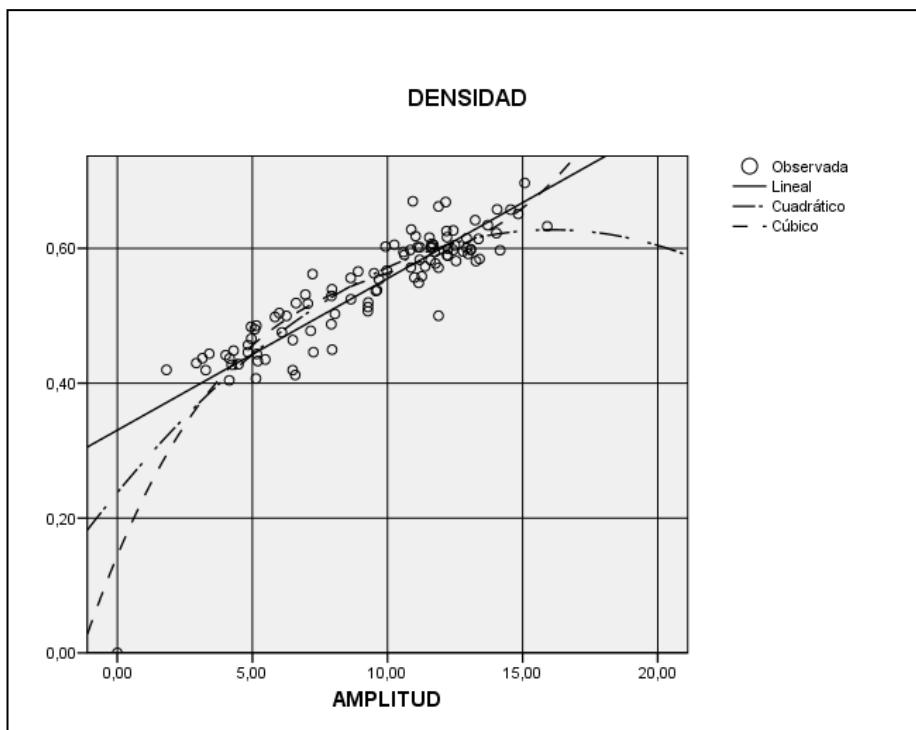


Fig. 4.1.6. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo F.

g) Grupo G (HET/A/R/SyIANT):

$$Y=0,222+0,028 \cdot x \quad R^2=0,585 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,107+0,057 \cdot x-0,002 \cdot x^2 \quad R^2=0,619 \text{ con } Sig<0.001$$

$$Y=0,010+0,122 \cdot x-0,012 \cdot x^2+0,0004 \cdot x^3 \quad R^2=0,660 \text{ con } Sig<0.001$$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0,660$ para un ajuste cúbico, para el grupo G el 66% de la varianza de la densidad es explicada por la amplitud.

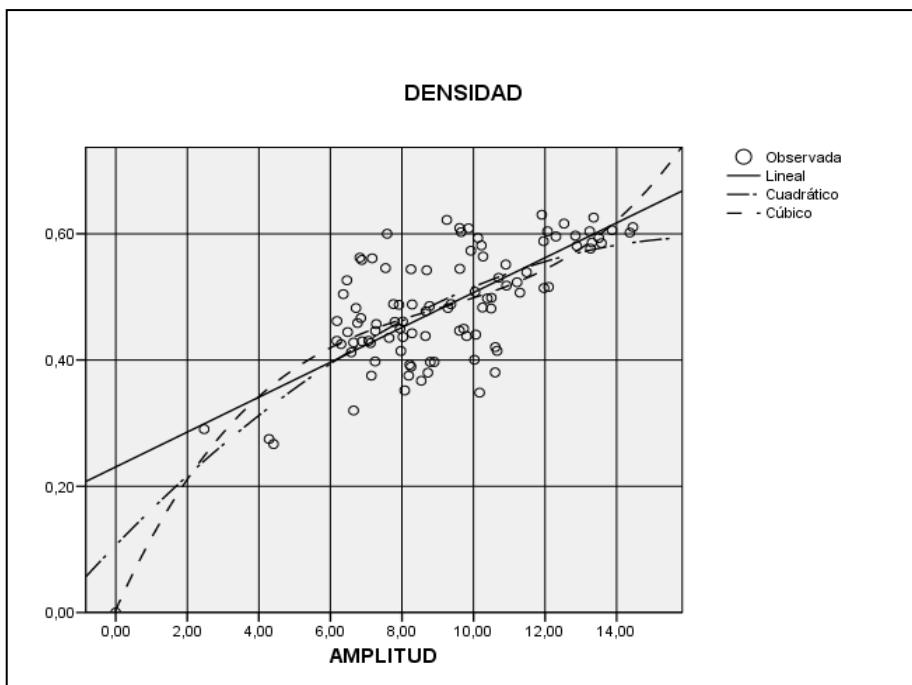


Fig. 4.1.7. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo G.

h) Grupo H (HET/S/R/SyIANT):

$$Y=0,395+0,015 \cdot x$$

$R^2=0,334$ con $Sig<0.001$

$$Y=0,159+0,076 \cdot x-0,004 \cdot x^2$$

$R^2=0,615$ con $Sig<0.001$

$$Y=0,035+0,154 \cdot x-0,016 \cdot x^2+0,001 \cdot x^3$$

$R^2=0,735$ con $Sig<0.001$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0.735$ para un ajuste cúbico, para el grupo H el 73,5% de la variación de la densidad está explicada por la amplitud.

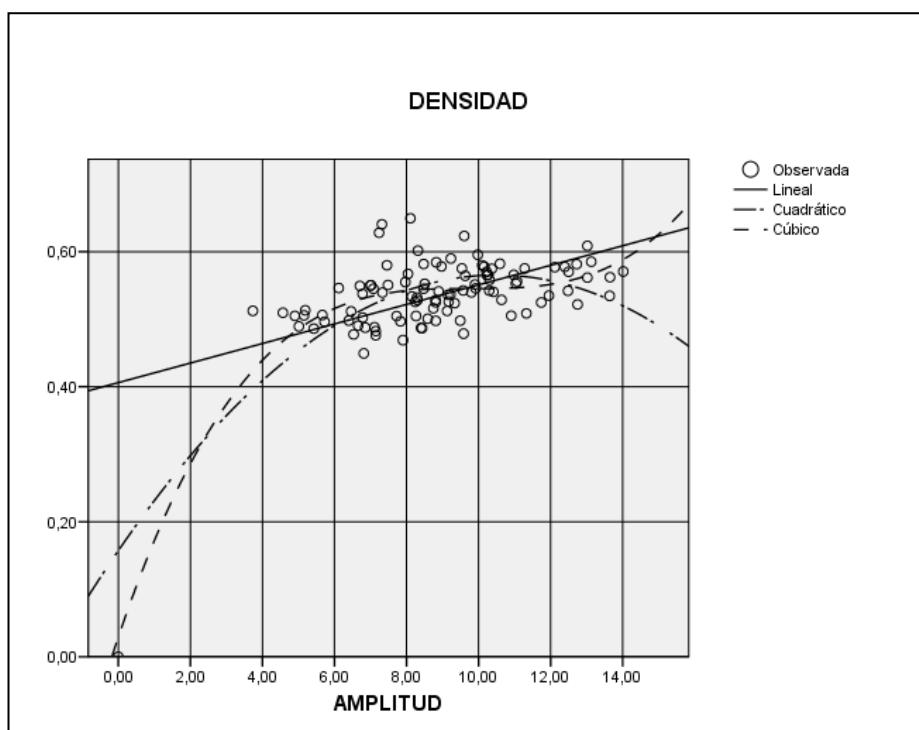


Fig. 4.1.8. Gráfica de ajuste de regresión simple Grupo H.

-TOTAL (A+B+C+D+E+F+G+H):

$$Y=0,326+0,019 \cdot x$$

$R^2=0,441$ con $Sig<0.001$

$$Y=0,219+0,046 \cdot x-0,002 \cdot x^2$$

$R^2=0,497$ con $Sig<0.001$

$$Y=0,107+101 \cdot x-0,009 \cdot x^2+0,0003 \cdot x^3$$

$R^2=0,547$ con $Sig<0.001$

Teniendo en cuenta el coeficiente de determinación $R^2=0.547$ para un ajuste cúbico, para el total de las muestras puede afirmarse que el 54,7% de la variación de la densidad es explicada por la amplitud.

La disminución de la bondad de los ajustes con respecto a los casos anteriores era de esperar; pues los análisis de varianza univariante (ANOVA) expuestos anteriormente demostraron que existían diferencias significativas para la amplitud entre algunos grupos, siendo éstas atribuibles a efectos como el corte, la degradación, etc. Al considerar ajustes de los datos de todos los grupos, estos efectos distorsionan la relación entre amplitud y densidad, y por tanto se traducen en una disminución de los coeficientes de determinación de los ajustes.

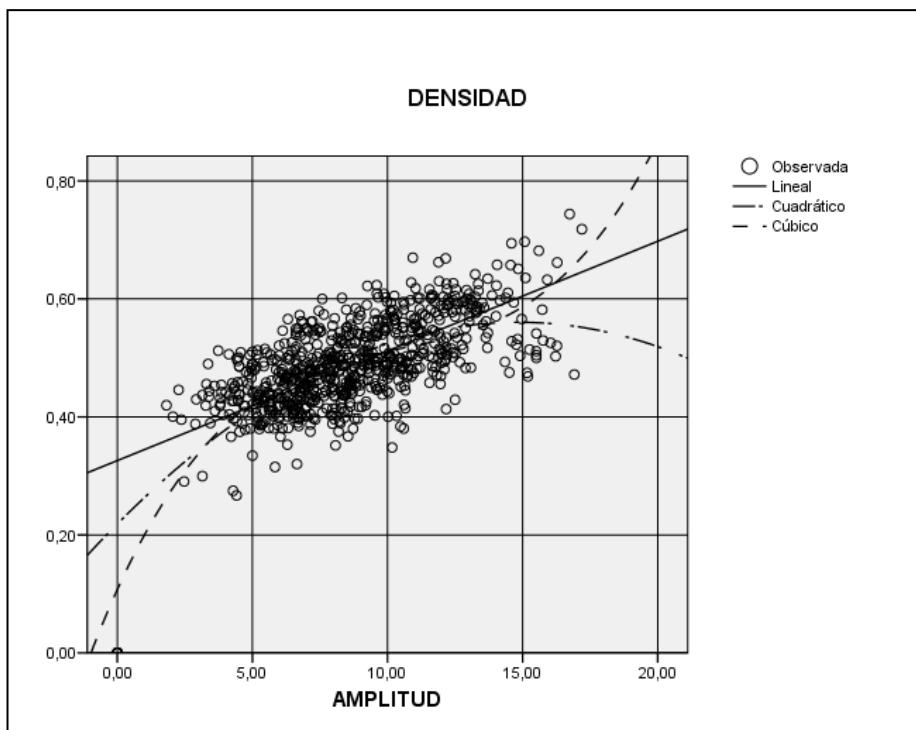


Fig. 4.1.9. Gráfica de ajuste de regresión simple del total de los grupos.

A partir de los coeficientes de determinación obtenidos con los diferentes ajustes de regresión, se ha elegido la regresión cúbica como la que más grado de ganancia nos aporta al predecir una variable basándose en el conocimiento que tenemos de otra variable, como en este caso la amplitud.

4.2. GUÍA DE INTERPRETACIÓN CUALITATIVA DE LA GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS REALIZADAS SOBRE LOS TABLONES DE MADERA.

Esta guía pretende graduar la calidad de los tablones de madera a partir de las gráficas resistográficas realizadas sobre ellos.

La clasificación consta de cuatro niveles de calidad, en función de los grados de deterioro que presentan los tablones ensayados; debido a insectos xilófagos o pudriciones: muy baja (1), baja (2), media (3), alta (4). No obstante, visto la significancia que tienen otros parámetros como la edad o el corte interrelacionadas entre sí o de forma independiente, en la interpretación de las gráficas también ha tenido en cuenta estos factores.

1) Calidad muy baja.

Corresponde a aquellos tablones con deterioro tal que el resistógrafo registra amplitudes de resistencia con valores un 50% o más inferiores a la resistencia máxima de toda la perforación, en el 75% o más de los puntos del ensayo realizado.

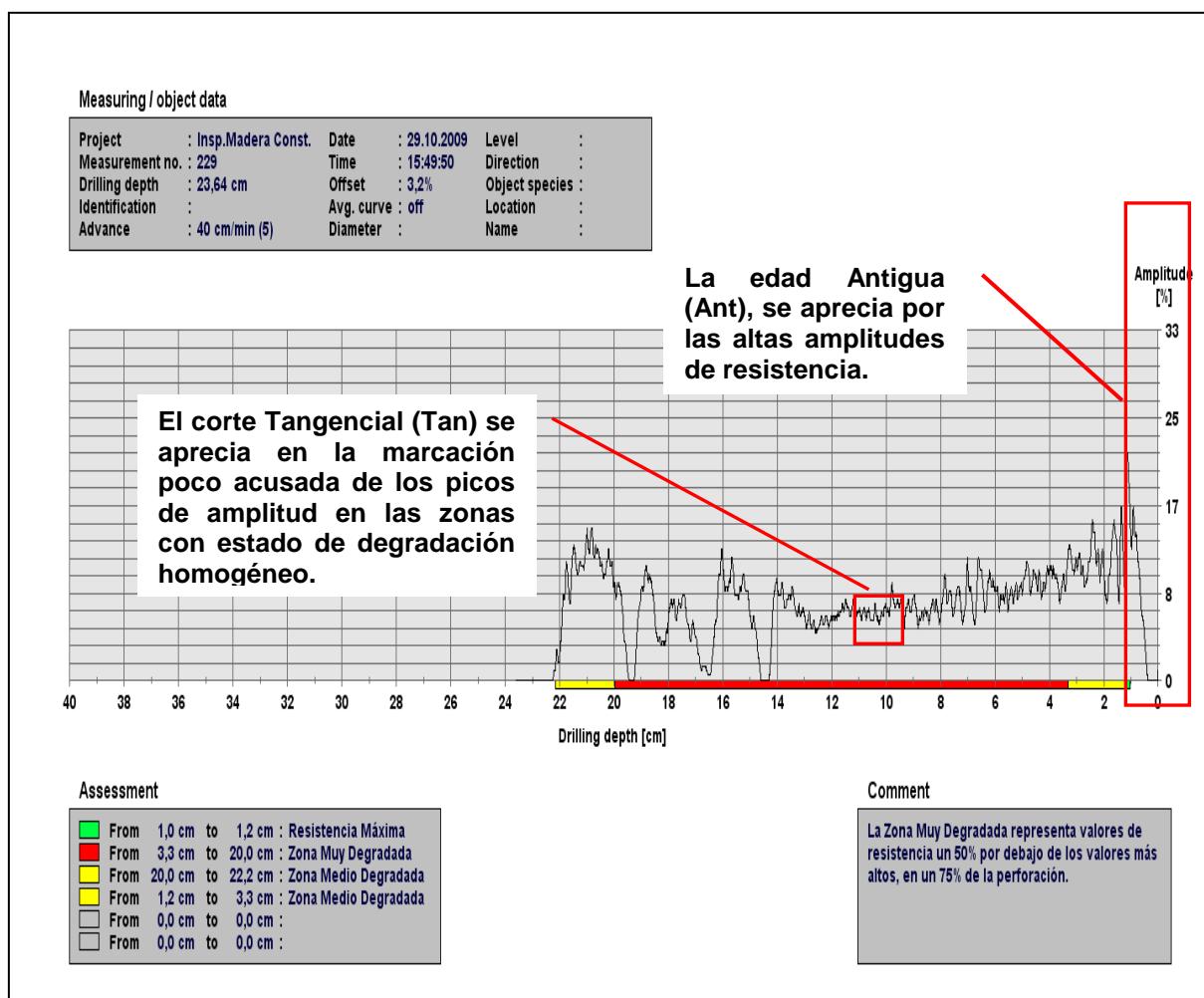


Fig. 4.2.1. Ejemplo de ensayo de resistencia con calidad muy baja en tablón de corte tangencial y edad antigua.

Según la experiencia adquirida durante la realización del presente proyecto, este tipo de calidades se interpreta rápidamente de una forma precisa al observar en la gráficas resistográficas varias zonas con valores de amplitud cercanos a 0 y una zona con valores de amplitud elevados seguidos de un descenso progresivo hacia el centro del ensayo.

2.) Calidad baja.

Corresponde a todos los tablones con deterioro tal que el resistógrafo registra amplitudes de resistencia con valores un 50% o más inferiores a la resistencia máxima de toda la perforación, en menos del 75% de los puntos del ensayo realizado.

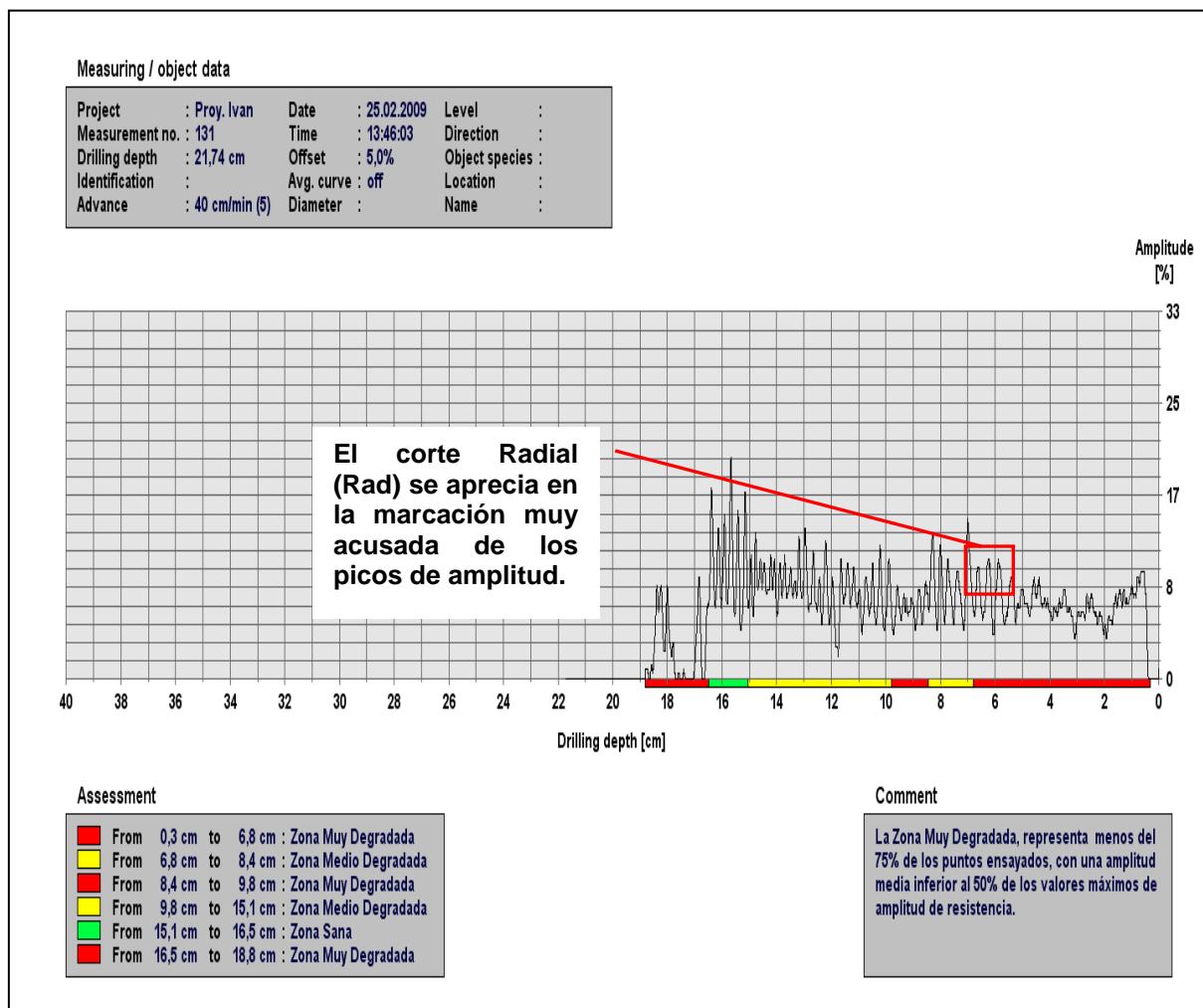


Fig. 4.2.2. Ejemplo de ensayo de resistencia con calidad baja en tablón de corte radial y edad antigua.

La interpretación de las gráficas de calidades baja se aprecia de una forma rápida al apreciar varios valores de densidad homogéneos agrupados en varios estratos, todos ellos inferiores a los valores de amplitud más altos pero sin llegar a puntos muy bajos.

Los tablones pertenecientes a los grupos E (HET/A/T/SylANT) y G (HET/A/R/SylANT) tienen calidad baja en un 70% de los casos, mientras que el otro 30% corresponde a calidad muy baja.

3) Calidad media.

Corresponde a aquellos tablones de dureza con valores de resistencia poco homogéneos causados por insectos xilófagos y/o pudriciones con valores de resistencia por debajo de la media aritmética total de los puntos de perforación, en menos de un 25% de la perforación.

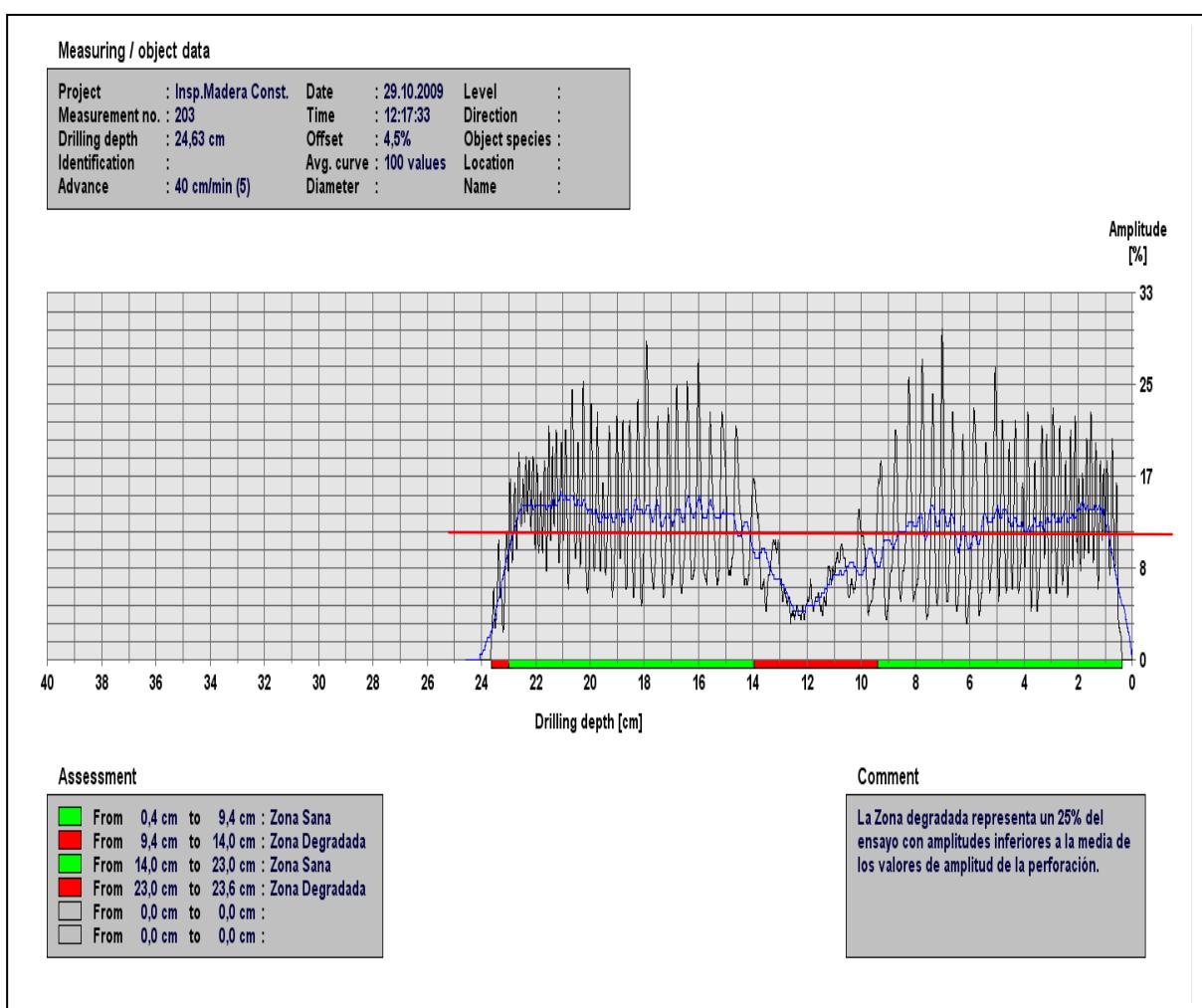


Fig. 4.2.3. Ejemplo de ensayo de resistencia con calidad media en tablón de corte radial y antiguo.

Este tipo de calidades se aprecian a golpe de vista, puesto que poseen una disminución mediana de los valores de densidad en algún tramo de los ensayos.

Los tablones pertenecientes a los grupos C (HET/S/T/SylANT) y F (HET/S/T/SylACT) tienen calidad media en un 80% de los casos.

4) Calidad alta.

Tablones cuyos valores de resistencia media local (línea azul, exceptuando extremos) no difieren más del 10% en toda la perforación.

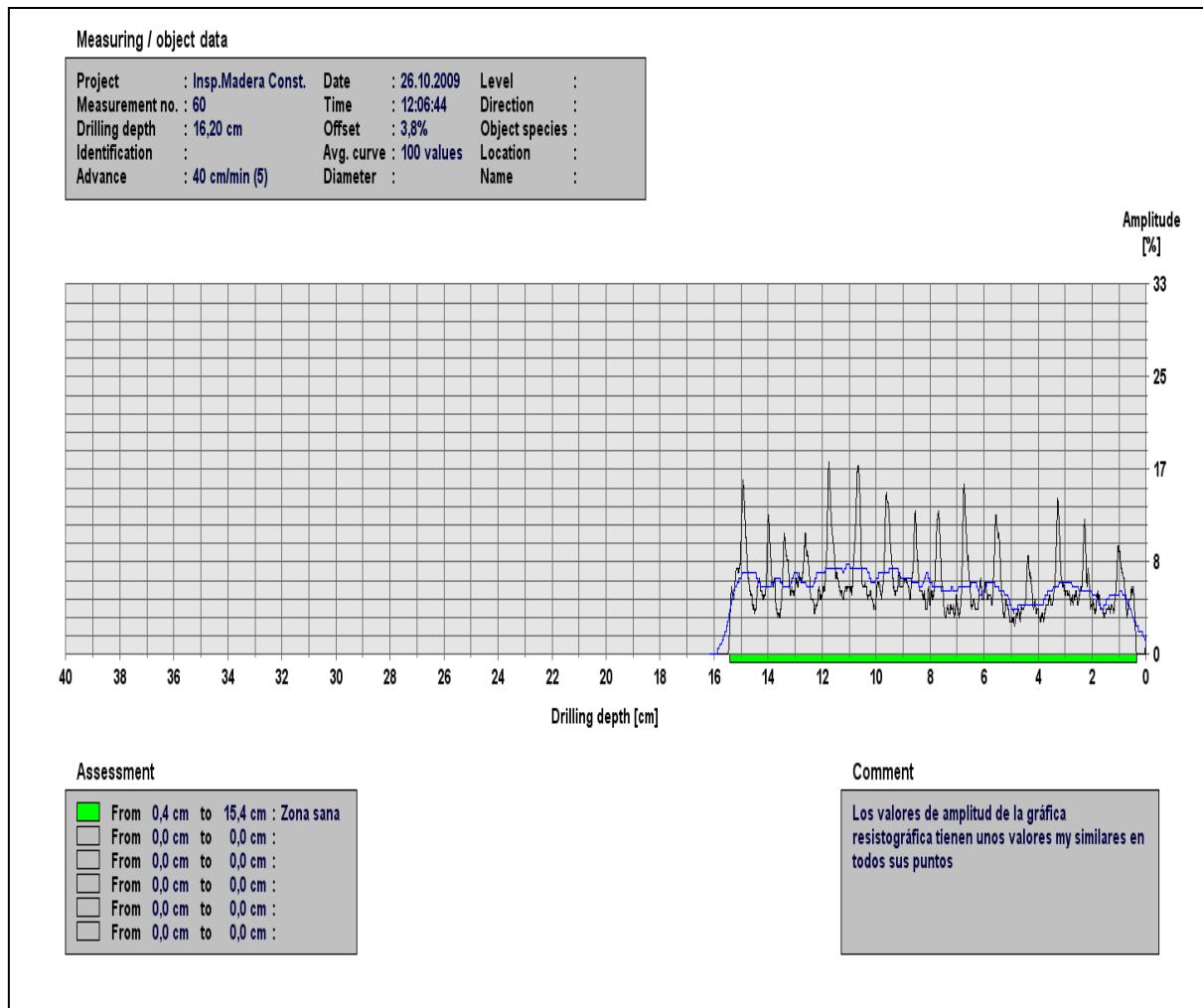


Fig. 4.2.4. Ejemplo de ensayo de resistencia con calidad media en tablón de corte radial y edad actual.

La calidad alta, es la más fácil de apreciar, dado que la media de amplitud es homogénea en casi todos sus puntos.

Como era de esperar, las calidades de los tablones pertenecientes a los grupos A (HOM/S/R/RACT) Y B (HOM/S/T/RACT), D (HET/S/R/SylACT) y H (HET/S/R/SylANT), debido a su estado de degradación, corte y edad son altas en un 100% de los casos.

5. CONCLUSIONES

5.1. UTILIDADES DE LA GUÍA DE INTERPRETACIÓN DE LAS GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS.

A partir de los gráficos obtenidos en los ensayos de perforación, se ha proporcionado una guía de interpretación cualitativa muy útil para las inspecciones internas de la madera en obra, con el fin de poder implementar así esta técnica de evaluación en la clasificación visual de la madera.

Con la guía de interpretación realizada no sólo es posible clasificar las calidades de los tablones de madera como muy baja, baja, media y alta, sino que mediante las observaciones de los perfiles de las gráficas resistográficas, ha sido posible interpretar el tipo de corte y el tipo de crecimiento. **Con la experiencia de este trabajo se puede concluir que la posibilidad de reconocer los parámetros de corte y edad en tablones de madera estructural con difícil acceso visual puede anticipar a un inspector de ensayo predecir un posible colapso del tablón estructural**, dado que la dirección de las fibras influye en multitud de aplicaciones de la madera estructural.

También podemos concluir que, el uso de métodos no destructivos, como es el caso del utilizado en el presente proyecto de estudio, **permite obtener información del estado del material de interés sin ocasionar daños relevantes en la estructura, y puede averiguar en algunos casos, la patología y el patógeno que tiene el material**. Por lo tanto, mediante el análisis de las gráficas obtenidas con el resistógrafo, ha sido posible determinar también, mediante una previa interpretación, dónde se encuentra el daño causado en los tablones de madera, los que puede facilitar de forma muy relevante el trabajo de inspección.

5.2. INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS DEFINIDOS Y POR TANTO POR GRUPOS.

Tras el análisis de los resultados obtenidos, se concluye que existen diferencias significativas para la amplitud entre grupos, influyendo significativamente los parámetros definidos previamente como degradación y corte, así como su interrelación entre “degradación-corte” y “corte-edad”. Del total de 31 de interrelaciones comentadas con anterioridad en el capítulo anterior, sólo han podido ser mostradas 5 de 31, de las cuales, cuatro son significativas. Esto se debe a las limitaciones de la madera para realizar un muestreo completo.

Por otra parte, el coeficiente de determinación de la tabla de efectos inter-sujetos nos indica que todos los efectos inter-sujetos realizados, nos muestran un 11,2% de la varianza de la variable amplitud, dato que permite afirmar que la variable amplitud depende en gran medida de las características individuales de la madera y su crecimiento como organismo vivo. **Así, como conclusión del Trabajo, podemos afirmar que cada tablón de madera ha tenido un crecimiento único y unas características que le otorgan una personalidad única.**

5.3. RELACIÓN ENTRE LA DENSIDAD Y LAS GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS.

Las ecuaciones realizadas a raíz de las regresiones simples, han establecido una relación cuantitativa entre la amplitud y la densidad. Pese a que se han elegido los ajustes cúbicos como los que mejor interpretan la relación entre estos dos parámetros, los ajustes cuadráticos también son valores a considerar en los grupos D, F, G y H, por los buenos resultados obtenidos.

Los ajustes de regresión realizados por grupos, explican la relación cuantitativa entre la densidad de la madera y la amplitud para tablones con los mismos parámetros que los definidos en los grupos. Sin embargo, como conclusión de este Trabajo, podemos afirmar que podemos afirmar que, dado que también se ha realizado una ecuación que relaciona la densidad y la amplitud del total de los grupos, **es posible utilizar esta ecuación para interpretar todo tipo de tablones de madera, pese a que ésta sea menos precisa.**

5.4. APLICACIONES INDUSTRIALES.

Con los resultados de este proyecto el resistógrafo podemos concluir que la tecnología es apropiada para cuantificar la densidad de la madera estructural, situación imposible antes porque las amplitudes obtenidas con el resistógrafo no permitían una interpretación estandarizada ni una equivalencia directa con la densidad.

Como se expuso en el capítulo 1, la densidad es una característica de la madera que influye en casi la totalidad de sus características físicas y mecánicas. Y desde la entrada en vigor del Eurocódigo nº 5 de Estructura de madera, la densidad es una propiedad físico-mecánica indispensable en la determinación de las clases resistentes. Por lo tanto, **la industria dispone ahora de una herramienta para clasificar la madera estructural y evaluar en función de la densidad también su calidad interna** de manera quasi no destructiva tanto en trabajos de construcción y rehabilitación, como también en la fabricación de los materiales (en aserradero, plantas de fabricación de madera laminada encolada, etc.).

6. BIBLIOGRAFÍA

ABIÁN M.A. y OLIVER J.V., *Madera de uso exterior: Biodegradación y protección*, A.I.D.I.M.A. Informa, nº 59 (2008)

ABIÁN M.A. y ZAPATA R., *Evaluación no destructiva de madera en pie, en rollo y aserrada*. A.I.D.I.M.A. Informa, nº 57 (2007)

AENOR. *Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas*. UNE 56-544. Madrid: AENOR, 1999

AENOR. *Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del peso específico*. UNE 56-531-77. Madrid.

AENOR. *CTE: DB-SE-M. Documentos básicos de seguridad estructural de madera. DB-SE-M*.

ÁLVAREZ L., BASTERRA A., Y AL., *Aplicación del resistógrafo al diagnóstico de elementos singulares en estructura de madera*. Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Tomo I, I Jornadas de Investigación en Construcción.
<<http://www.uva.es/maderas>> (15 de septiembre de 2008)

ASTM E1316-99, *Standard terminology for non destructive examinations. Anual Book of ASTM Standards*. Philadelphia: American Society for Testing and Materials, (1999)

BOBADILLA I., ESTEBAN M., ÍÑIGUEZ G., ARRIAGA F., BALLARÍN D., PALACIOS J., *Estimación de la densidad de la madera aserrada de conífera mediante técnicas no destructivas de arranque de tornillos y penetrómetro y su aplicación en la estimación del módulo de elasticidad*. Informes de la construcción: vol.59, nº506, 107-116, abril-junio 2007. <<http://www.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion>> (15 de septiembre de 2008)

BRAY D.E. y MCBRIDE D., *Nondestructive Techniques*. New York: John Wiley and Sons (1992)

CARLQUIST S., *Comparative Wood Anatomy*. Springer (2001)

CASADO M. Y AL, *Catálogo de Determinación de la capacidad resistente mediante métodos no destructivos. Aplicados en viguetas de forjado de un edificio singular*. IV Congreso Forestal Español, (Zaragoza, 2005): 26-30.

DUNSTER J. Y AL., *A manual for users of the Resistograph Decay Detection Instrument*. Dunster & Associates Environmental Consultants Ltd. <<http://www.imlusa.com>> (15 de septiembre de 2008)

ESTEBAN M., ARGÜELLES R., Y AL., *Estado actual de la investigación sobre madera estructural en España*. Informes de la construcción: vol.59, nº 506, 15-27, abril-junio 2007. <<http://www.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion>> (15 de septiembre de 2008)

GARCÍA L., Y AL. *La madera y su anatomía*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa, Fundación Conde Valle del Salazar (2003)

SACHSSE H., *Einheimische nutzhölzer und ihre Bestmmung nach makrokopichen Merkmalen*. Hamburg: Paul Parey, (2000)

HICKIN N., *The insecto factor in wood decay*. London: Asociated Business Programes LTD (1975)

HÖNER H., *Alrededor del trabajo de la madera*. Barcelona: Reverté (1989)

KOLLMANN F., *Tecnología de la madera y sus aplicaciones*. Madrid: Tomo 1.IFIE y Servicio de la madera del Ministerio de Agricultura. (1959)

MARIÑO R., FERNÁNDEZ M^a., FERNÁNDEZ C., *Análisis comparativo de la densidad de Pinus Sylvestris L. mediante la utilización de resistógrafo*. Revista CIS-Madera,nº9: (2002) , 60-70

OLIVER J.V., *Tecnología de las industrias forestales*. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (2006)

OLIVER J.V., *Tecnología de las industrias forestales*. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia (2009)

PELLERIN R. y J. ROSS R. *Nondestructive Evaluation of Wood*. Forest Products Society (2002)

PEREZA F., Y AL *Especies de madera*. Madrid: A.I.T.I.M (2004).

RAMÓN G., BASTERRA A., Y AL.. *Análisis de las técnicas de diagnóstico de madera estructural en edificios existentes y propuesta de integración orientada al proyecto*. Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Tomo I, I Jornadas de Investigación en Construcción. <<http://www.uva.es/maderas>> (15 de septiembre de 2008)

RINN F., *Catalogo of relative density profiles of tree, poles, and timber derived from resistograph micro-drillins*. Symposium on Nondestructive Testing of Wood: (Wisconsin, 1993), 61-67

RINN F., *Catalogo of relative density profiles of tree, poles, and timber derived from resistograph micro-drillins*. Symposium on Nondestructive Testing of Wood (Wisconsin, 1993):90-93

RINN F., *Resistograph inspection of construction timber, poles and trees*. Pacific Timber Engineering Conference Gold COSAT Australia (1994)

RODRÍGUEZ J. V., *Patología de la madera*. Madrid: Mundi-prensa (1998)

ROMERO R., *Estadística diseño de experimentos y modelos de regresión*. Valencia. Servicios de publicaciones UPV (1993)

6. BIBLIOGRAFÍA

SALAFRANCA L., *Estadística aplicada con SPSS y Statgraphics*. Barcelona: Universidad de Barcelona (2000)

VIGNOTE S. y JIMÉNEZ F.J. *Tecnología de la madera*, Madrid: Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, Mundi-Prensa. (1996)

Anexo 1

1.1. PARÁMETROS CUALITATIVOS QUE INFLUYEN EN LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA MADERA.

Cuando se emplea cualquiera de las técnicas de evaluación cuasi no destructiva debe considerarse que hay un límite en el tamaño del defecto que pueda identificar con un alto grado de confiabilidad. Existe un gran número de factores que influyen en esto; por ejemplo, cuando los defectos son demasiado pequeños, no es fácil detectarlos, a menos que se tengan condiciones de inspección muy favorables. Por otro lado, si las condiciones de inspección son muy desfavorables, es posible que defectos muy grandes no se lleguen a identificar. (Carrión *et al.*, 2003)

No sólo las condiciones ambientales son importantes para una inspección, sino también factores que incluyen la selección de la técnica de inspección; la calibración y el manejo del equipo utilizado, la preparación de la muestra, el tipo de defecto y su orientación; y la capacitación y disposición del inspector (estado de ánimo, experiencia, expectativas, etc.).

1.1.1. Nudos.

El defecto natural más común y sobre el cual el silvicultor ha incrementado su control son los nudos. El nudo es una inclusión de la porción basal de una rama dentro del tronco del árbol (kollmann, 1984).

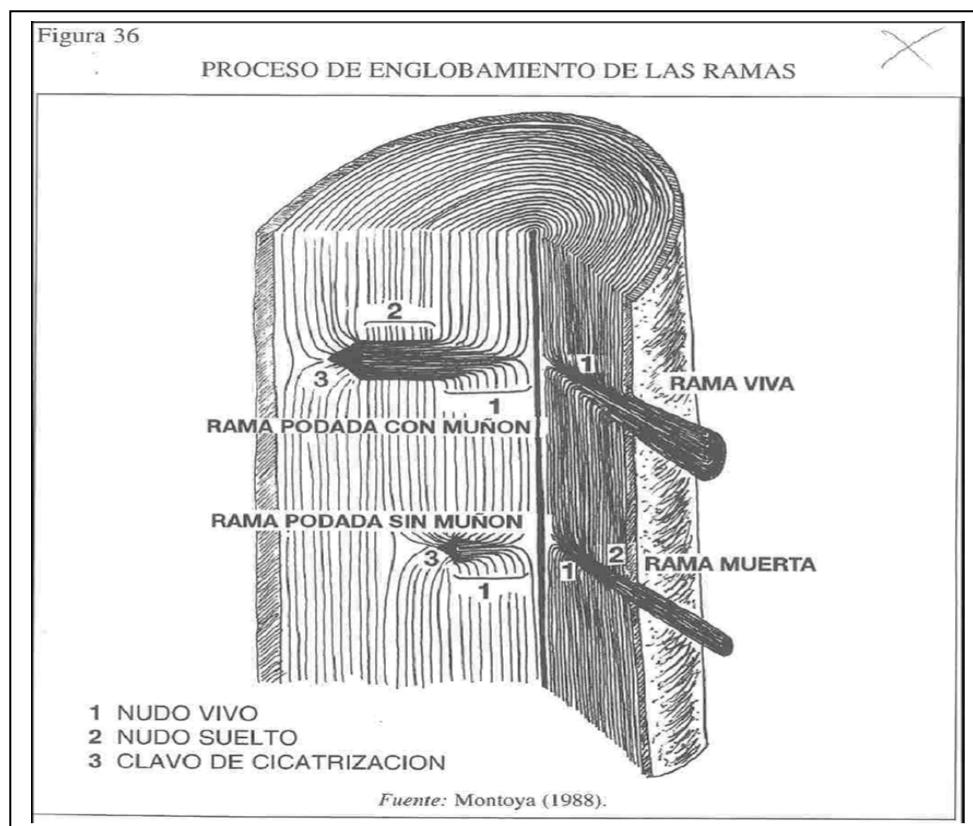


Fig. A1.1.1. Estructura de los diferentes nudos de la madera. Fuente: (Vignote, 1996)

Los nudos afectan a la utilización del resistógrafo, en medida que aportan valores no representativos del conjunto de la pieza de madera. Al ser zonas demasiado duras, la resistencia registrada hace modificar por completo la media de resistencia del ensayo, en el mejor de los casos. En muchos otros, los registros de las secciones de los ensayos con nudos, se salen de escala por su elevada dureza.

A) Tipos de Nudos:

-El **nudo sano** tiene su origen en una rama que en el momento de la corta del árbol estaba viva. En este tipo de nudo los tejidos de la rama y del fuste se encuentran perfectamente unidos, y por tanto, trabajan de una forma conjunta ante esfuerzos que puedan surgir, denominándose por esta razón, adherentes.

-El **nudo negro** suele tener su origen en una rama que en el momento de la corta se encontraba muerta de forma natural, causada por falta de actividad fotosintética que lleva consigo un debilitamiento acompañado de un proceso de duraminización. El nudo en este caso presenta una coloración oscura y no existe continuidad entre los tejidos el fuste y del nudo, al haber seguido creciendo el primero y el segundo no. Esta falta de continuidad en los tejidos es a causa de que el nudo se desprenda de la madera cuando sobre ambos actúa algún esfuerzo (por ejemplo, los debidos al secado de la madera). Cuando ocurre esto se denomina nudo saltadizo.

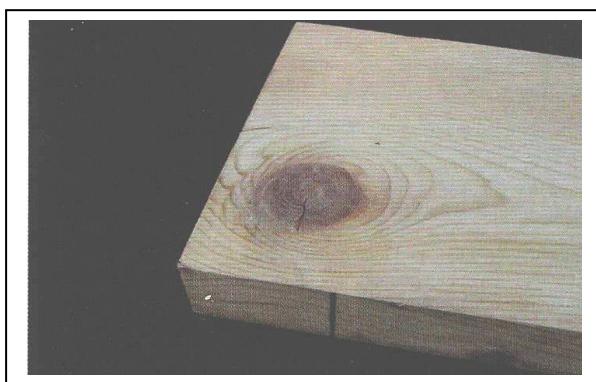


Fig. A1.1.2. Nudo sano.

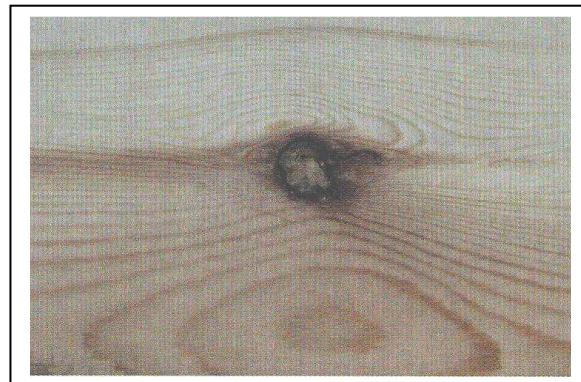


Fig. A1.1.3. Nudo negro.

Así el **nudo saltadizo** típico se produce cuando, de forma natural, artificial o accidental, la rama se rompe, no por su base, sino dejando un muñón. También se produce cuando la rama permanece muerta por períodos de tiempo muy prolongados. En ambos casos el árbol sigue creciendo en grosor, englobando poco a poco el muñón de la rama, o la rama, pero sin que exista adherencia entre ambos.

El **nudo vicioso** o podrido suele tener su origen en una rama que, en plena actividad fisiológica, se rompe, bien accidentalmente o bien por efecto de una poda. En este caso la herida producida queda expuesta a la posible deposición de agentes nocivos que encuentran un medio idóneo para su desarrollo, dada la falta de duraminización de la rama (Vignote et al., 2001)



Fig. A1.1.4. Nudo saltadizo.

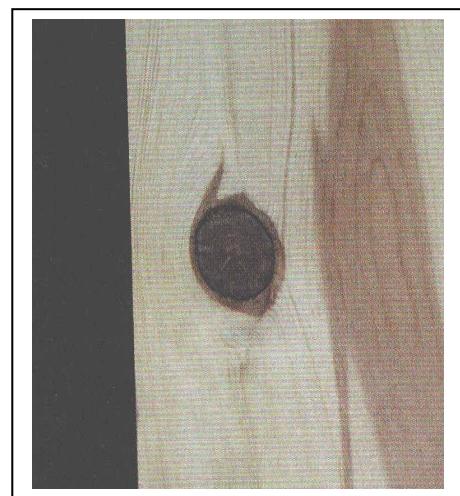


Fig. A1.1.5. Nudo vicioso.

B) Inconvenientes de los nudos.

Los nudos tienen una importancia fundamental en la calidad de la madera, hasta tal punto que en la mayoría de especies es el parámetro que más influye en su valor. Los nudos presentan los siguientes inconvenientes:

Inconvenientes de orden físico

Son causa de deformaciones en las piezas, causada por la menor resistencia en las secciones donde aparecen.

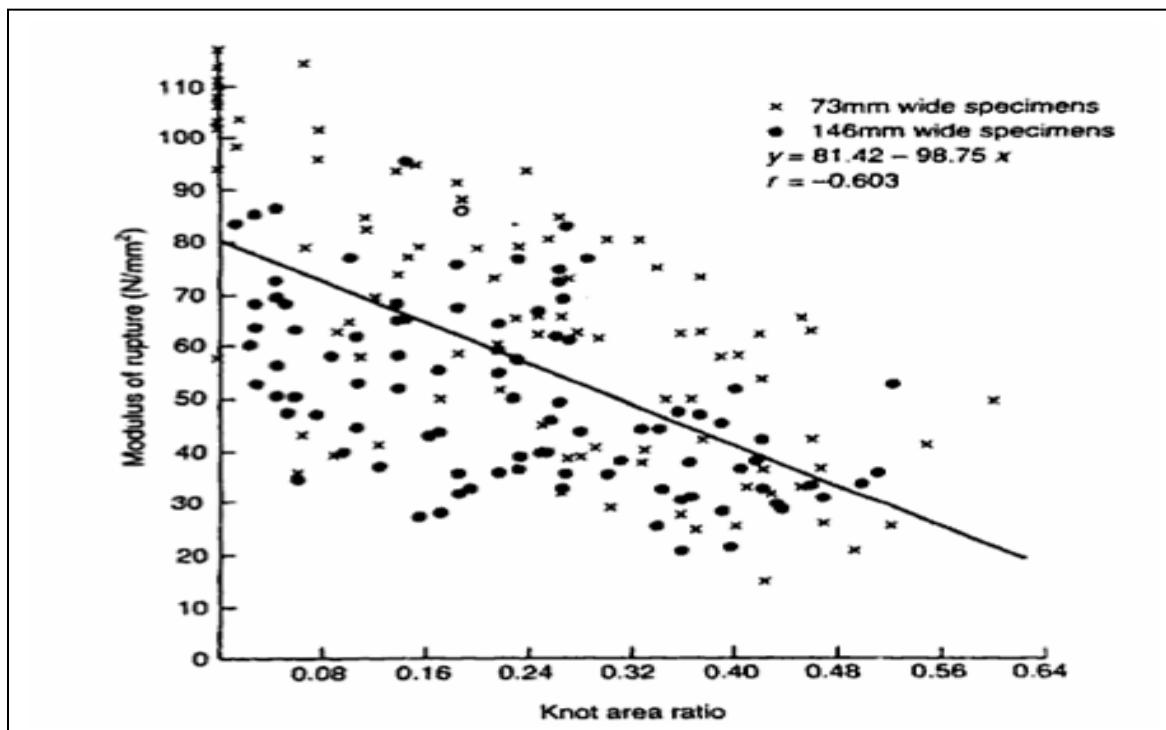


Fig. A1.1.6. Relación entre módulo de rotura y área de nudos.

Dificultan en gran medida el procesado de la madera, tanto en las operaciones de corte como en las de unión, lijado y barnizado.

En las operaciones de corte, a causa de que la disposición de la fibra pasa de ser fundamentalmente en el sentido del eje del árbol en el fuste, a perpendicular al eje del árbol en la rama: Esta discontinuidad se acusa durante el proceso de corte de la madera, dado que la dureza en el sentido perpendicular de la fibra es mayor que en los sentidos transversales (Kollmann, 1984).

Mayor dureza se traduce en pérdida de productividad, mayor desgaste de la herramienta, peor calidad de elaboración, pues muchos cortes se convierten en desgarro de las fibras y, por último, supone un peligro para el operario.

También en las operaciones de unión y juntado: si la unión se realiza por clavado o atornillado, ésta se ve dificultada, primero porque al ser más dura la madera de los nudos se necesita mayor esfuerzo en la operación, y segundo, porque existe el riesgo elevado a que el nudo salte o se rompa, con lo que la calidad de la unión es nula. Si la unión se realiza por encolado, la unión del nudo a la cola es peor que en el resto de la madera, al poseer más sustancias de impregnación que se interponen entre las fibras y la cola. (Vignote, et al., 2001).

En las operaciones de lijado, al ser más resistente a la abrasión y al desgaste el nudo que el resto de la madera, después del lijado se manifestará como resaltes que merman la calidad del producto. En el barnizado, por las mismas razones que en el encolado, el nudo dificulta la operación, quitando calidad al producto.

Inconvenientes de orden mecánico

La presencia de nudos disminuye de forma notable la resistencia de la madera, sobre todo a los esfuerzos de tracción y flexión, haciendo el mismo efecto que si de un agujero en la madera se tratara. La posición del nudo en la pieza también influye en la pérdida de resistencia (Kollmann.1984).

Inconvenientes de orden estético

Debe no perderse de vista en diseño: el efecto estético de los nudos, su distribución y coloración, y la alteración de los dibujos que forma el veteado, para valorarlo de forma positiva o negativa según los casos (Vignote et al., 2001).

En cualquier caso, los nudos deben considerarse como el principal defecto interno de la madera (Oliver, 2006). En ensayos con métodos no destructivos o no invasivos para la evaluación de calidad de la madera, se intentará en la medida de lo posible evitar perforar este tipo de defectos, para que la muestra ensayada sea representativa.

1.1.2. Irregularidades de los anillos de crecimiento.

Se entiende por este defecto, a las variaciones en la anchura de las capas sucesivas anuales de crecimiento.

El origen de este defecto se encuentra en la irregularidad del estado fisiológico del árbol, a lo largo de su existencia. Estas irregularidades tienen como principal causa el estado sucesivo del árbol, disminuyéndose en los montes ordenados en masa de tipo irregular y en los montes con tratamientos silvícolas adecuados.

Las irregularidades de crecimiento suelen tener efectos en la madera destinada al aserrado o a la industria de desenrollo y chapa, en la que se deben de tener en cuenta los siguientes efectos:

- Efectos del orden físico: alabeo de las piezas, dado el irregular comportamiento mecánico que tiene dentro de cada sección.
- Efectos mecánicos: sólo son apreciables cuando las irregularidades son muy notables, pudiendo dar origen a planos de rotura entre anillo y anillo de crecimiento.
- Efectos estéticos: son generalmente los que causan mayor depreciación en la madera (Vignote *et al.*, 2001).

Además de las irregularidades en el crecimiento de los anillos, el tamaño de los anillos también es influyente, aunque en menor medida. De hecho, existe un límite superior a la anchura del anillo más allá del cual la densidad comienza a caer debido a la incapacidad del árbol para producir el espesor requerido de la pared en cada célula (Dinwoodie, 2000).

1.1.3. Bolsas de resina.

Pequeñas cavidades llenas de resina, presente en la mayoría de especies de coníferas. Se disponen normalmente en la dirección del eje del árbol. La aparición de este defecto es debido a un mecanismo de defensa hacia estímulos externos, aunque la frecuencia, el número y el tamaño son características hereditarias.

Los efectos de las bolsas de resina son las siguientes:

- Físicos: la resina dificulta enormemente cualquier proceso tecnológico. La resina emboza la herramienta de corte, de forma que merma parcialmente o totalmente su operatividad.

-Efectos mecánicos: la bolsa de resina supone una merma de resistencia en las secciones donde se presenta (Vignote, *et al.*, 2001)

1.1.4. Fendas.

Roturas locales de la madera, producidas según el plano de corte, que incluyen la dirección radial y la del eje del árbol, causadas por esfuerzos superiores a los valores de resistencia de la madera.

Los efectos de las fendas son debidos a la pérdida de resistencia y al fallo estético que supone visualmente la rotura. La pérdida de resistencia se hace especialmente patente en los esfuerzos de flexión y de tracción perpendicular a la fibra, consecuencia del trabajo independiente que realiza cada una de las partes de la madera superadas por la rotura que supone la fenda (Vignote, *et al.*, 2001).

1.1.5. Biodegradación por el ataque de organismos xilófagos.

El origen orgánico de la madera la hace susceptible de ser degradada por organismos xilófagos. Este hecho permite considerarla como un material biodegradable por una fuente común de defectos compuesta de insectos y hongos que pueden atacar árboles vivos, troncos, muebles u otros productos de madera. Algunas especies de hongos se han especializado en alimentarse en la materia lignocelulósica. Por su biología y ataques a la madera se diferencian:

- A) Hongos cromógenos y superficiales
- B) Hongos de pudrición

A) Hongos cromógenos.

Se alimentan del contenido celular de las células vivas de la madera, pero no de la pared celular. El único efecto importante que producen es un cambio de coloración (“AZULADO”), pero en general, no afecta a una biodegradación interna que pueda causar pérdidas de resistencia, dado que no altera la pared celular, responsable de la resistencia de la madera.

La madera azulada no debería despreciarse más que por su aspecto. Sin embargo, el hecho de estar azulada es signo de que la madera ha estado expuesta a condiciones favorables para el desarrollo de hongos de pudrición, y si bien todavía no son patentes, existe un riesgo latente de su ataque (Oliver, 2006).



Fig. A1.1.7. Madera azulada.

B) Hongos de pudrición

Se alimentan de la pared celular, causando por ello una pérdida de resistencia de la madera. Se diferencian: hongos de pudrición parda y hongos de pudrición blanca.

a) Hongos de pudrición parda, causada por hongos, como el *Serpula lacrymans*, que se alimentan de celulosa, dejando la lignina, caracterizada por su color más oscuro. La madera se rompe dejando cubos o formas paralelepípedas, por lo que se denomina también pudrición cúbica.

b) Hongos de pudrición blanca, causada por hongos, como el *Heterobasidion annosum*, que se alimentan de lignina, dejando la celulosa, caracterizada por su

color más claro. La madera se rompe en fibras, por lo que se denomina también pudrición fibrosa (Oliver, 2006).



Fig.A1.1.8. Pudrición blanca.



Fig. A1.1.9. Pudrición parda.

Existe una gran diversidad de insectos que se alimentan de madera, pero si nos ceñimos a nuestro entorno, podemos destacar los siguientes tipos de insectos xilófagos:

C) Líctidos (Polillas)

Sus larvas se alimentan del almidón contenido en la pared celular. En este proceso crean galerías con un diámetro de alrededor de 1mm con formación de serrín y con huellas de salida del insecto adulto. El ciclo de ataque se produce cada año o en ocasiones 2 veces por año. Estos insectos no producen grandes daños, excepto estéticos (Oliver, 2006).

D) Anóbidos (Carcoma fina)

Sus larvas se alimentan de la celulosa de la pared celular, creando galerías de 2 a 3mm de diámetro con producción de serrín fino y orificios de salida de los estados adultos. El ciclo de ataque es anual. Los daños son algo más importantes que los anteriores, pero sin atacar a la resistencia estructural (Oliver, 2006).



Fig. A1.1.10. Efecto de la carcoma fina.



Fig. A1.1.11. *Anobium punctatum*.

E) Cerambícidos (*Carcoma gruesa*)

Sus larvas se alimentan de la celulosa de la pared celular. Creando en su proceso de alimentación galerías de unos 6 mm de diámetro con formación de serrín muy basto, así como la creación de orificios elípticos de unos 6 mm por donde emergen los adultos.

El ciclo de ataque es de varios años pudiendo ser de 3 hasta 11 años.

Los daños que produce son daños importantes ya que se ve afectada la estructura de la madera y su resistencia. (Oliver, 2006)



Fig. A1.1.12. *Hylotrupes bajulus*.



Fig. A1.1.13. Daños producidos por carcoma gruesa.

F) Termitas

Son los ataques de insectos que pueden causar mayores daños, son insectos sociales por lo que atacan de forma masiva a la madera. El ataque lo producen los insectos adultos de la casta obrera. Viven en termiteros en el interior del suelo a una gran profundidad (4-5m de profundidad).



Fig. A1.1.14. Termita obrera *Reticulitermes spp.*



Fig. A1.1.15. Galería de termitas.

Por las noches, las termitas salen de los termiteros para dirigirse a la zona donde existe madera para alimentarse. Para ello, construyen galerías por el interior del suelo que, en algunos casos, llegan a tener un centenar de metros (a veces con termiteros intermedios). Sin salir nunca al exterior, son capaces de introducirse en

los edificios, taladrando incluso hormigón o practicando galerías exteriores a base fabricando una argamasa con mezcla de tierra y serrín.

Cuando alcanzan la madera objetivo, se alimentan de la celulosa, para lo cual practican galerías en dirección de la fibra, dejándolas libres de serrín, dado que todos los días vuelven al termitero.

Las termitas no dejan huellas exteriores de sus ataques (no existen orificios de salida), apreciándose sólo cuando la madera se rompe por falta de resistencia. Necesitan humedad para vivir, pero atacan perfectamente maderas secas, para lo cual llevan humedad del suelo o de zonas húmedas de paso hasta la madera. La forma y rigurosidad de los ataques masivos pone en peligro estructuras de construcciones e incluso barrios y ciudades enteras. (Oliver, 2006)



Fig. A1.1.16. Termitas *Reticulitermes lucitugus*.

Anexo 2

2.1. DIMENSIONES, PESOS Y DENSIDADES DE LAS PROBETAS.

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A1º1	18,95	19,05	18,79	19,17	19,17	29,83	29,60	10803,92378	10,8039	4,7195	0,436832034
	19,14		19,54			29,37					
A1º2	19,7	19,89	19,66	19,58	38,75	28,1	28,63	11145,09509	11,1451	5,089	0,456613421
	20,07		19,5			29,15					
A1º3	20,95	21,04	17,32	17,26	56,00	27,95	27,91	10130,1836	10,1302	4,289	0,42338818
	21,12		17,19			27,87					
A1º4	20,94	20,99	18,04	18,08	74,08	27,86	28,00	10623,039	10,6230	4,6157	0,434499017
	21,04		18,11			28,14					
A1º5	20,44	20,45	19,32	19,34	93,42	28,33	28,64	11322,4594	11,3225	5,1521	0,455033648
	20,45		19,36			28,94					
A1º6	20,72	20,77	18,84	18,76	112,17	29,07	29,50	11489,52212	11,4895	5,3851	0,468696604
	20,82		18,67			29,92					
A1º7	21,28	21,20	20,66	20,72	132,89	30,5	30,59	13431,64743	13,4316	5,8256	0,433721927
	21,12		20,77			30,67					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A1º1	22,63	22,72	18,41	18,86	18,86	29,05	29,42	12601,53013	12,6015	5,5337	0,439129212
	22,8		19,31			29,78					
A1º2	22,53	22,65	18,68	18,645	37,51	28,92	28,45	12014,69816	12,0147	5,0845	0,42318999
	22,77		18,61			27,98					
A1º3	21,8	21,87	18,27	18,22	55,73	27,62	27,74	11051,06952	11,0511	4,7449	0,429361157
	21,93		18,17			27,86					
A1º4	21,31	21,30	19,27	19,28	75,01	28,06	27,95	11473,31158	11,4733	5,7004	0,496839989
	21,28		19,29			27,83					
A1º5	17,64	17,72	21,54	21,42	96,43	28,22	28,50	10815,63059	10,8156	4,9205	0,454943423
	17,8		21,3			28,77					
A1º6	21,3	21,03	18,18	18,315	114,74	28,95	29,31	11286,48597	11,2865	5,2064	0,46129504
	20,75		18,45			29,67					
A1º7	19,89	19,68	20,85	20,185	134,93	29,91	30,16	11975,75293	11,9758	5,7927	0,483702364
	19,46		19,52			30,4					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A2º1	19,81	19,96	18,07	17,89	17,89	32,11	31,91	11388,52503	11,3885	4,6863	0,411493146
	20,1		17,7			31,71					
A2º2	20,8	20,88	16,97	16,92	34,81	32,52	32,55	11496,82275	11,4968	4,8055	0,417985047
	20,95		16,87			32,58					
A2º3	20,41	20,59	17,47	17,59	52,39	32,46	32,52	11774,68388	11,7747	5,8055	0,49304933
	20,77		17,7			32,58					
A2º4	20,07	20,18	18,46	18,75	71,14	32,58	32,05	12123,68491	12,1237	5,1546	0,425167764
	20,29		19,03			31,52					
A2º5	20,09	20,05	17,7	17,78	88,92	32,2	32,21	11480,72825	11,4807	4,9548	0,43157541
	20,01		17,86			32,21					
A2º6	19,08	19,75	17,36	17,59	106,50	32,4	32,30	11217,91113	11,2179	5,027	0,448122645
	20,42		17,81			32,2					
A2º7	19,71	19,94	20,39	20,38	126,88	32,23	32,04	13013,86703	13,0139	6,027	0,463121376
	20,16		20,36			31,85					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A2º1	20,53	20,91	18,11	17,87	17,87	31,62	31,73	11856,28574	11,8563	4,6319	0,390670409
	21,29		17,63			31,84					
A2º2	20,95	21,17	17,22	17,42	35,29	32,22	32,43	11957,7369	11,9577	4,6108	0,385591357
	21,39		17,62			32,63					
A2º3	20,16	20,05	17,93	18,01	53,30	32,58	32,36	11682,29816	11,6823	4,6621	0,399073875
	19,93		18,09			32,14					
A2º4	20,79	21,04	18,4	18,36	71,66	31,14	31,16	12035,00203	12,0350	5,3481	0,44437882
	21,29		18,32			31,17					
A2º5	21,12	21,22	17,82	18,155	89,82	32,39	32,54	12531,1261	12,5311	5,4913	0,438212811
	21,31		18,49			32,68					
A2º6	21,06	21,11	17,16	17,335	107,15	32,92	32,89	12033,99774	12,0340	5,4293	0,451163455
	21,16		17,51			32,85					
A2º7	20,06	20,17	19,46	19,3	126,45	33,32	33,02	12850,87219	12,8509	5,4405	0,423356479
	20,27		19,14			32,72					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A3º1	22,3	22,06	18,69	18,34	18,34	29,41	29,46	11916,91568	11,9169	4,7523	0,398786072
	21,82		17,99			29,5					
A3º2	21,91	21,71	17,32	17,45	35,79	29,44	29,41	11136,58358	11,1366	4,4489	0,399485171
	21,51		17,57			29,37					
A3º3	20,68	21,05	19,02	19,11	54,90	29,74	30,08	12095,26125	12,0953	4,6982	0,388433115
	21,41		19,2			30,41					
A3º4	21,05	21,12	17,47	17,62	72,51	30,24	30,17	11222,24875	11,2222	4,5109	0,401960436
	21,19		17,76			30,09					
A3º5	19,46	19,89	17,83	17,86	90,37	30,08	30,11	10691,67334	10,6917	4,6251	0,432588974
	20,31		17,89			30,13					
A3º6	19,97	20,22	17,28	17,30	107,67	30,52	30,69	10732,44338	10,7324	4,8626	0,453074834
	20,47		17,31			30,86					
A3º7	19,41	19,80	20,42	20,60	128,27	30,94	31,19	12716,52575	12,7165	5,8619	0,4609671
	20,18		20,78			31,43					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A3º1	21,05	21,02	17,78	17,885	17,89	29,45	29,18	10967,39856	10,9674	4,2359	0,386226503
	20,98		17,99			28,91					
A3º2	22,38	22,72	17,89	18,06	35,95	29,35	29,68	12176,34096	12,1763	4,9072	0,403011054
	23,06		18,23			30					
A3º3	22,32	22,72	18,45	18,69	54,64	30,09	30,08	12773,07494	12,7731	5,005	0,391839868
	23,12		18,93			30,07					
A3º4	23,23	23,23	17,23	17,235	71,87	30,48	30,40	12169,21727	12,1692	5,1355	0,422007421
	23,23		17,24			30,31					
A3º5	23,01	22,66	17,58	17,85	89,72	30,08	30,22	12218,69673	12,2187	5,2582	0,430340495
	22,3		18,12			30,35					
A3º6	23,41	22,97	18,18	18,25	107,97	30,27	30,37	12729,08391	12,7291	5,4624	0,429127503
	22,53		18,32			30,46					
A3º7	23,57	23,64	20,38	20,595	128,57	30,58	30,83	15010,07261	15,0101	6,6026	0,439877952
	23,71		20,81			31,08					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A4º1	20,81	20,77	20,72	20,83	20,83	30,76	30,69	13272,34415	13,2723	6,0933	0,459097499
	20,73		20,93			30,61					
A4º2	20,67	20,80	19,13	19,29	40,11	30,66	30,71	12316,63524	12,3166	6,6329	0,538531821
	20,93		19,44			30,75					
A4º3	21,13	21,15	16,05	15,91	56,02	30,96	31,00	10428,92545	10,4289	4,5406	0,43538522
	21,16		15,77			31,04					
A4º4	21,12	21,08	18,02	18,17	74,19	31,13	31,21	11946,12824	11,9461	5,8393	0,488802722
	21,03		18,31			31,28					
A4º5	21,28	21,36	18,15	18,45	92,64	31,05	30,98	12206,9997	12,2070	6,1229	0,501589264
	21,44		18,75			30,9					
A4º6	20,97	21,05	18,35	18,38	111,02	30,75	30,84	11929,13096	11,9291	5,5769	0,467502622
	21,12		18,41			30,93					
A4º7	20,84	20,54	19,64	19,70	130,71	31,26	31,20	12618,42894	12,6184	6,7634	0,535993826
	20,23		19,75			31,14					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A4º1	19,06	19,00	19,11	18,935	18,94	30,7	30,59	11000,51689	11,0005	4,9747	0,452224205
	18,93		18,76			30,47					
A4º2	19,99	20,16	18,34	18,435	37,37	30,45	30,50	11332,50146	11,3325	4,9992	0,441138262
	20,32		18,53			30,55					
A4º3	18,46	18,40	18,32	18,335	55,71	30,49	30,58	10313,7877	10,3138	4,6278	0,448700335
	18,33		18,35			30,67					
A4º4	19,03	19,03	18,75	18,865	74,57	31,19	31,13	11170,9687	11,1710	5,5938	0,500744398
	19,02		18,98			31,06					
A4º5	18,76	18,78	17,71	17,9	92,47	31,15	31,08	10443,45294	10,4435	5,1856	0,496540754
	18,79		18,09			31					
A4º6	18,83	19,07	17,91	18,105	110,58	30,58	30,49	10527,04905	10,5270	5,305	0,503939896
	19,31		18,3			30,4					
A4º7	19,3	19,37	19,8	19,975	130,55	31,08	31,22	12079,50972	12,0795	5,8532	0,48455609
	19,44		20,15			31,36					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A5º1	21,7	21,75	20,29	20,56	20,56	30,02	30,13	13470,43604	13,4704	6,0249	0,447268372
	21,79		20,83			30,24					
A5º2	22,35	22,39	17,91	18,06	38,62	29,9	29,83	12058,82075	12,0588	5,5481	0,460086447
	22,43		18,2			29,76					
A5º3	22,38	22,46	18,71	18,70	57,31	29,66	29,63	12436,46317	12,4365	5,6429	0,453738328
	22,53		18,68			29,59					
A5º4	22,07	22,19	19,47	19,50	76,81	29,72	29,85	12911,17084	12,9112	5,9706	0,462436759
	22,3		19,53			29,97					
A5º5	21,81	21,86	19,18	19,17	95,98	30,08	30,16	12633,74935	12,6337	6,006	0,475393316
	21,9		19,16			30,23					
A5º6	21,98	22,06	20,04	20,14	116,12	30,42	30,51	13548,80224	13,5488	6,0325	0,44524231
	22,13		20,23			30,6					
A5º7	22,34	22,43	18,69	18,72	134,83	30,8	30,74	12903,95881	12,9040	5,6971	0,441500169
	22,52		18,74			30,68					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A5º1	21,69	21,74	19,5	19,71	19,71	29,9	30,06	12877,60931	12,8776	5,5274	0,429225632
	21,78		19,92			30,22					
A5º2	20,59	20,61	18,79	18,865	38,58	29,69	29,55	11487,32202	11,4873	4,8658	0,423580012
	20,63		18,94			29,4					
A5º3	21,3	21,34	18,3	18,315	56,89	29,57	29,50	11525,18673	11,5252	4,9189	0,426795688
	21,37		18,33			29,42					
A5º4	21,77	21,80	18,48	18,555	75,45	29,93	29,83	12061,41566	12,0614	5,8023	0,481062934
	21,82		18,63			29,72					
A5º5	21,8	21,86	19,08	19,115	94,56	30,1	30,07	12561,99283	12,5620	5,9863	0,476540632
	21,91		19,15			30,04					
A5º6	21,63	21,72	19,08	19,09	113,65	30,31	30,37	12587,48736	12,5875	6,1357	0,487444382
	21,8		19,1			30,42					
A5º7	21,48	21,62	20,27	20,38	134,03	30,6	30,54	13454,19735	13,4542	6,6165	0,491779616
	21,76		20,49			30,47					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A6º1	21,91	22,11	18,16	18,965	18,965	31,64	31,655	13273,45273	13,273453	5,3353	0,401952688
	22,31		19,77			31,67					
A6º2	21,97	22,215	18,61	18,62	37,585	31,67	31,635	13085,6058	13,085606	5,7449	0,439024382
	22,46		18,63			31,6					
A6º3	21,51	21,68	18,64	18,685	56,27	31,67	31,705	12843,40381	12,843404	5,8499	0,455478943
	21,85		18,73			31,74					
A6º4	21,53	21,69	18,12	18,145	74,415	31,71	31,715	12481,91556	12,481916	5,6076	0,449257966
	21,85		18,17			31,72					
A6º5	22,2	22,335	18,93	18,665	93,08	31,71	31,75	13236,02811	13,236028	5,9245	0,447604066
	22,47		18,4			31,79					
A6º6	21,51	21,65	18,62	18,535	111,615	31,62	31,67	12708,62469	12,708625	6,1802	0,48629967
	21,79		18,45			31,72					
A6º7	20,39	20,585	19,18	19,08	130,695	31,49	31,58	12403,41764	12,403418	6,1968	0,499604236
	20,78		18,98			31,67					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A6º1	21,75	21,88	19,12	20	20	31,78	31,785	13909,116	13,909116	5,6463	0,405942405
	22,01		20,88			31,79					
A6º2	22,16	22,33	18,5	18,56	38,56	31,9	31,86	13204,21133	13,204211	5,3706	0,406733872
	22,5		18,62			31,82					
A6º3	22,08	22,23	18,57	18,68	57,24	31,96	31,93	13259,13685	13,259137	5,8904	0,444252146
	22,38		18,79			31,9					
A6º4	22,65	22,85	18,25	18,26	75,5	32,07	32,055	13374,66026	13,37466	6,3143	0,472109189
	23,05		18,27			32,04					
A6º5	22,01	22,12	19,47	19,085	94,585	32,08	32,1	13551,34242	13,551342	6,1896	0,456751797
	22,23		18,7			32,12					
A6º6	21,8	21,98	19,08	19,15	113,735	31,88	31,955	13450,40274	13,450403	6,3222	0,47003797
	22,16		19,22			32,03					
A6º7	21,9	22,175	18,76	18,665	132,4	31,56	31,655	13101,88975	13,10189	6,553	0,500156857
	22,45		18,57			31,75					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A7º1	19,31	19,3	21,22	20,525	20,525	32,11	32,15	12735,65988	12,73566	6,0649	0,476214037
	19,29		19,83			32,19					
A7º2	18,94	18,975	19,54	19,355	39,88	31,91	31,975	11743,17447	11,743174	5,3766	0,457848941
	19,01		19,17			32,04					
A7º3	18,76	18,775	18,07	18,075	57,955	31,91	31,915	10830,61456	10,830615	4,8542	0,44819248
	18,79		18,08			31,92					
A7º4	18,43	18,425	19,13	19,135	77,09	31,95	31,92	11253,79101	11,253791	4,9724	0,44184222
	18,42		19,14			31,89					
A7º5	18,44	18,495	17,58	17,5	94,59	31,98	32,02	10363,67325	10,363673	4,3053	0,415422206
	18,55		17,42			32,06					
A7º6	18,33	18,535	19,65	19,23	113,82	31,75	31,84	11348,66911	11,348669	4,5976	0,405122394
	18,74		18,81			31,93					
A7º7	18,95	19,035	18,11	18,45	132,27	31,4	31,53	11073,202	11,073202	4,3964	0,397030597
	19,12		18,79			31,66					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A7º1	21,41	21,535	21,74	21,02	21,02	32,38	32,42	14675,42199	14,675422	6,6032	0,449949583
	21,66		20,3			32,46					
A7º2	21,75	21,83	19,52	19,415	40,435	32,35	32,33	13702,40612	13,702406	6,3664	0,464619129
	21,91		19,31			32,31					
A7º3	21,62	21,705	17,62	17,595	58,03	32,11	32,195	12295,2536	12,295254	5,5264	0,449474259
	21,79		17,57			32,28					
A7º4	21,9	21,935	18,53	18,63	76,66	32,17	32,2	13158,49941	13,158499	5,5629	0,422760972
	21,97		18,73			32,23					
A7º5	21,72	21,89	18,36	18,27	94,93	32,08	32,17	12865,75775	12,865758	5,2638	0,409132529
	22,06		18,18			32,26					
A7º6	22,07	22,185	19,62	19,24	114,17	31,98	32,025	13669,53179	13,669532	5,3895	0,394271002
	22,3		18,86			32,07					
A7º7	22,12	22,24	18	18,145	132,315	31,54	31,735	12806,49423	12,806494	5,1126	0,399219326
	22,36		18,29			31,93					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A8º1	23,44	23,69	23,43	22,035	22,035	30,59	31,105	16237,09461	16,237095	6,7523	0,415856418
	23,94		20,64			31,62					
A8º2	22,5	22,87	18,01	17,875	39,91	29,95	30,245	12364,19381	12,364194	5,4331	0,439422099
	23,24		17,74			30,54					
A8º3	21,93	22,36	17,81	17,875	57,785	29,66	29,74	11886,6319	11,886632	5,1502	0,433276646
	22,79		17,94			29,82					
A8º4	21,21	21,585	19,58	19,475	77,26	29,72	29,665	12470,21301	12,470213	5,5855	0,447907345
	21,96		19,37			29,61					
A8º5	20,04	20,445	17,22	17,35	94,61	30,35	30,105	10678,86818	10,678868	5,1708	0,484208618
	20,85		17,48			29,86					
A8º6	19,31	19,645	20,6	20,335	114,945	31,26	30,855	12325,98857	12,325989	6,3829	0,517840818
	19,98		20,07			30,45					
A8º7	18,8	19,21	17,64	17,65	132,595	31,58	31,495	10678,58447	10,678584	5,3285	0,498989357
	19,62		17,66			31,41					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A8º1	21,58	21,805	22,74	21,45	21,45	31,46	31,81	14878,08572	14,878086	6,2226	0,418239289
	22,03		20,16			32,16					
A8º2	21,36	21,61	19,15	18,95	40,4	30,51	30,895	12651,796	12,651796	5,3667	0,424184835
	21,86		18,75			31,28					
A8º3	21,59	21,78	18,34	18,38	58,78	29,87	30,11	12053,5268	12,053527	5,2555	0,436013466
	21,97		18,42			30,35					
A8º4	21,82	21,94	18,6	18,605	77,385	29,86	29,905	12207,0326	12,207033	5,5868	0,457670605
	22,06		18,61			29,95					
A8º5	21,91	22,03	18,75	18,795	96,18	30,33	30,135	12477,51277	12,477513	6,2594	0,501654466
	22,15		18,84			29,94					
A8º6	21,98	22,055	19,41	19,235	115,415	31,09	30,755	13047,12983	13,04713	6,2692	0,480504148
	22,13		19,06			30,42					
A8º7	21,66	21,71	18,63	18,535	133,95	31,52	31,39	12631,17434	12,631174	6,2703	0,496414651
	21,76		18,44			31,26					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A9º1	21,05	21,15	22,45	21,405	21,405	32,25	32,105	14534,43915	14,534439	6,3993	0,440285307
	21,25		20,36			31,96					
A9º2	21,02	21,335	18,83	18,82	40,225	31,78	31,95	12828,71417	12,828714	5,7952	0,451736622
	21,65		18,81			32,12					
A9º3	21,61	21,82	17,9	17,98	58,205	30,87	31,17	12228,72661	12,228727	5,2075	0,425841559
	22,03		18,06			31,47					
A9º4	22,1	22,155	17,64	17,915	76,12	30,42	30,615	12151,30245	12,151302	5,2273	0,430184338
	22,21		18,19			30,81					
A9º5	21,82	21,885	18,75	18,635	94,755	30,34	30,42	12406,09658	12,406097	5,1241	0,4130308
	21,95		18,52			30,5					
A9º6	21,26	21,205	17,12	17,11	111,865	30,28	30,28	10986,11541	10,986115	4,5429	0,41351286
	21,15		17,1			30,28					
A9º7	22,07	21,92	19,01	19,275	131,14	30,71	30,515	12892,83162	12,892832	4,9253	0,382018485
	21,77		19,54			30,32					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A9º1	21,17	21,17	21,11	20,565	20,565	31,91	31,83	13857,54222	13,857542	5,8279	0,420557983
	21,17		20,02			31,75					
A9º2	21,56	21,74	18,5	18,32	38,885	31,35	31,555	12567,62442	12,567624	5,2897	0,420898956
	21,92		18,14			31,76					
A9º3	21,33	21,435	18,67	18,305	57,19	30,63	30,89	12120,23748	12,120237	5,0201	0,414191554
	21,54		17,94			31,15					
A9º4	21,82	21,955	18,94	18,965	76,155	30,25	30,41	12662,01165	12,662012	5,0609	0,399691624
	22,09		18,99			30,57					
A9º5	21,87	22	17,53	17,765	93,92	29,95	30,085	11758,12055	11,758121	4,5192	0,38434714
	22,13		18			30,22					
A9º6	22,05	22,19	18,88	18,83	112,75	29,81	29,94	12510,06074	12,510061	5,0066	0,400205891
	22,33		18,78			30,07					
A9º7	20,89	20,925	18,63	18,665	131,415	30,46	30,23	11806,78373	11,806784	4,4716	0,378731423
	20,96		18,7			30					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A10º1	21,29	21,37	20,64	20,8	20,8	32,03	32,325	14368,3332	14,368333	5,5835	0,388597614
	21,45		20,96			32,62					
A10º2	21,73	21,755	18,63	18,375	39,175	31,52	31,76	12696,00045	12,696	5,3722	0,423141132
	21,78		18,12			32					
A10º3	21,61	21,635	18,63	18,68	57,855	30,97	31,105	12570,83069	12,570831	4,9575	0,394365346
	21,66		18,73			31,24					
A10º4	21,09	21,17	16,96	17,1	74,955	30,7	30,815	11155,24571	11,155246	4,9079	0,439963415
	21,25		17,24			30,93					
A10º5	21,17	21,24	20,29	20,115	95,07	30,71	30,71	13120,62025	13,12062	6,0464	0,460831873
	21,31		19,94			30,71					
A10º6	21,86	21,985	18,33	18,19	113,26	30,93	30,77	12305,14301	12,305143	5,5501	0,451039049
	22,11		18,05			30,61					
A10º7	20,38	20,345	17,51	17,575	130,835	31,38	31,15	11138,09913	11,138099	5,1875	0,465743745
	20,31		17,64			30,92					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
A10º1	21,94	22,105	20,45	20,37	20,37	32,26	32,52	14643,0682	14,643068	5,8004	0,396119168
	22,27		20,29			32,78					
A10º2	21,75	21,78	17,88	17,93	38,3	31,74	31,955	12478,91961	12,47892	4,82	0,386251386
	21,81		17,98			32,17					
A10º3	21,99	22,07	19,09	19,145	57,445	31,14	31,38	13258,99611	13,258996	4,8793	0,367999203
	22,15		19,2			31,62					
A10º4	21,42	21,56	18,57	18,62	76,065	30,94	31	12444,8632	12,444863	5,0434	0,405259577
	21,7		18,67			31,06					
A10º5	20,66	20,895	17,99	17,99	94,055	30,77	30,83	11589,02937	11,589029	4,9496	0,427093576
	21,13		17,99			30,89					
A10º6	20,12	20,14	18,41	18,365	112,42	31,11	30,985	11460,45603	11,460456	4,9768	0,434258461
	20,16		18,32			30,86					
A10º7	19,65	19,845	18,2	18,235	130,655	31,66	31,42	11370,06773	11,370068	5,0913	0,447780974
	20,04		18,27			31,18					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
A1º1	0,437980623	19,0	A2º1	0,401081778	17,9	A3º1	0,392506288	18,1
A1º2	0,439901706	38,1	A2º2	0,401788202	35,0	A3º2	0,401248112	35,9
A1º3	0,426374669	55,9	A2º3	0,446061603	52,8	A3º3	0,390136491	54,8
A1º4	0,465669503	74,5	A2º4	0,434773292	71,4	A3º4	0,411983929	72,2
A1º5	0,454988535	94,9	A2º5	0,434894111	89,4	A3º5	0,431464735	90,0
A1º6	0,464995822	113,5	A2º6	0,44964305	106,8	A3º6	0,441101169	107,8
A1º7	0,458712145	133,9	A2º7	0,443238927	126,7	A3º7	0,450422526	128,4
PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
A4º1	0,455660852	19,9	A5º1	0,438247002	20,1	A6º1	0,403947546	19,4825
A4º2	0,489835041	38,7	A5º2	0,44183323	38,6	A6º2	0,422879127	38,0725
A4º3	0,442042778	55,9	A5º3	0,440267008	57,1	A6º3	0,449865545	56,755
A4º4	0,49477356	74,4	A5º4	0,471749846	76,1	A6º4	0,460683577	74,9575
A4º5	0,499065009	92,6	A5º5	0,475966974	95,3	A6º5	0,452177931	93,8325
A4º6	0,485721259	110,8	A5º6	0,466343346	114,9	A6º6	0,47816882	112,675
A4º7	0,510274958	130,6	A5º7	0,466639892	134,4	A6º7	0,499880547	131,5475

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
A7º1	0,46308181	20,7725	A8º1	0,417047854	21,7425
A7º2	0,461234035	40,1575	A8º2	0,431803467	40,155
A7º3	0,44883337	57,9925	A8º3	0,434645056	58,2825
A7º4	0,432301596	76,875	A8º4	0,452788975	77,3225
A7º5	0,412277367	94,76	A8º5	0,492931542	95,395
A7º6	0,399696698	113,995	A8º6	0,499172483	115,18
A7º7	0,398124962	132,2925	A8º7	0,497702004	133,2725
PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
A9º1	0,430421645	20,985	A10º1	0,392358391	20,585
A9º2	0,436317789	39,555	A10º2	0,404696259	38,7375
A9º3	0,420016556	57,6975	A10º3	0,381182275	57,65
A9º4	0,414937981	76,1375	A10º4	0,422611496	75,51
A9º5	0,39868897	94,3375	A10º5	0,443962725	94,5625
A9º6	0,406859375	112,3075	A10º6	0,442648755	112,84
A9º7	0,380374954	131,2775	A10º7	0,456762359	130,745

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B1º1	20,8	20,94	20,04	20,13	20,13	31,1	31,13	13116,74574	13,1167	6,347	0,483885266
	21,07		20,22			31,15					
B1º2	20,99	21,10	20,97	21,08	41,21	31,02	31,06	13815,11528	13,8151	5,9696	0,43210642
	21,21		21,19			31,1					
B1º3	20,98	21,11	18,35	18,47	59,68	30,63	30,71	11970,63977	11,9706	5,9019	0,493031293
	21,24		18,58			30,79					
B1º4	21,19	21,37	19,4	19,47	79,15	30,26	30,36	12626,96818	12,6270	6,0217	0,476891992
	21,54		19,54			30,45					
B1º5	21,44	21,52	18,66	18,65	97,79	30,19	30,23	12124,67336	12,1247	5,6504	0,466024925
	21,59		18,63			30,26					
B1º6	21,48	21,53	18,24	18,23	116,02	30,44	30,57	11995,69093	11,9957	5,7691	0,480931031
	21,57		18,22			30,7					
B1º7	21,34	21,27	20,96	20,95	136,97	31,05	31,13	13869,50231	13,8695	7,0624	0,509203563
	21,2		20,94			31,2					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B1º1	22,83	22,83	19,15	19,325	19,33	31,18	31,28	13795,18748	13,7952	7,5097	0,544371
	22,82		19,5			31,37					
B1º2	21,55	21,67	18,71	18,87	38,20	30,97	30,97	12661,98795	12,6620	6,7626	0,534086751
	21,79		19,03			30,96					
B1º3	20,47	20,67	18,96	19,04	57,24	30,8	30,68	12069,43458	12,0694	6,6127	0,547888135
	20,86		19,12			30,55					
B1º4	19,86	20,03	19,16	19,35	76,59	30,34	30,31	11742,69504	11,7427	6,3412	0,540012321
	20,19		19,54			30,27					
B1º5	19,75	19,87	18,93	18,945	95,53	30,3	30,27	11390,00349	11,3900	6,1659	0,541343118
	19,98		18,96			30,23					
B1º6	19,66	19,73	17,48	17,53	113,06	30,3	30,38	10507,43642	10,5074	5,5104	0,524428584
	19,8		17,58			30,46					
B1º7	19,11	19,14	21,15	21,31	134,37	31,12	30,99	12639,99667	12,6400	6,2383	0,493536523
	19,17		21,47			30,86					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B2º1	21,08	21,12	17,89	18,04	18,04	29,3	29,64	11285,27546	11,2853	4,9967	0,442762786
	21,15		18,18			29,97					
B2º2	20,69	20,59	17,83	17,87	35,90	30,07	30,27	11132,68819	11,1327	5,0279	0,451633955
	20,49		17,9			30,46					
B2º3	20,49	20,71	18,09	17,90	53,80	30,66	30,70	11375,73429	11,3757	5,0711	0,445782213
	20,93		17,7			30,73					
B2º4	20,13	20,35	18,16	18,17	71,97	30,63	30,39	11236,99121	11,2370	4,9501	0,440518277
	20,57		18,18			30,15					
B2º5	20,13	20,56	17,76	17,79	89,75	19,81	24,68	9022,284259	9,0223	4,6558	0,516033398
	20,98		17,81			29,55					
B2º6	20,52	20,39	17,78	17,93	107,68	29,9	30,07	10988,8492	10,9888	4,9528	0,450711436
	20,25		18,08			30,23					
B2º7	19,87	20,02	19,75	19,81	127,49	30,17	30,15	11957,37543	11,9574	5,8287	0,487456469
	20,17		19,87			30,13					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B2º1	20,04	20,24	17,74	17,77	17,77	29,56	29,63	10655,0697	10,6551	5,4026	0,507045017
	20,44		17,8			29,69					
B2º2	20,1	19,69	17,6	17,455	35,23	30,29	30,36	10434,39652	10,4344	5,1292	0,491566521
	19,28		17,31			30,43					
B2º3	20,33	20,21	17,66	17,735	52,96	30,81	30,79	11031,36375	11,0314	5,3537	0,485316242
	20,08		17,81			30,76					
B2º4	20,56	20,90	18,23	18,34	71,30	30,34	30,24	11589,25691	11,5893	5,5097	0,475414433
	21,24		18,45			30,13					
B2º5	20,72	20,99	18,43	18,615	89,92	29,88	30,02	11727,72643	11,7277	5,677	0,484066544
	21,26		18,8			30,15					
B2º6	19,57	20,04	17,06	17,225	107,14	29,5	29,49	10175,35827	10,1754	4,9502	0,486489013
	20,5		17,39			29,47					
B2º7	20,33	20,61	20,3	20,245	127,39	30,41	30,28	12631,24825	12,6312	6,3033	0,499024314
	20,88		20,19			30,15					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B3º1	20,46	20,45	18,01	18,47	18,47	32,13	31,85	12022,02648	12,0220	5,8656	0,487904432
	20,43		18,92			31,56					
B3º2	20,33	20,18	17,96	18,05	36,52	31,59	31,43	11443,68872	11,4437	5,0092	0,437725992
	20,02		18,14			31,26					
B3º3	19,75	19,80	17,95	17,77	54,29	31,12	31,09	10936,12979	10,9361	4,7564	0,434925343
	19,84		17,59			31,06					
B3º4	18,49	18,51	17,31	17,49	71,78	31,16	31,13	10076,40439	10,0764	5,0958	0,505716107
	18,53		17,67			31,09					
B3º5	19,98	20,23	17,75	18,06	89,83	31	30,98	11315,5271	11,3155	5,0562	0,446837337
	20,48		18,36			30,96					
B3º6	21,02	21,03	18,5	18,68	108,51	30,76	30,72	12059,99519	12,0600	5,3382	0,442636992
	21,03		18,85			30,67					
B3º7	20,88	21,04	20,1	19,95	128,45	30,55	30,64	12852,7021	12,8527	6,1838	0,4811284
	21,19		19,79			30,72					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B3º1	18,94	19,23	18,19	18,265	18,27	31,65	31,52	11068,07858	11,0681	5,6399	0,509564507
	19,51		18,34			31,39					
B3º2	18,75	19,30	18,06	18,08	36,35	31,41	31,39	10948,77024	10,9488	5,3725	0,490694378
	19,84		18,1			31,36					
B3º3	19,73	19,78	18	17,81	54,16	31,15	31,17	10976,08705	10,9761	5,384	0,490520891
	19,82		17,62			31,18					
B3º4	18,49	18,52	17,36	17,52	71,68	31,11	31,17	10111,01188	10,1110	5,0559	0,500038974
	18,54		17,68			31,23					
B3º5	18,88	19,26	17,7	17,775	89,45	31,24	31,18	10672,65214	10,6727	5,2232	0,489400379
	19,64		17,85			31,11					
B3º6	18,89	19,37	18,04	18,445	107,90	31,03	30,94	11049,59299	11,0496	5,5368	0,50108633
	19,84		18,85			30,84					
B3º7	18,04	18,54	19,63	19,565	127,46	30,96	30,93	11214,55773	11,2146	5,5359	0,49363516
	19,03		19,5			30,89					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B4º1	21,77	21,91	18,89	19,33	19,33	29,7	29,82	12621,11064	12,6211	6,327	0,50130295
	22,04		19,76			29,93					
B4º2	21,54	21,60	18,72	18,94	38,26	30,04	30,13	12318,15242	12,3182	5,8846	0,477717745
	21,65		19,15			30,21					
B4º3	21,41	21,51	18,84	18,92	57,18	30,47	30,55	12427,5891	12,4276	5,7828	0,465319537
	21,61		18,99			30,62					
B4º4	21,07	21,16	18,69	18,90	76,08	30,8	30,69	12270,76736	12,2708	5,9935	0,488437261
	21,24		19,11			30,58					
B4º5	21,29	21,33	18,1	18,20	94,27	30,58	30,46	11819,5657	11,8196	5,2399	0,443324241
	21,37		18,29			30,33					
B4º6	21,4	21,43	19,62	19,76	114,03	30,11	30,09	12735,61883	12,7356	5,6353	0,442483406
	21,45		19,89			30,07					
B4º7	21,43	21,49	20,48	20,55	134,57	30,34	30,41	13424,17388	13,4242	6,1462	0,457845679
	21,55		20,61			30,47					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B4º1	21,36	21,48	19,62	20,215	20,22	29,61	29,76	12919,32564	12,9193	5,9338	0,459296419
	21,59		20,81			29,91					
B4º2	21,33	21,35	18,25	18,385	38,60	30,02	30,10	11812,07753	11,8121	5,6265	0,476334496
	21,36		18,52			30,18					
B4º3	21,44	21,37	18,46	18,58	57,18	30,43	30,42	12073,59011	12,0736	5,7425	0,475624893
	21,29		18,7			30,4					
B4º4	21,7	21,63	19,25	19,44	76,62	30,54	30,50	12819,79305	12,8198	6,2248	0,48556166
	21,55		19,63			30,45					
B4º5	22,3	22,18	18,13	18,24	94,86	30,4	30,23	12227,92272	12,2279	5,6558	0,462531546
	22,06		18,35			30,05					
B4º6	22,13	22,04	18,8	18,81	113,67	30,05	30,00	12432,27811	12,4323	5,5379	0,445445312
	21,94		18,82			29,94					
B4º7	21,7	21,77	20,45	20,535	134,21	30,22	30,33	13556,69876	13,5567	6,0217	0,44418631
	21,84		20,62			30,43					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B5º1	20,5	20,66	18,86	19,34	19,34	30,74	30,77	12291,41805	12,2914	6,0114	0,489072943
	20,82		19,81			30,8					
B5º2	20,47	20,52	18,56	18,75	38,09	30,77	30,78	11839,71938	11,8397	5,661	0,478136333
	20,56		18,94			30,79					
B5º3	20,6	20,72	18,94	19,09	57,17	30,96	30,91	12218,16118	12,2182	5,707	0,467091563
	20,83		19,23			30,85					
B5º4	20,74	20,88	17,93	18,11	75,28	30,94	30,95	11701,44328	11,7014	5,7432	0,49081125
	21,02		18,29			30,95					
B5º5	21,14	21,31	18,19	18,36	93,64	31,05	31,04	12138,29366	12,1383	5,6453	0,465081844
	21,47		18,52			31,03					
B5º6	20,48	20,75	19,82	19,98	113,62	30,92	30,87	12795,15504	12,7952	5,6855	0,444347879
	21,01		20,14			30,82					
B5º7	20,57	20,75	19,37	19,56	133,18	30,91	30,95	12558,64959	12,5586	5,8802	0,468219131
	20,92		19,75			30,99					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B5º1	21,78	21,78	18,6	19,235	19,24	30,72	30,72	12869,78458	12,8698	5,9828	0,464871806
	21,78		19,87			30,72					
B5º2	21,08	21,10	18,37	18,545	37,78	30,65	30,69	12004,17989	12,0042	5,4652	0,45527475
	21,11		18,72			30,72					
B5º3	20,64	20,70	19,15	19,295	57,08	30,65	30,66	12240,84882	12,2408	5,7576	0,470359538
	20,75		19,44			30,66					
B5º4	20,41	20,45	17,65	17,79	74,87	30,85	30,75	11187,01913	11,1870	5,2645	0,47059006
	20,49		17,93			30,65					
B5º5	20,18	20,03	17,92	18,115	92,98	30,68	30,71	11138,32703	11,1383	5,3166	0,477324825
	19,87		18,31			30,73					
B5º6	20,54	20,39	19,16	19,34	112,32	30,76	30,67	12089,55052	12,0896	5,3895	0,445798211
	20,23		19,52			30,57					
B5º7	21,06	20,83	20,25	20,535	132,86	30,78	30,75	13149,97228	13,1500	5,8434	0,444365956
	20,59		20,82			30,72					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B6º1	24,29	24,555	22,01	21,325	21,325	28,66	28,87	15117,35328	15,117353	7,2966	0,482663854
	24,82		20,64			29,08					
B6º2	24,29	24,595	17,83	17,845	39,17	27,99	28,22	12385,69521	12,385695	6,1745	0,498518646
	24,9		17,86			28,45					
B6º3	24,24	24,575	19,42	19,26	58,43	27,44	27,655	13089,5125	13,089512	6,4055	0,489361235
	24,91		19,1			27,87					
B6º4	24,65	24,98	17,68	17,63	76,06	27,07	27,215	11985,41524	11,985415	5,9166	0,49364998
	25,31		17,58			27,36					
B6º5	23,72	23,97	18,07	18,075	94,135	27,17	27,105	11743,45131	11,743451	5,7635	0,490784169
	24,22		18,08			27,04					
B6º6	22,82	23,28	19,42	19,365	113,5	27,79	27,515	12404,23526	12,404235	6,2103	0,500659643
	23,74		19,31			27,24					
B6º7	22,45	22,855	18,17	18,2	131,7	28,69	28,315	11777,93572	11,777936	5,8063	0,492981125
	23,26		18,23			27,94					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B6º1	22,71	22,77	21,83	21,31	21,31	28,98	29,29	14212,34862	14,212349	6,7507	0,474988348
	22,83		20,79			29,6					
B6º2	23,26	22,955	19,09	18,9	40,21	28,3	28,575	12397,24946	12,397249	5,8569	0,47243544
	22,65		18,71			28,85					
B6º3	23,28	22,955	18,35	18,25	58,46	27,48	27,815	11652,50318	11,652503	5,4395	0,46680957
	22,63		18,15			28,15					
B6º4	22,79	22,42	18,5	18,525	76,985	26,85	27,06	11238,84333	11,238843	5,5374	0,492701948
	22,05		18,55			27,27					
B6º5	23,56	23,195	17,74	17,675	94,66	26,85	26,795	10985,18969	10,98519	5,2836	0,480974853
	22,83		17,61			26,74					
B6º6	24,18	23,755	18,95	18,94	113,6	27,54	27,27	12269,31022	12,26931	5,7345	0,467385688
	23,33		18,93			27					
B6º7	24,53	24,08	18,4	18,38	131,98	28,38	28,03	12405,80891	12,405809	5,6916	0,458785077
	23,63		18,36			27,68					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B7º1	20,87	21,08	17,8	18,095	18,095	32,07	32,225	12291,98779	12,291988	5,259	0,42783967
	21,29		18,39			32,38					
B7º2	20,9	20,955	18,76	18,565	36,66	31,67	31,84	12386,70167	12,386702	5,4694	0,441554188
	21,01		18,37			32,01					
B7º3	21,37	21,39	19,04	18,745	55,405	31,59	31,64	12686,2336	12,686234	5,6063	0,441919972
	21,41		18,45			31,69					
B7º4	21,54	21,5	21,17	20,66	76,065	30,78	31,175	13847,62325	13,847623	5,8528	0,422657368
	21,46		20,15			31,57					
B7º5	22,07	21,745	19,3	19,4	95,465	29,38	29,89	12609,18617	12,609186	5,189	0,41152537
	21,42		19,5			30,4					
B7º6	21,65	21,61	17,17	17,39	112,855	28,67	28,895	10858,68032	10,85868	4,4416	0,409036814
	21,57		17,61			29,12					
B7º7	21,31	21,415	18,48	18,44	131,295	28,36	28,66	11317,62192	11,317622	4,6762	0,413178673
	21,52		18,4			28,96					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B7º1	21,55	21,51	19,09	19,565	19,565	32,84	33,21	13976,20101	13,976201	5,9829	0,428077701
	21,47		20,04			33,58					
B7º2	22,11	22,26	18,75	18,54	38,105	32,36	32,525	13423,08051	13,423081	5,9224	0,441210197
	22,41		18,33			32,69					
B7º3	21,58	21,745	18,93	19,07	57,175	32,4	32,425	13445,90659	13,445907	5,9498	0,442498984
	21,91		19,21			32,45					
B7º4	20,84	21,055	18,35	18,255	75,43	31,51	32	12299,4888	12,299489	4,9321	0,401000406
	21,27		18,16			32,49					
B7º5	21,46	21,45	19,49	19,35	94,78	29,5	30,325	12586,61869	12,586619	5,0216	0,398963385
	21,44		19,21			31,15					
B7º6	21,79	21,705	18,1	17,725	112,505	28,79	29,095	11193,46113	11,193461	4,3447	0,388146253
	21,62		17,35			29,4					
B7º7	21,12	20,925	19,32	19,08	131,585	27,39	27,995	11176,97576	11,176976	4,5175	0,4041791
	20,73		18,84			28,6					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B8º1	21,88	22,09	21,6	21,16	21,16	31,75	32,095	15001,98612	15,001986	6,7539	0,45020039
	22,3		20,72			32,44					
B8º2	20,77	20,85	18,53	18,51	39,67	31,25	31,45	12137,60858	12,137609	5,5167	0,454512927
	20,93		18,49			31,65					
B8º3	20,76	21,12	18,39	18,46	58,13	30,97	31,055	12107,57434	12,107574	6,0294	0,497985792
	21,48		18,53			31,14					
B8º4	21,3	21,615	16,7	16,66	74,79	29,52	30,23	10886,00136	10,886001	5,1872	0,47650187
	21,93		16,62			30,94					
B8º5	21,16	21,39	19,78	19,87	94,66	28,99	29,215	12416,93885	12,416939	6,7	0,539585487
	21,62		19,96			29,44					
B8º6	20,62	20,675	19,02	18,915	113,575	28,8	28,825	11272,52429	11,272524	5,7324	0,508528512
	20,73		18,81			28,85					
B8º7	20,02	20,38	17,81	17,87	131,445	29,07	28,915	10530,5712	10,530571	5,0063	0,47540631
	20,74		17,93			28,76					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B8º1	20,28	20,48	21,13	20,72	20,72	31,43	31,765	13479,33798	13,479338	5,7155	0,42401934
	20,68		20,31			32,1					
B8º2	20,86	21,325	18,34	18,35	39,07	30,92	31,11	12173,77076	12,173771	5,18	0,425504973
	21,79		18,36			31,3					
B8º3	21,85	22,115	18,66	18,665	57,735	30,83	30,84	12730,02649	12,730026	5,3395	0,41944139
	22,38		18,67			30,85					
B8º4	20,66	20,935	18,21	18,315	76,05	29,62	30,245	11596,67476	11,596675	5,0959	0,43942769
	21,21		18,42			30,87					
B8º5	19,94	20,33	17,7	17,935	93,985	29,28	29,4	10719,78537	10,719785	4,9534	0,462080147
	20,72		18,17			29,52					
B8º6	19,85	20,37	19,26	18,82	112,805	29,21	29,175	11184,6272	11,184627	5,0088	0,447828963
	20,89		18,38			29,14					
B8º7	18,73	19,345	18,52	18,61	131,415	29,63	29,425	10593,30749	10,593307	4,4674	0,42171909
	19,96		18,7			29,22					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B9º1	19,94	19,72	19,14	19,585	19,585	31,5	31,675	12233,39814	12,233398	6,4452	0,526852795
	19,5		20,03			31,85					
B9º2	19,77	19,585	19,43	18,88	38,465	31,13	31,265	11560,69647	11,560696	5,7922	0,501025177
	19,4		18,33			31,4					
B9º3	19,8	19,62	18,7	18,71	57,175	31,02	31,1	11416,50522	11,416505	5,6658	0,496281471
	19,44		18,72			31,18					
B9º4	19,37	19,255	17,09	16,985	74,16	30,91	30,955	10123,71435	10,123714	5,1444	0,508153413
	19,14		16,88			31					
B9º5	19,88	19,825	19,69	19,445	93,605	30,46	30,655	11817,41437	11,817414	5,5813	0,472294516
	19,77		19,2			30,85					
B9º6	20,13	20,015	19,02	18,89	112,495	29,76	30,05	11361,40467	11,361405	6,3197	0,55624284
	19,9		18,76			30,34					
B9º7	20,61	20,68	17,25	17,315	129,81	29,35	29,535	10575,7215	10,575721	5,1246	0,484562685
	20,75		17,38			29,72					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B9º1	22,53	22,675	21,15	21,11	21,11	31,9	32,13	15379,643	15,379643	7,5454	0,490609567
	22,82		21,07			32,36					
B9º2	22,18	22,335	17,92	17,835	38,945	31,62	31,74	12643,46157	12,643462	6,4635	0,511212848
	22,49		17,75			31,86					
B9º3	21,89	22,12	19,31	19,11	58,055	31,59	31,63	13370,41852	13,370419	6,1374	0,459028264
	22,35		18,91			31,67					
B9º4	21,76	21,985	17,51	17,55	75,605	31,34	31,425	12124,91987	12,12492	5,8878	0,485594962
	22,21		17,59			31,51					
B9º5	21,56	21,755	19,05	18,755	94,36	30,79	31,03	12660,70623	12,660706	6,2052	0,49011484
	21,95		18,46			31,27					
B9º6	21,58	21,695	19,61	19,37	113,73	30,04	30,365	12760,34923	12,760349	5,0701	0,397332385
	21,81		19,13			30,69					
B9º7	21,04	21,01	16,07	16,635	130,365	29,49	29,73	10390,67514	10,390675	4,9387	0,475301165
	20,98		17,2			29,97					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B10º1	20,36	20,37	22,1	21,5	21,5	30,45	30,575	13390,47413	13,390474	7,6924	0,574468083
	20,38		20,9			30,7					
B10º2	20,86	20,945	18,39	18,235	39,735	30,09	30,235	11547,71629	11,547716	6,3196	0,547259722
	21,03		18,08			30,38					
B10º3	20,66	20,795	18,8	18,825	58,56	29,79	29,855	11687,2137	11,687214	5,7995	0,49622606
	20,93		18,85			29,92					
B10º4	20,92	20,94	18,55	18,32	76,88	29,56	29,66	11378,19293	11,378193	4,8178	0,423424003
	20,96		18,09			29,76					
B10º5	21,02	20,985	17,89	17,96	94,84	29,93	29,805	11233,22433	11,233224	5,1701	0,460250757
	20,95		18,03			29,68					
B10º6	20,6	20,46	19,02	19,05	113,89	30,57	30,285	11803,97246	11,803972	5,156	0,436802104
	20,32		19,08			30					
B10º7	21,21	21,175	19,65	19,15	133,04	32,24	31,465	12759,09683	12,759097	5,4671	0,428486442
	21,14		18,65			30,69					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
B10º1	21,58	21,435	20,54	19,965	19,965	30,42	30,56	13078,14512	13,078145	6,2096	0,474807394
	21,29		19,39			30,7					
B10º2	20,6	20,435	18,8	18,715	38,68	30	30,265	11574,57762	11,574578	5,811	0,502048558
	20,27		18,63			30,53					
B10º3	20,32	20,03	18,78	18,7	57,38	29,61	29,755	11145,06256	11,145063	4,9053	0,440132119
	19,74		18,62			29,9					
B10º4	19,64	19,17	18,35	18,3	75,68	29,23	29,37	10303,31907	10,303319	4,6595	0,452232913
	18,7		18,25			29,51					
B10º5	19,81	19,68	18,89	19,015	94,695	29,61	29,49	11035,60625	11,035606	5,3494	0,484740021
	19,55		19,14			29,37					
B10º6	19,63	19,62	17,68	17,745	112,44	30,31	30,005	10446,44778	10,446448	4,6023	0,440561241
	19,61		17,81			29,7					
B10º7	19,93	19,7	18,66	18,465	130,905	30,62	30,5	11094,69525	11,094695	5,023	0,452738889
	19,47		18,27			30,38					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
B1º1	0,514128133	19,7	B2º1	0,474903902	17,9	B3º1	0,498734469	18,4
B1º2	0,483096585	39,7	B2º2	0,471600238	35,6	B3º2	0,464210185	36,4
B1º3	0,520459714	58,5	B2º3	0,465549227	53,4	B3º3	0,462723117	54,2
B1º4	0,508452156	77,9	B2º4	0,457966355	71,6	B3º4	0,50287754	71,7
B1º5	0,503684021	96,7	B2º5	0,500049971	89,8	B3º5	0,468118858	89,6
B1º6	0,502679807	114,5	B2º6	0,468600224	107,4	B3º6	0,471861661	108,2
B1º7	0,501370043	135,7	B2º7	0,493240391	127,4	B3º7	0,48738178	128,0

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
B4º1	0,480299685	19,8	B5º1	0,476972375	19,3
B4º2	0,477026121	38,4	B5º2	0,466705541	37,9
B4º3	0,470472215	57,2	B5º3	0,468725551	57,1
B4º4	0,486999461	76,3	B5º4	0,480700655	75,1
B4º5	0,452927894	94,6	B5º5	0,471203335	93,3
B4º6	0,443964359	113,8	B5º6	0,445073045	113,0
B4º7	0,451015994	134,4	B5º7	0,456292543	133,0

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
B6º1	0,478826101	21,3175	B7º1	0,427958686	18,83	B8º1	0,437109865	20,94
B6º2	0,485477043	39,69	B7º2	0,441382193	37,3825	B8º2	0,44000895	39,37
B6º3	0,478085402	58,445	B7º3	0,442209478	56,29	B8º3	0,458713591	57,9325
B6º4	0,493175964	76,5225	B7º4	0,411828887	75,7475	B8º4	0,45796478	75,42
B6º5	0,485879511	94,3975	B7º5	0,405244377	95,1225	B8º5	0,500832817	94,3225
B6º6	0,484022666	113,55	B7º6	0,398591534	112,68	B8º6	0,478178737	113,19
B6º7	0,475883101	131,84	B7º7	0,408678886	131,44	B8º7	0,4485627	131,43

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
B9º1	0,508731181	20,3475	B10º1	0,524637738	20,7325
B9º2	0,506119013	38,705	B10º2	0,52465414	39,2075
B9º3	0,477654867	57,615	B10º3	0,468179089	57,97
B9º4	0,496874187	74,8825	B10º4	0,437828458	76,28
B9º5	0,481204678	93,9825	B10º5	0,472495389	94,7675
B9º6	0,476787613	113,1125	B10º6	0,438681672	113,165
B9º7	0,479931925	130,0875	B10º7	0,440612665	131,9725

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C1º1	22,02	22,04	21,46	20,99	20,99	29,65	29,67	13719,54077	13,7195	4,7527	0,346418301
	22,05		20,51			29,69					
C1º2	22,04	22,04	19,09	18,90	39,88	29,99	29,80	12407,26949	12,4073	4,6946	0,378374952
	22,03		18,7			29,61					
C1º3	22,37	22,44	18,37	18,72	58,60	30,35	30,19	12673,80689	12,6738	4,8676	0,384067711
	22,5		19,06			30,02					
C1º4	22,04	22,01	19,57	19,31	77,90	30,75	30,55	12978,66366	12,9787	5,0212	0,386881125
	21,98		19,04			30,34					
C1º5	20,71	20,76	19,3	19,21	97,11	30,94	30,86	12298,79606	12,2988	4,703	0,382395153
	20,8		19,11			30,77					
C1º6	21,69	21,62	19,03	18,91	116,02	30,7	30,80	12589,18122	12,5892	4,765	0,378499596
	21,54		18,79			30,9					
C1º7	21,81	21,87	18,61	18,29	134,31	30,16	30,38	12147,29207	12,1473	4,6874	0,385880242
	21,92		17,97			30,59					
C1º8	20,99	21,44	18,19	18,62	152,92	29,79	29,97	11956,41031	11,9564	4,8208	0,403197939
	21,88		19,04			30,14					
C1º9	21,56	21,58	20,55	20,36	173,28	29,62	29,67	13027,65544	13,0277	5,5385	0,425134056
	21,59		20,16			29,71					
C1º10	21,76	21,93	18,12	18,19	191,46	29,72	29,68	11834,30246	11,8343	5,4633	0,461649516
	22,1		18,25			29,63					
C1º11	21,45	21,56	19,32	18,95	210,41	29,99	29,84	12186,23106	12,1862	6,248	0,512709793
	21,67		18,57			29,68					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C1º1	22,05	22,73	21,5	21,07	21,07	29,38	29,30	14029,99362	14,0300	5,4286	0,386928187
	23,41		20,64			29,21					
C1º2	21,59	22,30	18,84	18,82	39,89	29,83	29,58	12409,43044	12,4094	4,8518	0,390976848
	23		18,8			29,32					
C1º3	21,64	21,98	19,21	19,235	59,13	30,29	30,14	12737,73678	12,7377	4,9501	0,388616917
	22,31		19,26			29,98					
C1º4	22,1	22,18	19,71	19,47	78,60	30,73	30,53	13182,05642	13,1821	5,113	0,387875749
	22,26		19,23			30,32					
C1º5	23,37	23,39	18,71	18,59	97,19	30,94	30,84	13404,81167	13,4048	5,0745	0,378558097
	23,4		18,47			30,73					
C1º6	23,06	23,11	19,05	18,825	116,01	30,68	30,81	13398,68481	13,3987	5,5495	0,414182442
	23,15		18,6			30,93					
C1º7	22,38	22,35	17,79	18,015	134,03	30,16	30,38	12229,32242	12,2293	5,1998	0,425191178
	22,31		18,24			30,6					
C1º8	22,45	22,44	18,81	18,96	152,99	29,77	29,96	12746,8535	12,7469	5,6724	0,445003937
	22,43		19,11			30,15					
C1º9	22,3	22,38	20,63	20,495	173,48	29,54	29,64	13592,18153	13,5922	6,3285	0,465598549
	22,45		20,36			29,74					
C1º10	22,49	22,66	18,01	17,835	191,32	29,65	29,60	11957,91672	11,9579	6,0813	0,508558484
	22,82		17,66			29,54					
C1º11	17,18	18,08	13,27	12,96	204,28	29,82	29,81	6984,983808	6,9850	4,4951	0,643537641
	18,98		12,65			29,8					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C2º1	21,53	21,68	18,83	17,84	17,84	30,83	30,88	11941,5608	11,9416	6,079	0,509062433
	21,83		16,85			30,92					
C2º2	22,24	22,34	18,74	19,05	36,89	31,12	31,17	13259,62607	13,2596	7,2861	0,549495134
	22,44		19,35			31,21					
C2º3	22,17	22,30	18,17	18,41	55,29	31,26	31,38	12876,45273	12,8765	6,6943	0,519886971
	22,42		18,64			31,5					
C2º4	21,2	21,29	18,74	18,91	74,20	31,45	31,50	12678,35468	12,6784	6,23	0,491388682
	21,38		19,07			31,55					
C2º5	21,21	21,21	18,2	18,24	92,43	31,52	31,46	12162,80472	12,1628	6,1645	0,506832112
	21,2		18,27			31,39					
C2º6	21,64	21,75	18,54	18,64	111,07	31,37	31,55	12784,63027	12,7846	6,1989	0,484871277
	21,85		18,73			31,73					
C2º7	21,78	21,87	18,8	18,88	129,94	32,06	32,23	13302,35916	13,3024	6,586	0,495100149
	21,96		18,95			32,39					
C2º8	21,37	21,44	17,78	17,95	147,89	32,59	32,48	12496,94796	12,4969	6,8344	0,546885529
	21,5		18,12			32,37					
C2º9	21,01	21,01	19,23	19,50	167,39	32,09	31,78	13014,96056	13,0150	8,9631	0,688676693
	21		19,77			31,46					
C2º10	20,93	20,95	18,84	18,98	186,37	30,87	30,53	12137,68628	12,1377	7,4162	0,611006071
	20,97		19,12			30,18					
C2º11	21,98	22,16	22,25	22,25	208,62	29,89	29,80	14686,57166	14,6866	7,3893	0,503133078
	22,33		22,24			29,71					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C2º1	21,18	21,20	18,77	17,975	17,98	30,59	30,62	11663,70653	11,6637	6,7935	0,582447782
	21,21		17,18			30,64					
C2º2	20,92	20,96	18,54	18,735	36,71	30,7	30,77	12080,97248	12,0810	7,1784	0,594190576
	21		18,93			30,83					
C2º3	20,45	20,46	18,34	18,59	55,30	30,94	31,00	11790,8934	11,7909	6,7784	0,574884343
	20,47		18,84			31,06					
C2º4	20,61	20,71	19,13	19,305	74,61	31,23	31,25	12491,95565	12,4920	6,5419	0,523689019
	20,81		19,48			31,26					
C2º5	20,64	20,69	18,72	18,685	93,29	31,24	31,21	12060,70832	12,0607	6,0785	0,503991958
	20,73		18,65			31,17					
C2º6	20,5	20,57	18,55	18,635	111,93	31,11	31,27	11981,64765	11,9816	6,0157	0,50207619
	20,63		18,72			31,42					
C2º7	20,5	20,54	17,71	17,805	129,73	31,75	31,93	11672,59967	11,6726	5,846	0,50083102
	20,57		17,9			32,1					
C2º8	20,89	20,89	18,17	18,325	148,06	32,26	32,20	12324,84704	12,3248	6,6298	0,537921483
	20,88		18,48			32,147					
C2º9	20,7	20,73	18,66	18,85	166,91	31,84	31,55	12326,53997	12,3265	9,8483	0,798950883
	20,76		19,04			31,25					
C2º10	20,67	20,75	18,28	18,54	185,45	30,74	30,49	11724,90597	11,7249	9,4267	0,80398939
	20,82		18,8			30,23					
C2º11	20,18	20,29	23,23	23,41	208,86	29,91	29,94	14218,79272	14,2188	9,1292	0,642051697
	20,4		23,59			29,96					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C3º1	20,61	20,70	16,95	16,79	16,79	29,1	29,14	10124,67843	10,1247	5,3284	0,526278443
	20,79		16,62			29,18					
C3º2	20,51	20,37	17,7	17,76	34,54	29,1	29,10	10522,76974	10,5228	6,0272	0,572776954
	20,23		17,81			29,09					
C3º3	20,49	20,65	18,37	18,40	52,94	29,02	28,94	10988,49376	10,9885	5,6595	0,515038742
	20,8		18,42			28,85					
C3º4	20,8	20,96	17,77	18,03	70,96	28,86	28,99	10948,03667	10,9480	5,3813	0,491531054
	21,11		18,28			29,11					
C3º5	20,72	20,93	18,2	18,34	89,30	29,18	29,42	11293,0494	11,2930	5,5186	0,488672262
	21,14		18,48			29,66					
C3º6	20,92	21,04	17,74	17,96	107,26	29,47	29,32	11074,42136	11,0744	5,5411	0,500351199
	21,16		18,17			29,16					
C3º7	21,19	21,15	18,1	18,16	125,42	29,1	28,97	11124,99306	11,1250	5,514	0,495640759
	21,11		18,22			28,83					
C3º8	20,64	20,85	17,16	17,39	142,80	28,59	28,41	10293,69718	10,2937	5,2801	0,512944951
	21,05		17,61			28,22					
C3º9	20,64	20,82	18,25	18,23	161,03	28	28,09	10657,06248	10,6571	5,3874	0,50552392
	20,99		18,21			28,17					
C3º10	19,79	19,61	17,99	18,21	179,24	28,3	28,39	10133,44642	10,1334	5,2572	0,518796842
	19,43		18,42			28,47					
C3º11	21,45	21,57	19,06	19,00	198,24	28,55	28,52	11685,6422	11,6856	5,645	0,48307144
	21,68		18,94			28,49					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C3º1	20,15	20,19	17,29	17,415	17,42	29,29	29,29	10294,31518	10,2943	6,2311	0,605295242
	20,22		17,54			29,28					
C3º2	20,35	20,53	18,35	18,355	35,77	29,15	29,09	10959,26115	10,9593	6,7448	0,615442949
	20,7		18,36			29,03					
C3º3	20,51	20,71	17,88	18,03	53,80	28,73	28,60	10676,69889	10,6767	6,2337	0,583860242
	20,9		18,18			28,47					
C3º4	19,8	20,31	17,41	17,585	71,39	28,96	29,09	10389,53277	10,3895	5,317	0,511765073
	20,82		17,76			29,22					
C3º5	20,36	20,53	18,32	18,425	89,81	29,36	29,21	11049,12795	11,0491	5,5985	0,506691571
	20,7		18,53			29,06					
C3º6	19,4	19,87	17,2	17,28	107,09	29,32	29,08	9982,210176	9,9822	5,1621	0,517129965
	20,33		17,36			28,84					
C3º7	20,38	20,41	18,09	18,12	125,21	28,94	28,79	10642,9256	10,6429	5,2505	0,493332397
	20,43		18,15			28,63					
C3º8	20,77	20,93	18,15	18,24	143,45	28,41	28,26	10786,71922	10,7867	5,141	0,4766046
	21,09		18,33			28,1					
C3º9	20,41	20,57	17,7	17,955	161,41	27,64	27,86	10285,30764	10,2853	5,2103	0,506576972
	20,72		18,21			28,07					
C3º10	20,35	20,44	18,31	18,51	179,92	28,42	28,46	10765,04765	10,7650	5,5609	0,516569938
	20,52		18,71			28,5					
C3º11	20,06	20,15	18,93	18,7	198,62	28,83	28,76	10834,22274	10,8342	6,6232	0,611322119
	20,23		18,47			28,69					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C4º1	18,96	19,29	17,78	17,14	17,14	29,91	30,25	10001,57565	10,0016	5,4939	0,549303449
	19,62		16,5			30,59					
C4º2	19,47	19,81	18,59	18,82	35,96	30,8	31,04	11567,52503	11,5675	5,5401	0,47893564
	20,15		19,04			31,27					
C4º3	19,82	20,02	18,82	18,90	54,85	31,42	31,53	11924,12339	11,9241	5,7319	0,48069781
	20,21		18,97			31,64					
C4º4	19,12	19,30	17,52	17,85	72,70	31,71	31,60	10881,58656	10,8816	5,1004	0,468718415
	19,48		18,17			31,48					
C4º5	19,42	19,40	18,66	18,88	91,58	31,33	31,22	11433,18048	11,4332	5,268	0,460764177
	19,38		19,1			31,1					
C4º6	19,39	19,24	19,44	19,51	111,08	31	30,90	11591,14516	11,5911	5,6094	0,483938379
	19,08		19,57			30,79					
C4º7	19,17	19,11	17,83	17,97	129,05	30,53	30,54	10485,92358	10,4859	5,018	0,478546306
	19,05		18,11			30,54					
C4º8	19,31	19,33	18,96	19,07	148,12	30,53	30,50	11241,16143	11,2412	5,6329	0,501095908
	19,35		19,18			30,46					
C4º9	18,85	18,90	18,8	18,85	166,97	30,36	30,40	10827,5908	10,8276	5,0994	0,470963494
	18,94		18,9			30,44					
C4º10	19,2	19,20	18,07	18,13	185,10	30,5	30,68	10674,9	10,6749	5,4262	0,508313895
	19,2		18,18			30,85					
C4º11	19,84	19,74	21,04	21,36	206,46	30,91	30,94	13042,43522	13,0424	6,7984	0,521252349
	19,63		21,68			30,97					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C4º1	20,12	20,26	17,25	16,64	16,64	29,78	29,99	10107,92557	10,1079	6,0425	0,597798229
	20,39		16,03			30,2					
C4º2	21,19	21,24	18,61	18,97	35,61	30,59	30,83	12420,09531	12,4201	7,5648	0,609077452
	21,29		19,33			31,06					
C4º3	21,17	21,17	18,76	19,355	54,97	31,17	31,26	12808,63964	12,8086	6,5047	0,507836912
	21,17		19,95			31,35					
C4º4	20,62	20,76	17,99	18,225	73,19	31,46	31,31	11841,42539	11,8414	5,4593	0,461034024
	20,89		18,46			31,15					
C4º5	20,69	20,84	18,53	18,635	91,83	31,08	31,00	12037,01363	12,0370	5,68	0,471877841
	20,99		18,74			30,91					
C4º6	20,53	20,55	18,91	19,025	110,85	30,82	30,73	12012,36122	12,0124	6,1642	0,513154732
	20,57		19,14			30,63					
C4º7	20,73	20,90	18,94	18,905	129,76	30,53	30,50	12048,10924	12,0481	5,8189	0,482972049
	21,06		18,87			30,47					
C4º8	21	21,08	18,02	18,115	147,87	30,43	30,38	11599,12508	11,5991	5,5984	0,482657094
	21,16		18,21			30,32					
C4º9	20,69	20,77	18,93	18,96	166,83	30,28	30,31	11931,21184	11,9312	6,6924	0,560915361
	20,84		18,99			30,33					
C4º10	20,76	20,95	19,15	19,17	186,00	30,46	30,59	12280,35616	12,2804	6,7159	0,546881533
	21,13		19,19			30,71					
C4º11	20,71	20,94	21,33	21,57	207,57	30,82	30,80	13908,29286	13,9083	7,897	0,567790748
	21,16		21,81			30,78					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C5º1	20,79	20,86	19,29	18,39	18,39	29,78	29,76	11411,74025	11,4117	5,3557	0,469314923
	20,92		17,49			29,73					
C5º2	21,66	21,70	17,7	17,78	36,17	29,76	29,85	11514,97697	11,5150	5,202	0,451759479
	21,74		17,86			29,93					
C5º3	21,67	21,77	19,17	19,24	55,53	30,14	30,35	12706,84585	12,7068	5,7588	0,453204522
	21,87		19,3			30,55					
C5º4	21,39	21,41	18,94	19,36	73,27	30,87	30,96	12827,45948	12,8275	5,8013	0,45225635
	21,43		19,77			31,04					
C5º5	20,52	20,63	17,38	17,75	92,50	31,01	30,99	11342,04947	11,3420	5,7848	0,510031279
	20,73		18,11			30,97					
C5º6	20,05	20,07	19,33	19,23	110,74	30,71	30,38	11725,04252	11,7250	7,3186	0,62418537
	20,09		19,13			30,05					
C5º7	20,24	20,28	18,36	18,24	130,32	29,84	29,76	11003,87508	11,0039	5,5592	0,505203845
	20,31		18,12			29,67					
C5º8	20,57	20,61	19,53	19,58	149,22	29,72	29,76	12003,48396	12,0035	5,6261	0,468705587
	20,64		19,62			29,8					
C5º9	20,92	20,89	18,83	18,90	167,81	29,74	29,79	11761,71759	11,7617	5,3502	0,454882542
	20,86		18,97			29,84					
C5º10	21,1	21,06	18,52	18,60	188,63	29,68	29,61	11592,83984	11,5928	6,2424	0,538470305
	21,01		18,67			29,54					
C5º11	21,45	21,52	20,91	20,82	209,44	29,48	29,17	13064,1351	13,0641	7,2185	0,552543275
	21,59		20,72			28,85					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C5º1	21,41	21,49	18,21	17,34	17,34	29,72	29,72	11070,32028	11,0703	6,2126	0,561194242
	21,56		16,47			29,71					
C5º2	21,06	21,12	18,08	18,125	35,47	29,62	29,65	11347,33297	11,3473	5,7826	0,509599922
	21,17		18,17			29,68					
C5º3	21,04	21,14	19,36	19,53	55,00	29,77	30,02	12391,25183	12,3913	5,7144	0,46116406
	21,23		19,7			30,27					
C5º4	21,36	21,38	18,27	18,595	73,59	30,48	30,61	12164,51197	12,1645	5,4932	0,451575864
	21,39		18,92			30,73					
C5º5	21,84	21,81	19,48	19,765	93,36	30,78	30,72	13239,57734	13,2396	7,8157	0,590328513
	21,77		20,05			30,66					
C5º6	21,9	21,94	17,37	17,39	110,75	30,28	30,08	11472,09822	11,4721	8,875	0,77361611
	21,97		17,41			29,87					
C5º7	21,29	21,36	19,05	19,06	129,81	29,65	29,61	12052,83497	12,0528	6,2149	0,515638023
	21,43		19,07			29,56					
C5º8	20,91	20,98	19,06	19,05	148,86	29,66	29,75	11890,15275	11,8902	5,8298	0,490304887
	21,05		19,04			29,84					
C5º9	21,2	21,24	18,65	18,715	167,57	29,67	29,70	11805,94602	11,8059	6,3626	0,538931822
	21,28		18,78			29,73					
C5º10	21,71	21,78	18,5	18,565	186,14	29,64	29,61	11967,90636	11,9679	6,4658	0,54026158
	21,84		18,63			29,57					
C5º11	22,11	22,24	19,99	20,035	206,17	29,4	29,15	12985,69026	12,9857	7,5398	0,580623737
	22,36		20,08			28,9					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C6º1	22,01	21,74	19,43	19,295	19,295	30,22	30,645	12854,75928	12,854759	6,3554	0,494400546
	21,47		19,16			31,07					
C6º2	21,81	21,39	19,86	19,76	39,055	29,51	29,805	12597,57205	12,597572	6,337	0,50303344
	20,97		19,66			30,1					
C6º3	22,27	21,96	19,83	19,805	58,86	29,46	29,49	12825,72592	12,825726	5,7353	0,44717157
	21,65		19,78			29,52					
C6º4	22,61	22,46	18,14	18,38	77,24	29,48	29,6	12219,31808	12,219318	5,2045	0,425923932
	22,31		18,62			29,72					
C6º5	22,27	22,105	20,02	19,365	96,605	30,12	29,955	12822,6369	12,822637	5,4325	0,423664808
	21,94		18,71			29,79					
C6º6	21,94	21,825	18,94	18,995	115,6	30,3	30,35	12582,07431	12,582074	5,2765	0,419366463
	21,71		19,05			30,4					
C6º7	22,77	22,625	19,36	19,135	134,735	30,18	30,24	13091,7843	13,091784	5,4736	0,41809427
	22,48		18,91			30,3					
C6º8	22,09	22,135	18,48	18,555	153,29	30,04	30,09	12358,41209	12,358412	5,0571	0,409203056
	22,18		18,63			30,14					
C6º9	21,73	21,765	18,59	18,83	172,12	30,16	30,105	12338,08117	12,338081	5,1896	0,420616458
	21,8		19,07			30,05					
C6º10	21,73	21,935	17,69	17,83	189,95	30,52	30,355	11871,87237	11,871872	4,9491	0,416876112
	22,14		17,97			30,19					
C6º11	22,77	22,98	20,86	20,615	210,565	30,82	30,69	14538,85656	14,538857	5,8758	0,404144575
	23,19		20,37			30,56					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C6º1	24,08	24,41	20,56	20,24	20,24	30,26	30,715	15175,00376	15,175004	7,8893	0,519887845
	24,74		19,92			31,17					
C6º2	23,32	23,645	20,05	19,985	40,225	29,51	29,81	14086,57614	14,086576	6,6947	0,475253882
	23,97		19,92			30,11					
C6º3	23,19	23,415	18,46	18,385	58,61	29,47	29,48	12690,69117	12,690691	5,962	0,469793167
	23,64		18,31			29,49					
C6º4	22,51	22,69	19,44	19,32	77,93	29,77	29,59	12971,39197	12,971392	5,9341	0,45747596
	22,87		19,2			29,41					
C6º5	22,25	22,455	18,93	18,875	96,805	30,22	30,025	12725,7397	12,72574	5,5927	0,439479365
	22,66		18,82			29,83					
C6º6	22,84	23,065	19,93	19,735	116,54	30,47	30,375	13826,32867	13,826329	5,8924	0,426172424
	23,29		19,54			30,28					
C6º7	23,03	23,215	18,74	18,705	135,245	30,37	30,415	13207,30543	13,207305	5,5488	0,420131118
	23,4		18,67			30,46					
C6º8	22,7	22,84	16,37	16,685	151,93	30,17	30,22	11516,40079	11,516401	4,7326	0,410944364
	22,98		17			30,27					
C6º9	22,78	22,86	19,92	19,92	171,85	30,33	30,23	13765,87138	13,765871	5,7005	0,414103826
	22,94		19,92			30,13					
C6º10	23,01	23,22	18,62	18,74	190,59	30,88	30,65	13337,12682	13,337127	5,5811	0,418463442
	23,43		18,86			30,42					
C6º11	22,97	22,805	22,62	21,345	211,935	31,76	31,41	15289,53129	15,289531	6,7997	0,444729133
	22,64		20,07			31,06					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C7º1	21,76	21,965	19,89	20,36	20,36	31,31	31,14	13926,03844	13,926038	6,9151	0,49655902
	22,17		20,83			30,97					
C7º2	21,42	21,555	18,98	18,97	39,33	31,3	31,33	12810,78531	12,810785	6,3247	0,493701194
	21,69		18,96			31,36					
C7º3	21,69	21,895	18,77	18,815	58,145	30,72	30,97	12758,22854	12,758229	5,6821	0,445367473
	22,1		18,86			31,22					
C7º4	20,62	20,745	19,24	18,915	77,06	30,07	30,355	11911,04929	11,911049	4,9678	0,417074926
	20,87		18,59			30,64					
C7º5	20,95	21,43	18,97	18,9	95,96	29,58	29,74	12045,50298	12,045503	4,9058	0,407272325
	21,91		18,83			29,9					
C7º6	21,16	21,255	18,21	18,495	114,455	29,87	29,7	11675,40338	11,675403	4,9426	0,42333441
	21,35		18,78			29,53					
C7º7	21,05	21,265	20,4	20	134,455	31,1	30,565	12999,2945	12,999295	5,3274	0,409822241
	21,48		19,6			30,03					
C7º8	21,24	21,42	19,03	18,66	153,115	32,46	31,87	12738,34976	12,73835	5,3927	0,423343691
	21,6		18,29			31,28					
C7º9	20,92	21,085	18,09	18,47	171,585	32,85	32,69	12730,79197	12,730792	5,184	0,40720169
	21,25		18,85			32,53					
C7º10	20,74	20,795	19,43	19,255	190,84	32,41	32,605	13055,29387	13,055294	5,1591	0,395173027
	20,85		19,08			32,8					
C7º11	22,2	22,3	18,63	18,675	209,515	31,81	32,055	13349,38489	13,349385	5,3484	0,400647674
	22,4		18,72			32,3					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C7º1	22,95	22,92	20,07	20,34	20,34	31,77	31,63	14745,67826	14,745678	7,7	0,522186899
	22,89		20,61			31,49					
C7º2	22,94	23,44	18,51	18,28	38,62	31,62	31,735	13597,91435	13,597914	6,3964	0,470395668
	23,94		18,05			31,85					
C7º3	22,8	22,855	20,54	20,5	59,12	30,79	31,165	14601,65954	14,60166	6,8017	0,465816915
	22,91		20,46			31,54					
C7º4	23,08	23,295	18,98	18,945	78,065	30,02	30,345	13391,96995	13,39197	6,0795	0,453966072
	23,51		18,91			30,67					
C7º5	23,39	23,585	18,04	18,315	96,38	29,6	29,73	12842,14925	12,842149	5,6316	0,438524728
	23,78		18,59			29,86					
C7º6	23,26	23,325	18,11	18,19	114,57	29,9	29,75	12622,38206	12,622382	5,4022	0,427985777
	23,39		18,27			29,6					
C7º7	22,54	22,575	19,15	18,96	133,53	30,88	30,45	13033,2699	13,03327	5,6423	0,43291515
	22,61		18,77			30,02					
C7º8	22,44	22,51	19,29	18,97	152,5	32,24	31,655	13517,15033	13,51715	5,5664	0,411802774
	22,58		18,65			31,07					
C7º9	23,18	23,315	18,98	18,87	171,37	32,64	32,49	14294,10708	14,294107	6,0248	0,421488377
	23,45		18,76			32,34					
C7º10	23,49	23,65	19,91	19,675	191,045	32,55	32,345	15050,57324	15,050573	6,1762	0,410363107
	23,81		19,44			32,14					
C7º11	22,78	23,03	19,44	19,38	210,425	31,3	31,665	14132,76713	14,132767	5,9125	0,418354024
	23,28		19,32			32,03					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C8º1	22,03	22,565	21,67	21,095	21,095	30,54	30,46	14499,22424	14,499224	5,917	0,408090799
	23,1		20,52			30,38					
C8º2	22,63	23,325	20	19,69	40,785	30,42	30,495	14005,41578	14,005416	5,5093	0,393369257
	24,02		19,38			30,57					
C8º3	22,73	23,26	18,38	18,43	59,215	30,11	30,275	12978,3415	12,978341	5,4101	0,416856037
	23,79		18,48			30,44					
C8º4	21,78	22,16	19,5	19,19	78,405	29,28	29,665	12615,05312	12,615053	5,1866	0,411143731
	22,54		18,88			30,05					
C8º5	22,33	22,405	19,31	19,09	97,495	28,32	28,785	12311,67409	12,311674	4,9863	0,405005848
	22,48		18,87			29,25					
C8º6	22,17	21,985	18,59	18,725	116,22	27,45	27,83	11456,75175	11,456752	4,8444	0,422842365
	21,8		18,86			28,21					
C8º7	21,87	21,785	18,7	18,705	134,925	27,02	27,2	11083,68516	11,083685	4,5014	0,406128461
	21,7		18,71			27,38					
C8º8	22,3	22,35	17,66	17,825	152,75	26,95	26,995	10754,50431	10,754504	4,4591	0,414626269
	22,4		17,99			27,04					
C8º9	23,02	23,19	18,83	18,91	171,66	26,81	26,86	11778,72509	11,778725	5,1998	0,441456945
	23,36		18,99			26,91					
C8º10	22,6	22,72	21,9	21,135	192,795	26,69	26,785	12861,81415	12,861814	6,3431	0,493173041
	22,84		20,37			26,88					
C8º11	23,04	23,125	17,5	17,745	210,54	26,84	26,825	11007,72258	11,007723	5,4428	0,494452868
	23,21		17,99			26,81					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C8º1	21,69	21,72	21,62	20,835	20,835	30,83	30,705	13895,12402	13,895124	5,8481	0,420874257
	21,75		20,05			30,58					
C8º2	21,29	21,49	20,05	19,78	40,615	30,78	30,83	13104,97593	13,104976	5,3585	0,408890488
	21,69		19,51			30,88					
C8º3	21,32	21,495	18,78	18,775	59,39	30,65	30,715	12395,61032	12,39561	5,1621	0,416445812
	21,67		18,77			30,78					
C8º4	21,27	21,57	18,38	18,355	77,745	30,09	30,32	12004,21405	12,004214	4,99	0,415687356
	21,87		18,33			30,55					
C8º5	21,46	21,695	18,81	18,52	96,265	29,32	29,665	11919,14188	11,919142	5,0762	0,425886364
	21,93		18,23			30,01					
C8º6	21,41	21,58	19,18	19,205	115,47	28,56	28,855	11958,77873	11,958779	5,3748	0,449443887
	21,75		19,23			29,15					
C8º7	21,92	22,075	19,42	19,365	134,835	28,36	28,43	12153,32392	12,153324	5,233	0,430581793
	22,23		19,31			28,5					
C8º8	22,05	22,225	17,33	17,545	152,38	28,38	28,375	11064,48011	11,06448	4,9108	0,443834681
	22,4		17,76			28,37					
C8º9	21,35	21,445	18,82	18,925	171,305	28,3	28,325	11495,60565	11,495606	5,3693	0,467074129
	21,54		19,03			28,35					
C8º10	20,78	20,81	20,45	20,255	191,56	28,54	28,48	12004,50654	12,004507	5,7735	0,480944384
	20,84		20,06			28,42					
C8º11	22,17	22,22	18,12	18,06	209,62	28,62	28,6	11476,98552	11,476986	5,9669	0,519901327
	22,27		18			28,58					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C9º1	23,08	23,385	19,97	20,435	20,435	30,55	30,28	14469,97854	14,469979	6,5159	0,450304745
	23,69		20,9			30,01					
C9º2	22,65	23,03	17,91	17,905	38,34	30,86	30,775	12690,13742	12,690137	5,3586	0,422264931
	23,41		17,9			30,69					
C9º3	22,55	22,895	20,01	19,88	58,22	30,78	30,78	14009,59703	14,009597	5,6515	0,403402039
	23,24		19,75			30,78					
C9º4	22,52	22,835	18,2	18,01	76,23	31,01	30,91	12711,9956	12,711996	5,0094	0,394068733
	23,15		17,82			30,81					
C9º5	22,75	23,075	18,92	18,87	95,1	31,36	31,215	13591,79918	13,591799	5,2141	0,38362103
	23,4		18,82			31,07					
C9º6	22,31	22,64	18,77	18,595	113,695	31,67	31,515	13267,52506	13,267525	5,035	0,379498058
	22,97		18,42			31,36					
C9º7	23,05	23,065	19,57	19,16	132,855	31,93	31,78	14044,38921	14,044389	5,537	0,394249968
	23,08		18,75			31,63					
C9º8	23,13	23,675	19,37	19,205	152,06	31,86	31,865	14488,32642	14,488326	6,0674	0,418778527
	24,22		19,04			31,87					
C9º9	22,37	23,18	18,71	18,42	170,48	31,69	31,765	13562,87993	13,56288	6,04	0,445333147
	23,99		18,13			31,84					
C9º10	22,2	23,25	17,96	18,67	189,15	30,39	30,19	13104,79973	13,1048	6,059	0,462349683
	24,3		19,38			29,99					
C9º11	18,46	18,945	14,4	14,445	203,595	30,55	30,7	8401,378118	8,4013781	5,397	0,642394608
	19,43		14,49			30,85					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C9º1	22,28	21,505	22,14	22,145	22,145	30,46	30,26	14410,66609	14,410666	6,0988	0,423214303
	20,73		22,15			30,06					
C9º2	22,01	21,895	18,39	18,305	40,45	30,49	30,475	12214,01354	12,214014	4,7934	0,39245085
	21,78		18,22			30,46					
C9º3	21,95	21,825	19,5	19,395	59,845	30,44	30,46	12893,59235	12,893592	5,0673	0,393009168
	21,7		19,29			30,48					
C9º4	22,07	22,055	19,13	18,995	78,84	30,46	30,445	12754,4677	12,754468	5,1097	0,400620404
	22,04		18,86			30,43					
C9º5	21,83	21,8	19,05	18,79	97,63	30,7	30,585	12528,28887	12,528289	4,7237	0,377042711
	21,77		18,53			30,47					
C9º6	21,96	22,035	18,58	18,575	116,205	30,85	30,765	12592,11835	12,592118	4,822	0,382937951
	22,11		18,57			30,68					
C9º7	22,23	22,29	19,26	19,12	135,325	31,15	31,07	13241,56174	13,241562	5,0912	0,38448637
	22,35		18,98			30,99					
C9º8	22,16	22,24	18,42	18,595	153,92	30,76	30,82	12745,6973	12,745697	5,0871	0,399122926
	22,32		18,77			30,88					
C9º9	22,28	22,485	18,84	18,77	172,69	30,01	30,31	12792,13697	12,792137	5,5932	0,437237345
	22,69		18,7			30,61					
C9º10	22,39	22,485	19,32	19,265	191,955	30,49	30,265	13109,99673	13,109997	6,0747	0,46336396
	22,58		19,21			30,04					
C9º11	21,13	20,85	19,61	19,31	211,265	31,17	30,83	12412,57421	12,412574	6,014	0,484508685
	20,57		19,01			30,49					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C10º1	22,89	23,075	18,92	19,11	19,11	29,76	29,365	12948,88584	12,948886	5,5392	0,427774256
	23,26		19,3			28,97					
C10º2	22,4	22,75	19,02	18,915	38,025	30,76	30,41	13085,91716	13,085917	5,3271	0,407086483
	23,1		18,81			30,06					
C10º3	22,83	23,025	19,97	19,44	57,465	31,7	31,275	13998,87765	13,998878	5,768	0,412033032
	23,22		18,91			30,85					
C10º4	21,74	21,935	19,3	19,215	76,68	31,57	31,66	13344,08925	13,344089	5,6101	0,420418351
	22,13		19,13			31,75					
C10º5	22,38	22,535	19,16	18,765	95,445	30,46	30,965	13094,1471	13,094147	5,5553	0,424258255
	22,69		18,37			31,47					
C10º6	22,86	23,335	19,12	19,16	114,605	29,24	29,755	13303,41884	13,303419	5,8047	0,436331447
	23,81		19,2			30,27					
C10º7	22,84	23,335	18,13	18,38	132,985	28,62	28,84	12369,39813	12,369398	5,5154	0,445890733
	23,83		18,63			29,06					
C10º8	22,39	22,54	19,49	19,485	152,47	28,77	28,655	12585,04389	12,585044	6,0273	0,478925624
	22,69		19,48			28,54					
C10º9	23,38	23,675	19,36	19,31	171,78	29,67	29,24	13367,48267	13,367483	5,7112	0,427245738
	23,97		19,26			28,81					
C10º10	21,94	22,295	19,57	19,535	191,315	30,5	30,145	13129,13701	13,129137	6,5891	0,501868477
	22,65		19,5			29,79					
C10º11	18,06	17,535	8,92	8,72	200,035	30,98	30,815	4711,773738	4,7117737	2,7902	0,592176143
	17,01		8,52			30,65					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
C10º1	21,39	21,495	22,08	21,78	21,78	30,39	29,84	13969,92722	13,969927	5,4619	0,390975551
	21,6		21,48			29,29					
C10º2	21,86	22,085	19,57	19,485	41,265	31,32	30,9	13297,08035	13,29708	5,1206	0,385092055
	22,31		19,4			30,48					
C10º3	21,63	21,805	18,93	18,85	60,115	31,84	31,65	13008,91751	13,008918	5,274	0,405414209
	21,98		18,77			31,46					
C10º4	22,77	23,035	20,33	19,765	79,88	31,29	31,58	14377,95635	14,377956	5,9437	0,413389765
	23,3		19,2			31,87					
C10º5	22,32	22,39	17,87	17,93	97,81	30,09	30,62	12292,48167	12,292482	5,1351	0,417743149
	22,46		17,99			31,15					
C10º6	21,7	21,77	18,39	18,475	116,285	28,85	29,31	11788,50398	11,788504	5,2633	0,446477348
	21,84		18,56			29,77					
C10º7	21,82	21,82	19,7	19,69	135,975	28,32	28,475	12233,87941	12,233879	4,9433	0,404066432
	21,82		19,68			28,63					
C10º8	21,71	21,82	17,29	17,745	153,72	28,73	28,515	11040,89109	11,040891	4,7728	0,432283949
	21,93		18,2			28,3					
C10º9	21,95	21,985	19,31	19,21	172,93	29,76	29,335	12389,10482	12,389105	5,599	0,451929343
	22,02		19,11			28,91					
C10º10	21,6	21,56	18,65	18,61	191,54	30,63	30,25	12137,2559	12,137256	5,842	0,481327909
	21,52		18,57			29,87					
C10º11	23,06	22,725	16,51	16,565	208,105	30,76	31,095	11705,39014	11,70539	5,9578	0,508979191
	22,39		16,62			31,43					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
C1º1	0,366673244	21,0	C2º1	0,545755108	17,9	C3º1	0,565786843	17,1
C1º2	0,3846759	39,9	C2º2	0,571842855	36,8	C3º2	0,594109952	35,2
C1º3	0,386342314	58,9	C2º3	0,547385657	55,3	C3º3	0,549449492	53,4
C1º4	0,387378437	78,2	C2º4	0,507538851	74,4	C3º4	0,501648064	71,2
C1º5	0,380476625	97,1	C2º5	0,505412035	92,9	C3º5	0,497681917	89,6
C1º6	0,396341019	116,0	C2º6	0,493473733	111,5	C3º6	0,508740582	107,2
C1º7	0,40553571	134,2	C2º7	0,497965584	129,8	C3º7	0,494486578	125,3
C1º8	0,424100938	153,0	C2º8	0,542403506	148,0	C3º8	0,494774776	143,1
C1º9	0,445366303	173,4	C2º9	0,743813788	167,1	C3º9	0,506050446	161,2
C1º10	0,485104	191,4	C2º10	0,707497731	185,9	C3º10	0,51768339	179,6
C1º11	0,578123717	207,3	C2º11	0,572592388	208,7	C3º11	0,547196779	198,4

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
C4º1	0,573550839	16,9	C5º1	0,515254583	17,9
C4º2	0,544006546	35,8	C5º2	0,480679701	35,8
C4º3	0,494267361	54,9	C5º3	0,457184291	55,3
C4º4	0,464876219	72,9	C5º4	0,451916107	73,4
C4º5	0,466321009	91,7	C5º5	0,550179896	92,9
C4º6	0,498546555	111,0	C5º6	0,69890074	110,7
C4º7	0,480759177	129,4	C5º7	0,510420934	130,1
C4º8	0,491876501	148,0	C5º8	0,479505237	149,0
C4º9	0,515939428	166,9	C5º9	0,496907182	167,7
C4º10	0,527597714	185,5	C5º10	0,539365942	187,4
C4º11	0,544521548	207,0	C5º11	0,566583506	207,8

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
C6º1	0,507144195	19,7675	C7º1	0,509372959	20,35	C8º1	0,414482528	20,965
C6º2	0,489143661	39,64	C7º2	0,482048431	38,975	C8º2	0,401129872	40,7
C6º3	0,458482369	58,735	C7º3	0,455592194	58,6325	C8º3	0,416650924	59,3025
C6º4	0,441699946	77,585	C7º4	0,435520499	77,5625	C8º4	0,413415543	78,075
C6º5	0,431572086	96,705	C7º5	0,422898526	96,17	C8º5	0,415446106	96,88
C6º6	0,422769443	116,07	C7º6	0,425660094	114,5125	C8º6	0,436143126	115,845
C6º7	0,419112694	134,99	C7º7	0,421368696	133,9925	C8º7	0,418355127	134,88
C6º8	0,41007371	152,61	C7º8	0,417573232	152,8075	C8º8	0,429230475	152,565
C6º9	0,417360142	171,985	C7º9	0,414345034	171,4775	C8º9	0,454265537	171,4825
C6º10	0,417669777	190,27	C7º10	0,402768067	190,9425	C8º10	0,487058712	192,1775
C6º11	0,424436854	211,25	C7º11	0,409500849	209,97	C8º11	0,507177097	210,08

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
C9º1	0,436759524	21,29	C10º1	0,409374904	20,445
C9º2	0,407357891	39,395	C10º2	0,396089269	39,645
C9º3	0,398205603	59,0325	C10º3	0,40872362	58,79
C9º4	0,397344568	77,535	C10º4	0,416904058	78,28
C9º5	0,38033187	96,365	C10º5	0,421000702	96,6275
C9º6	0,381218005	114,95	C10º6	0,441404398	115,445
C9º7	0,389368169	134,09	C10º7	0,424978582	134,48
C9º8	0,408950727	152,99	C10º8	0,455604786	153,095
C9º9	0,441285246	171,585	C10º9	0,43958754	172,355
C9º10	0,462856821	190,5525	C10º10	0,491598193	191,4275
C9º11	0,563451646	207,43	C10º11	0,550577667	204,07

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D1º1	23,26	23,36	19,2	19,17	19,17	29,76	29,89	13382,21181	13,3822	7,1035	0,530816587
	23,45		19,14			30,02					
D1º2	22,96	23,04	18,88	19,01	38,18	30,1	30,11	13184,42227	13,1844	7,0706	0,536284401
	23,12		19,13			30,12					
D1º3	22,38	22,46	18,06	18,23	56,41	29,98	30,00	12281,32677	12,2813	6,0492	0,492552646
	22,54		18,4			30,01					
D1º4	21,93	21,99	18,97	19,03	75,44	30,14	30,07	12581,29153	12,5813	5,4874	0,43615554
	22,05		19,09			29,99					
D1º5	21,03	21,11	18,59	18,71	94,14	30,09	30,03	11855,74806	11,8557	4,6938	0,395909223
	21,19		18,82			29,96					
D1º6	20,96	20,99	19,2	19,33	113,47	30,14	30,07	12194,44121	12,1944	4,6006	0,37727026
	21,01		19,45			30					
D1º7	21,28	21,38	18,05	18,19	131,65	30,41	30,71	11937,95969	11,9380	4,6275	0,387629052
	21,48		18,32			31					
D1º8	20,47	20,53	19,35	19,47	151,12	31,11	31,12	12434,06584	12,4341	4,9157	0,39534132
	20,59		19,58			31,12					
D1º9	20,95	20,99	18,18	18,29	169,40	31,08	31,11	11937,24065	11,9372	5,4229	0,454284215
	21,02		18,39			31,14					
D1º10	21	21,00	18,14	18,14	187,54	31,89	31,51	12000,56144	12,0006	6,0803	0,506667961
	20,99		18,14			31,13					
D1º11	20,97	21,03	21,04	21,18	208,72	32,15	32,55	14489,17638	14,4892	7,9519	0,548816564
	21,08		21,31			32,94					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D1º1	19,94	20,08	18,66	18,585	18,59	29,7	29,88	11148,95565	11,1490	6,1752	0,553881475
	20,22		18,51			30,05					
D1º2	20,58	20,57	19,4	19,495	38,08	30,18	30,07	12053,4997	12,0535	6,8288	0,566540853
	20,55		19,59			29,95					
D1º3	21,66	21,70	18,41	18,535	56,62	29,98	29,99	12062,26291	12,0623	5,8834	0,487752592
	21,74		18,66			30					
D1º4	22,15	22,15	18,31	18,32	74,94	29,93	30,01	12172,92048	12,1729	5,5175	0,453260169
	22,14		18,33			30,08					
D1º5	22,21	22,23	19,12	19,36	94,30	29,94	30,01	12915,48773	12,9155	5,3779	0,416391554
	22,25		19,6			30,08					
D1º6	21,52	21,57	18,69	18,635	112,93	30,02	30,00	12056,69872	12,0567	4,5753	0,379481988
	21,62		18,58			29,97					
D1º7	20,91	20,98	17,48	17,63	130,56	30,24	30,53	11289,6658	11,2897	4,1921	0,371321886
	21,04		17,78			30,82					
D1º8	20,9	21,04	18,08	18,22	148,78	30,91	30,81	11806,25345	11,8063	4,8222	0,40844456
	21,17		18,36			30,7					
D1º9	20,64	20,78	19,52	19,695	168,48	30,71	30,79	12596,1022	12,5961	5,6605	0,449385049
	20,91		19,87			30,86					
D1º10	20,6	20,79	18,48	18,625	187,10	30,8	31,16	12065,58045	12,0656	5,9249	0,491058016
	20,98		18,77			31,52					
D1º11	21,04	21,27	20,32	20,495	207,60	31,94	32,18	14022,70718	14,0227	7,5853	0,540929786
	21,49		20,67			32,41					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D2º1	20,22	20,26	19	19,13	19,13	29,93	29,65	11491,56317	11,4916	6,1742	0,537281126
	20,3		19,26			29,37					
D2º2	20,37	20,31	19,11	19,17	38,30	29,27	29,31	11403,90375	11,4039	6,1477	0,539087328
	20,24		19,22			29,34					
D2º3	20,42	20,37	20,46	20,48	58,77	29,13	29,38	12248,59289	12,2486	5,9201	0,483328987
	20,31		20,49			29,62					
D2º4	20,51	20,51	17,15	17,17	75,94	30,18	30,20	10632,53967	10,6325	4,7123	0,443196089
	20,5		17,19			30,22					
D2º5	20,85	20,77	17,7	17,81	93,75	30,51	30,71	11355,01144	11,3550	4,5229	0,39831752
	20,69		17,91			30,9					
D2º6	21,06	20,98	18,86	18,94	112,69	31,5	31,38	12469,19446	12,4692	4,5199	0,362485325
	20,9		19,02			31,26					
D2º7	20,94	20,92	18,96	19,06	131,74	31,24	31,17	12422,34608	12,4223	4,7447	0,381948786
	20,89		19,15			31,1					
D2º8	20,59	20,55	17,41	17,52	149,26	31,17	31,20	11230,39008	11,2304	4,6291	0,412194053
	20,5		17,63			31,23					
D2º9	20	20,00	19,7	19,82	169,08	31,23	31,29	12398,2455	12,3982	5,731	0,462242823
	20		19,93			31,34					
D2º10	19,74	19,82	18,82	18,94	188,02	31,33	31,26	11731,75609	11,7318	5,8964	0,502601653
	19,89		19,06			31,19					
D2º11	19,07	19,18	19,08	19,30	207,32	31,04	30,81	11402,08778	11,4021	6,261	0,549109963
	19,28		19,52			30,58					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D2º1	21,41	21,45	18,4	18,62	18,62	29,97	29,75	11880,12326	11,8801	6,5688	0,552923556
	21,49		18,84			29,52					
D2º2	21,28	21,37	19,54	19,56	38,18	29,42	29,49	12326,73743	12,3267	6,698	0,543371678
	21,46		19,58			29,56					
D2º3	21,23	21,24	18,22	17,975	56,16	29,58	29,82	11384,94798	11,3849	5,5837	0,490445807
	21,25		17,73			30,06					
D2º4	21,07	20,97	19,52	19,625	75,78	30,21	30,54	12566,25939	12,5663	5,5815	0,444165589
	20,87		19,73			30,86					
D2º5	21,15	21,23	18,81	18,935	94,72	30,9	31,10	12496,93669	12,4969	5,1073	0,408684154
	21,3		19,06			31,29					
D2º6	21,88	21,98	17,69	17,815	112,53	31,37	31,35	12273,04299	12,2730	4,5459	0,370397138
	22,07		17,94			31,33					
D2º7	22,04	22,11	18,76	18,915	131,45	31,25	31,20	13048,17228	13,0482	4,7999	0,36785995
	22,18		19,07			31,15					
D2º8	21,42	21,49	18,77	18,85	150,30	31,29	31,27	12662,0827	12,6621	5,1946	0,410248466
	21,55		18,93			31,24					
D2º9	21,18	21,25	18,25	18,445	168,74	31,29	31,26	12247,7101	12,2477	5,5618	0,454109377
	21,31		18,64			31,22					
D2º10	21,17	21,28	18,75	18,9	187,64	31,2	31,09	12499,20079	12,4992	6,2739	0,501944093
	21,38		19,05			30,97					
D2º11	21,66	21,84	19,84	20,045	207,69	30,9	30,75	13459,63219	13,4596	7,2472	0,538439676
	22,02		20,25			30,59					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D3º1	20,28	20,32	18,65	18,85	18,85	29,6	29,63	11341,52168	11,3415	6,3173	0,557006386
	20,35		19,04			29,65					
D3º2	19,94	19,91	17,02	17,10	35,95	29,59	29,87	10167,01619	10,1670	4,9214	0,48405549
	19,87		17,18			30,15					
D3º3	20,76	19,90	17,6	17,98	53,92	29,96	29,93	10704,24731	10,7042	5,058	0,472522715
	19,04		18,35			29,89					
D3º4	20,77	20,84	17,38	17,55	71,47	29,49	29,41	10753,89149	10,7539	4,2366	0,393959712
	20,9		17,72			29,33					
D3º5	20,2	20,07	16,85	16,75	88,22	29,22	29,12	9785,223956	9,7852	3,8403	0,392459081
	19,93		16,65			29,01					
D3º6	20,26	20,55	18,55	18,34	106,56	28,28	28,36	10688,51532	10,6885	4,2034	0,393263225
	20,84		18,13			28,44					
D3º7	20,34	20,60	17,8	17,94	124,50	28,84	29,07	10738,38397	10,7384	4,4031	0,410033764
	20,86		18,07			29,29					
D3º8	20,52	20,77	17,29	17,82	142,31	29,71	29,95	11077,50818	11,0775	5,0406	0,455030131
	21,01		18,34			30,18					
D3º9	20,58	20,66	16,14	16,34	158,65	30	30,03	10137,65953	10,1377	4,7858	0,47208135
	20,74		16,54			30,06					
D3º10	20,51	20,57	18,94	18,88	177,53	30,06	29,59	11488,82645	11,4888	5,9208	0,515352898
	20,62		18,82			29,12					
D3º11	19,98	20,11	19,17	19,19	196,72	29,33	29,38	11338,06224	11,3381	5,988	0,528132574
	20,24		19,21			29,43					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D3º1	20,06	20,97	18,29	18,675	18,68	29,3	29,46	11535,01246	11,5350	6,3075	0,546813453
	21,88		19,06			29,61					
D3º2	19,79	20,17	17,91	17,835	36,51	29,93	30,11	10831,52901	10,8315	5,5252	0,510103421
	20,55		17,76			30,29					
D3º3	21,05	20,69	17,87	18,13	54,64	29,57	29,79	11174,51796	11,1745	5,4676	0,489291799
	20,33		18,39			30,01					
D3º4	20,37	20,68	17,72	17,53	72,17	29,47	29,36	10641,02554	10,6410	4,4904	0,421989402
	20,98		17,34			29,25					
D3º5	19,69	19,99	17,44	17,315	89,49	29,1	29,03	10043,81898	10,0438	3,8535	0,383668802
	20,28		17,19			28,95					
D3º6	20,57	20,91	17,91	17,925	107,41	28,51	28,57	10706,49764	10,7065	4,1296	0,385709701
	21,25		17,94			28,62					
D3º7	19,76	19,99	17,7	17,66	125,07	28,91	29,06	10254,52933	10,2545	4,4428	0,433252454
	20,21		17,62			29,2					
D3º8	20,55	20,40	17,15	17,125	142,20	29,39	29,70	10375,695	10,3757	4,9602	0,478059542
	20,25		17,1			30,01					
D3º9	20,52	20,71	17,82	18,025	160,22	30,23	30,24	11285,79858	11,2858	5,7783	0,511997442
	20,89		18,23			30,25					
D3º10	21,05	21,14	17,84	17,875	178,10	29,69	29,67	11211,62543	11,2116	6,2474	0,55722518
	21,23		17,91			29,65					
D3º11	20,79	21,31	19,73	19,8	197,90	29,58	29,75	12552,6555	12,5527	7,1156	0,566860136
	21,83		19,87			29,92					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D4º1	20,87	21,16	19,56	19,69	19,69	29,2	29,28	12197,14771	12,1971	6,7931	0,556941685
	21,45		19,82			29,35					
D4º2	20,25	20,46	15,71	15,73	35,42	29,26	29,33	9434,834888	9,4348	4,7114	0,49936221
	20,67		15,74			29,39					
D4º3	20,03	20,15	18,12	18,28	53,69	29,41	29,03	10690,04349	10,6900	5,018	0,469408755
	20,27		18,43			28,65					
D4º4	20,54	20,55	18,05	18,43	72,12	28,29	28,51	10795,88393	10,7959	4,3542	0,403320379
	20,56		18,81			28,72					
D4º5	20,17	20,49	18,11	18,24	90,36	28,64	28,98	10825,3044	10,8253	4,3732	0,403979402
	20,8		18,36			29,32					
D4º6	19,81	20,42	16,92	17,12	107,48	28,98	29,05	10155,60112	10,1556	3,919	0,385895424
	21,03		17,32			29,12					
D4º7	19,8	20,42	16,81	17,07	124,55	29,1	29,17	10163,53732	10,1635	4,105	0,403894813
	21,03		17,33			29,23					
D4º8	20,47	20,76	17,59	17,52	142,07	29,41	29,61	10769,60707	10,7696	4,9059	0,45553194
	21,05		17,45			29,81					
D4º9	20,15	20,34	18,19	18,01	160,08	30	30,13	11037,32404	11,0373	5,2528	0,475912457
	20,53		17,83			30,26					
D4º10	20,54	20,82	17,97	18,17	178,24	30,08	30,08	11376,11462	11,3761	6,0635	0,533002717
	21,1		18,36			30,08					
D4º11	20,48	20,57	20,37	20,37	198,61	30,12	29,90	12526,33086	12,5263	6,7667	0,54019809
	20,66		20,37			29,67					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D4º1	19,96	20,29	17,76	18,18	18,18	28,88	29,17	10760,00207	10,7600	6,1131	0,568131861
	20,62		18,6			29,46					
D4º2	20,33	20,92	17,35	17,215	35,40	29,15	29,24	10526,11218	10,5261	5,4903	0,521588589
	21,5		17,08			29,32					
D4º3	19,88	20,46	17,66	17,79	53,19	29,24	28,93	10528,21985	10,5282	5,0914	0,483595525
	21,04		17,92			28,61					
D4º4	19,77	19,99	17,61	17,635	70,82	28,57	28,58	10075,12592	10,0751	4,3767	0,434406481
	20,21		17,66			28,59					
D4º5	19,04	19,71	18,28	18,37	89,19	28,79	29,07	10525,45339	10,5255	4,1056	0,390063957
	20,38		18,46			29,35					
D4º6	19,79	20,03	17,42	17,59	106,78	29,19	29,15	10267,78871	10,2678	4,0204	0,39155461
	20,26		17,76			29,11					
D4º7	19,44	19,84	17,79	17,975	124,76	29,21	29,39	10481,17936	10,4812	4,5271	0,431926584
	20,24		18,16			29,57					
D4º8	19,92	19,92	17,88	18,02	142,78	29,9	29,99	10765,16242	10,7652	5,1021	0,473945474
	19,92		18,16			30,08					
D4º9	20,05	20,22	17,8	18,06	160,84	30,15	30,32	11070,22556	11,0702	5,7925	0,523250404
	20,39		18,32			30,48					
D4º10	20,29	20,42	17,71	17,835	178,67	30,53	30,42	11075,96839	11,0760	6,1931	0,559147497
	20,54		17,96			30,31					
D4º11	19,95	20,38	18,64	18,92	197,59	30,3	30,21	11648,66182	11,6487	6,7493	0,57940561
	20,81		19,2			30,12					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D5º1	20,58	20,49	18,89	19,08	19,08	28,95	29,34	11465,48941	11,4655	6,5156	0,568279274
	20,4		19,26			29,72					
D5º2	19,37	19,93	17,42	17,60	36,67	29,68	29,60	10377,1791	10,3772	5,1115	0,492571242
	20,48		17,77			29,52					
D5º3	20,35	20,51	17,71	17,86	54,53	29,44	29,47	10790,65167	10,7907	5,1234	0,474799869
	20,66		18,01			29,49					
D5º4	19,87	19,93	17,57	17,85	72,38	29,43	29,61	10528,17972	10,5282	4,2318	0,401949826
	19,98		18,12			29,79					
D5º5	19,38	19,48	17,05	16,82	89,19	28,81	28,91	9469,649742	9,4696	3,687	0,389349142
	19,58		16,58			29,01					
D5º6	19,69	19,83	17,25	17,42	106,61	29,35	29,56	10208,23414	10,2082	3,9586	0,387784992
	19,97		17,58			29,77					
D5º7	19,96	20,28	18,36	18,70	125,31	29,25	29,43	11160,91548	11,1609	4,4652	0,400074708
	20,6		19,04			29,61					
D5º8	19,92	19,80	17,69	18,66	143,96	29,94	29,93	11052,42245	11,0524	4,8645	0,440129756
	19,67		19,62			29,92					
D5º9	19,88	19,92	19,92	18,42	162,38	30,35	30,38	11142,59186	11,1426	4,9571	0,44487854
	19,95		16,92			30,4					
D5º10	20	20,40	19,06	19,26	181,64	30,64	30,30	11897,01994	11,8970	6,3691	0,535352553
	20,79		19,45			29,95					
D5º11	20,29	20,62	20,2	19,64	201,28	29,59	29,62	11990,47974	11,9905	6,6539	0,554931925
	20,94		19,08			29,64					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D5º1	20,7	20,22	18,37	18,355	18,36	29,35	29,70	11018,22062	11,0182	6,241	0,566425398
	19,73		18,34			30,04					
D5º2	19,48	20,14	17,41	17,7	36,06	30,16	30,19	10760,28843	10,7603	5,5548	0,516231515
	20,8		17,99			30,21					
D5º3	18,3	18,85	18,3	18,19	54,25	30,04	29,86	10234,01187	10,2340	4,963	0,484951558
	19,39		18,08			29,67					
D5º4	18,38	18,82	17,28	17,34	71,59	30	30,11	9823,450731	9,8235	4,3425	0,442054439
	19,25		17,4			30,22					
D5º5	18,42	19,06	18,29	18,6	90,19	29,77	29,77	10551,17271	10,5512	4,1351	0,391909043
	19,69		18,91			29,77					
D5º6	17,27	17,06	17,93	18,04	108,23	29,86	29,76	9154,786311	9,1548	3,5514	0,387928225
	16,84		18,15			29,65					
D5º7	17,88	18,54	18,18	18,1	126,33	29,92	29,82	10002,44055	10,0024	4,3229	0,432184523
	19,19		18,02			29,71					
D5º8	18,2	17,88	17,93	18,12	144,45	30,06	30,11	9752,47845	9,7525	4,6737	0,479232025
	17,55		18,31			30,16					
D5º9	18,34	18,70	16,86	17,165	161,61	30,44	30,44	9769,193693	9,7692	5,1958	0,531855562
	19,06		17,47			30,43					
D5º10	18,82	19,25	18,8	18,87	180,48	30,69	30,30	11004,58301	11,0046	6,1576	0,559548689
	19,68		18,94			29,9					
D5º11	19,64	19,95	20,17	19,845	200,33	29,87	29,93	11847,53942	11,8475	6,8021	0,574136094
	20,26		19,52			29,98					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D6º1	20,5	20,99	21,74	21,285	21,285	29,27	29,5	13179,77843	13,179778	6,5836	0,499522813
	21,48		20,83			29,73					
D6º2	21,42	21,5	17,12	17,2	38,485	29,19	29,235	10811,103	10,811103	5,2527	0,485861618
	21,58		17,28			29,28					
D6º3	21,38	21,435	18,94	19,15	57,635	29,33	29,305	12029,12373	12,029124	5,7396	0,477141987
	21,49		19,36			29,28					
D6º4	20,63	20,48	18,43	18,535	76,17	29,71	24,57	9326,693376	9,3266934	4,9897	0,53499132
	20,33		18,64			19,43					
D6º5	19,72	19,59	18,85	18,52	94,69	30,07	29,935	10860,62156	10,860622	4,854	0,446935746
	19,46		18,19			29,8					
D6º6	19,7	19,665	17,68	17,79	112,48	30,02	30,045	10510,95332	10,510953	4,807	0,457332447
	19,63		17,9			30,07					
D6º7	20,46	20,245	18,59	18,765	131,245	30,14	30,07	11423,51557	11,423516	5,1843	0,453827017
	20,03		18,94			30					
D6º8	20,36	20,245	18,74	18,69	149,935	30,63	30,385	11497,04743	11,497047	5,193	0,451681184
	20,13		18,64			30,14					
D6º9	21,1	21,14	19,57	19,325	169,26	30,83	31,165	12731,85303	12,731853	6,0172	0,472609917
	21,18		19,08			31,5					
D6º10	21,52	21,545	18,07	18,185	187,445	31,58	31,7	12419,92765	12,419928	5,8371	0,469978583
	21,57		18,3			31,82					
D6º11	21,47	21,52	18,8	18,43	205,875	31,46	31,65	12552,82044	12,55282	5,9173	0,471392069
	21,57		18,06			31,84					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D6º1	22,12	22,335	21,23	20,715	20,715	29,02	29,3	13556,21708	13,556217	6,6923	0,493670171
	22,55		20,2			29,58					
D6º2	21,77	22,075	19,02	19,095	39,81	28,95	29,015	12230,46446	12,230464	6,1267	0,50093764
	22,38		19,17			29,08					
D6º3	21,79	21,99	17,6	17,715	57,525	29,18	29,05	11316,51029	11,31651	5,4137	0,478389526
	22,19		17,83			28,92					
D6º4	21,89	21,875	18,29	18,52	76,045	29,77	29,5	11951,1875	11,951188	5,5092	0,460975112
	21,86		18,75			29,23					
D6º5	22,29	22,28	19,33	19,045	95,09	30,41	30,17	12801,81284	12,801813	5,472	0,427439462
	22,27		18,76			29,93					
D6º6	22,02	22,045	18,2	18,3	113,39	30,64	30,565	12330,63928	12,330639	5,3012	0,429920938
	22,07		18,4			30,49					
D6º7	21,63	21,715	19,06	18,72	132,11	30,57	30,64	12455,30707	12,455307	5,3611	0,430426963
	21,8		18,38			30,71					
D6º8	21,98	21,945	18,52	18,295	150,405	31,03	30,87	12393,80413	12,393804	5,6585	0,456558772
	21,91		18,07			30,71					
D6º9	21,81	21,77	19,47	19,36	169,765	31,77	31,46	13259,35811	13,259358	6,0782	0,458408314
	21,73		19,25			31,15					
D6º10	21,61	21,57	17,94	18,155	187,92	32,14	31,995	12529,34918	12,529349	5,9505	0,474924907
	21,53		18,37			31,85					
D6º11	21,64	21,645	18,6	18,32	206,24	31,8	32,03	12701,06089	12,701061	6,1028	0,480495295
	21,65		18,04			32,26					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D7º1	21,55	22	17,39	18,13	18,13	30,96	31,37	12512,2382	12,512238	6,1991	0,495442934
	22,45		18,87			31,78					
D7º2	21,4	21,7	19,98	19,715	37,845	30,43	30,62	13099,71061	13,099711	7,0782	0,540332547
	22		19,45			30,81					
D7º3	20,95	21,245	17,27	17,395	55,24	30,35	30,345	11214,20034	11,2142	6,061	0,540475452
	21,54		17,52			30,34					
D7º4	21,24	21,52	19,04	19,01	74,25	30,89	30,635	12532,63145	12,532631	6,4498	0,514640523
	21,8		18,98			30,38					
D7º5	21,11	21,375	19,64	19,445	93,695	31,09	31,44	13067,62335	13,067623	6,1203	0,468356015
	21,64		19,25			31,79					
D7º6	21,19	21,13	17,9	17,675	111,37	31,9	32,075	11979,13846	11,979138	5,2363	0,437118247
	21,07		17,45			32,25					
D7º7	20,79	20,965	19,09	18,875	130,245	32,02	32,135	12716,28144	12,716281	5,817	0,45744505
	21,14		18,66			32,25					
D7º8	20,78	20,985	18,93	18,805	149,05	31,25	31,59	12466,1382	12,466138	6,0751	0,487328145
	21,19		18,68			31,93					
D7º9	20,9	20,855	17,97	18,105	167,155	30,72	30,945	11684,20614	11,684206	5,9999	0,513505148
	20,81		18,24			31,17					
D7º10	19,77	19,865	17,99	17,93	185,085	30,76	30,71	10938,27091	10,938271	5,9773	0,546457484
	19,96		17,87			30,66					
D7º11	20,73	20,805	21,29	21,015	206,1	31,39	31,09	13593,07886	13,593079	7,1689	0,527393394
	20,88		20,74			30,79					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D7º1	19,75	19,925	19,56	19,9	19,9	30,7	31,095	12329,40071	12,329401	6,0331	0,489326297
	20,1		20,24			31,49					
D7º2	21,03	21,085	18,57	18,525	38,425	30,19	30,34	11850,79262	11,850793	6,0303	0,50885204
	21,14		18,48			30,49					
D7º3	21,62	21,67	18,26	18,375	56,8	30,04	30,065	11971,46961	11,97147	6,5519	0,547292873
	21,72		18,49			30,09					
D7º4	21,52	21,545	18,81	18,765	75,565	30,1	30,37	12278,34576	12,278346	5,6015	0,456209664
	21,57		18,72			30,64					
D7º5	21,71	21,805	18,82	18,705	94,27	31,55	31,17	12713,0749	12,713075	5,5482	0,436416842
	21,9		18,59			30,79					
D7º6	20,74	20,925	16,15	16,14	110,41	32,16	32,04	10820,85318	10,820853	4,5141	0,417166736
	21,11		16,13			31,92					
D7º7	20,88	21,4	20,31	20,5	130,91	31,77	31,875	13983,5625	13,983563	5,7541	0,411490277
	21,92		20,69			31,98					
D7º8	21,37	21,89	18,49	18,095	149,005	31,04	31,315	12403,85741	12,403857	5,3651	0,432534801
	22,41		17,7			31,59					
D7º9	21,4	21,935	18,36	18,34	167,345	30,32	30,555	12291,90678	12,291907	6,5396	0,532024861
	22,47		18,32			30,79					
D7º10	22,42	22,78	19,3	19,255	186,6	30,41	30,34	13308,00083	13,308001	7,1183	0,534888755
	23,14		19,21			30,27					
D7º11	21,94	22,235	19,73	19,635	206,235	30,74	30,55	13337,64807	13,337648	6,5765	0,493077937
	22,53		19,54			30,36					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D8º1	21,9	21,875	19,92	20,19	20,19	31,42	31,39	13863,58969	13,86359	9,6336	0,694884962
	21,85		20,46			31,36					
D8º2	22,14	22,22	19,08	18,875	39,065	31,44	31,415	13175,52954	13,17553	9,4955	0,720692096
	22,3		18,67			31,39					
D8º3	21,33	21,35	18,93	18,805	57,87	31,44	31,42	12614,71369	12,614714	8,5459	0,677454932
	21,37		18,68			31,4					
D8º4	20,92	21	18,67	18,335	76,205	31,6	31,485	12122,82698	12,122827	6,8161	0,562253344
	21,08		18			31,37					
D8º5	21,17	21,215	18,57	18,815	95,02	31,84	31,705	12655,37493	12,655375	6,4627	0,510668395
	21,26		19,06			31,57					
D8º6	21,31	21,43	17,97	18,13	113,15	32,52	32,235	12524,13239	12,524132	6,1112	0,487953961
	21,55		18,29			31,95					
D8º7	21,1	21,225	19,17	18,775	131,925	32,83	32,665	13016,98208	13,016982	6,2124	0,47725348
	21,35		18,38			32,5					
D8º8	21,24	21,325	19,05	18,96	150,885	32,07	32,415	13106,09763	13,106098	6,7323	0,51367693
	21,41		18,87			32,76					
D8º9	20,98	21,11	19,4	19,22	170,105	30,8	31,385	12733,96787	12,733968	7,4808	0,587468107
	21,24		19,04			31,97					
D8º10	21,39	21,485	17,86	17,72	187,825	29,77	30,15	11478,53313	11,478533	7,1845	0,625907502
	21,58		17,58			30,53					
D8º11	21,96	21,985	18,63	18,48	206,305	29,48	29,58	12017,84522	12,017845	7,8706	0,654909416
	22,01		18,33			29,68					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D8º1	19,75	20,01	19,56	19,58	19,58	30,81	30,885	12100,61328	12,100613	8,3931	0,693609473
	20,27		19,6			30,96					
D8º2	20,63	20,675	18,27	18,06	37,64	30,87	30,835	11513,49607	11,513496	8,24	0,715681836
	20,72		17,85			30,8					
D8º3	20,61	20,515	19,81	19,54	57,18	30,67	30,74	12322,53169	12,322532	8,4518	0,685881782
	20,42		19,27			30,81					
D8º4	22,02	21,9	17,22	17,255	74,435	30,91	30,795	11636,95318	11,636953	6,657	0,572056955
	21,78		17,29			30,68					
D8º5	20,44	20,38	18,47	18,68	93,115	31,33	31,155	11860,65865	11,860659	6,1921	0,522070501
	20,32		18,89			30,98					
D8º6	19,87	19,765	19,66	19,3	112,415	32,15	31,825	12140,10771	12,140108	6,2096	0,511494638
	19,66		18,94			31,5					
D8º7	20,2	20,11	18,33	18,125	130,54	32,61	32,39	11805,95256	11,805953	6,1611	0,521863862
	20,02		17,92			32,17					
D8º8	20,27	20,285	19,19	19,1	149,64	31,98	32,23	12487,30401	12,487304	6,7924	0,543944473
	20,3		19,01			32,48					
D8º9	20,61	20,6	18,89	18,555	168,195	30,74	31,245	11942,87009	11,94287	7,1094	0,595284044
	20,59		18,22			31,75					
D8º10	20,46	20,635	17,32	17,38	185,575	29,89	30,22	10837,98899	10,837989	6,9936	0,645285764
	20,81		17,44			30,55					
D8º11	20,7	20,89	19,45	19,555	205,13	29,61	29,71	12136,65235	12,136652	8,1127	0,66844627
	21,08		19,66			29,81					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D9º1	20,82	21,035	21,43	21,525	21,525	29,46	30,155	13653,5319	13,653532	6,643	0,486540776
	21,25		21,62			30,85					
D9º2	21,61	21,745	19,27	19,245	40,77	31,64	31,35	13119,42716	13,119427	6,135	0,467627125
	21,88		19,22			31,06					
D9º3	21,71	21,855	18,19	18,12	58,89	32,19	31,96	12656,5627	12,656563	5,7109	0,451220457
	22		18,05			31,73					
D9º4	21,43	21,645	18,65	18,45	77,34	32,31	32,3	12899,01308	12,899013	5,5082	0,427024918
	21,86		18,25			32,29					
D9º5	21,06	21,185	18,7	18,66	96	31,94	32,12	12697,42465	12,697425	5,3573	0,421920204
	21,31		18,62			32,3					
D9º6	21,56	21,6	18,32	18,12	114,12	31,46	31,64	12383,64288	12,383643	5,2453	0,423566801
	21,64		17,92			31,82					
D9º7	21,29	21,455	18,94	18,895	133,015	31,11	31,21	12652,29134	12,652291	5,117	0,404432672
	21,62		18,85			31,31					
D9º8	21,07	21,2	18,64	18,745	151,76	31,42	31,285	12432,47129	12,432471	5,5911	0,449717507
	21,33		18,85			31,15					
D9º9	21,17	21,25	18,61	18,455	170,215	31,64	31,575	12382,72828	12,382728	5,757	0,464921774
	21,33		18,3			31,51					
D9º10	21,9	22,02	18,22	18,37	188,585	31,51	31,575	12772,32116	12,772321	6,2556	0,48977785
	22,14		18,52			31,64					
D9º11	21,95	22,045	19,22	18,63	207,215	31,27	31,375	12885,66073	12,885661	5,951	0,461831188
	22,14		18,04			31,48					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D9º1	22,01	22,125	19,59	19,695	19,695	31,21	30,33	13216,35437	13,216354	6,2926	0,476122221
	22,24		19,8			29,45					
D9º2	21,01	21,125	19,13	18,89	38,585	31,87	31,645	12627,97681	12,627977	6,0701	0,480686661
	21,24		18,65			31,42					
D9º3	21,06	21,04	17,79	17,77	56,355	32,38	32,2	12038,96176	12,038962	5,6508	0,469376024
	21,02		17,75			32,02					
D9º4	21,23	21,225	19,42	19,34	75,695	32,57	32,52	13349,18358	13,349184	5,9513	0,445817526
	21,22		19,26			32,47					
D9º5	20,92	20,89	17,85	17,78	93,475	32,18	32,335	12010,00151	12,010002	5,4533	0,454063224
	20,86		17,71			32,49					
D9º6	19,59	19,77	19,24	18,965	112,44	31,58	31,855	11943,65158	11,943652	5,2806	0,442126092
	19,95		18,69			32,13					
D9º7	19,34	19,335	18,07	18,13	130,57	31,31	31,39	11003,56203	11,003562	4,9491	0,449772536
	19,33		18,19			31,47					
D9º8	19,59	19,69	18,76	18,73	149,3	31,49	31,385	11574,59027	11,57459	5,1692	0,446598962
	19,79		18,7			31,28					
D9º9	19,29	19,32	18,41	18,665	167,965	31,62	31,61	11398,81256	11,398813	5,48	0,48075183
	19,35		18,92			31,6					
D9º10	18,52	18,545	19	18,625	186,59	31,62	31,68	10942,2918	10,942292	5,5751	0,509500213
	18,57		18,25			31,74					
D9º11	18,11	18,12	19,21	18,71	205,3	31,37	31,5	10679,2938	10,679294	5,0298	0,470986199
	18,13		18,21			31,63					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D10º1	21,4	21,725	20,07	20,545	20,545	31,21	30,845	13767,36116	13,767361	6,0986	0,442975232
	22,05		21,02			30,48					
D10º2	21,43	21,82	17,01	16,915	37,46	31,68	31,485	11620,65067	11,620651	5,4805	0,471617309
	22,21		16,82			31,29					
D10º3	22,89	23,245	19,31	19,29	56,75	31,93	31,79	14254,51043	14,25451	6,8151	0,478101302
	23,6		19,27			31,65					
D10º4	22,45	22,72	19,2	18,86	75,61	31,88	31,85	13647,69952	13,6477	6,1909	0,453622238
	22,99		18,52			31,82					
D10º5	21,53	21,75	20,29	20,03	95,64	31,94	31,89	13892,95823	13,892958	5,9422	0,427713083
	21,97		19,77			31,84					
D10º6	20,62	20,79	18,5	18,32	113,96	31,65	31,755	12094,61576	12,094616	4,8202	0,398540978
	20,96		18,14			31,86					
D10º7	21,15	21,075	17,99	18,21	132,17	31,62	31,64	12142,66473	12,142665	4,9066	0,404079344
	21		18,43			31,66					
D10º8	20,93	21,005	18,91	18,7	150,87	31,87	31,745	12469,22966	12,46923	5,0791	0,407330696
	21,08		18,49			31,62					
D10º9	20,78	20,975	18,19	18,24	169,11	32,1	31,93	12215,90712	12,215907	5,4739	0,448096072
	21,17		18,29			31,76					
D10º10	21	21,14	18,1	18,075	187,185	32,27	32,125	12275,13919	12,275139	6,0112	0,489705241
	21,28		18,05			31,98					
D10º11	20,97	21,055	18,5	18,485	205,67	32,21	32,195	12530,34793	12,530348	6,2282	0,497049247
	21,14		18,47			32,18					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
D10º1	21,77	22,105	19,94	20,045	20,045	31,38	31,125	13791,32332	13,791323	6,3676	0,461710588
	22,44		20,15			30,87					
D10º2	20,58	20,85	19,98	19,69	39,735	31,67	31,535	12946,26853	12,946269	6,2264	0,48094167
	21,12		19,4			31,4					
D10º3	20,03	20,245	17,82	17,835	57,57	31,64	31,75	11463,95901	11,463959	5,7413	0,500813026
	20,46		17,85			31,86					
D10º4	20,31	20,45	18,46	18,34	75,91	31,42	31,5	11814,1695	11,81417	5,3701	0,454547398
	20,59		18,22			31,58					
D10º5	20,69	20,755	19,11	18,825	94,735	31,2	31,34	12244,9415	12,244942	5,6822	0,464044683
	20,82		18,54			31,48					
D10º6	21	21,1	19,15	19,065	113,8	30,96	31,045	12488,51872	12,488519	5,0231	0,402217438
	21,2		18,98			31,13					
D10º7	21,24	21,325	19,02	18,8	132,6	30,76	30,82	12356,0462	12,356046	4,7766	0,386579972
	21,41		18,58			30,88					
D10º8	21,24	21,255	18,23	18,18	150,78	30,81	30,76	11886,15308	11,886153	4,7518	0,399776106
	21,27		18,13			30,71					
D10º9	21,06	21,155	18,63	18,82	169,6	31,08	31,01	12346,23147	12,346231	5,5659	0,450817726
	21,25		19,01			30,94					
D10º10	20,84	21,125	16,8	16,9	186,5	31,21	31,14	11117,36925	11,117369	5,062	0,455323547
	21,41		17			31,07					
D10º11	21,26	21,865	19,14	19,095	205,595	31,32	31,235	13040,99279	13,040993	6,0438	0,463446311
	22,47		19,05			31,15					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
D1º1	0,542349031	18,9	D2º1	0,545102341	18,9	D3º1	0,55190992	18,8
D1º2	0,551412627	38,1	D2º2	0,541229503	38,2	D3º2	0,497079455	36,2
D1º3	0,490152619	56,5	D2º3	0,486887397	57,5	D3º3	0,480907257	54,3
D1º4	0,444707855	75,2	D2º4	0,443680839	75,9	D3º4	0,407974557	71,8
D1º5	0,406150388	94,2	D2º5	0,403500837	94,2	D3º5	0,388063942	88,9
D1º6	0,378376124	113,2	D2º6	0,366441231	112,6	D3º6	0,389486463	107,0
D1º7	0,379475469	131,1	D2º7	0,374904368	131,6	D3º7	0,421643109	124,8
D1º8	0,40189294	149,9	D2º8	0,411221259	149,8	D3º8	0,466544837	142,3
D1º9	0,451834632	168,9	D2º9	0,4581761	168,9	D3º9	0,492039396	159,4
D1º10	0,498862989	187,3	D2º10	0,502272873	187,8	D3º10	0,536289039	177,8
D1º11	0,544873175	208,2	D2º11	0,54377482	207,5	D3º11	0,547496355	197,3

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
D4º1	0,562536773	18,9	D5º1	0,567352336	18,7
D4º2	0,510475399	35,4	D5º2	0,504401379	36,4
D4º3	0,47650214	53,4	D5º3	0,479875713	54,4
D4º4	0,41886343	71,5	D5º4	0,422002132	72,0
D4º5	0,39702168	89,8	D5º5	0,390629092	89,7
D4º6	0,388725017	107,1	D5º6	0,387856609	107,4
D4º7	0,417910698	124,7	D5º7	0,416129615	125,8
D4º8	0,464738707	142,4	D5º8	0,459680891	144,2
D4º9	0,499581431	160,5	D5º9	0,488367051	162,0
D4º10	0,546075107	178,5	D5º10	0,547450621	181,1
D4º11	0,55980185	198,1	D5º11	0,564534009	200,8

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
D6º1	0,496596492	21	D7º1	0,492384616	19,015	D8º1	0,694247218	19,885
D6º2	0,493399629	39,1475	D7º2	0,524592293	38,135	D8º2	0,718186966	38,3525
D6º3	0,477765757	57,58	D7º3	0,543884163	56,02	D8º3	0,681668357	57,525
D6º4	0,497983216	76,1075	D7º4	0,485425094	74,9075	D8º4	0,567155149	75,32
D6º5	0,437187604	94,89	D7º5	0,452386429	93,9825	D8º5	0,516369448	94,0675
D6º6	0,443626692	112,935	D7º6	0,427142491	110,89	D8º6	0,499724299	112,7825
D6º7	0,44212699	131,6775	D7º7	0,434467663	130,5775	D8º7	0,499558671	131,2325
D6º8	0,454119978	150,17	D7º8	0,459931473	149,0275	D8º8	0,528810702	150,2625
D6º9	0,465509115	169,5125	D7º9	0,522765004	167,25	D8º9	0,591376076	169,15
D6º10	0,472451745	187,6825	D7º10	0,54067312	185,8425	D8º10	0,635596633	186,7
D6º11	0,475943682	206,0575	D7º11	0,510235666	206,1675	D8º11	0,661677843	205,7175

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
D9º1	0,481331498	20,61	D10º1	0,45234291	20,295
D9º2	0,474156893	39,6775	D10º2	0,476279489	38,5975
D9º3	0,46029824	57,6225	D10º3	0,489457164	57,16
D9º4	0,436421222	76,5175	D10º4	0,454084818	75,76
D9º5	0,437991714	94,7375	D10º5	0,445878883	95,1875
D9º6	0,432846447	113,28	D10º6	0,400379208	113,88
D9º7	0,427102604	131,7925	D10º7	0,395329658	132,385
D9º8	0,448158235	150,53	D10º8	0,403553401	150,825
D9º9	0,472836802	169,09	D10º9	0,449456899	169,355
D9º10	0,499639032	187,5875	D10º10	0,472514394	186,8425
D9º11	0,466408694	206,2575	D10º11	0,480247779	205,6325

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E1º1	21,96	22,10	18,71	18,61	18,61	29,92	30,16	12398,09665	12,3981	7,6361	0,615909056
	22,23		18,5			30,4					
E1º2	20,88	21,04	18,62	19,01	37,61	30,47	30,29	12111,91691	12,1119	8,0034	0,660787228
	21,2		19,39			30,11					
E1º3	20,38	20,51	17,1	17,53	55,14	30,02	29,72	10685,53772	10,6855	6,0601	0,567131029
	20,64		17,96			29,42					
E1º4	20,71	20,90	19,23	19,41	74,55	29,24	29,00	11761,58655	11,7616	6,4455	0,548012802
	21,08		19,59			28,76					
E1º5	21,22	21,44	19,31	19,31	93,86	28,69	28,91	11968,92502	11,9689	6,5804	0,549790394
	21,66		19,31			29,13					
E1º6	21,27	21,41	18,9	18,88	112,74	29,45	29,87	12068,05873	12,0681	6,5201	0,54027745
	21,54		18,85			30,29					
E1º7	21,35	21,47	18,41	18,39	131,12	30,51	30,88	12187,16371	12,1872	6,4982	0,533200354
	21,59		18,36			31,24					
E1º8	22,09	22,21	18,28	18,25	149,37	31,41	31,94	12941,37932	12,9414	6,3405	0,489940048
	22,32		18,22			32,46					
E1º9	22,2	22,24	18,07	18,03	167,40	32,7	33,10	13266,99122	13,2670	6,3791	0,480824921
	22,28		17,98			33,49					
E1º10	22,26	22,31	18,75	18,76	186,15	33,96	34,69	14511,87724	14,5119	7,2823	0,501816538
	22,35		18,76			35,42					
E1º11	21,69	21,73	21,2	21,09	207,24	35,58	35,44	16235,50377	16,2355	6,0151	0,370490506
	21,77		20,97			35,29					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E1º1	20,67	20,66	17,18	18,54	18,54	29,65	29,33	11234,45761	11,2345	5,3742	0,478367553
	20,65		19,9			29,01					
E1º2	21,73	21,71	17,37	17,9	36,44	29,72	29,64	11518,37076	11,5184	5,7889	0,502579759
	21,69		18,43			29,56					
E1º3	22,49	22,47	17,91	18,195	54,64	29,4	29,17	11923,86672	11,9239	5,9854	0,501968039
	22,45		18,48			28,93					
E1º4	22,27	22,31	18,39	18,495	73,13	28,83	28,66	11823,13774	11,8231	5,7163	0,483484175
	22,34		18,6			28,49					
E1º5	21,49	21,52	19,93	19,84	92,97	28,47	28,79	12289,2303	12,2892	5,9066	0,480632216
	21,54		19,75			29,11					
E1º6	21,11	21,18	18,94	18,93	111,90	29,43	29,90	11986,02357	11,9860	5,3636	0,447487857
	21,25		18,92			30,36					
E1º7	21,29	21,34	18,11	18,09	129,99	30,62	31,01	11971,11901	11,9711	5,6812	0,474575518
	21,39		18,07			31,4					
E1º8	21,06	21,13	17,93	17,945	147,94	31,46	31,99	12127,02912	12,1270	5,7737	0,476101768
	21,19		17,96			32,52					
E1º9	21,35	21,45	19,48	19,515	167,45	32,77	33,20	13897,4121	13,8974	6,678	0,480521118
	21,55		19,55			33,63					
E1º10	21,4	21,43	18,3	18,4	185,85	34,25	34,77	13705,0583	13,7051	6,3179	0,460990378
	21,45		18,5			35,28					
E1º11	21,05	21,51	19,99	19,77	205,62	35,4	35,47	15078,08129	15,0781	6,5645	0,435367065
	21,96		19,55			35,53					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E2º1	20,15	20,52	19,88	20,44	20,44	33,83	33,74	14145,96936	14,1460	8,0046	0,565857298
	20,89		20,99			33,64					
E2º2	20,27	20,57	18,57	18,74	39,18	33,54	33,19	12789,1041	12,7891	7,5928	0,593692876
	20,86		18,91			32,83					
E2º3	20,52	20,82	18,41	18,46	57,64	32,71	32,49	12482,19558	12,4822	7,5321	0,603427494
	21,11		18,51			32,26					
E2º4	20,06	20,36	18,4	18,51	76,14	32,14	32,23	12143,03281	12,1430	6,8848	0,566975327
	20,66		18,61			32,32					
E2º5	20,03	20,41	18,81	18,85	94,99	32,51	32,78	12604,96634	12,6050	7,1738	0,569124884
	20,78		18,88			33,05					
E2º6	20,83	21,13	17,86	17,96	112,95	33,2	33,33	12643,67163	12,6437	6,8718	0,54349719
	21,42		18,06			33,45					
E2º7	21,52	21,85	19,17	19,27	132,21	33,41	33,48	14090,97487	14,0910	7,5127	0,533156866
	22,18		19,36			33,54					
E2º8	21,8	22,13	18,55	18,64	150,85	33,62	33,47	13797,59858	13,7976	7,0797	0,513111028
	22,45		18,72			33,31					
E2º9	21,36	21,68	18,32	18,36	169,21	32,97	32,53	12945,41109	12,9454	6,4454	0,497890716
	21,99		18,4			32,09					
E2º10	21,26	21,46	19,42	19,41	188,62	31,75	31,51	13119,99103	13,1200	6,2642	0,477454595
	21,65		19,4			31,26					
E2º11	20,94	21,18	22,36	22,67	211,29	31,22	31,41	15075,56984	15,0756	6,5914	0,437223937
	21,41		22,98			31,59					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E2º1	22,13	22,07	19,42	19,855	19,86	34,18	34,33	15043,40085	15,0434	7,1584	0,475849847
	22,01		20,29			34,48					
E2º2	22,14	22,10	18,16	18,35	38,21	34,43	34,12	13834,82653	13,8348	7,0708	0,511087001
	22,06		18,54			33,8					
E2º3	21,87	21,75	18,41	18,26	56,47	33,59	33,21	13184,50016	13,1845	6,9659	0,52834009
	21,62		18,11			32,82					
E2º4	22,08	21,96	18,81	18,94	75,41	32,76	32,70	13597,56579	13,5976	6,6883	0,491874803
	21,83		19,07			32,64					
E2º5	22,04	21,94	19,37	19,48	94,89	32,72	33,05	14119,92362	14,1199	7,2547	0,513791731
	21,83		19,59			33,37					
E2º6	21,7	21,52	17,74	17,825	112,71	33,4	33,53	12859,98885	12,8600	6,5275	0,507582089
	21,34		17,91			33,65					
E2º7	21,57	21,39	18,67	18,785	131,50	33,67	33,74	13557,1082	13,5571	6,6352	0,489425909
	21,21		18,9			33,81					
E2º8	21,61	21,44	18,66	18,525	150,02	33,75	33,46	13284,42431	13,2844	6,4669	0,48680318
	21,26		18,39			33,16					
E2º9	21,95	21,80	18,63	18,71	168,73	32,74	32,27	13160,18367	13,1602	6,7334	0,511649394
	21,65		18,79			31,79					
E2º10	21,69	21,60	18,65	18,715	187,45	31,49	31,16	12594,22182	12,5942	5,4869	0,435668045
	21,51		18,78			30,82					
E2º11	22,77	22,29	20,88	20,13	207,58	30,92	30,98	13898,41126	13,8984	5,6945	0,40972309
	21,81		19,38			31,03					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E3º1	21,81	21,80	18,95	18,87	18,87	30,5	30,50	12546,663	12,5467	7,9059	0,630119738
	21,79		18,79			30,5					
E3º2	21,5	21,53	18,17	18,04	36,91	30,13	30,56	11866,25089	11,8663	7,7089	0,649649167
	21,56		17,9			30,99					
E3º3	21	21,17	17,12	17,48	54,38	29,06	29,13	10776,5197	10,7765	5,7108	0,529929899
	21,34		17,83			29,2					
E3º4	20,75	20,91	19,23	19,47	73,85	30,51	30,92	12583,03412	12,5830	6,9452	0,551949548
	21,06		19,71			31,32					
E3º5	20,71	20,86	18,02	18,16	92,01	31,84	31,79	12036,41007	12,0364	6,8926	0,572645827
	21		18,29			31,74					
E3º6	20,42	20,49	18,98	19,14	111,15	29,63	29,72	11650,74337	11,6507	6,4004	0,549355504
	20,55		19,3			29,8					
E3º7	20,16	20,21	18,34	18,41	129,56	30,73	30,86	11479,11918	11,4791	6,2241	0,542210591
	20,25		18,48			30,99					
E3º8	20,75	20,80	18,37	18,42	147,97	29,28	29,19	11180,70408	11,1807	5,4302	0,485676033
	20,85		18,46			29,1					
E3º9	21,19	21,32	18,65	18,70	166,67	31,42	31,28	12462,58475	12,4626	6,0921	0,488831179
	21,44		18,74			31,13					
E3º10	21,67	21,84	18,16	18,16	184,82	29,8	30,29	12005,41086	12,0054	6,1466	0,51198581
	22		18,15			30,77					
E3º11	21,42	21,63	19,3	18,90	203,72	29,54	29,65	12115,87741	12,1159	4,8133	0,397272095
	21,84		18,49			29,75					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E3º1	19,96	19,87	19,85	19,65	19,65	29,17	29,52	11523,05082	11,5231	5,389	0,467671286
	19,77		19,45			29,87					
E3º2	18,7	18,70	18,77	18,85	38,50	29,77	29,65	10449,71428	10,4497	5,3197	0,50907612
	18,7		18,93			29,52					
E3º3	15,98	16,20	16,79	17,295	55,80	29,86	29,83	8356,338675	8,3563	4,4774	0,535808824
	16,42		17,8			29,79					
E3º4	20,79	21,15	18,56	18,865	74,66	29,07	29,79	11884,05863	11,8841	5,7631	0,484943754
	21,51		19,17			30,5					
E3º5	19,43	19,66	18,71	18,95	93,61	28,57	28,49	10611,4495	10,6114	5,1336	0,483779337
	19,88		19,19			28,41					
E3º6	18,85	18,81	18,09	18,27	111,88	29,54	29,29	10061,36984	10,0614	4,8262	0,479676234
	18,76		18,45			29,03					
E3º7	17,17	17,38	18,25	18,5	130,38	29,87	29,63	9526,9339	9,5269	4,6554	0,488656692
	17,59		18,75			29,39					
E3º8	17,98	18,53	18,01	18,1	148,48	28,63	28,53	9568,76229	9,5688	4,7767	0,499197269
	19,08		18,19			28,43					
E3º9	18,9	18,91	19,38	19,435	167,92	31,07	30,41	11173,20191	11,1732	5,3655	0,480211496
	18,91		19,49			29,75					
E3º10	20,11	20,27	17,67	17,735	185,65	29,3	29,03	10431,57847	10,4316	4,9676	0,476207893
	20,42		17,8			28,75					
E3º11	20,84	20,76	21,16	20,635	206,29	30,63	30,67	13133,18857	13,1332	5,9223	0,450941519
	20,67		20,11			30,7					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E4º1	20,99	21,17	19,78	19,46	19,46	29,21	29,19	12023,29192	12,0233	6,2231	0,517587034
	21,35		19,14			29,16					
E4º2	21,25	21,42	18,48	18,62	38,08	29,08	29,10	11606,25564	11,6063	5,6346	0,48547957
	21,59		18,76			29,12					
E4º3	20,92	21,03	19,01	19,10	57,18	29,17	29,47	11832,1967	11,8322	7,5412	0,637345726
	21,14		19,18			29,76					
E4º4	20,67	20,74	17,76	17,93	75,10	29,98	30,35	11281,19375	11,2812	6,9287	0,614181456
	20,81		18,09			30,71					
E4º5	20,91	20,92	18,62	18,76	93,86	30,94	31,17	12232,95326	12,2330	6,6522	0,543793462
	20,93		18,9			31,4					
E4º6	21,11	21,15	18,16	18,33	112,19	31,5	31,53	12217,3114	12,2173	6,219	0,509031799
	21,18		18,49			31,56					
E4º7	21,1	21,17	18,45	18,65	130,84	31,53	31,46	12419,07883	12,4191	6,338	0,51034381
	21,24		18,85			31,38					
E4º8	20,45	20,52	18,75	18,89	149,73	31,39	31,28	12124,84118	12,1248	5,6588	0,466711268
	20,59		19,03			31,17					
E4º9	20,79	20,86	17,91	18,13	167,85	31,12	31,02	11726,38381	11,7264	5,2425	0,447068771
	20,93		18,34			30,91					
E4º10	21,11	21,21	18,74	18,87	186,72	30,81	30,71	12284,9927	12,2850	5,8308	0,474627877
	21,3		18,99			30,61					
E4º11	21,28	21,33	20,29	20,44	207,15	30,57	30,44	13265,03286	13,2650	5,4861	0,413576058
	21,37		20,58			30,31					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E4º1	20,64	20,60	20,82	20,275	20,28	29,47	29,49	12314,85253	12,3149	6,0145	0,488393993
	20,56		19,73			29,5					
E4º2	21,05	21,14	18,52	18,575	38,85	29,4	29,39	11540,73295	11,5407	8,9735	0,777550268
	21,23		18,63			29,38					
E4º3	21,63	21,67	17,51	17,785	56,64	29,48	29,74	11457,25306	11,4573	8,5713	0,748111258
	21,7		18,06			29,99					
E4º4	21,65	21,69	18,12	18,29	74,93	30,24	30,58	12131,39486	12,1314	8,1569	0,6723794
	21,73		18,46			30,92					
E4º5	21,4	21,55	18,2	18,38	93,31	31,03	31,27	12382,82932	12,3828	7,4037	0,597900513
	21,69		18,56			31,51					
E4º6	21,18	21,35	17,73	17,925	111,23	31,5	31,61	12095,19399	12,0952	6,7801	0,560561493
	21,52		18,12			31,71					
E4º7	21,15	21,23	19,08	19,235	130,47	31,61	31,46	12846,97571	12,8470	6,7301	0,523866484
	21,31		19,39			31,31					
E4º8	21,36	21,45	17,88	18,12	148,59	31,3	31,18	12116,91195	12,1169	6,2309	0,514231681
	21,54		18,36			31,05					
E4º9	21,45	21,65	18,51	18,695	167,28	30,9	30,88	12495,69313	12,4957	6,0735	0,486047467
	21,84		18,88			30,86					
E4º10	21,97	22,10	18,8	18,735	186,02	30,72	30,57	12657,3098	12,6573	5,8585	0,462855069
	22,23		18,67			30,42					
E4º11	18,62	18,55	17,19	18,065	204,08	30,36	30,22	10125,22024	10,1252	4,1368	0,408563953
	18,48		18,94			30,07					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E5º1	20,18	20,30	18,62	18,64	18,64	31,36	31,21	11804,81405	11,8048	5,2979	0,448791483
	20,41		18,66			31,05					
E5º2	19,08	19,41	18,23	18,24	36,88	30,86	30,68	10859,1001	10,8591	6,009	0,553360771
	19,73		18,25			30,5					
E5º3	20,4	20,28	18,7	18,72	55,60	30,1	29,96	11374,06234	11,3741	9,6917	0,852087822
	20,16		18,74			29,82					
E5º4	19,8	19,98	17,03	17,05	72,65	29,62	29,67	10107,35253	10,1074	6,4009	0,633291456
	20,16		17,07			29,72					
E5º5	19,97	20,14	17,98	18,06	90,71	29,6	29,80	10831,59758	10,8316	6,3457	0,58585079
	20,3		18,13			29,99					
E5º6	19,53	19,57	17,52	17,57	108,28	30,13	30,66	10539,59115	10,5396	5,7992	0,550230072
	19,6		17,62			31,19					
E5º7	19,7	20,12	17,49	17,64	125,92	31,43	31,65	11233,11672	11,2331	6,1505	0,547532813
	20,54		17,79			31,87					
E5º8	19,9	20,21	18,17	18,19	144,10	31,68	31,64	11623,58241	11,6236	6,0136	0,517362014
	20,51		18,2			31,59					
E5º9	20,06	20,26	18,53	18,72	162,82	31,54	31,48	11937,43512	11,9374	6,0176	0,504094886
	20,46		18,91			31,41					
E5º10	20,13	20,36	16,32	16,33	179,15	31,34	30,96	10287,86481	10,2879	4,9362	0,479808016
	20,58		16,33			30,58					
E5º11	21,02	21,18	13,34	15,75	194,89	30,7	29,95	9983,674229	9,9837	3,5526	0,355840938
	21,33		18,15			29,19					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E5º1	20,55	20,81	18,24	18,245	18,25	31,52	31,18	11836,47568	11,8365	5,9253	0,500596644
	21,07		18,25			30,83					
E5º2	20,71	20,93	17,95	18,075	36,32	30,82	30,57	11564,92906	11,5649	5,8312	0,504214074
	21,15		18,2			30,32					
E5º3	20,62	20,63	17,99	18,27	54,59	30,04	29,80	11231,92098	11,2319	6,7591	0,601775957
	20,64		18,55			29,56					
E5º4	20,01	20,37	17,36	17,53	72,12	29,59	29,61	10571,53399	10,5715	5,6492	0,534378455
	20,73		17,7			29,62					
E5º5	18,6	18,89	17,63	17,85	89,97	29,47	29,72	10021,18278	10,0212	5,2749	0,526374991
	19,18		18,07			29,97					
E5º6	20,24	20,63	17,95	18,17	108,14	30,39	30,79	11536,87116	11,5369	5,9265	0,513700805
	21,01		18,39			31,18					
E5º7	20,29	20,71	17,08	17,15	125,29	31,55	31,84	11308,81976	11,3088	5,6258	0,497470127
	21,13		17,22			32,13					
E5º8	20,91	21,14	17,9	17,91	143,20	31,94	31,85	12058,96419	12,0590	6,0006	0,497604927
	21,37		17,92			31,76					
E5º9	20,72	20,51	17,95	17,725	160,93	31,66	31,63	11498,76229	11,4988	5,6908	0,494905439
	20,3		17,5			31,6					
E5º10	20,02	20,27	19,97	20,255	181,18	31,58	31,38	12880,4725	12,8805	5,5635	0,431932912
	20,51		20,54			31,18					
E5º11	19,66	19,53	19,78	20,295	201,48	30,95	30,37	12032,4311	12,0324	3,7679	0,313145363
	19,39		20,81			29,78					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E6º1	21,12	21,235	17,66	18,045	18,045	33,06	33,16	12706,43367	12,706434	5,6779	0,44685237
	21,35		18,43			33,26					
E6º2	21,63	21,75	18,07	17,76	35,805	33,51	33,29	12859,2612	12,859261	5,7989	0,450951257
	21,87		17,45			33,07					
E6º3	21,63	21,635	19,72	19,67	55,475	33,47	33,555	14279,6809	14,279681	6,9096	0,483876359
	21,64		19,62			33,64					
E6º4	21,74	21,775	18,3	18,175	73,65	33,38	33,345	13196,63804	13,196638	6,2694	0,475075544
	21,81		18,05			33,31					
E6º5	21,47	21,545	18,57	18,655	92,305	33,65	33,68	13536,73212	13,536732	6,8927	0,50918493
	21,62		18,74			33,71					
E6º6	21,21	21,09	19,23	19,185	111,49	32,93	33,28	13465,47571	13,465476	6,7231	0,499284254
	20,97		19,14			33,63					
E6º7	21,94	21,965	16,57	16,56	128,05	33,04	32,845	11947,05344	11,947053	6,0877	0,509556606
	21,99		16,55			32,65					
E6º8	22,28	22,29	19,49	19,415	147,465	33,48	33,39	14449,86809	14,449868	7,1145	0,492357436
	22,3		19,34			33,3					
E6º9	21,1	21,035	18,96	18,85	166,315	33,26	33,355	13225,58271	13,225583	5,0106	0,378856653
	20,97		18,74			33,45					
E6º10	20,94	21,26	16,72	17,44	183,755	34,13	33,745	12511,78213	12,511782	4,7029	0,375877709
	21,58		18,16			33,36					
E6º11	18	16,03	12,77	14,095	197,85	34,17	34,18	7722,726613	7,7227266	2,9132	0,377224282
	14,06		15,42			34,19					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E6º1	22,83	23,165	18,52	18,53	18,53	32,94	33,095	14205,94436	14,205944	6,3295	0,445552921
	23,5		18,54			33,25					
E6º2	21,65	21,895	20,76	20,725	39,255	33,61	33,34	15128,82099	15,128821	6,8446	0,452421243
	22,14		20,69			33,07					
E6º3	21,82	22,04	18,99	18,945	58,2	33,41	33,575	14019,16739	14,019167	6,9138	0,493167662
	22,26		18,9			33,74					
E6º4	21,51	21,64	19,53	19,535	77,735	33,73	33,545	14180,72608	14,180726	7,2148	0,508775077
	21,77		19,54			33,36					
E6º5	21,43	21,72	17,17	17,16	94,895	33,84	33,905	12636,90886	12,636909	6,3634	0,50355669
	22,01		17,15			33,97					
E6º6	21,54	21,74	20,18	19,89	114,785	32,91	33,34	14416,50272	14,416503	7,6211	0,528637225
	21,94		19,6			33,77					
E6º7	21,9	22,005	17,24	17,245	132,03	33,55	33,17	12587,22638	12,587226	6,4025	0,50865058
	22,11		17,25			32,79					
E6º8	21,1	21,16	17,66	17,64	149,67	33,71	33,67	12567,74501	12,567745	6,2427	0,496723955
	21,22		17,62			33,63					
E6º9	21,27	21,405	18,52	18,88	168,55	33,26	33,495	13536,21377	13,536214	6,157	0,454853928
	21,54		19,24			33,73					
E6º10	20,73	20,955	18,62	17,885	186,435	34,15	33,815	12673,19162	12,673192	5,088	0,401477398
	21,18		17,15			33,48					
E6º11	17,8	18,11	13,61	15,31	201,745	33,3	31,245	8663,116805	8,6631168	1,9245	0,222148684
	18,42		17,01			29,19					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E7º1	23,84	23,905	19,45	18,75	18,75	34,05	33,71	15109,45406	15,109454	9,2403	0,611557503
	23,97		18,05			33,37					
E7º2	23,74	23,8	21,01	20,615	39,365	33	33,46	16416,71402	16,416714	8,3081	0,506075698
	23,86		20,22			33,92					
E7º3	22,74	22,695	18,11	18,04	57,405	33,65	33,57	13744,15555	13,744156	7,0063	0,509765767
	22,65		17,97			33,49					
E7º4	22,77	22,72	18,79	18,915	76,32	33,3	33,435	14368,65113	14,368651	7,1402	0,496929039
	22,67		19,04			33,57					
E7º5	22,09	22,075	19,17	18,985	95,305	34,29	33,83	14177,94579	14,177946	5,9545	0,419983268
	22,06		18,8			33,37					
E7º6	21,84	21,86	6,1	7,48	102,785	33,94	34,19	5590,502632	5,5905026	1,7526	0,313495962
	21,88		8,86			34,44					
E7º7	21,47	21,63	14,41	14,68	117,465	33,24	33,47	10627,67555	10,627676	4,4433	0,41808766
	21,79		14,95			33,7					
E7º8	21,91	21,97	17,79	17,905	135,37	33,59	33,23	13071,77981	13,07178	5,7986	0,443596824
	22,03		18,02			32,87					
E7º9	20,96	20,95	18,59	18,82	154,19	33,07	33,29	13125,54791	13,125548	6,0701	0,462464504
	20,94		19,05			33,51					
E7º10	20,78	20,935	18,88	18,595	172,785	33,74	33,42	13009,94898	13,009949	6,8494	0,526474009
	21,09		18,31			33,1					
E7º11	21,26	21,555	12,26	11,8	184,585	18,78	26,36	6704,63964	6,7046396	3,714	0,553944761
	21,85		11,34			33,94					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E7º1	20,4	21,42	17,42	16,455	16,455	33,96	33,645	11858,72193	11,858722	5,5333	0,466601716
	22,44		15,49			33,33					
E7º2	20,56	21,305	19,95	19,505	35,96	32,9	33,325	13848,33788	13,848338	6,8958	0,497951455
	22,05		19,06			33,75					
E7º3	20,63	21,53	18,69	18,655	54,615	33,44	33,16	13318,45369	13,318454	6,4831	0,486775729
	22,43		18,62			32,88					
E7º4	20,35	20,03	18,63	18,47	73,085	33,18	33,3	12319,47153	12,319472	5,7192	0,464240693
	19,71		18,31			33,42					
E7º5	23,84	23,145	17,79	17,72	90,805	34,13	33,7	13821,36078	13,821361	4,8073	0,347816693
	22,45		17,65			33,27					
E7º6	23,41	22,72	10,37	11,39	102,195	34,21	34,15	8837,36432	8,8373643	2,7996	0,316791285
	22,03		12,41			34,09					
E7º7	21,84	21,865	17,16	17,445	119,64	33,21	33,405	12741,83367	12,741834	4,7611	0,373658935
	21,89		17,73			33,6					
E7º8	22,7	23,97	19,4	19,605	139,245	33,56	33,215	15608,7864	15,608786	7,0093	0,449061178
	25,24		19,81			32,87					
E7º9	17,49	20,215	18,56	18,795	158,04	33,13	33,275	12642,53428	12,642534	6,3779	0,50447955
	22,94		19,03			33,42					
E7º10	22,88	23,225	19,44	17,705	175,745	33,66	33,45	13754,59401	13,754594	5,817	0,422913246
	23,57		15,97			33,24					
E7º11	13,28	12,86	8,64	8,235	183,98	34,07	34,055	3606,496016	3,606496	1,3907	0,385609743
	12,44		7,83			34,04					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E8º1	22,51	22,86	22,61	22,66	22,66	32,44	32,02	16586,60335	16,586603	8,7471	0,527359328
	23,21		22,71			31,6					
E8º2	21,5	21,51	18,41	18,46	41,12	32,62	32,635	12958,52957	12,95853	6,6876	0,516077072
	21,52		18,51			32,65					
E8º3	21,83	21,95	17,89	17,705	58,825	31,26	31,88	12389,35703	12,389357	5,8384	0,47124318
	22,07		17,52			32,5					
E8º4	22,01	22,155	18,31	18,205	77,03	31,06	31,04	12519,4183	12,519418	5,4471	0,4350921
	22,3		18,1			31,02					
E8º5	20,56	20,59	18,57	18,615	95,645	32,87	32,15	12322,54363	12,322544	5,4002	0,438237442
	20,62		18,66			31,43					
E8º6	20,54	20,54	18,29	18,255	113,9	32,93	32,985	12367,97973	12,36798	5,5205	0,446354224
	20,54		18,22			33,04					
E8º7	19,62	18,93	18,3	18,295	132,195	31,4	32,09	11113,54839	11,113548	4,7578	0,428108092
	18,24		18,29			32,78					
E8º8	20,59	20,435	18,78	18,255	150,45	31,77	31,65	11806,74528	11,806745	4,7183	0,399627492
	20,28		17,73			31,53					
E8º9	20,69	20,615	17,69	16,43	166,88	32,67	32,34	10953,70191	10,953702	4,6686	0,426212073
	20,54		15,17			32,01					
E8º10	17,53	18,78	15,38	17,53	184,41	31	31,25	10287,91875	10,287919	4,2352	0,411667326
	20,03		19,68			31,5					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E8º1	21,57	21,38	21,82	21,825	21,825	32,26	32,415	15125,43868	15,125439	7,2385	0,478564632
	21,19		21,83			32,57					
E8º2	22,2	22,295	18,34	18,205	40,03	32,85	32,785	13306,79137	13,306791	6,1353	0,461065318
	22,39		18,07			32,72					
E8º3	21,88	21,465	18,45	18,485	58,515	31,56	32,155	12758,47778	12,758478	5,9744	0,468269029
	21,05		18,52			32,75					
E8º4	21,02	21,265	18,84	18,7	77,215	31,79	31,56	12550,00758	12,550008	6,0156	0,479330388
	21,51		18,56			31,33					
E8º5	22	22,385	18,08	18,275	95,49	33,31	32,62	13344,38124	13,344381	6,6804	0,500615194
	22,77		18,47			31,93					
E8º6	22,9	23,235	18,77	18,56	114,05	33,23	33,35	14381,90736	14,381907	6,8722	0,477836481
	23,57		18,35			33,47					
E8º7	22,84	23,205	19,97	19,475	133,525	33,07	32,52	14696,35304	14,696353	6,6224	0,450615196
	23,57		18,98			31,97					
E8º8	22,3	22,525	17,7	17,725	151,25	32,17	32	12776,18	12,77618	5,9552	0,466117415
	22,75		17,75			31,83					
E8º9	21,61	21,785	16,44	17,295	168,545	32,78	32,565	12269,56634	12,269566	4,6533	0,379255458
	21,96		18,15			32,35					
E8º10	16,26	18,6	16,7	18,125	186,67	32,05	32,4	10922,85	10,92285	4,804	0,439811954
	20,94		19,55			32,75					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E9º1	21,93	22,055	21,31	19,845	19,845	32,68	32,88	14390,9669	14,390967	7,1621	0,49768025
	22,18		18,38			33,08					
E9º2	20,98	20,97	17,51	17,71	37,555	32,15	32,315	12001,10269	12,001103	5,6918	0,474273085
	20,96		17,91			32,48					
E9º3	20,89	21,03	18,55	18,635	56,19	32,31	32,295	12656,21834	12,656218	5,9705	0,47174439
	21,17		18,72			32,28					
E9º4	21,31	21,525	19	18,82	75,01	32,25	32,01	12967,26701	12,967267	6,1417	0,473631028
	21,74		18,64			31,77					
E9º5	21,4	20,525	17,71	18,09	93,1	32,45	32,395	12028,17441	12,028174	5,3912	0,448214319
	19,65		18,47			32,34					
E9º6	21,47	21,56	18,93	18,395	111,495	32,32	32,38	12841,78496	12,841785	5,4999	0,428281584
	21,65		17,86			32,44					
E9º7	21	21,13	20,04	19,885	131,38	31,7	32,245	13548,38326	13,548383	6,1342	0,452762509
	21,26		19,73			32,79					
E9º8	21,21	21,325	18,31	18,145	149,525	32,27	32,065	12407,29924	12,407299	4,8539	0,391213261
	21,44		17,98			31,86					
E9º9	18,77	19,71	18,52	18,575	168,1	32,19	32,255	11808,98288	11,808983	4,8415	0,409984505
	20,65		18,63			32,32					
E9º10	21,19	21,455	19,39	18,81	186,91	32,01	32,03	12926,30066	12,926301	4,3725	0,338263832
	21,72		18,23			32,05					
E9º11	21,87	22,18	17,15	17,725	204,635	32,75	32,565	12802,62038	12,80262	6,1246	0,478386441
	22,49		18,3			32,38					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E9º1	20,87	21,09	23,11	22,17	22,17	32,75	32,89	15378,22272	15,378223	7,8234	0,50873239
	21,31		21,23			33,03					
E9º2	21,8	22,19	18,28	18,405	40,575	32,26	32,485	13267,09977	13,2671	6,3376	0,477692948
	22,58		18,53			32,71					
E9º3	22	22,085	19,12	19,095	59,67	32,55	32,49	13701,45781	13,701458	6,4929	0,473883881
	22,17		19,07			32,43					
E9º4	21,58	21,745	17,63	17,725	77,395	32,44	32,23	12422,41293	12,422413	5,9711	0,480671512
	21,91		17,82			32,02					
E9º5	21,11	21,21	17,5	17,51	94,905	32,74	32,635	12120,21801	12,120218	6,0024	0,495238617
	21,31		17,52			32,53					
E9º6	20,64	20,855	19,31	19,385	114,29	32,57	32,705	13221,78689	13,221787	6,3265	0,478490544
	21,07		19,46			32,84					
E9º7	20,63	20,81	17,94	17,85	132,14	31,99	32,22	11968,39287	11,968393	5,6263	0,470096534
	20,99		17,76			32,45					
E9º8	20,26	20,315	19,29	18,97	151,11	32,54	32,26	12432,21524	12,432215	4,77	0,383680616
	20,37		18,65			31,98					
E9º9	18,5	19,17	18,15	17,93	169,04	32,61	32,56	11191,46134	11,191461	4,043	0,361257559
	19,84		17,71			32,51					
E9º10	18,27	18,395	18,2	17,13	186,17	32,42	32,485	10236,22978	10,23623	4,8251	0,471374725
	18,52		16,06			32,55					
E9º11	17,45	17,335	10,88	11,365	197,535	32,76	32,715	6445,256577	6,4452566	2,4057	0,373251239
	17,22		11,85			32,67					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E10º1	20,24	21,335	23,43	21,9	21,9	33,03	34,56	16147,69344	16,147693	8,1335	0,503694229
	22,43		20,37			36,09					
E10º2	21,39	22,5	18,62	18,935	40,835	31,74	32,23	13731,18863	13,731189	6,4199	0,467541462
	23,61		19,25			32,72					
E10º3	20,99	21,94	17,45	17,485	58,32	33,14	32,52	12475,35167	12,475352	5,8546	0,469293384
	22,89		17,52			31,9					
E10º4	21,01	21,91	18,67	18,55	76,87	33,14	33,16	13477,23538	13,477235	6,5696	0,487459024
	22,81		18,43			33,18					
E10º5	21,58	22,39	18,63	18,445	95,315	32,41	32,685	13498,36733	13,498367	6,7823	0,502453358
	23,2		18,26			32,96					
E10º6	21,64	22,4	19,66	19,835	115,15	33,08	32,7	14528,7408	14,528741	7,2485	0,498907655
	23,16		20,01			32,32					
E10º7	21,53	22,345	17,05	16,92	132,07	33,55	33,38	12620,22361	12,620224	6,3442	0,502701077
	23,16		16,79			33,21					
E10º8	21,13	21,83	18,56	18,565	150,635	33,36	33,45	13556,41363	13,556414	5,9449	0,438530438
	22,53		18,57			33,54					
E10º9	21,6	22,2	15,95	17,14	167,775	33,83	33,56	12769,84848	12,769848	6,2808	0,491846086
	22,8		18,33			33,29					
E10º10	22,27	22,87	17,2	17,115	184,89	34,76	34,31	13429,62192	13,429622	5,8141	0,432931026
	23,47		17,03			33,86					
E10º11	22,32	22,825	8,16	8,86	193,75	35,05	34,955	7068,932173	7,0689322	2,4286	0,343559669
	23,33		9,56			34,86					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
E10º1	21,91	21,57	19,6	19,02	19,02	32,34	33,015	13544,78012	13,54478	6,8687	0,507110484
	21,23		18,44			33,69					
E10º2	21,68	21,455	18,69	18,68	37,7	31,59	31,84	12760,8161	12,760816	6,1639	0,48303337
	21,23		18,67			32,09					
E10º3	20,89	20,88	19,06	19	56,7	31,84	32,54	12909,2688	12,909269	6,3608	0,492731238
	20,87		18,94			33,24					
E10º4	21,31	21,175	17,6	17,695	74,395	32,82	32,99	12361,07671	12,361077	5,413	0,437906837
	21,04		17,79			33,16					
E10º5	22,44	22,56	18,37	17,97	92,365	32,27	32,51	13179,65803	13,179658	5,9301	0,449943389
	22,68		17,57			32,75					
E10º6	22	22,225	19,65	19,26	111,625	32,62	32,395	13866,79313	13,866793	6,1345	0,442387792
	22,45		18,87			32,17					
E10º7	21,15	21,38	15,67	15,705	127,33	33,11	32,91	11050,28614	11,050286	4,4135	0,399401422
	21,61		15,74			32,71					
E10º8	21,06	21,265	18,55	18,56	145,89	32,97	32,98	13016,49363	13,016494	4,7472	0,364706513
	21,47		18,57			32,99					
E10º9	20,39	20,575	20,54	20,55	166,44	33,04	32,825	13878,94341	13,878943	4,8056	0,346251142
	20,76		20,56			32,61					
E10º10	19,3	19,575	11,37	13,435	179,875	33	33,035	8687,878779	8,6878788	3,6936	0,425144053
	19,85		15,5			33,07					
E10º11	13,43	14,28	5,74	6,71	186,585	34,72	34,515	3307,185882	3,3071859	1,1985	0,362392694
	15,13		7,68			34,31					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
E1º1	0,547138305	18,6	E2º1	0,520853573	20,1	E3º1	0,548895512	19,3
E1º2	0,581683493	37,0	E2º2	0,552389939	38,7	E3º2	0,579362643	37,7
E1º3	0,534549534	54,9	E2º3	0,565883792	57,1	E3º3	0,532869362	55,1
E1º4	0,515748489	73,8	E2º4	0,529425065	75,8	E3º4	0,518446651	74,3
E1º5	0,515211305	93,4	E2º5	0,541458307	94,9	E3º5	0,528212582	92,8
E1º6	0,493882653	112,3	E2º6	0,525539639	112,8	E3º6	0,514515869	111,5
E1º7	0,503887936	130,6	E2º7	0,511291387	131,9	E3º7	0,515433641	130,0
E1º8	0,483020908	148,7	E2º8	0,499957104	150,4	E3º8	0,492436651	148,2
E1º9	0,480673019	167,4	E2º9	0,504770055	169,0	E3º9	0,484521337	167,3
E1º10	0,481403458	186,0	E2º10	0,45656132	188,0	E3º10	0,494096851	185,2
E1º11	0,402928785	206,4	E2º11	0,423473513	209,4	E3º11	0,424106807	205,0

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
E4º1	0,502990513	19,9	E5º1	0,474694063	18,4
E4º2	0,631514919	38,5	E5º2	0,528787423	36,6
E4º3	0,692728492	56,9	E5º3	0,72693189	55,1
E4º4	0,643280428	75,0	E5º4	0,583834955	72,4
E4º5	0,570846987	93,6	E5º5	0,556112891	90,3
E4º6	0,534796646	111,7	E5º6	0,531965439	108,2
E4º7	0,517105147	130,7	E5º7	0,52250147	125,6
E4º8	0,490471474	149,2	E5º8	0,507483471	143,7
E4º9	0,466558119	167,6	E5º9	0,499500163	161,9
E4º10	0,468741473	186,4	E5º10	0,455870464	180,2
E4º11	0,411070005	205,6	E5º11	0,33449315	198,2

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F1º1	19,77	19,97	18,32	18,27	18,27	31,46	31,40	11456,34966	11,4563	5,8636	0,51182097
	20,17		18,22			31,34					
F1º2	20,6	20,47	18,87	19,01	37,28	31,26	31,20	12139,05697	12,1391	6,4529	0,531581656
	20,34		19,15			31,13					
F1º3	20,33	20,45	18,24	18,35	55,63	31,15	31,20	11704,8438	11,7048	7,1206	0,608346435
	20,57		18,45			31,25					
F1º4	20,12	20,25	19,51	19,69	75,32	31,25	31,44	12530,74701	12,5307	7,4599	0,595327636
	20,37		19,87			31,62					
F1º5	20	20,01	18,24	18,03	93,35	31,72	31,49	11360,97165	11,3610	6,9132	0,608504291
	20,02		17,82			31,26					
F1º6	20,08	20,12	18,95	18,83	112,18	31,32	30,91	11705,74623	11,7057	6,5116	0,556273805
	20,15		18,71			30,49					
F1º7	20,4	20,43	17,58	17,74	129,91	30,46	30,43	11025,5817	11,0256	5,8797	0,533277986
	20,46		17,89			30,4					
F1º8	20,25	20,37	19,26	19,35	149,26	30,3	30,30	11937,97651	11,9380	6,7945	0,569150056
	20,49		19,43			30,29					
F1º9	20,37	20,50	18,33	18,50	167,76	30,64	30,56	11585,15741	11,5852	6,8023	0,587156459
	20,62		18,67			30,47					
F1º10	20,44	20,61	20,81	20,84	188,60	30,56	30,45	13076,50502	13,0765	7,513	0,574541897
	20,78		20,87			30,33					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F1º1	22,71	22,81	17,59	17,545	17,55	31,49	31,50	12606,34568	12,6063	6,6105	0,524378767
	22,91		17,5			31,51					
F1º2	21,46	21,59	19,22	19,295	36,84	31,51	31,50	13119,20111	13,1192	7,1786	0,547182709
	21,71		19,37			31,49					
F1º3	21,25	21,35	18,5	18,66	55,50	31,35	31,46	12528,45415	12,5285	7,1706	0,572345152
	21,44		18,82			31,56					
F1º4	21,54	21,61	18,92	19,18	74,68	31,51	31,58	13086,24356	13,0862	7,9831	0,610037553
	21,67		19,44			31,65					
F1º5	22,32	22,37	18,36	18,075	92,76	31,7	31,39	12692,16197	12,6922	7,6383	0,601812364
	22,42		17,79			31,08					
F1º6	22,39	22,50	18,4	18,31	111,07	31,06	30,72	12651,00017	12,6510	7,3067	0,577559079
	22,6		18,22			30,37					
F1º7	21,65	21,74	19,16	18,945	130,01	30,29	30,23	12448,59847	12,4486	7,2231	0,580233993
	21,83		18,73			30,16					
F1º8	21,22	21,34	19,02	19,115	149,13	30,17	30,18	12307,96308	12,3080	7,3352	0,595971888
	21,45		19,21			30,19					
F1º9	21,44	21,53	19,06	18,945	168,07	30,33	30,32	12367,09897	12,3671	7,1573	0,578737181
	21,62		18,83			30,31					
F1º10	21,68	21,73	20,82	20,84	188,91	30,4	30,22	13685,2237	13,6852	7,8236	0,571682288
	21,78		20,86			30,04					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F2º1	20,23	20,31	18,68	17,72	17,72	29,95	30,40	10935,8672	10,9359	5,7263	0,523625598
	20,39		16,75			30,84					
F2º2	20,32	20,40	19,87	19,30	37,02	31,06	31,17	12272,2524	12,2723	6,506	0,530139031
	20,48		18,73			31,28					
F2º3	20,3	20,39	18,41	18,00	55,02	31,35	31,28	11478,5505	11,4786	6,966	0,60687105
	20,48		17,59			31,2					
F2º4	20,49	20,54	19,48	19,26	74,28	31,13	30,95	12243,83238	12,2438	7,3184	0,597721348
	20,59		19,04			30,77					
F2º5	19,87	19,98	18,85	18,77	93,05	30,76	30,59	11467,25699	11,4673	6,8644	0,598608718
	20,08		18,69			30,41					
F2º6	19,48	19,58	18,14	18,24	111,28	30,31	30,13	10757,65437	10,7577	6,0588	0,563208279
	19,68		18,33			29,95					
F2º7	19,83	19,91	19,14	19,18	130,46	30,02	29,93	11427,57347	11,4276	6,0332	0,527951102
	19,99		19,22			29,83					
F2º8	20,35	20,41	18,81	18,75	149,21	29,87	30,07	11502,68109	11,5027	6,5473	0,569197733
	20,46		18,69			30,26					
F2º9	20,83	20,91	18,86	18,79	168,00	30,53	30,69	12056,10275	12,0561	7,0712	0,58652453
	20,99		18,72			30,84					
F2º10	20,59	20,69	21,29	21,17	189,17	31,03	31,16	13645,00918	13,6450	7,8847	0,577844976
	20,78		21,05			31,29					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F2º1	20,79	20,87	19,2	18,345	18,35	29,89	30,26	11583,43384	11,5834	5,9741	0,515745165
	20,95		17,49			30,62					
F2º2	20,4	20,42	18,99	18,315	36,66	30,86	30,91	11558,23203	11,5582	6,2829	0,543586595
	20,44		17,64			30,95					
F2º3	20,06	20,16	19,86	19,545	56,21	31,11	30,92	12180,29937	12,1803	7,1103	0,583754125
	20,25		19,23			30,73					
F2º4	20,21	20,26	17,79	17,9	74,11	30,78	30,67	11122,59818	11,1226	6,7167	0,603878688
	20,31		18,01			30,56					
F2º5	20,64	20,71	19,12	19,065	93,17	30,32	30,39	11994,19997	11,9942	7,2011	0,600381853
	20,77		19,01			30,45					
F2º6	20,93	21,02	19,35	19,355	112,53	29,71	29,86	12145,4154	12,1454	7,0425	0,579848426
	21,1		19,36			30,01					
F2º7	20,92	20,99	18,4	18,335	130,86	29,64	29,65	11410,85142	11,4109	6,7201	0,588921874
	21,06		18,27			29,66					
F2º8	20,19	20,28	18,37	18,31	149,17	30,14	29,93	11113,81112	11,1138	6,5905	0,5930009
	20,37		18,25			29,72					
F2º9	18,88	19,52	19,12	19,05	168,22	30,6	30,45	11321,15592	11,3212	6,7587	0,596997343
	20,16		18,98			30,29					
F2º10	19,68	19,89	21,03	20,92	189,14	30,79	30,89	12851,21144	12,8512	7,4177	0,577198503
	20,1		20,81			30,98					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F3º1	20,85	20,98	19,67	19,26	19,26	30,8	30,52	12332,3629	12,3324	6,1722	0,500488029
	21,11		18,85			30,24					
F3º2	21,01	21,14	18,78	18,87	38,13	30,09	29,98	11956,20688	11,9562	6,1957	0,518199464
	21,27		18,95			29,87					
F3º3	21,21	21,37	18,28	18,40	56,52	29,82	29,82	11719,5336	11,7195	6,9496	0,592992882
	21,52		18,51			29,82					
F3º4	21,17	21,41	18,62	18,74	75,26	29,77	29,73	11923,1835	11,9232	7,2398	0,607203604
	21,65		18,85			29,68					
F3º5	21,43	21,63	19,01	18,90	94,16	29,65	29,60	12095,84644	12,0958	7,21	0,596072382
	21,82		18,79			29,54					
F3º6	21,61	21,74	18,1	18,25	112,40	29,69	29,81	11822,04297	11,8220	6,9609	0,58880686
	21,87		18,39			29,92					
F3º7	21,52	21,70	18,55	18,49	130,89	29,91	30,13	12081,09126	12,0811	7,3518	0,608537742
	21,87		18,42			30,34					
F3º8	21,42	21,58	18,81	18,58	149,46	30,54	30,64	12277,14857	12,2771	7,3325	0,597247802
	21,73		18,34			30,73					
F3º9	21,4	21,53	19,79	19,48	168,94	30,75	30,94	12971,26205	12,9713	7,7616	0,598368915
	21,65		19,17			31,12					
F3º10	21,75	21,88	19,29	19,50	188,44	31,12	31,08	13258,4595	13,2585	7,6489	0,576907144
	22,01		19,71			31,03					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F3º1	21,1	21,23	20,96	20,55	20,55	31,2	30,84	13452,58588	13,4526	7,0669	0,525319077
	21,36		20,14			30,47					
F3º2	21,03	21,22	18,86	18,75	39,30	30,24	30,16	11997,92063	11,9979	6,6899	0,557588286
	21,41		18,64			30,07					
F3º3	21,77	21,90	18,74	18,67	57,97	30,05	30,01	12268,23437	12,2682	7,4576	0,607878834
	22,03		18,6			29,96					
F3º4	22,22	22,35	18,58	18,475	76,45	29,95	29,91	12345,49798	12,3455	7,2582	0,587922821
	22,47		18,37			29,86					
F3º5	22,03	22,19	18,32	18,165	94,61	29,82	29,81	12013,14755	12,0131	7,2005	0,599384963
	22,34		18,01			29,8					
F3º6	21,45	21,51	19,88	19,325	113,94	29,76	29,88	12415,57573	12,4156	6,8749	0,553731873
	21,56		18,77			29,99					
F3º7	21,04	21,20	18,54	18,56	132,50	30,1	30,25	11902,528	11,9025	6,5935	0,553957949
	21,36		18,58			30,4					
F3º8	21,51	21,63	18,65	18,3	150,80	30,61	30,86	12213,3038	12,2133	7,2932	0,597152099
	21,75		17,95			31,1					
F3º9	22,15	22,25	19,01	18,615	169,41	31,04	31,21	12926,67484	12,9267	7,7409	0,598831494
	22,35		18,22			31,38					
F3º10	21,56	21,75	19,86	20,08	189,49	31,23	31,29	13660,26989	13,6603	8,0858	0,591920955
	21,93		20,3			31,34					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F4º1	20,23	20,68	16,5	16,76	16,76	30,26	30,59	10596,67043	10,5967	5,7208	0,539867691
	21,12		17,01			30,92					
F4º2	19,96	20,22	18,17	18,10	34,86	30,79	30,81	11274,07551	11,2741	6,5482	0,580819243
	20,48		18,03			30,82					
F4º3	20,24	20,37	18,65	18,47	53,32	31,41	31,65	11904,57938	11,9046	7,4866	0,628884042
	20,5		18,28			31,89					
F4º4	19,89	20,10	17,5	17,47	70,79	31,78	31,72	11135,19498	11,1352	6,8133	0,611870741
	20,31		17,43			31,66					
F4º5	19,96	20,45	18,75	18,55	89,34	31,52	31,07	11783,44508	11,7834	7,3509	0,623832839
	20,93		18,35			30,62					
F4º6	20,33	20,26	18,25	18,21	107,55	30,31	30,11	11104,03507	11,1040	6,6701	0,600691546
	20,18		18,17			29,9					
F4º7	20,48	20,71	16,84	16,87	124,41	30,23	30,04	10489,66234	10,4897	6,0486	0,576624852
	20,93		16,89			29,85					
F4º8	19,83	19,96	17,22	17,41	141,82	30,23	30,23	10499,38611	10,4994	6,4837	0,617531343
	20,08		17,59			30,23					
F4º9	20,15	20,29	18,71	18,57	160,39	30,23	30,52	11496,65357	11,4967	7,0059	0,609386023
	20,42		18,43			30,81					
F4º10	19,94	20,05	20,44	20,50	180,89	30,78	30,93	12713,00325	12,7130	7,7396	0,608793992
	20,16		20,56			31,08					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F4º1	18,96	19,32	16,61	16,905	16,91	30,12	30,29	9892,85334	9,8929	5,1338	0,518940272
	19,68		17,2			30,46					
F4º2	18,96	19,26	18,32	18,08	34,99	30,89	30,95	10775,69266	10,7757	5,7254	0,531325473
	19,56		17,84			31					
F4º3	20,53	21,02	18,4	18,265	53,25	31,46	31,52	12096,6853	12,0967	7,5816	0,626750206
	21,5		18,13			31,57					
F4º4	20,15	20,37	17,78	17,64	70,89	31,58	31,45	11298,05397	11,2981	7,2248	0,639472959
	20,58		17,5			31,32					
F4º5	20,58	20,80	18,18	18,19	89,08	31,22	31,22	11807,41868	11,8074	7,2302	0,612343832
	21,01		18,2			31,21					
F4º6	20,94	21,11	18,72	18,68	107,76	30,02	29,91	11789,78907	11,7898	7,011	0,594667128
	21,27		18,64			29,79					
F4º7	20,63	20,83	17,13	16,89	124,65	29,82	29,94	10533,45188	10,5335	6,4531	0,612629181
	21,03		16,65			30,06					
F4º8	20,78	21,11	18,52	18,365	143,02	30,14	30,17	11696,46098	11,6965	7,1972	0,615331425
	21,44		18,21			30,2					
F4º9	19,99	20,47	19,9	19,295	162,31	30,34	30,42	12014,94633	12,0149	7,1325	0,59363561
	20,95		18,69			30,5					
F4º10	20,32	20,69	20,43	20,41	182,72	30,72	30,91	13047,49917	13,0475	7,8461	0,601348956
	21,05		20,39			31,09					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F5º1	21,31	21,47	19,44	19,21	19,21	30,42	30,35	12511,34211	12,5113	6,5322	0,522102261
	21,62		18,97			30,28					
F5º2	21,06	21,28	19,09	19,18	38,38	30,3	30,40	12401,623	12,4016	6,5518	0,52830182
	21,49		19,26			30,5					
F5º3	20,95	21,18	18,43	18,38	56,76	30,64	30,90	12029,01156	12,0290	7,1811	0,596981719
	21,41		18,33			31,16					
F5º4	21,08	21,28	19,17	19,00	75,76	31,5	31,40	12690,28597	12,6903	7,763	0,611727743
	21,48		18,82			31,29					
F5º5	21,18	21,36	31,48	31,54	107,30	31,6	31,56	21261,79526	21,2618	7,8364	0,368567184
	21,54		31,6			31,52					
F5º6	20,96	21,10	18,29	17,98	125,28	31,47	31,37	11901,08786	11,9011	6,9931	0,587601746
	21,24		17,67			31,27					
F5º7	20,89	21,00	18,88	18,74	144,01	31,13	31,28	12303,71665	12,3037	7,587	0,61664294
	21,1		18,59			31,43					
F5º8	20,7	20,90	18,51	18,49	162,50	31,35	31,41	12138,11181	12,1381	7,5868	0,625039555
	21,1		18,47			31,47					
F5º9	21,48	21,63	19,1	19,03	181,53	31,5	31,52	12967,8205	12,9678	8,025	0,618839534
	21,77		18,95			31,54					
F5º10	22,15	22,35	20,52	20,92	202,45	31,63	31,39	14671,1505	14,6712	8,6628	0,59046494
	22,54		21,32			31,14					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F5º1	21,67	21,77	19,9	19,745	19,75	30,28	30,09	12934,14588	12,9341	6,813	0,526745257
	21,87		19,59			29,9					
F5º2	21,54	21,63	19,92	19,9	39,65	30,02	30,14	12970,37225	12,9704	7,7533	0,597770045
	21,71		19,88			30,26					
F5º3	21,55	21,62	19,02	18,945	58,59	30,38	30,71	12573,58005	12,5736	7,6985	0,612275897
	21,68		18,87			31,03					
F5º4	21,64	21,78	18,44	18,155	76,75	31,19	31,29	12370,58643	12,3706	7,3423	0,593528855
	21,92		17,87			31,38					
F5º5	21,64	21,74	18,3	18,625	95,37	31,48	31,56	12776,85616	12,7769	8,0678	0,631438587
	21,84		18,95			31,63					
F5º6	21,88	22,03	18,12	17,81	113,18	31,35	31,46	12343,46628	12,3435	7,4272	0,601711046
	22,18		17,5			31,57					
F5º7	21,47	21,60	17,65	17,55	130,73	31,54	31,40	11900,35665	11,9004	7,1035	0,596914883
	21,72		17,45			31,26					
F5º8	21,55	21,68	18,6	18,515	149,25	31,61	31,67	12707,56427	12,7076	7,8813	0,620205401
	21,8		18,43			31,72					
F5º9	21,23	21,37	19,12	19,07	168,32	31,57	31,60	12875,78081	12,8758	7,8436	0,609174707
	21,51		19,02			31,62					
F5º10	20,63	20,85	20,82	21,185	189,50	31,61	31,41	13874,02472	13,8740	8,156	0,587861141
	21,07		21,55			31,21					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F6º1	20,66	20,855	19,88	20,035	20,035	31,1	30,82	12877,51829	12,877518	7,3032	0,567127907
	21,05		20,19			30,54					
F6º2	21,44	21,15	19,19	18,885	38,92	31,03	31,225	12471,81924	12,471819	7,9511	0,637525276
	20,86		18,58			31,42					
F6º3	20,45	20,075	18,99	18,615	57,535	30,49	30,73	11483,68192	11,483682	7,872	0,685494431
	19,7		18,24			30,97					
F6º4	19,82	19,39	18,98	18,675	76,21	28,49	29,26	10595,2874	10,595287	6,7123	0,633517502
	18,96		18,37			30,03					
F6º5	19,58	19,14	17,64	17,32	93,53	27,8	28,03	9292,079544	9,2920795	5,8764	0,632409567
	18,7		17			28,26					
F6º6	19,77	19,48	19,9	19,81	113,34	28,54	28,245	10899,71161	10,899712	6,3726	0,584657671
	19,19		19,72			27,95					
F6º7	19,65	19,38	18,34	18,325	131,665	29,26	28,995	10297,24081	10,297241	6,462	0,62754675
	19,11		18,31			28,73					
F6º8	20,62	20,365	17,67	17,67	149,335	29,93	29,66	10673,13765	10,673138	6,8015	0,637254032
	20,11		17,67			29,39					
F6º9	21,97	21,73	19,61	19,435	168,77	30,14	30,105	12714,02037	12,71402	7,8508	0,617491539
	21,49		19,26			30,07					
F6º10	22,65	22,425	18,03	17,925	186,695	29,82	29,91	12022,86662	12,022867	8,1067	0,67427347
	22,2		17,82			30					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F6º1	21,26	21,46	22,41	22,42	22,42	31,1	30,855	14845,36489	14,845365	8,2646	0,556712487
	21,66		22,43			30,61					
F6º2	20,42	20,865	17,31	17,25	39,67	31,38	31,25	11247,53906	11,247539	7,7229	0,6866302
	21,31		17,19			31,12					
F6º3	21,18	21,715	18,88	18,735	58,405	30,65	31,035	12625,98534	12,625985	8,26	0,654206367
	22,25		18,59			31,42					
F6º4	21,43	21,875	19,51	18,9	77,305	28,94	29,695	12277,02656	12,277027	8,6403	0,703777902
	22,32		18,29			30,45					
F6º5	21,27	21,68	18,98	18,765	96,07	28,26	28,495	11592,48407	11,592484	7,1942	0,620591752
	22,09		18,55			28,73					
F6º6	21,38	21,62	18,81	18,875	114,945	28,64	28,49	11626,12798	11,626128	6,3587	0,546931877
	21,86		18,94			28,34					
F6º7	22,38	22,715	18,92	18,89	133,835	29,34	29,075	12475,68563	12,475686	6,8905	0,552314334
	23,05		18,86			28,81					
F6º8	21,59	21,86	17,83	18,17	152,005	30,01	29,76	11820,55891	11,820559	8,0176	0,67827588
	22,13		18,51			29,51					
F6º9	20,76	20,915	17,11	17,115	169,12	30,12	30,085	10769,23337	10,769233	7,0139	0,651290557
	21,07		17,12			30,05					
F6º10	21,45	21,685	18,44	18,37	187,49	29,89	29,955	11932,67759	11,932678	8,5871	0,719628929
	21,92		18,3			30,02					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F7º1	21,75	22,89	20,64	20,56	20,56	30,89	31,04	14607,99514	14,607995	9,3853	0,642476939
	24,03		20,48			31,19					
F7º2	21,36	22,24	17,32	17,335	37,895	30,44	30,62	11804,94085	11,804941	7,7764	0,658741124
	23,12		17,35			30,8					
F7º3	21,97	22,3	19,08	19,215	57,11	29,95	30,125	12908,39681	12,908397	8,1053	0,627909114
	22,63		19,35			30,3					
F7º4	21,5	21,655	17,64	17,885	74,995	30	29,98	11611,24426	11,611244	6,7156	0,578370401
	21,81		18,13			29,96					
F7º5	21,25	21,325	18,61	18,725	93,72	30,42	30,25	12079,14641	12,079146	6,4354	0,532769434
	21,4		18,84			30,08					
F7º6	21,17	21,17	18,83	18,51	112,23	31	30,785	12063,30851	12,063309	6,034	0,500194453
	21,17		18,19			30,57					
F7º7	21,61	21,615	19,37	19,415	131,645	31,29	31,23	13105,83268	13,105833	7,0151	0,535265494
	21,62		19,46			31,17					
F7º8	22,21	22,41	19,25	18,68	150,325	31,38	31,35	13123,69938	13,123699	7,4067	0,564375927
	22,61		18,11			31,32					
F7º9	21,32	21,6	18,83	18,775	169,1	31,05	31,19	12648,7926	12,648793	8,1556	0,644773004
	21,88		18,72			31,33					
F7º10	21,17	21,29	18,81	18,625	187,725	30,66	30,825	12222,92166	12,222922	7,8025	0,638349833
	21,41		18,44			30,99					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F7º1	20,82	20,745	22,2	22,145	22,145	30,76	30,9	14195,39897	14,195399	9,1007	0,641102094
	20,67		22,09			31,04					
F7º2	20,81	20,89	17,14	17,17	39,315	30,43	30,565	10963,09393	10,963094	7,1919	0,656010068
	20,97		17,2			30,7					
F7º3	20,52	20,6	17,21	17,5	56,815	30,07	30,215	10892,5075	10,892508	6,5792	0,604011519
	20,68		17,79			30,36					
F7º4	21,15	21,24	17,89	17,96	74,775	30,26	30,19	11516,59138	11,516591	6,0934	0,529097526
	21,33		18,03			30,12					
F7º5	21,66	21,72	19,21	19,405	94,18	30,82	30,565	12882,43228	12,882432	6,0904	0,472767865
	21,78		19,6			30,31					
F7º6	21,04	21,09	19,68	19,1	113,28	31,36	31,14	12543,78366	12,543784	5,7096	0,455173666
	21,14		18,52			30,92					
F7º7	21,23	21,245	18,15	18,34	131,62	31,51	31,465	12259,81178	12,259812	5,8626	0,478196575
	21,26		18,53			31,42					
F7º8	21,24	21,19	19,04	18,615	150,235	31,43	31,475	12415,37198	12,415372	6,6224	0,533403269
	21,14		18,19			31,52					
F7º9	21,26	21,11	19,14	18,89	169,125	31,08	31,225	12451,52768	12,451528	7,281	0,584747526
	20,96		18,64			31,37					
F7º10	21,78	21,74	17,81	18,15	187,275	30,62	30,815	12159,01352	12,159014	7,6227	0,626917635
	21,7		18,49			31,01					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F8º1	21,68	21,875	20,49	20,445	20,445	31,47	31,615	14139,31477	14,139315	7,0045	0,495391758
	22,07		20,4			31,76					
F8º2	21,84	21,995	18,52	18,645	39,09	31,23	31,34	12852,43293	12,852433	6,8426	0,532397254
	22,15		18,77			31,45					
F8º3	20,92	21,09	19,57	19,42	58,51	31	31,1	12737,55858	12,737559	6,5753	0,516213524
	21,26		19,27			31,2					
F8º4	21,56	21,65	18,5	18,235	76,745	30,87	30,75	12139,72331	12,139723	5,951	0,490208866
	21,74		17,97			30,63					
F8º5	21,69	21,825	18,81	18,7	95,445	30,33	30,415	12413,19791	12,413198	5,1702	0,416508303
	21,96		18,59			30,5					
F8º6	21,9	21,995	19,39	19,275	114,72	30,25	30,285	12839,43553	12,839436	5,3495	0,416646042
	22,09		19,16			30,32					
F8º7	21,38	21,41	17,05	17,1	131,82	30,15	30,155	11040,07721	11,040077	4,8874	0,442696179
	21,44		17,15			30,16					
F8º8	21	21,18	19,84	19,815	151,635	30,04	30,08	12624,02554	12,624026	5,611	0,44446995
	21,36		19,79			30,12					
F8º9	21,69	21,715	18,26	18,31	169,945	30,08	30,08	11959,85763	11,959858	5,7587	0,481502387
	21,74		18,36			30,08					
F8º10	21,15	21,34	18,49	18,32	188,265	30,06	30,065	11753,87567	11,753876	5,8005	0,493496797
	21,53		18,15			30,07					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F8º1	21,21	21,245	19,53	19,61	19,61	31,5	31,62	13173,34891	13,173349	6,2639	0,47549792
	21,28		19,69			31,74					
F8º2	19,75	19,655	19,4	19,205	38,815	31,05	31,245	11794,18372	11,794184	5,9588	0,505232082
	19,56		19,01			31,44					
F8º3	19,9	19,87	18,97	18,84	57,655	30,72	30,875	11558,08095	11,558081	6,3168	0,546526714
	19,84		18,71			31,03					
F8º4	19,03	18,91	18,97	18,89	76,545	30,3	30,48	10887,75775	10,887758	5,1168	0,469959023
	18,79		18,81			30,66					
F8º5	17,56	17,665	19,15	18,915	95,46	30,26	30,18	10084,14828	10,084148	4,7483	0,470867729
	17,77		18,68			30,1					
F8º6	18,11	18,16	18,84	18,84	114,3	30,21	30,16	10318,7735	10,318774	4,7199	0,457409013
	18,21		18,84			30,11					
F8º7	18,8	18,835	17,87	17,84	132,14	30,33	30,29	10177,93676	10,177937	4,7879	0,470419508
	18,87		17,81			30,25					
F8º8	19,87	19,85	17,89	17,945	150,085	30,44	30,375	10819,82559	10,819826	4,8941	0,452327069
	19,83		18			30,31					
F8º9	20,82	20,905	18,85	18,84	168,925	30,48	30,5	12012,4311	12,012431	5,834	0,485663556
	20,99		18,83			30,52					
F8º10	21,45	21,72	18,35	18,32	187,245	30,43	30,44	12112,39258	12,112393	6,0915	0,502914677
	21,99		18,29			30,45					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F9º1	20	20,155	21,7	21,485	21,485	32,18	31,95	13835,31409	13,835314	6,84	0,494387041
	20,31		21,27			31,72					
F9º2	20,52	20,75	17,88	17,855	39,34	32	32,12	11900,17895	11,900179	5,3078	0,446026906
	20,98		17,83			32,24					
F9º3	21,57	21,735	18,86	18,85	58,19	31,96	31,94	13085,96972	13,08597	5,5941	0,42748838
	21,9		18,84			31,92					
F9º4	21,17	21,335	17,55	17,695	75,885	31,79	31,82	12012,77629	12,012776	4,9251	0,409988489
	21,5		17,84			31,85					
F9º5	20,13	20,17	18,64	18,65	94,535	31,42	31,655	11907,67718	11,907677	5,2955	0,444713097
	20,21		18,66			31,89					
F9º6	20,29	20,47	18,55	18,665	113,2	31,88	31,53	12046,7475	12,046748	5,324	0,441945015
	20,65		18,78			31,18					
F9º7	20,77	21,035	19,08	18,495	131,695	31,08	31,405	12217,87422	12,217874	5,4553	0,446501568
	21,3		17,91			31,73					
F9º8	20,99	21,365	19,2	18,97	150,665	31,21	31	12564,11555	12,564116	5,8699	0,46719564
	21,74		18,74			30,79					
F9º9	20,61	20,81	18,06	18,37	169,035	29,4	30,25	11563,96093	11,563961	5,3342	0,461277934
	21,01		18,68			31,1					
F9º10	20,69	20,58	19,65	19,225	188,26	29,08	29,175	11543,10334	11,543103	4,9732	0,430837345
	20,47		18,8			29,27					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F9º1	21,59	21,345	19,92	19,72	19,72	31,9	31,71	13347,48101	13,347481	6,7428	0,505173972
	21,1		19,52			31,52					
F9º2	20,55	20,265	19,25	19,33	39,05	31,76	31,84	12472,44281	12,472443	5,5616	0,445911045
	19,98		19,41			31,92					
F9º3	18,87	18,495	18,76	18,735	57,785	31,57	31,645	10965,11354	10,965114	4,703	0,428905727
	18,12		18,71			31,72					
F9º4	19,45	18,645	18,61	18,81	76,595	31,36	31,45	11029,90655	11,029907	4,9049	0,444690984
	17,84		19,01			31,54					
F9º5	19,51	19,14	18,52	18,385	94,98	30,79	31,035	10920,87201	10,920872	4,3028	0,393997842
	18,77		18,25			31,28					
F9º6	19,61	18,885	18,87	18,675	113,655	30,87	31,005	10934,76201	10,934762	4,3473	0,397566952
	18,16		18,48			31,14					
F9º7	19,96	19,255	19	18,605	132,26	29,56	30,03	10757,92543	10,757925	4,4441	0,413100093
	18,55		18,21			30,5					
F9º8	20,7	20,055	18,51	18,525	150,785	29,52	29,455	10943,08846	10,943088	4,4475	0,406420913
	19,41		18,54			29,39					
F9º9	21,19	21,245	18,64	18,605	169,39	29,07	29,295	11579,23618	11,579236	5,4527	0,470903254
	21,3		18,57			29,52					
F9º10	21,09	21,61	18,93	19,18	188,57	29,1	29,05	12040,63819	12,040638	5,4486	0,452517542
	22,13		19,43			29					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F10º1	22,22	22,29	22,08	21,96	21,96	33,04	33,025	16165,35441	16,165354	7,2424	0,448019871
	22,36		21,84			33,01					
F10º2	22,31	22,405	17,86	17,69	39,65	32,59	32,77	12988,20763	12,988208	5,621	0,43277719
	22,5		17,52			32,95					
F10º3	22,03	22,08	19,13	19,13	58,78	32,07	32,265	13628,42626	13,628426	6,0256	0,442134689
	22,13		19,13			32,46					
F10º4	22,3	22,465	18,69	18,64	77,42	31,63	31,81	13320,36116	13,320361	5,9056	0,443351342
	22,63		18,59			31,99					
F10º5	22,08	22,19	18,43	18,375	95,795	31,36	31,465	12829,57843	12,829578	5,2712	0,410863071
	22,3		18,32			31,57					
F10º6	21,95	22,01	18,44	18,495	114,29	31	31,135	12674,27857	12,674279	4,9827	0,393134802
	22,07		18,55			31,27					
F10º7	22,33	22,43	19	18,905	133,195	30,83	30,925	13113,41071	13,113411	5,5824	0,425701606
	22,53		18,81			31,02					
F10º8	22,21	22,32	18,97	18,88	152,075	30,64	30,7	12937,02912	12,937029	5,2372	0,404822464
	22,43		18,79			30,76					
F10º9	22,41	22,485	17,82	17,98	170,055	30,73	30,7	12411,40521	12,411405	5,4559	0,439587614
	22,56		18,14			30,67					
F10º10	21,57	21,63	19,15	19,03	189,085	31,09	30,925	12729,31448	12,729314	5,5717	0,43770621
	21,69		18,91			30,76					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
F10º1	20,68	21,03	20,46	20,365	20,365	32,62	32,695	14002,48219	14,002482	6,7207	0,479964903
	21,38		20,27			32,77					
F10º2	19,23	19,705	18,42	18,22	38,585	32,22	32,345	11612,66686	11,612667	5,0815	0,437582518
	20,18		18,02			32,47					
F10º3	18,18	18,545	17,81	17,655	56,24	31,75	31,9	10444,442	10,444442	4,6454	0,444772444
	18,91		17,5			32,05					
F10º4	17,32	17,7	19,14	19,085	75,325	31,38	31,5	10640,84175	10,640842	4,4945	0,422381998
	18,08		19,03			31,62					
F10º5	16,47	16,815	19,56	19,325	94,65	30,94	30,98	10066,94713	10,066947	4,059	0,403200687
	17,16		19,09			31,02					
F10º6	16,36	16,76	18,03	18,04	112,69	30,74	30,735	9292,739544	9,2927395	3,8584	0,415205869
	17,16		18,05			30,73					
F10º7	16,12	16,7	17,7	17,64	130,33	30,61	30,61	9017,33868	9,0173387	3,7254	0,413137416
	17,28		17,58			30,61					
F10º8	16,91	17,445	19,68	19,54	149,87	30,57	30,56	10417,14917	10,417149	4,3695	0,419452571
	17,98		19,4			30,55					
F10º9	17,04	17,665	18,02	17,595	167,465	30,64	30,595	9509,405577	9,5094056	4,3718	0,459734309
	18,29		17,17			30,55					
F10º10	19,11	19,62	19,38	19,255	186,72	30,86	30,71	11601,719	11,601719	5,2741	0,454596427
	20,13		19,13			30,56					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)																																																																		
F1º1	0,518099869	17,9	F2º1	0,519685382	18,0	F3º1	0,512903553	19,9																																																																		
F1º2	0,539382182	37,1	F2º2	0,536862813	36,8	F3º2	0,537893875	38,7																																																																		
F1º3	0,590345794	55,6	F2º3	0,595312588	55,6	F3º3	0,600435858	57,2																																																																		
F1º4	0,602682595	75,0	F2º4	0,600800018	74,2	F3º4	0,597563213	75,9																																																																		
F1º5	0,605158328	93,1	F2º5	0,599495285	93,1	F3º5	0,597728673	94,4																																																																		
F1º6	0,566916442	111,6	F2º6	0,571528352	111,9	F3º6	0,571269366	113,2																																																																		
F1º7	0,556755989	130,0	F2º7	0,558436488	130,7	F3º7	0,581247846	131,7																																																																		
F1º8	0,582560972	149,2	F2º8	0,581099316	149,2	F3º8	0,597199951	150,1																																																																		
F1º9	0,58294682	167,9	F2º9	0,591760936	168,1	F3º9	0,598600204	169,2																																																																		
F1º10	0,573112093	188,8	F2º10	0,577521739	189,2	F3º10	0,584414049	189,0																																																																		
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PROB.</th><th>DEN. MEDIA (g/cm³)</th><th>PROF.MEDIA (mm)</th><th>PROB.</th><th>DEN. MEDIA (g/cm³)</th><th>PROF.MEDIA (mm)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F4º1</td><td>0,529403982</td><td>16,8</td><td>F5º1</td><td>0,524423759</td><td>19,5</td></tr> <tr> <td>F4º2</td><td>0,556072358</td><td>34,9</td><td>F5º2</td><td>0,563035932</td><td>39,0</td></tr> <tr> <td>F4º3</td><td>0,627817124</td><td>53,3</td><td>F5º3</td><td>0,604628808</td><td>57,7</td></tr> <tr> <td>F4º4</td><td>0,62567185</td><td>70,8</td><td>F5º4</td><td>0,602628299</td><td>76,3</td></tr> <tr> <td>F4º5</td><td>0,618088336</td><td>89,2</td><td>F5º5</td><td>0,500002885</td><td>101,3</td></tr> <tr> <td>F4º6</td><td>0,597679337</td><td>107,7</td><td>F5º6</td><td>0,594656396</td><td>119,2</td></tr> <tr> <td>F4º7</td><td>0,594627017</td><td>124,5</td><td>F5º7</td><td>0,606778911</td><td>137,4</td></tr> <tr> <td>F4º8</td><td>0,616431384</td><td>142,4</td><td>F5º8</td><td>0,622622478</td><td>155,9</td></tr> <tr> <td>F4º9</td><td>0,601510817</td><td>161,3</td><td>F5º9</td><td>0,614007121</td><td>174,9</td></tr> <tr> <td>F4º10</td><td>0,605071474</td><td>181,8</td><td>F5º10</td><td>0,58916304</td><td>196,0</td></tr> </tbody> </table>									PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	F4º1	0,529403982	16,8	F5º1	0,524423759	19,5	F4º2	0,556072358	34,9	F5º2	0,563035932	39,0	F4º3	0,627817124	53,3	F5º3	0,604628808	57,7	F4º4	0,62567185	70,8	F5º4	0,602628299	76,3	F4º5	0,618088336	89,2	F5º5	0,500002885	101,3	F4º6	0,597679337	107,7	F5º6	0,594656396	119,2	F4º7	0,594627017	124,5	F5º7	0,606778911	137,4	F4º8	0,616431384	142,4	F5º8	0,622622478	155,9	F4º9	0,601510817	161,3	F5º9	0,614007121	174,9	F4º10	0,605071474	181,8	F5º10	0,58916304	196,0
PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)																																																																					
F4º1	0,529403982	16,8	F5º1	0,524423759	19,5																																																																					
F4º2	0,556072358	34,9	F5º2	0,563035932	39,0																																																																					
F4º3	0,627817124	53,3	F5º3	0,604628808	57,7																																																																					
F4º4	0,62567185	70,8	F5º4	0,602628299	76,3																																																																					
F4º5	0,618088336	89,2	F5º5	0,500002885	101,3																																																																					
F4º6	0,597679337	107,7	F5º6	0,594656396	119,2																																																																					
F4º7	0,594627017	124,5	F5º7	0,606778911	137,4																																																																					
F4º8	0,616431384	142,4	F5º8	0,622622478	155,9																																																																					
F4º9	0,601510817	161,3	F5º9	0,614007121	174,9																																																																					
F4º10	0,605071474	181,8	F5º10	0,58916304	196,0																																																																					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
F6º1	0,561920197	21,2275	F7º1	0,641789516	21,3525	F8º1	0,485444839	20,0275
F6º2	0,662077738	39,295	F7º2	0,657375596	38,605	F8º2	0,518814668	38,9525
F6º3	0,669850399	57,97	F7º3	0,615960316	56,9625	F8º3	0,531370119	58,0825
F6º4	0,668647702	76,7575	F7º4	0,553733963	74,885	F8º4	0,480083945	76,645
F6º5	0,626500659	94,8	F7º5	0,50276865	93,95	F8º5	0,443688016	95,4525
F6º6	0,565794774	114,1425	F7º6	0,47768406	112,755	F8º6	0,437027527	114,51
F6º7	0,589930542	132,75	F7º7	0,506731034	131,6325	F8º7	0,456557844	131,98
F6º8	0,657764956	150,67	F7º8	0,548889598	150,28	F8º8	0,44839851	150,86
F6º9	0,634391048	168,945	F7º9	0,614760265	169,1125	F8º9	0,483582971	169,435
F6º10	0,6969512	187,0925	F7º10	0,632633734	187,5	F8º10	0,498205737	187,755
PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
F9º1	0,499780507	20,6025	F10º1	0,463992387	21,1625			
F9º2	0,445968975	39,195	F10º2	0,435179854	39,1175			
F9º3	0,428197054	57,9875	F10º3	0,443453567	57,51			
F9º4	0,427339737	76,24	F10º4	0,43286667	76,3725			
F9º5	0,419355469	94,7575	F10º5	0,407031879	95,2225			
F9º6	0,419755983	113,4275	F10º6	0,404170336	113,49			
F9º7	0,429800831	131,9775	F10º7	0,419419511	131,7625			
F9º8	0,436808276	150,725	F10º8	0,412137517	150,9725			
F9º9	0,466090594	169,2125	F10º9	0,449660961	168,76			
F9º10	0,441677444	188,415	F10º10	0,446151318	187,9025			

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G1º1	21,09	21,08	19,61	19,81	19,81	29,95	30,08	12556,18468	12,5562	5,1136	0,40725747
	21,06		20,01			30,2					
G1º2	21,09	21,00	20,41	20,22	40,03	30,15	29,95	12714,34106	12,7143	6,0523	0,476021524
	20,9		20,03			29,75					
G1º3	21,64	21,60	17,69	17,55	57,58	29,74	29,79	11289,57588	11,2896	6,4735	0,573405066
	21,56		17,4			29,84					
G1º4	21,73	21,70	18,56	18,75	76,33	30,36	30,18	12276,65813	12,2767	5,9484	0,484529254
	21,66		18,94			30					
G1º5	21,29	21,23	18,66	18,25	94,57	30,36	30,42	11782,92387	11,7829	4,356	0,369687528
	21,17		17,83			30,48					
G1º6	21,02	20,92	20,22	19,97	114,54	29,69	29,87	12473,79071	12,4738	4,3968	0,352483067
	20,81		19,72			30,04					
G1º7	21,59	21,44	18	17,99	132,53	29,63	29,55	11394,94246	11,3949	4,2984	0,377219983
	21,28		17,98			29,47					
G1º8	20,93	20,93	21,15	20,75	153,28	29,35	28,90	12546,02841	12,5460	3,1495	0,251035618
	20,92		20,35			28,44					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G1º1	20,81	21,06	19,06	19,43	19,43	29,93	30,03	12288,14987	12,2881	5,1769	0,421292062
	21,31		19,8			30,13					
G1º2	21,55	21,83	18,28	18,095	37,53	30,03	29,84	11787,21328	11,7872	4,8618	0,412463903
	22,11		17,91			29,65					
G1º3	21,58	21,85	19,09	18,915	56,44	29,73	29,60	12230,66598	12,2307	6,6494	0,543666225
	22,11		18,74			29,47					
G1º4	21,29	21,63	18,92	18,765	75,21	29,94	30,17	12240,74962	12,2407	5,9545	0,486448967
	21,96		18,61			30,39					
G1º5	20,99	21,34	18,46	18,18	93,39	30,48	30,32	11760,2275	11,7602	5,3733	0,456904427
	21,68		17,9			30,16					
G1º6	20,85	21,18	19,35	19,115	112,50	30,02	29,91	12107,20971	12,1072	4,1655	0,344051198
	21,51		18,88			29,79					
G1º7	20,99	21,31	21,07	21,01	133,51	29,46	29,47	13194,39976	13,1944	5,0586	0,38338993
	21,63		20,95			29,48					
G1º8	21,15	21,47	21,21	21,06	154,57	29,41	29,04	13130,67413	13,1307	3,9214	0,298644225
	21,79		20,91			28,67					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G2º1	21,53	21,58	18,17	18,12	18,12	30,25	30,07	11756,30492	11,7563	4,921	0,418583903
	21,63		18,07			29,88					
G2º2	20,81	20,77	18,71	18,50	36,62	29,56	29,87	11471,53392	11,4715	4,9642	0,432740733
	20,72		18,28			30,18					
G2º3	20,57	20,38	18,09	18,15	54,77	29,87	30,01	11100,60897	11,1006	5,7103	0,51441322
	20,19		18,21			30,15					
G2º4	20,72	20,61	18,39	18,39	73,16	30,41	30,26	11467,18656	11,4672	5,7792	0,50397715
	20,5		18,39			30,1					
G2º5	20,84	20,85	18,78	18,66	91,81	30,26	30,27	11771,77604	11,7718	5,5146	0,468459473
	20,86		18,53			30,27					
G2º6	21,24	21,32	18,16	18,00	109,81	30,76	30,74	11788,82187	11,7888	4,3547	0,369392298
	21,39		17,83			30,71					
G2º7	21,43	21,51	17,41	17,15	126,95	30,69	30,72	11329,19654	11,3292	4,7169	0,416349031
	21,59		16,88			30,75					
G2º8	21,74	22,08	18,91	18,51	145,46	30,83	30,85	12606,37618	12,6064	5,2364	0,415377102
	22,42		18,11			30,86					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G2º1	20,33	20,46	19,16	19,205	19,21	29,67	29,60	11630,85528	11,6309	5,021	0,431696542
	20,59		19,25			29,53					
G2º2	20,41	20,50	18,24	18,145	37,35	29,42	29,81	11086,64036	11,0866	4,745	0,427992597
	20,59		18,05			30,19					
G2º3	20,75	20,83	17,71	17,77	55,12	30,29	30,13	11150,74164	11,1507	6,778	0,607851946
	20,91		17,83			29,96					
G2º4	19,93	20,22	18,97	18,96	74,08	30,08	30,22	11582,61281	11,5826	4,8259	0,416650378
	20,5		18,95			30,36					
G2º5	20,42	20,43	18,16	18,345	92,43	30,33	30,21	11320,48211	11,3205	4,6136	0,40754448
	20,44		18,53			30,08					
G2º6	19,89	20,30	17,69	17,375	109,80	30,2	30,40	10719,819	10,7198	4,4559	0,415669332
	20,7		17,06			30,6					
G2º7	19,94	20,42	19,12	18,73	128,53	30,16	30,30	11588,73798	11,5887	4,7844	0,412849096
	20,9		18,34			30,44					
G2º8	20,57	21,03	17,25	17,235	145,77	30,73	30,56	11074,72239	11,0747	4,7134	0,425599833
	21,49		17,22			30,38					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G3º1	20,92	21,15	18,78	18,63	18,63	30,51	30,53	12029,56799	12,0296	5,3161	0,441919444
	21,38		18,48			30,55					
G3º2	20,74	20,69	17,68	17,56	36,19	30,4	30,27	10993,11358	10,9931	5,3631	0,487859964
	20,63		17,44			30,13					
G3º3	21,05	21,12	17,85	17,82	54,01	30,04	29,94	11263,12757	11,2631	5,1861	0,460449371
	21,19		17,78			29,83					
G3º4	20,86	20,96	19,02	18,94	72,94	29,89	29,87	11852,74952	11,8527	5,5295	0,466516228
	21,06		18,85			29,84					
G3º5	20,97	21,11	17,75	17,41	90,35	19,78	24,67	9062,093392	9,0621	4,3851	0,483894814
	21,24		17,06			29,56					
G3º6	20,57	20,66	18,39	18,16	108,51	29,45	29,65	11121,56082	11,1216	4,2915	0,385872097
	20,74		17,93			29,85					
G3º7	20,94	20,99	18,54	18,28	126,79	30,07	30,29	11620,2697	11,6203	4,5164	0,388665678
	21,04		18,02			30,5					
G3º8	21,03	21,08	17,41	17,38	144,17	30,56	30,40	11135,82831	11,1358	4,829	0,433645335
	21,13		17,35			30,23					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G3º1	19,76	19,77	18,4	18,525	18,53	30,47	30,47	11159,30995	11,1593	5,3042	0,475316128
	19,78		18,65			30,47					
G3º2	20,05	20,12	17,56	17,455	35,98	30,32	30,19	10599,93014	10,5999	4,6185	0,435710419
	20,18		17,35			30,06					
G3º3	19,89	19,82	17,97	17,925	53,91	30,04	29,96	10639,53298	10,6395	4,8237	0,453375163
	19,74		17,88			29,87					
G3º4	19,58	19,63	18,41	18,38	72,29	29,67	29,83	10760,84211	10,7608	4,503	0,418461674
	19,68		18,35			29,98					
G3º5	20,13	20,29	18,67	18,56	90,85	29,39	29,48	11099,76624	11,0998	4,1241	0,371548365
	20,45		18,45			29,56					
G3º6	20,33	20,37	16,91	16,975	107,82	29,62	29,64	10244,69726	10,2447	4,1943	0,409411805
	20,4		17,04			29,65					
G3º7	20,51	20,66	18,02	17,875	125,70	30,29	30,17	11141,70558	11,1417	4,5174	0,405449594
	20,81		17,73			30,05					
G3º8	20,26	20,44	18,83	18,815	144,51	30,39	30,24	11626,81204	11,6268	5,1938	0,446708864
	20,61		18,8			30,09					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G4º1	21,84	22,04	21,29	20,43	20,43	32,43	31,70	14270,2939	14,2703	6,7236	0,471160583
	22,24		19,56			30,97					
G4º2	21,97	22,06	19,37	19,47	39,89	31,25	31,03	13324,21684	13,3242	5,3571	0,402057402
	22,15		19,56			30,81					
G4º3	21,1	21,16	18,21	18,20	58,09	31,14	30,89	11890,91649	11,8909	5,7606	0,484453827
	21,22		18,18			30,63					
G4º4	21,04	21,13	19,47	19,44	77,52	30,87	31,13	12783,89405	12,7839	5,4521	0,426481945
	21,22		19,4			31,39					
G4º5	21,08	21,19	17,72	17,70	95,22	31,47	31,67	11876,3699	11,8764	4,5457	0,382751635
	21,3		17,68			31,86					
G4º6	20,92	21,05	19,35	19,33	114,55	32,45	32,28	13129,18759	13,1292	4,7312	0,360357407
	21,18		19,3			32,1					
G4º7	21,3	21,49	18,21	18,16	132,71	32,33	32,55	12702,91092	12,7029	4,8793	0,38410881
	21,68		18,11			32,77					
G4º8	22,17	22,20	19,09	18,98	151,68	32,57	32,62	13737,91708	13,7379	5,8755	0,427684922
	22,22		18,86			32,67					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G4º1	20,41	20,41	19,22	19,4	19,40	32,68	32,51	12870,48477	12,8705	5,9427	0,46173086
	20,41		19,58			32,33					
G4º2	20,52	20,46	18,89	18,745	38,15	33,38	33,14	12706,83623	12,7068	5,807	0,456998099
	20,39		18,6			32,9					
G4º3	21,05	21,01	19,33	19,19	57,34	33,22	33,24	13399,75045	13,3998	6,4362	0,480322378
	20,97		19,05			33,25					
G4º4	21,45	21,46	18,63	18,58	75,92	33,99	33,59	13388,11953	13,3881	5,9787	0,44656757
	21,46		18,53			33,18					
G4º5	21,65	21,63	18,03	17,955	93,87	34,34	33,82	13131,52391	13,1315	5,4015	0,411338397
	21,6		17,88			33,3					
G4º6	21,58	21,50	20,03	19,905	113,78	32,81	32,34	13834,78762	13,8348	5,3975	0,390139708
	21,41		19,78			31,86					
G4º7	21,38	21,34	19,04	18,965	132,74	32,19	31,84	12884,04154	12,8840	5,367	0,416561836
	21,3		18,89			31,48					
G4º8	21,35	21,39	18,84	18,75	151,49	34,47	34,29	13749,21844	13,7492	6,1613	0,448120017
	21,42		18,66			34,11					

Anexo 2

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G5º1	21,01	21,13	20,85	21,07	21,07	30,33	30,57	13604,59612	13,6046	7,3727	0,54192715
	21,24		21,29			30,8					
G5º2	21,55	21,69	19,32	19,07	40,14	31,17	31,07	12845,99414	12,8460	6,1042	0,475183153
	21,83		18,81			30,96					
G5º3	22,18	22,25	19,04	18,89	59,03	31,16	31,18	13102,93044	13,1029	7,5369	0,575207205
	22,32		18,74			31,19					
G5º4	22,26	22,36	19,41	19,29	78,32	31,03	30,88	13319,29747	13,3193	7,1964	0,540298767
	22,46		19,17			30,73					
G5º5	22,12	22,18	19,7	19,64	97,95	30,42	30,53	13292,949	13,2929	6,7216	0,50565153
	22,23		19,57			30,64					
G5º6	21,79	21,79	17,66	17,58	115,53	30,72	30,62	11724,94188	11,7249	5,4439	0,464300809
	21,78		17,5			30,51					
G5º7	21,38	21,45	20,16	20,15	135,68	30,95	30,87	13337,28349	13,3373	5,3579	0,401723485
	21,51		20,14			30,78					
G5º8	17,76	18,62	20,15	19,82	155,50	30,58	30,71	11330,61726	11,3306	4,4238	0,390428862
	19,48		19,48			30,84					
PROB DRCHA.	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G5º1	19,5	19,53	21,33	21,8	21,80	30,87	30,59	13023,81486	13,0238	8,2975	0,637102116
	19,56		22,27			30,31					
G5º2	20,28	20,31	18,06	17,87	39,67	31,16	31,08	11277,38888	11,2774	7,3202	0,649104157
	20,33		17,68			31					
G5º3	20,45	20,45	18,62	18,76	58,43	30,89	31,05	11912,0841	11,9121	5,1652	0,433610102
	20,45		18,9			31,21					
G5º4	20,64	20,77	18,99	18,915	77,35	30,27	30,52	11987,33964	11,9873	4,963	0,414020137
	20,89		18,84			30,77					
G5º5	21,09	21,18	18,95	18,865	96,21	30,36	30,29	12097,83917	12,0978	4,2924	0,354807164
	21,26		18,78			30,21					
G5º6	21,21	21,27	18,72	18,63	114,84	30,68	30,58	12112,8045	12,1128	4,7142	0,389191455
	21,32		18,54			30,47					
G5º7	21,19	21,29	18,28	18,24	133,08	30,85	30,81	11961,6251	11,9616	4,5106	0,37708923
	21,38		18,2			30,77					
G5º8	21,26	21,39	20,54	20,41	153,49	30,95	30,75	13419,20405	13,4192	4,9595	0,369582278
	21,51		20,28			30,54					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G6º1	21,52	21,17	17,85	17,985	17,985	34,06	33,985	12939,53216	12,939532	5,8344	0,450897291
	20,82		18,12			33,91					
G6º2	22	21,745	19,86	19,74	37,725	33,41	33,635	14437,6993	14,437699	7,7492	0,536733716
	21,49		19,62			33,86					
G6º3	21,96	21,74	18,92	19,14	56,865	33,05	33,2	13814,63952	13,81464	7,4902	0,542192939
	21,52		19,36			33,35					
G6º4	22,08	21,945	19,32	19,075	75,94	32,89	32,945	13790,80583	13,790806	7,1856	0,521042794
	21,81		18,83			33					
G6º5	22,01	21,94	19,21	19,11	95,05	33	32,95	13815,05853	13,815059	6,8437	0,495379733
	21,87		19,01			32,9					
G6º6	21,7	21,665	18,58	18,395	113,445	32,97	32,995	13149,42064	13,149421	6,6162	0,503155248
	21,63		18,21			33,02					
G6º7	21,92	21,88	19,52	19,43	132,875	32,87	32,915	13993,10129	13,993101	7,0402	0,503119348
	21,84		19,34			32,96					
G6º8	22,28	22,28	19,53	19,485	152,36	32,78	32,82	14248,00876	14,248009	7,0545	0,495121818
	22,28		19,44			32,86					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G6º1	21,95	22,005	21,84	21,62	21,62	34,21	33,755	16058,87712	16,058877	7,5652	0,471091468
	22,06		21,4			33,3					
G6º2	22,36	22,37	19,34	19,415	41,035	33,68	33,935	14738,43032	14,73843	8,0724	0,547710972
	22,38		19,49			34,19					
G6º3	22,29	22,305	19,47	19,435	60,47	33,35	33,505	14524,3396	14,52434	7,7876	0,536175841
	22,32		19,4			33,66					
G6º4	22,38	22,365	19,27	19,24	79,71	33,08	33,185	14279,59178	14,279592	7,4999	0,525218096
	22,35		19,21			33,29					
G6º5	22,14	22,035	18,89	18,45	98,16	33,01	33,045	13434,30431	13,434304	6,2844	0,467787528
	21,93		18,01			33,08					
G6º6	22,26	22,375	19,12	19,185	117,345	32,91	32,975	14154,99277	14,154993	7,4772	0,528237642
	22,49		19,25			33,04					
G6º7	22,51	22,47	18,14	18,07	135,415	32,71	32,79	13313,81879	13,313819	6,8242	0,512565186
	22,43		18			32,87					
G6º8	22,2	22,315	19,95	20,145	155,56	32,63	32,665	14684,08282	14,684083	7,3741	0,50218322
	22,43		20,34			32,7					

Anexo 2

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G7º1	20,82	21,135	19,13	18,955	18,955	31,18	31,05	12439,06237	12,439062	7,2416	0,582166066
	21,45		18,78			30,92					
G7º2	19,87	20,145	18,92	19,075	38,03	31,29	31,25	12008,30859	12,008309	7,6976	0,641022833
	20,42		19,23			31,21					
G7º3	20,87	21,14	18,68	18,69	56,72	31,29	31,29	12362,88551	12,362886	7,3618	0,595475869
	21,41		18,7			31,29					
G7º4	20,85	20,985	19,4	19,41	76,13	31,29	31,275	12738,89703	12,738897	7,6908	0,603725737
	21,12		19,42			31,26					
G7º5	19,26	19,495	18,41	18,37	94,5	30,98	31,095	11135,83935	11,135839	6,7907	0,609805852
	19,73		18,33			31,21					
G7º6	19,25	19,37	19,47	19,47	113,97	30,96	30,74	11593,09609	11,593096	6,6879	0,576886446
	19,49		19,47			30,52					
G7º7	21,09	21,145	19,12	19,13	133,1	30,34	30,41	12300,96208	12,300962	7,393	0,601009901
	21,2		19,14			30,48					
G7º8	20,82	20,865	19	19	152,1	30,62	30,51	12095,23185	12,095232	7,0612	0,583800301
	20,91		19			30,4					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G7º1	21,36	21,435	22,22	22,145	22,145	31,14	31,08	14752,99457	14,752995	8,7657	0,594164118
	21,51		22,07			31,02					
G7º2	22,14	22,33	18,25	18,185	40,33	31,11	31,1	12628,80966	12,62881	7,8206	0,619266599
	22,52		18,12			31,09					
G7º3	22,46	22,535	17,82	17,77	58,1	31,08	31,135	12467,91579	12,467916	7,6323	0,612155241
	22,61		17,72			31,19					
G7º4	20,93	21,005	18,66	18,61	76,71	31,01	31,05	12137,5397	12,13754	7,1647	0,590292611
	21,08		18,56			31,09					
G7º5	21,13	21,29	19,69	19,42	96,13	30,79	30,92	12783,92966	12,78393	7,0707	0,553092843
	21,45		19,15			31,05					
G7º6	21,11	21,165	19,3	19,305	115,435	30,16	30,415	12427,27473	12,427275	6,3915	0,51431228
	21,22		19,31			30,67					
G7º7	21,6	21,66	19,15	19,11	134,545	30,09	30,1	12459,07026	12,45907	6,5663	0,527029695
	21,72		19,07			30,11					
G7º8	20,78	20,835	19,23	19,33	153,875	30,27	30,165	12148,66869	12,148669	6,9163	0,569305179
	20,89		19,43			30,06					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G8º1	21,35	21,515	18,03	18,06	18,06	31,83	31,605	12280,46724	12,280467	6,9619	0,566908397
	21,68		18,09			31,38					
G8º2	19,86	20,05	18,3	18,205	36,265	32,3	32,085	11711,35387	11,711354	7,2358	0,617844878
	20,24		18,11			31,87					
G8º3	19,59	19,945	19,65	19,485	55,75	32,82	32,555	12651,79512	12,651795	7,464	0,589955807
	20,3		19,32			32,29					
G8º4	20,14	20,29	19,49	19,325	75,075	33,55	33,23	13029,62423	13,029624	7,5755	0,581405869
	20,44		19,16			32,91					
G8º5	19,55	19,645	19,27	19,275	94,35	33,95	33,795	12796,72599	12,796726	7,143	0,55818965
	19,74		19,28			33,64					
G8º6	20,32	20,535	18,21	18,335	112,685	34,26	34,175	12867,20276	12,867203	7,188	0,558629574
	20,75		18,46			34,09					
G8º7	21,37	21,39	20,01	19,93	132,615	34,24	34,24	14596,60445	14,596604	7,9748	0,546346243
	21,41		19,85			34,24					
G8º8	20,15	20,23	17,7	17,585	150,2	34,22	34,22	12173,5785	12,173579	7,3634	0,604867336
	20,31		17,47			34,22					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G8º1	22,07	22,505	20,86	20,875	20,875	31,42	31,16	14638,71483	14,638715	8,7004	0,594341792
	22,94		20,89			30,9					
G8º2	21,29	22,02	19,68	19,635	40,51	31,94	31,67	13692,92671	13,692927	8,4119	0,614324474
	22,75		19,59			31,4					
G8º3	21,97	22,115	19,9	19,735	60,245	32,69	32,37	14127,54742	14,127547	8,497	0,601449052
	22,26		19,57			32,05					
G8º4	21,17	21,375	18,02	17,92	78,165	33,25	33,035	12653,7264	12,653726	7,4783	0,590995867
	21,58		17,82			32,82					
G8º5	21,1	21,33	18,96	18,965	97,13	33,54	33,405	13513,10585	13,513106	7,1711	0,530677409
	21,56		18,97			33,27					
G8º6	21,84	21,93	18,97	18,65	115,78	33,53	33,54	13717,67553	13,717676	6,778	0,494107036
	22,02		18,33			33,55					
G8º7	20,56	20,635	19,42	19,445	135,225	33,71	33,63	13493,95595	13,493956	7,3027	0,541183033
	20,71		19,47			33,55					
G8º8	20,84	21,02	18,22	18,27	153,495	33,66	33,665	12928,55174	12,928552	7,3104	0,565446165
	21,2		18,32			33,67					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G9º1	22,14	22,52	20,19	19,74	19,74	32,72	32,375	14392,1379	14,392138	8,6987	0,604406382
	22,9		19,29			32,03					
G9º2	23,32	23,595	18,32	18,18	37,92	33,13	32,94	14129,84687	14,129847	8,4796	0,600119738
	23,87		18,04			32,75					
G9º3	23,43	23,685	19,84	19,71	57,63	33,08	33,12	15461,45431	15,461454	9,5872	0,620071036
	23,94		19,58			33,16					
G9º4	22,62	22,73	19,21	18,98	76,61	32,71	32,885	14187,09543	14,187095	8,3713	0,590064403
	22,84		18,75			33,06					
G9º5	22,36	22,41	19,95	19,63	96,24	32,15	32,385	14246,4303	14,24643	8,3966	0,589382731
	22,46		19,31			32,62					
G9º6	22,84	22,785	18,48	18,48	114,72	31,6	31,855	13413,08291	13,413083	7,1517	0,533188384
	22,73		18,48			32,11					
G9º7	22,72	22,465	18,23	18,445	133,165	31,17	31,31	12973,82842	12,973828	7,3505	0,566563682
	22,21		18,66			31,45					
G9º8	22,53	22,435	19,3	19,33	152,495	31,03	31,1	13487,09191	13,487092	8,0571	0,597393423
	22,34		19,36			31,17					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G9º1	22,16	22,135	21,29	21,765	21,765	31,77	32,135	15481,62352	15,481624	9,5726	0,618320165
	22,11		22,24			32,5					
G9º2	21,41	21,495	19,53	19,385	41,15	32,92	32,765	13652,53904	13,652539	8,1883	0,599763896
	21,58		19,24			32,61					
G9º3	21,8	21,985	18,15	18,21	59,36	32,78	32,87	13159,40096	13,159401	8,2082	0,623751797
	22,17		18,27			32,96					
G9º4	21,64	21,75	19,5	19,385	78,745	32,49	32,645	13763,90732	13,763907	8,643	0,627946687
	21,86		19,27			32,8					
G9º5	21,03	21,09	18,27	18,355	97,1	32,07	32,28	12495,81235	12,495812	7,8457	0,627866343
	21,15		18,44			32,49					
G9º6	21,72	21,79	19,34	19,165	116,265	32,57	32,295	13486,56478	13,486565	7,6789	0,569374049
	21,86		18,99			32,02					
G9º7	22,14	22,555	18,7	18,63	134,895	31,37	31,425	13204,774	13,204774	7,6547	0,57969186
	22,97		18,56			31,48					
G9º8	21,84	22,175	18,87	18,96	153,855	31,12	31,21	13121,86998	13,12187	7,7357	0,589527256
	22,51		19,05			31,3					

Anexo 2

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G10º1	21,25	21,24	19,92	20,05	20,05	30,28	29,925	12743,92035	12,74392	5,2415	0,411294159
	21,23		20,18			29,57					
G10º2	20,93	20,925	18,76	18,705	38,755	30,53	30,43	11910,36666	11,910367	5,9632	0,500673083
	20,92		18,65			30,33					
G10º3	21,43	21,43	19,58	19,29	58,045	30,77	30,68	12682,6426	12,682643	6,7466	0,531955383
	21,43		19			30,59					
G10º4	21,42	21,48	18,41	18,285	76,33	30,91	30,85	12116,70153	12,116702	6,2492	0,515750923
	21,54		18,16			30,79					
G10º5	22,12	22,09	20,2	19,775	96,105	30,96	30,93	13511,14417	13,511144	6,7785	0,501696963
	22,06		19,35			30,9					
G10º6	22,37	22,35	19,39	19,465	115,57	31,03	31,01	13490,67568	13,490676	6,9423	0,514599874
	22,33		19,54			30,99					
G10º7	21,49	21,53	18,02	18,005	133,575	31,08	31,075	12046,15072	12,046151	5,6816	0,47165274
	21,57		17,99			31,07					
G10º8	21,91	21,865	19,24	19,2	152,775	31,11	31,09	13051,83072	13,051831	6,2382	0,477955938
	21,82		19,16			31,07					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
G10º1	23,17	23,34	19,52	19,575	19,575	30,46	29,925	13672,14896	13,672149	4,6381	0,339237088
	23,51		19,63			29,39					
G10º2	22,85	22,94	19,85	19,98	39,555	30,77	30,64	14043,57437	14,043574	6,6747	0,475284983
	23,03		20,11			30,51					
G10º3	22,85	22,935	19,71	19,43	58,985	30,92	30,89	13765,41957	13,76542	7,2747	0,528476445
	23,02		19,15			30,86					
G10º4	22,9	22,93	20,21	20,07	79,055	31,05	31,03	14280,16425	14,280164	7,4299	0,520295136
	22,96		19,93			31,01					
G10º5	22,66	22,78	18,49	18,515	97,57	31,06	31,095	13114,99101	13,114991	6,4713	0,493427711
	22,9		18,54			31,13					
G10º6	22,64	22,7	18,74	18,775	116,345	31,15	31,11	13258,84868	13,258849	6,6139	0,498829134
	22,76		18,81			31,07					
G10º7	22,67	22,745	18,55	18,395	134,74	31,13	31,18	13045,53349	13,045533	6,432	0,493042312
	22,82		18,24			31,23					
G10º8	22,56	22,64	19,6	19,635	154,375	31,13	31,09	13820,63668	13,820637	6,7478	0,488240894
	22,72		19,67			31,05					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
G1º1	0,414274766	19,6	G2º1	0,425140222	18,7	G3º1	0,458617786	18,6
G1º2	0,444242713	38,8	G2º2	0,430366665	37,0	G3º2	0,461785192	36,1
G1º3	0,558535645	57,0	G2º3	0,561132583	54,9	G3º3	0,456912267	54,0
G1º4	0,48548911	75,8	G2º4	0,460313764	73,6	G3º4	0,442488951	72,6
G1º5	0,413295977	94,0	G2º5	0,438001977	92,1	G3º5	0,42772159	90,6
G1º6	0,348267132	113,5	G2º6	0,392530815	109,8	G3º6	0,397641951	108,2
G1º7	0,380304957	133,0	G2º7	0,414599063	127,7	G3º7	0,397057636	126,2
G1º8	0,274839922	153,9	G2º8	0,420488467	145,6	G3º8	0,4401771	144,3

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
G4º1	0,466445722	19,9	G5º1	0,589514633	21,4
G4º2	0,42952775	39,0	G5º2	0,562143655	39,9
G4º3	0,482388103	57,7	G5º3	0,504408654	58,7
G4º4	0,436524757	76,7	G5º4	0,477159452	77,8
G4º5	0,397045016	94,5	G5º5	0,430229347	97,1
G4º6	0,375248557	114,2	G5º6	0,426746132	115,2
G4º7	0,400335323	132,7	G5º7	0,389406357	134,4
G4º8	0,43790247	151,6	G5º8	0,38000557	154,5

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
G6º1	0,46099438	19,8025	G7º1	0,588165092	20,55	G8º1	0,580625094	19,4675
G6º2	0,542222344	39,38	G7º2	0,630144716	39,18	G8º2	0,616084676	38,3875
G6º3	0,53918439	58,6675	G7º3	0,603815555	57,41	G8º3	0,595702429	57,9975
G6º4	0,523130445	77,825	G7º4	0,597009174	76,42	G8º4	0,586200868	76,62
G6º5	0,48158363	96,605	G7º5	0,581449347	95,315	G8º5	0,54443353	95,74
G6º6	0,515696445	115,395	G7º6	0,545599363	114,7025	G8º6	0,526368305	114,2325
G6º7	0,507842267	134,145	G7º7	0,564019798	133,8225	G8º7	0,543764638	133,92
G6º8	0,498652519	153,96	G7º8	0,57655274	152,9875	G8º8	0,585156751	151,8475

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm ³)	PROF.MEDIA (mm)
G9º1	0,611363273	20,7525	G10º1	0,375265623	19,8125
G9º2	0,599941817	39,535	G10º2	0,487979033	39,155
G9º3	0,621911417	58,495	G10º3	0,530215914	58,515
G9º4	0,609005545	77,6775	G10º4	0,51802303	77,6925
G9º5	0,608624537	96,67	G10º5	0,497562337	96,8375
G9º6	0,551281217	115,4925	G10º6	0,506714504	115,9575
G9º7	0,573127771	134,03	G10º7	0,482347526	134,1575
G9º8	0,593460339	153,175	G10º8	0,483098416	153,575

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H1º1	23,05	23,105	21,83	21,475	21,475	33,5	33,385	16564,96513	16,564965	9,3442	0,564094155
	23,16		21,12			33,27					
H1º2	22,83	22,935	19,03	19,335	40,81	33,27	33,375	14800,08451	14,800085	8,3393	0,563462999
	23,04		19,64			33,48					
H1º3	22,66	22,7	19,01	18,785	59,595	31,75	32,36	13798,93502	13,798935	6,9582	0,504256306
	22,74		18,56			32,97					
H1º4	22,52	22,485	18,52	18,655	78,25	30,65	31,03	13015,77166	13,015772	6,6954	0,514406689
	22,45		18,79			31,41					
H1º5	22,09	22,09	18,68	18,69	96,94	29,92	30,2	12468,43542	12,468435	6,2447	0,500840706
	22,09		18,7			30,48					
H1º6	22,61	22,59	20,55	20,215	117,155	29,63	29,735	13578,69143	13,578691	6,6908	0,49274262
	22,57		19,88			29,84					
H1º7	22,26	22,19	18,94	18,82	135,975	29,57	29,605	12363,51576	12,363516	6,6615	0,53880305
	22,12		18,7			29,64					
H1º8	22,23	22,23	18,66	18,845	154,82	29,66	29,585	12393,87689	12,393877	6,0945	0,491734754
	22,23		19,03			29,51					
H1º9	22,25	22,295	19,96	19,8	174,62	29,96	29,84	13172,59944	13,172599	6,1951	0,47030201
	22,34		19,64			29,72					
H1º10	22,03	22,095	18,37	18,4	193,02	30,26	30,135	12251,32398	12,251324	6,103	0,498150242
	22,16		18,43			30,01					
H1º11	22	22,13	19,4	19,21	212,23	30,46	30,395	12921,44033	12,92144	6,534	0,505671181
	22,26		19,02			30,33					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H1º1	22,49	22,525	20,09	19,905	19,905	33,47	33,435	14990,92078	14,990921	8,8681	0,59156473
	22,56		19,72			33,4					
H1º2	22,07	22,02	19,76	19,62	39,525	33,32	33,385	14423,40167	14,423402	8,6648	0,60074594
	21,97		19,48			33,45					
H1º3	21,75	21,935	17,76	18,395	57,92	31,5	32,235	13006,63957	13,00664	7,1153	0,54705137
	22,12		19,03			32,97					
H1º4	22,29	22,47	19,12	18,645	76,565	30,53	30,84	12920,51515	12,920515	6,6883	0,517649639
	22,65		18,17			31,15					
H1º5	22,25	22,3	18,62	18,68	95,245	29,89	30,13	12551,07332	12,551073	6,2818	0,500499028
	22,35		18,74			30,37					
H1º6	22,49	22,53	19,2	19,045	114,29	29,54	29,69	12739,49951	12,7395	6,5193	0,511739099
	22,57		18,89			29,84					
H1º7	22,98	23,05	20,03	19,665	133,955	29,58	29,565	13401,17146	13,401171	6,3196	0,471570714
	23,12		19,3			29,55					
H1º8	22,38	22,415	18,59	18,795	152,75	29,54	29,62	12478,60758	12,478608	5,8084	0,4654686
	22,45		19			29,7					
H1º9	22,65	22,625	19,23	19,24	171,99	30,07	29,925	13026,50213	13,026502	6,277	0,481863814
	22,6		19,25			29,78					
H1º10	22,65	22,655	18,38	18,445	190,435	30,41	30,275	12651,05891	12,651059	6,2955	0,497626329
	22,66		18,51			30,14					
H1º11	22,63	22,74	19,35	19,275	209,71	30,6	30,51	13372,94489	13,372945	6,5466	0,48954064
	22,85		19,2			30,42					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H2º1	22,69	22,765	18,85	19,36	19,36	31,71	31,49	13878,6003	13,8786	7,9396	0,572074981
	22,84		19,87			31,27					
H2º2	23,15	23,155	19,89	19,755	39,115	31,34	31,515	14415,81269	14,415813	7,7322	0,536369344
	23,16		19,62			31,69					
H2º3	22,75	22,745	18,84	19,165	58,28	30,85	31,03	13526,22291	13,526223	6,474	0,478625855
	22,74		19,49			31,21					
H2º4	22,57	22,49	19,16	18,81	77,09	30,32	30,535	12917,43174	12,917432	6,5702	0,508630518
	22,41		18,46			30,75					
H2º5	22,86	22,855	19,74	19,89	96,98	30,22	30,24	13746,67913	13,746679	8,1503	0,592892285
	22,85		20,04			30,26					
H2º6	22,4	22,385	18,72	18,385	115,365	30,55	30,38	12502,83508	12,502835	7,5033	0,600127887
	22,37		18,05			30,21					
H2º7	21,99	22,05	18,99	19,09	134,455	29,91	30,295	12752,21068	12,752211	6,7482	0,529178836
	22,11		19,19			30,68					
H2º8	22,55	22,465	19,29	19,225	153,68	29,76	29,74	12844,39745	12,844397	6,8092	0,530129967
	22,38		19,16			29,72					
H2º9	22,65	22,595	18,5	18,49	172,17	29,83	29,825	12460,33473	12,460335	6,728	0,539953392
	22,54		18,48			29,82					
H2º10	22,83	22,81	20,26	20,125	192,295	29,34	29,5	13542,01188	13,542012	6,5055	0,480393907
	22,79		19,99			29,66					
H2º11	22,34	22,415	18,67	18,53	210,825	30,38	29,93	12431,424	12,431424	6,3461	0,510488581
	22,49		18,39			29,48					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H2º1	22,39	22,455	19,78	20,29	20,29	31,79	31,725	14454,28911	14,454289	8,4433	0,584138032
	22,52		20,8			31,66					
H2º2	21,38	21,435	19,49	19,465	39,755	31,37	31,525	13153,24747	13,153247	7,544	0,573546572
	21,49		19,44			31,68					
H2º3	21,72	21,805	18,98	18,975	58,73	30,82	31,04	12842,79612	12,842796	6,4222	0,500062443
	21,89		18,97			31,26					
H2º4	22,16	22,175	18,88	18,835	77,565	30,28	30,5	12738,81681	12,738817	6,5535	0,514451232
	22,19		18,79			30,72					
H2º5	22,19	22,23	19,32	19,215	96,78	30,16	30,205	12902,04914	12,902049	6,5252	0,50574912
	22,27		19,11			30,25					
H2º6	22,39	22,39	18,47	18,32	115,1	30,42	30,295	12426,54852	12,426549	5,9042	0,475127908
	22,39		18,17			30,17					
H2º7	22,51	22,515	18,68	18,62	133,72	29,84	30,16	12643,95569	12,643956	6,108	0,483076669
	22,52		18,56			30,48					
H2º8	22,56	22,32	19,81	19,735	153,455	29,66	29,61	13042,76677	13,042767	6,0289	0,462240881
	22,08		19,66			29,56					
H2º9	22,34	22,215	17,94	18,085	171,54	29,32	29,505	11853,8779	11,853878	5,229	0,441121466
	22,09		18,23			29,69					
H2º10	22,56	22,445	20,87	20,62	192,16	28,97	29,04	13440,17374	13,440174	6,6612	0,495618593
	22,33		20,37			29,11					
H2º11	22,7	22,56	19,34	18,785	210,945	30,02	29,555	12525,10163	12,525102	6,0804	0,485457139
	22,42		18,23			29,09					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H3º1	23,22	23,44	19,28	19,28	19,28	29,5	29,385	13279,76323	13,279763	7,172	0,54006987
	23,66		20,5			29,27					
H3º2	22,9	23	18,99	18,99	38,27	30	24,73	10801,3221	10,801322	7,2924	0,675139574
	23,1		18,78			19,46					
H3º3	23,24	23,385	19,55	19,55	57,82	30,7	30,38	13889,02967	13,88903	6,8634	0,494159791
	23,53		19,34			30,06					
H3º4	23,11	23,17	18,66	18,66	76,48	31,43	31,155	13469,93279	13,469933	6,7856	0,503759009
	23,23		18,41			30,88					
H3º5	23,29	23,305	19,02	19,02	95,5	31,97	31,765	14080,18884	14,080189	7,0861	0,503267398
	23,32		18,9			31,56					
H3º6	22,75	22,76	19,68	19,68	115,18	32,29	32,19	14418,44179	14,418442	7,5912	0,526492398
	22,77		18,78			32,09					
H3º7	23,05	23,01	19,87	19,87	135,05	31,99	32,145	14696,97366	14,696974	7,4927	0,50981244
	22,97		19,47			32,3					
H3º8	23,19	23,2	17,82	17,82	152,87	30,82	31,35	12960,8424	12,960842	6,8164	0,525922605
	23,21		18,01			31,88					
H3º9	22,46	22,495	19,05	19,05	171,92	29,44	30,06	12881,60429	12,881604	6,0866	0,472503259
	22,53		19,4			30,68					
H3º10	22,74	22,83	19,5	19,5	191,42	28,22	28,705	12779,03543	12,779035	6,135	0,480083183
	22,92		19,2			29,19					
H3º11	22,79	22,875	18,45	18,45	209,87	27,44	27,73	11703,27319	11,703273	5,5686	0,475815604
	22,96		18,31			28,02					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H3º1	22	21,955	20,35	20,59	20,59	29,73	29,665	13410,16559	13,410166	7,378	0,550179634
	21,91		20,83			29,6					
H3º2	22,28	22,27	19,05	19,06	39,65	30,19	29,985	12727,61901	12,727619	7,3941	0,580949194
	22,26		19,07			29,78					
H3º3	21,81	21,78	18,94	18,745	58,395	30,83	30,545	12470,48802	12,470488	6,6344	0,532008049
	21,75		18,55			30,26					
H3º4	21,99	21,945	19,38	19,49	77,885	31,68	31,335	13402,23175	13,402232	6,7815	0,505997816
	21,9		19,6			30,99					
H3º5	22,12	22,09	18,81	18,6	96,485	32,26	32,03	13160,29422	13,160294	6,6842	0,507906578
	22,06		18,39			31,8					
H3º6	22,02	21,99	19,4	19,265	115,75	32,47	32,385	13719,49558	13,719496	6,8345	0,498159714
	21,96		19,13			32,3					
H3º7	21,72	21,78	19,25	19,075	134,825	32,13	32,3	13419,14805	13,419148	6,2035	0,462287172
	21,84		18,9			32,47					
H3º8	22,2	22,25	17,54	17,745	152,57	31,1	31,555	12458,74232	12,458742	5,4663	0,438752152
	22,3		17,95			32,01					
H3º9	21,97	22,065	19,05	19,145	171,715	19,79	25,35	10708,71267	10,708713	5,8526	0,546526943
	22,16		19,24			30,91					
H3º10	21,26	21,355	19,64	19,66	191,375	28,6	29,085	12211,02604	12,211026	6,0423	0,494823283
	21,45		19,68			29,57					
H3º11	21,95	22,005	17,98	17,705	209,08	27,67	28,03	10920,44666	10,920447	5,2327	0,479165383
	22,06		17,43			28,39					

PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H4º1	21,78	21,77	20,91	20,98	20,98	31,97	32,005	14617,79087	14,617791	7,9902	0,546607902
	21,76		21,05			32,04					
H4º2	21,89	22,04	19,91	19,685	40,665	31,81	31,865	13824,86605	13,824866	7,6208	0,551238614
	22,19		19,46			31,92					
H4º3	21,88	22,06	18,72	18,765	59,43	31,6	31,675	13112,05313	13,112053	6,8981	0,526088472
	22,24		18,81			31,75					
H4º4	22,03	22,21	18,9	18,95	78,38	30,17	30,735	12935,73143	12,935731	6,2954	0,486667494
	22,39		19			31,3					
H4º5	22,85	22,88	19,17	18,815	97,195	28,56	29,135	12542,24457	12,542245	6,3281	0,504542864
	22,91		18,46			29,71					
H4º6	22,7	22,685	20,34	19,89	117,085	27,71	28,125	12690,13078	12,690131	6,334	0,499128032
	22,67		19,44			28,54					
H4º7	22,23	22,26	18,54	18,895	135,98	27,11	27,35	11503,48385	11,503484	5,4138	0,470622646
	22,29		19,25			27,59					
H4º8	23,3	23,285	17,96	18,06	154,04	27,32	27,21	11442,54239	11,442542	4,9003	0,428252729
	23,27		18,16			27,1					
H4º9	22,78	22,59	19,88	19,79	173,83	27,58	27,46	12276,16051	12,276161	5,5666	0,453447965
	22,4		19,7			27,34					
H4º10	21,41	21,205	19,34	19,415	193,245	27,95	27,775	11434,83071	11,434831	5,6388	0,493124922
	21		19,49			27,6					
H4º11	22,12	22,085	17,92	17,98	211,225	28,23	28,125	11168,10844	11,168108	5,2421	0,469381187
	22,05		18,04			28,02					
PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H4º1	21,07	20,965	19,72	19,925	19,925	32,05	32,055	13390,25902	13,390259	7,2954	0,544828893
	20,86		20,13			32,06					
H4º2	21,48	21,375	20,96	20,505	40,43	31,95	31,96	14007,88823	14,007888	7,9157	0,565088747
	21,27		20,05			31,97					
H4º3	22,11	21,905	18,43	18,335	58,765	31,78	31,875	12801,89808	12,801898	6,1876	0,483334578
	21,7		18,24			31,97					
H4º4	22,13	21,93	18,81	18,775	77,54	30,49	31,15	12825,56861	12,825569	6,2523	0,487487159
	21,73		18,74			31,81					
H4º5	21,79	21,605	19,83	19,755	97,295	28,71	29,355	12528,91288	12,528913	6,3234	0,504704603
	21,42		19,68			30					
H4º6	21,62	21,45	17,84	17,835	115,13	27,91	28,245	10805,42838	10,805428	6,1024	0,564753176
	21,28		17,83			28,58					
H4º7	21,83	21,87	19,21	19,16	134,29	27,2	27,45	11502,35154	11,502352	6,2867	0,546557804
	21,91		19,11			27,7					
H4º8	21,47	21,375	18,7	18,69	152,98	27,49	27,395	10944,26826	10,944268	6,1848	0,565117727
	21,28		18,68			27,3					
H4º9	22,35	22,235	18,68	18,68	171,66	27,98	27,81	11550,87794	11,550878	5,1428	0,445230226
	22,12		18,68			27,64					
H4º10	23,38	23,275	19,53	19,52	191,18	28,46	28,245	12832,49436	12,832494	6,164	0,480343091
	23,17		19,51			28,03					
H4º11	23,35	23,19	18,05	17,93	209,11	28,86	28,725	11943,76021	11,94376	5,5962	0,46854591
	23,03		17,81			28,59					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H5º1	21,78	21,68	19,67	19,755	19,755	30,51	30,645	13124,89802	13,124898	9,9647	0,759221137
	21,58		19,84			30,78					
H5º2	21,22	20,89	20,38	20,3	40,055	30,4	30,235	12821,66575	12,821666	9,5046	0,741292137
	20,56		20,22			30,07					
H5º3	22,13	21,85	18,4	18,415	58,47	29,57	29,755	11972,4524	11,972452	8,9843	0,750414343
	21,57		18,43			29,94					
H5º4	21,84	22,095	18,57	18,555	77,025	29,27	29,405	12055,24798	12,055248	8,6918	0,720997197
	22,35		18,54			29,54					
H5º5	21,25	21,04	18,82	18,78	95,805	29,17	29,205	11539,8067	11,539807	6,9812	0,604966806
	20,83		18,74			29,24					
H5º6	21,83	21,58	19,84	19,675	115,48	29,51	29,34	12457,36791	12,457368	9,4515	0,758707623
	21,33		19,51			29,17					
H5º7	21,87	21,745	19,3	19,09	134,57	30,48	30,08	12486,57046	12,48657	7,6566	0,613186785
	21,62		18,88			29,68					
H5º8	21,87	21,88	17,97	18,195	152,765	31,51	31,105	12383,10579	12,383106	7,1965	0,581154689
	21,89		18,42			30,7					
H5º9	22,52	22,585	18,53	18,615	171,38	32,43	32,09	13491,27058	13,491271	7,0086	0,519491471
	22,65		18,7			31,75					
H5º10	21,88	21,885	20,15	19,22	190,6	33,01	32,76	13779,82897	13,779829	7,6727	0,55680662
	21,89		18,29			32,51					
H5º11	21,7	21,7	18,95	19,585	210,185	32,93	33,025	14035,44336	14,035443	7,5569	0,538415482
	21,7		20,22			33,12					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H5º1	23,03	23,09	20,02	20,295	20,295	29,81	29,83	13978,68254	13,978683	8,9476	0,640088934
	23,15		20,57			29,85					
H5º2	22,73	22,76	20,34	20,155	40,45	29,53	29,63	13592,10471	13,592105	8,3156	0,611796346
	22,79		19,97			29,73					
H5º3	22,19	22,2	19,57	19,415	59,865	29,19	29,31	12632,99103	12,632991	7,698	0,60935688
	22,21		19,26			29,43					
H5º4	22,76	22,87	17,96	17,945	77,81	28,94	29,05	11922,18246	11,922182	6,6788	0,560199445
	22,98		17,93			29,16					
H5º5	23,51	23,54	19,7	19,595	97,405	28,89	28,915	13337,51506	13,337515	6,6008	0,494904783
	23,57		19,49			28,94					
H5º6	22,75	22,805	18,85	18,58	115,985	29,55	29,27	12402,19366	12,402194	6,6979	0,540057685
	22,86		18,31			28,99					
H5º7	22,54	22,7	18,98	19,01	134,995	30,72	30,215	13038,58831	13,038588	6,3613	0,487882572
	22,86		19,04			29,71					
H5º8	22,91	23,05	18,5	18,775	153,77	32,19	31,575	13664,51541	13,664515	7,1575	0,523801963
	23,19		19,05			30,96					
H5º9	22,29	22,515	19,17	19,09	172,86	33,23	32,815	14104,25945	14,104259	7,796	0,552740825
	22,74		19,01			32,4					
H5º10	22,74	22,955	18,45	18,63	191,49	33,61	33,48	14317,77724	14,317777	8,2249	0,574453692
	23,17		18,81			33,35					
H5º11	22,74	23,115	18,96	18,91	210,4	33,74	33,7	14730,42671	14,730427	8,3154	0,564505032
	23,49		18,86			33,66					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H6º1	21,68	22	19,18	19,995	19,995	31,63	31,6	13900,524	13,900524	8,7629	0,630400696
	22,32		20,81			31,57					
H6º2	22,87	23,02	19,51	19,46	39,455	31,54	31,61	14160,30641	14,160306	9,1677	0,647422431
	23,17		19,41			31,68					
H6º3	23,4	23,51	19,12	18,95	58,405	31,16	31,33	13957,96929	13,957969	8,5668	0,613756903
	23,62		18,78			31,5					
H6º4	22,59	22,67	19,2	19,16	77,565	30,91	30,99	13460,72963	13,46073	7,3308	0,544606437
	22,75		19,12			31,07					
H6º5	22,38	22,285	18,74	18,73	96,295	31,1	30,99	12935,16557	12,935166	7,8644	0,607986033
	22,19		18,72			30,88					
H6º6	22,75	22,645	19,21	19,2	115,495	31,65	31,415	13658,73936	13,658739	9,2712	0,678774209
	22,54		19,19			31,18					
H6º7	22,62	22,505	18,58	18,695	134,19	32,22	32,04	13480,22044	13,48022	8,8821	0,658898721
	22,39		18,81			31,86					
H6º8	22,28	22,41	19,53	19,625	153,815	32,61	32,445	14269,18933	14,269189	8,4941	0,595275583
	22,54		19,72			32,28					
H6º9	22,65	22,925	19,01	18,97	172,785	33,05	32,885	14301,26722	14,301267	7,3767	0,515807438
	23,2		18,93			32,72					
H6º10	22,92	23,135	17,66	17,585	190,37	33,54	33,375	13577,91704	13,577917	7,5907	0,559047458
	23,35		17,51			33,21					
H6º11	22,2	22,275	21,78	20,78	211,15	33,9	33,765	15628,95749	15,628957	8,2183	0,525838016
	22,35		19,78			33,63					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H6º1	22,27	22,365	17	17,86	17,86	31,64	31,525	12592,31132	12,592311	7,2138	0,572873384
	22,46		18,72			31,41					
H6º2	22,19	22,24	20,13	20,015	37,875	31,36	31,485	14015,0314	14,015031	8,3982	0,599228055
	22,29		19,9			31,61					
H6º3	22,12	22,115	19,23	19,46	57,335	30,94	31,115	13390,58606	13,390586	7,5784	0,565949837
	22,11		19,69			31,29					
H6º4	22,39	22,45	20,55	20,065	77,4	30,74	30,81	13878,64949	13,878649	7,4119	0,534050522
	22,51		19,58			30,88					
H6º5	21,71	21,835	17,62	17,755	95,155	30,98	30,875	11969,63312	11,969633	5,7973	0,484333976
	21,96		17,89			30,77					
H6º6	21,86	21,965	19,72	19,65	114,805	31,63	31,34	13526,72792	13,526728	6,6237	0,489674964
	22,07		19,58			31,05					
H6º7	21,48	21,74	18,26	18,345	133,15	32,26	32,01	12766,2378	12,766238	6,3959	0,501001164
	22		18,43			31,76					
H6º8	22,02	22,115	19,42	19,47	152,62	32,76	32,585	14030,41834	14,030418	7,0881	0,5051952
	22,21		19,52			32,41					
H6º9	21,54	21,63	19,89	19,835	172,455	33,19	33	14158,02465	14,158025	7,6542	0,540626266
	21,72		19,78			32,81					
H6º10	21,65	21,795	18,08	18,235	190,69	33,65	33,46	13298,06886	13,298069	7,5743	0,569578942
	21,94		18,39			33,27					
H6º11	22,62	22,865	19,93	18,875	209,565	34,24	34	14673,61375	14,673614	8,1242	0,553660478
	23,11		17,82			33,76					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H7º1	21,7	22,3	21,72	21,43	21,43	30,64	31,035	14831,28512	14,831285	8,702	0,586732703
	22,9		21,14			31,43					
H7º2	21,76	21,54	19,32	19,405	40,835	31,94	31,71	13254,26313	13,254263	7,6928	0,580401938
	21,32		19,49			31,48					
H7º3	21,51	21,57	18,41	18,215	59,05	32,29	32,13	12623,79828	12,623798	7,0321	0,557051043
	21,63		18,02			31,97					
H7º4	21,62	21,67	19,5	19,065	78,115	32,57	32,43	13398,08318	13,398083	7,2846	0,543704641
	21,72		18,63			32,29					
H7º5	21,91	21,99	19,88	19,67	97,785	32,95	32,8	14187,42024	14,18742	10,0126	0,705737888
	22,07		19,46			32,65					
H7º6	21,46	21,62	18,24	17,725	115,51	33,01	33,03	12657,57494	12,657575	9,5675	0,755871488
	21,78		17,21			33,05					
H7º7	21,96	21,995	19,09	18,825	134,335	33,11	33,07	13692,82779	13,692828	9,505	0,694159026
	22,03		18,56			33,03					
H7º8	22,06	22,055	20,51	20,99	155,325	33,19	33,16	15350,90636	15,350906	8,7814	0,572044399
	22,05		21,47			33,13					
H7º9	21,85	21,935	15,95	16,04	171,365	33,19	33,175	11672,20575	11,672206	6,1816	0,529599986
	22,02		16,13			33,16					
H7º10	22,08	22,19	20,62	20,495	191,86	33,25	33,235	15114,7479	15,114748	8,3389	0,551706191
	22,3		20,37			33,22					
H7º11	22,34	22,535	18,94	18,585	210,445	33,33	33,3	13946,47207	13,946472	7,6028	0,54514145
	22,73		18,23			33,27					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H7º1	21,08	21,495	18,37	18,745	18,745	31,29	30,99	12486,60779	12,486608	7,097	0,568368937
	21,91		19,12			30,69					
H7º2	21,92	22,27	20,04	20,275	39,02	32,12	31,835	14374,2745	14,374274	8,1892	0,569712231
	22,62		20,51			31,55					
H7º3	22,66	22,95	18,17	18,19	57,21	32,6	32,42	13534,06941	13,534069	7,4244	0,548571148
	23,24		18,21			32,24					
H7º4	23,49	23,68	20,66	20,175	77,385	33	32,85	15693,8904	15,69389	8,4927	0,541146891
	23,87		19,69			32,7					
H7º5	23,42	23,42	19,72	19,34	96,725	33,4	33,22	15046,75982	15,04676	7,6949	0,511399138
	23,42		18,96			33,04					
H7º6	22,64	22,625	16,57	17,55	114,275	33,43	33,475	13291,87641	13,291876	7,8507	0,590638956
	22,61		18,53			33,52					
H7º7	22,51	22,52	18,17	18,12	132,395	33,4	33,435	13643,56634	13,643566	7,7192	0,565775825
	22,53		18,07			33,47					
H7º8	22,4	22,56	20,05	19,82	152,215	33,52	33,485	14972,45611	14,972456	7,6163	0,508687415
	22,72		19,59			33,45					
H7º9	22,61	22,665	18,94	18,395	170,61	33,5	33,53	13979,41729	13,979417	7,5518	0,540208497
	22,72		17,85			33,56					
H7º10	22,59	22,6	16,55	16,99	187,6	33,5	33,515	12868,88861	12,868889	7,368	0,572543615
	22,61		17,43			33,53					
H7º11	21,91	21,855	22,83	22,21	209,81	33,56	33,515	16268,16592	16,268166	9,2176	0,566603515
	21,8		21,59			33,47					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H8º1	22,86	23	22,21	22,175	22,175	30,08	30,515	15563,41288	15,563413	8,1972	0,526696816
	23,14		22,14			30,95					
H8º2	22,61	22,77	19,2	19,38	41,555	31,6	31,34	13829,79668	13,829797	7,0488	0,509682113
	22,93		19,56			31,08					
H8º3	22,66	22,725	18,96	18,93	60,485	31,01	26,375	11346,10959	11,34611	7,1772	0,632569247
	22,79		18,9			21,74					
H8º4	21,84	21,85	18,41	18,17	78,655	32,19	32,115	12750,12067	12,750121	7,2313	0,567155417
	21,86		17,93			32,04					
H8º5	22,64	22,7	19,45	19,21	97,865	31,94	32,065	13982,48836	13,982488	8,9624	0,640973178
	22,76		18,97			32,19					
H8º6	22,25	22,41	19,64	19,475	117,34	31,56	31,7	13834,98158	13,834982	8,561	0,618793741
	22,57		19,31			31,84					
H8º7	22,23	22,24	18,62	18,52	135,86	31,49	31,515	12980,54947	12,980549	7,5049	0,578165047
	22,25		18,42			31,54					
H8º8	22,33	22,37	18,6	18,595	154,455	31,47	31,48	13094,74032	13,09474	7,0494	0,538338281
	22,41		18,59			31,49					
H8º9	22,33	22,275	19,49	19,265	173,72	31,21	31,325	13442,43068	13,442431	7,2834	0,541821652
	22,22		19,04			31,44					
H8º10	21,95	21,98	19,16	19,11	192,83	31,03	31,11	13067,37596	13,067376	7,4758	0,572096496
	22,01		19,06			31,19					
H8º11	22,43	22,485	18,94	19,285	212,115	30,93	30,97	13429,31128	13,429311	7,5965	0,565665643
	22,54		19,63			31,01					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H8º1	22,01	22,25	18,29	18,575	18,575	31	30,695	12686,05166	12,686052	6,6648	0,525364407
	22,49		18,86			30,39					
H8º2	22,6	22,685	19,52	19,575	38,15	31,75	31,44	13961,21103	13,961211	7,1876	0,514826399
	22,77		19,63			31,13					
H8º3	22,3	22,395	18,97	18,92	57,07	32,12	31,975	13548,23596	13,548236	7,1937	0,530969494
	22,49		18,87			31,83					
H8º4	22	22,17	18,73	18,55	75,62	32,19	32,165	13227,96883	13,227969	6,9214	0,523239818
	22,34		18,37			32,14					
H8º5	22,63	22,895	19,32	18,95	94,57	31,88	32,02	13892,20521	13,892205	7,0722	0,509076845
	23,16		18,58			32,16					
H8º6	23,01	23,15	20	19,895	114,465	31,4	31,59	14549,38261	14,549383	7,4408	0,51141689
	23,29		19,79			31,78					
H8º7	21,81	22,08	19,34	19,07	133,535	31,31	31,355	13202,51189	13,202512	6,6592	0,504388866
	22,35		18,8			31,4					
H8º8	23,49	23,58	19,01	18,915	152,45	31,24	31,275	13949,14102	13,949141	7,1317	0,511264456
	23,67		18,82			31,31					
H8º9	22,39	22,45	18,01	18,055	170,505	31,05	31,12	12614,01742	12,614017	6,8382	0,54211119
	22,51		18,1			31,19					
H8º10	21,41	21,55	19,03	19,06	189,565	30,83	30,935	12706,33471	12,706335	7,2193	0,56816542
	21,69		19,09			31,04					
H8º11	19,86	19,99	20,79	20,615	210,18	30,88	30,885	12727,51856	12,727519	7,6925	0,60439904
	20,12		20,44			30,89					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H9º1	22,75	23,01	22,45	22,525	22,525	32,64	32,1	16637,43803	16,637438	8,6321	0,518835892
	23,27		22,6			31,56					
H9º2	22,76	22,94	16,83	16,915	39,44	32,36	32,535	12624,5593	12,624559	6,9002	0,546569574
	23,12		17			32,71					
H9º3	22,87	1161,935	19,76	19,725	59,165	31,64	31,815	729173,3259	729,17333	7,8188	0,010722828
	23,01		19,69			31,99					
H9º4	22,93	22,91	19,35	19,09	78,255	31,02	31,215	13651,93956	13,65194	9,1705	0,671736053
	22,89		18,83			31,41					
H9º5	22,98	22,98	18,48	18,545	96,8	29,98	30,45	12976,69685	12,976697	8,0238	0,618323761
	22,98		18,61			30,92					
H9º6	23,29	23,27	19,2	18,88	115,68	29,39	29,61	13008,78634	13,008786	8,0054	0,615384079
	23,25		18,56			29,83					
H9º7	22,56	22,475	19,12	19,035	134,715	29,59	29,45	12599,05236	12,599052	8,5099	0,675439689
	22,39		18,95			29,31					
H9º8	22,3	22,33	18,42	18,565	153,28	30,07	29,835	12368,29169	12,368292	6,4851	0,524332718
	22,36		18,71			29,6					
H9º9	22,92	23	20,58	20,205	173,485	30,63	30,4	14127,336	14,127336	7,5823	0,536711238
	23,08		19,83			30,17					
H9º10	22,68	22,765	19,21	19,26	192,745	31,09	30,865	13532,87962	13,53288	7,6794	0,567462374
	22,85		19,31			30,64					
H9º11	22,86	22,985	19,19	19,005	211,75	31,4	31,25	13650,93516	13,650935	7,6245	0,558533164
	23,11		18,82			31,1					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H9º1	21,47	21,37	20,77	20,87	20,87	32,61	32,1	14316,33999	14,31634	7,6942	0,537441833
	21,27		20,97			31,59					
H9º2	21,7	21,555	18,59	18,745	39,615	33,05	32,865	13279,05313	13,279053	6,9107	0,520421142
	21,41		18,9			32,68					
H9º3	21,03	20,95	17,9	17,945	57,56	31,07	31,34	11782,20249	11,782202	6,3378	0,53791301
	20,87		17,99			31,61					
H9º4	21,58	21,49	20,43	20,26	77,82	30,51	30,72	13375,10093	13,375101	6,5281	0,48807856
	21,4		20,09			30,93					
H9º5	21,59	21,485	19,23	19,165	96,985	29,38	29,91	12315,74235	12,315742	6,3536	0,515892572
	21,38		19,1			30,44					
H9º6	21,26	21,195	18,92	18,88	115,865	28,92	29,085	11638,70014	11,6387	6,0079	0,516200257
	21,13		18,84			29,25					
H9º7	22,13	22,15	18,45	18,475	134,34	29,13	28,99	11863,32404	11,863324	7,0861	0,59731151
	22,17		18,5			28,85					
H9º8	22,24	22,18	19,47	19,23	153,57	29,62	29,4	12539,72916	12,539729	6,8798	0,548640239
	22,12		18,99			29,18					
H9º9	21,58	21,46	19,11	19,16	172,73	30,1	29,92	12302,31411	12,302314	6,7402	0,547880662
	21,34		19,21			29,74					
H9º10	22,5	22,45	17,87	17,685	190,415	30,39	30,25	12010,10456	12,010105	6,9896	0,581976615
	22,4		17,5			30,11					
H9º11	22,94	22,93	20,19	20,225	210,64	30,59	30,525	14156,25111	14,156251	8,4302	0,59551077
	22,92		20,26			30,46					

PROB IZQ.	A (mm)	A MEDIO(mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H10º1	22,96	23,275	19,94	20,045	20,045	29,17	28,675	13378,24598	13,378246	7,0463	0,526698344
	23,59		20,15			28,18					
H10º2	23,14	23,285	20,22	19,905	39,95	30,3	29,81	13816,57504	13,816575	7,3626	0,5328817
	23,43		19,59			29,32					
H10º3	23,21	23,235	19,17	18,85	58,8	31,24	30,86	13516,05509	13,516055	7,1973	0,532500049
	23,26		18,53			30,48					
H10º4	22,8	22,83	18,66	18,74	77,54	32,1	31,745	13581,59668	13,581597	9,3972	0,691906866
	22,86		18,82			31,39					
H10º5	22	22,06	19,81	19,4	96,94	32,02	32,06	13720,52584	13,720526	8,1949	0,597273027
	22,12		18,99			32,1					
H10º6	22,61	22,59	18,45	18,4	115,34	31,75	31,85	13238,6436	13,238644	7,8941	0,596292206
	22,57		18,35			31,95					
H10º7	23,07	23,085	19,38	19,34	134,68	31,54	31,625	14119,42084	14,119421	9,0028	0,637618221
	23,1		19,3			31,71					
H10º8	22,05	22,145	19,19	19,045	153,725	31,33	31,42	13251,43292	13,251433	6,8101	0,513914234
	22,24		18,9			31,51					
H10º9	22,34	22,465	19,7	19,745	173,47	31,59	31,46	13954,75703	13,954757	7,4949	0,537085668
	22,59		19,79			31,33					
H10º10	22,22	22,255	17,96	18	191,47	31,62	31,555	12640,61745	12,640617	7,0919	0,561040632
	22,29		18,04			31,49					
H10º11	22,48	22,645	19,29	19,205	210,675	31,91	31,775	13818,85932	13,818859	7,7054	0,557600292
	22,81		19,12			31,64					
PROB DRCHA	A (mm)	A MEDIO (mm)	B (mm)	B MEDIO (mm)	PROFUNDIDAD (mm)	C (mm)	C MEDIO (mm)	VOL.(mm³)	VOL. (cm³)	PESO (g)	DENSIDAD (g/cm³)
H10º1	22,21	22,03	20,58	20,695	20,695	29,37	28,95	13198,61911	13,198619	6,8726	0,520705988
	21,85		20,81			28,53					
H10º2	21,66	21,56	19,81	19,74	40,435	30,34	29,885	12718,88864	12,718889	6,6688	0,52432254
	21,46		19,67			29,43					
H10º3	21,56	21,47	18,53	18,32	58,755	31,18	30,83	12126,37623	12,126376	6,2769	0,517623722
	21,38		18,11			30,48					
H10º4	21,61	21,47	18,98	19,02	77,775	31,93	31,68	12936,82579	12,936826	6,454	0,498885902
	21,33		19,06			31,43					
H10º5	22,02	21,955	19,21	18,905	96,68	31,63	31,775	13188,50846	13,188508	7,462	0,565795596
	21,89		18,6			31,92					
H10º6	21,62	21,555	19,92	19,325	116,005	31,47	31,55	13142,16433	13,142164	7,1608	0,544872201
	21,49		18,73			31,63					
H10º7	21,16	21,07	18,96	19,015	135,02	31,07	31,245	12518,18583	12,518186	7,4464	0,594846578
	20,98		19,07			31,42					
H10º8	21,75	21,71	19,26	19,145	154,165	30,85	30,9	12843,21266	12,843213	6,8025	0,529657196
	21,67		19,03			30,95					
H10º9	21,82	21,77	18,59	18,54	172,705	31,06	30,925	12481,81862	12,481819	6,6401	0,531981773
	21,72		18,49			30,79					
H10º10	21,49	21,525	18,78	18,865	191,57	31,22	31,15	12649,05324	12,649053	7,1086	0,561986724
	21,56		18,95			31,08					
H10º11	21,11	21,16	19,45	19,37	210,94	31,59	31,475	12900,63307	12,900633	7,5148	0,582514049
	21,21		19,29			31,36					

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
H1º1	0,577829442	20,69	H2º1	0,578106507	19,825	H3º1	0,545124752	19,935
H1º2	0,58210447	40,1675	H2º2	0,554957958	39,435	H3º2	0,628044384	38,96
H1º3	0,525653838	58,7575	H2º3	0,489344149	58,505	H3º3	0,51308392	58,1075
H1º4	0,516028164	77,4075	H2º4	0,511540875	77,3275	H3º4	0,504878413	77,1825
H1º5	0,500669867	96,0925	H2º5	0,549320703	96,88	H3º5	0,505586988	95,9925
H1º6	0,50224086	115,7225	H2º6	0,537627898	115,2325	H3º6	0,512326056	115,465
H1º7	0,505186882	134,965	H2º7	0,506127753	134,0875	H3º7	0,486049806	134,9375
H1º8	0,478601677	153,785	H2º8	0,496185424	153,5675	H3º8	0,482337378	152,72
H1º9	0,476082912	173,305	H2º9	0,490537429	171,855	H3º9	0,509515101	171,8175
H1º10	0,497888285	191,7275	H2º10	0,48800625	192,2275	H3º10	0,487453233	191,3975
H1º11	0,497605911	210,97	H2º11	0,49797286	210,885	H3º11	0,477490493	209,475
PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
H4º1	0,545718398	20,4525	H5º1	0,699655036	20,025			
H4º2	0,55816368	40,5475	H5º2	0,676544242	40,2525			
H4º3	0,504711525	59,0975	H5º3	0,679885611	59,1675			
H4º4	0,487077326	77,96	H5º4	0,640598321	77,4175			
H4º5	0,504623734	97,245	H5º5	0,549935795	96,605			
H4º6	0,531940604	116,1075	H5º6	0,649382654	115,7325			
H4º7	0,508590225	135,135	H5º7	0,550534679	134,7825			
H4º8	0,496685228	153,51	H5º8	0,552478326	153,2675			
H4º9	0,449339096	172,745	H5º9	0,536116148	172,12			
H4º10	0,486734006	192,2125	H5º10	0,565630156	191,045			
H4º11	0,468963549	210,1675	H5º11	0,551460257	210,2925			

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
H6º1	0,60163704	18,9275	H7º1	0,57755082	20,0875	H8º1	0,526030611	20,375
H6º2	0,623325243	38,665	H7º2	0,575057085	39,9275	H8º2	0,512254256	39,8525
H6º3	0,58985337	57,87	H7º3	0,552811096	58,13	H8º3	0,581769371	58,7775
H6º4	0,539328479	77,4825	H7º4	0,542425766	77,75	H8º4	0,545197617	77,1375
H6º5	0,546160004	95,725	H7º5	0,608568513	97,255	H8º5	0,575025012	96,2175
H6º6	0,584224586	115,15	H7º6	0,673255222	114,8925	H8º6	0,565105315	115,9025
H6º7	0,579949942	133,67	H7º7	0,629967425	133,365	H8º7	0,541276957	134,6975
H6º8	0,550235392	153,2175	H7º8	0,540365907	153,77	H8º8	0,524801369	153,4525
H6º9	0,528216852	172,62	H7º9	0,534904241	170,9875	H8º9	0,541966421	172,1125
H6º10	0,5643132	190,53	H7º10	0,562124903	189,73	H8º10	0,570130958	191,1975
H6º11	0,539749247	210,3575	H7º11	0,555872483	210,1275	H8º11	0,585032342	211,1475

PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)	PROB.	DEN. MEDIA (g/cm³)	PROF.MEDIA (mm)
H9º1	0,528138862	21,6975	H10º1	0,523702166	20,37
H9º2	0,533495358	39,5275	H10º2	0,52860212	40,1925
H9º3	0,274317919	58,3625	H10º3	0,525061886	58,7775
H9º4	0,579907307	78,0375	H10º4	0,595396384	77,6575
H9º5	0,567108167	96,8925	H10º5	0,581534311	96,81
H9º6	0,565792168	115,7725	H10º6	0,570582203	115,6725
H9º7	0,6363756	134,5275	H10º7	0,616232399	134,85
H9º8	0,536486479	153,425	H10º8	0,521785715	153,945
H9º9	0,54229595	173,1075	H10º9	0,534533721	173,0875
H9º10	0,574719495	191,58	H10º10	0,561513678	191,52
H9º11	0,577021967	211,195	H10º11	0,570057171	210,8075

2.2. DENSIDADES MEDIAS Y SUS AMPLITUDES MEDIAS CORRESPONDIENTES A CADA PAR DE PROBETAS ENSAYADAS.

GRUPO A (HOM/S/R/RACT)

AMPLITUD	DENSIDAD
0	0
5,743157895	0,437980623
6,270157068	0,439901706
7,233707865	0,426374669
5,935483871	0,465669503
7,031372549	0,454988535
7,896774194	0,464995822
7,166666667	0,458712145
6,315083799	0,401081778
6,984795322	0,401788202
6,925842697	0,446061603
6,32688172	0,434773292
8,04	0,434894111
7,04137931	0,44964305
7,712562814	0,444668172
4,433149171	0,392506288
5,77752809	0,401248112
6,681481481	0,390136491
5,754022989	0,411983929
5,451685393	0,431464735
6,784269663	0,441101169
6,92815534	0,450422526
3,296482412	0,455660852
3,357446809	0,489835041
3,858139535	0,442042778
4,451891892	0,49477356
4,424175824	0,499065009
4,507692308	0,485721259
5,002020202	0,510274958
4,505472637	0,438247002
5,055135135	0,44183323
4,998918919	0,440267008
6,126315789	0,471749846
5,985416667	0,475966974
6,730612245	0,466343346
7,228717949	0,466639892
6,508717949	0,403947546
8,266666667	0,422879127
9,392513369	0,449865545
9,808791209	0,460683577
8,589361702	0,452177931
9,695238095	0,47816882
9,663829787	0,499880547
8,05	0,46308181
9,107216495	0,461234035
8,330337079	0,4488337
6,772486772	0,432301596
5,608938547	0,412277367
5,20625	0,399696698
6,723497268	0,398124962
8,947465438	0,417047854
6,062702703	0,431803467
7,337016575	0,434645056
7,098947368	0,452788975
9,549171271	0,492931542
9,64040404	0,499172483
10,22320442	0,497702004
8,333333333	0,430421645
8,432258065	0,436317789
9,193370166	0,420016556
8,3	0,414937981
8,406593407	0,39868897
8,022222222	0,406859375
5,791578947	0,380374954
5,462135922	0,392358391
5,670718232	0,404696259
6,324210526	0,381182275
6,393258427	0,422611496
7,704712042	0,443962725
7,362637363	0,442648755
6,929608939	0,456762359

GRUPO B (HOM/S/T/RACT)

AMPLITUD	DENSIDAD
0	0
15,25482234	0,514128133
12,886	0,483096585
16,26808511	0,520459714
12,02061856	0,508452156
14,90425532	0,503684021
16,22022472	0,502679807
12,43018868	0,501370043
9,3	0,474903902
10,58757062	0,471600238
8,6	0,465549227
11,55604396	0,457966355
11,67472527	0,500049971
15,19318182	0,468600224
14,34720812	0,493240391
8,373913043	0,498734469
9,006666667	0,464210185
7,433707865	0,462723117
10,71085714	0,50287754
10,72849162	0,468118858
16,91182796	0,471861661
9,573869347	0,48738178
7,455319149	0,480299685
7,569892473	0,477026121
8,778835979	0,470472215
9,845360825	0,486999461
10,63092784	0,452927894
8,968367347	0,443964359
8,477005348	0,451015994
7,830051813	0,476972375
7,705376344	0,466705541
8,754166667	0,468725551
7,546666667	0,480700655
10,76043956	0,471203335
10,65989848	0,445073045
8,678	0,456292543
5,504	0,45796478
8,991549296	0,478826101
4,491005291	0,500832817
9,145652174	0,485477043
4,986243386	0,478178737
10,20320856	0,478085402
6,465934066	0,4485627
10,52154696	0,493175964
5,529064039	0,508731181
11,65586592	0,485879511
4,12826087	0,506119013
10,5375	0,484022666
7,997883598	0,477654867
10,01538462	0,475883101
6,353757225	0,496874187
7,306382979	0,427958686
8,676439791	0,481204678
8,453763441	0,441382193
7,09947644	0,476787613
8,704761905	0,442209478
7,190588235	0,479931925
6,515463918	0,411828887
8,436714976	0,524637738
6,52371134	0,405244377
8,374054054	0,52465414
5,954081633	0,398591534
6,834042553	0,468179089
6,748663102	0,408678886
4,531147541	0,437828458
5,938755981	0,437109865
6,328648649	0,472495389
5,954594595	0,44000895
5,636956522	0,438681672
4,451891892	0,458713591
7,585106383	0,440612665

GRUPO C (HET/S/T/SyIANT)

AMPLITUD	DENSIDAD	8,94973262	0,496907182
0	0	8,574619289	0,539365942
6,036190476	0,366673244	8,64195122	0,566583506
6,713227513	0,3846759	10,22828283	0,507144195
5,924210526	0,386342314	9,074747475	0,489143661
5,34507772	0,387378437	6,180104712	0,458482369
6,11005291	0,380476625	4,374603175	0,441699946
6,73015873	0,396341019	3,809424084	0,431572086
6,828571429	0,40553571	3,818556701	0,422769443
7,440425532	0,424100938	4,670899471	0,419112694
8,049019608	0,445366303	3,611363636	0,41007371
10,58444444	0,485104	6	0,417360142
13,31069182	0,578123717	8,627322404	0,417669777
7,244692737	0,545755108	8,613333333	0,424436854
9,003174603	0,571842855	12,4372549	0,509372959
7,414054054	0,547385657	11,08817204	0,482048431
7,451308901	0,507538851	8,585714286	0,455592194
8,508108108	0,505412035	5,648421053	0,435520499
9,608602151	0,493473733	5,612903226	0,422898526
11,09508197	0,497965584	5,407650273	0,425660094
13,71428571	0,542403506	6,180512821	0,421368696
16,73926702	0,743813788	6,431914894	0,417573232
14,60425532	0,707497731	7,739037433	0,414345034
6,747598253	0,572592388	7,905154639	0,402768067
6,311111111	0,565786843	8,521465969	0,409500849
14,66740331	0,594109952	8,083809524	0,414482528
6,610989011	0,549444942	6,824365482	0,401129872
7,397752809	0,501648064	7,006451613	0,416650924
7,715217391	0,497681917	6,957446809	0,413415543
9,436363636	0,508740582	6,5134042553	0,415446106
10,68950276	0,494486578	6,725925926	0,436143126
8,235955056	0,494774776	4,730890052	0,418355127
9,01878453	0,506050446	6,666666667	0,429230475
8,152173913	0,51768339	8,034687512	0,436759524
8,751322751	0,547196779	7,584530387	0,407357891
7,64260355	0,573550839	6,516326531	0,398205603
7,502645503	0,544006546	6,004324324	0,397344568
5,92460733	0,494267361	4,920634921	0,38033187
6,284444444	0,464876219	5,608602151	0,381218005
6,214893617	0,466321009	5,396858639	0,389368169
7,900518135	0,498546555	5,322751323	0,408950727
7,617391304	0,480759177	5,595698925	0,441285246
7,251612903	0,491876501	8,589473684	0,462856821
8,135449735	0,515939428	10,01428571	0,563451646
12,07956989	0,527597714	8,401960784	0,409374904
9,242790698	0,544521548	8,03125	0,396089269
5,461452514	0,515254583	6,497916667	0,40872362
6,102793296	0,480679701	5,694358974	0,416904058
4,258461538	0,457184291	6,347540984	0,421000702
5,518232044	0,451916107	5,587234043	0,441404398
8,475897436	0,550179896	5,191623037	0,424978582
8,415730337	0,69890074	6,903225806	0,455604786
7,837113402	0,510420934	8,484974093	0,43958754
6,594708995	0,479505237	11,99578947	0,491598193
		12,88818898	0,550577667

GRUPO D (HET/S/R/SyIACT)

AMPLITUD	DENSIDAD	9,984269663	0,488367051
0	0	11,66073298	0,547450621
11,8962963	0,542349031	11,92916667	0,564534009
10,5625	0,551412627	9,127619048	0,496596492
9,32173913	0,490152619	9,944751381	0,493399629
8,303743316	0,444707855	9,027027027	0,477765757
5,865263158	0,406150388	7,801081081	0,497983216
4,732631579	0,378376124	7,204255319	0,437187604
5,258100559	0,379475469	9,991111111	0,443626692
6,976595745	0,40189294	7,936170213	0,44212699
9,564210526	0,451834632	8,988108108	0,454119978
10,45	0,498862989	9,997927461	0,465509115
11,7468599	0,544873175	10,1032967	0,472451745
11,25714286	0,545102341	6,62826087	0,475943682
9,637305699	0,541229503	5,410526316	0,492384616
8,347368421	0,486887397	6,186387435	0,524592293
6,752941176	0,443680839	6,627932961	0,543884163
4,852459016	0,403500837	4,516402116	0,485425094
4,210869565	0,366441231	3,589528796	0,452386429
4,528421053	0,374904368	4,300591716	0,427142491
6,226373626	0,411221259	3,390862944	0,434467663
8,462827225	0,4581761	4,639130435	0,459931473
10,11005291	0,502272873	7,396721311	0,522765004
11,1443299	0,54377482	8,975135135	0,54067312
10,57021277	0,55190992	10,11005291	0,510235666
7,63908046	0,497079455	11,4988764	0,567155149
7,113812155	0,480907257	12,590471619	0,591376076
4,692571429	0,407974557	15,104	0,635596633
2,886549708	0,388063942	16,27853403	0,661677843
3,440883978	0,389486463	7,489320388	0,481331498
5,017977528	0,421643109	9,880851064	0,516369448
6,544	0,466544837	7,204278075	0,499724299
7,043274854	0,492039396	9,295652174	0,499558671
9,404347826	0,536289039	10,43560209	0,528810702
9,911794872	0,547496355	12,590471619	0,591376076
9,807407407	0,562536773	15,104	0,635596633
9,175757576	0,510475399	16,27853403	0,661677843
8,191111111	0,47650214	7,489320388	0,481331498
6,209944751	0,41886343	9,621989529	0,474156893
4,301639344	0,39702168	9,031284916	0,46029824
4,61734104	0,388725017	5,257142857	0,436421222
5,943181818	0,417910698	8,201081081	0,499639032
7,844067797	0,464738707	6,344385027	0,466408694
8,587845304	0,499581431	4,344827586	0,45234291
10,87333333	0,546075107	4,758469945	0,476279489
10,56938776	0,55980185	4,980645161	0,489457164
11,0631016	0,567352336	3,851612903	0,454084818
10,09943503	0,504401379	2,268041237	0,445878883
8,222222222	0,479875713	2,055614973	0,400379208
6,618181818	0,422002132	2,36972973	0,395329658
5,17740113	0,390629092	3,908695652	0,403553401
5,265536723	0,387856609	5,43655914	0,449456899
6,67173913	0,416129615	4,87816092	0,472514394
8,619565217	0,459680891	5,872340426	0,480247779

GRUPO E (HET/A/T/SyIANT)

AMPLITUD	DENSIDAD	10,09010989	0,499500163
0	0	11,95846995	0,455870464
9,911827957	0,547138305	5,002222222	0,33449315
15,72391304	0,581683493	8,649180328	0,446202645
12,17206704	0,534549534	8,83125	0,45168625
12,36190476	0,515748489	9,297409326	0,48852201
12,80612245	0,515211305	8,016931217	0,49192531
9,813756614	0,493882653	7,859217877	0,50637081
10,87650273	0,503887936	6,586666667	0,51396074
11,2	0,483020908	7,928994083	0,509103593
12,1026738	0,480673019	6,621505376	0,494540695
10,77849462	0,481403458	9,05106383	0,41685529
7,952475248	0,402928785	7,959322034	0,388677554
5,988059701	0,520853573	3,14829932	0,299686483
9,260215054	0,552389939	6,606818182	0,539079609
14,96304348	0,565883792	7,972139303	0,502013576
15,75828877	0,529425065	12,16174863	0,498270748
15,50575916	0,541458307	10,88770053	0,480584866
16,03798883	0,525539639	10,4826087	0,38389998
15,5078534	0,511291387	5,834042553	0,315143623
15,50702703	0,499957104	7,329192547	0,395873297
15,50752688	0,504770055	9,619251337	0,446329001
9,536842105	0,45656132	13,08723404	0,483472027
7,181132075	0,423473513	15,16703297	0,474693628
10,3357513	0,548895512	6,252	0,469777252
16,25869565	0,579362643	11,14954955	0,50296198
12,91724138	0,532869362	9,982608696	0,488571195
12,17916667	0,518446651	9,838674033	0,469756104
14,59459459	0,528212582	8,817391304	0,457211244
11,33262032	0,514515869	11,96756757	0,469426318
11,90486486	0,515433641	10,40217391	0,462095353
12,67912088	0,492436651	8,372486772	0,439361644
11,78638743	0,484521337	6,8	0,432872454
12,12067039	0,494096851	9,523809524	0,402733765
5,64742268	0,424106807	8,540425532	0,472814135
10,06432161	0,502990513	7,324590164	0,47715127
11,27311828	0,631514919	6,671710112	0,471726468
9,747826087	0,692728492	6,148148148	0,453386064
13,12265193	0,643280428	5,699470899	0,461429521
13,0344086	0,570846987	7,143783784	0,387446939
12,56132597	0,534796646	5,285245902	0,385621032
13,69473684	0,517105147	7,144134078	0,404819279
10,69405405	0,490471474	9,210958904	0,42581884
7,115217391	0,466558119	12,19317073	0,505402356
10,88510638	0,468741473	14,50851064	0,475287416
5,672727273	0,411070005	10,47252747	0,481012311
10,97826087	0,474694063	9,275138122	0,46268293
11,15384615	0,528787423	11,68351648	0,476198374
8,36972973	0,72693189	11,82040816	0,470647724
12,07398844	0,583834955	10,49325153	0,45105125
13,53519553	0,556112891	10,33548387	0,401618475
14,81564246	0,531965439	3,8	0,419048614
14,76321839	0,52250147	12,50196078	0,42903754
12,51712707	0,507483471	6,292307692	0,352976181

GRUPO F (HET/S/T/SyIACT)

AMPLITUD	DENSIDAD	10,9368984	0,669850399
0	0	12,15106383	0,668647702
7,941666667	0,539382182	12,43333333	0,626500659
10,62054054	0,590345794	8,913989637	0,565794774
9,927835052	0,602682595	12,19893048	0,589930542
10,2519337	0,605158328	14,05586592	0,657764956
9,971891892	0,566916442	13,70989011	0,634391048
10,99565217	0,556755989	15,07692308	0,6969512
11,591666667	0,582560972	11,11020408	0,601814535
11,18716578	0,58294682	13,2411215	0,641789516
11,38937198	0,573112093	14,55581395	0,657375596
9,286666667	0,519685382	11,55	0,615960316
9,563829787	0,536862813	9,684916201	0,553733963
12,79148936	0,595312588	8,05026178	0,50276865
11,60430108	0,600800018	7,155319149	0,47768406
12,23703704	0,599495285	9,272340426	0,506731034
10,86170213	0,571528352	11,15294118	0,548889598
11,26595745	0,558436488	12,92765957	0,614760265
13,27351351	0,581099316	15,90869565	0,632633734
12,98412698	0,591760936	14,8344086	0,650929825
11,7754717	0,577521739	5,14	0,485444839
9,27638191	0,512903553	6,614736842	0,518814668
9,610638298	0,537893875	6,959162304	0,531370119
12,92972973	0,600435858	5,087567568	0,480083945
12,42994652	0,597563213	3,401058201	0,443688016
13,07891892	0,597728673	3,149473684	0,437027527
11,88510638	0,571269366	4,836571429	0,456557844
12,53621622	0,581247846	4,302645503	0,44839851
14,16521739	0,597199951	4,947027027	0,483582971
13,08062827	0,598600204	5,835175879	0,498205737
13,40606061	0,584414049	5,993684211	0,503988995
7,923809524	0,529403982	6,258252427	0,499780507
8,636464088	0,556072358	4,834408602	0,445968975
10,87608696	0,627817124	4,487234043	0,428197054
12,18057143	0,62567185	4,232967033	0,427339737
11,03695652	0,618088336	3,270967742	0,419355469
10,84540541	0,597679337	1,817204301	0,419755983
10,59047619	0,594627017	2,920430108	0,429800831
12,20111732	0,616431384	4,156149733	0,436808276
11,1978836	0,601510817	4,957837838	0,466090594
11,69365854	0,605071474	4,008333333	0,441677444
8,642051282	0,524423759	6,09039548	0,47536612
9,501538462	0,563035932	6,49245283	0,463992387
12,48983957	0,604628808	5,477094972	0,435179854
11,62365591	0,602628299	5,165217391	0,443453567
11,8848	0,500002885	5,197883598	0,43286667
11,74972067	0,594656396	5,129787234	0,407031879
11,63736264	0,606778911	4,142076503	0,404170336
14,02810811	0,622622478	6,487431694	0,419419511
13,36631579	0,614007121	6,583333333	0,412137517
12,23317536	0,58916304	7,948314607	0,449660961
7,222641509	0,561920197	7,258638743	0,446151318
11,88508287	0,662077738	7,918716578	0,487387634

GRUPO G (HET/A/R/SyLIANT)

AMPLITUD	DENSIDAD		
0	0		
7,969387755	0,414274766		
6,48125	0,444242713		
6,876923077	0,558535645		
8,770212766	0,485489111	7,76	0,48862286
12,17142857	0,413295977	9,724590164	0,449514263
10,17025641	0,348267132	8,538842975	0,367099921
10,60102564	0,380304957	11,95728155	0,588165092
4,285167464	0,274839922	11,90752688	0,630144716
6,297326203	0,425140222	12,06813187	0,603815555
6,179234973	0,430366665	12,84631579	0,597009174
7,166480447	0,561132583	10,22010582	0,581449347
7,798930481	0,460313764	7,542268041	0,545599363
8,655135135	0,438001977	10,26596859	0,564019798
8,216949153	0,392530815	13,26875	0,57655274
10,65921788	0,414599063	14,368	0,601804627
10,60782123	0,420488467	13,8680203	0,605816609
6,64744186	0,320039733	13,35652174	0,625639951
6,756989247	0,458617786	11,96989914	0,513940738
6,182857143	0,461785192	12,88615385	0,580625094
7,280446927	0,456912267	12,52910053	0,616084676
8,279569892	0,442488951	12,30204082	0,595702429
6,646666667	0,42772159	13,31182796	0,586200868
7,25	0,397641951	9,616753927	0,54443353
8,791111111	0,397057636	6,462702703	0,526368305
10,06187845	0,4401771	8,25177665	0,543764638
2,470697674	0,290478541	13,57765363	0,585156751
6,850251256	0,466445722	13,50054054	0,59334357
6,885863874	0,42952775	13,24577114	0,603774077
6,714438503	0,482388103	14,45445026	0,610472687
8,027368421	0,436524757	9,606666667	0,446483389
8,901123596	0,397045016	6,038461538	0,611363273
8,188832487	0,375248557	7,585026738	0,599941817
10,02378378	0,400335323	9,252631579	0,621911417
9,807407407	0,43790247	9,608333333	0,609005545
8,075675676	0,351857243	9,861052632	0,608624537
6,153271028	0,589514633	10,90212766	0,551281217
6,823783784	0,562143655	9,924324324	0,573127771
6,359574468	0,504408654	10,12291667	0,593460339
8,665968586	0,477159452	9,654347826	0,602680276
7,065284974	0,430229347	6,507526882	0,621404485
7,118232044	0,426746132	4,6	0,615807709
8,252083333	0,389406357	7,143434343	0,375265623
8,724378109	0,38000557	8,284536082	0,487979033
4,411678832	0,266863318	10,70051813	0,530215914
8,02020202	0,46099438	10,92083333	0,51802303
8,689795918	0,542222344	10,38534031	0,497562337
11,48186528	0,53918439	11,29583333	0,506714504
11,21675393	0,523130445	9,283516484	0,482347526
10,49148936	0,48158363	10,24948454	0,483098416
12,1	0,515696445	9,370212766	0,488555577
10,04064171	0,507842267	7,640425532	0,435156791
10,49849246	0,498652519	5,734883721	0,275474517

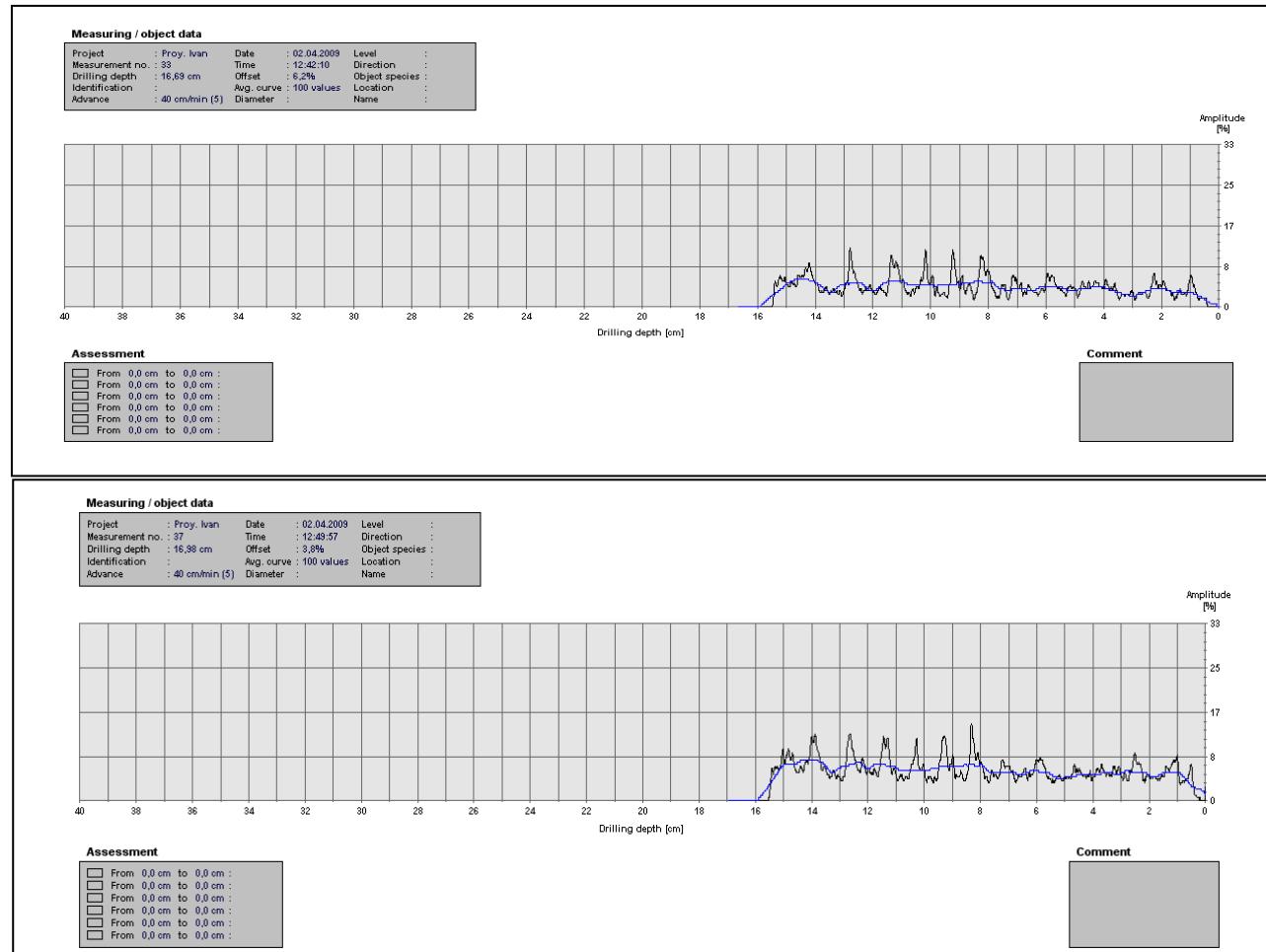
Grupo H (HET/S/R/SyLIANT)

AMPLITUD	DENSIDAD	9,15106383	0,536116148
0	0	10,97566138	0,565630156
10,15458937	0,577829442	9,898445596	0,551460257
10,59282051	0,58210447	8,315343915	0,60163704
8,240860215	0,525653838	9,6	0,623325243
8,744086022	0,516028164	9,23125	0,58985337
8,586096257	0,500669867	7,330612245	0,539328479
6,783673469	0,50224086	6,118681319	0,546160004
10,90569948	0,505186882	8,824615385	0,584224586
9,582978723	0,478601677	10,10162162	0,579949942
7,144615385	0,476082912	7,015384615	0,550235392
9,489130435	0,497888285	8,303092784	0,528216852
8,810362694	0,497605911	9,629050279	0,5643132
8,96969697	0,578106507	9,801005025	0,539749247
7,965306122	0,554957958	12,3920398	0,57755082
5,011518325	0,489344149	11,27878788	0,575057085
6,459574468	0,511540875	11,03516484	0,552811096
6,704081633	0,549320703	9,571573604	0,542425766
6,778142077	0,537627898	13,01948718	0,608568513
5,663492063	0,506127753	13,75681818	0,673255222
5,723076923	0,496185424	12,78054054	0,629967425
6,655737705	0,490537429	10,41176471	0,540365907
7,109359606	0,48800625	11,95116279	0,534904241
6,395721925	0,49797286	13,64705882	0,562124903
9,92	0,545718398	11,06470588	0,555872483
10,304	0,55816368	9,168627451	0,526030611
8,262365591	0,504711525	9,126153846	0,512254256
8,4	0,487077326	8,474074074	0,581769371
7,722916667	0,504623734	8,472131148	0,545197617
8,292063492	0,531940604	9,537172775	0,575025012
11,32631579	0,508590225	10,23350254	0,565105315
7,832608696	0,496685228	8,891489362	0,541276957
6,8125	0,449339096	11,74042553	0,524801369
8,430769231	0,486734006	12,47956989	0,541966421
7,9	0,468963549	12,49842932	0,570130958
7,079396985	0,545124752	13,12763819	0,585032342
7,237696335	0,628044384	8,807373272	0,528138862
5,189528796	0,51308392	8,148314607	0,533495358
4,898429319	0,504878413	6,156613757	0,274317919
5,153191489	0,505586988	7,455102041	0,579907307
3,733333333	0,512326056	8,04021164	0,567108167
5,424742268	0,486049806	10,26243386	0,565792168
7,146067416	0,482337378	11,51871658	0,6363756
4,567539267	0,509515101	9,216931217	0,536486479
6,853061224	0,487453233	10,29441624	0,54229595
6,53038674	0,477490493	10,36540541	0,574719495
11,422	0,699655036	12,11428571	0,577021967
10,23842365	0,676544242	9,335294118	0,523702166
8,835978836	0,679885611	10,63636364	0,52860212
7,314285714	0,640598321	8,806451613	0,525061886
6,99375	0,549935795	9,976719577	0,595396384
8,106806283	0,649382654	12,72251309	0,581534311
7,484816754	0,550534679	14,01481481	0,570582203
8,503783784	0,552478326	13,03333333	0,616232399
12,74736842	0,521785715		
13,6375	0,534533721		
13,01956522	0,561513678		
10,22176166	0,570057171		

Anexo 3

3.1. GRÁFICAS RESISTOGRÁFICAS

A continuación se muestran dos gráficas resistográficas pertenecientes al Grupo A de los ensayos a perforación realizados en el presente proyecto, como ejemplos de visualización de los gráficos generados por el instrumento. El resto de gráficas resistográficas se encuentran disponibles en el CD adjunto. Para la visualización de las gráficas es necesario el software **E Tools Pro -I.M.L-RESI E-Series** que se encuentra disponible en el siguiente enlace <http://www.imlusa.com/>.



Anexo 4

4.1. TABLAS ANOVA

Estadísticos descriptivos							
Variable dependiente: AMPLITUD							
ANILLADO	DEGRADACIÓN	CORTE	ESPECIE	EDAD	Media	Desv. típ.	N
HET	A	RAD	P.SYL	ANT	9,0915	2,63345	102
				Total	9,0915	2,63345	102
		TAN	P.SYL	ANT	9,0915	2,63345	102
				Total	9,0915	2,63345	102
				ANT	10,1906	3,17421	110
	S	RAD	P.SYL	Total	10,1906	3,17421	110
				ANT	10,1906	3,17421	110
				Total	10,1906	3,17421	110
				ANT	9,6618	2,97112	212
				Total	9,6618	2,97112	212
Total	TAN	ACT	P.SYL	ANT	9,6618	2,97112	212
				Total	9,6618	2,97112	212
				ACT	7,6392	3,14158	111
				ANT	9,0079	2,45757	111
				Total	8,3235	2,89638	222
		ANT	P.SYL	ACT	7,6392	3,14158	111
				ANT	9,0079	2,45757	111
				Total	8,3235	2,89638	222
		Total	ACT	ACT	9,3626	3,51763	106
				ANT	7,6971	2,54269	111
				Total	8,5107	3,16289	217
		Total	ANT	ACT	9,3626	3,51763	106
				ANT	7,6971	2,54269	111
Total	Total	ACT	P.SYL	Total	8,5107	3,16289	217
				ACT	8,4811	3,43319	217
				ANT	8,3525	2,57985	222
				Total	8,4160	3,02903	439
		ANT	P.SYL	ACT	8,4811	3,43319	217
				ANT	8,3525	2,57985	222
				Total	8,4160	3,02903	439
		Total	RAD	ACT	7,6392	3,14158	111
				ANT	9,0479	2,53762	213
				Total	8,5653	2,83479	324
		Total	P.SYL	ACT	7,6392	3,14158	111
				ANT	9,0479	2,53762	213
				Total	8,5653	2,83479	324

		TAN	P.SYL	ACT	9,3626	3,51763	106	
				ANT	8,9382	3,12827	221	
				Total	9,0758	3,26023	327	
				Total	9,3626	3,51763	106	
				ANT	8,9382	3,12827	221	
				Total	9,0758	3,26023	327	
		Total	P.SYL	ACT	8,4811	3,43319	217	
				ANT	8,9921	2,85096	434	
				Total	8,8217	3,06422	651	
				Total	8,4811	3,43319	217	
				ANT	8,9921	2,85096	434	
				Total	8,8217	3,06422	651	
HOM	S	RAD	P.RAD	ACT	6,7720	1,02946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7720	1,02946	71	
		TAN	P.RAD	ACT	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
		Total	P.RAD	ACT	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
		Total	RAD	P.RAD	ACT	6,7728	1,82946	71
				Total	6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
		TAN	P.RAD	ACT	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
		Total	P.RAD	ACT	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
				Total	7,8330	2,79126	142	
Total	A	RAD	P.SYL	ANT	9,0915	2,63345	102	
				Total	9,0915	2,63345	102	
				Total	9,0915	2,63345	102	
				Total	9,0915	2,63345	102	

		TAN	P.SYL	ANT	10,1906	3,17421	110	
				Total	10,1906	3,17421	110	
				Total	10,1906	3,17421	110	
				Total	10,1906	3,17421	110	
				Total	9,6618	2,97112	212	
					Total	9,6618	2,97112	212
					Total	9,6618	2,97112	212
					Total	9,6618	2,97112	212
S	RAD	P.RAD	ACT		6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
			P.SYL	ACT	7,6392	3,14158	111	
				ANT	9,0079	2,45757	111	
				Total	8,3235	2,89638	222	
				Total	ACT	7,3012	2,73350	182
					ANT	9,0079	2,45757	111
					Total	7,9478	2,75583	293
		TAN	P.RAD	ACT	8,8932	3,17281	71	
				Total	8,8932	3,17281	71	
			P.SYL	ACT	9,3626	3,51763	106	
				ANT	7,6971	2,54269	111	
				Total	8,5107	3,16289	217	
				Total	ACT	9,1743	3,38217	177
					ANT	7,6971	2,54269	111
					Total	8,6050	3,16411	288
			Total	P.RAD	ACT	7,8330	2,79126	142
					Total	7,8330	2,79126	142
				P.SYL	ACT	8,4811	3,43319	217
					ANT	8,3525	2,57985	222
					Total	8,4160	3,02903	439
				Total	ACT	8,2247	3,20638	359
					ANT	8,3525	2,57985	222
					Total	8,2735	2,98088	581
	Total	RAD	P.RAD	ACT	6,7728	1,82946	71	
				Total	6,7728	1,82946	71	
			P.SYL	ACT	7,6392	3,14158	111	
				ANT	9,0479	2,53762	213	
				Total	8,5653	2,83479	324	
				Total	ACT	7,3012	2,73350	182
					ANT	9,0479	2,53762	213
					Total	8,2431	2,76721	395

TAN	P.RAD	ACT	8,8932	3,17281	71
	Total		8,8932	3,17281	71
	P.SYL	ACT	9,3626	3,51763	106
		ANT	8,9382	3,12827	221
		Total	9,0758	3,26023	327
	Total	ACT	9,1743	3,38217	177
		ANT	8,9382	3,12827	221
		Total	9,0432	3,24161	398
Total	P.RAD	ACT	7,8330	2,79126	142
		Total	7,8330	2,79126	142
	P.SYL	ACT	8,4811	3,43319	217
		ANT	8,9921	2,85096	434
		Total	8,8217	3,06422	651
	Total	ACT	8,2247	3,20638	359
		ANT	8,9921	2,85096	434
		Total	8,6447	3,03923	793

FIG. A 4.1.1. Tabla de estadísticos descriptivos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: AMPLITUD

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación	Eta al cuadrado parcial
Modelo corregido	817,580 ^a	7	116,797	14,110	,000	,112
Intersección	46616,345	1	46616,345	5631,497	,000	,878
ANILLADO	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN	179,936	1	179,936	21,737	,0000037	,027
CORTE	241,008	1	241,008	29,115	,0000001	,036
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
EDAD	2,417	1	2,417	,292	,589	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * CORTE	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN * CORTE	157,329	1	157,329	19,006	,0000148	,024
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN * CORTE	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN *					.	
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN *					.	
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
CORTE * ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * CORTE *					.	
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
ESPECIE	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
CORTE * EDAD	252,503	1	252,503	30,504	,00000005	,037
ANILLADO * CORTE *					.	
EDAD	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * ESPECIE *					.	
EDAD	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN *					.	
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN *					.	
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
CORTE * ESPECIE *					.	
EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO * CORTE *					.	
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
ANILLADO *					.	
DEGRADACIÓN * CORTE *					.	
ESPECIE * EDAD	,000	0	.	.	.	,000
Error	6498,064	785	8,278			
Total	66576,834	793				
Total corregida	7315,644	792				

a. R cuadrado = ,112 (R cuadrado corregida = ,104)

Factores inter-sujetos

		N
ANILLADO	HET	651
	HOM	142
DEGRADACIÓN	A	212
	S	581
CORTE	RAD	395
	TAN	398
ESPECIE	P.RAD	142
	P.SYL	651
EDAD	ACT	359
	ANT	434

Medias marginales estimadas

1. DEGRADACIÓN

Estimaciones

Variable dependiente: AMPLITUD

DEGRADACIÓN	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
A	9,641 ^a	,198	9,253	10,029
S	8,229 ^a	,122	7,989	8,468

a. Basada en la media marginal poblacional modificada.

Comparaciones por pares

Variable dependiente: AMPLITUD

(I) DEGRADACIÓN	(J) DEGRADACIÓN	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación ^a	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia ^a	
					Límite inferior	Límite superior
A	S	1,412 ^{b,c}	,232	,000	,956	1,868
S	A	-1,412 ^{b,c}	,232	,000	-1,868	-,956

Basadas en las medias marginales estimadas.

*. La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a. Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

b. Una estimación de la media marginal poblacional modificada (I).

c. Una estimación de la media marginal poblacional modificada (J).

Contrastes univariados

Variable dependiente: AMPLITUD

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación	Eta al cuadrado parcial
Contraste	305,955	1	305,955	36,961	,000	,045
Error	6498,064	785	8,278			

Cada prueba F contrasta el efecto simple de DEGRADACIÓN en cada combinación de niveles del resto de los efectos mostrados. Estos contrastes se basan en las comparaciones por pares, linealmente independientes, entre las medias marginales estimadas.

2. CORTE

Estimaciones

Variable dependiente: AMPLITUD

CORTE	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
			Límite inferior	Límite superior
RAD	8,128 ^a	,147	7,839	8,417
TAN	9,036 ^a	,147	8,748	9,324

a. Basada en la media marginal poblacional modificada.

Comparaciones por pares

Variable dependiente: AMPLITUD

(I) CORTE	(J) CORTE	Diferencia entre medias (I-J)	Error típ.	Significación ^a	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia ^a	
					Límite inferior	Límite superior
RAD	TAN	-,908 ^{b,c}	,208	,000	-1,316	-,500
TAN	RAD	,908 ^{b,c}	,208	,000	,500	1,316

Basadas en las medias marginales estimadas.

*. La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a. Ajuste para comparaciones múltiples: Bonferroni.

b. Una estimación de la media marginal poblacional modificada (I).

c. Una estimación de la media marginal poblacional modificada (J).

Contrastes univariados

Variable dependiente: AMPLITUD

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Significación	Eta al cuadrado parcial
Contraste	157,937	1	157,937	19,080	,000	,024
Error	6498,064	785	8,278			

Cada prueba F contrasta el efecto simple de CORTE en cada combinación de niveles del resto de los efectos mostrados. Estos contrastes se basan en las comparaciones por pares, linealmente independientes, entre las medias marginales estimadas.

3. DEGRADACIÓN * CORTE

Variable dependiente: AMPLITUD

DEGRADACIÓN	CORTE	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
				Límite inferior	Límite superior
A	RAD	9,092 ^a	,285	8,532	9,651
	TAN	10,191 ^a	,274	9,652	10,729
S	RAD	7,807 ^a	,172	7,469	8,144
	TAN	8,651 ^a	,173	8,311	8,990

a. Basada en la media marginal poblacional modificada.

4. CORTE * EDAD

Variable dependiente: AMPLITUD

CORTE	EDAD	Media	Error típ.	Intervalo de confianza al 95%.	
				Límite inferior	Límite superior
RAD	ACT	7,206 ^a	,219	6,777	7,635
	ANT	9,050 ^a	,197	8,662	9,437
TAN	ACT	9,128 ^a	,221	8,695	9,561
	ANT	8,944 ^a	,194	8,564	9,324

a. Basada en la media marginal poblacional modificada.