

ANEXOS

Anexo 1. Equipamiento

A continuación se describen de una forma más precisa los principales elementos que se han usado para realizar los ensayos que plantean tanto la norma ASME B89.4.22-2004 como la directriz VDI 2617_9-2009. Los elementos más importantes usados han sido:

- Brazo articulado FARO “Platinum”.
- Base de soporte FARO.
- Barra patrón de esferas UNIMETRIK.
- Soporte KOBA para barra patrón de esferas.

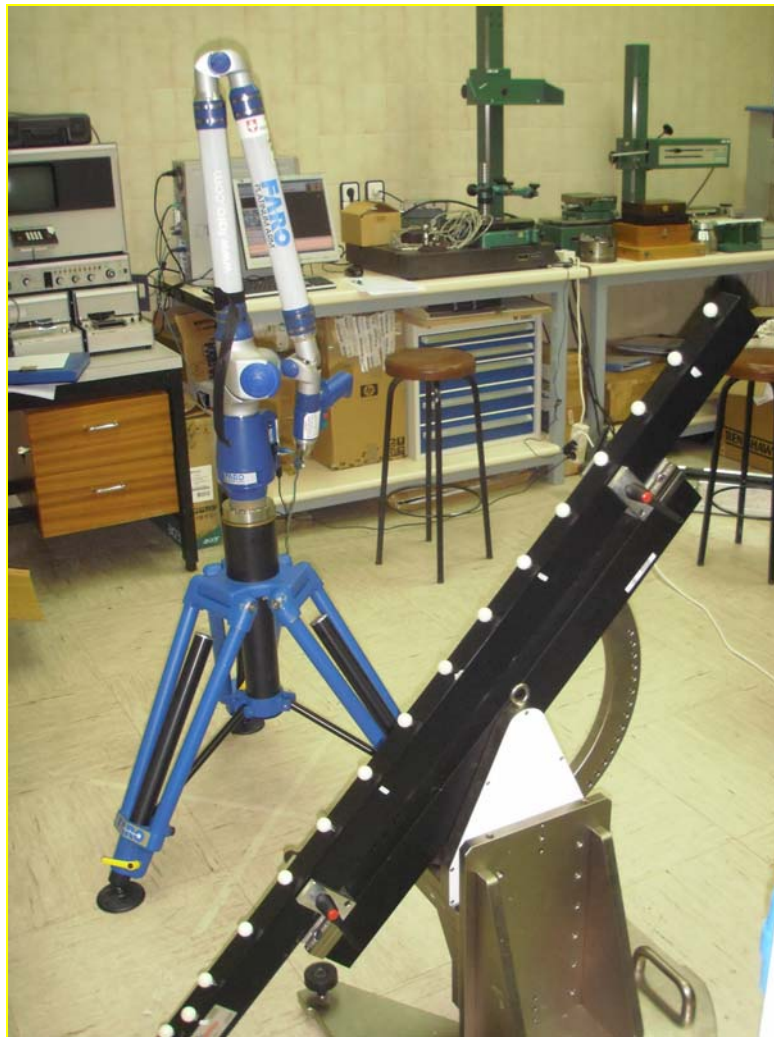


Fig. A1.1. Imagen de conjunto de laboratorio con los diferentes equipos utilizados

A.1.1 Brazo articulado FARO “PLATINUM”

Es el equipo central del proyecto realizado debido a que es la máquina evaluada. Es un brazo articulado de medición por coordenadas del fabricante FARO y modelo “Platinum”.

Los brazos articulados de medición por coordenadas, también conocidos como máquinas de medir por coordenadas de brazo articulado, constituyen un grupo especial de equipos dentro de la medición por coordenadas, por sus características especiales y diferencias con respecto a las máquinas de medir tradicionales. Aunque su función es la misma, es decir, determinar las coordenadas x , y , z de un punto en su volumen de trabajo con respecto a un sistema de referencia global, la diferencia fundamental reside en su estructura cinemática. Mientras que las máquinas de medir por coordenadas, tienen una configuración tal que permite la medición del desplazamiento físico de cada uno de sus tres ejes, en los brazos de medida la obtención del punto medido es producto de una serie de transformaciones matemáticas, regidas por su modelo matemático.



Fig. A1.2. Imagen de brazo de medición FARO modelo “PLATINUM”

A.1.1.1 Equipamiento:

- Sensores de temperatura y sobrecarga: Situados en cada articulación, permiten al brazo “sentir” y reaccionar a variaciones termales y a manipulaciones inadecuadas para una máxima precisión.
- Construcción ligera: Construcción ligera de alta resistencia, para una portabilidad total y una verdadera ejecución de "medida de cualquier lugar".
- Disponibilidad opcional de 7 ejes: Proporciona un eje de rotación adicional para palpadores lineales láser sin contacto o palpadores curvos.
- Contrapeso interno: Contrapeso interno proporciona una máxima comodidad de manejo sin estrés.
- Capacidad de varios palpadores: Incluso varios diámetros de esfera, sensibles al tacto, curvos y extensiones.
- Uso extendido de la batería: Batería integrada de uso extendido proporciona una verdadera capacidad de "medida de cualquier lugar".
- Montaje rápido universal de 3,5": Ofrece montarlo donde sea preferible y tenga un menor tiempo de inactividad.

A.1.1.2 Características:

- Número de serie P08-05-0521419.
- Fecha de certificación, 14 de noviembre de 2007.
- Volumen de medida de 2.400 milímetros.
- Disponibilidad de 7 ejes.
- Palpador de 6 grados de libertad.
- Adaptable a tecnología de medida 3-D.

:

A.1.1.3 Aplicaciones más comunes:

- Aeroespacial: Alineación, certificación de herramientas y moldes, inspecciones.
- Automoción: Herramienta de construcción y certificación, alineación, inspecciones.
- Fabricación de metales: OMI, inspección artículo primero, inspección periódica.
- Moldes/Herramientas y matricería: inspección de moldes y matrices, exploración de prototipos.

A.1.1.4 Especificaciones de rendimiento:

A continuación se presenta el error que admite el fabricante FARO para este modelo “Platinum” con un rango de medida de 2.400 milímetros y 7 ejes. Los métodos de ensayo utilizados, son un subconjunto de los que figuran en la norma “ASME B89.4.22”.

Prueba de articulación de punto único	±0,030 mm
Prueba de rendimiento volumétrico	±0,043 mm
Peso	9,75 kg

A.1.1.5 Especificaciones del equipo:

- Rango de temperatura operacional: 10°C a 40°C.
- Gradiente de temperatura: 3°C/5min.
- Humedad: 95%, sin condensación.
- Ciclo de vida de calibración: Permanente.
- Fuente de alimentación: Voltaje universal, 85-245 VAC, 50/60 Hz.

- Certificaciones: Conformidad CE.
 - Directiva 93/68/EEC, (Marcado CE).
 - Directiva 89/336/EEC, (EMC).
 - FDA CDRH, subcapítulo J de 21 CFR 1040.10.
 - Equipos eléctricos de medida, control, uso en laboratorio.
 - EN 61010-1:2001, IEC 60825-1, EN 61326.
 - Compatibilidad electromagnética (EMC).
 - EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
 - EN 61000-4-4, EN 61000-4-5.
 - EN 61000-4-6, EN 61000-4-8, EN 61000-4-11.

A.1.2 BASE DE SOPORTE FARO PARA BRAZO ARTICULADO

Es el elemento sobre el que se monta el brazo articulado, y sirve como elemento de fijación sobre una zona cercana a la pieza a medir. Dado el carácter portátil del equipo y la necesidad de ser desplazado frecuentemente, la base utilizada es un trípode que permite fijar el brazo a distintas alturas y facilitar su traslado entre distintas zonas de medida.

Antes de comenzar a utilizar el brazo articulado, una vez montado sobre esta base, es preciso, regular el trípode convenientemente en altura, asegurando una nivelación y fijación correcta. Todo ello permitirá, durante el proceso de medida, que se eviten posibles movimientos del bloque compuesto por base y brazo, provocando errores en las mediciones realizadas.



Fig. A1.3. Imagen de soporte FARO para brazo articulado

A.1.3 BARRA DE PATRON DE ESFERAS UNIMETRIK

Es el patrón utilizado a lo largo de toda la prueba de evaluación descrita en la directriz “VDI/VDE 2617”. A continuación se muestra un esquema de la barra patrón de esferas UNIMETRIK, que caracteriza una longitud máxima de 1.400 milímetros, entre las esferas patrón de los extremos. La distancia entre centros de esferas colindantes es de 100 milímetros (ver calibración en el siguiente apartado para más datos). Dispone de 15 esferas patrón y una esfera patrón fuera de línea.

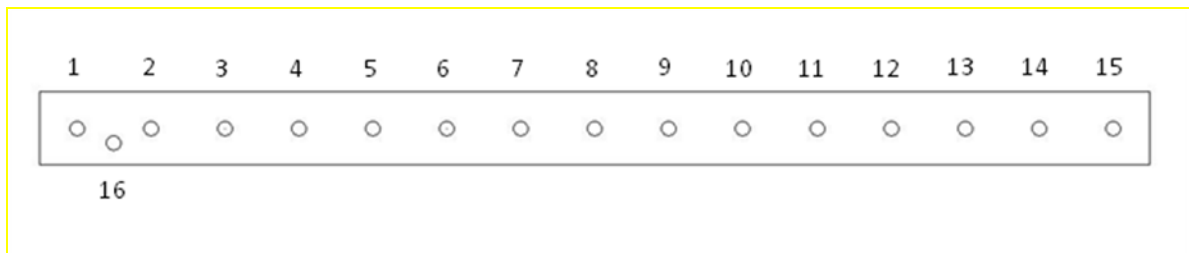


Fig. A1.4. Esquema de disposición de esferas en barra patrón UNIMETRIK

Durante la evaluación realizada, la barra patrón de esferas es utilizada como elemento verificador.

Para la prueba realizada, “error de diámetro efectivo” correspondiente a la norma ASME B89.4.22-2004 es verificada la esfera número 7 de la barra. Complementariamente, se determina el valor nominal del diámetro de dicha esfera 4 mediante la máquina de medición por coordenadas, CMM, obteniendo una medida de 21,9999 milímetros. Este dato es necesario para la realización de evaluaciones que exige la normativa, y debe ser calculada mediante este método puesto que el certificado de calibración de la barra patrón de esferas, no incluye valores nominales de diámetros. Lo mismo ocurre con la prueba “error de palpador” correspondiente a la recomendación VDI 2617. Parte 9 donde se han usado las esferas 10,11 y 14 con unos diámetros nominales medidos mediante CMM de 22,0010; 21,997; 21,9986mm respectivamente.

Posteriormente, para las pruebas “prueba de precisión longitudinal volumétrica” correspondiente a la norma ASME y “prueba de error de indicación del tamaño de la medición” correspondiente a la recomendación VDI, la barra patrón de esferas se utiliza para caracterizar distancias entre centros de esferas, obteniendo una distancia que es posible comparar con el valor calibrado de dicho patrón que aparece en su certificado de calibración.

A.1.3.1 Especificaciones del equipo:

A continuación se presenta el certificado de calibración de la barra patrón de esferas UNIMETRIK, emitido por la empresa UNIMETRIK, S.A., el día 1 de julio de 2004.





 <p>ENAC CALIBRACIÓN Nº 115/LC289</p>	<p>CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN <i>Certificate of Calibration</i></p> <p>U20279</p> <p>Número <i>Number</i></p> <p>Página <u>1</u> de <u>3</u> páginas <i>Page</i> <u> </u> of <u> </u> <i>pages</i></p>
<hr/>	
<p>UNIMETRIK, S.A. Laboratorio de Calibración Calle San Blas, 11 (Legutianoko Industrialdea) Polígono Industrial de Gojain 01170 - LEGUTIANO (Alava) Tel. 945 46 58 00 - Fax 945 46 57 99 e-mail: info@unimetrik.es - http://www.unimetrik.es</p>	
	
<hr/>	
<p>OBJETO <i>Item</i></p>	<p>BARRA DE ESFERAS</p>
<p>MARCA <i>Mark</i></p>	<p>UNIMETRIK</p>
<p>MODELO <i>Model</i></p>	<p>-</p>
<p>IDENTIFICACION <i>Identification</i></p>	<p>UMTK1605</p>
<p>SOLICITANTE <i>Applicant</i></p>	<p>UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA Dpto. Ingeniería, Diseño y Fabricación. C/ María de Luna 3 50018 ZARAGOZA (Zaragoza)</p>
<p>FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i></p>	<p>1 de julio de 2004</p>
<hr/>	
<p>Signatario/s autorizado/s <i>Authorized signatory/ies</i></p>	<p>Técnico de laboratorio</p>
<p> Jesús Albéniz Puelles Dtor. Laboratorio</p>	<p>Fecha de emisión <i>Date of issue</i></p> <p>1 de julio de 2004</p> 
<hr/>	
<p>Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.</p> <p><i>This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.</i></p>	

Fig. A1.5. Certificado de calibración. Barra patrón.

Denominación:	BARRA DE ESFERAS
Código:	UMTK1605
Campo de medida (mm):	1400,000

METODOLOGIA

La calibración se efectuó empleando el Procedimiento de Calibración de UNIMETRIK 330.084, para calibrar barra de bolas y agujeros en su longitud. La calibración ha consistido en determinar la distancia entre centros de una bola de referencia de la barra, y el resto de las bolas de la barra, dando asimismo la incertidumbre expandida de medición.

ALINEAMIENTO

El eje X está definido por los centros de las bolas N° 1 y N° 10 ($x=0$ mm y $X=900$ mm), correspondiente al alineamiento primario. El eje Z está definido por el vector normal del plano que pasa por los centros de las bolas N° 1, N° 10 ($X=0$ mm y $X=900$ mm) y por la bola adicional (con un offset al eje X), lo cual corresponde al alineamiento secundario.

TRAZABILIDAD

LOS PATRONES E INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN LA CALIBRACION TIENEN GARANTIZADA SU TRAZABILIDAD A TRAVES DE LOS LABORATORIOS RECONOCIDOS POR ENAC U OTRA ENTIDAD DE EA (European cooperation for Accreditation).

CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO

Temperatura: 20 ± 1 °C.

Humedad relativa del aire: < 70 % hr.

Notas:

- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizan las mediciones, no considerándose la estabilidad del equipo de medida a más largo plazo.
- Se advierte al usuario de la necesidad de considerar las magnitudes de influencia significativas, e incrementar consecuentemente las incertidumbres, cuando utilice los equipos de medida en condiciones que difieran de las de calibración.

Fig. A1.6. Certificado de calibración. Barra patrón.




	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE BARRA DE ESFERAS	Número: U20279 Hoja: 3 de 3																																
RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN																																		
La calibración ha consistido en reiterar una serie de medidas con la medidora de tres ccordenadas para obtener las distancias de las esferas de la barra. Los resultados fueron los siguientes:																																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Valor medido, L20 (mm)</th> <th style="text-align: center;">Incert. expandida, k=2 (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">0.0000</td><td style="text-align: center;">0.0010</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">100.7847</td><td style="text-align: center;">0.0011</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">200.0300</td><td style="text-align: center;">0.0012</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">300.0636</td><td style="text-align: center;">0.0013</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">399.9568</td><td style="text-align: center;">0.0014</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">500.0889</td><td style="text-align: center;">0.0015</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">600.1160</td><td style="text-align: center;">0.0016</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">700.1375</td><td style="text-align: center;">0.0017</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">800.1482</td><td style="text-align: center;">0.0018</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">900.1774</td><td style="text-align: center;">0.0019</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1000.1986</td><td style="text-align: center;">0.0020</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1100.2148</td><td style="text-align: center;">0.0021</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1200.2438</td><td style="text-align: center;">0.0022</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1300.2698</td><td style="text-align: center;">0.0023</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1400.2890</td><td style="text-align: center;">0.0024</td></tr> </tbody> </table>			Valor medido, L20 (mm)	Incert. expandida, k=2 (mm)	0.0000	0.0010	100.7847	0.0011	200.0300	0.0012	300.0636	0.0013	399.9568	0.0014	500.0889	0.0015	600.1160	0.0016	700.1375	0.0017	800.1482	0.0018	900.1774	0.0019	1000.1986	0.0020	1100.2148	0.0021	1200.2438	0.0022	1300.2698	0.0023	1400.2890	0.0024
Valor medido, L20 (mm)	Incert. expandida, k=2 (mm)																																	
0.0000	0.0010																																	
100.7847	0.0011																																	
200.0300	0.0012																																	
300.0636	0.0013																																	
399.9568	0.0014																																	
500.0889	0.0015																																	
600.1160	0.0016																																	
700.1375	0.0017																																	
800.1482	0.0018																																	
900.1774	0.0019																																	
1000.1986	0.0020																																	
1100.2148	0.0021																																	
1200.2438	0.0022																																	
1300.2698	0.0023																																	
1400.2890	0.0024																																	
Se da el resultado de la incertidumbre expandida (k=2), como una función dependiente de la longitud. La incertidumbre asociada a estos resultados es la siguiente:																																		
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"> $U = (1.00+0.001 L) \mu\text{m} \quad (L \text{ en mm})$ </td> </tr> </table>			$U = (1.00+0.001 L) \mu\text{m} \quad (L \text{ en mm})$																															
$U = (1.00+0.001 L) \mu\text{m} \quad (L \text{ en mm})$																																		
OBSERVACIONES																																		
Notas: - La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EAL-R2. - En los resultados no se ha considerado la estabilidad del instrumento a más largo plazo. - Se advierte al usuario de la necesidad de considerar las magnitudes de influencia significativas, e incrementar consecuentemente las incertidumbres, cuando utilice los elementos en condiciones que difieran de las de calibración.																																		
Técnico de calibración:																																		

Fig. A1.7. Certificado de calibración. Barra patrón.

	ANEXO DE CERTIFICADO DE CALIBRACION BARRA DE ESFERAS	Número: U20279
		Hoja: 1 de 1

PROMEDIO DE TODAS LAS MEDIDAS RESULTADOS			
ESFERA	EJE " X "	EJE " Y "	EJE " Z "
ESF1.1	0,00021	0,00019	0,00038
ESF1.2	100,00010	-0,00439	-0,40039
ESF1.3	200,05106	0,02682	-0,50350
ESF1.4	300,05973	0,00789	-0,60675
ESF1.5	400,07545	0,03363	-0,64680
ESF1.6	500,08929	0,01086	-0,61181
ESF1.7	600,09709	-0,01054	-0,52260
ESF1.8	700,10284	0,00684	-0,36233
ESF1.9	800,12668	0,00316	-0,18368
ESF1.10	900,10671	0,00034	0,00012
ESF1.11	1000,11308	-0,02209	0,12011
ESF1.12	1100,15638	-0,03553	0,38295
ESF1.13	1200,21450	0,03209	0,61924
ESF1.14	1300,20888	-0,09217	0,78910

Técnico de laboratorio:

Fig. A1.8. Certificado de calibración. Barra patrón.

A.1.4 SOPORTE KOBA PARA BARRA PATRON DE ESFERAS.

Es la base sobre la que es apoyada y amarrada la barra patrón de esferas. Las características que debe cumplir dicho soporte son fundamentalmente la estabilidad y rigidez, siendo imprescindible para una correcta evaluación que el conjunto que forma el soporte y barra patrón no genere un movimiento en sus uniones, y la estabilidad sea total durante la medición.

Asimismo, se debe garantizar que la flexión que se genera sobre la barra patrón de esferas, sea nula o mínima, conociendo de antemano, que la flexión máxima que se produce en el patrón se produce en la sección central, un hecho importante a la hora de realizar la “prueba de error de indicación del tamaño de la medición”, dónde al caracterizar una distancia entre centros de esferas, puede verse influida por dicha flexión de la barra patrón.

Otra característica útil que proporciona el soporte empleado, es el soporte giratorio, que permite girar conjuntamente, el soporte con la barra patrón un ángulo de hasta 45° en ambas direcciones, una orientación que se empleará en varias mediciones durante la prueba.



Fig. A1.9. Soporte KOBA para barra patrón de esferas.

Anexo 2. Calibración

Antes de comenzar la evaluación, se inicializa el brazo articulado, mediante conexión a red y a ordenador, donde se inicializa el software “CAM2 MEASURE” que gestiona las operaciones que son realizadas mediante la máquina.

Mediante la aplicación disponible en dicho software para calibración de palpadores, se procede a completar esta primera operación. Se emplea un palpador rígido esférico de material cerámico de 6 mm de diámetro, utilizando para su calibración, un asiento cinemático compatible para dicho palpador.



Fig. A2.1. Accesorios utilizados para la calibración del brazo.

Durante la operación de calibración, y mediante el palpador apoyado sobre el asiento cinemático, se inicia la aplicación de calibración del software, y se realiza la captura de puntos de dicho palpador en tres planos, girados 120°. Es decir, cuando el palpador se apoya en el asiento cinemático y se realizan los sucesivos movimientos para la captura de puntos en los 3 planos requeridos, el software determina, en su sistema de referencia, el centro de la esfera del palpador, y de acuerdo a ese centro y a su diámetro (6 mm), calcula por algoritmo interno, el error y la desviación de la calibración.

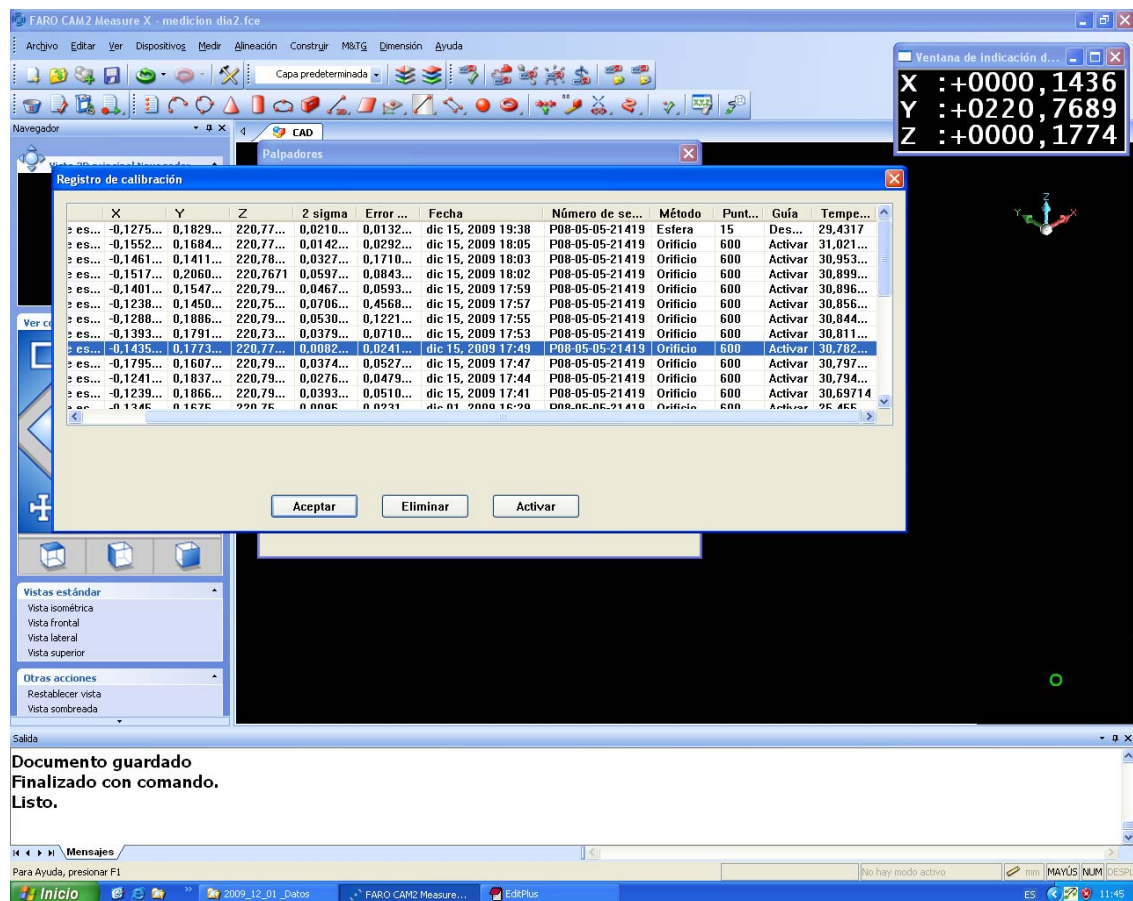


Fig. A2.2. Pantalla de registro de la calibración

Posteriormente, durante la evaluación, los puntos que sean tomados por el brazo articulado, serán corregidos automáticamente por el programa de gestión del brazo articulado, "CAM2 MEASURE", para determinar que el punto capturado corresponde a un punto que se encuentra en la superficie de la esfera del palpador, puesto que la máquina, sin este procedimiento de calibración, referencia los puntos respecto del extremo de su última articulación.

A continuación se detallan los resultados obtenidos tras la calibración del palpador rígido esférico "Palpador de esfera de 6 mm" que ha sido el que se ha empleado en la totalidad de ensayos llevados a cabo en este proyecto.

DATOS DE CALIBRACION	
x	-0,1435
y	0,1773
z	220,7745
2sigma	0,0082
Error	0,0241
Fecha	dic 15, 2009 17:49
Numero de serie	P08-05-05-21419
Método	Orificio
Puntero	600
Guía	Activar
Temperatura	30,7821

De estos datos llama la atención el valor medido de temperatura ya que el termómetro del laboratorio marcaba 20,5°C. Tras varias calibraciones obteniendo siempre similares valores de error y temperatura se llegó a la conclusión de que había una mala lectura del sensor de temperatura del brazo o una mala interpretación del software.

Anexo 3. ASME B89.4.22-2004

A continuación se refleja el proceso de verificación al completo según la norma ASME B89.4.22-2004.

Tal como se ha descrito con anterioridad esta norma consta de los siguientes ensayos:

- **Prueba de diámetro efectivo.**
- **Prueba de articulación de punto único, de repetibilidad de punto o de cono.**
- **Prueba de precisión longitudinal volumétrica o de rendimiento volumétrico.**

A.3.1. PRUEBA DE DIAMETRO EFECTIVO.

La prueba de esfera punto a punto o prueba de diámetro efectivo tiene por objetivo determinar la desviación máxima en valor absoluto entre el diámetro de la esfera nominal y el diámetro medido en las tres medidas realizadas.

Para el cálculo de este resultado se deben tomar nueve puntos de una esfera (en nuestro caso es la esfera n° 7 de la barra patrón de esferas, que, medida con una MMC, tiene un valor nominal de 21.9999mm), este proceso se repite tres veces para la misma esfera.



Fig. A3.1. Prueba de diámetro efectivo. Palpado de la esfera n°7.

Con el palpado el brazo va reportando los datos que va leyendo en la pantalla del ordenador a través del software CAM2 MEASURE:

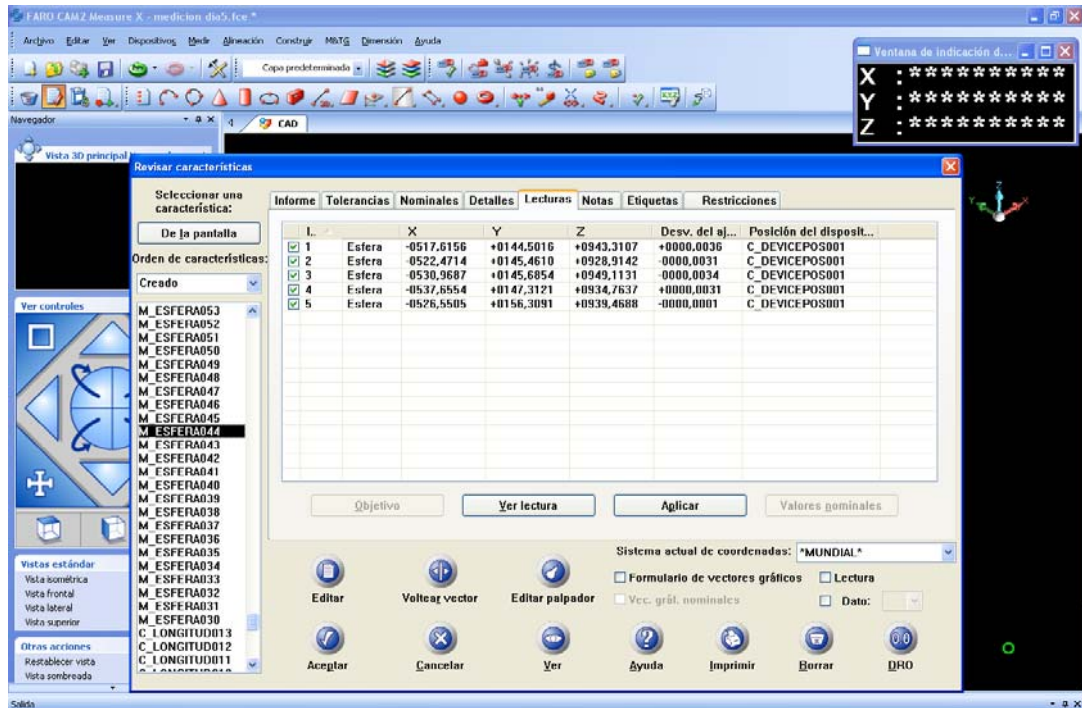


Fig. A3.2. Pantalla de lectura de puntos de esfera palpados. CAM2 MEASURE.

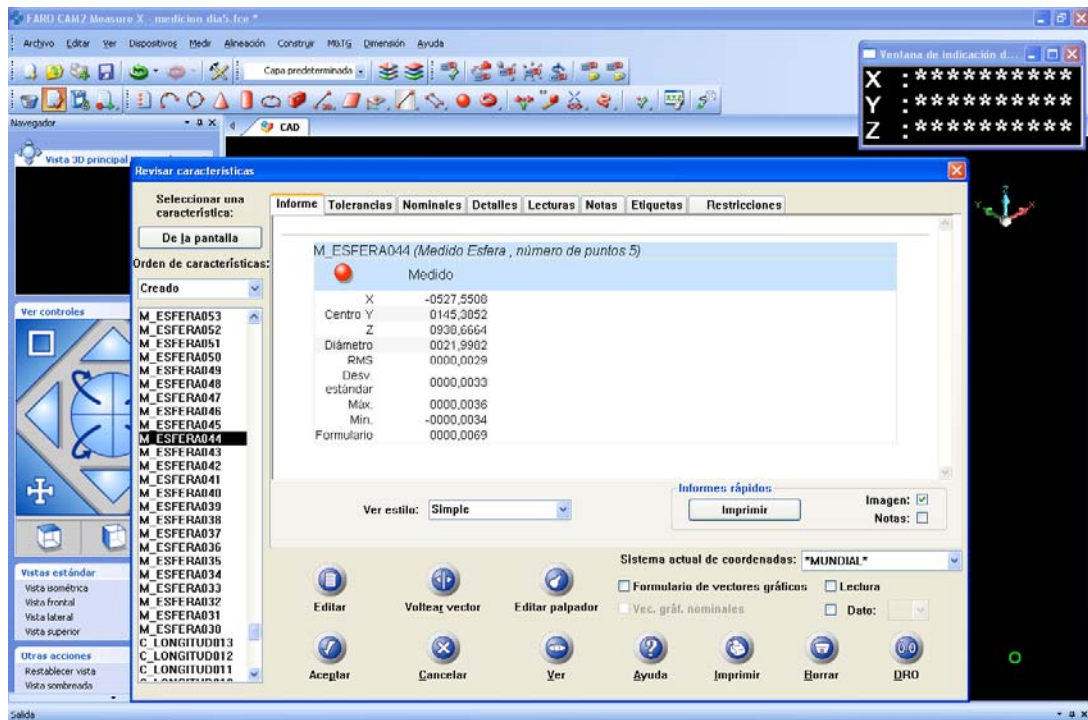


Fig. A3.3. Pantalla de informe de esfera palpada. CAM2 MEASURE.

Tras repetir el palpado las tres veces el software del brazo, CAM2 MEASURE, nos da los siguientes resultados.

ESFERA 1

M_ESFERA001 (Medido Esfera , número de puntos 9)

Centro:

X 0570,9952

Y -0113,4462

Z 0409,6791

Diámetro 0021,9872

RMS 0000,0082

Desv. estándar 0000,0087

Máx. 0000,0128

Mín. -0000,0128

Formulario 0000,0256

580,2572	-113,1981	415,6013
577,213000	-112,163800	400,712800
561,616000	-112,963000	403,961800
563,273700	-112,581100	417,452500
580,316200	-108,315400	406,862200
571,178600	-106,796000	400,937100
561,807500	-107,481200	410,733800
571,128600	-105,734300	417,494900
570,360400	-102,495900	410,458400

ESFERA 2

M_ESFERA002 (Medido Esfera , número de puntos 9)

Centro:

X 0570,9951

Y -0113,4506

Z 0409,6884

Diámetro 0021,9691

RMS 0000,0091

Desv. estándar 0000,0096

Máx. 0000,0149

Mín. -0000,0132

Formulario 0000,0281

580,616600	-113,636500	414,993300
577,652200	-113,604900	400,952200
562,158600	-113,181600	403,190700
564,843400	-111,484100	418,586900
579,279600	-107,061300	406,363100
568,889800	-106,723100	401,244700
562,739400	-106,389300	411,316900
570,858500	-105,364800	417,102700
570,776100	-102,489800	410,418900

ESFERA 3

M_ESFERA003 (Medido Esfera , número de puntos 9)

Centro X 0571,2791

Y -0113,5633

Z 0409,5739

Diámetro 0021,9924

RMS 0000,0052

Desv. estándar 0000,0055

Máx. 0000,0104

Mín. -0000,0093

Formulario 0000,0196

```
580,923800 -112,441000 414,735000
577,150400 -113,023600 400,291300
562,046800 -112,979300 403,628200
565,401400 -111,750300 418,693000
578,758000 -105,894100 407,087400
568,061600 -105,730500 402,567900
564,450200 -105,010700 410,632100
571,100300 -105,370700 416,892500
570,451500 -102,608200 410,240300
```

Como se puede comprobar en los resultados, CAM2, además de darnos las coordenadas de los puntos palpados, nos da una estimación de la posición del centro de la esfera para cada repetición así como una estimación de diámetro y un cálculo de la desviación estándar de la medición y del valor RMS.

Nosotros para tener un cálculo más exacto emplearemos MATLAB para el cálculo del diámetro de cada esfera acorde a los puntos palpados.

La función que utilizaremos es ‘centroesfera.m’ que aplica mínimos cuadrados para el cálculo de la esfera:

```
function [x0n, rn, d, sigmah, conv, Vx0n, urn, GNlog, a, R] = ...
CENTROESFERA(X, r, tolp, tolg, w)
```

Las entradas de datos que necesita de la función son:

- **X**: vector [x y z] con las coordenadas de los puntos palpados, en nuestro caso como hemos palpado 9 puntos por esfera tenemos una matriz (9x3).
- **r**: radio estimado de la esfera. En nuestro caso su valor será 11 ya que el diámetro teórico es 22mm.

- **tolp** y **tolg**: son tolerancias de precisión del cálculo. Nosotros daremos el valor de $1e-6$ en ambos casos.
- **w**: es un valor opcional que indica el peso que nosotros no utilizaremos.

En cuanto a las salidas, la función puede darnos muchos datos, sin embargo nosotros únicamente le solicitaremos que nos saque el dato que necesitamos para este test:

- **rn**: valor del diámetro calculado.
- **sigmah**: desviación estándar de la esfera medida.

Así la función realiza los siguientes cálculos:

```
% chequea el numero de puntos suministrados
m = size(X, 1);
if m < 4
    error('Son necesarios al menos 4 puntos: ')
end
%
% si no se ha dado la entrada de peso le asigna el valor 1
if nargin == 4
    w = ones(m, 1);
end % if nargin
%
% calcula la media de las coordenadas y lo utilize como
% primera aproximación del centro estimado
xb = mean(X)';
x0 = mean(X)';
%
xt = X(:, 1) - xb(1);
yt = X(:, 2) - xb(2);
zt = X(:, 3) - xb(3);
Xt = [xt yt zt];
x0b = x0 - xb;
%
ai = [x0b; r];
tol = [tolp; tolg];
%
% Aplica el algoritmo de Gauss-Newton para estimar el centro-radio
[a, d, R, GNlog] = nlss11(ai, tol, 'fgsphere', Xt, w);
%
x0n = a(1:3);
% calcula centro y diametro
x0n = x0n + xb;
rn = 2*a(4);
%
nGN = size(GNlog, 1);
conv = GNlog(nGN, 1);
if conv == 0
    beep;
```



```

warning('*** Algoritmo Gauss-Newton algorithm no converge ***');
end % Si converge
%
% Cálculos estadísticos
dof = m - 4;
sigmah = norm(d)/sqrt(dof);
G = eye(4);
Gt = R'\(sigmah * G); % R' * Gt = sigmah * G'
Va = Gt'*Gt;
Vx0n = Va(1:3, 1:3); % matriz de covarianza para el centro estimado
urn = sqrt(Va(4, 4)); % desviación en diámetro estimado
    
```

Como puede comprobarse la función 'centrosfera.m' hace referencia a otra función 'nlss11.m' que no es más que la fórmula para el algoritmo de Gauss-Newton.

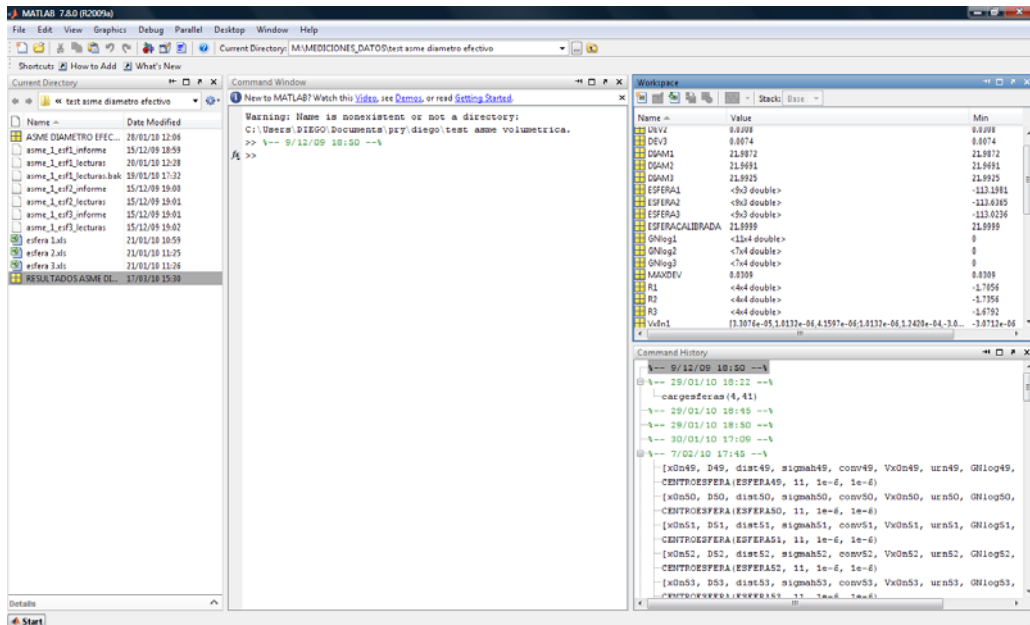


Fig. A3.4. Pantalla de trabajo en Matlab en prueba de diámetro efectivo.

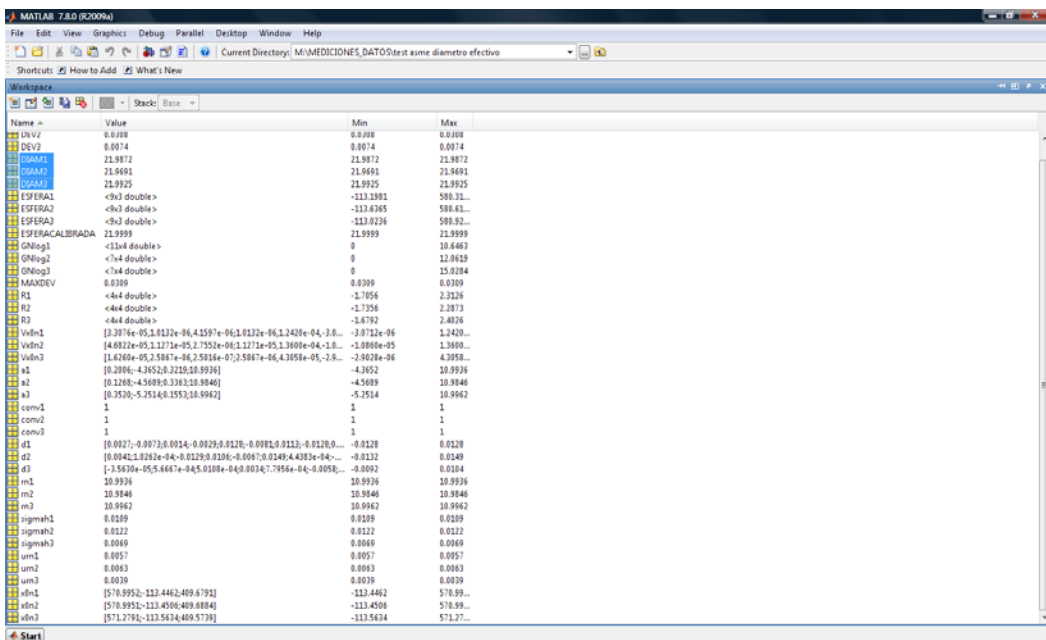


Fig. A3.5. Pantalla de variables y resultados en Matlab en prueba de diámetro efectivo.

Tras aplicar la función ‘centroesfera.m’ a las tres matrices de datos que hemos sacado de CAM2 obtenemos los siguientes resultados:

ESFERA 1			
Diámetro CAM2	Diámetro Matlab (D1)	Diámetro Calibrado(Dcal)	 D1-Dcal
21,9872	21,9871	21,9999	0,0127

ESFERA 2			
Diámetro CAM2	Diámetro Matlab (D1)	Diámetro Calibrado(Dcal)	 D1-Dcal
21,9691	21,9691	21,9999	0,0307

ESFERA 3			
Diámetro CAM2	Diámetro Matlab (D1)	Diámetro Calibrado(Dcal)	 D1-Dcal
21,9924	21,9924	21,9999	0,0074

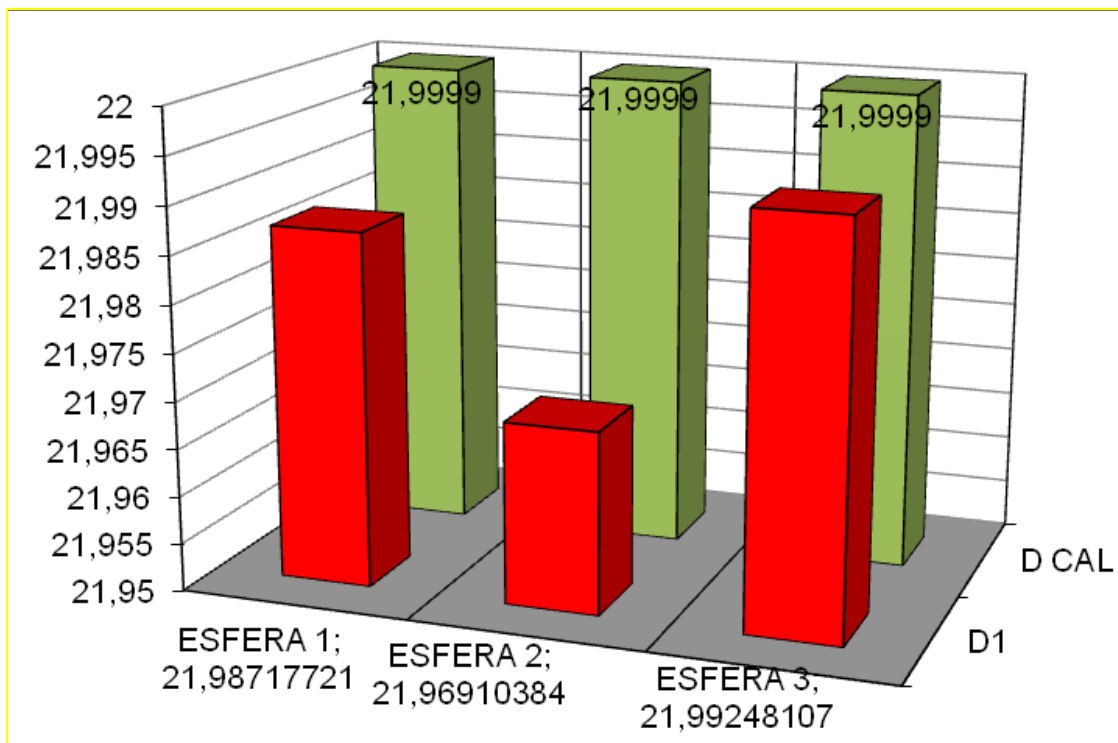


Fig. A3.6. Diámetros medidos frente a diámetros calibrados. Prueba de diámetro efectivo.

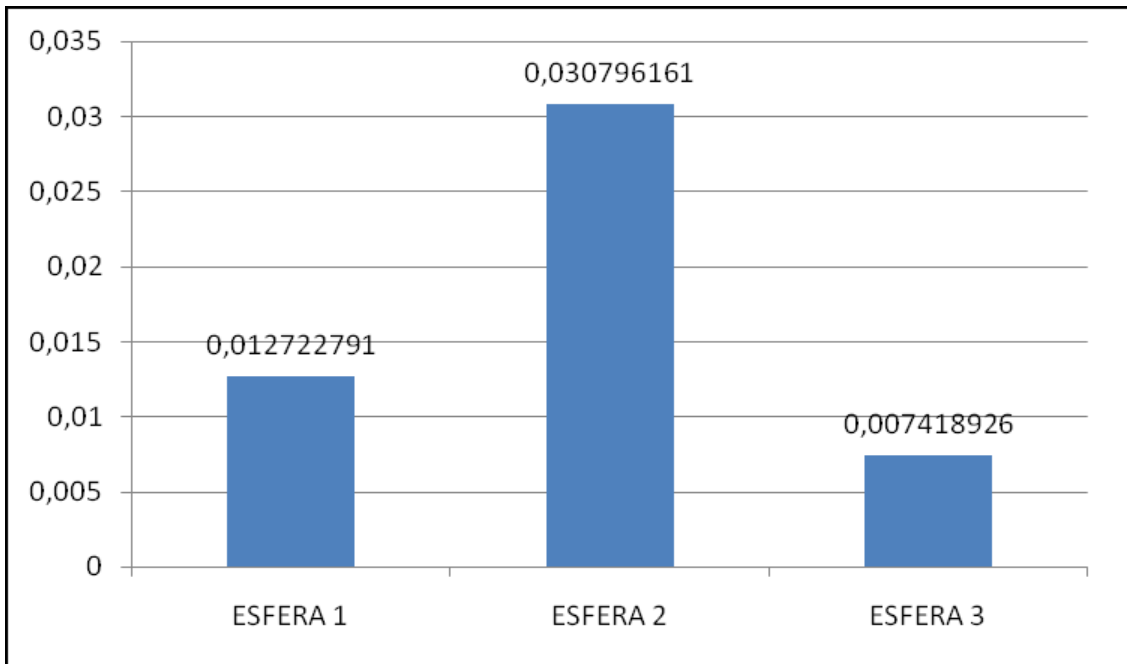


Fig. A3.7. Desviaciones entre diámetro medido y calibrado. Prueba de diámetro efectivo

ERROR MAXIMO	ERROR MINIMO
0,0307	0,0074

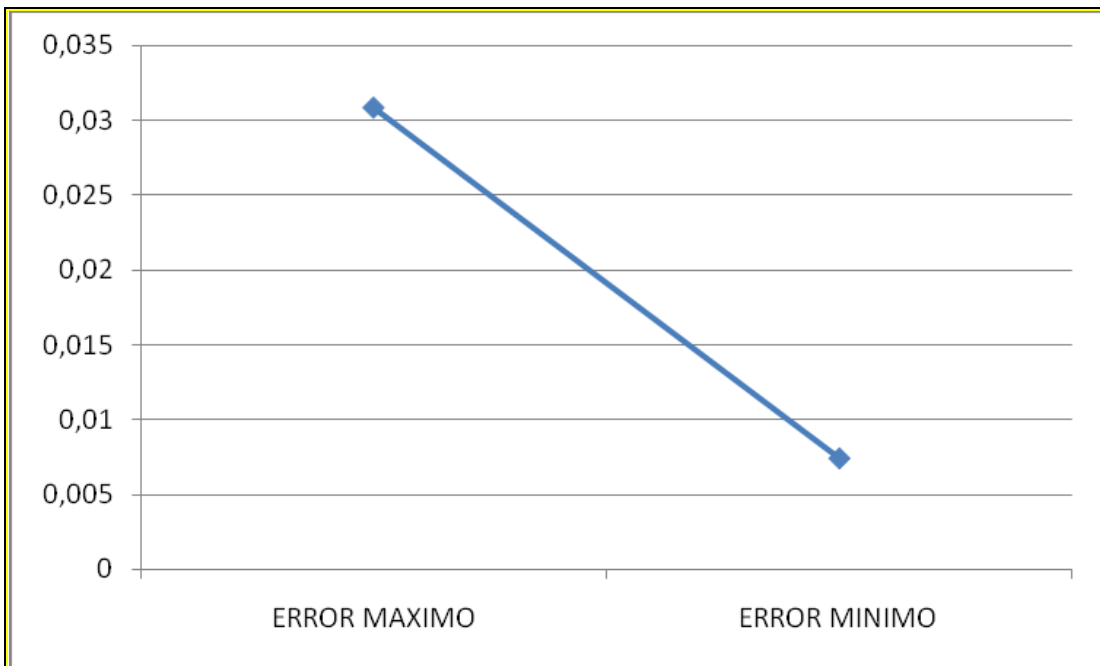


Fig. A3.8. Rango de las desviaciones. Prueba de diámetro efectivo.

Los valores de desviación estándar obtenidos para las tres esferas son:

DESVIACION ESTANDAR (σ)		
ESFERA 1	ESFERA 2	ESFERA 3
0.0109	0.0122	0.007

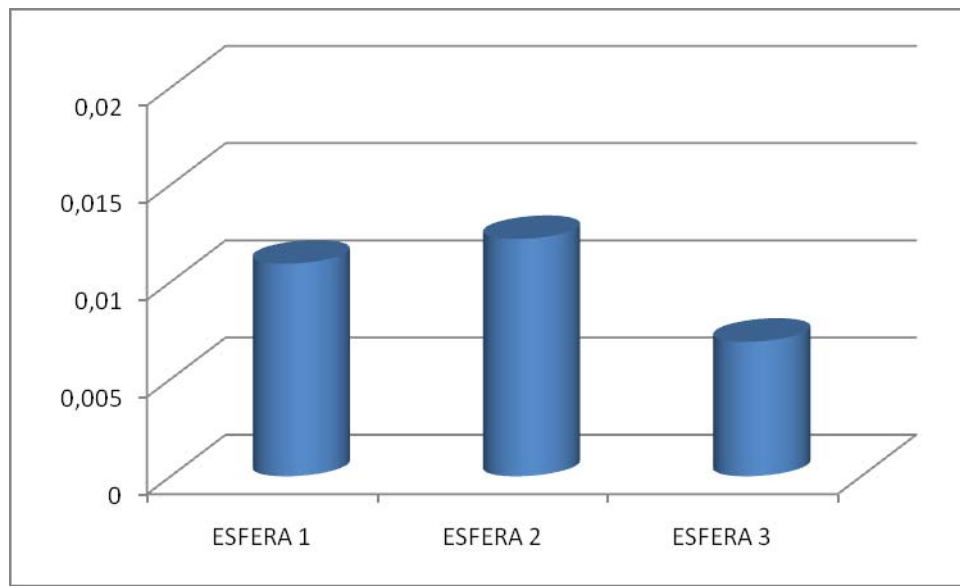


Fig. A3.9. Desviaciones estándar. Prueba de diámetro efectivo.

ANALISIS

Analizando los resultados obtenidos vemos que el error máximo cometido supone un 0,14% de la medida tomada. Sin embargo observamos que este error es comparativamente mucho más alto en la medida tomada en la ESFERA 2 que en las otras dos.

Observando la desviación estándar, que nos da una idea de la diferencia entre la esfera medida una esfera real, vemos que también es la ESFERA 2 la esfera con mayor desviación, pero la diferencia entre los valores ya no es tan alta. En la ESFERA 1 Y ESFERA 3 la desviación estándar es un valor muy similar al error de diámetro por lo que podemos intuir que el error de diámetro venga ocasionado por el error de interpretación de forma. Esto no ocurre en la ESFERA 2 donde el error en diámetro es mucho mayor que la desviación estándar por lo que intervienen otros factores como puede ser la destreza del operario.

También observamos una cierta variación mínima entre los valores reportados por CAM2 para el *diámetro estimado* y para la *desviación estándar* y los calculados mediante MATLAB por lo que se aconseja preferiblemente el cálculo de los valores en vez de usar los reportados por el software del brazo.

A.3.2. PRUEBA DE ARTICULACION DE PUNTO UNICO.

El objetivo de este test es determinar la capacidad del brazo de repetir la medida de un mismo punto desde orientaciones diferentes mediante la medición de un asiento cinemático, que se muestra en primer plano en la siguiente imagen fijado al soporte y acompañado del brazo.



Fig. A3.10. Prueba de articulación de punto sencillo. Asiento cinemático montado sobre soporte KOBA.

Esto se realiza en tres situaciones dentro del volumen de medida: 20% de su longitud (tomado a 220 mm), entre el 20 y el 80% (tomado a 700 mm) y entre el 80% y el 100% (tomado a 1220 mm); estando las tres a una altura de 700mm; tomando diez posiciones del brazo en cada uno de los tres puntos.



Fig. A3.11. Prueba de articulación de punto sencillo. Posiciones 0-20% (220mm) y 20-80% (700mm).

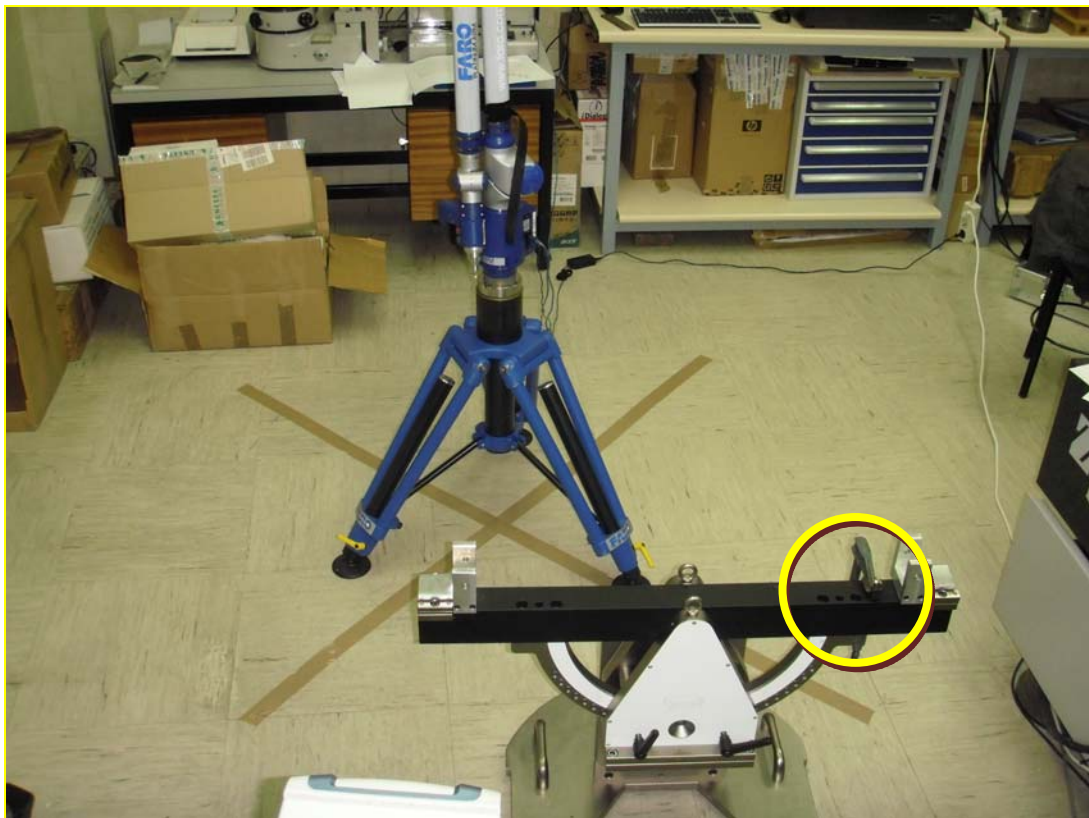


Fig. A3.12. Prueba de articulación de punto sencillo. Posición 80-100% (1220mm).

El software CAM2 MEASURE nos reporta los siguientes resultados para los ensayos en cada una de las tres posiciones:

POSICION 1: 0-20%. 220mm al centro del brazo

Operador : eqw
Nombre de pieza : eqw
Número de serie de pieza : ewqe
Número de serie del dispositivo : P08-05-05-21419
Versión del controlador : 1,55
Fecha de certificación : 11/14/07
Fecha y hora : 19:01:08 15/12/2009
Unidades : Milímetros

Error de calibración del palpador: 0,0083mm
Temperatura de dispositivo: 26,314°C

Cantidad de puntos tomados: 10

(01) X:-135,6831mm Y:-181,5511mm Z:+178,3799mm
(02) X:-135,7342mm Y:-181,5830mm Z:+178,3076mm
(03) X:-135,7090mm Y:-181,5619mm Z:+178,3180mm
(04) X:-135,7508mm Y:-181,5340mm Z:+178,3708mm
(05) X:-135,7529mm Y:-181,5440mm Z:+178,3358mm
(06) X:-135,7493mm Y:-181,5408mm Z:+178,4196mm
(07) X:-135,7815mm Y:-181,5294mm Z:+178,4191mm
(08) X:-135,7441mm Y:-181,5493mm Z:+178,3440mm
(09) X:-135,8178mm Y:-181,4982mm Z:+178,4855mm
(10) X:-135,8467mm Y:-181,4619mm Z:+178,4629mm
(Máx-Mín)/2 : X:+000,0818mm Y:+000,0605mm Z:+000,0890mm
2 sigma: X:+000,0964mm Y:+000,0678mm Z:+000,1217mm
Max 3D Deviation: +000,1401mm
Single Point Analysis Test: +000,1694mm

POSICION 2: 20-80%. 700mm al centro del brazo

Operador : eqw
Nombre de pieza : eqw
Número de serie de pieza : ewqe
Número de serie del dispositivo : P08-05-05-21419
Versión del controlador : 1,55
Fecha de certificación : 11/14/07
Fecha y hora : 18:32:32 15/12/2009
Unidades : Milímetros

Error de calibración del palpador: 0,0083mm
Temperatura de dispositivo: 26,155°C

Cantidad de puntos tomados: 10

(01) X:-062,4416mm Y:-184,0884mm Z:-707,4870mm
(02) X:-062,4136mm Y:-184,0977mm Z:-707,4807mm
(03) X:-062,3595mm Y:-184,0815mm Z:-707,4892mm
(04) X:-062,3530mm Y:-184,0437mm Z:-707,5139mm
(05) X:-062,3441mm Y:-184,0134mm Z:-707,5219mm
(06) X:-062,4188mm Y:-184,0817mm Z:-707,4632mm
(07) X:-062,3937mm Y:-184,1042mm Z:-707,4587mm
(08) X:-062,3353mm Y:-184,0759mm Z:-707,4909mm
(09) X:-062,3100mm Y:-184,0361mm Z:-707,5050mm
(10) X:-062,3144mm Y:-184,0158mm Z:-707,5093mm
(Máx-Mín)/2 : X:+000,0658mm Y:+000,0454mm Z:+000,0316mm
2 sigma: X:+000,0917mm Y:+000,0673mm Z:+000,0419mm
Max 3D Deviation: +000,0774mm
Single Point Analysis Test: +000,1212mm

POSICION 3: 80-100%. 1220mm al centro del brazo

Operador : eqw
Nombre de pieza : eqw
Número de serie de pieza : ewqe
Número de serie del dispositivo : P08-05-05-21419
Versión del controlador : 1,55
Fecha de certificación : 11/14/07
Fecha y hora : 19:10:33 15/12/2009
Unidades : Milímetros

Error de calibración del palpador: 0,0083mm
Temperatura de dispositivo: 26,281°C

Cantidad de puntos tomados: 10

(01)	X: +1157,5236	mm	Y: -182,6025	mm	Z: +394,3210	mm
(02)	X: +1157,5013	mm	Y: -182,5865	mm	Z: +394,4092	mm
(03)	X: +1157,4773	mm	Y: -182,5885	mm	Z: +394,4633	mm
(04)	X: +1157,4644	mm	Y: -182,5189	mm	Z: +394,5375	mm
(05)	X: +1157,4613	mm	Y: -182,5798	mm	Z: +394,5070	mm
(06)	X: +1157,5222	mm	Y: -182,5639	mm	Z: +394,4976	mm
(07)	X: +1157,5222	mm	Y: -182,5385	mm	Z: +394,5289	mm
(08)	X: +1157,5011	mm	Y: -182,5855	mm	Z: +394,5691	mm
(09)	X: +1157,4879	mm	Y: -182,5647	mm	Z: +394,6082	mm
(10)	X: +1157,4872	mm	Y: -182,5306	mm	Z: +394,6303	mm

(Máx-Mín)/2 : X:+000,0312mm Y:+000,0418mm Z:+000,1547mm

2 sigma: X:+000,0465mm Y:+000,0560mm Z:+000,1848mm

Max 3D Deviation: +000,1920mm

Single Point Analysis Test: +000,1987mm

Como puede comprobarse CAM2 ya da una estimación del resultado del ensayo de “Análisis de punto único” sin embargo se ha preferido apoyarse en MATLAB para hacer los cálculos de manera más precisa para comprobar y comparar los resultados que nos facilita el software del brazo de medición.

El ensayo viene determinado por el cálculo de la *máxima desviación* y la *desviación estándar* para cada posición. La primera es calculada como la máxima desviación entre cada una de los puntos medidos y la media de los diez puntos capturados. La variación es definida como la distancia euclídea entre puntos.

$$\delta_i = \sqrt{(X_i - X_a)^2 + (Y_i - Y_a)^2 + (Z_i - Z_a)^2}$$

Por su parte la *desviación estándar* viene definida por:

$$2s_{SPAT} = 2\sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{(n-1)}}$$

Para el cálculo se ha programado la función de MATLAB 'asmeptounico.m'.

```
function [ maxdesv, sspat2 ] = asmeptounico( s )
```

La única entrada de datos que necesita de la función es:

- **s**: matriz (10x3) correspondiente a los vectores [x y z] de cada uno de los 10 puntos palpados

Y por su parte la función proporciona las salidas:

- **maxdesv**: que corresponde a la máxima desviación calculada.
- **sspat2**: que toma el valor de la desviación estándar.

Con estos parámetros la función realiza los siguientes cálculos:

```
% cálculo de la media de las coordenadas de los puntos palpados
x=s(:,1);
y=s(:,2);
z=s(:,3);

x0=mean(x);
y0=mean(y);
z0=mean(z);

% calculo de la matriz de desviaciones entre los puntos palpados y
% la media calculada
for i=1:10
    x(i)=s(i,1);
    y(i)=s(i,2);
    z(i)=s(i,3);
    p=(x(i)-x0)^2;
    q=(y(i)-y0)^2;
    r=(z(i)-z0)^2;
    desv(i)=sqrt(p+q+r);
    desv2(i)=desv(i)^2;
end
```

```
% calculo de la máxima desviación y la desviacion estandar
maxdesv=max(desv(1:10));
sspat2= 2*(sqrt(sum(desv2(1:10))/9));
```

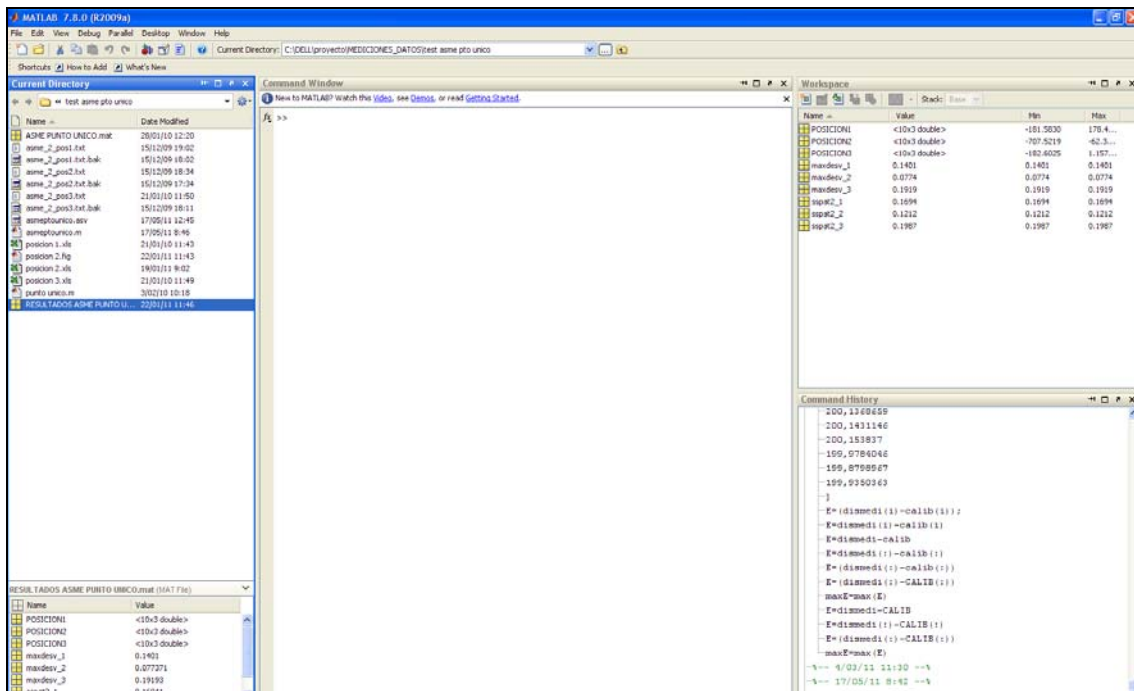


Fig. A3.13. Pantalla de variables y resultados en Matlab en prueba de punto único.

Se obtienen los siguientes resultados:

POSICIÓN 1	X_i	Y_i	Z_i	δ_i	δ^2
1	-135,6831	-181,5511	178,3799	0,0756	0,0057
2	-135,7342	-181,583	178,3076	0,0931	0,0086
3	-135,709	-181,5619	178,318	0,0860	0,0074
4	-135,7508	-181,534	178,3708	0,0149	0,0002
5	-135,7529	-181,544	178,3358	0,0494	0,0024
6	-135,7493	-181,5408	178,4196	0,0365	0,0013
7	-135,7815	-181,5294	178,4191	0,0429	0,0018
8	-135,7441	-181,5493	178,344	0,0445	0,0019
9	-135,8178	-181,4982	178,4855	0,1237	0,0153
10	-135,8467	-181,4619	178,4629	0,1401	0,0196
Promedio	-135,7569	-181,5353	178,3843	-	-
δ_{\max}				0,1401	-
$2\sigma_{\text{spat}}$					0,1694

Tabla de resultados para la posición 1 (0-20%) en prueba de punto único.

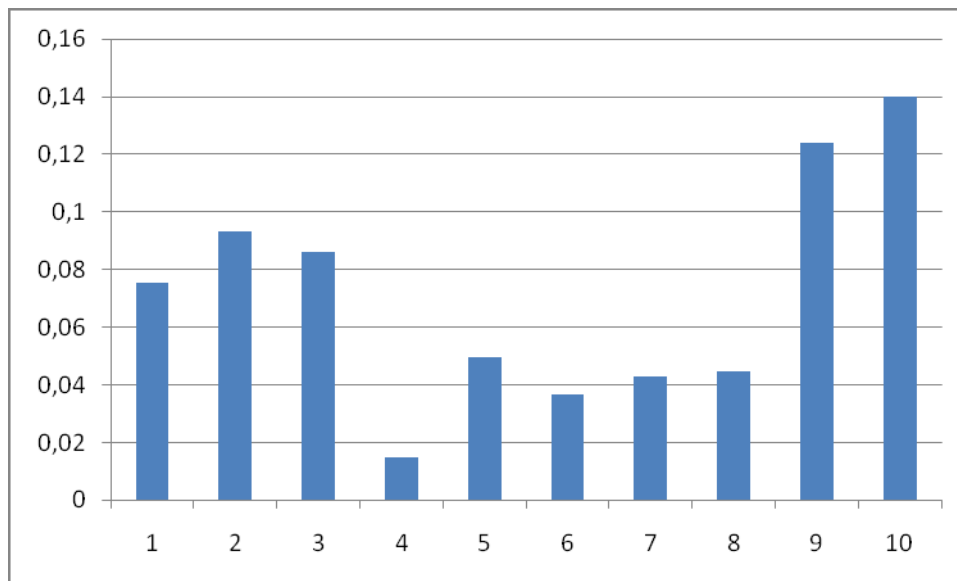


Fig. A3.14. δ_i para cada repetición. Posición 1 (0-20%) en prueba de punto único.

POS2	X_i	Y_i	Z_i	δ_i	δ^2
1	-62,4416	-184,0884	-707,487	0,07737076	0,00598623
2	-62,4136	-184,0977	-707,4807	0,05759148	0,00331678
3	-62,3595	-184,0815	-707,4892	0,01997033	0,00039881
4	-62,353	-184,0437	-707,5139	0,03351516	0,00112327
5	-62,3441	-184,0134	-707,5219	0,06348141	0,00402989
6	-62,4188	-184,0817	-707,4632	0,0607242	0,00368743
7	-62,3937	-184,1042	-707,4587	0,05810833	0,00337658
8	-62,3353	-184,0759	-707,4909	0,03524514	0,00124222
9	-62,31	-184,0361	-707,505	0,06595141	0,00434959
10	-62,3144	-184,0158	-707,5093	0,07432243	0,00552382
Promedio	-62,3684	-184,0638	-707,4919	-	-
δ_{\max}				0,0773	-
$2\sigma_{\text{spat}}$					0,1211

Tabla de resultados para la posición 2 (20-80%) en prueba de punto único.

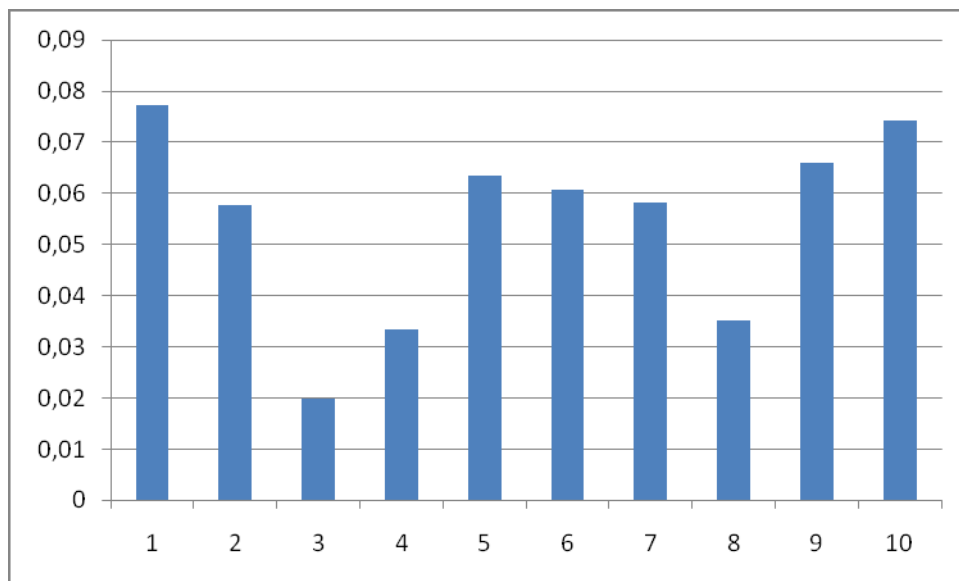


Fig. A3.15. δ_i para cada repetición. Posición 2 (20-80%) en prueba de punto único.

POS2	X_i	Y_i	Z_i	δ_i	δ^2
1	1157,5236	-182,6025	394,321	0,1919	0,0368
2	1157,5013	-182,5865	394,4092	0,1003	0,0100
3	1157,4773	-182,5885	394,4633	0,0523	0,0027
4	1157,4644	-182,5189	394,5375	0,0636	0,0040
5	1157,4613	-182,5798	394,507	0,0363	0,0013
6	1157,5222	-182,5639	394,4976	0,0290	0,0008
7	1157,5222	-182,5385	394,5289	0,0444	0,0019
8	1157,5011	-182,5855	394,5691	0,0652	0,0042
9	1157,4879	-182,5647	394,6082	0,1012	0,0102
10	1157,4872	-182,5306	394,6303	0,1282	0,0164
Promedio	1157,4948	-182,5659	394,5072	-	-
δ_{\max}				0,1919	-
$2\sigma_{\text{spat}}$					0,1986

Tabla de resultados para la posición 2 (20-80%) en prueba de punto único.

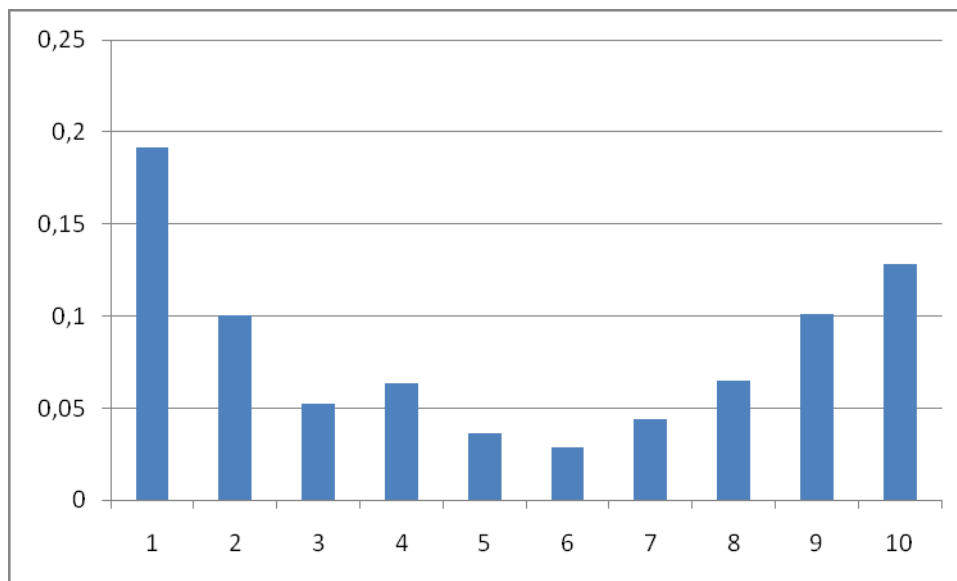


Fig. A3.16. δ_i para cada repetición. Posición 3 (80-100%) en prueba de punto único.

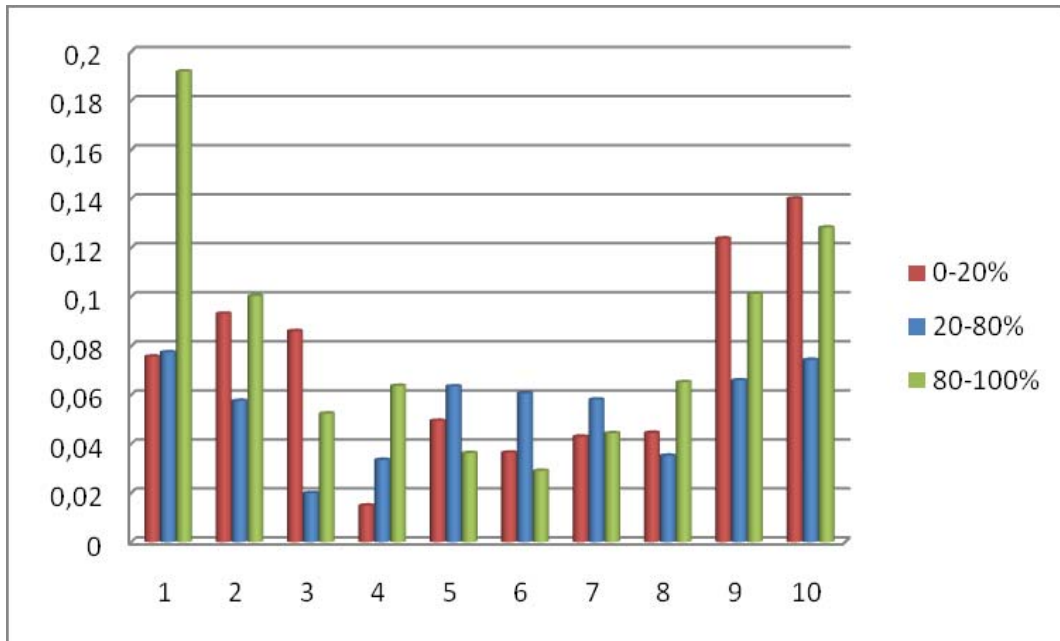


Fig. A3.17. Comparativa de valores de δ_i para las distintas posiciones.

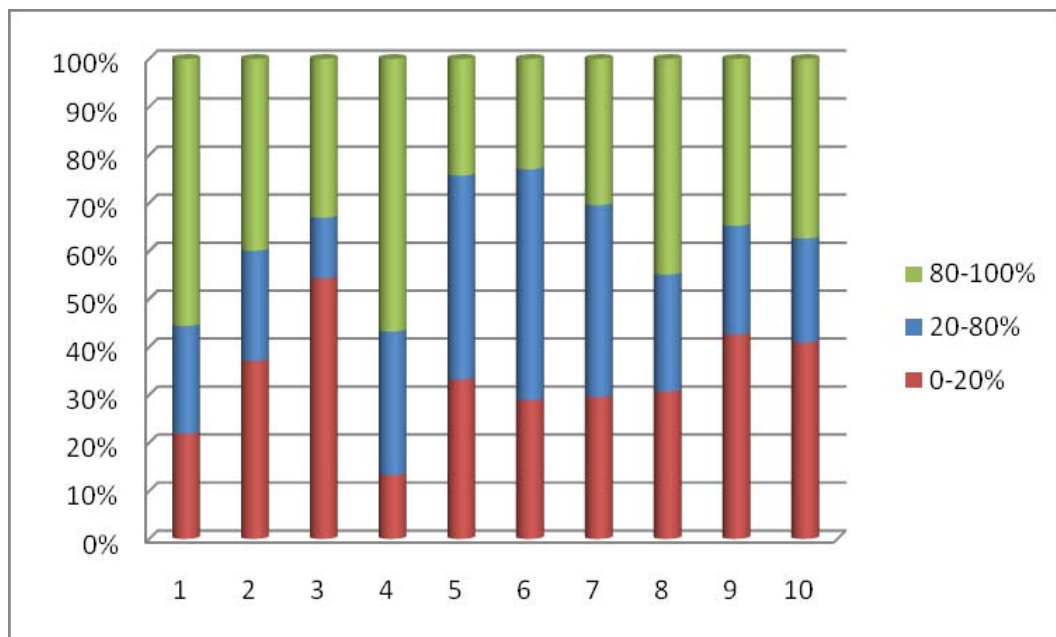


Fig. A3.18. Porcentaje de δ_i de cada una de las posiciones.

Resumen de resultados:

	0-20%	20-80%	80-100%
δ_{max}	0,1401	0,0773	0,1919
$2\sigma_{spat}$	0,1694	0,1211	0,1986

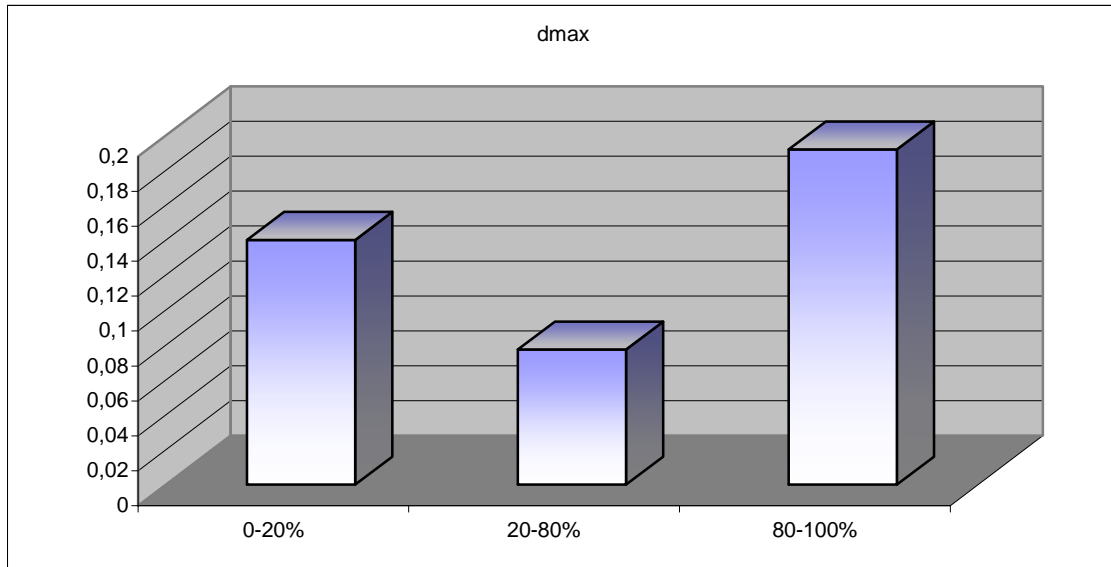


Fig. A3.19. δ_{max} para las distintas posiciones.

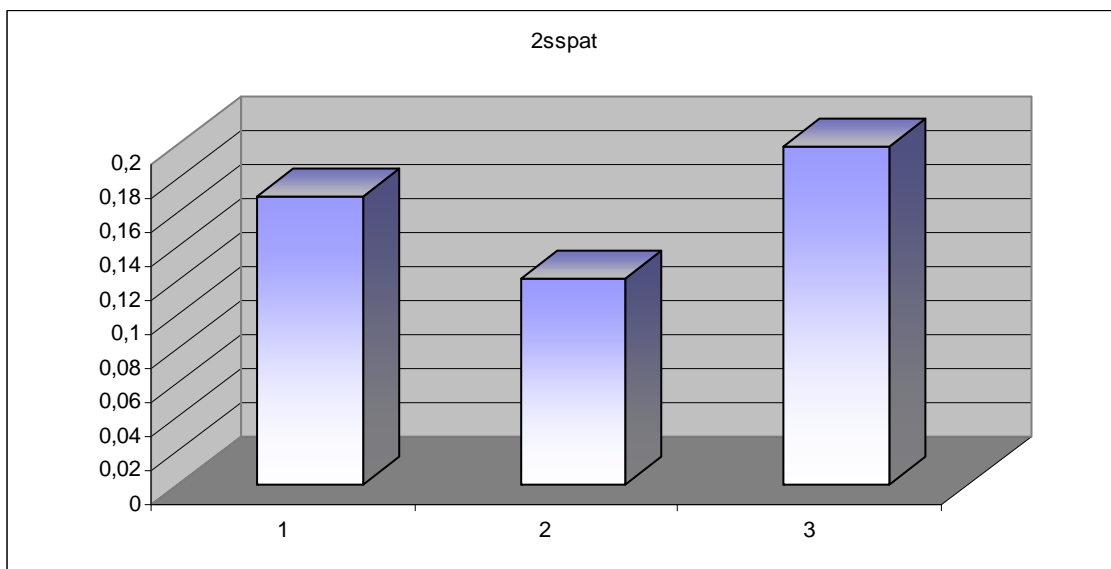


Fig. A3.20. $2\sigma_{spat}$ para las distintas posiciones.

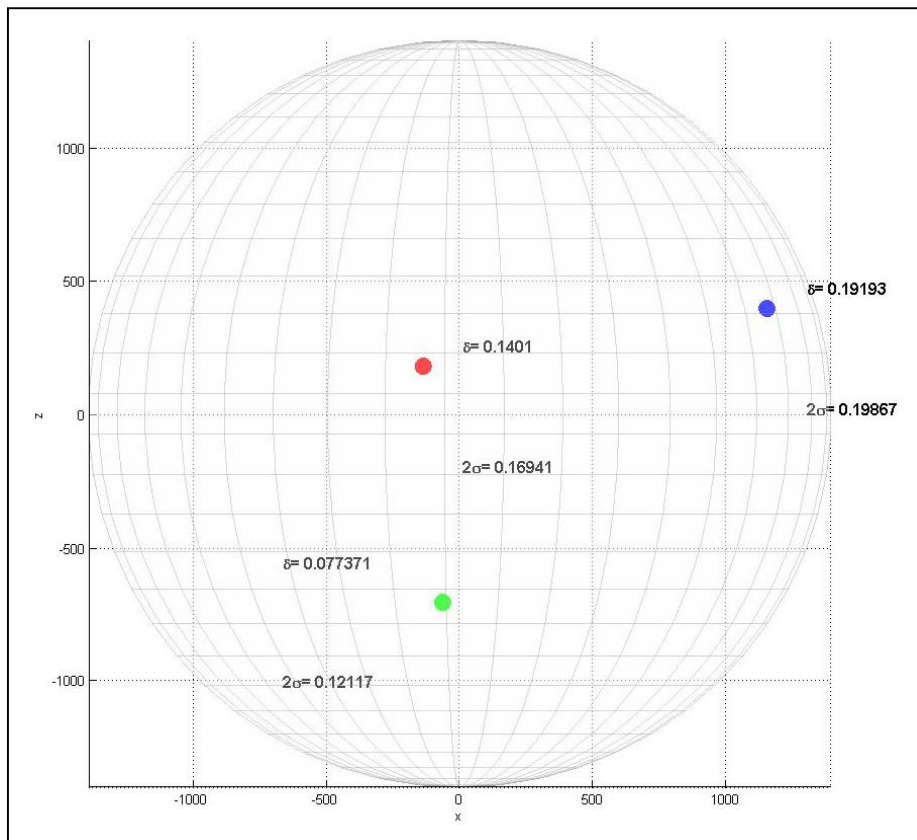
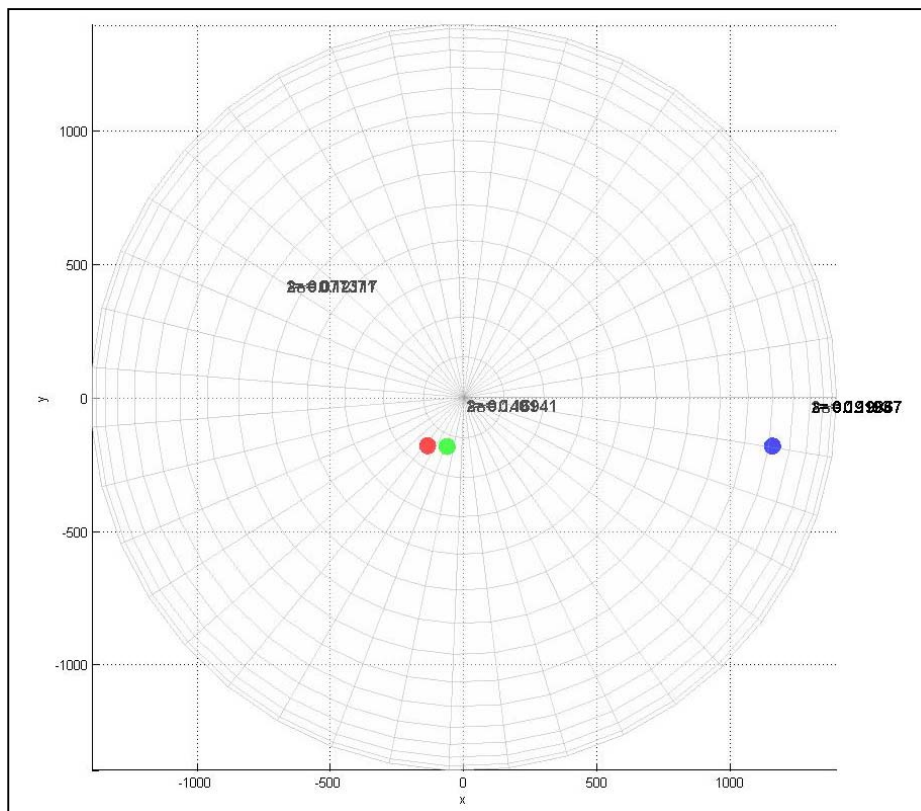


Fig. A3.21. Gráficos de representación de los tres puntos de medición en el volumen de medición.



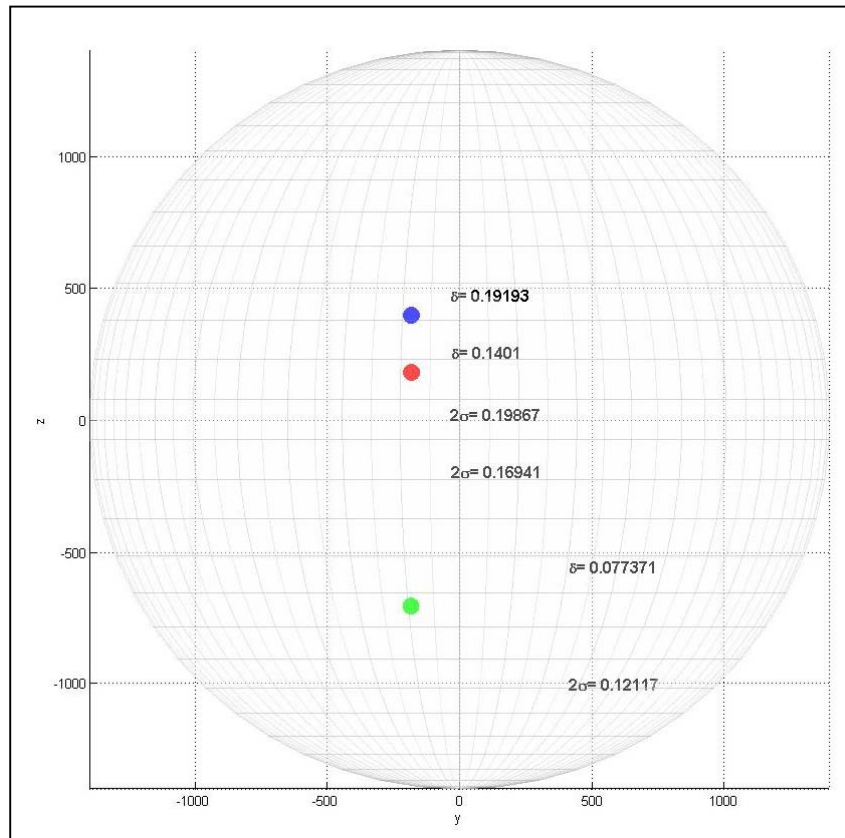
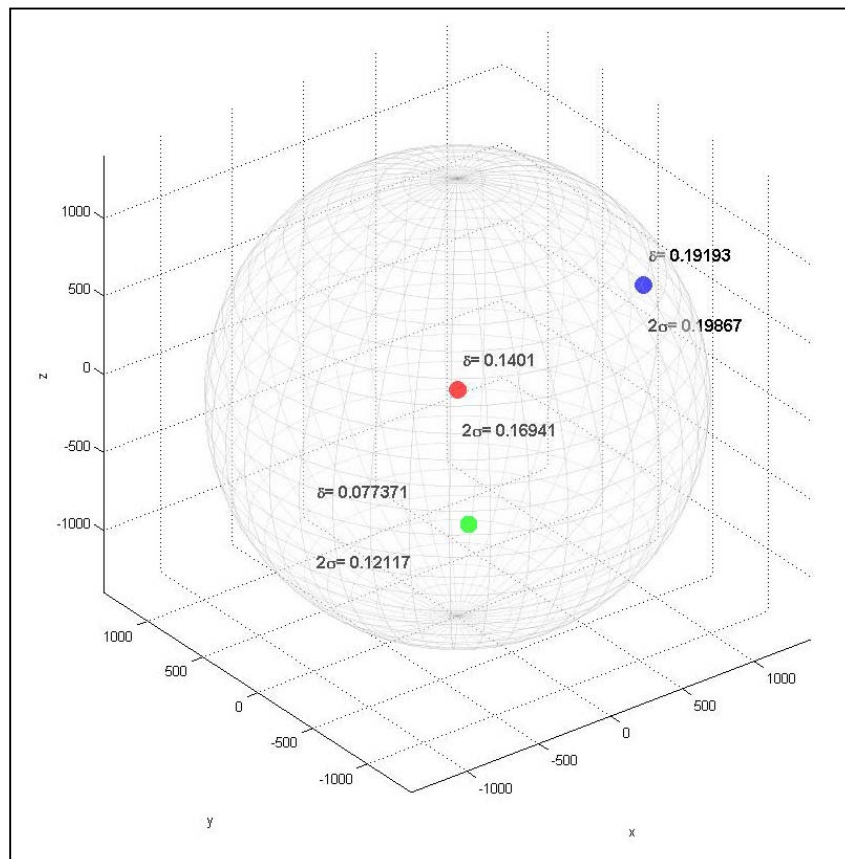


Fig. A3.22. Gráficos de representación de los tres puntos de medición en el volumen de medición.



Rangos de las desviaciones:

	0-20%	20-80%	80-100%
Rango δ_i	0,1251	0,0574	0,1628

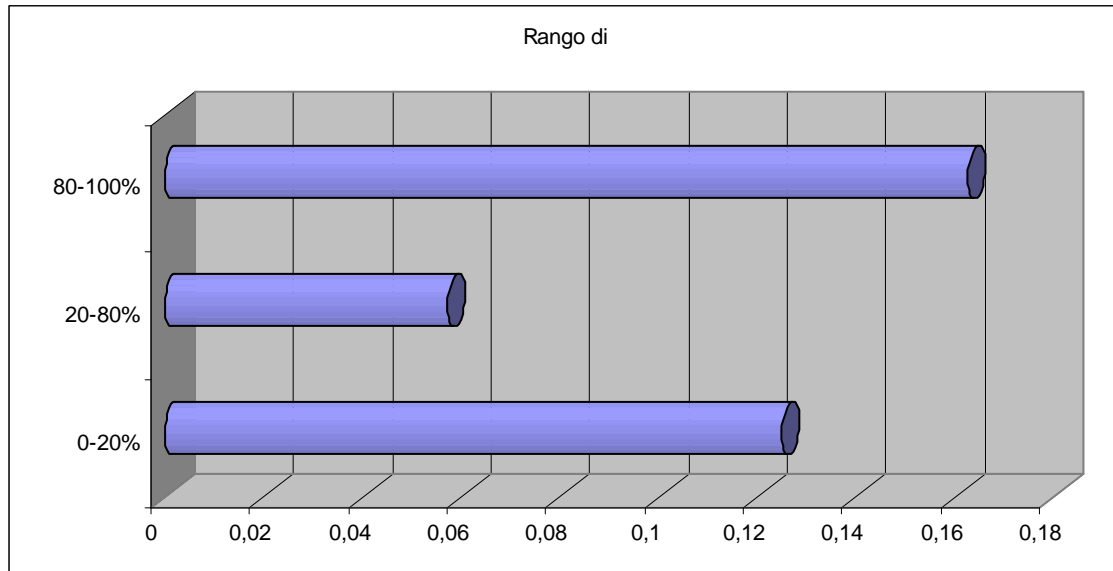


Fig. A3.23. Rango de δ_i según la posición.

Resultado del ensayo:

δ_{max}	0,1919
$2\sigma_{spat}$	0,1986

ANALISIS

Observando los valores obtenidos podemos apreciar que las mayores desviaciones máximas las tenemos en los puntos más cercano y más lejano respectivamente. Siendo la posición intermedia la que obtiene un valor de desviación máxima menor.

Examinando con mayor detalle los valores de desviación máxima se puede ver que el valor máximo para la posición más lejana (0,1919mm) es mucho mayor que el siguiente valor en esa posición (0,1282mm) y que el resto de valores medidos en las demás posiciones.

El valor mínimo de desviación sin embargo no aparece en el punto medio de medición sino en el punto más cercano (0,01491mm).

Observado los rangos de estas desviaciones vemos que la posición intermedia tiene un rango pequeño, lo que se traduce en una repetibilidad del ensayo alta. No ocurre lo mismo con las otras dos posiciones, más cerca de los límites de medición del brazo, que tienen un rango muy alto y unos valores de desviación muy dispares.

Analizando los valores que toman las desviaciones estándar observamos que las diferencias entre las tres posiciones se reducen considerablemente aunque mantienen el orden de las desviaciones. El punto central toma el menor valor (0,121mm) y le siguen el punto más cercano (0,169mm) y después el más lejano al brazo (0,198mm). No obstante los tres valores están muy por encima del valor de desviación estándar que nos da el fabricante para este mismo ensayo (0,030mm).

En cuanto a la validez de los valores que nos proporciona CAM2, si los comparamos con los valores obtenidos mediante cálculo en MATLAB observamos que los valores son muy aproximados, casi exactos.

A3.3. PRUEBA DE PRECISION LONGITUDINAL VOLUMETRICA

El ensayo consiste en la medición de distancias materializadas por un patrón calibrado, dispuesto en distintas orientaciones del volumen de trabajo.

El objetivo de esta prueba es comprobar el funcionamiento del brazo en todo su volumen, por lo que se divide el espacio de trabajo del brazo, que será una esfera de diámetro dos veces la longitud del brazo a partir del eje de su primera articulación, en dos hemisferios separados por el plano medio a la altura de la base del brazo.

Cada uno de estos hemisferios se divide en cuatro cuadrantes (ver imagen a continuación), de modo que el espacio total de trabajo del brazo queda dividido en ocho octantes.

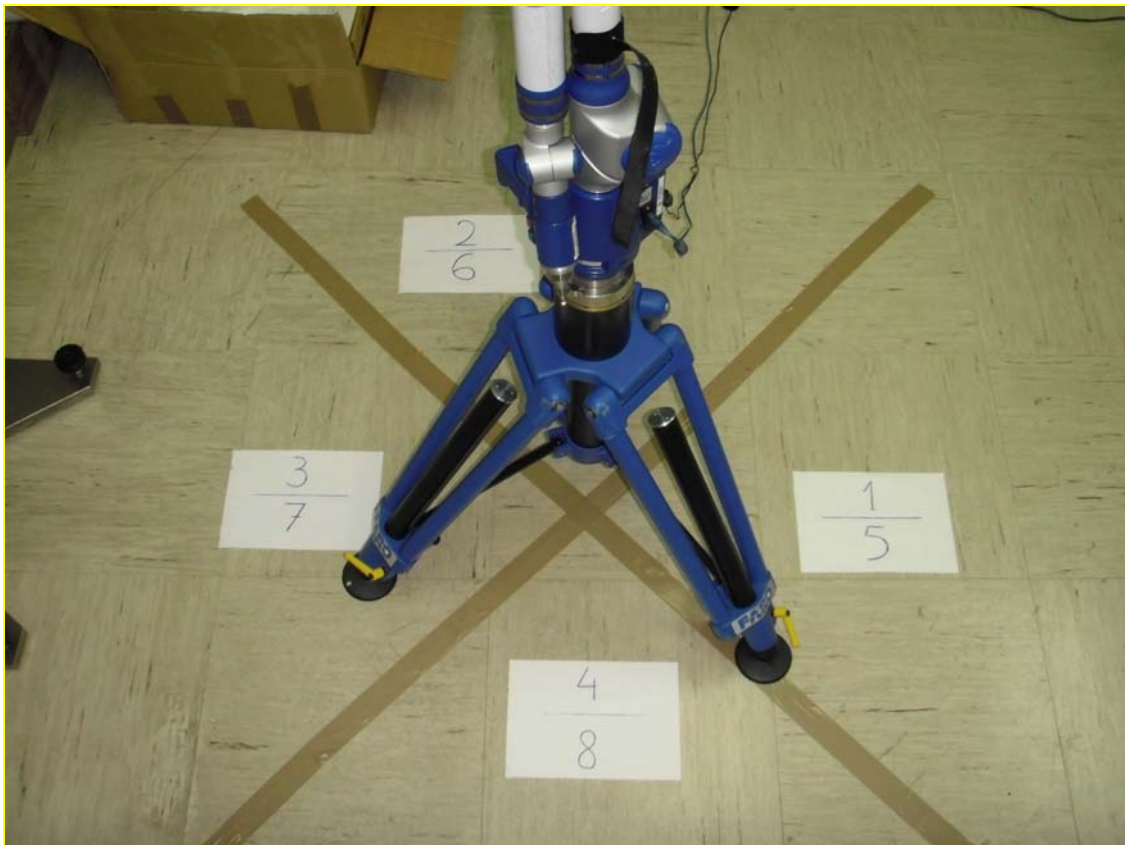


Fig. A3.24. División del volumen de medida en octantes. Prueba de precisión longitudinal volumétrica.

Las barras de bolas deben ser posicionadas en horizontal, vertical y a 45 ° con respecto al brazo. La forma de determinar una posición para el ensayo vendrá dada por la especificación del tipo de patrón, largo o corto, los octantes a los que afecta, la inclinación, la distancia a la base del brazo y la dirección. La distancia a la base del brazo se especifica cómo cerca o lejos, entendiendo por cerca, las posiciones en las que la barra se encuentra a una distancia de la base menor que la mitad de la longitud total del brazo, y lejos, las posiciones más allá de la mitad de la longitud del brazo.

LONGITUD LARGA:	1400,289 mm (Esfera15-Esfera1)
LONGITUD CORTA:	800,1512 mm (Esfera12-Esfera4)
DIST LEJOS:	~1000 mm
DIST CERCA:	~400 mm

PATRON ESFERAS	
ESFERA	MEDIDA
1	0
2	100,7847
3	200,03
4	300,0636
5	399,9568
6	500,0889
7	600,116
8	700,1375
9	800,1482
10	900,1774
11	1000,1986
12	1100,2148
13	1200,2438
14	1300,2698
15	1400,289

Con respecto a la dirección, las posiciones horizontales y a 45° quedarán completamente determinadas indicando si deben ser posicionadas radial o tangencialmente al brazo.

Para cada una de estas posiciones será necesario medir la distancia materializada por el patrón, de forma que se capten cinco puntos por esfera y se evalúe la distancia entre ellas.

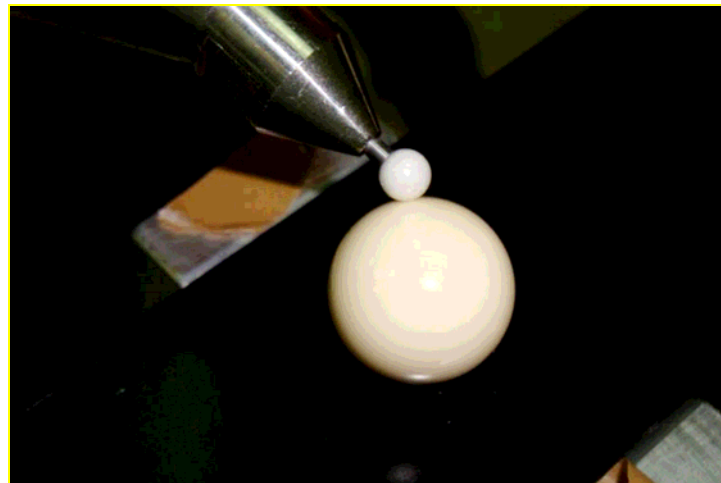


Fig. A3.25. Palpado de la esfera. Prueba de precisión longitudinal volumétrica

De esta forma, el procedimiento normalizado establece 20 posiciones de la barra en todo el volumen del brazo, dos en posición vertical, diez en horizontal y ocho a 45°. Como se muestra a continuación.

Para conseguir las posiciones de las barras debemos ir ajustando la altura del soporte de la barra patrón. Las distintas posiciones se logran a partir de tres configuraciones de disposición del soporte:

- 'POS1': SOPORTE EN POSICION ORIGINAL (ALTURA 770mm)
- 'POS0': SOPORTE SIN PIE (ALTURA 470mm)
- 'POS2': SOPORTE SOBRE MESA (ALTURA 1230mm)

La siguiente tabla resume las posiciones y orientaciones de las 20 posiciones de la barra patrón así como los nombres que asignó CAM2 a las esferas que delimitan el extremo de cada longitud.

Nº	POSICION	LONG	OCTANT	INCLINA	DISTAN	ORIENT	EXTREMO1	EXTREMO2
1	POS0	CORTA	8	HORZ	CERCA	RADIAL	ESFERA26	ESFERA27
2	POS0	CORTA	5	HORZ	CERCA	RADIAL	ESFERA28	ESFERA29
3	POS2	CORTA	1&2	HORZ	LEJOS	TANGEN	ESFERA38	ESFERA39
4	POS1	CORTA	4&7	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA4	ESFERA5
5	POS1	CORTA	7&3	VERT	LEJOS	TANGEN	ESFERA32	ESFERA33
6	POS1	CORTA	1&5	VERT	LEJOS	TANGEN	ESFERA36	ESFERA37
7	POS2	CORTA	2	HORZ	CERCA	RADIAL	ESFERA40	ESFERA41
8	POS1	LARGA	2&8	45°	CERCA	TANGEN	ESFERA6	ESFERA7
9	POS2	CORTA	3	HORZ	CERCA	RADIAL	ESFERA42	ESFERA43
10	POS1	LARGA	1&7	45°	CERCA	TANGEN	ESFERA12	ESFERA13
11	POS1	CORTA	1&6	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA18	ESFERA19
12	POS1	CORTA	6&3	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA22	ESFERA23
13	POS1	CORTA	5&4	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA16	ESFERA17
14	POS1	CORTA	3&8	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA8	ESFERA9
15	POS1	CORTA	5&2	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA20	ESFERA21
16	POS1	CORTA	1&8	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA14	ESFERA15
17	POS1	CORTA	2&7	45°	LEJOS	TANGEN	ESFERA24	ESFERA25
18	POS1	LARGA	3&4	HORZ	CERCA	TANGEN	ESFERA10	ESFERA11
19	POS1	LARGA	2&6	VERT	LEJOS	TANGEN	ESFERA34	ESFERA35
20	POS1	LARGA	4&8	VERT	CERCA	TANGEN	ESFERA30	ESFERA31



Fig. A3.26. Soporte en posición 1, distancia 'cerca', inclinación horizontal, orientación tangencial.

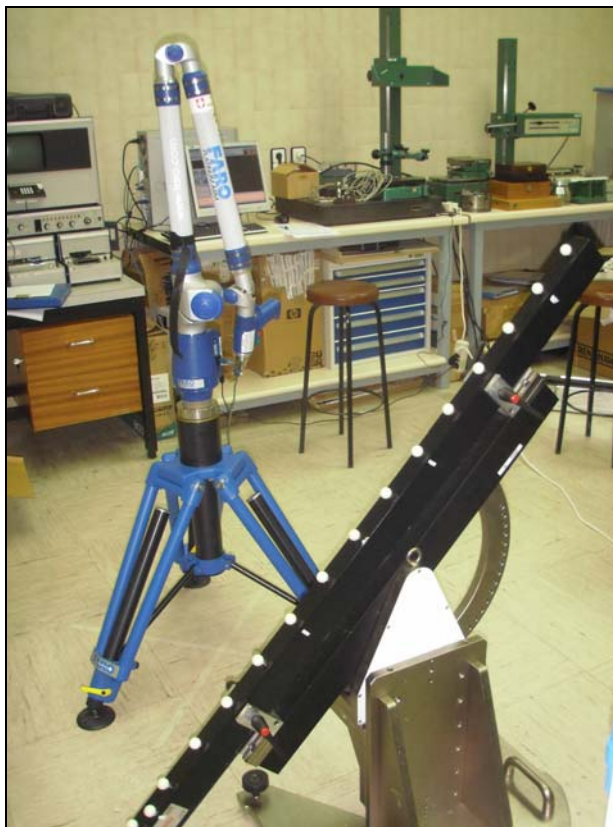


Fig. A3.27. Soporte en posición 1, distancia 'lejos', inclinación 45°, orientación tangencial.

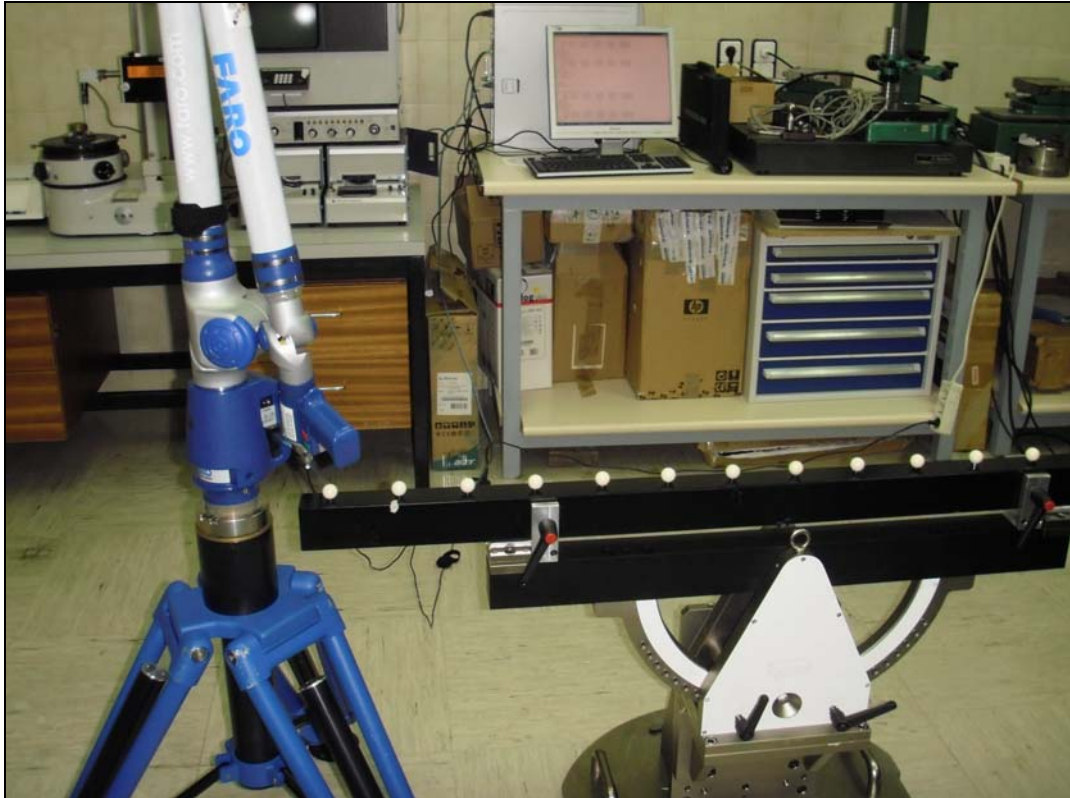


Fig. A3.28. Soporte en posición 1, distancia 'cerca', inclinación horizontal, orientación radial.



Fig. A3.29. Soporte en posición 0, distancia 'cerca', inclinación 45°, orientación radial.



Fig. A3.30. Soporte en posición 2, distancia 'cerca', inclinación horizontal, orientación radial.

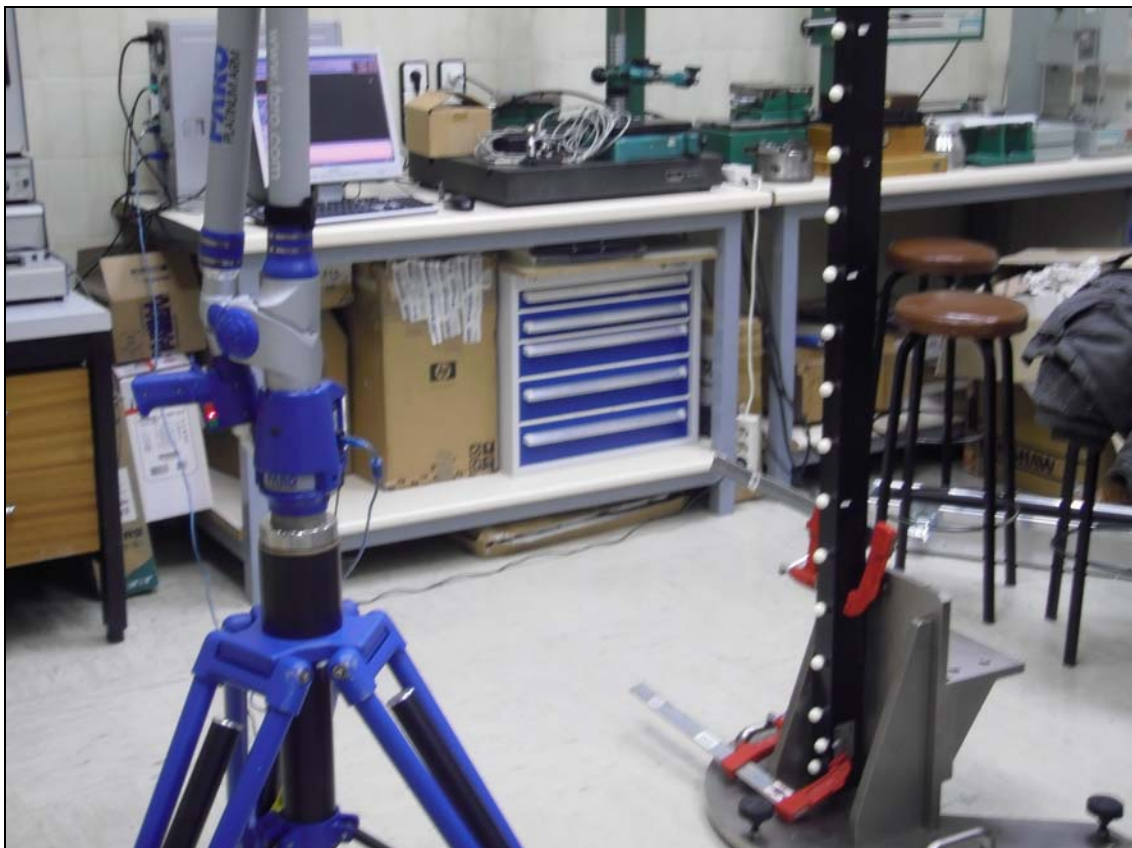


Fig. A3.31. Soporte en posición 1, distancia 'cerca', inclinación vertical, orientación tangencial.

CAM2 MEASURE dispone de una aplicación de medición de longitudes asignando las dos esferas de los extremos palpadas. Los informes de lectura de esfera, así como las longitudes calculadas, que nos reporta CAM2 son los siguientes:

POSICION1

M_ESFERA026 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0336,3585

Y -0421,2031

Z 0231,2757

Diámetro 0021,9816

RMS 0000,0199

Desv. estándar

0000,0223

Máx. 0000,0231

Mín. -0000,0234

Formulario 0000,0464

1 Esfera	342,0953	-419,7695	222,0389	-0,0234	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	345,681	-421,5344	237,1312	0,0231	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	331,4734	-421,4247	241,0953	-0,0209	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	327,8592	-419,3203	224,5311	0,0216	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	336,6339	-410,2264	230,7997	-0,0004	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA027 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0997,0572

Y -0421,4935

Z 0682,6192

Diámetro 0021,9723

RMS 0000,0080

Desv. estándar

0000,0089

Máx. 0000,0093

Mín. -0000,0097

Formulario 0000,0190

1 Esfera	1002,692	-421,8776	673,2073	-0,0097	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	1007,0063	-420,9887	687,2722	0,0088	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	991,1013	-419,8478	691,6936	-0,0077	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	988,4432	-420,2368	675,9022	0,0093	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	996,4069	-410,5278	682,7316	-0,0006	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD012 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0660,6987

Y -0000,2904

Z 0451,3435

Longitud 0800,1461

POSICION2

M_ESFERA028 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0232,2766

Y -0419,7638

Z -0332,2911

Diámetro 0021,9728

RMS 0000,0180

Desv. estándar

0000,0201

Máx. 0000,0201

Mín. -0000,0211

Formulario 0000,0412

1 Esfera	238,1742	-419,6365	-341,5833	0,0201	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	241,5497	-417,5782	-326,8624	-0,0211	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	226,9923	-418,5228	-322,7193	0,0175	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	223,8162	-418,5348	-339,1577	-0,021	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	230,4192	-409,1746	-334,5756	0,0045	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA029 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0691,3529

Y -0425,4406

Z -0987,6487

Diámetro 0021,9954

RMS 0000,0125

Desv. estándar

0000,0140

Máx. 0000,0164

Mín. -0000,0140

Formulario 0000,0304

1 Esfera	699,9813	-425,8243	-980,863	-0,014	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	685,4651	-424,7525	-978,3658	0,0164	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	698,4964	-423,8987	-995,8842	0,0128	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	681,1525	-425,2654	-991,7237	-0,0121	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	690,4399	-414,4843	-987,5659	-0,0031	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD013 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0459,0762

Y -0005,6769

Z -0655,3575

Longitud 0800,1729

POSICION3

M_ESFERA038 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0175,7358

Y 0339,8169

Z -0999,9926

Diámetro 0021,9596

RMS 0000,0129

Desv. estándar

0000,0144

Máx. 0000,0155

Mín. -0000,0149

Formulario 0000,0304

1 Esfera	186,5296	340,0577	-1002,074	0,0155	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	179,4498	339,4849	-989,6812	-0,0149	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	165,5266	341,9085	-996,4908	0,0141	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	173,4178	341,1635	-1010,6269	-0,0128	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	174,3595	350,7082	-1000,0181	-0,0019	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA039 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0602,0415

Y 0337,3316

Z -0812,2197

Diámetro 0021,9999

RMS 0000,0048

Desv. estándar

0000,0053

Máx. 0000,0058

Mín. -0000,0058

Formulario 0000,0116

1 Esfera	-612,549	336,4428	-809,1092	-0,0058	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-601,368	337,1369	-801,2363	0,0058	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-591,2436	337,2986	-814,2959	-0,0042	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-605,0786	338,7879	-822,6968	0,0052	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-598,8591	347,8596	-812,31	-0,0011	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD014 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0777,7773

Y -0002,4853

Z 0187,7729

Longitud 0800,1265

POSICION4

M_ESFERA004 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0199,8941

Y -0440,3334

Z 1017,3765

Diámetro 0021,9672

RMS 0000,0006

Desv. estándar

0000,0007

Máx. 0000,0007

Mín. -0000,0006

Formulario 0000,0014

1 Esfera	-199,5191	-439,5029	1028,3215	-0,0006	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-194,3824	-430,835	1017,6111	0,0007	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-204,1625	-438,6694	1007,3947	-0,0006	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-209,6342	-445,3075	1018,399	0,0007	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-207,7029	-432,8768	1019,3908	-0,0001	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA005 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0358,5200

Y 0122,5888

Z 0910,3421

Diámetro 0021,9413

RMS 0000,0053

Desv. estándar

0000,0059

Máx. 0000,0061

Mín. -0000,0063

Formulario 0000,0124

1 Esfera	359,5587	123,9625	921,1828	0,0061	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	365,7905	130,7745	910,9354	-0,0063	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	357,2595	123,1801	899,4545	0,0056	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	349,819	115,9236	910,6554	-0,0056	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	351,0168	130,5728	910,9078	0,0003	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD001 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0558,4141

Y 0562,9223

Z -0107,0344

Longitud 0800,1026

POSICION5

M_ESFERA032 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0497,2437

Y -0791,1328

Z 0847,9288

Diámetro 0021,9974

RMS 0000,0050

Desv. estándar

0000,0056

Máx. 0000,0060

Mín. -0000,0059

Formulario 0000,0119

1 Esfera	-505,5885	-791,7307	840,7797	0,006	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-497,5924	-780,1754	847,1172	-0,0058	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-496,7534	-801,2945	843,7647	-0,0059	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-487,6993	-790,4694	853,3633	0,0045	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-490,9129	-788,1355	839,4472	0,0013	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA033 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0495,3828

Y 0609,0148

Z 0833,5976

Diámetro 0021,9447

RMS 0000,0217

Desv. estándar

0000,0243

Máx. 0000,0294

Mín. -0000,0235

Formulario 0000,0529

1 Esfera	-504,5421	606,8387	828,0075	-0,0235	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-494,8474	598,5064	830,3841	0,0294	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-495,4074	619,9894	832,9329	0,0224	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-486,1636	608,7234	839,5056	-0,0187	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-489,3952	608,36	824,4378	-0,0097	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD015 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0001,8609

Y 1400,1476

Z -0014,3312

Longitud 1400,2221

POSICION6

M_ESFERA036 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0504,0928

Y -0794,5489

Z -0881,9289

Diámetro 0021,9880

RMS 0000,0028

Desv. estándar

0000,0031

Máx. 0000,0033

Mín. -0000,0030

Formulario 0000,0063

1 Esfera	494,2348	-793,592	-886,6943	-0,0029	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	504,7451	-783,604	-882,7769	0,0031	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	511,6817	-794,9557	-873,9889	-0,003	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	500,9491	-803,7015	-876,705	0,0033	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	499,0664	-790,5368	-873,013	-0,0005	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA037 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0510,3901

Y 0605,5359

Z -0870,1159

Diámetro 0021,9707

RMS 0000,0195

Desv. estándar

0000,0218

Máx. 0000,0242

Mín. -0000,0217

Formulario 0000,0459

1 Esfera	502,053	604,7044	-877,1871	-0,0217	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	509,9253	594,5843	-869,0882	0,0242	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	519,6258	604,9893	-864,2282	-0,019	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	508,9565	616,3879	-871,2696	0,0216	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	503,174	605,054	-861,8538	-0,005	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD016 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0006,2973

Y 1400,0849

Z 0011,8130

Longitud 1400,1489

POSICION7

M_ESFERA040 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0981,1372

Y 0336,9851

Z -0734,4383

Diámetro 0021,9783

RMS 0000,0115

Desv. estándar

0000,0129

Máx. 0000,0142

Mín. -0000,0131

Formulario 0000,0273

1 Esfera	-991,0343	336,4869	-739,1593	-0,0124	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-987,5857	336,5425	-725,5336	0,0142	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-972,4256	336,5006	-727,7791	-0,0131	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-973,9437	336,743	-742,7576	0,0116	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-980,5234	347,9504	-734,0651	-0,0003	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA041 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0311,1815

Y 0339,8442

Z -0297,0008

Diámetro 0021,9348

RMS 0000,0104

Desv. estándar

0000,0117

Máx. 0000,0119

Mín. -0000,0116

Formulario 0000,0236

1 Esfera	-320,2335	340,9005	-303,1239	0,0119	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-317,1736	339,8008	-287,8289	-0,0116	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-302,1543	339,7967	-290,7523	0,0115	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-305,4824	340,6143	-306,3259	-0,0115	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-310,0165	350,6745	-298,2749	-0,0003	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD017 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0669,9557

Y 0002,8591

Z 0437,4375

Longitud 0800,1252

POSICION8

M_ESFERA006 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0278,5645

Y -0657,6930

Z 0734,1394

Diámetro 0021,9273

RMS 0000,0171

Desv. estándar

0000,0191

Máx. 0000,0185

Mín. -0000,0204

Formulario 0000,0389

1 Esfera	284,682	-665,6818	738,5397	0,0185	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	285,7461	-657,595	725,8817	-0,0195	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	271,9416	-650,1789	729,6378	0,0177	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	272,4283	-657,1546	743,1845	-0,0204	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	283,642	-649,9208	739,9785	0,0037	C_DEVICEPOS001

Medido

M_ESFERA007 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0501,7467

Y 0338,2294

Z 0134,4545

Diámetro 0021,9617

RMS 0000,0161

Desv. estándar

0000,0179

Máx. 0000,0198

Mín. -0000,0169

Formulario 0000,0367

1 Esfera	-508,3091	337,8716	143,232	-0,0156	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-507,7053	345,8232	129,1809	0,0183	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-496,5354	336,1471	125,0356	-0,0169	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-494,949	331,2072	139,5038	0,0198	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-494,8159	345,402	139,0341	-0,0057	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD002 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0780,3112

Y 0995,9224

Z -0599,6849

Longitud 1400,1317

POSICION9

M_ESFERA042 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0757,7210

Y 0338,9384

Z 0862,3519

Diámetro 0022,0022

RMS 0000,0039

Desv. estándar

0000,0044

Máx. 0000,0048

Mín. -0000,0043

Formulario 0000,0091

1 Esfera	-762,9428	340,0723	871,9636	-0,0039	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-748,7127	338,7414	868,6718	0,0048	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-750,3737	339,1666	854,173	-0,0043	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-765,2443	342,7963	855,3067	0,0043	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-757,214	349,738	860,3234	-0,0009	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA043 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0266,2433

Y 0337,3509

Z 0230,9691

Diámetro 0021,9521

RMS 0000,0128

Desv. estándar

0000,0143

Máx. 0000,0146

Mín. -0000,0149

Formulario 0000,0295

1 Esfera	-273,4203	336,9486	239,2828	0,0143	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-257,8368	336,7517	237,9776	-0,0149	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-258,2618	337,8273	223,4283	0,0146	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-274,6291	337,5317	223,9102	-0,0133	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-265,7825	347,9939	228,3285	-0,0007	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD018 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0491,4777

Y -0001,5875

Z -0631,3827

Longitud 0800,1232

POSICON10

M_ESFERA012 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0049,0909

Y -0650,2493

Z 0800,3086

Diámetro 0021,9737

RMS 0000,0146

Desv. estándar

0000,0163

Máx. 0000,0169

Mín. -0000,0165

Formulario 0000,0334

1 Esfera	-54,7623	-656,5601	807,3151	0,0169	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-40,8989	-648,9618	807,4907	-0,0165	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-44,2241	-642,3105	794,4488	0,0153	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-58,7847	-650,22	795,1725	-0,0165	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-52,6261	-642,1577	806,8476	0,0009	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA013 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0528,7773

Y 0334,6441

Z -0009,7220

Diámetro 0021,9328

RMS 0000,1409

Desv. estándar

0000,1575

Máx. 0000,1715

Mín. -0000,1482

Formulario 0000,3198

1 Esfera	532,6896	343,0502	-15,8798	0,164	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	537,821	335,0168	-3,7728	-0,1349	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	520,5165	333,2444	-16,5653	-0,1482	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	523,1432	327,6886	-3,0939	0,1715	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	522,7261	341,1039	-3,3368	-0,0524	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD005 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0577,8683

Y 0984,8934

Z -0810,0306

Longitud 1400,0344

POSCION11

M_ESFERA018 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0034,4452

Y 0123,0617

Z -1031,6340

Diámetro 0021,9758

RMS 0000,0030

Desv. estándar

0000,0033

Máx. 0000,0035

Mín. -0000,0034

Formulario 0000,0070

1 Esfera	-26,5945	130,4418	-1033,805	0,0035	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-30,7812	123,7445	-1021,3012	-0,0034	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-42,4591	116,2884	-1028,3625	0,0031	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-37,4238	123,6351	-1042,1916	-0,0031	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-42,249	130,775	-1031,0527	-0,0001	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA019 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0584,3045

Y -0443,2897

Z -0900,8644

Diámetro 0021,9852

RMS 0000,0074

Desv. estándar

0000,0083

Máx. 0000,0087

Mín. -0000,0081

Formulario 0000,0168

1 Esfera	-591,3143	-451,4568	-898,5862	0,0087	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-582,1885	-444,8298	-890,1962	-0,0081	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-577,9581	-434,6355	-903,2823	0,0082	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-586,7805	-442,6581	-911,5476	-0,008	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-591,6359	-435,1382	-901,6527	-0,0009	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD008 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0549,8593

Y -0566,3514

Z 0130,7696

Longitud 0800,1249

POSCION12

M_ESFERA022 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -1056,3064

Y -0438,1598

Z -0180,8855

Diámetro 0022,0193

RMS 0000,0063

Desv. estándar

0000,0070

Máx. 0000,0065

Mín. -0000,0076

Formulario 0000,0141

1 Esfera	-1055,1317	-431,5551	-172,1475	0,0065	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-1045,5192	-437,1665	-182,8078	-0,0076	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-1056,8363	-444,3723	-189,9673	0,0065	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-1067,2247	-436,8809	-181,3401	-0,0073	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-1057,4586	-430,6013	-188,81	0,0019	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA023 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0958,0974

Y 0125,0514

Z 0378,9095

Diámetro 0022,0092

RMS 0000,0031

Desv. estándar

0000,0035

Máx. 0000,0041

Mín. -0000,0035

Formulario 0000,0076

1 Esfera	-960,2656	118,5904	370,264	0,0041	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-968,9626	124,0234	380,2935	-0,0035	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-957,2192	131,8276	387,5397	0,0031	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-947,5684	122,9873	376,4776	-0,003	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-957,0585	130,8797	369,6339	-0,0007	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD010 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0098,2090

Y 0563,2112

Z 0559,7950

Longitud 0800,1389

POSICION13

M_ESFERA016 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0993,8920

Y 0123,5350

Z 0010,5175

Diámetro 0022,0075

RMS 0000,0066

Desv. estándar

0000,0074

Máx. 0000,0076

Mín. -0000,0076

Formulario 0000,0152

1 Esfera	993,5965	132,4848	16,9257	0,0076	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	983,058	125,2923	9,8457	-0,0076	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	993,9157	116,45	2,0894	0,0068	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	1004,7188	125,0926	9,3893	-0,0075	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	994,6976	131,1409	2,6057	0,0006	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA017 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0924,4623

Y -0446,7802

Z -0546,2851

Diámetro 0022,0293

RMS 0000,0223

Desv. estándar

0000,0249

Máx. 0000,0244

Mín. -0000,0266

Formulario 0000,0509

1 Esfera	923,7105	-454,6033	-554,0371	0,0244	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	913,5029	-447,57	-546,2082	-0,0266	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	924,0807	-439,3023	-538,175	0,0235	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	935,3112	-445,3391	-547,2846	-0,0248	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	926,0798	-438,3032	-553,1353	0,0036	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD007 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0069,4297

Y -0570,3152

Z -0556,8027

Longitud 0800,0682

POSICION14

M_ESFERA008 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0560,3766

Y -0445,4102

Z 0928,2621

Diámetro 0022,0079

RMS 0000,0005

Desv. estándar

0000,0006

Máx. 0000,0006

Mín. -0000,0006

Formulario 0000,0011

1 Esfera	558,1691	-447,6302	917,7123	0,0006	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	567,8589	-453,1552	926,0032	-0,0006	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	562,8363	-444,3226	938,9329	0,0005	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	553,5584	-437,0007	930,2291	-0,0006	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	567,4212	-437,0941	929,7801	0,0001	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA009 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0003,2747

Y 0123,2204

Z 1008,2477

Diámetro 0021,9784

RMS 0000,0123

Desv. estándar

0000,0138

Máx. 0000,0145

Mín. -0000,0135

Formulario 0000,0280

1 Esfera	-3,5847	131,7753	1009,1577	0,0138	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	5,601	124,6036	1018,8847	-0,0132	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	1,8955	122,1612	997,4106	-0,0135	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	11,51	116,067	1006,8018	0,0145	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	11,8359	129,9436	1006,7526	-0,0015	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD003 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0557,1018

Y 0568,6306

Z 0079,9855

Longitud 0800,0631

POSICION15

M_ESFERA020 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0366,1269

Y 0123,3716

Z -0952,1308

Diámetro 0021,9986

RMS 0000,0135

Desv. estándar

0000,0151

Máx. 0000,0156

Mín. -0000,0163

Formulario 0000,0318

1 Esfera	-358,3448	115,8365	-954,1273	0,0156	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-363,0293	122,0752	-941,6719	-0,0146	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-374,3502	130,636	-951,1843	0,0138	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-367,8938	124,2695	-962,9335	-0,0163	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-359,7436	131,725	-955,3697	0,0015	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA021 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0185,0827

Y -0441,8341

Z -1082,5595

Diámetro 0021,9843

RMS 0000,0078

Desv. estándar

0000,0087

Máx. 0000,0088

Mín. -0000,0093

Formulario 0000,0181

1 Esfera	193,0293	-449,4337	-1082,8841	0,0082	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	188,1489	-442,421	-1072,0297	-0,0093	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	178,6526	-433,0873	-1080,7793	0,0088	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	183,291	-438,6849	-1092,9284	-0,0084	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	191,8373	-433,764	-1085,7364	0,0008	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD009 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0551,2096

Y -0565,2058

Z -0130,4287

Longitud 0800,1883

POSICION16

M_ESFERA014 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 1020,6188

Y -0439,5125

Z 0235,9807

Diámetro 0022,0131

RMS 0000,0152

Desv. estándar

0000,0170

Máx. 0000,0174

Mín. -0000,0169

Formulario 0000,0343

1 Esfera	1021,3302	-447,1926	243,8566	0,0171	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	1031,5152	-438,256	235,3001	-0,0169	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	1020,2093	-430,8584	229,1641	0,0174	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	1009,694	-440,1143	237,0147	-0,0164	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	1020,7189	-432,9293	244,7994	-0,0012	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA015 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0950,1615

Y 0121,9513

Z -0329,6126

Diámetro 0021,9889

RMS 0000,0117

Desv. estándar

0000,0131

Máx. 0000,0136

Mín. -0000,0133

Formulario 0000,0269

1 Esfera	950,5864	114,2816	-321,7276	0,0136	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	961,1338	122,3799	-329,5034	-0,0133	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	949,9723	130,4462	-336,6091	0,0124	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	939,3209	121,7712	-327,8692	-0,0131	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	949,4522	129,154	-321,3357	0,0004	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD006 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0070,4573

Y 0561,4638

Z -0565,5933

Longitud 0800,0635

POSICION17

M_ESFERA024 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -1017,1249

Y 0125,7307

Z 0042,6327

Diámetro 0021,9712

RMS 0000,0030

Desv. estándar

0000,0033

Máx. 0000,0036

Mín. -0000,0040

Formulario 0000,0077

1 Esfera	-1016,1747	133,004	34,4498	0,0036	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-1006,8331	127,2975	39,1373	-0,004	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-1012,8608	119,0212	50,2188	0,003	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-1027,9042	124,7398	44,4929	-0,0023	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-1018,4854	133,5329	50,2453	-0,0003	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA025 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0923,6533

Y -0442,8806

Z 0597,6054

Diámetro 0021,9684

RMS 0000,0020

Desv. estándar

0000,0023

Máx. 0000,0023

Mín. -0000,0023

Formulario 0000,0046

1 Esfera	-922,58	-450,5317	605,4102	-0,0021	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-934,3313	-441,0997	599,4792	0,0023	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-912,6854	-442,2662	597,4329	0,0023	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-924,6708	-434,0689	591,1308	-0,0023	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-922,3488	-435,6283	605,751	-0,0003	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD011 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0093,4717

Y -0568,6113

Z 0554,9727

Longitud 0800,0315

POSICION18

M_ESFERA010 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0755,0872

Y -0119,1435

Z 0440,3762

Diámetro 0021,9746

RMS 0000,0124

Desv. estándar

0000,0138

Máx. 0000,0140

Mín. -0000,0143

Formulario 0000,0283

1 Esfera	766,0372	-119,7122	439,4803	0,014	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	754,6283	-119,7254	429,4277	-0,0137	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	744,1956	-118,1375	441,5473	0,0131	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	756,1392	-117,5269	451,1783	-0,0143	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	753,6403	-108,3874	442,0952	0,0009	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA011 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0637,1418

Y -0106,5321

Z 0588,1023

Diámetro 0021,9887

RMS 0000,0126

Desv. estándar

0000,0141

Máx. 0000,0136

Mín. -0000,0150

Formulario 0000,0286

1 Esfera	-648,0263	-105,9924	589,6549	0,0136	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-636,2985	-104,654	598,8869	-0,015	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-626,1922	-106,3218	586,994	0,0132	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-637,9438	-105,9015	577,1697	-0,0143	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-635,3574	-95,6822	587,9402	0,0025	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD004 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -1392,2290

Y 0012,6113

Z 0147,7261

Longitud 1400,1013

POSICION19

M_ESFERA034 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0892,9462

Y -0790,4161

Z -0485,8602

Diámetro 0021,9896

RMS 0000,0058

Desv. estándar

0000,0065

Máx. 0000,0065

Mín. -0000,0071

Formulario 0000,0137

1 Esfera	-898,3067	-788,9498	-476,3671	0,0054	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-889,4923	-800,574	-483,4872	-0,0065	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-886,5264	-790,3013	-494,7934	0,0065	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-892,2072	-779,5775	-487,5054	-0,0071	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-884,2898	-788,6192	-479,3211	0,0017	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA035 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0876,0157

Y 0609,6692

Z -0489,4080

Diámetro 0021,9730

RMS 0000,0284

Desv. estándar

0000,0317

Máx. 0000,0325

Mín. -0000,0333

Formulario 0000,0659

1 Esfera	-881,6507	609,1597	-480,0294	-0,0333	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	-876,2865	598,9079	-487,0545	0,0325	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	-868,0663	610,1529	-496,9344	-0,0287	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	-873,7886	620,4016	-488,2841	0,032	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	-867,1482	608,2457	-483,0844	-0,0025	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD019 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0016,9305

Y 1400,0854

Z -0003,5478

Longitud 1400,1922

POSICION20

M_ESFERA030 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0391,3461
 Y -0791,8166
 Z 0224,4190
 Diámetro 0021,9977
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar
 0000,0012
 Máx. 0000,0013
 Mín. -0000,0014
 Formulario 0000,0027

1 Esfera	385,6469	-792,1749	233,8208	0,0013	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	391,0148	-780,8976	225,6882	-0,0014	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	387,5687	-802,1308	223,8717	-0,0011	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	394,8408	-788,0763	214,6827	0,0011	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	382,2153	-789,3184	218,8186	0,0001	C_DEVICEPOS001

M_ESFERA031 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0373,3034
 Y 0608,2716
 Z 0228,5848
 Diámetro 0021,9401
 RMS 0000,0472
 Desv. estándar
 0000,0528
 Máx. 0000,0602
 Mín. -0000,0579
 Formulario 0000,1181

1 Esfera	367,1363	605,6022	237,1822	-0,0579	C_DEVICEPOS001
2 Esfera	371,9048	597,3895	229,7202	0,0602	C_DEVICEPOS001
3 Esfera	372,5654	619,2499	228,0834	0,0444	C_DEVICEPOS001
4 Esfera	378,4156	607,9763	218,9362	-0,0468	C_DEVICEPOS001
5 Esfera	363,4861	607,4349	223,7613	0,0002	C_DEVICEPOS001

C_LONGITUD020 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0018,0427
 Y 1400,0882
 Z 0004,1658
 Longitud 1400,2107

El ensayo sugiere realizar el cálculo de distancia (longitudes) entre dos puntos (esferas) empleando la siguiente expresión:

$$L = \sqrt{((x_2-x_1)^2 + (y_2-y_1)^2 + (z_2-z_1)^2)}$$

Para cada una de las posiciones medidas se obtendrá el error de medida en distancias, es decir, la diferencia entre la distancia medida y la calibrada.

$$D_i = L_i - L_{cal}$$

Como resultado final de esta prueba se obtendrán tres parámetros:

- La máxima desviación obtenida para todas las posiciones.
- El rango de estas desviaciones.
- Un valor que da idea de la desviación media, que vendrá dado por dos veces el valor cuadrático medio de las desviaciones para todas las posiciones consideradas.

Esta desviación media se calcula de la siguiente manera:

$$2RMS = 2\sqrt{(\sum D_i^2 / n)}$$

Para el cálculo con MATLAB primeramente aplicamos la función ‘centroesfera.m’ (ver A.3.1. Prueba de diámetro efectivo) a las 40 matrices de puntos (5x3), una por cada esfera, para calcular los centros de éstas.

La función nos da los siguientes resultados para los centros:

POSICION	EXTREMO 1			EXTREMO 2		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	336,3584	-421,2030	231,2757	997,0572	-421,4934	682,6192
2	232,2766	-419,7637	-332,2911	691,3528	-425,4406	-987,6486
3	175,7358	339,8169	-999,9926	-602,0415	337,3316	-812,2197
4	-199,8941	-440,3334	1017,3764	358,5200	122,5888	910,3420
5	-497,2436	-791,1327	847,9287	-495,3827	609,0147	833,5975
6	504,0927	-794,5489	-881,9289	510,3901	605,5359	-870,1158
7	-981,1372	336,9851	-734,4382	-311,1815	339,8441	-297,0007
8	278,5645	-657,6929	734,1394	-501,7466	338,2293	134,4544
9	-757,7210	338,9384	862,3518	-266,2433	337,3509	230,9691
10	-49,0908	-650,2493	800,3085	528,7774	334,6444	-9,7216
11	-34,4451	123,0617	-1031,6339	-584,3044	-443,2896	-900,8643
12	-1056,3064	-438,1597	-180,8855	-958,0974	125,0514	378,9095
13	993,8920	123,5349	10,5175	924,4622	-446,7801	-546,2851
14	560,3764	-445,4101	928,2621	3,2747	123,2204	1008,2476
15	-366,1269	123,3716	-952,1307	185,0826	-441,8341	-1082,5594
16	1020,6188	-439,5124	235,9807	950,1614	121,9513	-329,6125
17	-1017,1249	125,7306	42,6327	-923,6532	-442,8805	597,6055
18	755,0871	-119,1434	440,3761	-637,1417	-106,5321	588,1022
19	-892,9462	-790,4161	-485,8601	-876,0157	609,6692	-489,4081
20	391,3461	-791,8165	224,4190	373,3034	608,2717	228,5847

Para realizar el cálculo de las distancias entre centros se ha programado la función ‘distancia.m’ que aplicamos a cada una de las 20 posiciones.

```
function [ d ] = distancia( p1,p2 )
```

Las entradas de datos que necesita de la función son:

- **p1**: vector [x y z] correspondiente al extremo 1 de la longitud (centro de la esfera)
- **p2**: vector [x y z] correspondiente al extremo 1 de la longitud (centro de la esfera)

Y por su parte la función proporciona la salida:

- **d**: que corresponde a la distancia entre los dos puntos.

Con estos parámetros la función realiza los siguientes cálculos:

```
%distancia entre dos puntos
%
a=(p1(1,1)-p2(1,1))^2;
b=(p1(2,1)-p2(2,1))^2;
c=(p1(3,1)-p2(3,1))^2;
d=sqrt(a+b+c);

end
```

Los resultados finales obtenidos para el ensayo quedan reflejados en la siguiente tabla:

POSICION	Li	Lcal	Di	Di^2
1	800,1461	800,1512	-0,0050	2,55549E-05
2	800,1729	800,1512	0,0217	0,0004
3	800,1265	800,1512	-0,0246	0,0006
4	800,1026	800,1512	-0,0485	0,0023
5	1400,2221	1400,289	-0,0668	0,0044
6	1400,1488	1400,289	-0,1401	0,0196
7	800,1251	800,1512	-0,0260	0,0006
8	1400,1317	1400,289	-0,1572	0,0247
9	800,1231	800,1512	-0,0280	0,0007
10	1400,0344	1400,289	-0,2545	0,0647
11	800,1249	800,1512	-0,0263	0,0006
12	800,1389	800,1512	-0,0122	0,0001
13	800,0682	800,1512	-0,0829	0,0068
14	800,0630	800,1512	-0,0881	0,0077
15	800,1882	800,1512	0,0370	0,0013
16	800,0634	800,1512	-0,0877	0,0076
17	800,0315	800,1512	-0,1196	0,0143
18	1400,1012	1400,289	-0,1877	0,0352
19	1400,1922	1400,289	-0,0967	0,0093
20	1400,2108	1400,289	-0,0781	0,0061
DESVIACION MAXIMA=			0,2545	...
RANGO (Dmax-Dmin)=			0,2915	...
2RMS				0,2040

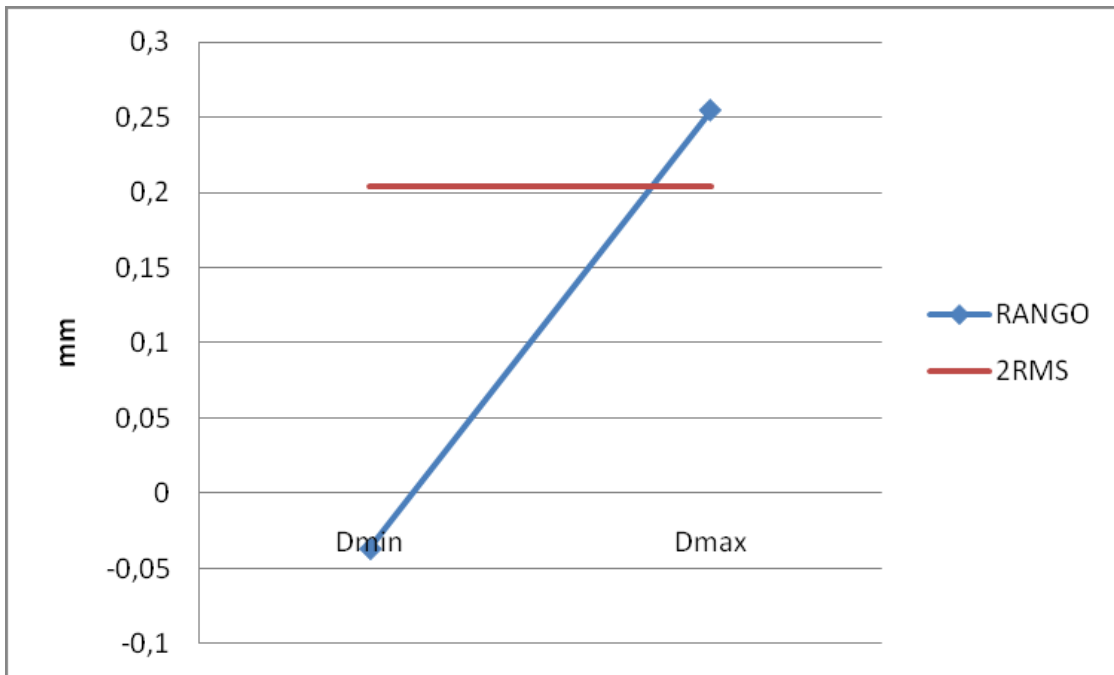


Fig. A3.32. Representación grafica del Rango y la Desviación Media. Prueba de precisión longitudinal volumétrica.

Si agrupamos los valores obtenidos según la longitud de la distancia medida obtenemos:

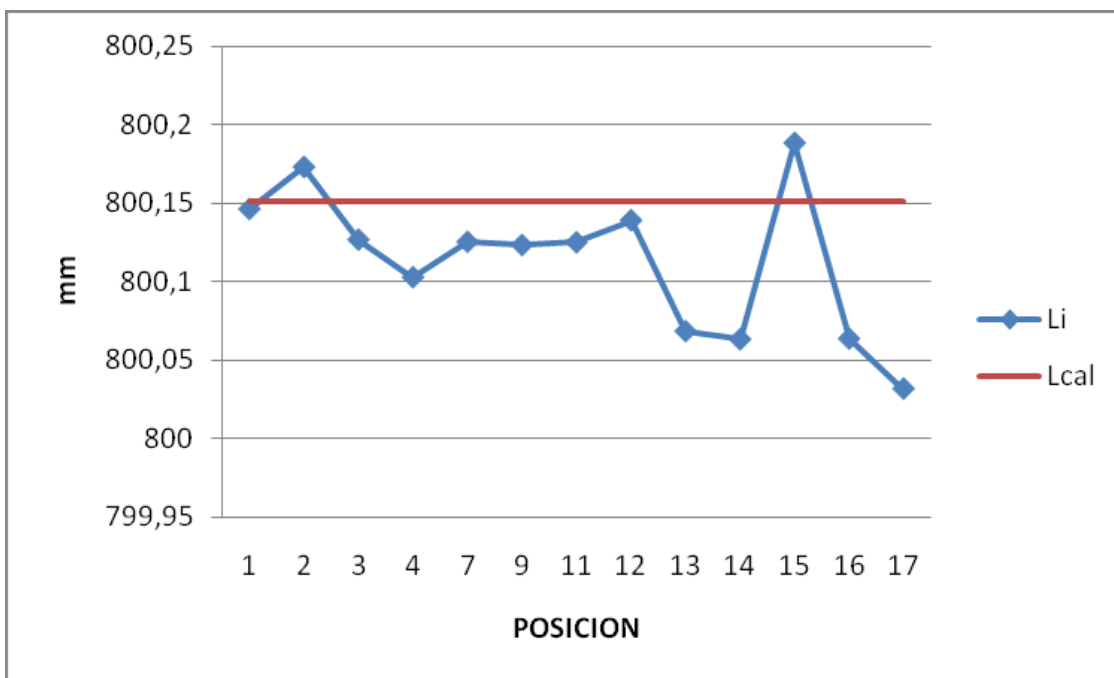


Fig. A3.33. Distancias medidas para longitud 'CORTA' (800mm). Prueba de precisión longitudinal volumétrica

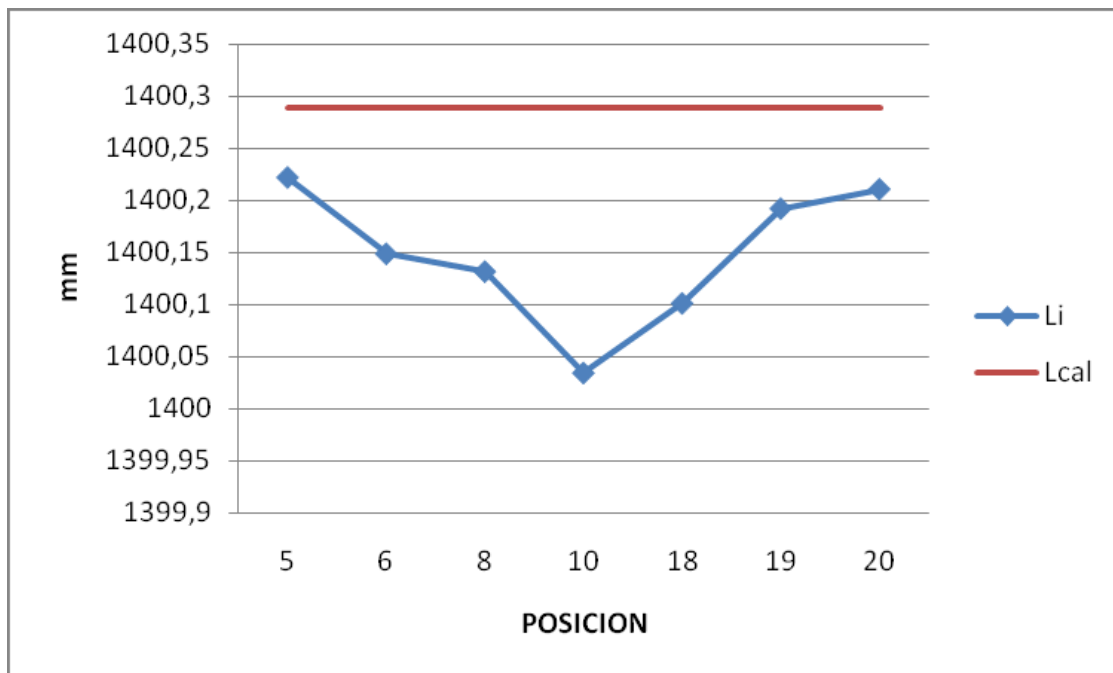


Fig. A3.34. Distancias medidas para longitud 'LARGA' (1400mm). Prueba de precisión longitudinal volumétrica

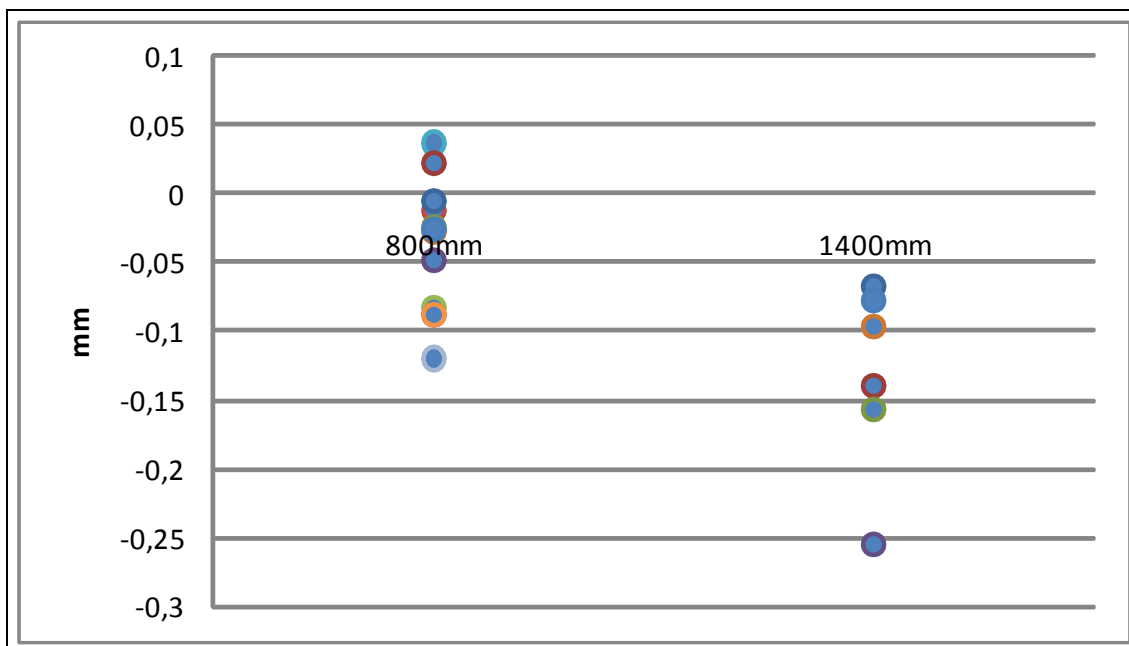


Fig. A3.35. Desviaciones según la longitud de la distancia medida. Prueba de precisión longitudinal volumétrica

A continuación se muestran las 20 posiciones de la barra de esferas en el volumen de trabajo, representadas con diferentes colores según el error mediante las vistas en 3 dimensiones y en 2D en los ejes XY, XZ, YZ.

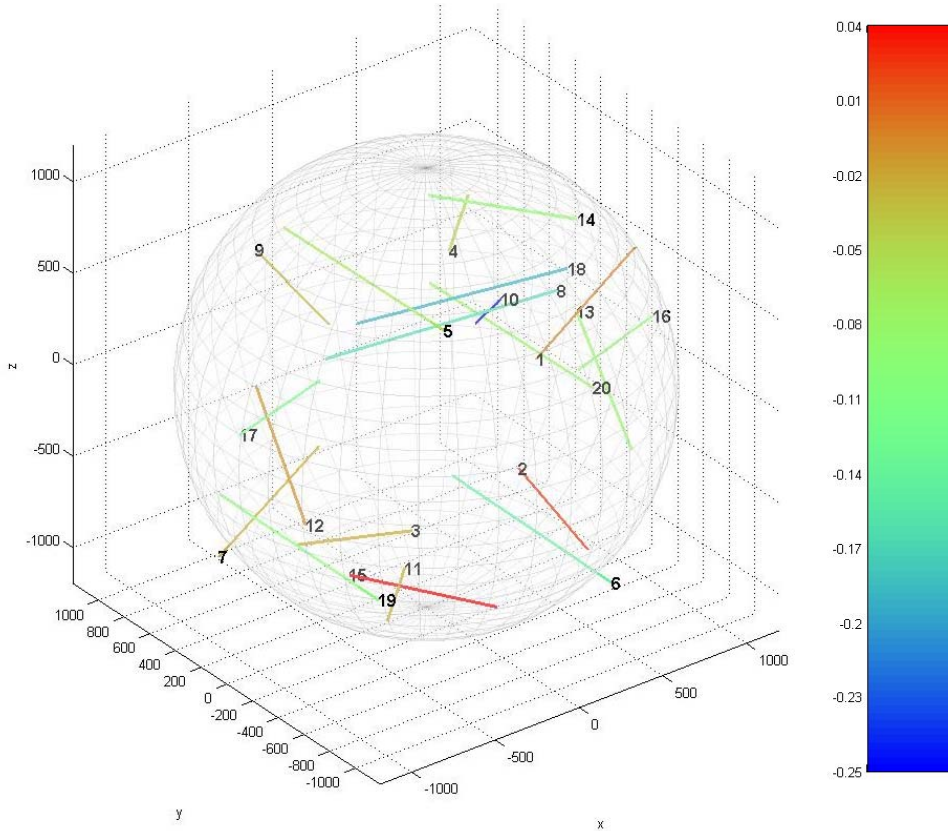


Fig. A3.36. Representación gráfica de las longitudes medidas. Desviaciones reflejadas mediante escala de colores.

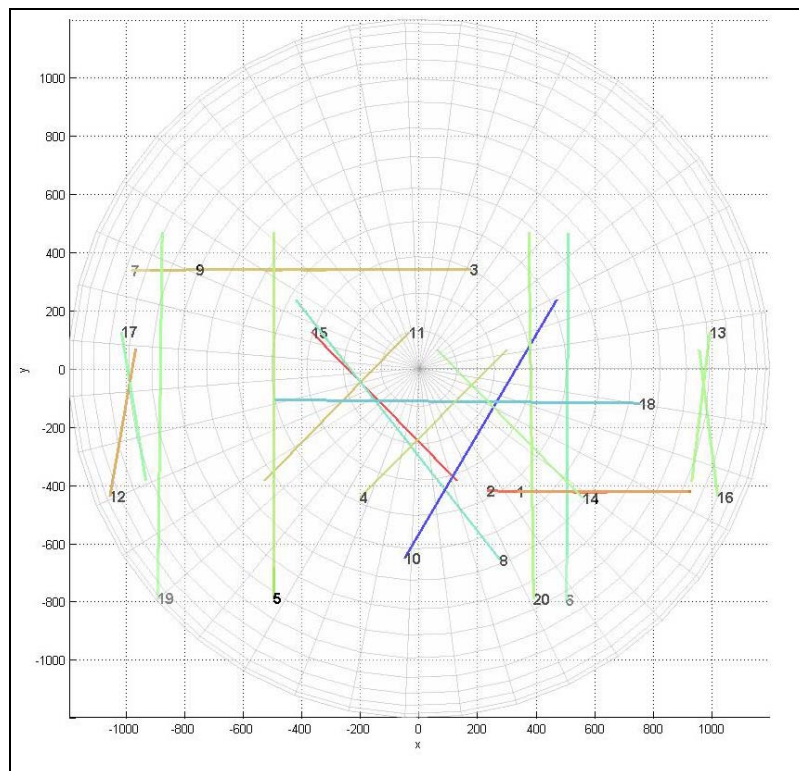


Fig. A3.37. Representación de las distancias medidas en el plano X-Y Prueba de precisión longitudinal volumétrica.

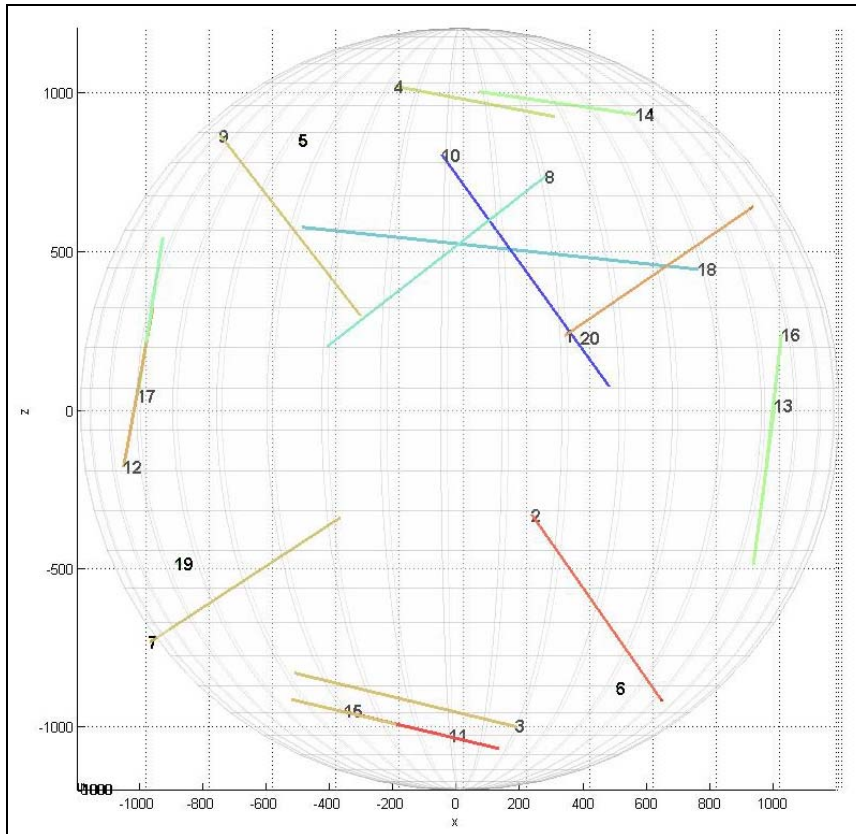


Fig. A3.38. Representación de las distancias medidas en el plano X-Z Prueba de precisión longitudinal volumétrica

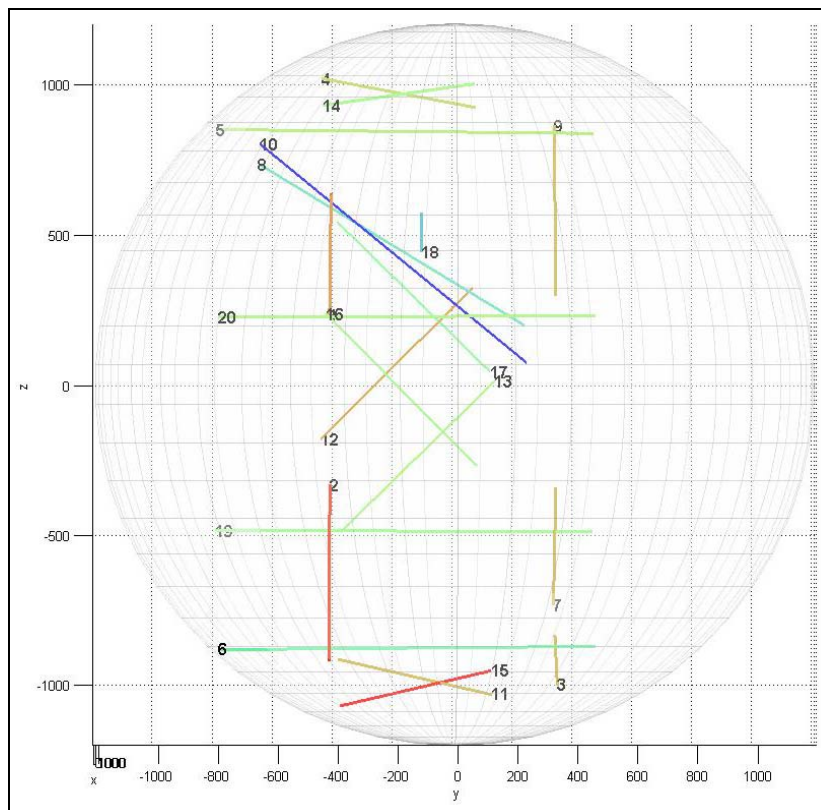


Fig. A3.39. Representación de las distancias medidas en el plano Y-Z Prueba de precisión longitudinal volumétrica.

Acorde a lo especificado en la norma, el resultado final del ensayo es:

Error máximo	0,2545
2RMS	0,2040
Error mínimo	0,0050

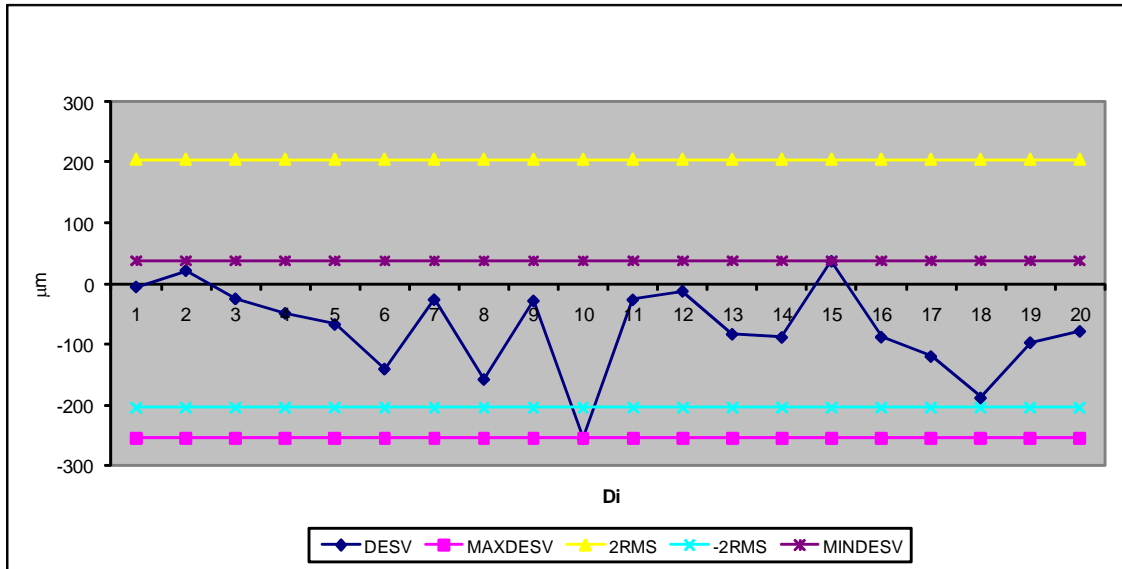


Fig. A3.40. Representación de desviaciones y parámetros. Prueba de precisión longitudinal volumétrica

ANALISIS

Observando los valores obtenidos podemos apreciar que en general las mediciones obtenidas generan una desviación negativa con respecto a la medida calibrada, es decir, el brazo de medición obtiene mediciones de longitud más pequeñas que la longitud real. Esto ocurre en 18 de las 20 posiciones. Correspondiendo las dos desviaciones positivas a la longitud corta.

También se observa que hay 5 posiciones que obtienen una desviación considerablemente mayor que el resto, pero no responden a ningún patrón en particular ni por longitud de la distancia medida, ni por inclinación, ni por posición ni por orientación. Cabe destacar la posición 10 que obtiene una desviación con respecto a la medida calibrada notablemente mayor que el resto de posiciones, saliéndose incluso del rango que establece la desviación media (2RMS).

En cuanto a las distancias que calcula CAM2 observamos que son muy similares a las que obtenemos mediante el uso de MATLAB.

Analizando el valor que nos da el fabricante para esta prueba (0,043mm) podemos afirmar que tan solo en 8 posiciones se ha cometido un error inferior a dicho valor. En concreto podemos decir que tan solo las posiciones 1, 2, 3, 9, 11, 12, 13, 15 han obtenido un error dentro de los límites que nos ofrece el fabricante. Estas posiciones se caracterizan por ser longitudes cortas, tanto radiales como tangenciales y dispuestas horizontalmente o a 45°. Esto implica que el brazo habría perdido exactitud con respecto a su fabricación a la hora de medir longitudes largas o dispuestas de forma vertical.

Anexo 4. VDI 2617_9-2009

A continuación se refleja el proceso de verificación al completo según la recomendación VDI 2617_9-2009

Tal como se ha descrito con anterioridad esta norma consta de los siguientes ensayos:

- **Prueba de error de palpado.**
- **Prueba de error de indicación del tamaño de la medición.**
 - Prueba de error de la medición en el volumen total de medición.
 - Prueba de error de la medición de longitudes en volúmenes de medición parciales.

Por el material de que se dispone (longitud de la barra patrón) se ha optado por realizar la “prueba de error de indicación del tamaño de la medición” en la versión de “volúmenes parciales” tal como recomendando la directriz.

A.4.1. PRUEBA DE ERROR DE PALPADO.

Es la primera prueba de la evaluación que se realiza. Consiste en determinar una esfera patrón dispuesta en varias posiciones y sobre esos datos, realizar las tres evaluaciones que determina la norma.

La esfera patrón, se dispone en 3 posiciones diferentes dentro del volumen de trabajo del brazo. En cada disposición, la esfera se sitúa en una altura respecto al nivel cero de la máquina y a una longitud respecto a la base del brazo.

En cada una de las tres posiciones, se verifican 5 puntos distribuidos sobre un hemisferio de la esfera, tomando un punto sobre el polo y 4 puntos distribuidos equidistantemente a lo largo del ecuador de la esfera.

Cada una de estas mediciones (5 puntos) se repite 5 veces para cada disposición diferente de la esfera, utilizando en cada caso, diferentes orientaciones del palpador. Estas orientaciones del palpador, si es posible, coinciden con las direcciones x , y , z de un sistema de coordenadas.

Por tanto, 25 puntos son medidos en cada posición y 75 puntos en el total de la prueba.

Para cada posición se ha empleado una esfera distinta de la barra patrón de esferas, como esfera patrón. Dicha esfera, se calibró mediante MMC, obteniendo un valor nominal de diámetro. Este valor nominal es necesario para la realización de la evaluación indicada según el “error de palpado de tamaño, PS”.

A continuación se detalla la posición de la esfera patrón con respecto a la base del brazo articulado y su medida nominal calibrada.

POSICION	ESFERA	DIAM. CALIBRADO	ALTURA	DISTANCIA
1	14	21,9986	-270	300
2	10	22,001	770	700
3	11	21,9997	1065	1230

Tras el palpado de los puntos CAM2 reporta los siguientes resultados de centros de esferas y diámetros:

POSICION 1

M_ESFERA054 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0212,9613

Y -0878,6253

Z -0310,2524

Diámetro 0022,0048

RMS 0000,0009

Desv. estándar 0000,0010

Máx. 0000,0011

Mín. -0000,0012

Formulario 0000,0023

1	<i>Esfera -0203,6724</i>	<i>-0880,0069</i>	<i>-0315,9824</i>	<i>-0000,0012</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera -0217,2019</i>	<i>-0874,8308</i>	<i>-0319,6701</i>	<i>+0000,0009</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera -0206,0652</i>	<i>-0883,1760</i>	<i>-0302,9853</i>	<i>+0000,0011</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera -0209,2758</i>	<i>-0869,4629</i>	<i>-0305,4023</i>	<i>+0000,0002</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera -0220,9140</i>	<i>-0876,7227</i>	<i>-0302,8926</i>	<i>-0000,0009</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

M_ESFERA055 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0212,9806

Y -0878,6283

Z -0310,2457

Diámetro 0022,0222

RMS 0000,0157

Desv. estándar 0000,0176

Máx. 0000,0183

Mín. -0000,0193

Formulario 0000,0375

1	<i>Esfera -0218,1820</i>	<i>-0874,7293</i>	<i>-0319,1559</i>	<i>+0000,0183</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera -0203,8673</i>	<i>-0876,9001</i>	<i>-0316,1434</i>	<i>-0000,0193</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

3	Esfera -0222,6386	-0878,0440	-0305,0246	-0000,0167
	C_DEVICEPOS001			
4	Esfera -0211,2821	-0868,4329	-0306,4439	+0000,0018
	C_DEVICEPOS001			
5	Esfera -0206,2213	-0881,5990	-0302,0556	+0000,0158
	C_DEVICEPOS001			

M_ESFERA056 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0212,9406

Y -0878,5937

Z -0310,3532

Diámetro 0021,9970

RMS 0000,0004

Desv. estándar 0000,0005

Máx. 0000,0004

Mín. -0000,0005

Formulario 0000,0009

1	Esfera -0221,4790	-0876,4039	-0303,7763	-0000,0005
	C_DEVICEPOS001			
2	Esfera -0208,3905	-0884,5794	-0302,3254	+0000,0004
	C_DEVICEPOS001			
3	Esfera -0219,1889	-0873,8186	-0318,0429	+0000,0004
	C_DEVICEPOS001			
4	Esfera -0209,7794	-0868,8128	-0306,4400	+0000,0002
	C_DEVICEPOS001			
5	Esfera -0203,0807	-0877,4353	-0315,0857	-0000,0005
	C_DEVICEPOS001			

M_ESFERA057 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0212,9481

Y -0878,6204

Z -0310,2569

Diámetro 0022,0019

RMS 0000,0067

Desv. estándar 0000,0075

Máx. 0000,0076

Mín. -0000,0085

Formulario 0000,0160

1	Esfera -0206,6032	-0884,2525	-0303,2420	+0000,0076
	C_DEVICEPOS001			

2	<i>Esfera</i> -0203,8569	-0878,1239	-0316,4163	-0000,0085
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera</i> -0220,1246	-0877,9648	-0301,9549	-0000,0075
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera</i> -0210,9747	-0868,2056	-0307,3049	+0000,0026
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera</i> -0218,0738	-0874,4000	-0319,0355	+0000,0058
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

M_ESFERA058 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0212,9910

Y -0878,6007

Z -0310,1889

Diámetro 0021,9897

RMS 0000,0009

Desv. estándar 0000,0010

Máx. 0000,0011

Mín. -0000,0010

Formulario 0000,0020

1	<i>Esfera</i> -0203,5240	-0878,9978	-0315,7641	-0000,0009
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera</i> -0218,4113	-0871,2731	-0316,3400	+0000,0010
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera</i> -0221,1464	-0876,4695	-0303,1311	-0000,0010
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera</i> -0206,4341	-0882,0147	-0302,0488	+0000,0011
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera</i> -0210,7587	-0868,6638	-0306,0468	-0000,0002
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

POSDICION 2

M_ESFERA049 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0760,6128

Y -0606,4054

Z 0060,7460

Diámetro 0021,9429

RMS 0000,0212

Desv. estándar 0000,0237

Máx. 0000,0226

Mín. -0000,0278

Formulario 0000,0504

1	<i>Esfera</i>	<i>+0759,8876</i>	<i>-0605,7758</i>	<i>+0071,6474</i>	<i>-0000,0278</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
2	<i>Esfera</i>	<i>+0771,5344</i>	<i>-0606,2905</i>	<i>+0062,0004</i>	<i>+0000,0226</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
3	<i>Esfera</i>	<i>+0749,7144</i>	<i>-0606,8315</i>	<i>+0062,1155</i>	<i>+0000,0209</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
4	<i>Esfera</i>	<i>+0759,4837</i>	<i>-0595,6156</i>	<i>+0062,4254</i>	<i>+0000,0065</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
5	<i>Esfera</i>	<i>+0762,0351</i>	<i>-0604,3334</i>	<i>+0050,0889</i>	<i>-0000,0221</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				

M_ESFERA050 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0760,6207

Y -0606,4073

Z 0060,7479

Diámetro 0021,9774

RMS 0000,0227

Desv. estándar 0000,0254

Máx. 0000,0276

Mín. -0000,0254

Formulario 0000,0531

1	<i>Esfera</i>	<i>+0771,5188</i>	<i>-0605,0926</i>	<i>+0061,6770</i>	<i>+0000,0276</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
2	<i>Esfera</i>	<i>+0762,7264</i>	<i>-0605,0097</i>	<i>+0050,0799</i>	<i>-0000,0254</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
3	<i>Esfera</i>	<i>+0760,4378</i>	<i>-0606,0226</i>	<i>+0071,7032</i>	<i>-0000,0251</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
4	<i>Esfera</i>	<i>+0761,4267</i>	<i>-0595,4509</i>	<i>+0060,9890</i>	<i>-0000,0001</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				

5 *Esfera* +0749,6577 -0605,9654 +0059,8129 +0000,0230
 C_DEVICEPOS001

M_ESFERA051 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0760,6490

Y -0606,3680

Z 0060,7904

Diámetro 0021,9077

RMS 0000,0343

Desv. estándar 0000,0383

Máx. 0000,0389

Mín. -0000,0403

Formulario 0000,0793

1 *Esfera* +0761,3966 -0606,6256 +0049,9056 -0000,0403

C_DEVICEPOS001

2 *Esfera* +0749,8614 -0605,1546 +0059,0694 +0000,0374

C_DEVICEPOS001

3 *Esfera* +0771,6209 -0605,8090 +0061,1729 +0000,0389

C_DEVICEPOS001

4 *Esfera* +0761,7705 -0595,4711 +0060,8074 +0000,0005

C_DEVICEPOS001

5 *Esfera* +0760,5027 -0604,0973 +0071,4680 -0000,0365

C_DEVICEPOS001

M_ESFERA052 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0760,6144

Y -0606,3921

Z 0060,7666

Diámetro 0021,9840

RMS 0000,0172

Desv. estándar 0000,0192

Máx. 0000,0201

Mín. -0000,0188

Formulario 0000,0389

1 *Esfera* +0749,6818 -0606,0907 +0059,4831 +0000,0198

C_DEVICEPOS001

2 *Esfera* +0761,3270 -0606,6119 +0049,8188 -0000,0188

C_DEVICEPOS001

3 *Esfera* +0759,8471 -0605,1750 +0071,6460 -0000,0178

C_DEVICEPOS001

4	<i>Esfera</i>	+0760,4324	-0595,4381	+0061,6203	-0000,0033
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
5	<i>Esfera</i>	+0771,3353	-0604,0124	+0061,5829	+0000,0201
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				

M_ESFERA053 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0760,6313

Y -0606,3659

Z 0060,7872

Diámetro 0021,9401

RMS 0000,0128

Desv. estándar 0000,0144

Máx. 0000,0150

Mín. -0000,0139

Formulario 0000,0289

1	<i>Esfera</i>	+0760,2343	-0605,5832	+0049,8663	-0000,0139
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
2	<i>Esfera</i>	+0750,0513	-0604,1028	+0058,8862	+0000,0150
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
3	<i>Esfera</i>	+0760,9268	-0605,2768	+0071,6852	-0000,0138
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
4	<i>Esfera</i>	+0771,3898	-0605,5485	+0062,8482	+0000,0146
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				
5	<i>Esfera</i>	+0760,4507	-0595,5552	+0062,6306	-0000,0018
	<i>C_DEVICEPOS001</i>				

POSICION 3

M_ESFERA044 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0527,5508

Y 0145,3852

Z 0938,6664

Diámetro 0021,9982

RMS 0000,0029

Desv. estándar 0000,0033

Máx. 0000,0036

Mín. -0000,0034

Formulario 0000,0069

1	<i>Esfera -0517,6156</i>	<i>+0144,5016</i>	<i>+0943,3107</i>	<i>+0000,0036</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera -0522,4714</i>	<i>+0145,4610</i>	<i>+0928,9142</i>	<i>-0000,0031</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera -0530,9687</i>	<i>+0145,6854</i>	<i>+0949,1131</i>	<i>-0000,0034</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera -0537,6554</i>	<i>+0147,3121</i>	<i>+0934,7637</i>	<i>+0000,0031</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera -0526,5505</i>	<i>+0156,3091</i>	<i>+0939,4688</i>	<i>-0000,0001</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

M_ESFERA045 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0527,5829

Y 0145,4459

Z 0938,6262

Diámetro 0021,9918

RMS 0000,0126

Desv. estándar 0000,0141

Máx. 0000,0147

Mín. -0000,0138

Formulario 0000,0284

1	<i>Esfera -0523,3537</i>	<i>+0146,1791</i>	<i>+0928,4866</i>	<i>+0000,0147</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera -0537,4805</i>	<i>+0145,3920</i>	<i>+0933,8678</i>	<i>-0000,0138</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera -0517,6496</i>	<i>+0146,0944</i>	<i>+0943,2660</i>	<i>-0000,0133</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera -0532,0812</i>	<i>+0146,9457</i>	<i>+0948,5633</i>	<i>+0000,0146</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

5 *Esfera -0527,1986 +0156,4327 +0938,5676 -0000,0022*
 C_DEVICEPOS001

M_ESFERA046 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0527,5239

Y 0145,3370

Z 0938,7314

Diámetro 0021,9507

RMS 0000,0131

Desv. estándar 0000,0146

Máx. 0000,0136

Mín. -0000,0158

Formulario 0000,0

1 *Esfera -0537,5423 +0146,1981 +0934,3724 -0000,0158*

C_DEVICEPOS001

2 *Esfera -0523,1445 +0145,0593 +0928,6567 +0000,0136*

C_DEVICEPOS001

3 *Esfera -0532,7236 +0147,0012 +0948,2682 +0000,0135*

C_DEVICEPOS001

4 *Esfera -0517,7709 +0148,3171 +0942,7474 -0000,0150*

C_DEVICEPOS001

5 *Esfera -0527,9888 +0156,3056 +0938,6248 +0000,0036*

C_DEVICEPOS001

M_ESFERA047 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0527,5065

Y 0145,4069

Z 0938,7544

Diámetro 0021,9622

RMS 0000,0073

Desv. estándar 0000,0081

Máx. 0000,0078

Mín. -0000,0088

Formulario 0000,0166

1 *Esfera -0532,0557 +0145,6786 +0948,7355 -0000,0088*

C_DEVICEPOS001

2 *Esfera -0517,8762 +0144,1396 +0943,8930 +0000,0077*

C_DEVICEPOS001

3 *Esfera -0537,4042 +0148,9082 +0935,5089 +0000,0078*

C_DEVICEPOS001

4	<i>Esfera -0522,8652</i>	<i>+0149,0862</i>	<i>+0929,5170</i>	<i>-0000,0080</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera -0527,8248</i>	<i>+0156,3842</i>	<i>+0938,8538</i>	<i>+0000,0013</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

M_ESFERA048 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0527,5676

Y 0145,3758

Z 0938,7003

Diámetro 0021,9872

RMS 0000,0007

Desv. estándar 0000,0007

Máx. 0000,0009

Mín. -0000,0007

Formulario 0000,0016

1	<i>Esfera -0518,0484</i>	<i>+0148,9169</i>	<i>+0942,9100</i>	<i>+0000,0007</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
2	<i>Esfera -0523,9527</i>	<i>+0147,4118</i>	<i>+0928,5202</i>	<i>-0000,0005</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
3	<i>Esfera -0538,0545</i>	<i>+0148,3170</i>	<i>+0937,1996</i>	<i>+0000,0009</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
4	<i>Esfera -0531,8067</i>	<i>+0145,9275</i>	<i>+0948,8280</i>	<i>-0000,0007</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			
5	<i>Esfera -0529,8213</i>	<i>+0156,1268</i>	<i>+0939,1340</i>	<i>-0000,0003</i>
	<i>C_DEVICEPOS001</i>			

Al igual que con el resto de ensayos, se ha realizado un cálculo más preciso de los centros y diámetros de las esferas palpadas utilizando el software MATLAB. Para dicho cálculo se ha empleado la función ‘centroesfera.m’ descrita en el apartado A.3.1, correspondiente a la ‘Prueba de diámetro efectivo’ de la norma ASME.

En este caso se han utilizado como entradas para la función los cinco puntos palpados para cada esfera, matriz (5x3), y se ha repetido el proceso con 15 esferas palpadas, 5 por cada posición.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

POSICIÓN 1					
Repetición	1	2	3	4	5
X	-212,9613	-212,9806	-212,9405	-212,9480	-212,9910
Y	-878,6252	-878,6282	-878,5937	-878,6204	-878,6006
Z	-310,2524	-310,2457	-310,3531	-310,2569	-310,1888
Diámetro (mm)	22,0047	22,0222	21,9970	22,0018	21,9896

POSICIÓN 2					
Repetición	1	2	3	4	5
X	760,6127	760,6207	760,6489	760,6144	760,6312
Y	-606,4054	-606,4072	-606,3679	-606,3920	-606,3658
Z	60,7459	60,7479	60,7904	60,7665	60,7872
Diámetro (mm)	21,9429	21,9773	21,9076	21,9839	21,9401

POSICIÓN 3					
Repetición	1	2	3	4	5
X	-527,5507	-527,5828	-527,5239	-527,5065	-527,5675
Y	145,3851	145,4459	145,3370	145,4068	145,3757
Z	938,6663	938,6261	938,7314	938,7544	938,7003
Diámetro (mm)	21,9981	21,9918	21,9506	21,9622	21,9872

El ensayo “Prueba de error de palpado” se subdivide en tres ensayos:

- **Error de palpado de posición**
- **Error de palpado de tamaño**
- **Error de palpado de forma**

A.4.1.1. Error de palpado de posición

Consiste en calcular la distancia máxima entre centros de los cinco obtenidos para cada posición. Finalmente, la mayor distancia de las tres máximas para las tres posiciones de la esfera, es el error de palpado, PL, de posición de la esfera.

Es decir, para cada posición de la prueba, se obtienen diez distancias entre los centros, es decir, 30 en total, la mayor de las cuales es PL.

Debido a la carga aritmética que supone este cálculo se ha creado la función ‘maxdist5.m’ que a su vez llama a la función ‘distancia.m’ descrita en el apartado A.3.2., “prueba de precisión longitudinal volumétrica”, correspondiente a la norma ASME.

```
function [ maxdist ] = maxdist5( x1,x2,x3,x4,x5 )
```

Las entradas de datos que necesita de la función son:

- **x1..x5**: vector [x y z] con las coordenadas de los 5 centros de esfera de cada posición calculados con la función ‘centroesfera.m’

En cuanto a las salidas, la función nos facilita una única variable:

- **maxdist**: valor de máxima distancia obtenido tras el cálculo de las distintas combinaciones de distancia entre los puntos de entrada.

Así la función realiza los siguientes cálculos:

```
%maxima distancia entre 5 puntos

%calculo de las posibles combinaciones de distancias entre 5 puntos
dis1=distancia(x1,x2)
dis2=distancia(x1,x3)
dis3=distancia(x1,x4)
dis4=distancia(x1,x5)
dis5=distancia(x2,x3)
dis6=distancia(x2,x4)
dis7=distancia(x2,x5)
dis8=distancia(x3,x4)
dis9=distancia(x3,x5)
dis10=distancia(x4,x5)

%calculo de la matriz de distancia obtenidas
distancia=[dis1 dis2 dis3 dis4 dis5 dis6 dis7 dis8 dis9 dis10]
```

```
%calculo de la máxima distancia  
maxdist=max(distancia)
```

Tras la aplicación de la función a las tres posiciones, estos son los resultados obtenidos:

MAXIMA DISTANCIA ENTRE CENTROS: PL	
POSICION 1:	0,1719
POSICION 2:	0,0685
POSICION 3:	0,1625
MAXIMA PL	0,1719

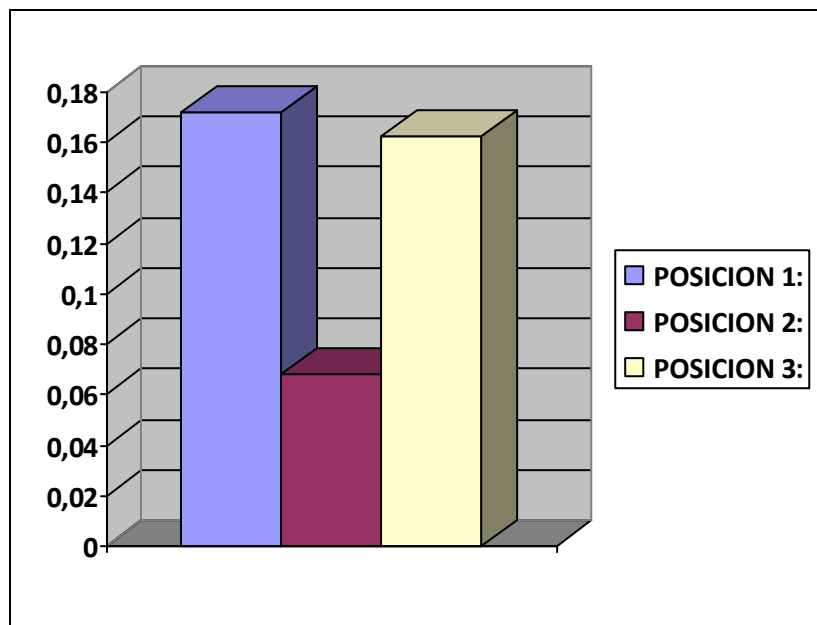


Fig. A4.1. Representación de PL en las tres posiciones. Prueba de error de palpado de posición

A.4.1.2. Error de palpado de tamaño

Para cada una de las tres posiciones de la esfera, se determina la desviación del diámetro de la esfera comparándolo con el valor de calibración de la esfera. El mayor valor absoluto de los errores de diámetro para las tres posiciones de la esfera, es el error de palpado, PS, de tamaño.

A continuación se presentan los datos referentes a las esferas obtenidas, así como los errores para cada operario, así como gráficos comparativos.

DIAMETRO (mm)							
POSICION	1	2	3	4	5	CALIBRADO	PS
1	22,0047	22,0222	21,9970	22,0018	21,9896	21,9986	0,0236
2	21,9429	21,9773	21,9076	21,9839	21,9401	22,0010	0,0933
3	21,9981	21,9918	21,9506	21,9622	21,9872	21,9997	0,0490
MAXIMO							0,0933

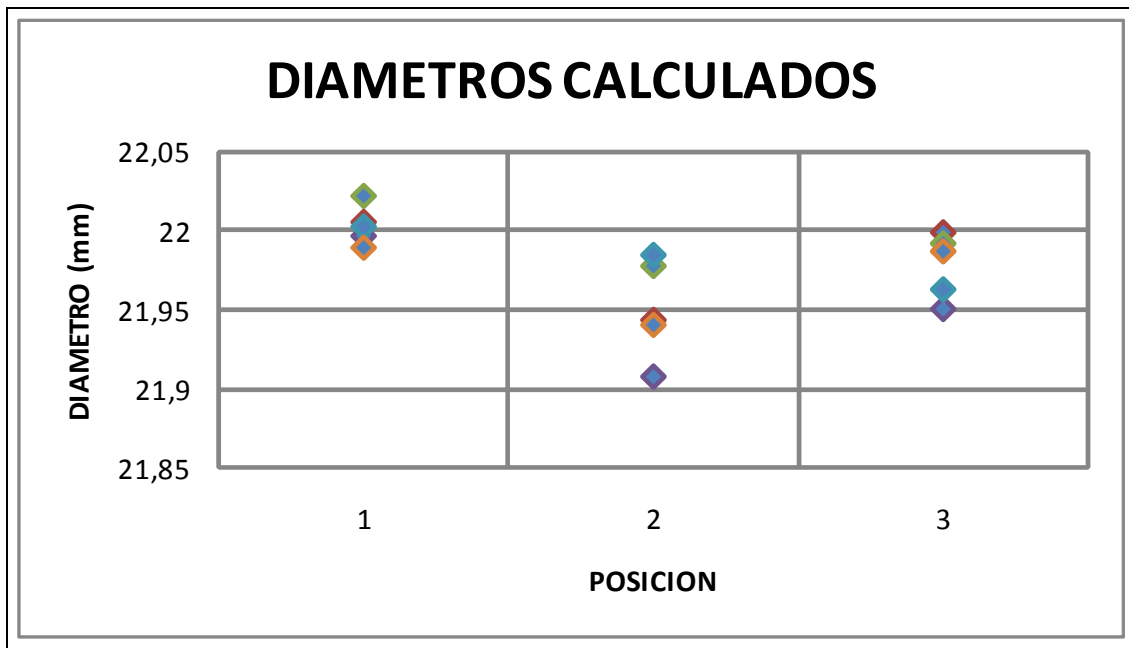


Fig. A4.2. Representación de diámetros calculados en las tres posiciones. Prueba de error de palpado de tamaño

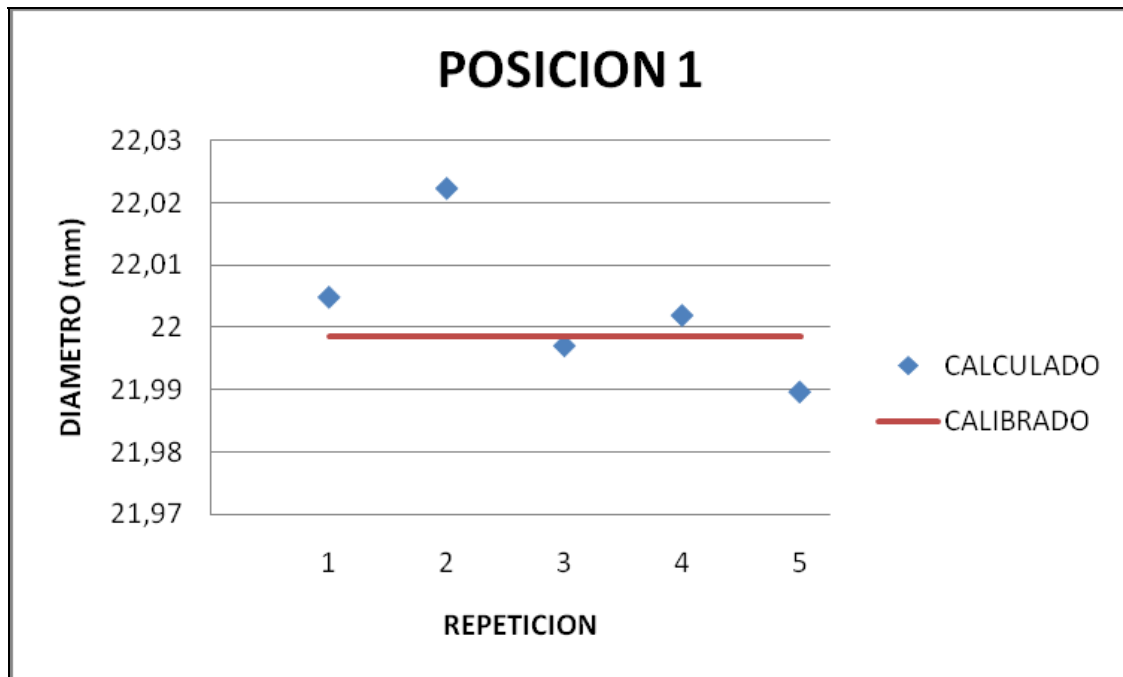


Fig. A4.3. Representación de diámetros en la posición 1. Prueba de error de palpado de tamaño

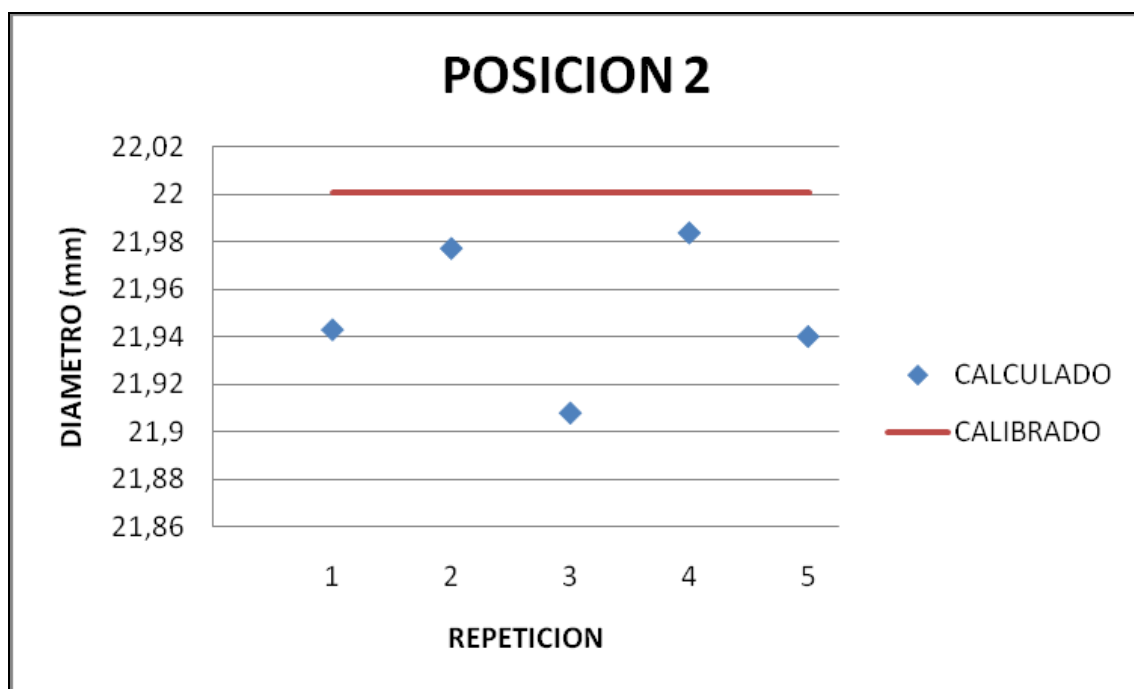


Fig. A4.4. Representación de diámetros en la posición 2. Prueba de error de palpado de tamaño

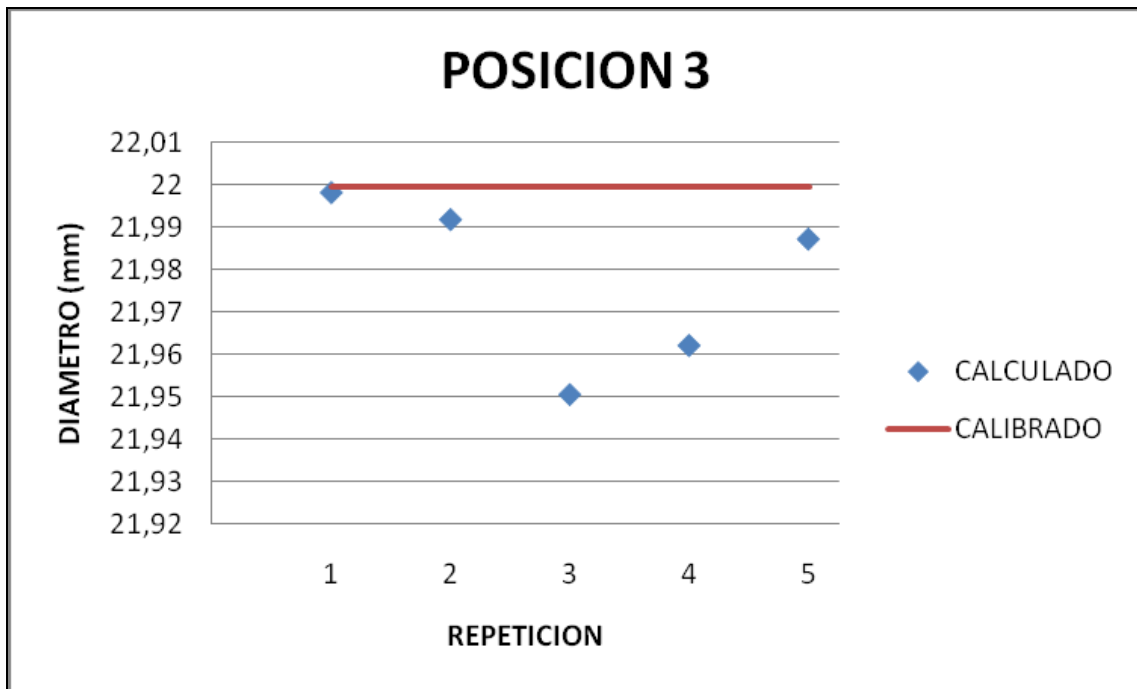


Fig. A4.5. Representación de diámetros en la posición 3. Prueba de error de palpado de tamaño

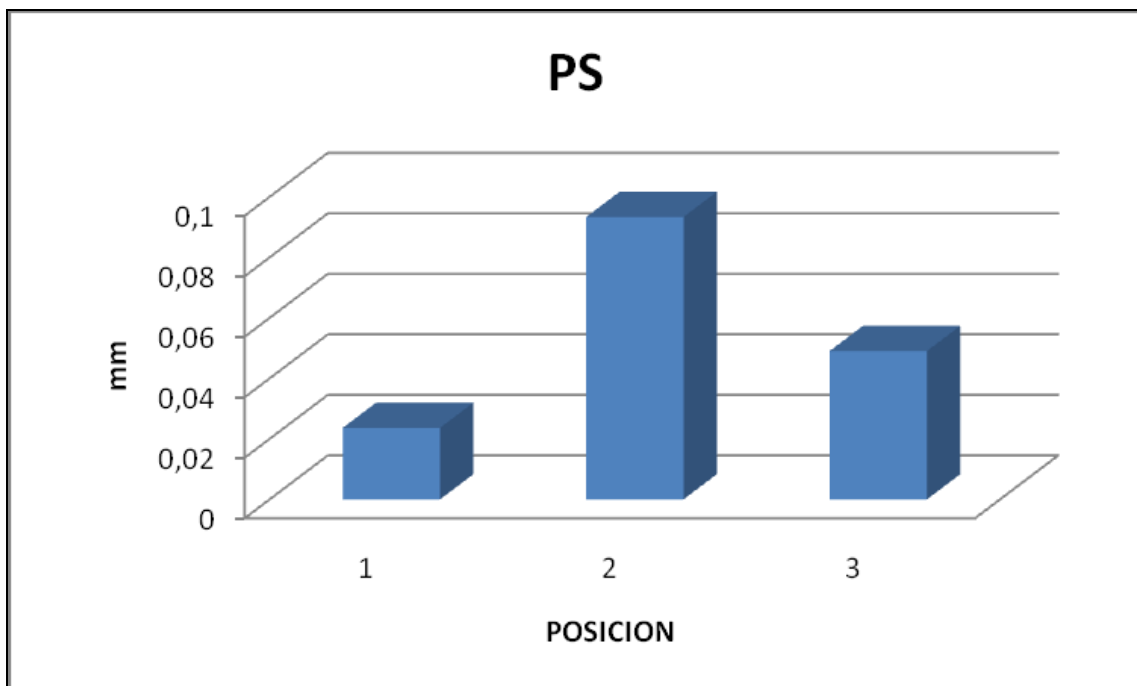


Fig. A4.6. Representación de PS en las tres posiciones. Prueba de error de palpado de tamaño

A.4.1.3. Error de palpado de forma

Se calcula para cada posición de la prueba el rango de radios de todos los 25 puntos de medida para cada posición, es decir, las distancias desde el centro común. El mayor de los rangos de los radios de las tres posiciones de la prueba es el error de palpado, PF, de forma.

A continuación se presentan los datos obtenidos (rango de radios para cada repetición y máximo rango de radios) en cada posición, así como gráficos comparativos.

RANGO DE RADIOS (mm)						
	1	2	3	4	5	PF
POSICION 1	0,0020	0,0160	0,0009	0,0375	0,0023	0,0375
POSICION 2	0,0289	0,0389	0,0792	0,0530	0,0503	0,0792
POSICION 3	0,0015	0,0166	0,0294	0,0284	0,0069	0,0294
	MAXIMO					0,0792

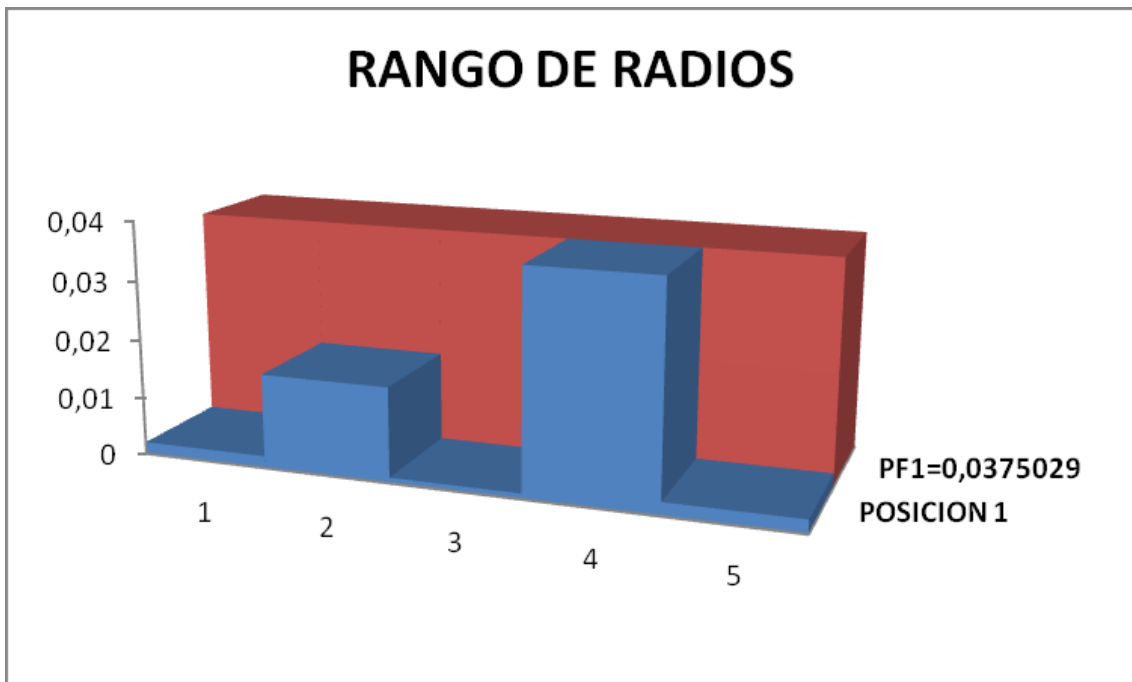


Fig. A4.7. Representación de rangos de radios en la posición 1. Prueba de error de palpado de forma

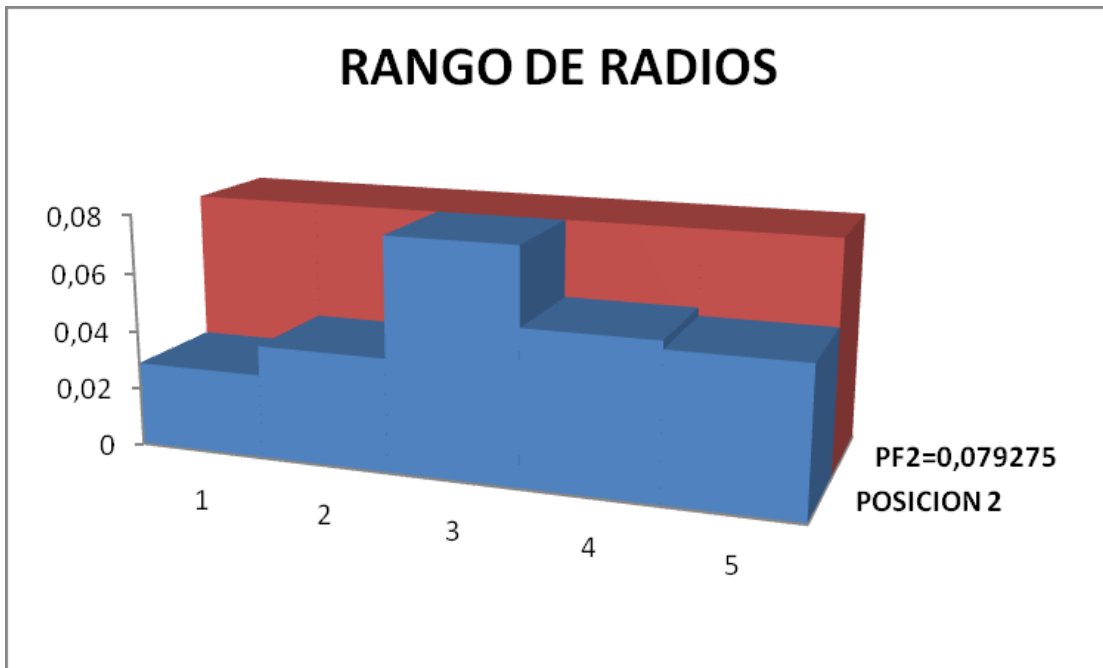


Fig. A4.8. Representación de rangos de radios en la posición 2. Prueba de error de palpado de forma

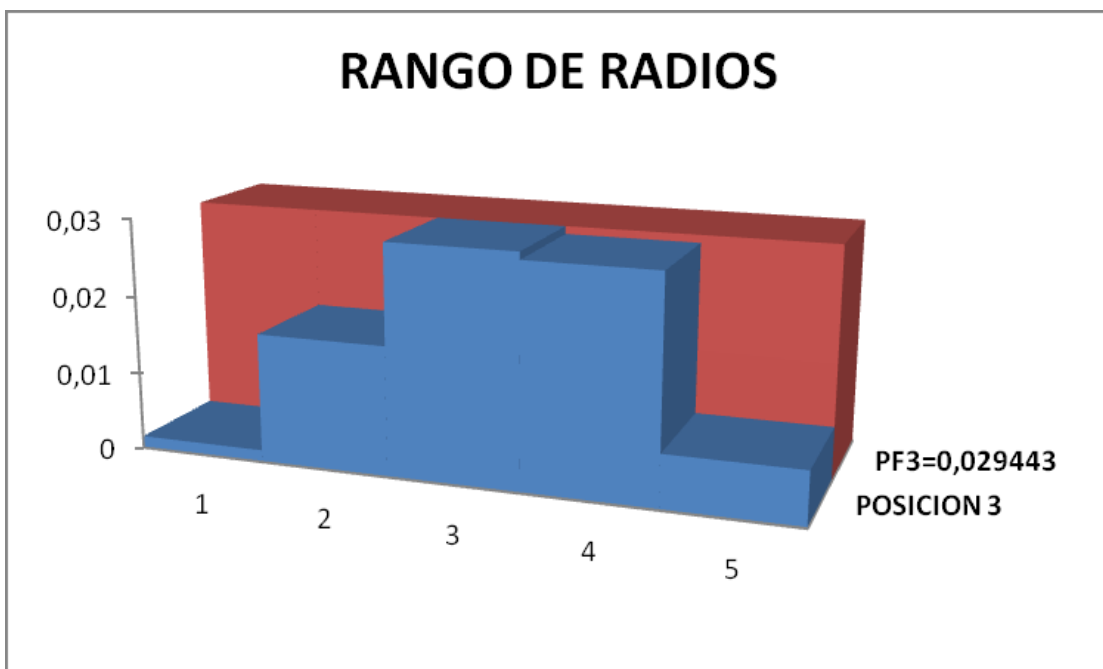


Fig. A4.9. Representación de rangos de radios en la posición 3. Prueba de error de palpado de forma

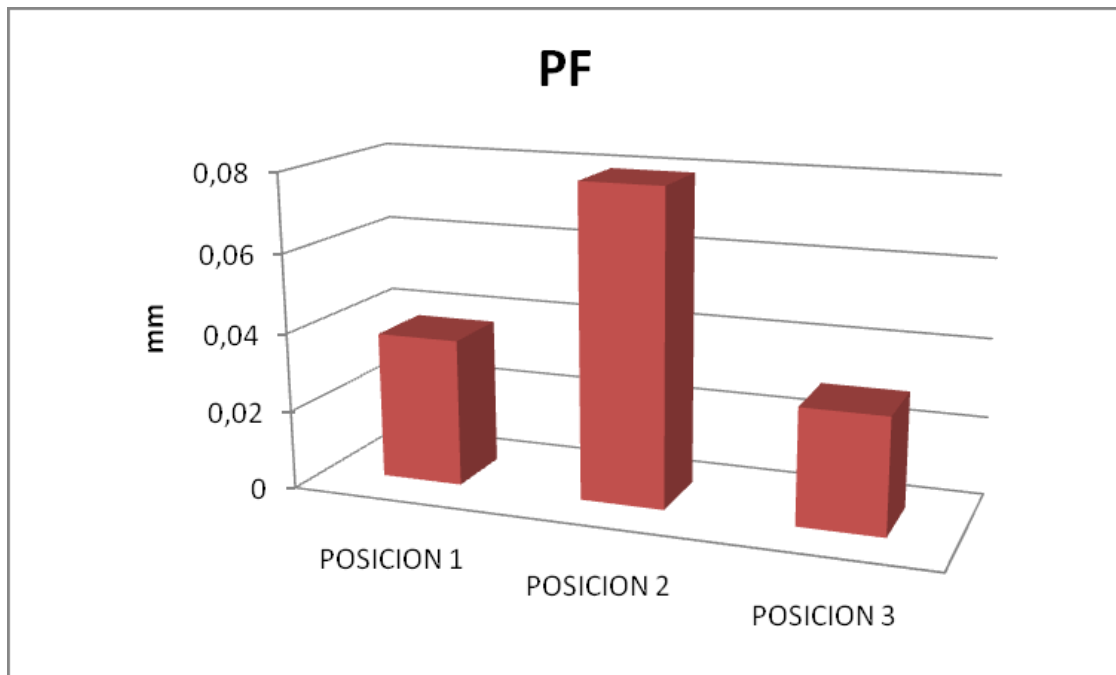


Fig. A4.10. Representación de PF en las tres posiciones. Prueba de error de palpado de forma

ANALISIS

Observando los valores obtenidos podemos apreciar que tanto para la prueba de error de tamaño como la de error de forma reportan un resultado considerablemente mayor para los puntos palpados en la posición 2 que para el resto de las posiciones. Este comportamiento resulta lógico porque tamaño y forma están internamente relacionados. Justo lo contrario ocurre con el error de posición calculado, en este caso la posición 2 obtiene un error notablemente inferior a las otras dos posiciones.

Analizando los valores de manera más precisa observamos que la repetición 3, para el caso de la posición 2, y la repetición 4, para el caso de la posición 3, obtienen errores considerablemente más altos de tamaño y forma.

Se observa que los valores que nos remite CAM2 para centros y diámetros son similares a los calculados. Cabe destacar los valores más altos de desviación estándar observados en los puntos palpados de la posición 2.

Analizando el valor de los distintos errores observamos que el error de forma y el de tamaño son similares para cada una de las posiciones, lo que da una idea de la influencia que tiene el error de forma en el error de tamaño. Sin embargo los errores de posición toman valores mayores en las posiciones 1 y 3 que están más cerca de los límites del brazo de medición.

A.4.2. PRUEBA DE ERROR DE INDICACION DEL TAMAÑO DE LA MEDICION. VOLUMENES PARCIALES.

Consiste en verificar la capacidad de la máquina para determinar distancias cometiendo errores entre el error máximo permisible de indicación, MPEE. La evaluación se lleva a cabo comparando los valores de calibrado de la barra patrón de esferas con los valores medidos, siendo necesario conocer los valores de distancia entre centros de esferas que aparecen en el certificado de calibración de la barra patrón.

Debido a la dimensión de la barra patrón de la que se dispone en relación con el volumen de medición del brazo, se optó por llevar a cabo la opción de dividir el volumen de medición en 4 volúmenes parciales.

En cada volumen parcial, el patrón se mide en 3 disposiciones distintas, una disposición radial respecto a la base del brazo y dos disposiciones ortogonales respecto al eje del brazo articulado.

En cada disposición, se caracterizan 5 longitudes entre centros de esferas, repitiendo 3 veces cada medida a determinar. Por tanto, 360 medidas de esferas serán efectuadas para obtener un total de 180 longitudes entre centros de esferas.

		LONGITUD 1	LONGITUD 2	LONGITUD 3	LONGITUD 4	LONGITUD 5
DISPOSICION RADIAL	DISTANCIA CALIBRADA	200,0452	400,0904	600,1408	800,173	1000,3322
	ESFERAS	15 - 13	15 - 11	15 - 9	15 - 7	15 - 5
DISPOSICION ORTOGONAL 1	DISTANCIA CALIBRADA	200,0452	400,0904	600,1408	800,173	1000,3322
	ESFERAS	15 - 13	15 - 11	15 - 9	15 - 7	15 - 5
DISPOSICION ORTOGONAL 2	DISTANCIA CALIBRADA	200,0452	400,0904	600,1408	800,173	1000,3322
	ESFERAS	15 - 13	15 - 11	15 - 9	15 - 7	15 - 5

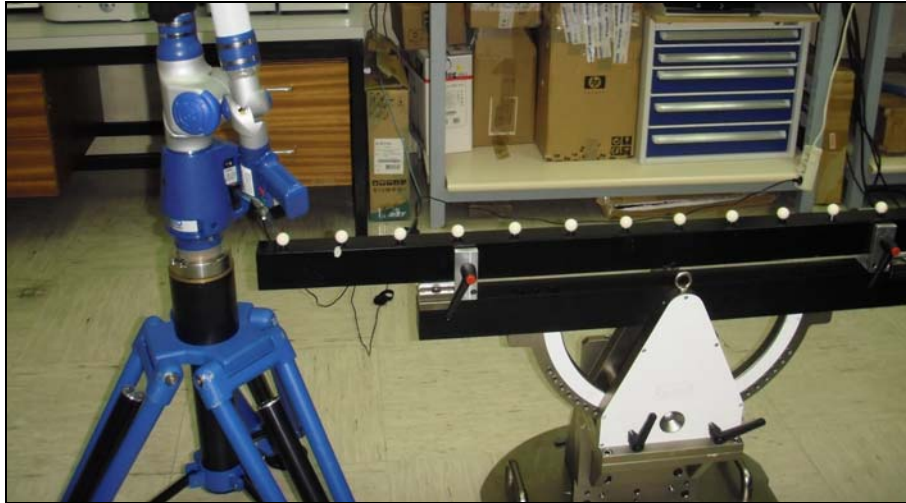


Fig. A4.11. Disposición radial. Prueba de error indicación del tamaño de la medición. Volúmenes parciales.



Fig. A4.12. Disposición ortogonal 1. Prueba de error indicación del tamaño de la medición. Volúmenes parciales.



Fig. A4.13. Disposición ortogonal 2. Prueba de error indicación del tamaño de la medición. Volúmenes parciales.

A continuación se reflejan los datos que reporta CAM2 sobre la medición de las esferas de cada disposición así como un cálculo hecho por el propio software la distancia entre esferas.

VOLUMEN 1

RADIAL

L1

M_ESFERA059 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0074,6437

Y -0113,7501

Z -0120,1781

Diámetro 0021,9205

RMS 0000,0115

Desv. estándar 0000,0129

Máx. 0000,0137

Mín. -0000,0147

Formulario 0000,0284

1 Esfera	81,6057	-112,7297	-128,5994
2 Esfera	84,0736	-112,9375	-114,6806
3,000000 Esfera	70,1125	-113,6003	-110,1873
4,000000 Esfera	66,6383	-112,0496	-127,4511
5,000000 Esfera	75,6612	-102,843	-119,7799

M_ESFERA060 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0188,5384

Y -0114,1028

Z -0284,6042

Diámetro 0021,9830

RMS 0000,0107

Desv. estándar 0000,0120

Máx. 0000,0121

Mín. -0000,0133

Formulario 0000,0255

1 Esfera	195,586	-115,2962	-292,97
2 Esfera	197,5049	-113,1375	-278,344
3 Esfera	183,4473	-112,4554	-274,9902
4 Esfera	180,1516	-113,9716	-291,6906
5 Esfera	187,5937	-103,168	-285,2146

C_LONGITUD021 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0113,8947

Y -0000,3527

Z -0164,4260

Longitud 0200,0201

M_ESFERA061 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0074,6055

Y -0113,7594

Z -0120,2235

Diámetro 0021,9412

RMS 0000,0046
 Desv. estándar 0000,0052
 Máx. 0000,0055
 Mín. -0000,0057
 Formulario 0000,0112

1,000000	Esfera	81,8509	-114,0196	-128,4644
2,000000	Esfera	83,5005	-114,7082	-113,8826
3,000000	Esfera	69,8682	-112,9901	-110,3526
4,000000	Esfera	66,2675	-114,0881	-127,3392
5,000000	Esfera	73,084	-102,9416	-121,2213

M_ESFERA062 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0188,5052
 Y -0114,0720
 Z -0284,6517
 Diámetro 0021,9675
 RMS 0000,0160
 Desv. estándar 0000,0178
 Máx. 0000,0175
 Mín. -0000,0200
 Formulario 0000,0374

1,000000	Esfera	195,6935	-116,6224	-292,5795
2,000000	Esfera	197,6124	-114,3456	-278,5534
3,000000	Esfera	182,6934	-112,8831	-275,3878
4	Esfera	179,3491	-113,5246	-290,6632
5	Esfera	188,2169	-103,1938	-283,1412

C_LONGITUD022 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,8997
 Y -0000,3126
 Z -0164,4282
 Longitud 0200,0247

M_ESFERA063 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0074,6754
 Y -0113,7665
 Z -0120,1798
 Diámetro 0021,9698
 RMS 0000,0053
 Desv. estándar 0000,0059
 Máx. 0000,0068
 Mín. -0000,0063
 Formulario 0000,0130

1	Esfera	65,7715	-114,0381	-126,5968
2	Esfera	79,8972	-112,5909	-129,7803
3	Esfera	67,4055	-113,1046	-111,9645
4	Esfera	85,0177	-112,41	-116,7518
5	Esfera	74,5278	-102,7909	-120,5941

M_ESFERA064 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0188,5401

Y -0114,1009
 Z -0284,7987
 Diámetro 0021,9810
 RMS 0000,0043
 Desv. estándar 0000,0048
 Máx. 0000,0049
 Mín. -0000,0051
 Formulario 0000,0100

1	Esfera	179,6918	-113,4652	-291,278
2	Esfera	194,568	-113,7151	-293,9864
3	Esfera	182,3846	-115,2902	-275,7671
4	Esfera	198,3543	-111,9254	-280,3682
5	Esfera	187,9085	-103,1271	-284,853

C_LONGITUD023 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,8647
 Y -0000,3344
 Z -0164,6188
 Longitud 0200,1615

L2

M_ESFERA065 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0188,5163
 Y -0114,1011
 Z -0284,7816
 Diámetro 0021,9531
 RMS 0000,0138
 Desv. estándar 0000,0154
 Máx. 0000,0160
 Mín. -0000,0179
 Formulario 0000,0339

1	Esfera	180,8043	-113,1007	-277,0125
2	Esfera	178,8739	-113,4618	-289,9494
3	Esfera	193,8747	-114,8779	-294,3458
4	Esfera	197,5518	-113,2132	-278,6368
5	Esfera	188,079	-103,1752	-285,7589

M_ESFERA066 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0302,4392
 Y -0114,3493
 Z -0449,2280
 Diámetro 0021,9996
 RMS 0000,0049
 Desv. estándar 0000,0055
 Máx. 0000,0055
 Mín. -0000,0062
 Formulario 0000,0117

1	Esfera	294,6869	-113,8044	-441,4356
2	Esfera	293,157	-113,7425	-455,0874
3	Esfera	308,302	-113,5632	-458,5077
4	Esfera	310,99	-111,8934	-442,7678

5 Esfera 301,7012 -103,4234 -450,2742

C_LONGITUD024 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0113,9228

Y -0000,2482

Z -0164,4464

Longitud 0200,0527

M_ESFERA067 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0188,5324

Y -0114,1071

Z -0284,7885

Diámetro 0021,9714

RMS 0000,0088

Desv. estándar 0000,0098

Máx. 0000,0103

Mín. -0000,0116

Formulario 0000,0219

1 Esfera	180,4901	-114,0026	-277,2903
2 Esfera	178,9689	-112,9298	-290,0407
3 Esfera	194,0088	-113,4156	-294,2963
4 Esfera	188,3818	-103,1349	-285,3449
5 Esfera	197,1053	-112,8154	-278,0554

M_ESFERA068 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0303,4080

Y -0114,3896

Z -0449,5334

Diámetro 0021,9981

RMS 0000,0069

Desv. estándar 0000,0077

Máx. 0000,0083

Mín. -0000,0080

Formulario 0000,0163

1 Esfera	295,8537	-113,8638	-441,5449
2 Esfera	294,0213	-113,9684	-455,2355
3 Esfera	309,734	-113,3019	-458,4745
4 Esfera	302,4634	-103,4531	-450,2121
5 Esfera	312,2133	-114,3847	-442,9535

C_LONGITUD025 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0114,8757

Y -0000,2825

Z -0164,7449

Longitud 0200,8417

M_ESFERA069 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0189,6438

Y -0114,1768

Z -0285,2275

Diámetro 0021,9656

RMS 0000,0161

Desv. estándar 0000,0180
 Máx. 0000,0173
 Mín. -0000,0193
 Formulario 0000,0366

1 Esfera	195,7357	-116,5002	-294,0872
2 Esfera	198,852	-112,2932	-279,583
3 Esfera	183,9696	-111,8323	-276,1026
4 Esfera	180,7284	-113,1689	-291,5288
5 Esfera	187,9125	-103,3534	-284,4533

M_ESFERA070 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0303,5782
 Y -0114,4282
 Z -0449,6542
 Diámetro 0021,9866
 RMS 0000,0032
 Desv. estándar 0000,0036
 Máx. 0000,0035
 Mín. -0000,0042
 Formulario 0000,0077

1 Esfera	312,9893	-112,8791	-444,196
2 Esfera	298,5562	-113,1678	-439,9529
3 Esfera	311,415	-115,0448	-457,3441
4 Esfera	294,0941	-113,5162	-455,1315
5 Esfera	301,9955	-103,5521	-449,9246

C_LONGITUD026 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9344
 Y -0000,2514
 Z -0164,4267
 Longitud 0200,0431

L3

M_ESFERA071 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0303,6852
 Y -0114,3576
 Z -0449,6159
 Diámetro 0022,0043
 RMS 0000,0111
 Desv. estándar 0000,0124
 Máx. 0000,0122
 Mín. -0000,0135
 Formulario 0000,0258

1 Esfera	297,2267	-114,9609	-440,7143
2 Esfera	294,2412	-113,6704	-455,1915
3 Esfera	309,3868	-114,0782	-459,0334
4 Esfera	303,8999	-103,3609	-450,0111
5 Esfera	312,1515	-112,1649	-442,9617

M_ESFERA072 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0417,6331

Y -0114,5898
 Z -0614,2231
 Diámetro 0022,0058
 RMS 0000,0019
 Desv. estándar 0000,0021
 Máx. 0000,0024
 Mín. -0000,0021
 Formulario 0000,0045

1 Esfera	410,599	-114,0663	-605,7813
2 Esfera	408,261	-113,2726	-619,8396
3 Esfera	422,7857	-113,3859	-623,8677
4 Esfera	416,3084	-103,7075	-615,1619
5 Esfera	427,0501	-113,4526	-608,6435

C_LONGITUD027 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9479
 Y -0000,2322
 Z -0164,6072
 Longitud 0200,1991

M_ESFERA073 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0304,3797
 Y -0114,4515
 Z -0449,6855
 Diámetro 0022,0053
 RMS 0000,0094
 Desv. estándar 0000,0105
 Máx. 0000,0110
 Mín. -0000,0113
 Formulario 0000,0223

1 Esfera	297,618	-114,6108	-440,9933
2 Esfera	294,8101	-113,7771	-455,0499
3 Esfera	310,2327	-114,0063	-459,0024
4 Esfera	303,9239	-103,4582	-449,841
5 Esfera	312,9209	-113,6754	-442,8094

M_ESFERA074 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0418,3041
 Y -0114,6853
 Z -0614,1302
 Diámetro 0022,0269
 RMS 0000,0007
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0009
 Mín. -0000,0007
 Formulario 0000,0016

1 Esfera	410,6269	-115,4122	-606,2681
2 Esfera	408,7546	-114,6211	-619,6183
3 Esfera	423,362	-114,2308	-623,9022
4 Esfera	416,7008	-103,796	-614,5135
5 Esfera	427,3451	-113,1618	-608,0271

C_LONGITUD028 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9243
 Y -0000,2339
 Z -0164,4447
 Longitud 0200,0522

M_ESFERA075 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0304,3129
 Y -0114,4636
 Z -0449,7255
 Diámetro 0022,0174
 RMS 0000,0045
 Desv. estándar 0000,0050
 Máx. 0000,0051
 Mín. -0000,0055
 Formulario 0000,0106

1 Esfera	310,7959	-114,2707	-458,627
2 Esfera	314,1091	-113,1201	-444,8984
3 Esfera	298,3047	-114,2078	-440,4991
4 Esfera	304,6169	-103,6932	-447,4627
5 Esfera	294,9637	-113,2776	-455,4058

M_ESFERA076 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0418,2229
 Y -0114,6912
 Z -0614,1905
 Diámetro 0021,9922
 RMS 0000,0043
 Desv. estándar 0000,0048
 Máx. 0000,0049
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0102

1 Esfera	425,3876	-115,9613	-622,4407
2 Esfera	427,0054	-113,2473	-607,7422
3 Esfera	412,5208	-114,2369	-604,7936
4 Esfera	408,7348	-115,546	-619,6732
5 Esfera	416,8957	-103,7778	-614,4447

C_LONGITUD029 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9099
 Y -0000,2276
 Z -0164,4650
 Longitud 0200,0607

L4

M_ESFERA077 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0418,4143
 Y -0114,6294
 Z -0614,1653
 Diámetro 0022,0140
 RMS 0000,0023

Desv. estándar 0000,0025
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0052

1 Esfera	411,6044	-114,2784	-605,5283
2 Esfera	409,4491	-113,0951	-620,3687
3 Esfera	424,5545	-113,7981	-623,2596
4 Esfera	418,5232	-103,6524	-614,9714
5 Esfera	427,1323	-115,341	-607,4797

M_ESFERA078 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0532,3891
 Y -0114,7381
 Z -0778,5242
 Diámetro 0022,0169
 RMS 0000,0035
 Desv. estándar 0000,0039
 Máx. 0000,0039
 Mín. -0000,0043
 Formulario 0000,0083

1 Esfera	523,0701	-114,3762	-784,365
2 Esfera	525,4424	-114,4993	-769,9826
3 Esfera	537,1861	-114,1166	-788,4173
4 Esfera	531,8707	-103,8563	-780,1062
5 Esfera	541,7204	-114,374	-772,7015

C_LONGITUD030 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9747
 Y -0000,1087
 Z -0164,3589
 Longitud 0200,0102

M_ESFERA079 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0418,3915
 Y -0114,6873
 Z -0614,1473
 Diámetro 0022,0104
 RMS 0000,0040
 Desv. estándar 0000,0045
 Máx. 0000,0046
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0094

1 Esfera	410,9494	-114,9139	-606,0369
2 Esfera	409,2149	-115,4725	-620,1624
3 Esfera	423,9731	-114,0563	-623,6164
4 Esfera	427,5919	-114,681	-608,1155
5 Esfera	418,6639	-103,7171	-614,9742

M_ESFERA080 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0532,4427
 Y -0114,7539

Z -0778,5499
 Diámetro 0022,0240
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0048

1 Esfera	524,797	-114,5186	-770,6251
2 Esfera	522,9997	-113,0151	-783,9364
3 Esfera	538,3667	-113,2523	-787,713
4 Esfera	531,9711	-103,8626	-780,1086
5 Esfera	541,7634	-113,6686	-772,7909

C_LONGITUD031 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,0512
 Y -0000,0666
 Z -0164,4025
 Longitud 0200,0897

M_ESFERA081 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0418,3120
 Y -0114,7418
 Z -0614,2583
 Diámetro 0021,9861
 RMS 0000,0088
 Desv. estándar 0000,0099
 Máx. 0000,0095
 Mín. -0000,0108
 Formulario 0000,0203

1 Esfera	425,109	-114,9129	-622,9086
2 Esfera	427,364	-112,5779	-608,4283
3 Esfera	412,8611	-112,5642	-604,9523
4 Esfera	409,1084	-113,5911	-620,1409
5 Esfera	416,1741	-103,9622	-614,5862

M_ESFERA082 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0532,3321
 Y -0114,8393
 Z -0778,6112
 Diámetro 0022,0005
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0014
 Mín. -0000,0012
 Formulario 0000,0026

1 Esfera	539,69	-115,3835	-786,7687
2 Esfera	541,5904	-113,3128	-772,8676
3 Esfera	527,6356	-113,4642	-768,7607
4 Esfera	532,8272	-103,8567	-778,2378
5 Esfera	522,8401	-114,4733	-784,1606

C_LONGITUD032 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,0200
 Y -0000,0975
 Z -0164,3529
 Longitud 0200,0311

L5

M_ESFERA083 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0532,4368
 Y -0114,7610
 Z -0778,5576
 Diámetro 0022,0200
 RMS 0000,0027
 Desv. estándar 0000,0030
 Máx. 0000,0030
 Mín. -0000,0031
 Formulario 0000,0062

1	Esfera	525,5421	-114,6612	-769,9704
2	Esfera	523,1692	-114,4321	-784,4869
3	Esfera	538,0587	-113,3819	-787,9266
4	Esfera	530,6277	-103,9289	-779,3376
5	Esfera	541,542	-114,1594	-772,402

M_ESFERA084 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0647,0459
 Y -0113,5074
 Z -0942,6712
 Diámetro 0022,0141
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0041
 Máx. 0000,0042
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0091

1	Esfera	637,4159	-112,644	-947,9214
2	Esfera	639,5418	-114,101	-934,6349
3	Esfera	650,9201	-112,2441	-952,9
4	Esfera	646,6987	-102,5818	-943,9661
5	Esfera	655,8316	-112,595	-936,1093

C_LONGITUD033 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,6091
 Y 0001,2537
 Z -0164,1136
 Longitud 0200,1752

M_ESFERA085 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0532,6767
 Y -0114,7262
 Z -0778,5685
 Diámetro 0022,0224
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037

Máx. 0000,0043
Mín. -0000,0037
Formulario 0000,0080

1 Esfera	524,8491	-115,0576	-770,8364
2 Esfera	523,4595	-113,9527	-784,5507
3 Esfera	537,5399	-112,7215	-788,2379
4 Esfera	532,2311	-103,7891	-779,7635
5 Esfera	541,8239	-113,6435	-772,5293

M_ESFERA086 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0647,3139
Y -0113,4579
Z -0942,6649
Diámetro 0022,0034
RMS 0000,0000
Desv. estándar 0000,0001
Máx. 0000,0001
Mín. 0000,0000
Formulario 0000,0001

1 Esfera	639,8597	-114,0462	-934,5948
2 Esfera	638,5577	-112,407	-949,2424
3 Esfera	652,0258	-112,183	-952,5243
4 Esfera	646,3682	-102,5515	-943,7573
5 Esfera	656,4039	-111,2624	-936,8693

C_LONGITUD034 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0114,6372
Y 0001,2683
Z -0164,0964
Longitud 0200,1772

M_ESFERA087 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0532,5770
Y -0114,8750
Z -0778,6108
Diámetro 0022,0192
RMS 0000,0033
Desv. estándar 0000,0037
Máx. 0000,0037
Mín. -0000,0042
Formulario 0000,0079

1 Esfera	527,5598	-113,4555	-768,91
2 Esfera	541,5051	-114,1151	-772,2208
3 Esfera	539,5257	-115,8593	-787,0983
4 Esfera	534,3175	-104,0102	-778,2306
5 Esfera	523,4353	-114,4001	-784,7215

M_ESFERA088 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0647,2488
Y -0113,5463
Z -0942,6948

Diámetro 0022,0629
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0050

1	Esfera	655,9362	-114,5467	-935,9658
2	Esfera	642,2243	-112,4968	-932,933
3	Esfera	654,8677	-114,0476	-950,6537
4	Esfera	638,2279	-111,968	-948,8484
5	Esfera	647,228	-102,515	-942,7628

C_LONGITUD035 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,6718
 Y 0001,3287
 Z -0164,0840
 Longitud 0200,1873

TANGENTE 1

L1

M_ESFERA089 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0148,0071
 Y 0191,3150
 Z -0807,6372
 Diámetro 0022,0238
 RMS 0000,0050
 Desv. estándar 0000,0056
 Máx. 0000,0062
 Mín. -0000,0064
 Formulario 0000,0126

1	Esfera	141,1281	199,2387	-810,9975
2	Esfera	140,8749	193,798	-799,6317
3	Esfera	153,7677	185,6798	-800,1246
4	Esfera	153,8784	198,7239	-801,9908
5	Esfera	154,7786	190,8031	-816,3005

M_ESFERA090 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0264,3899
 Y 0050,5814
 Z -0726,2823
 Diámetro 0022,0299
 RMS 0000,0018
 Desv. estándar 0000,0020
 Máx. 0000,0021
 Mín. -0000,0022
 Formulario 0000,0043

1	Esfera	259,0292	59,186	-730,5948
2	Esfera	257,7845	53,5507	-717,9859
3	Esfera	269,5731	43,9264	-719,1959
4	Esfera	269,0954	57,6522	-719,2689

5 Esfera 271,8161 49,3135 -734,3156

C_LONGITUD036 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0116,3828

Y -0140,7336

Z 0081,3548

Longitud 0199,9238

M_ESFERA091 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0147,9938

Y 0191,2862

Z -0807,6527

Diámetro 0022,0415

RMS 0000,0029

Desv. estándar 0000,0032

Máx. 0000,0038

Mín. -0000,0033

Formulario 0000,0070

1 Esfera	142,244	199,9224	-811,3802
2 Esfera	141,4028	193,1679	-799,0271
3 Esfera	154,7193	186,4397	-800,386
4 Esfera	153,8074	191,5463	-817,0089
5 Esfera	153,5164	200,3576	-804,7132

M_ESFERA092 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0264,3743

Y 0050,5603

Z -0726,2955

Diámetro 0022,0214

RMS 0000,0007

Desv. estándar 0000,0008

Máx. 0000,0009

Mín. -0000,0009

Formulario 0000,0018

1 Esfera	257,2702	57,3371	-731,2777
2 Esfera	257,1286	50,5444	-718,0036
3 Esfera	270,1875	44,7399	-718,978
4 Esfera	270,722	51,2468	-735,2669
5 Esfera	270,894	58,2862	-721,9316

C_LONGITUD037 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0116,3805

Y -0140,7258

Z 0081,3572

Longitud 0199,9179

M_ESFERA093 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0147,9087

Y 0191,2916

Z -0807,7012

Diámetro 0022,0228

RMS 0000,0098

Desv. estándar 0000,0109
 Máx. 0000,0114
 Mín. -0000,0115
 Formulario 0000,0229

1 Esfera	154,642	183,7107	-803,3773
2 Esfera	154,3913	189,5093	-816,4073
3 Esfera	142,6274	198,9777	-813,577
4 Esfera	140,8323	192,1723	-799,3231
5 Esfera	155,2497	198,5793	-803,9304

M_ESFERA094 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0264,3109
 Y 0050,5701
 Z -0726,3449
 Diámetro 0022,0291
 RMS 0000,0074
 Desv. estándar 0000,0083
 Máx. 0000,0089
 Mín. -0000,0093
 Formulario 0000,0182

1 Esfera	271,9712	43,6758	-722,4328
2 Esfera	272,2479	49,8978	-733,9388
3 Esfera	259,7103	59,0008	-731,7534
4 Esfera	257,8599	51,5746	-717,4824
5 Esfera	269,8125	59,672	-723,4818

C_LONGITUD038 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0116,4022
 Y -0140,7215
 Z 0081,3562
 Longitud 0199,9271

L2

M_ESFERA095 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0264,6373
 Y 0050,7838
 Z -0726,2797
 Diámetro 0022,0188
 RMS 0000,0040
 Desv. estándar 0000,0045
 Máx. 0000,0048
 Mín. -0000,0045
 Formulario 0000,0093

1 Esfera	271,61	50,941	-734,7924
2 Esfera	258,2304	57,9539	-731,6507
3 Esfera	272,5303	45,0536	-721,1632
4 Esfera	257,8708	50,2748	-717,6153
5 Esfera	271,3555	58,688	-722,5946

M_ESFERA096 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0379,4934

Y -0092,5637
 Z -0645,2867
 Diámetro 0022,0126
 RMS 0000,0031
 Desv. estándar 0000,0035
 Máx. 0000,0035
 Mín. -0000,0036
 Formulario 0000,0071

1	Esfera	387,0279	-93,767	-653,214
2	Esfera	387,1064	-98,3009	-639,7783
3	Esfera	373,2581	-85,9277	-651,4755
4	Esfera	372,1307	-90,9465	-637,2715
5	Esfera	385,5159	-84,0882	-641,677

C_LONGITUD039 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,8561
 Y -0143,3475
 Z 0080,9930
 Longitud 0200,7493

M_ESFERA097 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0265,6029
 Y 0050,5574
 Z -0726,3737
 Diámetro 0022,0200
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0022
 Máx. 0000,0024
 Mín. -0000,0023
 Formulario 0000,0047

1	Esfera	272,6479	49,0852	-734,7026
2	Esfera	260,2288	58,5242	-731,751
3	Esfera	273,3931	43,8597	-722,4079
4	Esfera	259,1837	51,1067	-717,4479
5	Esfera	273,4596	57,544	-723,1071

M_ESFERA098 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0379,6808
 Y -0092,5116
 Z -0645,1275
 Diámetro 0022,0136
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0038
 Mín. -0000,0044
 Formulario 0000,0083

1	Esfera	387,8474	-92,4186	-652,5121
2	Esfera	374,2739	-83,9557	-649,4428
3	Esfera	387,6393	-97,6683	-639,5489
4	Esfera	373,0044	-92,2545	-636,3761
5	Esfera	384,1492	-83,3068	-641,0678

C_LONGITUD040 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,0779
 Y -0143,0690
 Z 0081,2463
 Longitud 0200,2085

M_ESFERA099 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0267,4002
 Y 0050,6832
 Z -0726,5276
 Diámetro 0022,0208
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0014
 Mín. -0000,0012
 Formulario 0000,0026

1	Esfera	261,5689	58,9959	-730,7883
2	Esfera	260,6993	50,8389	-717,794
3	Esfera	274,9867	44,8773	-721,0509
4	Esfera	273,9523	51,3797	-735,3474
5	Esfera	273,9454	58,196	-721,8436

M_ESFERA100 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0381,3923
 Y -0092,6490
 Z -0645,3161
 Diámetro 0022,0237
 RMS 0000,0004
 Desv. estándar 0000,0004
 Máx. 0000,0004
 Mín. -0000,0005
 Formulario 0000,0009

1	Esfera	388,1137	-99,5916	-640,0347
2	Esfera	376,5261	-91,4513	-635,5112
3	Esfera	375,2718	-84,8432	-650,0993
4	Esfera	387,2884	-91,152	-654,4948
5	Esfera	388,4409	-84,2344	-644,4358

C_LONGITUD041 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,9921
 Y -0143,3323
 Z 0081,2114
 Longitud 0200,3338

L3

M_ESFERA101 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0381,2804
 Y -0092,7281
 Z -0645,3627
 Diámetro 0022,0162
 RMS 0000,0026

Desv. estándar 0000,0029
 Máx. 0000,0029
 Mín. -0000,0032
 Formulario 0000,0061

1 Esfera	375,0389	-85,1174	-650,2855
2 Esfera	388,0625	-93,383	-654,012
3 Esfera	388,1079	-98,7546	-639,1841
4 Esfera	374,6327	-92,2563	-636,5976
5 Esfera	388,2608	-85,5914	-640,7225

M_ESFERA102 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0496,1374
 Y -0234,8143
 Z -0563,9557
 Diámetro 0022,0160
 RMS 0000,0064
 Desv. estándar 0000,0071
 Máx. 0000,0072
 Mín. -0000,0076
 Formulario 0000,0148

1 Esfera	490,9224	-226,821	-569,4266
2 Esfera	503,4398	-233,7194	-572,1295
3 Esfera	503,9449	-239,7475	-557,9795
4 Esfera	490,4439	-234,3235	-554,5396
5 Esfera	502,8938	-227,0468	-560,0549

C_LONGITUD042 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,8571
 Y -0142,0862
 Z 0081,4070
 Longitud 0200,0193

M_ESFERA103 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0381,2791
 Y -0092,7199
 Z -0645,3710
 Diámetro 0022,0168
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0024
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0050

1 Esfera	388,8349	-93,3668	-653,3541
2 Esfera	376,3116	-84,4894	-650,73
3 Esfera	389,068	-98,7986	-640,5223
4 Esfera	374,9305	-92,9681	-636,3787
5 Esfera	388,2384	-85,3971	-640,9958

M_ESFERA104 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0496,1357
 Y -0234,8223

Z -0563,9625
 Diámetro 0022,0268
 RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0006
 Mín. -0000,0008
 Formulario 0000,0014

1	Esfera	502,7803	-235,8832	-572,6822
2	Esfera	491,7509	-225,5899	-568,0633
3	Esfera	490,0921	-234,8422	-554,7549
4	Esfera	503,4388	-241,5359	-559,1803
5	Esfera	502,4406	-226,6154	-560,1947

C_LONGITUD043 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,8566
 Y -0142,1023
 Z 0081,4085
 Longitud 0200,0312

M_ESFERA105 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0381,3835
 Y -0092,6303
 Z -0645,3158
 Diámetro 0022,0115
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0032
 Máx. 0000,0032
 Mín. -0000,0035
 Formulario 0000,0067

1	Esfera	375,0558	-91,5534	-636,3716
2	Esfera	388,8261	-97,5273	-638,86
3	Esfera	374,1009	-85,3978	-649,2788
4	Esfera	387,0964	-94,2739	-654,5811
5	Esfera	387,2627	-84,547	-640,7066

M_ESFERA106 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0496,2295
 Y -0234,7324
 Z -0563,9128
 Diámetro 0022,0048
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0033
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0033
 Formulario 0000,0066

1	Esfera	490,1058	-233,4197	-554,8629
2	Esfera	503,9295	-240,4025	-558,4775
3	Esfera	488,9577	-227,8884	-568,5237
4	Esfera	502,7081	-234,9195	-572,8075
5	Esfera	502,4432	-227,8024	-558,0459

C_LONGITUD044 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,8461
 Y -0142,1021
 Z 0081,4029
 Longitud 0200,0226

L4

M_ESFERA107 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0496,1253
 Y -0234,8101
 Z -0563,9556
 Diámetro 0022,0235
 RMS 0000,0103
 Desv. estándar 0000,0115
 Máx. 0000,0115
 Mín. -0000,0129
 Formulario 0000,0244

1 Esfera	490,906	-226,8447	-569,4621
2 Esfera	502,7192	-234,8061	-572,7892
3 Esfera	503,7441	-241,0154	-559,0137
4 Esfera	489,9762	-235,7547	-554,8578
5 Esfera	503,8083	-228,6558	-559,0138

M_ESFERA108 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0611,1519
 Y -0376,8372
 Z -0482,5574
 Diámetro 0022,0289
 RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0007
 Mín. -0000,0007
 Formulario 0000,0013

1 Esfera	617,6545	-377,1958	-491,441
2 Esfera	603,8527	-369,4376	-486,2006
3 Esfera	618,8737	-383,9526	-479,2339
4 Esfera	604,6424	-377,4363	-473,6918
5 Esfera	618,6634	-370,1733	-478,0309

C_LONGITUD045 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,0266
 Y -0142,0270
 Z 0081,3982
 Longitud 0200,0711

M_ESFERA109 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0496,1342
 Y -0234,8219
 Z -0563,9674
 Diámetro 0022,0277
 RMS 0000,0100
 Desv. estándar 0000,0111

Máx. 0000,0112
Mín. -0000,0131
Formulario 0000,0243

1 Esfera	503,9038	-235,8922	-571,7159
2 Esfera	502,27	-242,7178	-559,3822
3 Esfera	491,2779	-226,2431	-568,8577
4 Esfera	490,1613	-236,4294	-554,8419
5 Esfera	503,4955	-228,4573	-558,8066

M_ESFERA110 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0611,1559
Y -0376,8300
Z -0482,5725
Diámetro 0022,0066
RMS 0000,0015
Desv. estándar 0000,0017
Máx. 0000,0017
Mín. -0000,0018
Formulario 0000,0034

1 Esfera	617,9021	-377,7865	-491,2101
2 Esfera	604,074	-369,7214	-487,0912
3 Esfera	617,3393	-385,0302	-478,6187
4 Esfera	605,6839	-375,8779	-473,0759
5 Esfera	616,7648	-368,6693	-477,7742

C_LONGITUD046 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0115,0218
Y -0142,0081
Z 0081,3949
Longitud 0200,0536

M_ESFERA111 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0496,2284
Y -0234,7364
Z -0563,9144
Diámetro 0022,0149
RMS 0000,0056
Desv. estándar 0000,0063
Máx. 0000,0071
Mín. -0000,0061
Formulario 0000,0132

1 Esfera	491,3852	-233,295	-554,1274
2 Esfera	502,4306	-241,9334	-558,3667
3 Esfera	489,089	-227,5986	-568,2859
4 Esfera	501,8715	-234,3683	-573,3652
5 Esfera	502,471	-228,0038	-557,8452

M_ESFERA112 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0611,2256
Y -0376,7619
Z -0482,5223

Diámetro 0022,0115
 RMS 0000,0000
 Desv. estándar 0000,0000
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0001

1	Esfera	605,369	-376,7828	-473,2044
2	Esfera	617,7276	-383,9949	-477,3712
3	Esfera	617,0383	-376,1344	-491,8467
4	Esfera	606,8294	-368,1562	-487,7895
5	Esfera	617,3811	-367,8831	-480,4242

C_LONGITUD047 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,9972
 Y -0142,0254
 Z 0081,3921
 Longitud 0200,0506

L5

M_ESFERA113 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0611,1666
 Y -0376,8300
 Z -0483,0385
 Diámetro 0022,0111
 RMS 0000,0003
 Desv. estándar 0000,0004
 Máx. 0000,0003
 Mín. -0000,0004
 Formulario 0000,0008

1	Esfera	618,0561	-384,4578	-479,1037
2	Esfera	618,2425	-376,0767	-491,4336
3	Esfera	603,4824	-370,3345	-487,4986
4	Esfera	605,2174	-376,0218	-473,8153
5	Esfera	616,2169	-368,609	-477,7438

M_ESFERA114 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0726,1369
 Y -0518,8109
 Z -0401,5419
 Diámetro 0022,0083
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0013
 Formulario 0000,0025

1	Esfera	720,6409	-510,0838	-405,3751
2	Esfera	731,9909	-519,562	-410,8308
3	Esfera	732,4529	-526,62	-397,0487
4	Esfera	719,8782	-519,1364	-392,4954
5	Esfera	730,7081	-510,476	-395,9983

C_LONGITUD048 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,9704
 Y -0141,9808
 Z 0081,4966
 Longitud 0200,0461

M_ESFERA115 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0611,1580
 Y -0376,8299
 Z -0483,0375
 Diámetro 0022,0184
 RMS 0000,0069
 Desv. estándar 0000,0077
 Máx. 0000,0080
 Mín. -0000,0089
 Formulario 0000,0169

1	Esfera	618,4833	-384,8287	-481,1046
2	Esfera	616,7303	-378,7804	-492,3193
3	Esfera	604,6727	-369,6879	-488,3567
4	Esfera	605,651	-375,5788	-473,5948
5	Esfera	616,2333	-368,2111	-478,4364

M_ESFERA116 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0726,2058
 Y -0518,7544
 Z -0401,5204
 Diámetro 0021,9931
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0025
 Mín. -0000,0023
 Formulario 0000,0048

1	Esfera	733,5333	-525,4442	-396,7841
2	Esfera	733,1474	-517,5478	-409,9663
3	Esfera	719,5483	-510,9928	-405,559
4	Esfera	720,7992	-516,3701	-392,2434
5	Esfera	731,9368	-510,5704	-396,9281

C_LONGITUD049 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,0477
 Y -0141,9245
 Z 0081,5171
 Longitud 0200,0590

M_ESFERA117 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0611,1664
 Y -0376,8693
 Z -0483,0593
 Diámetro 0022,0393
 RMS 0000,0000
 Desv. estándar 0000,0000
 Máx. 0000,0000

Mín. 0000,0000
Formulario 0000,0001

1 Esfera	605,0683	-375,7602	-473,948
2 Esfera	616,4307	-384,912	-477,671
3 Esfera	606,3786	-368,0649	-487,6409
4 Esfera	618,6943	-377,966	-491,0318
5 Esfera	617,8541	-368,4183	-480,7597

M_ESFERA118 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0726,2090
Y -0518,7725
Z -0401,5062
Diámetro 0022,0098
RMS 0000,0029
Desv. estándar 0000,0033
Máx. 0000,0036
Mín. -0000,0033
Formulario 0000,0070

1 Esfera	719,2844	-517,5997	-393,0378
2 Esfera	732,9297	-524,4181	-394,8628
3 Esfera	733,4184	-516,338	-409,4517
4 Esfera	721,7029	-510,3298	-406,9471
5 Esfera	731,7893	-509,6288	-398,985

C_LONGITUD050 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0115,0426
Y -0141,9033
Z 0081,5531
Longitud 0200,0556

TANGENCIAL 2

L1

M_ESFERA119 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0127,5405
Y -0510,0542
Z -0836,5502
Diámetro 0022,0357
RMS 0000,0072
Desv. estándar 0000,0081
Máx. 0000,0094
Mín. -0000,0079
Formulario 0000,0173

1 Esfera	134,234	-511,2847	-845,2063
2 Esfera	120,0202	-516,5438	-841,3388
3 Esfera	119,632	-509,9042	-828,8917
4 Esfera	131,8445	-500,9761	-832,0085
5 Esfera	120,1007	-503,6458	-841,542

M_ESFERA120 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0244,1767

Y -0368,0678
 Z -0758,0888
 Diámetro 0021,9918
 RMS 0000,0030
 Desv. estándar 0000,0034
 Máx. 0000,0034
 Mín. -0000,0037
 Formulario 0000,0071

1 Esfera	249,8083	-359,179	-754,9105
2 Esfera	250,4553	-367,5254	-767,1036
3 Esfera	237,1895	-375,0882	-762,8567
4 Esfera	237,9701	-365,9925	-749,2484
5 Esfera	237,5455	-360,8677	-763,0989

C_LONGITUD051 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0116,6362
 Y 0141,9864
 Z 0078,4614
 Longitud 0199,8007

M_ESFERA121 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0127,3766
 Y -0510,0992
 Z -0836,4932
 Diámetro 0021,9383
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0050
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0099

1 Esfera	133,213	-502,0363	-831,8717
2 Esfera	133,6854	-508,4984	-845,3165
3 Esfera	121,1375	-516,1833	-843,1625
4 Esfera	120,8333	-509,5938	-827,7092
5 Esfera	121,2171	-502,1413	-840,8576

M_ESFERA122 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0244,8954
 Y -0367,9357
 Z -0758,1588
 Diámetro 0022,0054
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037
 Máx. 0000,0035
 Mín. -0000,0039
 Formulario 0000,0073

1 Esfera	250,6059	-367,7727	-767,5662
2 Esfera	237,1829	-374,0208	-763,1052
3 Esfera	251,1475	-359,5988	-754,6402
4 Esfera	239,2308	-360,073	-763,3712
5 Esfera	239,0516	-367,1904	-748,8621

C_LONGITUD052 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0117,5188
 Y 0142,1635
 Z 0078,3343
 Longitud 0200,3931

M_ESFERA123 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0128,2527
 Y -0510,0774
 Z -0836,7490
 Diámetro 0022,0340
 RMS 0000,0088
 Desv. estándar 0000,0099
 Máx. 0000,0109
 Mín. -0000,0108
 Formulario 0000,0217

1 Esfera	119,7214	-516,2585	-840,0086
2 Esfera	120,563	-510,7817	-828,9062
3 Esfera	134,7672	-502,4908	-832,1037
4 Esfera	123,6495	-500,3407	-839,0653
5 Esfera	134,4819	-509,9238	-845,8243

M_ESFERA124 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0244,9794
 Y -0367,9948
 Z -0758,2799
 Diámetro 0022,0263
 RMS 0000,0037
 Desv. estándar 0000,0041
 Máx. 0000,0046
 Mín. -0000,0041
 Formulario 0000,0087

1 Esfera	238,7293	-376,3864	-761,7307
2 Esfera	238,652	-369,1618	-749,3468
3 Esfera	250,702	-368,6423	-767,6629
4 Esfera	238,1346	-360,5063	-762,5632
5 Esfera	249,8488	-358,9099	-754,3905

C_LONGITUD053 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0116,7267
 Y 0142,0825
 Z 0078,4690
 Longitud 0199,9249

L2

M_ESFERA125 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0245,0991
 Y -0367,9861
 Z -0758,3138
 Diámetro 0022,0268
 RMS 0000,0011

Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0014
 Formulario 0000,0026

1 Esfera	251,2129	-367,0464	-767,4274
2 Esfera	238,2694	-374,6461	-763,815
3 Esfera	238,5183	-361,5851	-764,3985
4 Esfera	239,1301	-369,6319	-749,2042
5 Esfera	250,5132	-359,8216	-753,2844

M_ESFERA126 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0363,1955
 Y -0228,0555
 Z -0677,5017
 Diámetro 0022,0085
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0015
 Máx. 0000,0016
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0030

1 Esfera	369,0851	-227,6048	-686,7845
2 Esfera	356,2251	-234,4231	-683,1581
3 Esfera	369,5132	-219,908	-673,6509
4 Esfera	355,9304	-228,5048	-669,2506
5 Esfera	357,5735	-219,5738	-681,6903

C_LONGITUD054 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0118,0964
 Y 0139,9305
 Z 0080,8121
 Longitud 0200,1447

M_ESFERA127 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0245,2604
 Y -0367,9610
 Z -0758,3094
 Diámetro 0022,0403
 RMS 0000,0008
 Desv. estándar 0000,0009
 Máx. 0000,0009
 Mín. -0000,0009
 Formulario 0000,0018

1 Esfera	251,1541	-368,5832	-767,5993
2 Esfera	238,6484	-375,6045	-762,7051
3 Esfera	239,5348	-360,0365	-763,3954
4 Esfera	237,6616	-368,4108	-750,342
5 Esfera	252,5871	-361,0377	-753,8544

M_ESFERA128 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0363,3029
 Y -0228,0743

Z -0677,4936
 Diámetro 0022,0398
 RMS 0000,0038
 Desv. estándar 0000,0043
 Máx. 0000,0043
 Mín. -0000,0044
 Formulario 0000,0087

1	Esfera	368,8031	-228,2043	-687,0468
2	Esfera	356,088	-233,6195	-683,7017
3	Esfera	357,3281	-226,3154	-668,3976
4	Esfera	369,8977	-220,6709	-672,6936
5	Esfera	357,4747	-220,3155	-682,7164

C_LONGITUD055 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0118,0424
 Y 0139,8868
 Z 0080,8158
 Longitud 0200,0838

M_ESFERA129 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0245,2513
 Y -0368,0256
 Z -0758,3701
 Diámetro 0022,0500
 RMS 0000,0028
 Desv. estándar 0000,0031
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0031
 Formulario 0000,0064

1	Esfera	238,1523	-374,9963	-763,1283
2	Esfera	238,5365	-369,2587	-749,7171
3	Esfera	251,7272	-360,132	-754,2027
4	Esfera	250,6023	-367,2258	-767,9727
5	Esfera	239,3867	-359,5348	-762,2509

M_ESFERA130 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0363,3254
 Y -0228,0934
 Z -0677,5135
 Diámetro 0022,0518
 RMS 0000,0010
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0013
 Formulario 0000,0025

1	Esfera	355,988	-234,5591	-682,6028
2	Esfera	357,583	-229,8157	-668,2587
3	Esfera	371,2002	-221,0873	-674,2813
4	Esfera	369,459	-228,549	-686,666
5	Esfera	357,0107	-220,3438	-682,1659

C_LONGITUD056 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0118,0741
 Y 0139,9322
 Z 0080,8566
 Longitud 0200,1508

L3

M_ESFERA131 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0363,3264
 Y -0228,0742
 Z -0677,5092
 Diámetro 0022,0340
 RMS 0000,0067
 Desv. estándar 0000,0074
 Máx. 0000,0071
 Mín. -0000,0079
 Formulario 0000,0150

1 Esfera	369,9166	-227,7956	-686,3419
2 Esfera	355,6896	-232,6993	-683,9507
3 Esfera	357,1302	-227,6356	-668,4018
4 Esfera	369,6509	-221,1447	-671,7487
5 Esfera	357,372	-220,0985	-682,2365

M_ESFERA132 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0480,8971
 Y -0087,2751
 Z -0597,8284
 Diámetro 0022,0466
 RMS 0000,0049
 Desv. estándar 0000,0055
 Máx. 0000,0058
 Mín. -0000,0058
 Formulario 0000,0116

1 Esfera	488,0692	-87,7725	-606,1923
2 Esfera	474,7642	-93,453	-604,5818
3 Esfera	473,7334	-86,124	-589,5239
4 Esfera	487,2361	-78,9851	-594,2959
5 Esfera	474,2907	-79,6916	-602,3437

C_LONGITUD014 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0117,5707
 Y 0140,7991
 Z 0079,6808
 Longitud 0199,9907

M_ESFERA133 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0363,3470
 Y -0228,0800
 Z -0677,5373
 Diámetro 0022,0457
 RMS 0000,0063
 Desv. estándar 0000,0071

Máx. 0000,0069
Mín. -0000,0076
Formulario 0000,0144

1	Esfera	369,9882	-227,9263	-686,3412
2	Esfera	356,1663	-233,5112	-683,8836
3	Esfera	356,8119	-228,3273	-668,6556
4	Esfera	368,304	-220,4329	-671,3495
5	Esfera	357,1978	-220,079	-681,978

M_ESFERA134 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0480,9104
Y -0087,2781
Z -0597,8331
Diámetro 0022,0368
RMS 0000,0052
Desv. estándar 0000,0058
Máx. 0000,0059
Mín. -0000,0058
Formulario 0000,0117

1	Esfera	486,4596	-86,4715	-607,3247
2	Esfera	473,668	-93,1058	-603,7375
3	Esfera	474,2186	-86,5712	-589,101
4	Esfera	487,5361	-79,8995	-593,044
5	Esfera	474,5761	-80,0445	-603,2142

C_LONGITUD015 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0117,5633
Y 0140,8019
Z 0079,7043
Longitud 0199,9977

M_ESFERA135 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0363,3523
Y -0228,1118
Z -0677,5559
Diámetro 0022,0425
RMS 0000,0040
Desv. estándar 0000,0045
Máx. 0000,0044
Mín. -0000,0048
Formulario 0000,0091

1	Esfera	355,9954	-235,0094	-681,9902
2	Esfera	356,8058	-228,0302	-668,6845
3	Esfera	369,5421	-219,8597	-673,6884
4	Esfera	369,4698	-228,0208	-686,7281
5	Esfera	356,2448	-222,2019	-683,5591

M_ESFERA136 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0481,1927
Y -0087,2745
Z -0597,7126

Diámetro 0022,0538
 RMS 0000,0062
 Desv. estándar 0000,0069
 Máx. 0000,0067
 Mín. -0000,0074
 Formulario 0000,0141

1	Esfera	473,7249	-93,6815	-602,6735
2	Esfera	487,2402	-86,4652	-606,9056
3	Esfera	475,0138	-88,9634	-588,7288
4	Esfera	488,3653	-80,2538	-593,1622
5	Esfera	474,1474	-80,1915	-602,3823

C_LONGITUD016 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0117,8404
 Y 0140,8373
 Z 0079,8433
 Longitud 0200,2411

L4

M_ESFERA137 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0481,2905
 Y -0087,3195
 Z -0597,8372
 Diámetro 0022,0398
 RMS 0000,0075
 Desv. estándar 0000,0084
 Máx. 0000,0082
 Mín. -0000,0088
 Formulario 0000,0170

1	Esfera	487,4396	-86,816	-606,9779
2	Esfera	473,8339	-93,0432	-603,5715
3	Esfera	475,7743	-78,831	-602,1934
4	Esfera	474,2048	-87,2253	-589,3873
5	Esfera	487,6723	-79,8059	-592,9308

M_ESFERA138 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0599,1743
 Y 0053,6115
 Z -0518,6404
 Diámetro 0022,0344
 RMS 0000,0060
 Desv. estándar 0000,0067
 Máx. 0000,0066
 Mín. -0000,0070
 Formulario 0000,0137

1	Esfera	605,1042	53,6869	-527,9329
2	Esfera	591,6941	47,4852	-523,9071
3	Esfera	592,8757	53,76	-509,5944
4	Esfera	605,7332	60,9395	-513,6894
5	Esfera	592,356	60,3136	-524,1164

C_LONGITUD017 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0117,8839
 Y 0140,9310
 Z 0079,1968
 Longitud 0200,0757

M_ESFERA139 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0482,1452
 Y -0087,3794
 Z -0598,4324
 Diámetro 0022,0531
 RMS 0000,0074
 Desv. estándar 0000,0083
 Máx. 0000,0077
 Mín. -0000,0095
 Formulario 0000,0172

1 Esfera	488,2562	-87,7853	-607,611
2 Esfera	474,2558	-91,0641	-605,1819
3 Esfera	475,3191	-87,9077	-589,7806
4 Esfera	476,2565	-78,4419	-601,0989
5 Esfera	488,9176	-80,0374	-593,7816

M_ESFERA140 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0599,7143
 Y 0053,5601
 Z -0518,8611
 Diámetro 0022,0400
 RMS 0000,0052
 Desv. estándar 0000,0058
 Máx. 0000,0062
 Mín. -0000,0059
 Formulario 0000,0121

1 Esfera	605,914	54,6032	-527,9194
2 Esfera	591,9518	49,5839	-525,5874
3 Esfera	594,9327	62,3308	-523,5148
4 Esfera	607,6231	59,6967	-514,2673
5 Esfera	592,8918	54,2004	-510,224

C_LONGITUD018 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0117,5692
 Y 0140,9395
 Z 0079,5713
 Longitud 0200,0451

M_ESFERA141 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0482,1189
 Y -0087,3640
 Z -0598,4577
 Diámetro 0022,0453
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0023

Mín. -0000,0023
Formulario 0000,0046

1 Esfera	474,5738	-93,3599	-603,8026
2 Esfera	487,9095	-85,7095	-607,6922
3 Esfera	476,1148	-88,8184	-589,3263
4 Esfera	488,2351	-80,0584	-592,9198
5 Esfera	477,6906	-77,8786	-601,9109

M_ESFERA142 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0599,7776
Y 0053,6247
Z -0519,6088
Diámetro 0022,0423
RMS 0000,0030
Desv. estándar 0000,0033
Máx. 0000,0032
Mín. -0000,0038
Formulario 0000,0070

1 Esfera	591,3899	47,7825	-523,7194
2 Esfera	592,9228	53,0766	-510,9922
3 Esfera	607,0032	60,5803	-515,0475
4 Esfera	606,0941	52,0037	-528,4973
5 Esfera	593,3186	61,857	-523,0718

C_LONGITUD019 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0117,6587
Y 0140,9887
Z 0078,8489
Longitud 0199,8462

L5

M_ESFERA143 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0600,0121
Y 0053,6384
Z -0519,6502
Diámetro 0022,0437
RMS 0000,0086
Desv. estándar 0000,0096
Máx. 0000,0088
Mín. -0000,0107
Formulario 0000,0195

1 Esfera	606,0348	53,8787	-528,8884
2 Esfera	591,7839	49,4894	-525,6775
3 Esfera	592,6557	55,085	-511,5598
4 Esfera	606,0033	62,2737	-516,3638
5 Esfera	593,9061	61,3256	-524,6683

M_ESFERA144 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X 0717,5331
Y 0194,5599
Z -0440,0123

Diámetro 0022,0351
 RMS 0000,0069
 Desv. estándar 0000,0077
 Máx. 0000,0081
 Mín. -0000,0078
 Formulario 0000,0158

1	Esfera	723,5875	194,7056	-449,2257
2	Esfera	709,7287	189,1346	-445,5685
3	Esfera	725,6057	200,6049	-435,5949
4	Esfera	710,6385	200,99	-445,7133
5	Esfera	710,711	194,9117	-431,3588

C_LONGITUD020 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0117,5210
 Y 0140,9215
 Z 0079,6379
 Longitud 0200,0307

M_ESFERA145 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0599,9958
 Y 0053,6308
 Z -0519,6599
 Diámetro 0022,0433
 RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0043
 Máx. 0000,0044
 Mín. -0000,0046
 Formulario 0000,0090

1	Esfera	605,8848	54,239	-528,9609
2	Esfera	592,1357	49,1762	-525,9652
3	Esfera	593,3933	55,2688	-510,9824
4	Esfera	605,0838	61,3183	-513,6274
5	Esfera	593,9659	61,9317	-523,6883

M_ESFERA146 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0717,5108
 Y 0194,5757
 Z -0440,0362
 Diámetro 0022,0270
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0046
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0094

1	Esfera	723,2056	196,111	-449,3426
2	Esfera	709,6251	190,3005	-446,4184
3	Esfera	711,3533	195,1423	-430,917
4	Esfera	724,2605	201,5485	-434,8389
5	Esfera	710,9247	201,4742	-445,5448

C_LONGITUD021 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0117,5150
 Y 0140,9449
 Z 0079,6237
 Longitud 0200,0379

M_ESFERA147 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0600,4817
 Y 0053,6040
 Z -0520,5015
 Diámetro 0022,0487
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0002

1 Esfera	593,7457	45,8028	-524,4131
2 Esfera	593,8594	53,752	-511,6889
3 Esfera	607,5993	60,6402	-515,8792
4 Esfera	606,4128	52,9563	-529,772
5 Esfera	594,6095	61,2768	-525,81

M_ESFERA148 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0718,0206
 Y 0194,4774
 Z -0440,9798
 Diámetro 0022,0293
 RMS 0000,0019
 Desv. estándar 0000,0021
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0046

1 Esfera	711,5738	194,6104	-432,0528
2 Esfera	723,1294	201,8971	-434,6378
3 Esfera	711,6979	186,4374	-445,0722
4 Esfera	725,5954	195,0058	-448,9563
5 Esfera	713,3285	202,8955	-446,313

C_LONGITUD022 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0117,5389
 Y 0140,8734
 Z 0079,5217
 Longitud 0199,9610

VOLUMEN 2

RADIAL

L1

M_ESFERA149 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0075,2721
 Y -0115,3183
 Z -0320,4090

Diámetro 0021,9673
 RMS 0000,0075
 Desv. estándar 0000,0084
 Máx. 0000,0081
 Mín. -0000,0096
 Formulario 0000,0176

1	Esfera	-68,3426	-114,7539	-328,8999
2	Esfera	-82,6188	-116,7099	-328,4655
3	Esfera	-66,3374	-114,5368	-314,0548
4	Esfera	-82,1828	-114,7951	-311,8979
5	Esfera	-74,0656	-104,4029	-320,6703

M_ESFERA150 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0221,6187
 Y -0114,1721
 Z -0456,8287
 Diámetro 0021,9891
 RMS 0000,0034
 Desv. estándar 0000,0038
 Máx. 0000,0038
 Mín. -0000,0043
 Formulario 0000,0081

1	Esfera	-215,3397	-112,6983	-465,7275
2	Esfera	-229,6605	-115,6496	-464,1848
3	Esfera	-212,7886	-112,9112	-450,3949
4	Esfera	-228,6049	-114,1623	-448,344
5	Esfera	-220,1024	-103,3047	-457,5323

C_LONGITUD023 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,3467
 Y 0001,1461
 Z -0136,4198
 Longitud 0200,0725

M_ESFERA151 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0074,6569
 Y -0115,2699
 Z -0320,5716
 Diámetro 0021,9637
 RMS 0000,0075
 Desv. estándar 0000,0084
 Máx. 0000,0088
 Mín. -0000,0100
 Formulario 0000,0188

1	Esfera	-66,6447	-114,0725	-327,971
2	Esfera	-80,7219	-115,8285	-329,7188
3	Esfera	-65,6713	-112,8746	-314,7136
4	Esfera	-81,6669	-113,7952	-312,2566
5	Esfera	-74,6216	-104,2883	-320,449

M_ESFERA152 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0221,0578
 Y -0114,1316
 Z -0456,7007
 Diámetro 0021,9939
 RMS 0000,0007
 Desv. estándar 0000,0008
 Máx. 0000,0009
 Mín. -0000,0008
 Formulario 0000,0016

1 Esfera	-214,1572	-112,4836	-465,1042
2 Esfera	-211,9814	-113,0334	-450,591
3 Esfera	-228,5814	-114,8156	-464,691
4 Esfera	-227,6736	-114,276	-447,9167
5 Esfera	-221,6324	-103,1595	-456,2379

C_LONGITUD024 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,4009
 Y 0001,1383
 Z -0136,1292
 Longitud 0199,9142

M_ESFERA153 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0074,4197
 Y -0115,2912
 Z -0320,5682
 Diámetro 0022,0184
 RMS 0000,0231
 Desv. estándar 0000,0259
 Máx. 0000,0225
 Mín. -0000,0281
 Formulario 0000,0506

1 Esfera	-82,1024	-113,4457	-312,9421
2 Esfera	-82,8415	-115,8524	-327,6715
3 Esfera	-66,9133	-115,6653	-312,4947
4 Esfera	-67,0763	-113,0366	-328,4152
5 Esfera	-72,5884	-104,5064	-321,9149

M_ESFERA154 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0220,9834
 Y -0114,0895
 Z -0456,7417
 Diámetro 0022,0117
 RMS 0000,0203
 Desv. estándar 0000,0228
 Máx. 0000,0242
 Mín. -0000,0222
 Formulario 0000,0463

1 Esfera	-228,5374	-111,6146	-464,3885
2 Esfera	-228,2846	-113,9166	-448,5378
3 Esfera	-213,7327	-113,5292	-448,45
4 Esfera	-213,6551	-112,967	-464,8474

5 Esfera -222,4814 -103,241 -457,7918

C_LONGITUD025 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0146,5637

Y 0001,2017

Z -0136,1735

Longitud 0200,0640

L2

M_ESFERA155 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0221,0331

Y -0114,0993

Z -0456,7390

Diámetro 0021,9840

RMS 0000,0056

Desv. estándar 0000,0063

Máx. 0000,0063

Mín. -0000,0070

Formulario 0000,0133

1 Esfera	-214,1519	-114,0247	-465,3014
2 Esfera	-212,2459	-113,5551	-450,1481
3 Esfera	-228,4759	-115,8769	-464,6388
4 Esfera	-228,5063	-114,2375	-448,6874
5 Esfera	-219,772	-103,1792	-456,7344

M_ESFERA156 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0367,6813

Y -0112,9016

Z -0592,7917

Diámetro 0021,9798

RMS 0000,0072

Desv. estándar 0000,0080

Máx. 0000,0080

Mín. -0000,0093

Formulario 0000,0173

1 Esfera	-358,9748	-111,1899	-586,2961
2 Esfera	-360,7363	-110,8402	-601,0435
3 Esfera	-374,8697	-113,5135	-601,0928
4 Esfera	-376,0107	-111,4985	-585,7728
5 Esfera	-367,2189	-101,9201	-592,9263

C_LONGITUD026 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0146,6482

Y 0001,1977

Z -0136,0528

Longitud 0200,0437

M_ESFERA157 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0221,0339

Y -0114,1066

Z -0456,7292

Diámetro 0021,9906

RMS 0000,0012
 Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0013
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0028

1	Esfera	-213,8427	-113,4593	-465,0197
2	Esfera	-212,8676	-114,7268	-449,3907
3	Esfera	-227,672	-114,1493	-447,9656
4	Esfera	-228,0657	-115,0494	-465,1309
5	Esfera	-221,5581	-103,1243	-456,8593

M_ESFERA158 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0367,6859
 Y -0112,9140
 Z -0592,7831
 Diámetro 0021,9927
 RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0044
 Máx. 0000,0043
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0091

1	Esfera	-359,0923	-112,0753	-585,9668
2	Esfera	-360,6008	-112,2191	-601,1577
3	Esfera	-375,3041	-113,7094	-600,679
4	Esfera	-374,7074	-112,8648	-584,3259
5	Esfera	-366,1666	-102,1151	-594,1978

C_LONGITUD027 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,6520
 Y 0001,1926
 Z -0136,0539
 Longitud 0200,0473

M_ESFERA159 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0220,9668
 Y -0114,1015
 Z -0456,7697
 Diámetro 0022,0132
 RMS 0000,0163
 Desv. estándar 0000,0183
 Máx. 0000,0191
 Mín. -0000,0190
 Formulario 0000,0382

1	Esfera	-229,7978	-112,8906	-463,2591
2	Esfera	-228,6599	-114,5989	-448,9405
3	Esfera	-212,6559	-114,8733	-449,5684
4	Esfera	-214,0925	-112,8283	-465,248
5	Esfera	-221,4385	-103,1047	-456,8009

M_ESFERA160 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0367,6206

Y -0112,8915
 Z -0592,8529
 Diámetro 0022,0152
 RMS 0000,0014
 Desv. estándar 0000,0016
 Máx. 0000,0017
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0032

1 Esfera	-378,3686	-110,8288	-591,6558
2 Esfera	-365,5665	-112,4666	-582,0485
3 Esfera	-356,7066	-111,645	-593,583
4 Esfera	-369,9297	-112,7144	-603,6127
5 Esfera	-369,5086	-102,0518	-592,5431

C_LONGITUD028 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,6538
 Y 0001,2100
 Z -0136,0832
 Longitud 0200,0686

L3

M_ESFERA161 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0367,7919
 Y -0113,0583
 Z -0592,8621
 Diámetro 0021,9892
 RMS 0000,0024
 Desv. estándar 0000,0027
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0030
 Formulario 0000,0058

1 Esfera	-360,3363	-112,6082	-600,9261
2 Esfera	-359,2542	-111,3845	-586,1354
3 Esfera	-374,5428	-113,0806	-601,5435
4 Esfera	-366,4994	-102,1446	-593,1686
5 Esfera	-375,2193	-113,1354	-584,7592

M_ESFERA162 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0514,3637
 Y -0111,7484
 Z -0728,9682
 Diámetro 0021,9941
 RMS 0000,0022
 Desv. estándar 0000,0025
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0028
 Formulario 0000,0053

1 Esfera	-507,0713	-111,217	-737,1788
2 Esfera	-505,2989	-109,874	-723,0262
3 Esfera	-521,4391	-112,3751	-737,3669
4 Esfera	-521,5019	-112,1843	-720,6168

5 Esfera -512,5748 -101,0186 -730,5811

C_LONGITUD029 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0146,5718

Y 0001,3100

Z -0136,1061

Longitud 0200,0248

M_ESFERA163 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0367,7885

Y -0113,0567

Z -0592,8609

Diámetro 0021,9994

RMS 0000,0005

Desv. estándar 0000,0005

Máx. 0000,0005

Mín. -0000,0006

Formulario 0000,0011

1 Esfera	-360,3288	-112,0742	-600,8837
2 Esfera	-359,3699	-112,5313	-585,8
3 Esfera	-374,7452	-113,9563	-601,3343
4 Esfera	-366,4399	-102,1453	-593,204
5 Esfera	-374,8266	-112,6553	-584,4177

M_ESFERA164 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0514,3632

Y -0111,7524

Z -0728,9656

Diámetro 0021,9944

RMS 0000,0006

Desv. estándar 0000,0007

Máx. 0000,0006

Mín. -0000,0008

Formulario 0000,0014

1 Esfera	-507,1534	-109,2623	-736,8865
2 Esfera	-506,4566	-109,8804	-721,5539
3 Esfera	-521,41	-113,0223	-737,3132
4 Esfera	-512,6886	-100,9141	-729,7835
5 Esfera	-521,5277	-111,3337	-720,6338

C_LONGITUD030 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0146,5747

Y 0001,3043

Z -0136,1048

Longitud 0200,0259

M_ESFERA165 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0367,7356

Y -0113,0236

Z -0592,9373

Diámetro 0021,9988

RMS 0000,0010

Desv. estándar 0000,0011
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0011
 Formulario 0000,0023

1 Esfera	-375,6255	-111,9924	-600,5332
2 Esfera	-375,8008	-113,4691	-585,4731
3 Esfera	-360,3076	-114,2902	-584,923
4 Esfera	-360,6453	-111,7485	-601,2478
5 Esfera	-366,1585	-102,1449	-592,5448

M_ESFERA166 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0514,3134
 Y -0111,7207
 Z -0729,0473
 Diámetro 0022,0055
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0047

1 Esfera	-522,4462	-110,2695	-736,3107
2 Esfera	-522,0024	-112,0564	-721,181
3 Esfera	-507,1593	-112,0944	-720,6993
4 Esfera	-506,8593	-112,0254	-737,1373
5 Esfera	-514,7158	-100,7253	-728,9637

C_LONGITUD031 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,5778
 Y 0001,3029
 Z -0136,1099
 Longitud 0200,0317

L4

M_ESFERA167 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0514,3538
 Y -0111,7502
 Z -0728,9707
 Diámetro 0022,0008
 RMS 0000,0009
 Desv. estándar 0000,0010
 Máx. 0000,0010
 Mín. -0000,0012
 Formulario 0000,0022

1 Esfera	-506,8241	-109,6013	-736,6952
2 Esfera	-505,8796	-110,9956	-721,9959
3 Esfera	-521,4231	-111,3103	-737,3886
4 Esfera	-521,7093	-110,4518	-720,8962
5 Esfera	-512,9203	-100,8825	-729,8933

M_ESFERA168 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,5811

Y -0109,0594
 Z -0865,6435
 Diámetro 0022,0004
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0014
 Máx. 0000,0016
 Mín. -0000,0014
 Formulario 0000,0030

1 Esfera	-653,852	-110,6848	-874,1904
2 Esfera	-652,4196	-107,3394	-858,4693
3 Esfera	-667,3113	-108,3747	-874,3196
4 Esfera	-668,0351	-108,3097	-857,5903
5 Esfera	-659,2405	-98,1736	-866,477

C_LONGITUD032 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,2273
 Y 0002,6908
 Z -0136,6728
 Longitud 0200,1727

M_ESFERA169 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0514,4432
 Y -0111,8065
 Z -0729,0658
 Diámetro 0022,0019
 RMS 0000,0057
 Desv. estándar 0000,0063
 Máx. 0000,0065
 Mín. -0000,0072
 Formulario 0000,0137

1 Esfera	-507,1357	-110,2407	-737,1287
2 Esfera	-505,8478	-109,962	-722,4419
3 Esfera	-520,7812	-110,651	-737,9909
4 Esfera	-522,048	-111,2385	-721,1442
5 Esfera	-513,882	-100,8248	-729,3792

M_ESFERA170 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,6703
 Y -0109,1424
 Z -0865,7339
 Diámetro 0022,0018
 RMS 0000,0037
 Desv. estándar 0000,0041
 Máx. 0000,0042
 Mín. -0000,0044
 Formulario 0000,0086

1 Esfera	-652,0888	-108,3996	-858,8843
2 Esfera	-653,7203	-109,0842	-874,2555
3 Esfera	-667,754	-108,6129	-874,1394
4 Esfera	-667,6575	-108,6468	-857,2561
5 Esfera	-660,2154	-98,1653	-866,2918

C_LONGITUD033 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,2271
 Y 0002,6641
 Z -0136,6682
 Longitud 0200,1690

M_ESFERA171 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0514,3933
 Y -0111,7832
 Z -0729,1404
 Diámetro 0022,0078
 RMS 0000,0014
 Desv. estándar 0000,0015
 Máx. 0000,0016
 Mín. -0000,0016
 Formulario 0000,0033

1 Esfera	-523,0143	-109,8707	-735,7032
2 Esfera	-521,9115	-110,6908	-721,1776
3 Esfera	-506,955	-110,9691	-721,0742
4 Esfera	-507,3824	-110,6797	-737,5514
5 Esfera	-513,476	-100,8175	-729,1628

M_ESFERA172 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,6110
 Y -0109,0664
 Z -0865,8030
 Diámetro 0022,0068
 RMS 0000,0009
 Desv. estándar 0000,0010
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0009
 Formulario 0000,0020

1 Esfera	-668,7485	-107,7435	-873,0891
2 Esfera	-668,394	-108,7335	-858,0305
3 Esfera	-652,3607	-110,3867	-858,6445
4 Esfera	-660,2318	-98,1973	-864,1334
5 Esfera	-652,5811	-106,4174	-872,8459

C_LONGITUD034 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,2177
 Y 0002,7168
 Z -0136,6626
 Longitud 0200,1591

L5

M_ESFERA173 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,6540
 Y -0109,1375
 Z -0865,7325
 Diámetro 0022,0004
 RMS 0000,0000

Desv. estándar 0000,0000
 Máx. 0000,0001
 Mín. 0000,0000
 Formulario 0000,0001

1 Esfera	-652,1723	-107,5222	-858,9167
2 Esfera	-653,2518	-106,6865	-873,4917
3 Esfera	-667,9025	-109,3442	-874,0042
4 Esfera	-660,1896	-98,1472	-865,7747
5 Esfera	-668,4517	-109,7871	-858,0007

M_ESFERA174 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0807,4348
 Y -0109,5746
 Z -1001,4871
 Diámetro 0021,9662
 RMS 0000,0076
 Desv. estándar 0000,0085
 Máx. 0000,0089
 Mín. -0000,0092
 Formulario 0000,0182

1 Esfera	-799,06	-109,476	-994,3684
2 Esfera	-799,3495	-110,2234	-1008,8785
3 Esfera	-813,9202	-108,7989	-1010,3272
4 Esfera	-814,7939	-108,6498	-993,3966
5 Esfera	-805,7999	-98,7156	-1001,6465

C_LONGITUD035 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,7808
 Y -0000,4371
 Z -0135,7546
 Longitud 0199,9353

M_ESFERA175 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,6591
 Y -0109,1760
 Z -0865,7494
 Diámetro 0022,0087
 RMS 0000,0027
 Desv. estándar 0000,0030
 Máx. 0000,0030
 Mín. -0000,0033
 Formulario 0000,0063

1 Esfera	-652,4366	-109,0909	-858,4319
2 Esfera	-652,7651	-108,7041	-873,3969
3 Esfera	-667,6101	-109,8173	-874,2597
4 Esfera	-667,2008	-108,097	-856,9701
5 Esfera	-660,2184	-98,1992	-866,4006

M_ESFERA176 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0807,3698
 Y -0109,6946

Z -1001,5636
 Diámetro 0021,9854
 RMS 0000,0081
 Desv. estándar 0000,0090
 Máx. 0000,0097
 Mín. -0000,0100
 Formulario 0000,0196

1 Esfera	-799,3038	-108,8714	-994,1273
2 Esfera	-799,8219	-109,2044	-1009,5267
3 Esfera	-806,3741	-98,7489	-1001,4998
4 Esfera	-812,6553	-108,3505	-1011,1192
5 Esfera	-815,2758	-110,0503	-993,9444

C_LONGITUD036 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,7106
 Y -0000,5186
 Z -0135,8143
 Longitud 0199,9245

M_ESFERA177 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0660,5368
 Y -0109,0629
 Z -0865,8791
 Diámetro 0022,0150
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0026
 Máx. 0000,0031
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0055

1 Esfera	-669,5885	-109,1907	-872,1369
2 Esfera	-667,9494	-107,53	-857,8831
3 Esfera	-653,3443	-109,8033	-857,5824
4 Esfera	-659,3453	-98,3009	-863,9023
5 Esfera	-652,9515	-108,3723	-873,8292

M_ESFERA178 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0807,3903
 Y -0109,6746
 Z -1001,5306
 Diámetro 0021,9925
 RMS 0000,0044
 Desv. estándar 0000,0049
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0106

1 Esfera	-816,5087	-109,4639	-1007,6648
2 Esfera	-814,517	-108,5836	-993,2203
3 Esfera	-800,1239	-109,7935	-993,2846
4 Esfera	-799,4486	-109,2503	-1009,1309
5 Esfera	-807,7732	-98,9819	-998,9968

C_LONGITUD037 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0146,8535
 Y -0000,6117
 Z -0135,6516
 Longitud 0199,9192

TANGENCIAL 1

L1

M_ESFERA179 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0853,5868
 Y 0193,4722
 Z -0167,8324
 Diámetro 0022,0148
 RMS 0000,0086
 Desv. estándar 0000,0096
 Máx. 0000,0091
 Mín. -0000,0116
 Formulario 0000,0207

1 Esfera	-850,4802	186,8373	-176,0597
2 Esfera	-861,2773	194,4314	-175,6327
3 Esfera	-858,9303	201,2027	-162,0855
4 Esfera	-849,834	201,7086	-174,1027
5 Esfera	-843,7815	195,5807	-163,3184

M_ESFERA180 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0771,1870
 Y 0052,7020
 Z -0283,4508
 Diámetro 0022,0049
 RMS 0000,0049
 Desv. estándar 0000,0054
 Máx. 0000,0052
 Mín. -0000,0062
 Formulario 0000,0114

1 Esfera	-779,3226	52,7221	-290,8486
2 Esfera	-766,2033	45,2317	-289,8168
3 Esfera	-777,1563	61,2981	-280,0396
4 Esfera	-768,2661	61,2154	-289,781
5 Esfera	-761,3853	55,4049	-279,2602

C_LONGITUD038 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,3999
 Y -0140,7703
 Z -0115,6184
 Longitud 0199,9340

M_ESFERA181 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0853,5785
 Y 0193,4506
 Z -0167,8587
 Diámetro 0021,9967

RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0043
 Máx. 0000,0048
 Mín. -0000,0045
 Formulario 0000,0093

1	Esfera	-849,2214	187,1735	-175,7759
2	Esfera	-861,687	193,5887	-175,2817
3	Esfera	-856,3742	201,8875	-161,3743
4	Esfera	-849,3694	202,4276	-172,6198
5	Esfera	-843,2743	194,3551	-164,1344

M_ESFERA182 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0771,1883
 Y 0052,7122
 Z -0283,4410
 Diámetro 0022,0106
 RMS 0000,0041
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0049
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0098

1	Esfera	-767,2653	45,4804	-290,7578
2	Esfera	-779,9244	52,126	-290,1002
3	Esfera	-766,342	60,922	-288,9391
4	Esfera	-775,6425	61,5047	-278,5358
5	Esfera	-761,0577	54,0687	-279,3728

C_LONGITUD039 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,3901
 Y -0140,7384
 Z -0115,5824
 Longitud 0199,8868

M_ESFERA183 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0853,5639
 Y 0193,4270
 Z -0167,9028
 Diámetro 0022,0232
 RMS 0000,0066
 Desv. estándar 0000,0074
 Máx. 0000,0077
 Mín. -0000,0081
 Formulario 0000,0159

1	Esfera	-858,6771	199,8748	-160,5758
2	Esfera	-844,3541	193,4033	-161,8815
3	Esfera	-847,4086	186,0956	-173,3607
4	Esfera	-848,8425	201,4339	-173,8073
5	Esfera	-862,2905	191,9975	-174,4534

M_ESFERA184 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0770,8332

Y 0052,8098
 Z -0283,5829
 Diámetro 0022,0308
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0002
 Mín. -0000,0002
 Formulario 0000,0003

1	Esfera	-776,6353	59,355	-276,8867
2	Esfera	-762,3899	51,034	-276,7351
3	Esfera	-764,4954	46,1092	-289,6058
4	Esfera	-765,7752	61,2723	-288,4964
5	Esfera	-779,9961	55,5349	-289,0556

C_LONGITUD040 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,7307
 Y -0140,6171
 Z -0115,6801
 Longitud 0199,9986

L2

M_ESFERA185 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0770,8896
 Y 0052,8547
 Z -0283,5065
 Diámetro 0022,0051
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0002
 Formulario 0000,0003

1	Esfera	-777,9275	59,6851	-278,5192
2	Esfera	-779,2407	53,5518	-290,6358
3	Esfera	-765,0611	48,1627	-291,5733
4	Esfera	-766,862	61,6837	-288,6913
5	Esfera	-761,7026	54,714	-277,745

M_ESFERA186 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0688,9606
 Y -0090,5182
 Z -0396,9377
 Diámetro 0022,0023
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0033
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0036
 Formulario 0000,0069

1	Esfera	-685,1354	-97,5162	-404,5202
2	Esfera	-697,7367	-89,4287	-403,4751
3	Esfera	-693,883	-82,0102	-391,99
4	Esfera	-685,1616	-82,0114	-402,7881

5 Esfera -679,1388 -90,2524 -391,9958

C_LONGITUD041 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0081,9290

Y -0143,3729

Z -0113,4312

Longitud 0200,3367

M_ESFERA187 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0771,0287

Y 0052,6996

Z -0283,7365

Diámetro 0022,0003

RMS 0000,0036

Desv. estándar 0000,0041

Máx. 0000,0036

Mín. -0000,0048

Formulario 0000,0083

1 Esfera	-765,9115	46,5993	-291,3312
2 Esfera	-779,149	54,961	-290,7967
3 Esfera	-777,1575	60,0967	-278,3696
4 Esfera	-761,177	55,1991	-279,5396
5 Esfera	-768,7118	61,6659	-289,6761

M_ESFERA188 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0688,9527

Y -0090,5119

Z -0396,9395

Diámetro 0022,0075

RMS 0000,0038

Desv. estándar 0000,0042

Máx. 0000,0042

Mín. -0000,0049

Formulario 0000,0091

1 Esfera	-685,8985	-98,2626	-404,1349
2 Esfera	-697,3705	-89,3824	-403,928
3 Esfera	-694,2606	-82,2362	-391,9897
4 Esfera	-684,2554	-81,9294	-401,9772
5 Esfera	-678,9153	-90,5838	-392,4404

C_LONGITUD042 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0082,0760

Y -0143,2116

Z -0113,2030

Longitud 0200,1523

M_ESFERA189 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0770,9810

Y 0052,6435

Z -0283,7922

Diámetro 0022,0312

RMS 0000,0026

Desv. estándar 0000,0029
 Máx. 0000,0030
 Mín. -0000,0029
 Formulario 0000,0059

1 Esfera	-776,249	59,7703	-277,2547
2 Esfera	-762,5229	52,0375	-276,7562
3 Esfera	-765,596	44,3346	-288,6134
4 Esfera	-766,5756	61,0292	-289,415
5 Esfera	-780,0558	51,8909	-289,9958

M_ESFERA190 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0688,8865
 Y -0090,5568
 Z -0396,9731
 Diámetro 0022,0259
 RMS 0000,0035
 Desv. estándar 0000,0039
 Máx. 0000,0042
 Mín. -0000,0042
 Formulario 0000,0083

1 Esfera	-693,3121	-82,4332	-390,9905
2 Esfera	-680,4289	-90,879	-389,9334
3 Esfera	-682,2755	-97,4727	-402,4359
4 Esfera	-696,4009	-90,4722	-405,019
5 Esfera	-685,1371	-81,1904	-401,388

C_LONGITUD043 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0944
 Y -0143,2002
 Z -0113,1810
 Longitud 0200,1393

L3

M_ESFERA191 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0688,9438
 Y -0090,5058
 Z -0396,9072
 Diámetro 0022,0216
 RMS 0000,0041
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0047
 Mín. -0000,0050
 Formulario 0000,0098

1 Esfera	-695,5937	-82,8606	-392,6108
2 Esfera	-697,6631	-90,3154	-403,6363
3 Esfera	-684,0713	-94,9096	-405,7385
4 Esfera	-680,8902	-92,4032	-389,638
5 Esfera	-684,7227	-81,829	-402,216

M_ESFERA192 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,9011

Y -0232,6875
 Z -0511,2546
 Diámetro 0022,0129
 RMS 0000,0038
 Desv. estándar 0000,0043
 Máx. 0000,0044
 Mín. -0000,0052
 Formulario 0000,0096

1 Esfera	-604,2096	-239,7607	-519,2525
2 Esfera	-615,2586	-232,6592	-518,4086
3 Esfera	-613,2191	-225,7235	-505,5264
4 Esfera	-603,759	-223,1429	-515,7466
5 Esfera	-597,8045	-232,6348	-505,0649

C_LONGITUD044 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0427
 Y -0142,1817
 Z -0114,3474
 Longitud 0200,0549

M_ESFERA193 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0688,9667
 Y -0090,5269
 Z -0396,9380
 Diámetro 0022,0169
 RMS 0000,0070
 Desv. estándar 0000,0078
 Máx. 0000,0081
 Mín. -0000,0085
 Formulario 0000,0166

1 Esfera	-683,7119	-96,7572	-404,3498
2 Esfera	-697,5147	-90,4183	-403,8604
3 Esfera	-695,1471	-83,3503	-391,3129
4 Esfera	-679,0395	-89,6224	-392,2847
5 Esfera	-684,2242	-81,8746	-401,8217

M_ESFERA194 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,8947
 Y -0232,6699
 Z -0511,2431
 Diámetro 0021,9967
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037
 Máx. 0000,0040
 Mín. -0000,0040
 Formulario 0000,0080

1 Esfera	-613,1651	-224,9241	-506,581
2 Esfera	-614,9622	-232,0973	-518,6905
3 Esfera	-601,638	-236,4836	-520,1242
4 Esfera	-597,6963	-231,3835	-505,358
5 Esfera	-603,8222	-223,1187	-515,7463

C_LONGITUD045 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0720
 Y -0142,1430
 Z -0114,3051
 Longitud 0200,0153

M_ESFERA195 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0688,9314
 Y -0090,5394
 Z -0397,0267
 Diámetro 0022,0013
 RMS 0000,0044
 Desv. estándar 0000,0049
 Máx. 0000,0058
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0107

1 Esfera	-692,7132	-82,1218	-391,0301
2 Esfera	-679,5338	-92,1646	-391,5539
3 Esfera	-682,0893	-96,3578	-403,3886
4 Esfera	-684,3327	-83,0538	-403,6442
5 Esfera	-697,8801	-90,6872	-403,4166

M_ESFERA196 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,8254
 Y -0232,7316
 Z -0511,2940
 Diámetro 0022,0232
 RMS 0000,0080
 Desv. estándar 0000,0090
 Máx. 0000,0095
 Mín. -0000,0102
 Formulario 0000,0196

1 Esfera	-609,5526	-223,5907	-505,8105
2 Esfera	-597,9314	-232,4173	-504,7931
3 Esfera	-599,3314	-238,432	-516,9841
4 Esfera	-602,3375	-224,4286	-516,9722
5 Esfera	-613,9718	-233,6282	-519,632

C_LONGITUD046 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,1059
 Y -0142,1922
 Z -0114,2673
 Longitud 0200,0425

L4

M_ESFERA197 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,8920
 Y -0232,6741
 Z -0511,2606
 Diámetro 0022,0027
 RMS 0000,0009

Desv. estándar 0000,0010
 Máx. 0000,0010
 Mín. -0000,0011
 Formulario 0000,0022

1 Esfera	-612,731	-224,5534	-506,6767
2 Esfera	-615,2903	-231,814	-518,3127
3 Esfera	-601,5934	-238,4246	-519,0007
4 Esfera	-602,2931	-223,7009	-515,6611
5 Esfera	-597,0499	-231,0033	-506,6398

M_ESFERA198 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8174
 Y -0374,7465
 Z -0625,7233
 Diámetro 0022,0012
 RMS 0000,0004
 Desv. estándar 0000,0005
 Máx. 0000,0005
 Mín. -0000,0005
 Formulario 0000,0010

1 Esfera	-530,622	-366,4667	-621,3925
2 Esfera	-531,9888	-372,1741	-633,6592
3 Esfera	-519,9909	-380,7049	-633,6102
4 Esfera	-520,1693	-365,3064	-628,9312
5 Esfera	-514,9994	-374,3976	-620,7727

_LONGITUD047 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0746
 Y -0142,0724
 Z -0114,4626
 Longitud 0200,0562

M_ESFERA199 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,8786
 Y -0232,6723
 Z -0511,2696
 Diámetro 0021,9998
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0032
 Máx. 0000,0036
 Mín. -0000,0037
 Formulario 0000,0073

1 Esfera	-613,7949	-226,4589	-505,386
2 Esfera	-614,4173	-233,921	-519,1769
3 Esfera	-603,8967	-222,1595	-512,529
4 Esfera	-602,2876	-237,7797	-519,867
5 Esfera	-597,4375	-231,3412	-505,7893

M_ESFERA200 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8201
 Y -0374,7453

Z -0625,7163
 Diámetro 0022,0040
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0021
 Mín. -0000,0025
 Formulario 0000,0046

1	Esfera	-530,5921	-366,7463	-620,8493
2	Esfera	-532,9665	-372,8866	-632,8768
3	Esfera	-517,5855	-377,9726	-633,3476
4	Esfera	-521,4485	-364,5989	-628,3141
5	Esfera	-515,9429	-375,5538	-619,2645

Medido
 C_LONGITUD048 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0585
 Y -0142,0730
 Z -0114,4467
 Longitud 0200,0409

M_ESFERA201 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0606,8915
 Y -0232,6756
 Z -0511,2387
 Diámetro 0022,0176
 RMS 0000,0066
 Desv. estándar 0000,0074
 Máx. 0000,0072
 Mín. -0000,0081
 Formulario 0000,0153

1	Esfera	-612,4043	-227,6449	-503,1559
2	Esfera	-598,693	-232,5136	-503,8827
3	Esfera	-600,1818	-236,3404	-519,1485
4	Esfera	-614,9042	-234	-518,6806
5	Esfera	-602,9998	-223,5195	-515,9559

M_ESFERA202 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8316
 Y -0374,7472
 Z -0625,7084
 Diámetro 0022,0140
 RMS 0000,0017
 Desv. estándar 0000,0019
 Máx. 0000,0020
 Mín. -0000,0019
 Formulario 0000,0039

1	Esfera	-515,8914	-374,5385	-619,2942
2	Esfera	-519,5035	-380,4391	-633,4809
3	Esfera	-519,188	-367,1136	-631,2786
4	Esfera	-532,2916	-373,5008	-633,7026
5	Esfera	-528,6575	-366,4081	-619,6242

C_LONGITUD049 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,0599
 Y -0142,0717
 Z -0114,4697
 Longitud 0200,0537

L5

M_ESFERA203 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8046
 Y -0374,7313
 Z -0625,7199
 Diámetro 0022,0103
 RMS 0000,0005
 Desv. estándar 0000,0006
 Máx. 0000,0006
 Mín. -0000,0007
 Formulario 0000,0013

1 Esfera	-520,0876	-381,4701	-633,03
2 Esfera	-533,0346	-375,0053	-633,022
3 Esfera	-529,1849	-365,966	-620,7115
4 Esfera	-520,9033	-366,1746	-631,4364
5 Esfera	-515,1204	-374,9353	-620,4949

M_ESFERA204 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0442,5839
 Y -0516,7585
 Z -0740,1095
 Diámetro 0022,0390
 RMS 0000,0073
 Desv. estándar 0000,0081
 Máx. 0000,0081
 Mín. -0000,0090
 Formulario 0000,0171

1 Esfera	-439,0695	-524,0694	-747,58
2 Esfera	-450,9222	-517,2348	-747,2844
3 Esfera	-439,6666	-507,7611	-745,7695
4 Esfera	-432,3356	-514,5055	-736,7717
5 Esfera	-447,0485	-509,3614	-733,2602

C_LONGITUD050 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,2207
 Y -0142,0273
 Z -0114,3896
 Longitud 0200,0424

M_ESFERA205 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8017
 Y -0374,7335
 Z -0625,7242
 Diámetro 0022,0139
 RMS 0000,0035

Desv. estándar 0000,0039
 Máx. 0000,0040
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0088

1 Esfera	-521,487	-380,004	-634,8057
2 Esfera	-532,2688	-373,7896	-633,7491
3 Esfera	-521,9639	-366,0538	-631,8706
4 Esfera	-531,2807	-368,2778	-619,5943
5 Esfera	-515,6636	-374,1061	-619,6262

M_ESFERA206 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0442,5751
 Y -0516,7487
 Z -0740,1427
 Diámetro 0022,0171
 RMS 0000,0058
 Desv. estándar 0000,0065
 Máx. 0000,0074
 Mín. -0000,0066
 Formulario 0000,0140

1 Esfera	-438,3075	-524,1244	-747,1239
2 Esfera	-451,388	-517,9269	-746,6225
3 Esfera	-437,6253	-508,3738	-745,2931
4 Esfera	-432,4304	-517,09	-735,8966
5 Esfera	-446,961	-507,8539	-735,3505

C_LONGITUD051 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,2266
 Y -0142,0153
 Z -0114,4185
 Longitud 0200,0529

M_ESFERA207 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0524,8264
 Y -0374,7349
 Z -0625,6697
 Diámetro 0022,0176
 RMS 0000,0062
 Desv. estándar 0000,0069
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0081
 Formulario 0000,0137

1 Esfera	-528,8643	-366,3419	-619,8137
2 Esfera	-515,4463	-372,3143	-620,4283
3 Esfera	-519,2238	-377,1871	-634,8137
4 Esfera	-523,1106	-365,4681	-631,3676
5 Esfera	-532,8161	-376,9689	-632,9145

M_ESFERA208 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0442,5976
 Y -0516,7571

Z -0740,1142
 Diámetro 0022,0069
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037
 Máx. 0000,0041
 Mín. -0000,0038
 Formulario 0000,0079

1 Esfera	-447,6818	-510,1182	-732,9567
2 Esfera	-433,2057	-514,1452	-735,0189
3 Esfera	-436,0122	-519,7662	-748,4054
4 Esfera	-440,1643	-506,8411	-744,2158
5 Esfera	-450,3128	-517,2434	-747,9397

C_LONGITUD052 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0082,2288
 Y -0142,0222
 Z -0114,4445
 Longitud 0200,0735

TANGENCIAL 2

L1

M_ESFERA209 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0947,2029
 Y -0507,8784
 Z -0200,9465
 Diámetro 0021,9845
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0040
 Formulario 0000,0074

1 Esfera	-954,5752	-507,8786	-209,1044
2 Esfera	-953,9848	-513,8463	-194,691
3 Esfera	-940,686	-508,1101	-192,0933
4 Esfera	-951,8556	-499,1556	-196,1381
5 Esfera	-942,2036	-499,0821	-205,2336

M_ESFERA210 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0862,6937
 Y -0365,8925
 Z -0313,5450
 Diámetro 0022,0116
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0038
 Mín. -0000,0045
 Formulario 0000,0082

1 Esfera	-871,3271	-365,7807	-320,376
2 Esfera	-868,8865	-371,3385	-306,2636
3 Esfera	-854,5473	-365,8542	-306,1396

4 Esfera	-858,5694	-357,6131	-319,5014
5 Esfera	-868,1887	-358,4611	-307,5672

C_LONGITUD053 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0084,5092

Y 0141,9859

Z -0112,5985

Longitud 0199,9506

M_ESFERA211 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0947,1946

Y -0507,8890

Z -0200,9649

Diámetro 0022,0048

RMS 0000,0013

Desv. estándar 0000,0015

Máx. 0000,0018

Mín. -0000,0013

Formulario 0000,0031

1 Esfera	-955,653	-509,6994	-207,7625
2 Esfera	-952,8206	-513,5385	-193,3803
3 Esfera	-939,3337	-509,0939	-193,3636
4 Esfera	-953,5667	-500,775	-195,5039
5 Esfera	-942,6579	-498,9575	-205,5179

M_ESFERA212 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0862,6864

Y -0365,9106

Z -0313,5407

Diámetro 0022,0457

RMS 0000,0043

Desv. estándar 0000,0048

Máx. 0000,0051

Mín. -0000,0046

Formulario 0000,0096

1 Esfera	-871,7698	-365,2283	-319,7405
2 Esfera	-867,3537	-372,3157	-305,872
3 Esfera	-853,6364	-366,6114	-307,2949
4 Esfera	-858,497	-357,4339	-319,2158
5 Esfera	-867,3061	-358,3082	-307,0339

C_LONGITUD054 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0084,5081

Y 0141,9784

Z -0112,5758

Longitud 0199,9320

M_ESFERA213 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0947,1989

Y -0507,9070

Z -0200,9463

Diámetro 0022,0146

RMS 0000,0063
 Desv. estándar 0000,0071
 Máx. 0000,0076
 Mín. -0000,0081
 Formulario 0000,0157

1	Esfera	-951,365	-515,0849	-193,704
2	Esfera	-939,1999	-508,4326	-193,415
3	Esfera	-952,7159	-500,56	-194,883
4	Esfera	-940,6523	-500,4853	-205,7787
5	Esfera	-957,0836	-507,8627	-205,7749

M_ESFERA214 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0862,6922
 Y -0365,9021
 Z -0313,5409
 Diámetro 0022,0220
 RMS 0000,0065
 Desv. estándar 0000,0073
 Máx. 0000,0085
 Mín. -0000,0071
 Formulario 0000,0157

1	Esfera	-868,3222	-372,163	-306,4321
2	Esfera	-854,8155	-367,2079	-305,968
3	Esfera	-858,8201	-357,122	-318,9545
4	Esfera	-865,9823	-359,1732	-305,472
5	Esfera	-872,3013	-365,3368	-318,873

C_LONGITUD055 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0084,5067
 Y 0142,0049
 Z -0112,5945
 Longitud 0199,9608

L2

M_ESFERA215 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0862,6932
 Y -0365,8963
 Z -0313,5484
 Diámetro 0022,0170
 RMS 0000,0069
 Desv. estándar 0000,0077
 Máx. 0000,0082
 Mín. -0000,0082
 Formulario 0000,0163

1	Esfera	-871,1605	-366,618	-320,5576
2	Esfera	-867,9152	-372,1052	-306,1195
3	Esfera	-855,01	-365,434	-305,6666
4	Esfera	-856,771	-359,0938	-319,8475
5	Esfera	-867,8169	-358,1267	-307,6688

M_ESFERA216 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0775,8247
 Y -0226,0661
 Z -0427,4003
 Diámetro 0022,0181
 RMS 0000,0057
 Desv. estándar 0000,0064
 Máx. 0000,0060
 Mín. -0000,0077
 Formulario 0000,0136

1	Esfera	-784,2798	-225,1127	-434,3935
2	Esfera	-783,3981	-227,1028	-419,4883
3	Esfera	-767,1683	-226,7138	-420,6243
4	Esfera	-772,5639	-216,9344	-432,6009
5	Esfera	-780,013	-218,5522	-420,5205

C_LONGITUD056 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0086,8685
 Y 0139,8303
 Z -0113,8519
 Longitud 0200,1522

_ESFERA217 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0862,7194
 Y -0365,9070
 Z -0313,5006
 Diámetro 0022,0014
 RMS 0000,0026
 Desv. estándar 0000,0029
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0035
 Formulario 0000,0063

1	Esfera	-858,6088	-357,1753	-318,7749
2	Esfera	-872,2618	-365,5176	-318,9658
3	Esfera	-870,3678	-370,4941	-307,0664
4	Esfera	-855,5991	-367,2515	-305,2206
5	Esfera	-867,028	-357,4376	-307,9559

M_ESFERA218 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0775,8417
 Y -0226,0739
 Z -0427,3647
 Diámetro 0022,0179
 RMS 0000,0081
 Desv. estándar 0000,0091
 Máx. 0000,0089
 Mín. -0000,0101
 Formulario 0000,0190

1	Esfera	-784,6833	-226,108	-433,9387
2	Esfera	-781,7511	-231,2458	-419,6637
3	Esfera	-767,7657	-227,2833	-419,9691
4	Esfera	-771,0788	-219,5732	-434,852

5 Esfera -778,6692 -217,0078 -421,7928

C_LONGITUD057 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0086,8777

Y 0139,8331

Z -0113,8641

Longitud 0200,1651

M_ESFERA219 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0862,7173

Y -0365,9231

Z -0313,4894

Diámetro 0022,0176

RMS 0000,0058

Desv. estándar 0000,0065

Máx. 0000,0074

Mín. -0000,0063

Formulario 0000,0137

1 Esfera	-866,4247	-374,3913	-307,4975
2 Esfera	-853,0654	-368,2218	-308,7341
3 Esfera	-872,3188	-368,1071	-318,4015
4 Esfera	-867,9857	-357,8436	-308,1886
5 Esfera	-858,4112	-356,4882	-317,2008

M_ESFERA220 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0775,8201

Y -0226,1229

Z -0427,3344

Diámetro 0022,0055

RMS 0000,0016

Desv. estándar 0000,0018

Máx. 0000,0019

Mín. -0000,0020

Formulario 0000,0039

1 Esfera	-779,8385	-234,865	-422,0011
2 Esfera	-767,582	-227,3495	-420,142
3 Esfera	-782,3321	-220,8806	-420,1812
4 Esfera	-771,3599	-217,4669	-432,4537
5 Esfera	-785,439	-226,8388	-432,6319

C_LONGITUD058 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0086,8972

Y 0139,8002

Z -0113,8450

Longitud 0200,1397

L3

M_ESFERA221 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0775,8421

Y -0226,0588

Z -0427,3720

Diámetro 0022,0026

RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0007
 Mín. -0000,0008
 Formulario 0000,0015

1	Esfera	-772,6577	-217,1424	-432,973
2	Esfera	-785,2263	-227,3911	-432,9582
3	Esfera	-782,7561	-230,8257	-420,2668
4	Esfera	-779,8971	-217,3441	-422,0196
5	Esfera	-767,035	-225,2439	-420,829

M_ESFERA222 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0690,1277
 Y -0085,3426
 Z -0540,7798
 Diámetro 0021,9989
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0002

1	Esfera	-698,4072	-85,0201	-548,0138
2	Esfera	-696,3474	-90,985	-533,6757
3	Esfera	-694,4748	-76,3174	-536,237
4	Esfera	-686,7606	-77,083	-547,2164
5	Esfera	-682,2376	-85,3874	-533,1163

C_LONGITUD059 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,7144
 Y 0140,7162
 Z -0113,4077
 Longitud 0200,0233

M_ESFERA223 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0775,8503
 Y -0226,0799
 Z -0427,3711
 Diámetro 0021,9983
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0003

1	Esfera	-784,3379	-224,3424	-434,1479
2	Esfera	-782,0383	-230,6013	-419,4817
3	Esfera	-768,6855	-227,7666	-419,1976
4	Esfera	-778,8031	-217,1649	-421,6451
5	Esfera	-771,2556	-219,7529	-435,1064

M_ESFERA224 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0690,1472

Y -0085,3648
 Z -0540,7864
 Diámetro 0022,0011
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0027
 Mín. -0000,0023
 Formulario 0000,0050

1 Esfera	-699,3115	-85,5478	-546,8645
2 Esfera	-696,6774	-90,484	-533,5601
3 Esfera	-682,9708	-86,2373	-532,4975
4 Esfera	-695,4997	-77,1483	-535,8019
5 Esfera	-685,562	-78,2607	-547,8267

C_LONGITUD060 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,7031
 Y 0140,7151
 Z -0113,4154
 Longitud 0200,0220

M_ESFERA225 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0775,8703
 Y -0226,1203
 Z -0427,3565
 Diámetro 0022,0037
 RMS 0000,0014
 Desv. estándar 0000,0016
 Máx. 0000,0018
 Mín. -0000,0018
 Formulario 0000,0036

1 Esfera	-779,8758	-232,7236	-419,5185
2 Esfera	-767,2623	-228,2097	-420,8342
3 Esfera	-780,2748	-219,0261	-420,1936
4 Esfera	-769,2793	-218,6972	-432,1031
5 Esfera	-785,4225	-225,7777	-432,8017

M_ESFERA226 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0690,0097
 Y -0085,3715
 Z -0540,8441
 Diámetro 0022,0109
 RMS 0000,0065
 Desv. estándar 0000,0073
 Máx. 0000,0082
 Mín. -0000,0080
 Formulario 0000,0162

1 Esfera	-694,2821	-92,0488	-533,2215
2 Esfera	-683,0886	-84,4112	-532,3308
3 Esfera	-684,2645	-78,5361	-547,2679
4 Esfera	-695,1803	-77,4381	-535,2393
5 Esfera	-699,4984	-86,9411	-546,2083

C_LONGITUD061 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,8605
 Y 0140,7488
 Z -0113,4877
 Longitud 0200,1542

L4

M_ESFERA227 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0690,0263
 Y -0085,2849
 Z -0540,8827
 Diámetro 0021,9995
 RMS 0000,0019
 Desv. estándar 0000,0021
 Máx. 0000,0021
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0045

1 Esfera	-687,1341	-78,213	-548,793
2 Esfera	-699,2471	-87,0332	-546,6239
3 Esfera	-697,7201	-88,7287	-533,8196
4 Esfera	-681,4349	-87,9298	-534,5414
5 Esfera	-692,1901	-75,6312	-536,0716

M_ESFERA228 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0604,4568
 Y 0055,4924
 Z -0654,3155
 Diámetro 0021,9957
 RMS 0000,0003
 Desv. estándar 0000,0003
 Máx. 0000,0003
 Mín. -0000,0003
 Formulario 0000,0006

1 Esfera	-613,1275	57,2427	-660,85
2 Esfera	-599,3349	61,4484	-662,013
3 Esfera	-612,0083	51,0561	-647,6632
4 Esfera	-608,5516	64,3577	-649,2567
5 Esfera	-596,3521	54,9188	-646,9039

C_LONGITUD062 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,5695
 Y 0140,7774
 Z -0113,4328
 Longitud 0200,0185

M_ESFERA229 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0690,0682
 Y -0085,3917
 Z -0541,0044
 Diámetro 0021,9912
 RMS 0000,0016

Desv. estándar 0000,0017
 Máx. 0000,0019
 Mín. -0000,0018
 Formulario 0000,0037

1 Esfera	-685,9594	-76,9205	-546,6877
2 Esfera	-698,9342	-84,7186	-547,47
3 Esfera	-698,6952	-88,2975	-534,834
4 Esfera	-692,8784	-75,815	-536,3917
5 Esfera	-681,8497	-83,3385	-533,9959

M_ESFERA230 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0604,4674
 Y 0055,4200
 Z -0654,4003
 Diámetro 0022,0135
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0026
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0027
 Formulario 0000,0055

1 Esfera	-612,9976	55,3781	-661,3516
2 Esfera	-611,2827	49,597	-648,0085
3 Esfera	-598,5693	60,9288	-661,8878
4 Esfera	-608,6077	63,1286	-647,723
5 Esfera	-597,3152	54,2889	-646,1141

C_LONGITUD063 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,6008
 Y 0140,8117
 Z -0113,3959
 Longitud 0200,0351

M_ESFERA231 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0689,9514
 Y -0085,3033
 Z -0540,9899
 Diámetro 0022,0214
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0032
 Máx. 0000,0034
 Mín. -0000,0036
 Formulario 0000,0070

1 Esfera	-683,9174	-78,5949	-547,306
2 Esfera	-681,0804	-86,7858	-534,6445
3 Esfera	-693,18	-91,7554	-532,6678
4 Esfera	-693,8022	-77,3535	-534,4173
5 Esfera	-698,5728	-84,4736	-547,7842

M_ESFERA232 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0604,2880
 Y 0055,6148

Z -0654,3341
 Diámetro 0022,0283
 RMS 0000,0010
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0012
 Formulario 0000,0025

1	Esfera	-594,0791	54,1517	-650,4712
2	Esfera	-599,1785	61,7367	-661,9336
3	Esfera	-607,4972	47,9853	-647,0657
4	Esfera	-607,9421	64,5606	-649,0494
5	Esfera	-613,5353	54,7924	-660,2587

C_LONGITUD064 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0085,6634
 Y 0140,9181
 Z -0113,3442
 Longitud 0200,1076

L5

M_ESFERA233 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0604,3377
 Y 0055,5571
 Z -0654,2807
 Diámetro 0022,0001
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0051
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0104

1	Esfera	-601,9797	64,2962	-660,5236
2	Esfera	-613,3362	53,5366	-660,2856
3	Esfera	-610,2297	62,5628	-648,179
4	Esfera	-610,9149	48,535	-648,9594
5	Esfera	-596,1551	56,5443	-646,9905

M_ESFERA234 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0518,6779
 Y 0196,5133
 Z -0767,4704
 Diámetro 0021,9847
 RMS 0000,0085
 Desv. estándar 0000,0095
 Máx. 0000,0094
 Mín. -0000,0105
 Formulario 0000,0199

1	Esfera	-514,8847	204,7035	-773,729
2	Esfera	-527,5394	195,8353	-773,9553
3	Esfera	-522,5003	187,9577	-761,744
4	Esfera	-524,3879	201,967	-759,8219
5	Esfera	-510,0258	194,909	-760,867

C_LONGITUD065 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0085,6599
 Y 0140,9562
 Z -0113,1897
 Longitud 0200,0454

M_ESFERA235 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0604,3419
 Y 0055,5627
 Z -0654,2809
 Diámetro 0021,9910
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0037
 Mín. -0000,0047
 Formulario 0000,0084

1 Esfera	-601,2488	64,982	-659,025
2 Esfera	-612,6722	56,2065	-661,4344
3 Esfera	-611,9403	50,341	-648,2964
4 Esfera	-609,3913	63,6042	-648,7321
5 Esfera	-594,8591	57,0608	-648,9147

M_ESFERA236 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0518,6663
 Y 0196,4741
 Z -0767,4909
 Diámetro 0021,9919
 RMS 0000,0067
 Desv. estándar 0000,0075
 Máx. 0000,0075
 Mín. -0000,0084
 Formulario 0000,0159

1 Esfera	-515,0145	205,087	-773,2537
2 Esfera	-526,6327	196,1652	-775,075
3 Esfera	-523,2845	188,3698	-761,6816
4 Esfera	-509,663	197,8969	-761,3284
5 Esfera	-522,331	204,0414	-760,4029

C_LONGITUD066 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0085,6756
 Y 0140,9114
 Z -0113,2101
 Longitud 0200,0321

M_ESFERA237 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0604,3372
 Y 0055,5278
 Z -0654,3686
 Diámetro 0022,0331
 RMS 0000,0072
 Desv. estándar 0000,0081

Máx. 0000,0081
Mín. -0000,0088
Formulario 0000,0169

1 Esfera	-608,0218	47,9038	-647,3345
2 Esfera	-594,9851	55,548	-648,5308
3 Esfera	-600,2747	64,9166	-658,4328
4 Esfera	-608,1818	62,5115	-646,7619
5 Esfera	-613,4676	55,9413	-660,5312

M_ESFERA238 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X -0518,6278
Y 0196,3222
Z -0767,6019
Diámetro 0022,0243
RMS 0000,0036
Desv. estándar 0000,0040
Máx. 0000,0046
Mín. -0000,0044
Formulario 0000,0090

1 Esfera	-509,8905	195,1777	-760,9901
2 Esfera	-512,7344	204,1256	-772,6562
3 Esfera	-521,5431	189,008	-759,9082
4 Esfera	-525,8779	200,614	-774,6985
5 Esfera	-524,4802	204,1135	-762,4727

C_LONGITUD067 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X 0085,7094
Y 0140,7944
Z -0113,2333
Longitud 0199,9773

VOLUMEN 3

RADIAL

L1

M_ESFERA233 (Medido Esfera , número de puntos 5)
Centro X -0604,3377
Y 0055,5571
Z -0654,2807
Diámetro 0022,0001
RMS 0000,0042
Desv. estándar 0000,0047
Máx. 0000,0051
Mín. -0000,0053
Formulario 0000,0104

1 Esfera	-601,9797	64,2962	-660,5236
2 Esfera	-613,3362	53,5366	-660,2856
3 Esfera	-610,2297	62,5628	-648,179
4 Esfera	-610,9149	48,535	-648,9594
5 Esfera	-596,1551	56,5443	-646,9905

M_ESFERA234 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0518,6779
 Y 0196,5133
 Z -0767,4704
 Diámetro 0021,9847
 RMS 0000,0085
 Desv. estándar 0000,0095
 Máx. 0000,0094
 Mín. -0000,0105
 Formulario 0000,0199

1	Esfera	-514,8847	204,7035	-773,729
2	Esfera	-527,5394	195,8353	-773,9553
3	Esfera	-522,5003	187,9577	-761,744
4	Esfera	-524,3879	201,967	-759,8219
5	Esfera	-510,0258	194,909	-760,867

C_LONGITUD065 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0085,6599
 Y 0140,9562
 Z -0113,1897
 Longitud 0200,0454

M_ESFERA235 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0604,3419
 Y 0055,5627
 Z -0654,2809
 Diámetro 0021,9910
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0037
 Mín. -0000,0047
 Formulario 0000,0084

1	Esfera	-601,2488	64,982	-659,025
2	Esfera	-612,6722	56,2065	-661,4344
3	Esfera	-611,9403	50,341	-648,2964
4	Esfera	-609,3913	63,6042	-648,7321
5	Esfera	-594,8591	57,0608	-648,9147

M_ESFERA236 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0518,6663
 Y 0196,4741
 Z -0767,4909
 Diámetro 0021,9919
 RMS 0000,0067
 Desv. estándar 0000,0075
 Máx. 0000,0075
 Mín. -0000,0084
 Formulario 0000,0159

1	Esfera	-515,0145	205,087	-773,2537
2	Esfera	-526,6327	196,1652	-775,075

3 Esfera	-523,2845	188,3698	-761,6816
4 Esfera	-509,663	197,8969	-761,3284
5 Esfera	-522,331	204,0414	-760,4029

C_LONGITUD066 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0085,6756

Y 0140,9114

Z -0113,2101

Longitud 0200,0321

M_ESFERA237 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0604,3372

Y 0055,5278

Z -0654,3686

Diámetro 0022,0331

RMS 0000,0072

Desv. estándar 0000,0081

Máx. 0000,0081

Mín. -0000,0088

Formulario 0000,0169

1 Esfera	-608,0218	47,9038	-647,3345
2 Esfera	-594,9851	55,548	-648,5308
3 Esfera	-600,2747	64,9166	-658,4328
4 Esfera	-608,1818	62,5115	-646,7619
5 Esfera	-613,4676	55,9413	-660,5312

M_ESFERA238 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0518,6278

Y 0196,3222

Z -0767,6019

Diámetro 0022,0243

RMS 0000,0036

Desv. estándar 0000,0040

Máx. 0000,0046

Mín. -0000,0044

Formulario 0000,0090

1 Esfera	-509,8905	195,1777	-760,9901
2 Esfera	-512,7344	204,1256	-772,6562
3 Esfera	-521,5431	189,008	-759,9082
4 Esfera	-525,8779	200,614	-774,6985
5 Esfera	-524,4802	204,1135	-762,4727

C_LONGITUD067 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0085,7094

Y 0140,7944

Z -0113,2333

Longitud 0199,9773

L2

M_ESFERA245 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0240,4135

Y -0113,4790

Z 0341,7710
 Diámetro 0021,9893
 RMS 0000,0008
 Desv. estándar 0000,0009
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0010
 Formulario 0000,0021

1	Esfera	-249,6641	-112,6594	335,8875
2	Esfera	-248,1261	-111,9482	349,4572
3	Esfera	-235,956	-112,1543	331,8072
4	Esfera	-232,9961	-114,0646	349,8646
5	Esfera	-240,8134	-102,5103	342,4076

M_ESFERA246 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0353,8344
 Y -0112,5925
 Z 0506,5440
 Diámetro 0022,0034
 RMS 0000,0022
 Desv. estándar 0000,0024
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0025
 Formulario 0000,0049

1	Esfera	-348,4076	-111,1896	497,0746
2	Esfera	-361,7544	-110,8491	499,1134
3	Esfera	-359,7705	-111,9452	515,787
4	Esfera	-354,5057	-101,6141	506,808
5	Esfera	-346,2161	-110,8603	514,2864

C_LONGITUD071 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,4208
 Y 0000,8865
 Z 0164,7730
 Longitud 0200,0380

M_ESFERA247 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0240,3958
 Y -0113,4863
 Z 0341,7826
 Diámetro 0021,9937
 RMS 0000,0044
 Desv. estándar 0000,0049
 Máx. 0000,0054
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0107

1	Esfera	-249,8097	-111,849	336,3502
2	Esfera	-234,7876	-111,9167	332,4503
3	Esfera	-246,8962	-113,3151	350,6575
4	Esfera	-240,8574	-102,5683	340,5369
5	Esfera	-233,8415	-110,5582	350,1065

M_ESFERA248 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0353,8202

Y -0112,5989

Z 0506,5625

Diámetro 0022,0036

RMS 0000,0036

Desv. estándar 0000,0041

Máx. 0000,0042

Mín. -0000,0041

Formulario 0000,0083

1	Esfera	-348,4602	-111,7688	496,986
2	Esfera	-362,4609	-113,2848	499,7935
3	Esfera	-359,1048	-112,4764	516,216
4	Esfera	-354,8722	-101,6553	506,1519
5	Esfera	-345,5816	-111,3523	513,7403

C_LONGITUD072 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0113,4244

Y 0000,8873

Z 0164,7799

Longitud 0200,0457

M_ESFERA249 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0240,4702

Y -0113,4375

Z 0341,7818

Diámetro 0021,9807

RMS 0000,0073

Desv. estándar 0000,0082

Máx. 0000,0084

Mín. -0000,0089

Formulario 0000,0173

1	Esfera	-246,6886	-112,3279	350,7857
2	Esfera	-232,0311	-111,7999	348,615
3	Esfera	-233,0551	-111,942	333,7982
4	Esfera	-239,044	-102,5824	340,8168
5	Esfera	-249,4875	-111,91	335,7012

M_ESFERA250 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0353,9187

Y -0112,5272

Z 0506,5261

Diámetro 0022,0112

RMS 0000,0076

Desv. estándar 0000,0085

Máx. 0000,0084

Mín. -0000,0088

Formulario 0000,0173

1	Esfera	-360,2936	-111,5183	515,4509
2	Esfera	-344,7862	-113,2343	512,6119
3	Esfera	-353,609	-101,5746	507,5656

4 Esfera	-347,8212	-112,3449	497,3559
5 Esfera	-362,9647	-110,0695	500,7764

C_LONGITUD073 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,4485
 Y 0000,9103
 Z 0164,7443
 Longitud 0200,0302

L3

_ESFERA251 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0353,8273
 Y -0112,5890
 Z 0506,5647
 Diámetro 0021,9947
 RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0044
 Máx. 0000,0044
 Mín. -0000,0046
 Formulario 0000,0090

1 Esfera	-348,199	-111,9407	497,1339
2 Esfera	-362,7399	-112,0311	500,1541
3 Esfera	-360,1523	-112,2775	515,561
4 Esfera	-344,8768	-111,4623	512,8468
5 Esfera	-353,284	-101,6211	505,9658

M_ESFERA252 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0467,2370
 Y -0111,5987
 Z 0671,3504
 Diámetro 0022,0060
 RMS 0000,0022
 Desv. estándar 0000,0025
 Máx. 0000,0027
 Mín. -0000,0025
 Formulario 0000,0052

1 Esfera	-461,5564	-110,1933	662,0298
2 Esfera	-476,1761	-111,2516	664,9487
3 Esfera	-473,9777	-110,7318	680,007
4 Esfera	-467,4889	-100,6002	671,5306
5 Esfera	-459,3804	-110,4927	678,9706

C_LONGITUD074 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,4097
 Y 0000,9903
 Z 0164,7858
 Longitud 0200,0427

M_ESFERA253 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0353,8201
 Y -0112,5945
 Z 0506,5720

Diámetro 0022,0058
 RMS 0000,0030
 Desv. estándar 0000,0033
 Máx. 0000,0034
 Mín. -0000,0035
 Formulario 0000,0069

1 Esfera	-348,0744	-111,2874	497,2761
2 Esfera	-362,6907	-111,8619	500,1097
3 Esfera	-360,9693	-111,8891	514,9104
4 Esfera	-355,1851	-101,7006	507,295
5 Esfera	-345,3657	-111,2828	513,4857

M_ESFERA254 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0467,2400
 Y -0111,6031
 Z 0671,3577
 Diámetro 0022,0012
 RMS 0000,0025
 Desv. estándar 0000,0028
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0032
 Formulario 0000,0060

1 Esfera	-461,3317	-110,513	662,1394
2 Esfera	-476,0068	-108,968	665,2633
3 Esfera	-474,8614	-109,2936	678,9507
4 Esfera	-458,2959	-110,0533	677,5673
5 Esfera	-467,3062	-100,6135	671,8517

C_LONGITUD075 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,4199
 Y 0000,9914
 Z 0164,7857
 Longitud 0200,0484

M_ESFERA255 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0353,9255
 Y -0112,5187
 Z 0506,5336
 Diámetro 0022,0065
 RMS 0000,0053
 Desv. estándar 0000,0059
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0063
 Formulario 0000,0120

1 Esfera	-360,128	-111,0624	515,5116
2 Esfera	-345,3119	-110,4985	513,0649
3 Esfera	-353,8706	-101,5234	506,0758
4 Esfera	-347,3323	-111,5532	497,7713
5 Esfera	-362,9572	-109,2931	501,1524

M_ESFERA256 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0467,3487
 Y -0111,4920
 Z 0671,3026
 Diámetro 0022,0113
 RMS 0000,0046
 Desv. estándar 0000,0052
 Máx. 0000,0049
 Mín. -0000,0057
 Formulario 0000,0106

1	Esfera	-473,4897	-109,7551	680,2747
2	Esfera	-458,5215	-109,571	677,5796
3	Esfera	-461,8029	-110,836	661,8133
4	Esfera	-467,7011	-100,5179	672,0767
5	Esfera	-475,772	-108,6711	664,8149

C_LONGITUD076 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,4231
 Y 0001,0267
 Z 0164,7691
 Longitud 0200,0368

L4

M_ESFERA257 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0467,2736
 Y -0111,6281
 Z 0671,3082
 Diámetro 0022,0155
 RMS 0000,0059
 Desv. estándar 0000,0066
 Máx. 0000,0074
 Mín. -0000,0066
 Formulario 0000,0141

1	Esfera	-462,0178	-110,552	661,689
2	Esfera	-476,34	-111,8809	665,0824
3	Esfera	-473,9177	-110,6434	680,0386
4	Esfera	-467,5087	-100,6425	671,9404
5	Esfera	-459,5416	-111,6363	679,1352

M_ESFERA258 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0580,8066
 Y -0110,9602
 Z 0836,0151
 Diámetro 0022,0423
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0014
 Mín. -0000,0012
 Formulario 0000,0026

1	Esfera	-574,3202	-110,3582	827,1268
2	Esfera	-589,8415	-110,1059	829,7592
3	Esfera	-587,8121	-111,5915	844,4982

4 Esfera	-582,4388	-100,0636	836,2655
5 Esfera	-571,7532	-110,7668	842,2994

C_LONGITUD077 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0113,5330

Y 0000,6679

Z 0164,7069

Longitud 0200,0464

M_ESFERA259 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0467,2473

Y -0111,6360

Z 0671,3430

Diámetro 0022,0045

RMS 0000,0016

Desv. estándar 0000,0017

Máx. 0000,0017

Mín. -0000,0020

Formulario 0000,0037

1 Esfera	-461,902	-110,9723	661,7475
2 Esfera	-475,8552	-109,3188	664,8978
3 Esfera	-474,1458	-111,1231	679,9006
4 Esfera	-467,1319	-100,6406	670,9618
5 Esfera	-458,79	-110,7984	678,3276

M_ESFERA260 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0580,7988

Y -0110,9638

Z 0836,0366

Diámetro 0022,0302

RMS 0000,0018

Desv. estándar 0000,0020

Máx. 0000,0020

Mín. -0000,0022

Formulario 0000,0042

1 Esfera	-574,7415	-110,482	826,8469
2 Esfera	-589,7014	-109,0002	829,8583
3 Esfera	-587,9732	-111,1783	844,3947
4 Esfera	-579,0229	-100,0924	835,9982
5 Esfera	-571,9899	-110,5381	842,6327

C_LONGITUD078 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0113,5516

Y 0000,6722

Z 0164,6936

Longitud 0200,0460

M_ESFERA261 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0467,3286

Y -0111,5774

Z 0671,3056

Diámetro 0022,0179

RMS 0000,0055
 Desv. estándar 0000,0062
 Máx. 0000,0067
 Mín. -0000,0065
 Formulario 0000,0133

1	Esfera	-473,5689	-111,515	680,3829
2	Esfera	-458,4557	-110,1626	677,6556
3	Esfera	-460,0862	-112,4576	663,0544
4	Esfera	-466,9372	-100,804	669,0703
5	Esfera	-477,5841	-112,2187	667,3718

M_ESFERA262 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0580,8608
 Y -0110,8989
 Z 0836,0251
 Diámetro 0022,0260
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0015
 Máx. 0000,0015
 Mín. -0000,0017
 Formulario 0000,0032

1	Esfera	-586,1757	-109,0935	845,5018
2	Esfera	-571,6181	-108,7491	841,6107
3	Esfera	-573,3508	-108,9091	828,2176
4	Esfera	-581,7197	-99,9305	835,53
5	Esfera	-589,6439	-108,1818	829,9645

C_LONGITUD079 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,5323
 Y 0000,6785
 Z 0164,7196
 Longitud 0200,0564

L5

M_ESFERA263 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0580,8290
 Y -0110,9552
 Z 0836,0193
 Diámetro 0022,0115
 RMS 0000,0063
 Desv. estándar 0000,0070
 Máx. 0000,0066
 Mín. -0000,0077
 Formulario 0000,0142

1	Esfera	-574,4421	-110,8322	827,0492
2	Esfera	-589,9367	-109,2183	830,104
3	Esfera	-588,1556	-112,1019	844,1604
4	Esfera	-580,2202	-99,9936	836,8153
5	Esfera	-571,6184	-111,3284	842,0192

M_ESFERA264 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0694,3701
 Y -0110,0357
 Z 1000,6974
 Diámetro 0022,0288
 RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0006
 Mín. -0000,0007
 Formulario 0000,0014

1 Esfera	-687,1927	-107,946	992,6093
2 Esfera	-703,537	-111,2324	994,7086
3 Esfera	-702,4515	-108,9506	1008,1012
4 Esfera	-692,1127	-99,2896	1001,5619
5 Esfera	-685,612	-109,726	1007,3703

C_LONGITUD080 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0113,5411
 Y 0000,9195
 Z 0164,6781
 Longitud 0200,0283

M_ESFERA265 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0580,8088
 Y -0110,9529
 Z 0836,0298
 Diámetro 0022,0389
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0038
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0086

1 Esfera	-575,2984	-109,6891	826,5667
2 Esfera	-588,6137	-107,5868	829,0245
3 Esfera	-588,6462	-110,095	843,7337
4 Esfera	-572,7849	-110,7965	843,5758
5 Esfera	-581,2484	-99,953	835,5249

M_ESFERA266 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0694,3604
 Y -0109,9996
 Z 1000,7032
 Diámetro 0022,0221
 RMS 0000,0055
 Desv. estándar 0000,0062
 Máx. 0000,0068
 Mín. -0000,0063
 Formulario 0000,0131

1 Esfera	-687,6697	-108,1261	992,1524
2 Esfera	-702,8304	-109,5419	993,6921
3 Esfera	-702,7915	-108,6905	1007,6734
4 Esfera	-694,2085	-99,3501	1003,4885

5 Esfera -684,6437 -111,1442 1005,7446

C_LONGITUD081 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0113,5516

Y 0000,9533

Z 0164,6734

Longitud 0200,0305

M_ESFERA267 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0580,8745

Y -0110,7857

Z 0836,0368

Diámetro 0022,0004

RMS 0000,0002

Desv. estándar 0000,0002

Máx. 0000,0002

Mín. -0000,0002

Formulario 0000,0003

1 Esfera	-586,7173	-111,6726	845,3149
2 Esfera	-572,1488	-110,3608	842,7213
3 Esfera	-574,1177	-111,4669	827,383
4 Esfera	-581,461	-99,851	837,0836
5 Esfera	-589,7031	-108,2808	829,972

M_ESFERA268 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0694,3506

Y -0109,9759

Z 1000,7440

Diámetro 0021,9903

RMS 0000,0031

Desv. estándar 0000,0034

Máx. 0000,0038

Mín. -0000,0037

Formulario 0000,0075

1 Esfera	-699,6558	-108,5958	1010,279
2 Esfera	-684,8174	-110,3999	1006,1985
3 Esfera	-686,5547	-109,3352	993,0116
4 Esfera	-703,474	-109,4196	994,6376
5 Esfera	-693,1985	-99,2264	998,7443

C_LONGITUD082 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0113,4761

Y 0000,8098

Z 0164,7072

Longitud 0200,0148

TANGENCIAL 1

L1

M_ESFERA269 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0696,0269

Y 0194,6536

Z 0405,0653
 Diámetro 0022,0228
 RMS 0000,0018
 Desv. estándar 0000,0021
 Máx. 0000,0024
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0050

1	Esfera	-700,8126	201,833	398,2201
2	Esfera	-691,1016	196,7633	395,4485
3	Esfera	-687,2214	188,3247	406,9878
4	Esfera	-703,6445	195,1152	413,0013
5	Esfera	-690,5394	202,7461	410,1296

M_ESFERA270 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0579,7292
 Y 0053,6426
 Z 0486,0324
 Diámetro 0022,0079
 RMS 0000,0077
 Desv. estándar 0000,0086
 Máx. 0000,0093
 Mín. -0000,0095
 Formulario 0000,0188

1	Esfera	-573,4522	55,3404	477,1437
2	Esfera	-585,4914	61,4274	480,8292
3	Esfera	-571,9919	61,0349	488,591
4	Esfera	-573,9564	45,4049	490,4764
5	Esfera	-587,19	54,921	494,0309

C_LONGITUD083 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0116,2977
 Y -0141,0109
 Z 0080,9671
 Longitud 0199,9123

M_ESFERA271 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0696,0472
 Y 0194,7391
 Z 0405,0417
 Diámetro 0022,0010
 RMS 0000,0018
 Desv. estándar 0000,0021
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0027
 Formulario 0000,0050

1	Esfera	-692,9282	199,0635	395,4171
2	Esfera	-702,6179	201,9404	399,9505
3	Esfera	-687,1691	189,205	408,4378
4	Esfera	-689,5715	202,9766	408,3913
5	Esfera	-703,9021	195,8467	412,6654

M_ESFERA272 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0579,7703

Y 0053,7450

Z 0486,0189

Diámetro 0022,0170

RMS 0000,0056

Desv. estándar 0000,0063

Máx. 0000,0070

Mín. -0000,0065

Formulario 0000,0135

1	Esfera	-574,9014	54,1976	476,1482
2	Esfera	-587,3177	59,5221	480,4776
3	Esfera	-571,5469	47,143	489,1568
4	Esfera	-572,7383	61,4578	489,5182
5	Esfera	-585,58	53,2643	495,3637

C_LONGITUD084 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0116,2769

Y -0140,9941

Z 0080,9772

Longitud 0199,8924

M_ESFERA273 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0695,9973

Y 0194,6928

Z 0405,1487

Diámetro 0021,9757

RMS 0000,0042

Desv. estándar 0000,0047

Máx. 0000,0047

Mín. -0000,0051

Formulario 0000,0098

1	Esfera	-701,9719	203,3885	402,0977
2	Esfera	-702,0142	194,9594	414,3444
3	Esfera	-689,625	187,2633	410,1308
4	Esfera	-690,2341	203,2949	408,8293
5	Esfera	-690,6742	194,0158	395,5555

M_ESFERA274 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0579,7062

Y 0053,6399

Z 0486,0835

Diámetro 0021,9940

RMS 0000,0049

Desv. estándar 0000,0055

Máx. 0000,0056

Mín. -0000,0059

Formulario 0000,0115

1	Esfera	-584,4275	62,6764	481,9771
2	Esfera	-585,9124	53,1443	495,1552
3	Esfera	-574,8323	45,712	491,9314

4 Esfera	-571,6059	60,3753	489,243
5 Esfera	-574,0385	53,2018	476,6644

C_LONGITUD085 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0116,2910

Y -0141,0529

Z 0080,9348

Longitud 0199,9249

L2

M_ESFERA275 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0579,7472

Y 0053,6273

Z 0486,0289

Diámetro 0022,0211

RMS 0000,0063

Desv. estándar 0000,0070

Máx. 0000,0080

Mín. -0000,0063

Formulario 0000,0143

1 Esfera	-573,2205	45,5171	489,596
2 Esfera	-572,8572	54,2234	477,451
3 Esfera	-586,1625	60,5896	480,4197
4 Esfera	-576,1315	63,8357	488,0014
5 Esfera	-586,2991	55,9146	494,5862

M_ESFERA276 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0465,3529

Y -0089,8177

Z 0566,6246

Diámetro 0022,0354

RMS 0000,0129

Desv. estándar 0000,0144

Máx. 0000,0153

Mín. -0000,0136

Formulario 0000,0289

1 Esfera	-459,3833	-98,2449	570,4242
2 Esfera	-458,4299	-90,3959	558,0538
3 Esfera	-472,6151	-82,7996	562,2539
4 Esfera	-471,5589	-89,2053	575,7262
5 Esfera	-457,9968	-83,537	571,8928

C_LONGITUD086 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0114,3942

Y -0143,4451

Z 0080,5957

Longitud 0200,3951

M_ESFERA277 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0578,7836

Y 0053,5817

Z 0486,8384

Diámetro 0022,0306
 RMS 0000,0050
 Desv. estándar 0000,0056
 Máx. 0000,0067
 Mín. -0000,0058
 Formulario 0000,0124

1	Esfera	-583,9112	62,229	482,3504
2	Esfera	-572,7714	56,3329	478,0198
3	Esfera	-571,6198	61,2226	490,2442
4	Esfera	-572,2014	44,9817	488,8268
5	Esfera	-584,554	54,8409	496,1425

M_ESFERA278 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0464,9428
 Y -0089,9243
 Z 0567,4246
 Diámetro 0022,0524
 RMS 0000,0073
 Desv. estándar 0000,0081
 Máx. 0000,0082
 Mín. -0000,0090
 Formulario 0000,0172

1	Esfera	-456,7363	-95,6788	571,9981
2	Esfera	-458,1575	-90,8211	558,7694
3	Esfera	-470,792	-81,7763	562,8633
4	Esfera	-459,118	-81,06	570,441
5	Esfera	-469,452	-88,9113	577,4436

C_LONGITUD087 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0113,8408
 Y -0143,5061
 Z 0080,5862
 Longitud 0200,1196

M_ESFERA279 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0577,5992
 Y 0053,6442
 Z 0488,6913
 Diámetro 0021,9981
 RMS 0000,0003
 Desv. estándar 0000,0003
 Máx. 0000,0003
 Mín. -0000,0003
 Formulario 0000,0006

1	Esfera	-582,84	54,3251	498,3371
2	Esfera	-582,6881	62,5502	484,7199
3	Esfera	-572,2131	46,7865	495,3955
4	Esfera	-571,1917	61,6878	492,593
5	Esfera	-570,5071	54,3077	480,3107

M_ESFERA280 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0463,5351
 Y -0089,9498
 Z 0568,8984
 Diámetro 0021,9931
 RMS 0000,0009
 Desv. estándar 0000,0010
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0010
 Formulario 0000,0021

1	Esfera	-469,6711	-90,0076	578,0249
2	Esfera	-457,0406	-95,7221	575,6367
3	Esfera	-457,0565	-81,7482	572,3164
4	Esfera	-471,2377	-83,7069	564,1444
5	Esfera	-455,9539	-89,2823	560,9597

C_LONGITUD088 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0114,0641
 Y -0143,5940
 Z 0080,2071
 Longitud 0200,1576

L3

M_ESFERA281 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0463,5049
 Y -0090,0163
 Z 0568,8783
 Diámetro 0022,0210
 RMS 0000,0061
 Desv. estándar 0000,0068
 Máx. 0000,0064
 Mín. -0000,0078
 Formulario 0000,0142

1	Esfera	-456,6352	-97,7662	572,636
2	Esfera	-456,755	-89,5127	560,2038
3	Esfera	-456,5391	-82,3315	572,5783
4	Esfera	-468,145	-88,6694	578,7647
5	Esfera	-469,0288	-82,0483	563,6471

M_ESFERA282 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0348,3758
 Y -0232,4915
 Z 0649,1098
 Diámetro 0022,0199
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0053
 Mín. -0000,0048
 Formulario 0000,0101

1	Esfera	-340,7612	-238,9882	653,7084
2	Esfera	-340,3538	-230,9993	641,725
3	Esfera	-341,8756	-225,0473	653,9614

4 Esfera	-354,0867	-234,164	658,3679
5 Esfera	-353,4958	-223,5297	645,2645

C_LONGITUD076 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0115,1291
 Y -0142,4751
 Z 0080,2315
 Longitud 0199,9775

M_ESFERA283 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0463,5244
 Y -0090,0597
 Z 0569,0695
 Diámetro 0022,0275
 RMS 0000,0086
 Desv. estándar 0000,0097
 Máx. 0000,0102
 Mín. -0000,0110
 Formulario 0000,0212

1 Esfera	-469,7546	-81,9287	565,0468
2 Esfera	-455,9884	-90,5482	561,0384
3 Esfera	-455,4019	-96,7456	572,2921
4 Esfera	-458,0666	-80,7197	571,1429
5 Esfera	-469,052	-90,7688	578,5791

M_ESFERA284 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0342,4611
 Y -0232,5153
 Z 0653,4329
 Diámetro 0022,0061
 RMS 0000,0040
 Desv. estándar 0000,0045
 Máx. 0000,0048
 Mín. -0000,0047
 Formulario 0000,0095

1 Esfera	-335,5609	-239,5931	658,277
2 Esfera	-335,3326	-232,8699	645,0649
3 Esfera	-348,2874	-232,2647	662,7583
4 Esfera	-336,8564	-224,268	658,0846
5 Esfera	-348,377	-224,8171	648,2464

_LONGITUD077 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0121,0633
 Y -0142,4556
 Z 0084,3635
 Longitud 0205,1027

M_ESFERA285 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0458,1332
 Y -0089,9578
 Z 0573,9849
 Diámetro 0022,0056

RMS 0000,0041
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0047
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0100

1	Esfera	-463,7902	-90,8918	583,3812
2	Esfera	-451,5449	-96,3135	580,0796
3	Esfera	-452,7936	-82,1488	579,6048
4	Esfera	-450,3936	-90,5856	566,1838
5	Esfera	-464,8244	-82,3723	569,6651

M_ESFERA286 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0342,4670
 Y -0232,5017
 Z 0653,4374
 Diámetro 0021,9955
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0032
 Máx. 0000,0032
 Mín. -0000,0035
 Formulario 0000,0068

1	Esfera	-348,8354	-232,0792	662,3976
2	Esfera	-335,2839	-238,6493	659,0483
3	Esfera	-334,7176	-234,1508	645,8054
4	Esfera	-349,8575	-226,1357	648,3637
5	Esfera	-336,2486	-224,5388	657,7819

C_LONGITUD078 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,6662
 Y -0142,5440
 Z 0079,4524
 Longitud 0200,0253

L4

M_ESFERA287 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0342,4662
 Y -0232,5074
 Z 0653,4249
 Diámetro 0022,0270
 RMS 0000,0067
 Desv. estándar 0000,0075
 Máx. 0000,0091
 Mín. -0000,0070
 Formulario 0000,0161

1	Esfera	-335,1077	-239,0527	658,3755
2	Esfera	-336,3105	-234,4068	644,5007
3	Esfera	-336,3184	-225,0021	658,6307
4	Esfera	-347,0116	-233,8322	663,3623
5	Esfera	-346,8516	-223,5073	648,8186

M_ESFERA288 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0226,6475
 Y -0374,9705
 Z 0732,8678
 Diámetro 0022,0206
 RMS 0000,0045
 Desv. estándar 0000,0050
 Máx. 0000,0051
 Mín. -0000,0057
 Formulario 0000,0108

1 Esfera	-219,7148	-383,0231	735,7718
2 Esfera	-219,5964	-375,5283	724,4373
3 Esfera	-232,8095	-367,2153	728,0505
4 Esfera	-231,3611	-374,2534	742,7869
5 Esfera	-220,0901	-367,3093	737,2903

C_LONGITUD079 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,8187
 Y -0142,4631
 Z 0079,4429
 Longitud 0200,0522

M_ESFERA289 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0342,4662
 Y -0232,5122
 Z 0653,4317
 Diámetro 0022,0147
 RMS 0000,0088
 Desv. estándar 0000,0098
 Máx. 0000,0111
 Mín. -0000,0094
 Formulario 0000,0205

1 Esfera	-335,0792	-239,7482	657,2367
2 Esfera	-337,1947	-233,2895	643,8109
3 Esfera	-334,1499	-226,0917	656,7053
4 Esfera	-348,8684	-235,0153	662,0178
5 Esfera	-348,9266	-225,285	648,1968

M_ESFERA290 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0226,6337
 Y -0374,9867
 Z 0732,8887
 Diámetro 0022,0008
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0025
 Máx. 0000,0029
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0056

1 Esfera	-219,3181	-381,041	738,4476
2 Esfera	-218,4664	-374,3749	725,549
3 Esfera	-219,8616	-367,904	737,8861
4 Esfera	-230,8534	-366,5545	727,2186

5 Esfera -232,0066 -376,28 742,3976

C_LONGITUD080 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0115,8325

Y -0142,4745

Z 0079,4570

Longitud 0200,0739

M_ESFERA291 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0342,4688

Y -0232,5240

Z 0653,4493

Diámetro 0021,9999

RMS 0000,0004

Desv. estándar 0000,0004

Máx. 0000,0005

Mín. -0000,0004

Formulario 0000,0009

1 Esfera	-348,597	-233,1274	662,5636
2 Esfera	-334,8182	-238,1968	658,9536
3 Esfera	-335,5556	-224,4792	656,3626
4 Esfera	-349,5939	-225,3722	649,0799
5 Esfera	-333,8575	-232,2049	646,6131

M_ESFERA292 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0226,6431

Y -0375,0045

Z 0732,8950

Diámetro 0022,0055

RMS 0000,0002

Desv. estándar 0000,0003

Máx. 0000,0002

Mín. -0000,0003

Formulario 0000,0005

1 Esfera	-233,9938	-374,4272	741,0619
2 Esfera	-218,398	-377,5162	739,7334
3 Esfera	-217,9385	-375,4108	726,1771
4 Esfera	-222,6675	-365,4403	736,6077
5 Esfera	-231,4449	-367,0865	726,9535

C_LONGITUD081 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0115,8257

Y -0142,4805

Z 0079,4457

Longitud 0200,0698

L5

M_ESFERA293 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0226,6626

Y -0375,0511

Z 0732,9432

Diámetro 0022,0258

RMS 0000,0052
 Desv. estándar 0000,0058
 Máx. 0000,0068
 Mín. -0000,0063
 Formulario 0000,0131

1	Esfera	-219,4693	-382,8223	735,9924
2	Esfera	-219,98	-375,8701	724,236
3	Esfera	-220,2093	-368,1376	738,5856
4	Esfera	-230,6299	-376,1012	743,1574
5	Esfera	-231,5338	-366,1802	728,5876

M_ESFERA294 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0110,8857
 Y -0517,5063
 Z 0812,4965
 Diámetro 0022,0077
 RMS 0000,0028
 Desv. estándar 0000,0031
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0034
 Formulario 0000,0067

1	Esfera	-102,9657	-524,4552	815,6816
2	Esfera	-104,4917	-517,2677	803,5483
3	Esfera	-115,9865	-518,0335	822,2299
4	Esfera	-104,5707	-509,4468	816,5252
5	Esfera	-114,0303	-508,1806	807,5674

C_LONGITUD082 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,7769
 Y -0142,4552
 Z 0079,5533
 Longitud 0200,0662

M_ESFERA295 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0226,6502
 Y -0375,0561
 Z 0732,9487
 Diámetro 0022,0064
 RMS 0000,0004
 Desv. estándar 0000,0004
 Máx. 0000,0005
 Mín. -0000,0005
 Formulario 0000,0009

1	Esfera	-219,9998	-382,2096	738,0163
2	Esfera	-220,4376	-374,4916	723,8853
3	Esfera	-220,9493	-367,0081	737,8269
4	Esfera	-231,5932	-375,0079	742,7785
5	Esfera	-231,1938	-366,2681	728,1313

M_ESFERA296 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0110,8960

Y -0517,4941
 Z 0812,5025
 Diámetro 0021,9969
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0025

1 Esfera	-103,1434	-524,1929	816,4972
2 Esfera	-106,1065	-520,601	803,1006
3 Esfera	-114,839	-507,6864	809,4692
4 Esfera	-104,2803	-510,3919	817,677
5 Esfera	-115,9075	-517,4858	822,2938

C_LONGITUD083 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,7542
 Y -0142,4379
 Z 0079,5539
 Longitud 0200,0411

M_ESFERA297 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0226,6715
 Y -0375,0339
 Z 0732,9476
 Diámetro 0021,9856
 RMS 0000,0004
 Desv. estándar 0000,0004
 Máx. 0000,0004
 Mín. -0000,0004
 Formulario 0000,0008

1 Esfera	-232,2232	-366,5335	728,7318
2 Esfera	-233,6972	-374,6872	741,3947
3 Esfera	-219,1234	-379,0624	739,8505
4 Esfera	-223,4976	-365,0356	736,2337
5 Esfera	-218,6334	-373,9013	725,5354

M_ESFERA298 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0110,9156
 Y -0517,4858
 Z 0812,5131
 Diámetro 0022,0017
 RMS 0000,0008
 Desv. estándar 0000,0009
 Máx. 0000,0008
 Mín. -0000,0010
 Formulario 0000,0018

1 Esfera	-115,9187	-508,6001	808,3885
2 Esfera	-117,0277	-518,763	821,5711
3 Esfera	-104,4487	-523,8545	818,7273
4 Esfera	-103,8314	-516,5668	804,1462
5 Esfera	-104,9789	-509,293	816,8324

C_LONGITUD084 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0115,7559
 Y -0142,4519
 Z 0079,5655
 Longitud 0200,0566

TANGENCIAL 2

L1

M_ESFERA299 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0139,7497
 Y 0195,6820
 Z 0780,5490
 Diámetro 0022,0262
 RMS 0000,0045
 Desv. estándar 0000,0051
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0056
 Formulario 0000,0113

1 Esfera	-133,0977	203,9051	783,6388
2 Esfera	-133,3445	195,893	771,5994
3 Esfera	-145,0199	189,8615	772,8197
4 Esfera	-143,2481	205,1014	776,0437
5 Esfera	-144,7571	197,1939	790,2364

M_ESFERA300 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0257,2839
 Y 0055,3643
 Z 0699,8541
 Diámetro 0022,0357
 RMS 0000,0052
 Desv. estándar 0000,0058
 Máx. 0000,0060
 Mín. -0000,0061
 Formulario 0000,0121

1 Esfera	-251,7637	63,801	704,3113
2 Esfera	-251,3069	57,1695	690,7835
3 Esfera	-263,8189	49,5079	693,1817
4 Esfera	-262,642	63,1802	694,2332
5 Esfera	-265,4646	55,5176	707,2246

C_LONGITUD085 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0117,5342
 Y -0140,3177
 Z -0080,6948
 Longitud 0200,0375

M_ESFERA301 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0139,7431
 Y 0195,6824
 Z 0780,5378

Diámetro 0022,0290
 RMS 0000,0048
 Desv. estándar 0000,0054
 Máx. 0000,0062
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0114

1	Esfera	-134,2724	204,7282	783,6524
2	Esfera	-132,7446	195,5312	772,0407
3	Esfera	-145,4661	189,9554	773,062
4	Esfera	-144,2146	204,4774	775,6472
5	Esfera	-145,7724	196,5809	789,707

M_ESFERA302 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0257,2777
 Y 0055,3537
 Z 0699,8635
 Diámetro 0022,0362
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0001

1	Esfera	-251,3686	63,3657	704,5845
2	Esfera	-250,9001	55,9187	690,8965
3	Esfera	-263,1155	48,4128	693,6072
4	Esfera	-262,1342	64,4317	695,9387
5	Esfera	-265,1372	56,9137	707,4262

C_LONGITUD086 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0117,5346
 Y -0140,3287
 Z -0080,6743
 Longitud 0200,0372

M_ESFERA303 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0139,6541
 Y 0195,6791
 Z 0780,5745
 Diámetro 0022,0082
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0003

1	Esfera	-136,0173	204,3651	786,2677
2	Esfera	-144,6236	200,2265	789,2761
3	Esfera	-148,3034	190,2332	776,4978
4	Esfera	-144,3116	204,6756	776,278
5	Esfera	-134,0059	198,5027	771,5624

M_ESFERA304 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0257,1951
 Y 0055,4004
 Z 0699,9090
 Diámetro 0022,0077
 RMS 0000,0007
 Desv. estándar 0000,0008
 Máx. 0000,0008
 Mín. -0000,0010
 Formulario 0000,0018

1 Esfera	-253,5529	64,2059	705,4136
2 Esfera	-264,5192	59,963	706,7356
3 Esfera	-265,7745	49,7052	696,0283
4 Esfera	-262,3831	64,2453	695,9167
5 Esfera	-251,614	53,9335	690,5404

C_LONGITUD087 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0117,5410
 Y -0140,2787
 Z -0080,6655
 Longitud 0200,0023

L2

M_ESFERA305 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0257,2803
 Y 0055,3693
 Z 0699,8476
 Diámetro 0022,0242
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0024
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0049

1 Esfera	-252,1031	64,1911	703,9338
2 Esfera	-251,2327	55,3541	690,6476
3 Esfera	-263,0678	49,5914	692,4691
4 Esfera	-262,2425	64,3795	695,9179
5 Esfera	-263,4392	55,9271	708,957

M_ESFERA306 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0374,9325
 Y -0084,8940
 Z 0619,2636
 Diámetro 0022,0188
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0014
 Máx. 0000,0015
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0030

1 Esfera	-369,5495	-77,0003	624,7363
2 Esfera	-368,6867	-82,5739	610,5011
3 Esfera	-379,4609	-75,0609	617,2614

4 Esfera	-380,6195	-90,7275	611,8562
5 Esfera	-382,6112	-86,559	626,9736

C_LONGITUD088 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0117,6522

Y -0140,2633

Z -0080,5840

Longitud 0200,0241

M_ESFERA307 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0257,2773

Y 0055,3841

Z 0699,8503

Diámetro 0022,0183

RMS 0000,0035

Desv. estándar 0000,0039

Máx. 0000,0044

Mín. -0000,0042

Formulario 0000,0085

1 Esfera	-252,0844	63,8342	704,619
2 Esfera	-250,4888	57,2353	691,3776
3 Esfera	-261,0203	64,961	695,9149
4 Esfera	-261,3346	50,3485	690,9453
5 Esfera	-264,4247	56,1544	708,1924

M_ESFERA308 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0374,9198

Y -0084,9160

Z 0619,2803

Diámetro 0022,0279

RMS 0000,0024

Desv. estándar 0000,0027

Máx. 0000,0031

Mín. -0000,0028

Formulario 0000,0059

1 Esfera	-368,3212	-77,6819	624,3173
2 Esfera	-368,3037	-82,4587	610,8208
3 Esfera	-380,3268	-91,2087	612,0401
4 Esfera	-380,6233	-76,4765	615,0918
5 Esfera	-381,8735	-84,7787	627,8237

C_LONGITUD089 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0117,6425

Y -0140,3002

Z -0080,5700

Longitud 0200,0385

M_ESFERA309 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0257,1848

Y 0055,3215

Z 0700,0067

Diámetro 0022,0041

RMS 0000,0012
 Desv. estándar 0000,0014
 Máx. 0000,0015
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0030

1	Esfera	-251,3749	63,3502	704,7884
2	Esfera	-263,3823	57,4193	708,8499
3	Esfera	-266,8751	51,1471	696,8848
4	Esfera	-262,3831	63,9549	695,593
5	Esfera	-250,013	56,3248	691,7253

M_ESFERA310 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0374,8569
 Y -0084,9224
 Z 0619,4414
 Diámetro 0021,9962
 RMS 0000,0017
 Desv. estándar 0000,0019
 Máx. 0000,0019
 Mín. -0000,0023
 Formulario 0000,0041

1	Esfera	-381,0092	-84,6449	628,5508
2	Esfera	-368,4839	-78,9952	626,1685
3	Esfera	-383,5184	-90,4671	615,5384
4	Esfera	-379,068	-75,7859	614,9967
5	Esfera	-369,8142	-83,6732	609,7495

C_LONGITUD090 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0117,6721
 Y -0140,2439
 Z -0080,5653
 Longitud 0200,0146

L3

M_ESFERA311 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0374,8634
 Y -0084,9521
 Z 0619,4456
 Diámetro 0022,0110
 RMS 0000,0041
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0047
 Mín. -0000,0050
 Formulario 0000,0097

1	Esfera	-368,6773	-85,1856	610,3511
2	Esfera	-383,3258	-89,6959	614,2389
3	Esfera	-381,5514	-84,7637	628,1775
4	Esfera	-368,0134	-79,6962	626,2772
5	Esfera	-379,7313	-77,3402	613,1622

M_ESFERA312 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0492,5903
 Y -0225,1175
 Z 0538,6772
 Diámetro 0022,0229
 RMS 0000,0057
 Desv. estándar 0000,0064
 Máx. 0000,0070
 Mín. -0000,0067
 Formulario 0000,0137

1	Esfera	-486,105	-216,6072	541,251
2	Esfera	-486,6806	-223,5523	529,5104
3	Esfera	-499,8742	-229,3255	531,582
4	Esfera	-500,4882	-223,9768	546,2723
5	Esfera	-498,9862	-216,8921	535,1111

C_LONGITUD091 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0117,7269
 Y -0140,1653
 Z -0080,7683
 Longitud 0200,0736

M_ESFERA313 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0374,9218
 Y -0084,9718
 Z 0619,3734
 Diámetro 0022,0166
 RMS 0000,0024
 Desv. estándar 0000,0027
 Máx. 0000,0025
 Mín. -0000,0033
 Formulario 0000,0058

1	Esfera	-368,8653	-76,6289	623,2259
2	Esfera	-383,2181	-88,7242	613,1927
3	Esfera	-380,1807	-75,7433	616,4778
4	Esfera	-370,2276	-85,5083	609,4278
5	Esfera	-382,9241	-84,7099	626,9317

M_ESFERA314 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0492,5905
 Y -0225,1061
 Z 0538,6735
 Diámetro 0022,0125
 RMS 0000,0073
 Desv. estándar 0000,0082
 Máx. 0000,0091
 Mín. -0000,0088
 Formulario 0000,0180

1	Esfera	-485,3657	-217,3616	541,6388
2	Esfera	-487,029	-225,3501	529,1683
3	Esfera	-499,2169	-230,9257	532,1033
4	Esfera	-498,9104	-217,1921	534,3628

5 Esfera -499,8405 -224,3668 546,9304

C_LONGITUD092 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0117,6688

Y -0140,1342

Z -0080,6999

Longitud 0199,9900

M_ESFERA315 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0374,8586

Y -0084,9325

Z 0619,4271

Diámetro 0021,9928

RMS 0000,0004

Desv. estándar 0000,0005

Máx. 0000,0005

Mín. -0000,0005

Formulario 0000,0010

1 Esfera	-370,4994	-76,4207	624,8565
2 Esfera	-381,6953	-83,1401	627,8507
3 Esfera	-383,2426	-89,9699	614,4008
4 Esfera	-378,9497	-74,871	617,7104
5 Esfera	-370,0407	-85,7076	609,5732

M_ESFERA316 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0492,5563

Y -0225,0926

Z 0538,7301

Diámetro 0022,0026

RMS 0000,0018

Desv. estándar 0000,0020

Máx. 0000,0023

Mín. -0000,0018

Formulario 0000,0041

1 Esfera	-487,3177	-215,7795	541,3573
2 Esfera	-498,7197	-225,4613	547,8331
3 Esfera	-500,1751	-231,9206	534,6798
4 Esfera	-486,2116	-223,8528	529,8309
5 Esfera	-497,6381	-216,4633	534,1779

C_LONGITUD093 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0117,6977

Y -0140,1601

Z -0080,6970

Longitud 0200,0241

L4

M_ESFERA317 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X -0492,5687

Y -0225,1231

Z 0538,7081

Diámetro 0022,0270

RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0046
 Máx. 0000,0048
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0097

1	Esfera	-486,3496	-224,6471	529,6261
2	Esfera	-498,7898	-217,4623	533,8171
3	Esfera	-500,5115	-230,31	533,1225
4	Esfera	-499,6951	-224,199	547,0607
5	Esfera	-487,2337	-217,329	544,3634

M_ESFERA318 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,7766
 Y -0364,3894
 Z 0456,9015
 Diámetro 0022,0132
 RMS 0000,0015
 Desv. estándar 0000,0017
 Máx. 0000,0018
 Mín. -0000,0018
 Formulario 0000,0035

1	Esfera	-604,5441	-365,2203	447,8655
2	Esfera	-603,9149	-356,3564	459,983
3	Esfera	-617,2687	-369,8553	449,8956
4	Esfera	-613,841	-354,2669	453,8515
5	Esfera	-617,8407	-363,9807	465,3339

C_LONGITUD094 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0118,2079
 Y -0139,2662
 Z -0081,8066
 Longitud 0200,1512

M_ESFERA319 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0492,5877
 Y -0225,1344
 Z 0538,6963
 Diámetro 0022,0132
 RMS 0000,0084
 Desv. estándar 0000,0094
 Máx. 0000,0085
 Mín. -0000,0103
 Formulario 0000,0188

1	Esfera	-485,7419	-223,6221	530,2004
2	Esfera	-500,5388	-228,3694	531,8236
3	Esfera	-486,5142	-216,9896	542,9033
4	Esfera	-497,8817	-216,4839	534,4095
5	Esfera	-500,1648	-225,1674	546,69

M_ESFERA320 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,7608

Y -0364,3606
 Z 0456,9215
 Diámetro 0022,0241
 RMS 0000,0032
 Desv. estándar 0000,0035
 Máx. 0000,0038
 Mín. -0000,0033
 Formulario 0000,0071

1 Esfera	-603,5421	-364,6432	448,6147
2 Esfera	-617,9738	-369,604	450,4542
3 Esfera	-615,2259	-355,3529	452,4314
4 Esfera	-604,237	-356,8313	461,6224
5 Esfera	-617,4682	-364,8601	465,637

C_LONGITUD095 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0118,1731
 Y -0139,2262
 Z -0081,7748
 Longitud 0200,0898

M_ESFERA321 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0492,5564
 Y -0225,0760
 Z 0538,7331
 Diámetro 0021,9860
 RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0008
 Mín. -0000,0008
 Formulario 0000,0015

1 Esfera	-487,091	-217,1706	544,0682
2 Esfera	-499,4516	-224,7	547,2875
3 Esfera	-501,2102	-230,1568	534,2466
4 Esfera	-497,1072	-215,73	535,1567
5 Esfera	-486,7693	-223,0112	529,6168

M_ESFERA322 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,7801
 Y -0364,3416
 Z 0456,9168
 Diámetro 0021,9979
 RMS 0000,0017
 Desv. estándar 0000,0019
 Máx. 0000,0020
 Mín. -0000,0016
 Formulario 0000,0037

1 Esfera	-604,6406	-357,1794	462,5764
2 Esfera	-615,7303	-364,0527	466,7327
3 Esfera	-619,2703	-368,8182	451,541
4 Esfera	-604,8448	-367,1582	448,0973
5 Esfera	-615,971	-355,053	454,1358

C_LONGITUD096 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0118,2237
 Y -0139,2655
 Z -0081,8163
 Longitud 0200,1640

L5

M_ESFERA323 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,7815
 Y -0364,3427
 Z 0456,9208
 Diámetro 0022,0016
 RMS 0000,0006
 Desv. estándar 0000,0007
 Máx. 0000,0007
 Mín. -0000,0008
 Formulario 0000,0015

1 Esfera	-604,6347	-357,3633	462,7952
2 Esfera	-618,3137	-366,0513	464,7553
3 Esfera	-619,82	-368,7305	452,4426
4 Esfera	-604,1434	-363,0118	448,2494
5 Esfera	-615,9888	-355,5004	452,9559

M_ESFERA324 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0727,3860
 Y -0505,7850
 Z 0377,5236
 Diámetro 0022,0231
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0026
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0031
 Formulario 0000,0057

1 Esfera	-720,8881	-505,8442	368,6306
2 Esfera	-733,3727	-511,232	370,0619
3 Esfera	-732,3055	-497,8876	371,6322
4 Esfera	-720,8315	-497,384	380,2915
5 Esfera	-735,0325	-508,5611	384,9478

C_LONGITUD097 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0116,6045
 Y -0141,4423
 Z -0079,3971
 Longitud 0199,7660

M_ESFERA325 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,5640
 Y -0364,3652
 Z 0457,0956
 Diámetro 0022,0233
 RMS 0000,0031

Desv. estándar 0000,0034
 Máx. 0000,0037
 Mín. -0000,0037
 Formulario 0000,0074

1 Esfera	-604,6687	-364,913	447,8067
2 Esfera	-615,6939	-372,9068	452,4159
3 Esfera	-604,2687	-356,1535	460,8541
4 Esfera	-617,2582	-356,3666	453,5658
5 Esfera	-617,8036	-365,4417	465,3271

M_ESFERA326 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0727,3753
 Y -0505,7877
 Z 0377,5326
 Diámetro 0022,0209
 RMS 0000,0064
 Desv. estándar 0000,0071
 Máx. 0000,0070
 Mín. -0000,0086
 Formulario 0000,0156

1 Esfera	-721,0259	-507,5991	368,7128
2 Esfera	-734,3174	-511,7169	371,3933
3 Esfera	-734,2829	-498,7431	372,6412
4 Esfera	-721,0637	-497,6283	381,3643
5 Esfera	-736,1381	-505,7889	384,2092

C_LONGITUD098 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0116,8113
 Y -0141,4225
 Z -0079,5630
 Longitud 0199,9386

M_ESFERA327 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0610,5845
 Y -0364,3392
 Z 0457,0883
 Diámetro 0021,9924
 RMS 0000,0049
 Desv. estándar 0000,0055
 Máx. 0000,0056
 Mín. -0000,0065
 Formulario 0000,0121

1 Esfera	-604,0801	-358,087	463,3844
2 Esfera	-616,0859	-362,462	466,4148
3 Esfera	-619,6121	-369,7326	453,8571
4 Esfera	-615,3661	-355,0689	453,606
5 Esfera	-605,267	-364,2392	447,469

M_ESFERA328 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X -0727,3968
 Y -0505,7566

Z 0377,5320
 Diámetro 0021,9968
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0045
 Mín. -0000,0053
 Formulario 0000,0098

1 Esfera	-720,0878	-500,7562	384,0618
2 Esfera	-733,8193	-505,1878	386,4357
3 Esfera	-735,394	-511,7145	372,8839
4 Esfera	-732,4274	-496,6439	373,976
5 Esfera	-721,4811	-504,53	368,347

C_LONGITUD099 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0116,8123
 Y -0141,4174
 Z -0079,5563
 Longitud 0199,9329

VOLUMEN 4

RADIAL 1

L1

M_ESFERA329 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0205,5610
 Y -0108,6747
 Z 0153,2303
 Diámetro 0021,9871
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0047
 Mín. -0000,0050
 Formulario 0000,0097

1 Esfera	214,2268	-107,5251	159,9044
2 Esfera	211,6376	-107,831	144,1138
3 Esfera	197,9453	-107,6396	145,3637
4 Esfera	205,0717	-97,7815	151,8276
5 Esfera	200,2737	-106,3004	162,5665

M_ESFERA330 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0369,2354
 Y -0111,6668
 Z 0266,9652
 Diámetro 0021,9887
 RMS 0000,0082
 Desv. estándar 0000,0092
 Máx. 0000,0097
 Mín. -0000,0094
 Formulario 0000,0191

1 Esfera	378,1857	-110,9992	273,3318
----------	----------	-----------	----------

2	Esfera	376,2415	-111,4902	258,5063
3	Esfera	360,5997	-110,9963	260,1796
4	Esfera	370,8137	-100,7975	266,4739
5	Esfera	363,1158	-110,5129	276,0149

C_LONGITUD100 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0163,6743

Y -0002,9922

Z 0113,7349

Longitud 0199,3336

M_ESFERA331 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0205,5776

Y -0108,6829

Z 0153,2695

Diámetro 0021,9761

RMS 0000,0020

Desv. estándar 0000,0023

Máx. 0000,0025

Mín. -0000,0023

Formulario 0000,0049

1	Esfera	214,1876	-105,6099	159,3701
2	Esfera	211,7381	-107,0183	144,3272
3	Esfera	206,6006	-97,7431	153,1816
4	Esfera	197,5559	-108,5166	145,759
5	Esfera	201,1892	-107,5494	163,277

M_ESFERA332 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0369,2371

Y -0111,6684

Z 0266,9950

Diámetro 0022,0040

RMS 0000,0031

Desv. estándar 0000,0035

Máx. 0000,0038

Mín. -0000,0037

Formulario 0000,0075

1	Esfera	375,6368	-113,9304	258,3411
2	Esfera	378,7905	-110,7888	272,3883
3	Esfera	370,5055	-100,7585	266,368
4	Esfera	361,4602	-111,5814	259,2083
5	Esfera	364,0995	-110,2833	276,6215

C_LONGITUD101 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0163,6595

Y -0002,9855

Z 0113,7255

Longitud 0199,3159

M_ESFERA333 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0205,5818

Y -0108,7045

Z 0153,2443
 Diámetro 0021,9870
 RMS 0000,0080
 Desv. estándar 0000,0089
 Máx. 0000,0087
 Mín. -0000,0112
 Formulario 0000,0198

1	Esfera	212,8401	-107,6333	161,4429
2	Esfera	199,2464	-105,1166	161,4662
3	Esfera	205,7941	-97,7241	153,76
4	Esfera	195,7192	-106,0707	149,1418
5	Esfera	213,2184	-108,3322	145,3544

M_ESFERA334 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0369,2331
 Y -0111,6905
 Z 0266,9159
 Diámetro 0022,0072
 RMS 0000,0037
 Desv. estándar 0000,0042
 Máx. 0000,0050
 Mín. -0000,0038
 Formulario 0000,0088

1	Esfera	362,8904	-109,1269	275,5406
2	Esfera	377,219	-113,353	274,2954
3	Esfera	369,4186	-100,7368	267,928
4	Esfera	359,6893	-110,7426	261,5288
5	Esfera	376,7608	-111,2241	258,8982

C_LONGITUD102 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0163,6513
 Y -0002,9860
 Z 0113,6716
 Longitud 0199,2785

L2

M_ESFERA335 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0369,2551
 Y -0111,6798
 Z 0266,9683
 Diámetro 0021,9918
 RMS 0000,0047
 Desv. estándar 0000,0053
 Máx. 0000,0052
 Mín. -0000,0061
 Formulario 0000,0113

1	Esfera	378,5293	-111,4815	272,8813
2	Esfera	374,7922	-110,6354	257,5329
3	Esfera	361,5928	-111,624	259,0746
4	Esfera	370,6559	-100,7726	266,9983
5	Esfera	363,3988	-110,6713	276,2144

M_ESFERA336 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0533,4492
 Y -0112,8793
 Z 0381,1940
 Diámetro 0022,0198
 RMS 0000,0025
 Desv. estándar 0000,0028
 Máx. 0000,0027
 Mín. -0000,0033
 Formulario 0000,0060

1	Esfera	542,9864	-110,9647	386,3558
2	Esfera	539,2248	-111,6447	371,9062
3	Esfera	525,7935	-113,5378	373,3051
4	Esfera	534,6851	-102,0002	382,3569
5	Esfera	526,8761	-109,9708	389,5304

C_LONGITUD103 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,1940
 Y -0001,1995
 Z 0114,2257
 Longitud 0200,0216

M_ESFERA337 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0369,2246
 Y -0111,7108
 Z 0266,9545
 Diámetro 0022,0224
 RMS 0000,0081
 Desv. estándar 0000,0091
 Máx. 0000,0093
 Mín. -0000,0101
 Formulario 0000,0194

1	Esfera	377,6527	-111,8503	274,0507
2	Esfera	375,1928	-110,1033	257,8539
3	Esfera	371,1258	-100,9359	265,6927
4	Esfera	361,0656	-112,1691	259,5605
5	Esfera	361,5774	-110,9961	274,832

M_ESFERA338 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0533,4339
 Y -0112,8180
 Z 0381,2234
 Diámetro 0021,9998
 RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0044
 Máx. 0000,0046
 Mín. -0000,0047
 Formulario 0000,0092

1	Esfera	542,5483	-111,6895	387,2858
2	Esfera	541,0646	-111,7496	373,3791

3 Esfera	534,4519	-101,8744	381,6907
4 Esfera	527,8257	-110,9431	390,4931
5 Esfera	523,7761	-113,0897	375,9574

C_LONGITUD104 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,2093

Y -0001,1072

Z 0114,2689

Longitud 0200,0582

M_ESFERA339 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0369,2289

Y -0111,7029

Z 0266,9333

Diámetro 0022,0267

RMS 0000,0077

Desv. estándar 0000,0086

Máx. 0000,0091

Mín. -0000,0094

Formulario 0000,0185

1 Esfera	359,2832	-110,6754	262,2941
2 Esfera	361,4911	-111,0915	274,7333
3 Esfera	378,3223	-110,6017	273,0626
4 Esfera	368,7026	-100,7251	267,6472
5 Esfera	376,2487	-109,888	258,654

M_ESFERA340 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0533,4557

Y -0112,8815

Z 0381,1290

Diámetro 0022,0233

RMS 0000,0047

Desv. estándar 0000,0052

Máx. 0000,0052

Mín. -0000,0057

Formulario 0000,0108

1 Esfera	524,2438	-112,0683	375,1416
2 Esfera	526,4618	-113,4138	389,6104
3 Esfera	541,5845	-112,7862	388,5643
4 Esfera	533,404	-102,0078	382,8676
5 Esfera	540,5109	-110,8795	372,9213

C_LONGITUD105 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,2269

Y -0001,1786

Z 0114,1957

Longitud 0200,0313

L3

M_ESFERA341 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0533,4610

Y -0112,8588

Z 0381,1239
 Diámetro 0022,0077
 RMS 0000,0031
 Desv. estándar 0000,0034
 Máx. 0000,0035
 Mín. -0000,0037
 Formulario 0000,0072

1	Esfera	524,2651	-111,5962	375,2087
2	Esfera	528,4587	-110,1193	390,53
3	Esfera	542,3823	-113,4415	387,5452
4	Esfera	540,2663	-112,764	372,4816
5	Esfera	533,4812	-101,8567	380,8868

M_ESFERA342 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0697,7224
 Y -0113,8267
 Z 0495,3008
 Diámetro 0022,0286
 RMS 0000,0004
 Desv. estándar 0000,0004
 Máx. 0000,0004
 Mín. -0000,0005
 Formulario 0000,0009

1	Esfera	688,2208	-114,0894	489,7353
2	Esfera	690,5951	-114,366	503,6802
3	Esfera	706,0093	-113,0179	502,5117
4	Esfera	696,9789	-102,8445	495,6931
5	Esfera	703,6173	-112,0335	486,1716

C_LONGITUD106 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,2614
 Y -0000,9679
 Z 0114,1769
 Longitud 0200,0478

M_ESFERA343 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0533,4584
 Y -0112,8724
 Z 0381,1135
 Diámetro 0022,0269
 RMS 0000,0080
 Desv. estándar 0000,0089
 Máx. 0000,0088
 Mín. -0000,0100
 Formulario 0000,0187

1	Esfera	523,9856	-112,7432	375,4798
2	Esfera	526,2622	-112,0155	389,3934
3	Esfera	542,0371	-112,4646	388,021
4	Esfera	532,7831	-101,9311	382,1919
5	Esfera	540,0922	-111,1995	372,4938

M_ESFERA344 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0697,7042

Y -0113,8254

Z 0495,3024

Diámetro 0022,0331

RMS 0000,0011

Desv. estándar 0000,0012

Máx. 0000,0011

Mín. -0000,0013

Formulario 0000,0024

1	Esfera	688,8768	-113,7813	488,7096
2	Esfera	690,8909	-112,9121	503,9094
3	Esfera	706,2667	-115,1999	502,0982
4	Esfera	695,6829	-102,998	495,5354
5	Esfera	703,7822	-113,2134	486,1361

C_LONGITUD107 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,2458

Y -0000,9529

Z 0114,1889

Longitud 0200,0417

M_ESFERA345 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0533,4350

Y -0112,7823

Z 0381,1920

Diámetro 0022,0098

RMS 0000,0076

Desv. estándar 0000,0085

Máx. 0000,0078

Mín. -0000,0094

Formulario 0000,0172

1	Esfera	542,7196	-112,1113	387,0764
2	Esfera	539,8025	-112,2094	372,2462
3	Esfera	535,1081	-101,9055	381,4433
4	Esfera	527,9558	-110,5885	390,4701
5	Esfera	524,7641	-114,17	374,5466

M_ESFERA346 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0697,6923

Y -0113,7390

Z 0495,3782

Diámetro 0022,0047

RMS 0000,0046

Desv. estándar 0000,0051

Máx. 0000,0053

Mín. -0000,0054

Formulario 0000,0107

1	Esfera	706,543	-112,7867	501,8532
2	Esfera	703,9277	-114,005	486,3237
3	Esfera	698,6754	-102,7879	494,9858

4 Esfera	692,0827	-112,6793	504,7779
5 Esfera	689,6568	-113,7413	487,8554

C_LONGITUD108 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,2573
 Y -0000,9567
 Z 0114,1861
 Longitud 0200,0496

L4

M_ESFERA347 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0697,7209
 Y -0113,7976
 Z 0495,2823
 Diámetro 0022,0206
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0025
 Máx. 0000,0026
 Mín. -0000,0027
 Formulario 0000,0053

1 Esfera	688,5331	-112,022	489,4758
2 Esfera	691,7238	-115,4825	504,3577
3 Esfera	697,9526	-102,889	496,7548
4 Esfera	705,7869	-114,3156	502,7626
5 Esfera	703,6888	-112,1696	486,1767

M_ESFERA348 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0862,0361
 Y -0115,0745
 Z 0609,3677
 Diámetro 0022,0300
 RMS 0000,0016
 Desv. estándar 0000,0018
 Máx. 0000,0020
 Mín. -0000,0019
 Formulario 0000,0040

1 Esfera	852,3349	-114,3713	604,194
2 Esfera	854,5562	-115,0809	617,4509
3 Esfera	870,8781	-114,8693	615,9357
4 Esfera	862,3339	-104,1269	610,5492
5 Esfera	866,0145	-112,8185	599,3489

C_LONGITUD109 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,3152
 Y -0001,2769
 Z 0114,0854
 Longitud 0200,0415

M_ESFERA349 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0697,7260
 Y -0113,7987
 Z 0495,2713

Diámetro 0022,0275
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0015
 Máx. 0000,0018
 Mín. -0000,0016
 Formulario 0000,0034

1	Esfera	687,9269	-111,9855	490,5774
2	Esfera	690,6423	-113,5491	503,699
3	Esfera	706,2933	-113,4462	502,185
4	Esfera	697,2118	-102,9374	497,0255
5	Esfera	698,555	-109,7467	485,0652

M_ESFERA350 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0862,0380
 Y -0115,0895
 Z 0609,3604
 Diámetro 0022,0254
 RMS 0000,0045
 Desv. estándar 0000,0050
 Máx. 0000,0054
 Mín. -0000,0050
 Formulario 0000,0103

1	Esfera	853,0123	-112,9717	603,4063
2	Esfera	855,3945	-116,5447	618,0158
3	Esfera	861,129	-104,1628	610,3697
4	Esfera	869,3487	-114,9616	617,6024
5	Esfera	868,6218	-115,4479	600,5444

C_LONGITUD110 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,3120
 Y -0001,2908
 Z 0114,0891
 Longitud 0200,0410

M_ESFERA351 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0697,7001
 Y -0113,7111
 Z 0495,3683
 Diámetro 0021,9960
 RMS 0000,0034
 Desv. estándar 0000,0038
 Máx. 0000,0041
 Mín. -0000,0043
 Formulario 0000,0084

1	Esfera	706,9729	-114,0828	501,2777
2	Esfera	704,9223	-113,8362	487,0807
3	Esfera	699,3845	-102,8657	494,6564
4	Esfera	692,7119	-112,4901	505,0898
5	Esfera	690,2031	-113,7182	487,317

M_ESFERA352 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0862,0257
 Y -0115,0509
 Z 0609,4168
 Diámetro 0022,0440
 RMS 0000,0022
 Desv. estándar 0000,0024
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0028
 Formulario 0000,0050

1	Esfera	871,089	-114,1152	615,6228
2	Esfera	867,9858	-111,1177	601,0245
3	Esfera	862,3249	-104,0497	610,0412
4	Esfera	856,9148	-114,7879	619,1759
5	Esfera	853,4971	-115,8459	602,4771

C_LONGITUD111 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,3256
 Y -0001,3398
 Z 0114,0485
 Longitud 0200,0294

L5

M_ESFERA353 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0862,0285
 Y -0115,0866
 Z 0609,3767
 Diámetro 0022,0305
 RMS 0000,0046
 Desv. estándar 0000,0051
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0046
 Formulario 0000,0103

1	Esfera	853,0474	-113,5387	603,1978
2	Esfera	856,1655	-113,7988	618,6194
3	Esfera	870,318	-117,4295	616,2345
4	Esfera	861,3059	-104,0975	609,4951
5	Esfera	867,5922	-113,467	600,0026

M_ESFERA354 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 1026,3385
 Y -0116,2297
 Z 0723,4904
 Diámetro 0022,0167
 RMS 0000,0057
 Desv. estándar 0000,0064
 Máx. 0000,0068
 Mín. -0000,0069
 Formulario 0000,0137

1	Esfera	1017,2349	-116,109	717,2904
2	Esfera	1019,0735	-116,8608	731,7278
3	Esfera	1032,8406	-115,8396	732,3731

4 Esfera	1026,5761	-105,4602	725,7513
5 Esfera	1033,2342	-118,1239	715,1276

C_LONGITUD112 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,3099

Y -0001,1430

Z 0114,1137

Longitud 0200,0525

M_ESFERA355 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0862,0391

Y -0115,0779

Z 0609,3606

Diámetro 0022,0292

RMS 0000,0002

Desv. estándar 0000,0002

Máx. 0000,0003

Mín. -0000,0003

Formulario 0000,0005

1 Esfera	852,3548	-114,1294	604,2004
2 Esfera	854,5084	-114,9161	617,3974
3 Esfera	870,6631	-116,1234	616,132
4 Esfera	861,9751	-104,1396	610,6526
5 Esfera	868,4173	-114,2728	600,4165

M_ESFERA356 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 1026,3468

Y -0116,2294

Z 0723,4890

Diámetro 0022,0273

RMS 0000,0048

Desv. estándar 0000,0054

Máx. 0000,0058

Mín. -0000,0055

Formulario 0000,0113

1 Esfera	1017,3556	-115,4109	717,1908
2 Esfera	1019,4443	-116,456	732,0758
3 Esfera	1034,2244	-116,3034	731,1783
4 Esfera	1024,6026	-105,7122	726,2534
5 Esfera	1032,5842	-114,7441	714,528

C_LONGITUD113 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0164,3077

Y -0001,1515

Z 0114,1283

Longitud 0200,0591

M_ESFERA357 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0862,0275

Y -0115,0216

Z 0609,4424

Diámetro 0022,0106

RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0015
 Mín. -0000,0011
 Formulario 0000,0026

1	Esfera	871,4542	-115,686	615,0805
2	Esfera	868,514	-113,4375	600,6923
3	Esfera	863,9663	-104,1916	609,6845
4	Esfera	856,2546	-113,2205	618,6388
5	Esfera	853,9375	-114,7069	601,9895

M_ESFERA358 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 1026,3340
 Y -0116,1372
 Z 0723,4565
 Diámetro 0021,9741
 RMS 0000,0001
 Desv. estándar 0000,0001
 Máx. 0000,0001
 Mín. -0000,0001
 Formulario 0000,0003

1	Esfera	1031,0697	-117,0381	713,5836
2	Esfera	1017,5815	-114,6662	716,9797
3	Esfera	1026,8976	-105,2242	722,3154
4	Esfera	1035,7284	-113,1121	728,2846
5	Esfera	1018,5468	-116,0711	731,2069

C_LONGITUD114 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0164,3065
 Y -0001,1156
 Z 0114,0140
 Longitud 0199,9927

TANGENCIAL 1

L1

M_ESFERA359 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0444,8607
 Y 0192,1692
 Z 0707,9317
 Diámetro 0021,9947
 RMS 0000,0003
 Desv. estándar 0000,0003
 Máx. 0000,0004
 Mín. -0000,0003
 Formulario 0000,0007

1	Esfera	443,3893	200,5485	714,8999
2	Esfera	453,5815	191,8045	714,6224
3	Esfera	451,9725	185,4444	702,9182
4	Esfera	450,5889	201,1444	705,1793
5	Esfera	437,4737	196,1478	700,8218

M_ESFERA360 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0524,7142
 Y 0051,3503
 Z 0590,6065
 Diámetro 0021,9956
 RMS 0000,0027
 Desv. estándar 0000,0030
 Máx. 0000,0032
 Mín. -0000,0037
 Formulario 0000,0069

1	Esfera	533,1418	52,0693	597,6301
2	Esfera	522,0094	59,2951	597,7189
3	Esfera	530,0244	59,9485	586,2691
4	Esfera	533,853	47,2263	586,0797
5	Esfera	516,9853	54,3496	583,3832

C_LONGITUD115 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,8535
 Y -0140,8189
 Z -0117,3252
 Longitud 0199,9293

M_ESFERA361 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0444,8848
 Y 0192,1598
 Z 0707,9400
 Diámetro 0022,0054
 RMS 0000,0024
 Desv. estándar 0000,0027
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0028
 Formulario 0000,0057

1	Esfera	441,0738	200,8003	713,5916
2	Esfera	453,83	193,9099	714,0976
3	Esfera	451,8453	187,4363	700,8438
4	Esfera	437,4174	194,3039	700,1524
5	Esfera	448,6861	200,2185	701,4853

M_ESFERA362 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0524,7552
 Y 0051,3552
 Z 0590,6115
 Diámetro 0021,9910
 RMS 0000,0025
 Desv. estándar 0000,0028
 Máx. 0000,0029
 Mín. -0000,0031
 Formulario 0000,0061

1	Esfera	522,2589	60,1951	596,6604
2	Esfera	533,6631	52,7171	596,9066

3 Esfera	532,477	45,8989	584,9929
4 Esfera	528,9249	60,2196	585,6192
5 Esfera	517,1451	50,8991	582,6909

C_LONGITUD116 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,8705

Y -0140,8046

Z -0117,3285

Longitud 0199,9280

M_ESFERA363 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0444,8904

Y 0192,1028

Z 0707,9007

Diámetro 0022,0037

RMS 0000,0048

Desv. estándar 0000,0054

Máx. 0000,0062

Mín. -0000,0060

Formulario 0000,0122

1 Esfera	439,1348	197,3481	715,664
2 Esfera	435,3205	194,4886	703,0118
3 Esfera	447,4911	200,5989	701,4161
4 Esfera	452,7741	193,7948	715,3933
5 Esfera	448,2196	184,9574	700,2309

M_ESFERA364 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0524,7301

Y 0051,2767

Z 0590,5661

Diámetro 0022,0235

RMS 0000,0039

Desv. estándar 0000,0044

Máx. 0000,0045

Mín. -0000,0048

Formulario 0000,0094

1 Esfera	520,2903	59,1536	596,8427
2 Esfera	515,2224	52,8051	585,2157
3 Esfera	527,8027	59,5346	583,9603
4 Esfera	534,0835	52,3148	596,2916
5 Esfera	528,7119	45,7294	581,9324

C_LONGITUD117 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,8398

Y -0140,8261

Z -0117,3346

Longitud 0199,9344

L2

M_ESFERA365 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0524,7376

Y 0051,3294

Z 0590,5923
 Diámetro 0022,0097
 RMS 0000,0047
 Desv. estándar 0000,0053
 Máx. 0000,0057
 Mín. -0000,0056
 Formulario 0000,0113

1	Esfera	533,6284	51,1927	597,0859
2	Esfera	531,1651	45,4368	583,8879
3	Esfera	529,5171	60,5316	586,9045
4	Esfera	521,7109	59,018	597,853
5	Esfera	517,0215	51,5526	582,7427

M_ESFERA366 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,2072
 Y -0091,9495
 Z 0475,6327
 Diámetro 0022,0008
 RMS 0000,0009
 Desv. estándar 0000,0010
 Máx. 0000,0009
 Mín. -0000,0010
 Formulario 0000,0019

1	Esfera	613,3347	-91,2362	481,7327
2	Esfera	609,8805	-98,102	468,4949
3	Esfera	609,0219	-83,3921	470,6723
4	Esfera	600,6735	-83,0369	481,0238
5	Esfera	595,3518	-92,724	469,1511

C_LONGITUD118 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4696
 Y -0143,2790
 Z -0114,9596
 Longitud 0200,1499

M_ESFERA367 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0524,7323
 Y 0051,3384
 Z 0590,5979
 Diámetro 0022,0166
 RMS 0000,0048
 Desv. estándar 0000,0053
 Máx. 0000,0054
 Mín. -0000,0059
 Formulario 0000,0113

1	Esfera	534,0358	50,9071	596,4767
2	Esfera	529,6967	60,4324	586,8735
3	Esfera	531,1641	45,6744	583,6983
4	Esfera	521,5155	59,0645	597,7411
5	Esfera	515,8854	50,5888	584,0827

M_ESFERA368 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,1790
 Y -0091,9566
 Z 0475,6650
 Diámetro 0022,0094
 RMS 0000,0025
 Desv. estándar 0000,0028
 Máx. 0000,0025
 Mín. -0000,0032
 Formulario 0000,0057

1	Esfera	613,5667	-90,9748	481,3275
2	Esfera	600,8333	-83,1947	481,4157
3	Esfera	608,9573	-97,6927	467,5838
4	Esfera	607,5948	-82,1718	471,9609
5	Esfera	594,8877	-92,9039	469,8399

C_LONGITUD119 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4468
 Y -0143,2950
 Z -0114,9330
 Longitud 0200,1370

M_ESFERA369 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0524,7114
 Y 0051,2941
 Z 0590,5880
 Diámetro 0022,0194
 RMS 0000,0071
 Desv. estándar 0000,0079
 Máx. 0000,0076
 Mín. -0000,0085
 Formulario 0000,0161

1	Esfera	519,0543	58,357	596,8442
2	Esfera	527,4299	59,1797	583,3974
3	Esfera	514,9908	51,7114	585,4192
4	Esfera	534,049	51,6896	596,4195
5	Esfera	529,6092	47,5845	581,4623

M_ESFERA370 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,1660
 Y -0091,9703
 Z 0475,6409
 Diámetro 0022,0170
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0023
 Máx. 0000,0023
 Mín. -0000,0026
 Formulario 0000,0049

1	Esfera	595,9001	-90,5435	468,5084
2	Esfera	600,538	-83,4143	481,5377
3	Esfera	613,7499	-93,4203	480,8644

4 Esfera	609,5914	-98,7009	468,8295
5 Esfera	611,4134	-85,7906	470,1201

C_LONGITUD120 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4547
 Y -0143,2643
 Z -0114,9471
 Longitud 0200,1264

L3

M_ESFERA371 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,1758
 Y -0091,9442
 Z 0475,6667
 Diámetro 0022,0181
 RMS 0000,0039
 Desv. estándar 0000,0043
 Máx. 0000,0041
 Mín. -0000,0049
 Formulario 0000,0090

1 Esfera	613,6294	-91,0082	481,2383
2 Esfera	610,9502	-97,0617	468,666
3 Esfera	608,5385	-83,1493	470,6809
4 Esfera	601,4553	-82,736	481,0433
5 Esfera	595,9459	-93,4137	468,4986

M_ESFERA372 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0683,6546
 Y -0234,1641
 Z 0359,6144
 Diámetro 0022,0108
 RMS 0000,0048
 Desv. estándar 0000,0054
 Máx. 0000,0043
 Mín. -0000,0062
 Formulario 0000,0105

1 Esfera	692,7728	-235,2485	365,6884
2 Esfera	688,8576	-239,2441	351,3618
3 Esfera	686,8161	-224,5199	355,3506
4 Esfera	680,5574	-225,1617	365,1245
5 Esfera	675,9949	-235,8973	351,8982

C_LONGITUD121 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4788
 Y -0142,2199
 Z -0116,0523
 Longitud 0200,0288

M_ESFERA373 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,1789
 Y -0091,9465
 Z 0475,6675

Diámetro 0022,0144
 RMS 0000,0024
 Desv. estándar 0000,0027
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0031
 Formulario 0000,0059

1	Esfera	613,469	-91,1257	481,5191
2	Esfera	610,1731	-97,6282	468,3958
3	Esfera	608,7919	-83,9111	469,724
4	Esfera	602,0308	-83,2478	482,0565
5	Esfera	596,8381	-92,8785	467,5158

M_ESFERA374 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0683,6491
 Y -0234,1624
 Z 0359,6156
 Diámetro 0022,0189
 RMS 0000,0036
 Desv. estándar 0000,0040
 Máx. 0000,0035
 Mín. -0000,0044
 Formulario 0000,0080

1	Esfera	692,8251	-234,175	365,7055
2	Esfera	689,1987	-239,7464	351,9259
3	Esfera	688,3835	-225,4495	354,8281
4	Esfera	680,7529	-225,0074	364,9924
5	Esfera	675,0866	-234,4918	352,6977

C_LONGITUD122 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4702
 Y -0142,2159
 Z -0116,0519
 Longitud 0200,0223

M_ESFERA375 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0604,1803
 Y -0091,9757
 Z 0475,6212
 Diámetro 0021,9953
 RMS 0000,0045
 Desv. estándar 0000,0050
 Máx. 0000,0056
 Mín. -0000,0059
 Formulario 0000,0114

1	Esfera	607,1851	-98,6209	467,3974
2	Esfera	596,0462	-93,32	468,3342
3	Esfera	607,7246	-84,7613	468,1151
4	Esfera	614,1108	-92,4267	480,3352
5	Esfera	599,2446	-84,548	482,0497

M_ESFERA376 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0683,6389
 Y -0234,1917
 Z 0359,5892
 Diámetro 0022,0103
 RMS 0000,0032
 Desv. estándar 0000,0035
 Máx. 0000,0037
 Mín. -0000,0040
 Formulario 0000,0077

1	Esfera	685,6273	-241,8271	351,9224
2	Esfera	688,2614	-225,7109	354,3112
3	Esfera	680,1743	-224,1601	362,4858
4	Esfera	673,7241	-234,6295	354,8248
5	Esfera	693,7344	-234,0841	363,9746

C_LONGITUD123 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4586
 Y -0142,2160
 Z -0116,0320
 Longitud 0200,0062

L4

M_ESFERA377 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0683,6602
 Y -0234,1501
 Z 0359,6204
 Diámetro 0022,0093
 RMS 0000,0030
 Desv. estándar 0000,0034
 Máx. 0000,0036
 Mín. -0000,0036
 Formulario 0000,0073

1	Esfera	693,1863	-234,3872	365,1323
2	Esfera	688,6593	-224,981	356,1497
3	Esfera	690,2411	-239,7225	352,7894
4	Esfera	680,4748	-226,1081	366,4181
5	Esfera	675,4401	-232,8734	352,4117

M_ESFERA378 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0763,1299
 Y -0376,2772
 Z 0243,4168
 Diámetro 0022,0176
 RMS 0000,0005
 Desv. estándar 0000,0006
 Máx. 0000,0006
 Mín. -0000,0007
 Formulario 0000,0013

1	Esfera	771,825	-377,6077	250,0374
2	Esfera	769,2917	-382,2751	236,5439
3	Esfera	767,8844	-368,0513	237,8556

4 Esfera	759,5863	-368,8995	250,7784
5 Esfera	755,0459	-376,315	235,9433

C_LONGITUD124 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,4697
 Y -0142,1271
 Z -0116,2037
 Longitud 0200,0471

M_ESFERA379 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0683,6631
 Y -0234,1339
 Z 0359,6214
 Diámetro 0022,0121
 RMS 0000,0065
 Desv. estándar 0000,0072
 Máx. 0000,0085
 Mín. -0000,0068
 Formulario 0000,0153

1 Esfera	693,2869	-231,9172	364,4988
2 Esfera	689,4942	-240,2022	352,5392
3 Esfera	687,6114	-225,1241	354,6895
4 Esfera	680,5677	-226,6473	367,0616
5 Esfera	675,5851	-233,2402	352,1898

M_ESFERA380 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0763,1243
 Y -0376,2779
 Z 0243,4160
 Diámetro 0022,0206
 RMS 0000,0033
 Desv. estándar 0000,0037
 Máx. 0000,0037
 Mín. -0000,0045
 Formulario 0000,0082

1 Esfera	771,6854	-379,0661	249,7595
2 Esfera	768,899	-383,0461	236,9375
3 Esfera	768,558	-368,7098	237,5464
4 Esfera	759,9204	-368,3049	250,295
5 Esfera	755,484	-377,4352	235,5688

C_LONGITUD125 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,4612
 Y -0142,1440
 Z -0116,2054
 Longitud 0200,0567

M_ESFERA381 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0683,6208
 Y -0234,2160
 Z 0359,6033
 Diámetro 0022,0372

RMS 0000,0027
 Desv. estándar 0000,0031
 Máx. 0000,0033
 Mín. -0000,0035
 Formulario 0000,0068

1	Esfera	678,1248	-226,2366	364,8574
2	Esfera	674,2521	-234,9216	353,8532
3	Esfera	687,5849	-224,4893	356,2748
4	Esfera	692,4714	-231,9276	365,7502
5	Esfera	686,6722	-241,1374	351,5872

M_ESFERA382 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0763,1192
 Y -0376,2829
 Z 0243,3984
 Diámetro 0022,0062
 RMS 0000,0010
 Desv. estándar 0000,0011
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0013
 Formulario 0000,0025

1	Esfera	767,0544	-385,329	238,528
2	Esfera	755,1086	-378,7532	236,2695
3	Esfera	758,8614	-366,5898	246,3922
4	Esfera	769,8328	-369,6215	237,7751
5	Esfera	773,0505	-376,2101	248,1371

C_LONGITUD126 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,4984
 Y -0142,0669
 Z -0116,2049
 Longitud 0200,0164

L5

M_ESFERA383 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0763,1248
 Y -0376,2805
 Z 0243,4213
 Diámetro 0022,0136
 RMS 0000,0049
 Desv. estándar 0000,0055
 Máx. 0000,0061
 Mín. -0000,0058
 Formulario 0000,0118

1	Esfera	772,3707	-376,3386	249,404
2	Esfera	768,0522	-384,1229	237,485
3	Esfera	767,9396	-369,6763	236,0498
4	Esfera	760,1553	-368,612	250,7302
5	Esfera	755,3162	-377,1507	235,7057

M_ESFERA384 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0842,7345
 Y -0518,3917
 Z 0127,2470
 Diámetro 0021,9870
 RMS 0000,0015
 Desv. estándar 0000,0016
 Máx. 0000,0018
 Mín. -0000,0017
 Formulario 0000,0035

1	Esfera	851,7977	-517,7629	133,4341
2	Esfera	848,953	-523,4896	119,7478
3	Esfera	847,1187	-510,154	121,4365
4	Esfera	840,7893	-510,1883	134,305
5	Esfera	834,0955	-518,9387	120,4721

C_LONGITUD127 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X 0079,6097
 Y -0142,1112
 Z -0116,1744
 Longitud 0200,0745

M_ESFERA385 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0763,1292
 Y -0376,2774
 Z 0243,4162
 Diámetro 0022,0029
 RMS 0000,0010
 Desv. estándar 0000,0012
 Máx. 0000,0012
 Mín. -0000,0014
 Formulario 0000,0026

1	Esfera	772,7203	-376,622	248,7914
2	Esfera	768,7602	-384,5029	238,7587
3	Esfera	769,068	-370,0551	236,5571
4	Esfera	761,0251	-368,7095	251,1204
5	Esfera	753,9156	-377,0987	237,4626

M_ESFERA386 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0842,7416
 Y -0518,3867
 Z 0127,2562
 Diámetro 0021,9861
 RMS 0000,0037
 Desv. estándar 0000,0042
 Máx. 0000,0044
 Mín. -0000,0047
 Formulario 0000,0091

1	Esfera	851,4556	-515,9742	133,5004
2	Esfera	848,3424	-525,3159	120,8102
3	Esfera	846,4122	-509,8644	121,3617
4	Esfera	839,688	-510,6738	134,4763

5 Esfera 833,7847 -519,4781 120,9832

C_LONGITUD128 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,6124

Y -0142,1093

Z -0116,1600

Longitud 0200,0658

M_ESFERA387 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0763,0834

Y -0376,3365

Z 0243,4092

Diámetro 0022,0361

RMS 0000,0075

Desv. estándar 0000,0084

Máx. 0000,0091

Mín. -0000,0085

Formulario 0000,0175

1 Esfera	759,2227	-367,8549	249,3047
2 Esfera	766,7472	-367,8917	237,3603
3 Esfera	766,2558	-379,7744	233,4239
4 Esfera	754,2221	-374,3833	237,1744
5 Esfera	772,2172	-375,8501	249,5409

M_ESFERA388 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0842,7163

Y -0518,4008

Z 0127,2658

Diámetro 0022,0144

RMS 0000,0017

Desv. estándar 0000,0019

Máx. 0000,0019

Mín. -0000,0024

Formulario 0000,0043

1 Esfera	834,7089	-517,6206	119,7572
2 Esfera	845,4115	-525,8137	119,5856
3 Esfera	844,8644	-510,3964	120,0208
4 Esfera	836,5599	-511,5522	133,2977
5 Esfera	852,989	-519,1309	131,1465

C_LONGITUD129 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X 0079,6330

Y -0142,0644

Z -0116,1435

Longitud 0200,0325

TANGENCIAL 2

L1

M_ESFERA389 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0851,0759

Y 0194,8720

Z 0145,0111
 Diámetro 0022,0267
 RMS 0000,0034
 Desv. estándar 0000,0038
 Máx. 0000,0043
 Mín. -0000,0045
 Formulario 0000,0088

1	Esfera	854,7952	202,9078	138,455
2	Esfera	842,7948	197,2518	138,1587
3	Esfera	843,2876	188,7291	149,8036
4	Esfera	846,3962	203,7992	149,4501
5	Esfera	859,989	197,3796	150,9686

M_ESFERA390 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0769,1529
 Y 0053,9261
 Z 0260,9469
 Diámetro 0022,0388
 RMS 0000,0003
 Desv. estándar 0000,0003
 Máx. 0000,0004
 Mín. -0000,0004
 Formulario 0000,0007

1	Esfera	772,1337	62,6322	254,8845
2	Esfera	761,0881	56,528	253,9036
3	Esfera	765,2757	63,576	264,59
4	Esfera	761,5827	47,7684	266,0663
5	Esfera	777,9628	55,7787	267,3011

C_LONGITUD096 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0081,9230
 Y -0140,9459
 Z 0115,9358
 Longitud 0200,0456

M_ESFERA391 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0851,0636
 Y 0194,8763
 Z 0145,0257
 Diámetro 0022,0231
 RMS 0000,0061
 Desv. estándar 0000,0068
 Máx. 0000,0078
 Mín. -0000,0067
 Formulario 0000,0145

1	Esfera	854,3507	204,2237	140,2043
2	Esfera	842,5102	195,1242	138,106
3	Esfera	844,0288	188,2521	150,3204
4	Esfera	844,349	202,1969	149,772
5	Esfera	860,0238	196,6487	151,1661

M_ESFERA392 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0769,1456
 Y 0053,9374
 Z 0260,9542
 Diámetro 0022,0238
 RMS 0000,0018
 Desv. estándar 0000,0020
 Máx. 0000,0021
 Mín. -0000,0021
 Formulario 0000,0042

1	Esfera	774,1115	61,9183	255,2137
2	Esfera	760,6805	54,7268	253,9589
3	Esfera	762,0597	47,1664	265,979
4	Esfera	764,0099	61,8435	266,644
5	Esfera	778,1379	53,7245	267,3038

C_LONGITUD097 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0081,9180
 Y -0140,9388
 Z 0115,9286
 Longitud 0200,0344

M_ESFERA393 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0851,0874
 Y 0194,9165
 Z 0144,9259
 Diámetro 0022,0139
 RMS 0000,0011
 Desv. estándar 0000,0013
 Máx. 0000,0011
 Mín. -0000,0015
 Formulario 0000,0026

1	Esfera	858,0937	196,9923	153,1552
2	Esfera	855,9936	203,936	140,9567
3	Esfera	846,5931	203,168	150,6597
4	Esfera	847,327	187,6042	152,2448
5	Esfera	841,5476	197,1273	139,9028

M_ESFERA394 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0769,1743
 Y 0053,9804
 Z 0260,8659
 Diámetro 0022,0184
 RMS 0000,0028
 Desv. estándar 0000,0032
 Máx. 0000,0031
 Mín. -0000,0039
 Formulario 0000,0069

1	Esfera	774,8492	62,0223	255,9272
2	Esfera	777,6519	55,0357	267,8038
3	Esfera	766,3429	47,5171	269,3204

4 Esfera	766,8506	62,2006	267,8116
5 Esfera	759,2454	55,4342	256,3438

C_LONGITUD098 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0081,9131

Y -0140,9361

Z 0115,9400

Longitud 0200,0370

L2

M_ESFERA395 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0769,1480

Y 0053,9400

Z 0260,9484

Diámetro 0022,0295

RMS 0000,0072

Desv. estándar 0000,0081

Máx. 0000,0093

Mín. -0000,0082

Formulario 0000,0175

1 Esfera	772,8974	62,718	255,4357
2 Esfera	760,3227	51,1508	254,9919
3 Esfera	764,697	62,5829	266,1181
4 Esfera	761,3502	48,3896	266,418
5 Esfera	777,8782	55,4949	267,4731

M_ESFERA396 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0687,3390

Y -0086,9709

Z 0376,9774

Diámetro 0022,0162

RMS 0000,0005

Desv. estándar 0000,0006

Máx. 0000,0006

Mín. -0000,0006

Formulario 0000,0012

1 Esfera	693,8032	-80,4242	370,9342
2 Esfera	679,1196	-88,183	369,7549
3 Esfera	681,4939	-78,9058	381,6645
4 Esfera	680,6165	-93,7216	382,4912
5 Esfera	696,0247	-86,4418	383,7205

C_LONGITUD099 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0081,8090

Y -0140,9109

Z 0116,0290

Longitud 0200,0283

M_ESFERA397 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0769,1377

Y 0053,9376

Z 0260,9394

Diámetro 0022,0296
 RMS 0000,0013
 Desv. estándar 0000,0015
 Máx. 0000,0015
 Mín. -0000,0016
 Formulario 0000,0031

1	Esfera	774,5917	61,4918	255,0618
2	Esfera	761,4384	57,0878	253,7222
3	Esfera	767,1789	63,9007	265,2098
4	Esfera	762,3761	47,585	266,8789
5	Esfera	776,8861	56,522	268,3269

M_ESFERA398 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0687,3308
 Y -0086,9498
 Z 0376,9801
 Diámetro 0022,0065
 RMS 0000,0026
 Desv. estándar 0000,0029
 Máx. 0000,0030
 Mín. -0000,0030
 Formulario 0000,0060

1	Esfera	692,4576	-79,355	370,8835
2	Esfera	678,3911	-86,1719	370,6173
3	Esfera	684,7623	-77,4955	381,9896
4	Esfera	681,2957	-92,5438	384,2891
5	Esfera	694,6018	-85,5769	385,1197

C_LONGITUD100 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0081,8069
 Y -0140,8874
 Z 0116,0406
 Longitud 0200,0176

M_ESFERA399 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0769,1863
 Y 0054,0085
 Z 0260,8681
 Diámetro 0021,9909
 RMS 0000,0038
 Desv. estándar 0000,0042
 Máx. 0000,0054
 Mín. -0000,0039
 Formulario 0000,0093

1	Esfera	777,1362	57,3726	267,6872
2	Esfera	775,1708	62,3926	257,0332
3	Esfera	768,8929	64,1234	265,1671
4	Esfera	765,4083	48,2084	269,4064
5	Esfera	759,055	54,5778	256,6244

M_ESFERA400 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0687,3844
 Y -0086,9195
 Z 0376,9240
 Diámetro 0022,0114
 RMS 0000,0021
 Desv. estándar 0000,0024
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0024
 Formulario 0000,0052

1	Esfera	691,714	-77,6879	372,7741
2	Esfera	697,0112	-85,3242	382,0086
3	Esfera	684,5732	-77,64	382,1289
4	Esfera	685,156	-93,9744	385,0748
5	Esfera	679,3231	-89,1464	369,7723

C_LONGITUD101 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0081,8018
 Y -0140,9279
 Z 0116,0559
 Longitud 0200,0530

L3

M_ESFERA401 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0687,3324
 Y -0086,9572
 Z 0376,9781
 Diámetro 0022,0211
 RMS 0000,0065
 Desv. estándar 0000,0073
 Máx. 0000,0079
 Mín. -0000,0084
 Formulario 0000,0164

1	Esfera	692,8147	-79,4969	371,029
2	Esfera	683,8715	-77,9887	382,3461
3	Esfera	694,259	-89,0563	385,2861
4	Esfera	677,8295	-85,9824	371,4897
5	Esfera	682,6759	-93,5561	384,4492

M_ESFERA402 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0605,4223
 Y -0227,7584
 Z 0493,0299
 Diámetro 0022,0250
 RMS 0000,0055
 Desv. estándar 0000,0062
 Máx. 0000,0062
 Mín. -0000,0067
 Formulario 0000,0129

1	Esfera	611,1196	-219,9195	487,8121
2	Esfera	603,0804	-218,5708	498,6363
3	Esfera	613,3473	-226,8482	500,631

4 Esfera	600,8489	-232,1559	502,0228
5 Esfera	597,2832	-229,1467	485,7359

C_LONGITUD102 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0081,9101

Y -0140,8012

Z 0116,0518

Longitud 0200,0056

M_ESFERA403 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0687,3319

Y -0086,9634

Z 0376,9885

Diámetro 0022,0202

RMS 0000,0019

Desv. estándar 0000,0021

Máx. 0000,0022

Mín. -0000,0024

Formulario 0000,0045

1 Esfera	691,2306	-77,8844	372,1361
2 Esfera	684,5898	-78,7072	383,7377
3 Esfera	694,9221	-86,971	384,9671
4 Esfera	678,3328	-85,5765	370,7954
5 Esfera	683,3116	-91,9726	385,928

M_ESFERA404 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0605,4064

Y -0227,7457

Z 0493,0571

Diámetro 0022,0000

RMS 0000,0034

Desv. estándar 0000,0038

Máx. 0000,0037

Mín. -0000,0041

Formulario 0000,0078

1 Esfera	608,3501	-218,4276	488,0156
2 Esfera	601,6862	-218,8547	498,3608
3 Esfera	600,1173	-233,8355	500,5308
4 Esfera	612,9624	-228,2906	501,0375
5 Esfera	596,9693	-225,2555	486,4468

C_LONGITUD103 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0081,9255

Y -0140,7823

Z 0116,0686

Longitud 0200,0085

M_ESFERA405 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0687,3609

Y -0086,9477

Z 0376,9510

Diámetro 0022,0130

RMS 0000,0019
 Desv. estándar 0000,0022
 Máx. 0000,0025
 Mín. -0000,0025
 Formulario 0000,0049

1	Esfera	693,6588	-79,4587	371,9172
2	Esfera	697,4218	-87,1167	381,417
3	Esfera	683,9356	-92,9324	385,5273
4	Esfera	685,8436	-76,9226	381,2343
5	Esfera	678,1074	-84,2964	371,6104

M_ESFERA406 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0605,4706
 Y -0227,7098
 Z 0492,9915
 Diámetro 0022,0019
 RMS 0000,0023
 Desv. estándar 0000,0026
 Máx. 0000,0020
 Mín. -0000,0028
 Formulario 0000,0048

1	Esfera	610,061	-218,8488	488,3686
2	Esfera	614,192	-226,7767	499,6345
3	Esfera	600,2389	-230,231	502,3313
4	Esfera	603,4923	-218,0779	497,9289
5	Esfera	596,4562	-229,2555	486,8752

C_LONGITUD104 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0081,8903
 Y -0140,7620
 Z 0116,0405
 Longitud 0199,9634

L4

M_ESFERA407 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0605,4057
 Y -0227,7467
 Z 0493,0497
 Diámetro 0022,0121
 RMS 0000,0056
 Desv. estándar 0000,0063
 Máx. 0000,0075
 Mín. -0000,0064
 Formulario 0000,0139

1	Esfera	608,4819	-220,3685	485,4936
2	Esfera	602,6235	-219,4278	499,6978
3	Esfera	598,0355	-234,0645	498,2223
4	Esfera	596,5907	-229,0823	486,5837
5	Esfera	613,6428	-225,2759	499,9261

M_ESFERA408 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0522,3739
 Y -0367,6377
 Z 0609,6302
 Diámetro 0022,0056
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0048
 Mín. -0000,0052
 Formulario 0000,0100

1	Esfera	513,6078	-366,7935	603,0263
2	Esfera	515,4445	-373,3016	616,0216
3	Esfera	517,2822	-359,8292	615,4788
4	Esfera	524,0582	-358,598	603,5967
5	Esfera	530,0626	-369,322	617,3229

C_LONGITUD105 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0083,0318
 Y -0139,8910
 Z 0116,5804
 Longitud 0200,1369

M_ESFERA409 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0605,4013
 Y -0227,7563
 Z 0493,0515
 Diámetro 0022,0173
 RMS 0000,0042
 Desv. estándar 0000,0047
 Máx. 0000,0047
 Mín. -0000,0052
 Formulario 0000,0099

1	Esfera	608,1849	-219,4719	486,3653
2	Esfera	600,4057	-220,4166	499,564
3	Esfera	598,1217	-231,9443	500,1608
4	Esfera	596,1722	-228,7654	487,127
5	Esfera	614,5439	-225,6417	498,8138

M_ESFERA410 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0522,3462
 Y -0367,6225
 Z 0609,6557
 Diámetro 0021,9920
 RMS 0000,0030
 Desv. estándar 0000,0033
 Máx. 0000,0031
 Mín. -0000,0039
 Formulario 0000,0070

1	Esfera	526,8598	-358,8232	604,8555
2	Esfera	519,2367	-358,7778	615,4039
3	Esfera	515,4323	-372,4419	616,7124
4	Esfera	512,7649	-368,0813	604,2735

5 Esfera 529,8619 -367,9055 617,6811

C_LONGITUD106 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0083,0551

Y -0139,8663

Z 0116,6042

Longitud 0200,1431

M_ESFERA411 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0605,4754

Y -0227,7148

Z 0492,9965

Diámetro 0022,0006

RMS 0000,0013

Desv. estándar 0000,0014

Máx. 0000,0013

Mín. -0000,0017

Formulario 0000,0030

1 Esfera	611,2661	-220,0868	487,5821
2 Esfera	601,0402	-218,9683	497,9815
3 Esfera	613,8722	-225,3548	499,6967
4 Esfera	603,7266	-235,3395	500,7319
5 Esfera	596,0815	-224,8193	488,0622

M_ESFERA412 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0522,4371

Y -0367,6177

Z 0609,5872

Diámetro 0022,0136

RMS 0000,0021

Desv. estándar 0000,0023

Máx. 0000,0026

Mín. -0000,0025

Formulario 0000,0050

1 Esfera	528,5623	-361,7322	602,5917
2 Esfera	531,5964	-367,3262	615,6888
3 Esfera	520,1958	-357,5357	613,3937
4 Esfera	519,6747	-372,9459	618,8109
5 Esfera	514,6682	-369,3992	601,9939

C_LONGITUD107 (Construido Longitud , número de puntos 0)

Delta X -0083,0383

Y -0139,9029

Z 0116,5907

Longitud 0200,1538

L5

M_ESFERA413 (Medido Esfera , número de puntos 5)

Centro X 0522,4525

Y -0367,6174

Z 0609,5473

Diámetro 0022,0144

RMS 0000,0075
 Desv. estándar 0000,0084
 Máx. 0000,0090
 Mín. -0000,0085
 Formulario 0000,0175

1	Esfera	527,7748	-360,1418	603,4842
2	Esfera	518,03	-358,6533	614,1581
3	Esfera	514,9018	-373,6006	614,8538
4	Esfera	513,92	-367,1086	602,5978
5	Esfera	530,7186	-367,2097	616,8156

M_ESFERA414 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0441,6651
 Y -0509,7154
 Z 0724,7554
 Diámetro 0022,0379
 RMS 0000,0057
 Desv. estándar 0000,0064
 Máx. 0000,0067
 Mín. -0000,0073
 Formulario 0000,0140

1	Esfera	445,6991	-501,8703	718,1625
2	Esfera	433,8186	-511,5594	717,2322
3	Esfera	437,6547	-501,2792	730,6028
4	Esfera	434,7413	-515,6398	730,9375
5	Esfera	447,6102	-508,5845	733,9701

C_LONGITUD108 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0080,7874
 Y -0142,0980
 Z 0115,2081
 Longitud 0199,9783

M_ESFERA415 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0522,3858
 Y -0367,6338
 Z 0609,6300
 Diámetro 0022,0094
 RMS 0000,0029
 Desv. estándar 0000,0033
 Máx. 0000,0028
 Mín. -0000,0038
 Formulario 0000,0066

1	Esfera	513,7493	-366,5971	602,885
2	Esfera	517,3161	-371,7529	618,4815
3	Esfera	518,4202	-359,655	616,0919
4	Esfera	525,948	-358,4791	604,6769
5	Esfera	529,8888	-368,5079	617,6366

M_ESFERA416 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0441,6695

Y -0509,6949
 Z 0724,7625
 Diámetro 0022,0328
 RMS 0000,0015
 Desv. estándar 0000,0017
 Máx. 0000,0017
 Mín. -0000,0017
 Formulario 0000,0035

1	Esfera	432,9724	-509,3358	718,0132
2	Esfera	434,6568	-515,4145	731,0479
3	Esfera	436,0615	-501,5411	729,6023
4	Esfera	446,3957	-501,4342	719,2107
5	Esfera	449,0674	-508,2721	732,7983

C_LONGITUD109 (Construido Longitud , número de puntos 0)
 Delta X -0080,7163
 Y -0142,0610
 Z 0115,1326
 Longitud 0199,8799

M_ESFERA417 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0522,4535
 Y -0367,6103
 Z 0609,5898
 Diámetro 0022,0041
 RMS 0000,0020
 Desv. estándar 0000,0022
 Máx. 0000,0025
 Mín. -0000,0023
 Formulario 0000,0048

1	Esfera	527,2565	-359,8767	603,4157
2	Esfera	531,1696	-367,2693	616,2989
3	Esfera	518,9732	-358,9397	615,4002
4	Esfera	520,0573	-373,5807	618,512
5	Esfera	513,5096	-367,5473	603,1799

M_ESFERA418 (Medido Esfera , número de puntos 5)
 Centro X 0441,6906
 Y -0509,6831
 Z 0724,7708
 Diámetro 0022,0124
 RMS 0000,0014
 Desv. estándar 0000,0016
 Máx. 0000,0017
 Mín. -0000,0018
 Formulario 0000,0035

1	Esfera	450,3326	-509,9754	731,5772
2	Esfera	448,9484	-503,0926	719,7648
3	Esfera	436,7352	-500,6584	728,6595
4	Esfera	437,0511	-513,6886	733,9144
5	Esfera	433,0244	-510,6354	718,0549

C_LONGITUD110 (Construido Longitud , número de puntos 0)
Delta X -0080,7628
Y -0142,0729
Z 0115,1810
Longitud 0199,9350

Al igual que con el resto de ensayos, se ha realizado un cálculo más preciso de los centros de las esferas palpadas y de las distancias utilizando el software MATLAB. Para el cálculo de los centros de las esferas se ha empleado la función ‘centrosfera.m’ descrita en el apartado A.3.1, correspondiente a la ‘Prueba de diámetro efectivo’ de la norma ASME. Para las distancias se ha empleado la función ‘distancia.m’.

A continuación indicamos en una tabla los valores de las distancias calculadas mediante MATLAB:

DIST. CALCULADAS (mm)		Longitud 1	Longitud 2	Longitud 3	Longitud 4	Longitud 5
Parcial 1	Radial	200,0200	400,0726	600,2718	800,2820	1000,4571
		200,0246	400,8663	600,9185	801,0082	1001,1854
		200,1615	400,2047	600,2654	800,2965	1000,4837
	Ortogonal 1	199,9237	400,6730	600,6923	800,7634	1000,8095
		199,9178	400,1263	600,1574	800,2110	1000,2700
		199,9270	400,2608	600,2835	800,3341	1000,3897
	Ortogonal 2	199,8007	399,9455	599,9362	800,0118	1000,0425
		200,3930	400,4768	600,4745	800,5196	1000,5575
		199,9248	400,0756	600,3166	800,1628	1000,1239
Parcial 2	Radial	200,0725	400,1162	600,1410	800,3137	1000,249
		199,9141	399,9614	599,9872	800,1562	1000,0807
		200,0640	400,1326	600,1643	800,3235	1000,2426
	Ortogonal 1	199,9340	400,2707	600,3257	800,3819	1000,4243
		199,8867	400,0390	600,0542	800,0951	1000,1480
		199,9985	400,1379	600,1804	800,2341	1000,3077
	Ortogonal 2	199,9505	400,1027	600,126	800,1445	1000,1899
		199,9320	400,0971	600,1191	800,1543	1000,1864
		199,9608	400,1005	600,2547	800,3623	1000,3397
Parcial 3	Radial	200,0447	400,0828	600,1255	800,1719	1000,2003
		200,0383	400,0841	600,1325	800,1785	1000,2090
		200,0831	400,1134	600,1502	800,2066	1000,2214
	Ortogonal 1	199,9122	400,3072	600,2847	800,3369	1000,4032
		199,8924	400,0119	605,1146	805,1885	1005,2296
		199,9249	400,0825	600,1078	800,1775	1000,2341
	Ortogonal 2	200,0375	400,0616	600,1352	800,2864	1000,0525
		200,0371	400,0757	600,0657	800,1554	1000,0941
		200,0022	400,0168	600,0408	800,2049	1000,1378
Parcial 4	Radial	199,3335	399,3551	599,4029	799,4445	999,4969
		199,3158	399,3741	599,4158	799,4568	999,5158
		199,2784	399,3097	599,3593	799,3887	999,3814
	Ortogonal 1	199,9293	400,0792	600,1080	800,1551	1000,2295
		199,9280	400,0650	600,0873	800,1440	1000,2098
		199,9344	400,0607	600,0669	800,0833	1000,1158
	Ortogonal 2	200,0456	400,0739	600,0795	800,2164	1000,1948
		200,0343	400,0519	600,0603	800,2035	1000,0834
		200,0370	400,0899	600,0533	800,2071	1000,1421

Para el calcula de la desviación calculamos la diferencia entre el valor de distancia calibrada y la distancia medida. Estos son los resultados obtenidos:

DESVIACIONES (mm)		Longitud 1	Longitud 2	Longitud 3	Longitud 4	Longitud 5
Parcial 1	Radial	-0,0251	-0,0177	0,1310	0,1090	0,1249
		-0,0205	0,7759	0,7777	0,8352	0,8532
		0,1163	0,1143	0,1246	0,1235	0,1515
	Ortogonal 1	-0,1214	0,5826	0,5515	0,5904	0,4773
		-0,1273	0,0359	0,0166	0,0380	-0,0621
		-0,1181	0,1704	0,1427	0,1611	0,0575
	Ortogonal 2	-0,2444	-0,1448	-0,2045	-0,1611	-0,2896
		0,3478	0,3864	0,3337	0,3466	0,2253
		-0,1203	-0,0147	0,1758	-0,0101	-0,2083
Parcial 2	Radial	0,0273	0,0258	0,0002	0,1407	-0,0831
		-0,1310	-0,1289	-0,1535	-0,0167	-0,2514
		0,0188	0,0422	0,0235	0,1505	-0,0895
	Ortogonal 1	-0,1111	0,1803	0,1848	0,2089	0,0921
		-0,1584	-0,0513	-0,0865	-0,0778	-0,1841
		-0,0466	0,0475	0,0396	0,0611	-0,0244
	Ortogonal 2	-0,0946	0,0123	-0,0147	-0,0284	-0,1422
		-0,1131	0,0067	-0,0216	-0,0186	-0,1457
		-0,0843	0,0101	0,1139	0,1893	0,0075
Parcial 3	Radial	-0,0004	-0,0075	-0,0152	-0,0010	-0,1318
		-0,0068	-0,0062	-0,0082	0,0055	-0,1231
		0,0379	0,0230	0,0094	0,0336	-0,1107
	Ortogonal 1	-0,1329	0,2168	0,1439	0,1639	0,0710
		-0,1527	-0,0784	4,9738	5,0155	4,8974
		-0,1202	-0,0078	-0,0329	0,0045	-0,0980
	Ortogonal 2	-0,0076	-0,0287	-0,0055	0,1134	-0,2796
		-0,0080	-0,0146	-0,0750	-0,0175	-0,2380
		-0,0429	-0,0735	-0,0999	0,0319	-0,1943
Parcial 4	Radial	-0,7116	-0,7352	-0,7378	-0,7284	-0,8352
		-0,7293	-0,7163	-0,7249	-0,7161	-0,8163
		-0,7667	-0,7806	-0,7814	-0,7842	-0,9507
	Ortogonal 1	-0,1158	-0,0111	-0,0327	-0,0178	-0,1026
		-0,1171	-0,0253	-0,0534	-0,0289	-0,1223
		-0,1107	-0,0296	-0,0738	-0,0896	-0,2163
	Ortogonal 2	0,0004	-0,0164	-0,0612	0,0434	-0,1373
		-0,0108	-0,0384	-0,0804	0,0305	-0,2488
		-0,0081	-0,0004	-0,0874	0,0341	-0,1900

Se han sombreado en rojo aquellos valores excesivamente altos en los que se considera que ha habido un error en el palpado por parte del operario o un movimiento del patrón a la hora de tomar la medida.

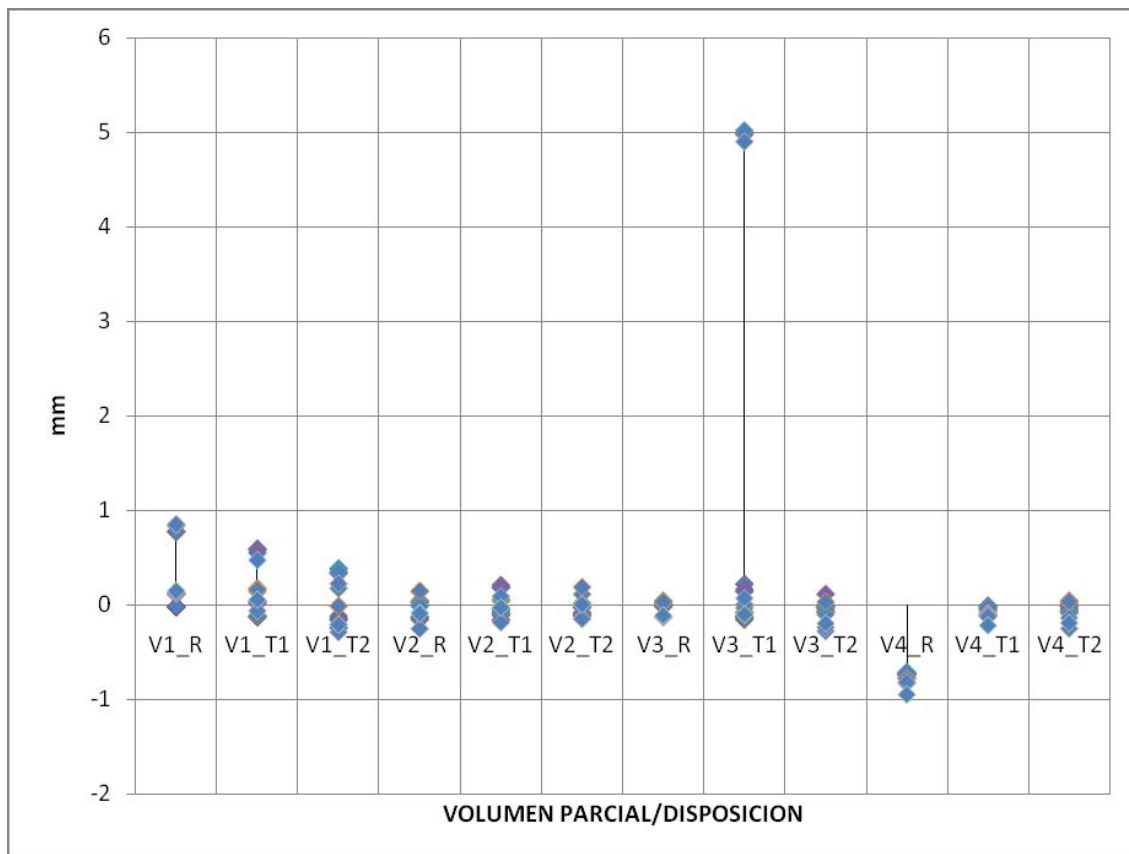


Fig. A4.14. Representación de desviaciones sin quitar mediciones defectuosas. Volúmenes parciales

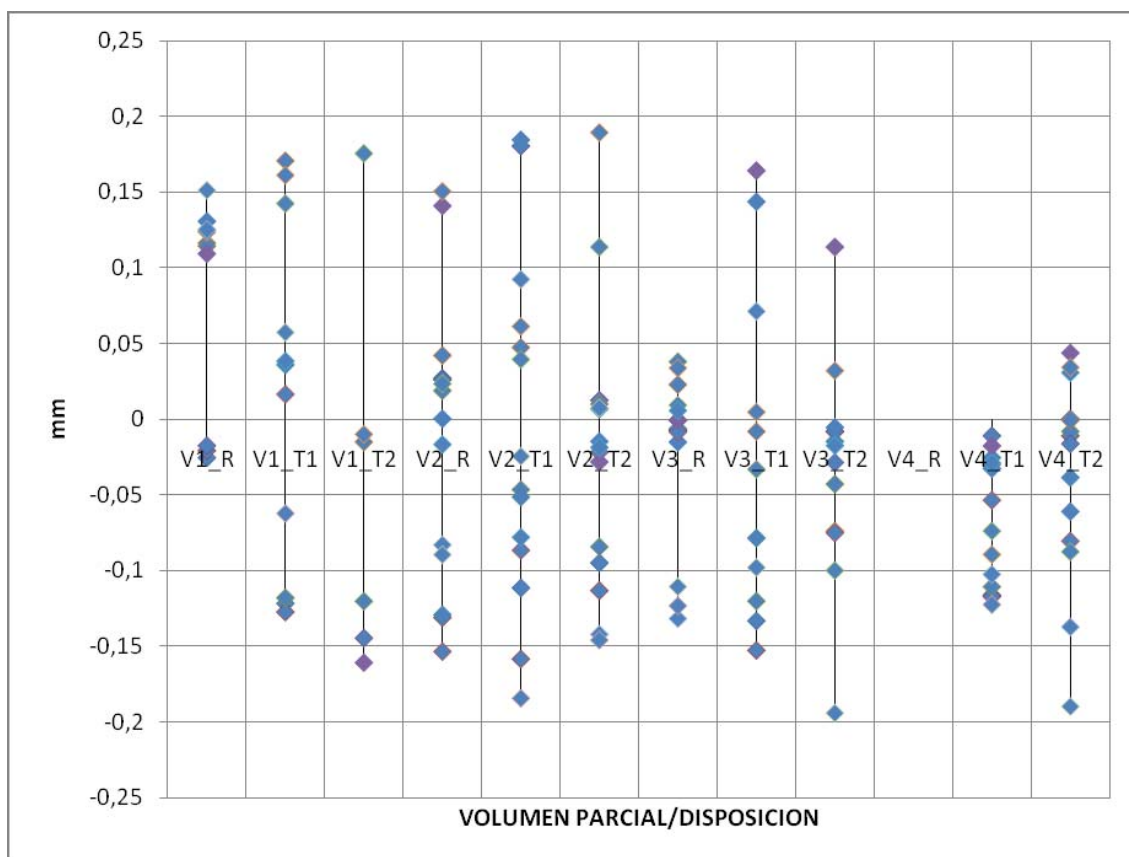


Fig. A4.15. Representación de desviaciones tras quitar mediciones defectuosas. Volúmenes parciales

Finalmente, desde la perspectiva de la precisión evaluada de la máquina de medición por coordenadas de brazo articulado, se adjunta una representación de los volúmenes de medición parciales con las diferentes disposiciones de la barra patrón de esferas en el que figuran las longitudes medidas. El gráfico muestra, en un mapa de colores, una mayor o menor precisión en la medición, determinada por el error cometido. Para cada disposición del patrón, se visualizan 5 longitudes que corresponden a aquellas en las que el error ha sido el máximo de cada una de las 3 repeticiones por longitud evaluada.

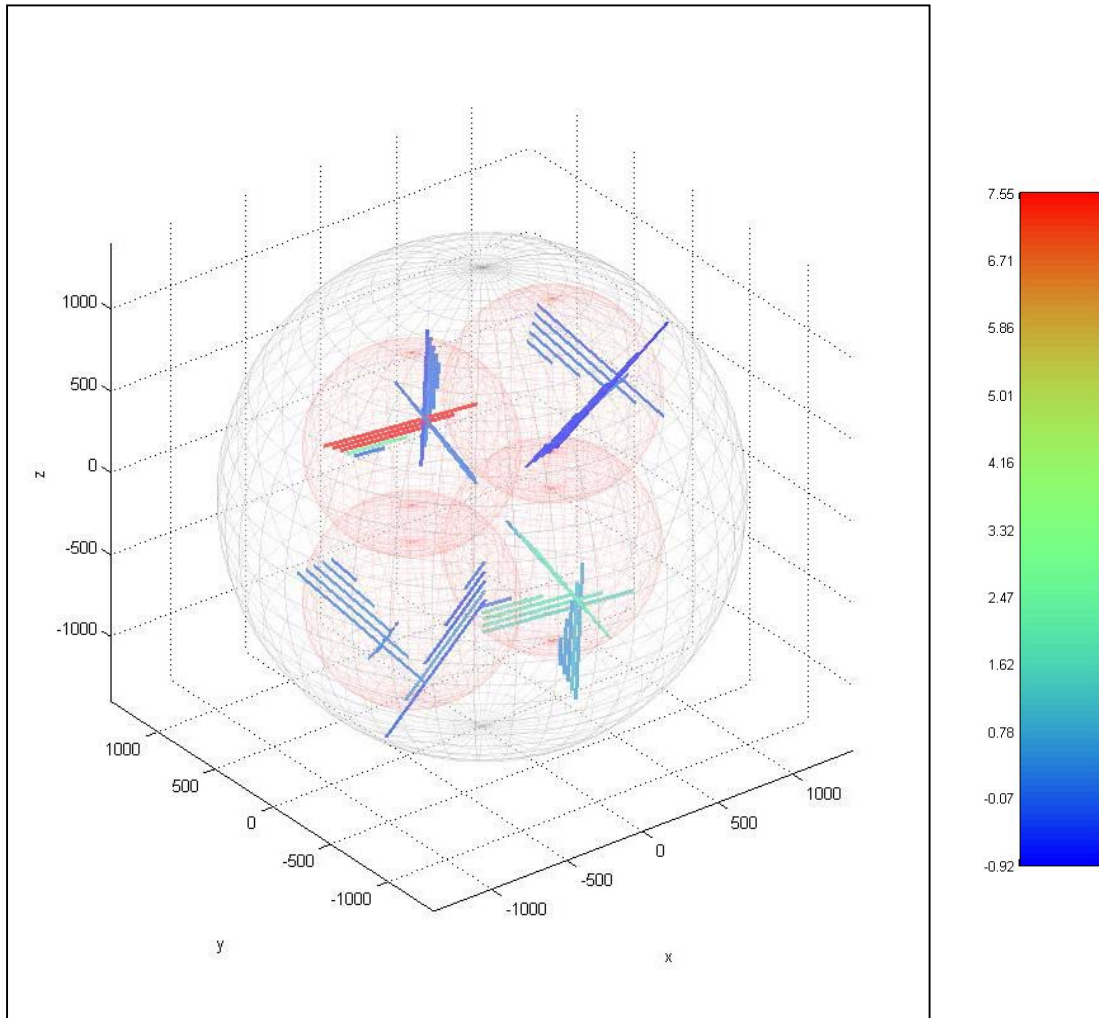


Fig. A4.16. Representación tridimensional de dimensiones calculadas. Volúmenes parciales

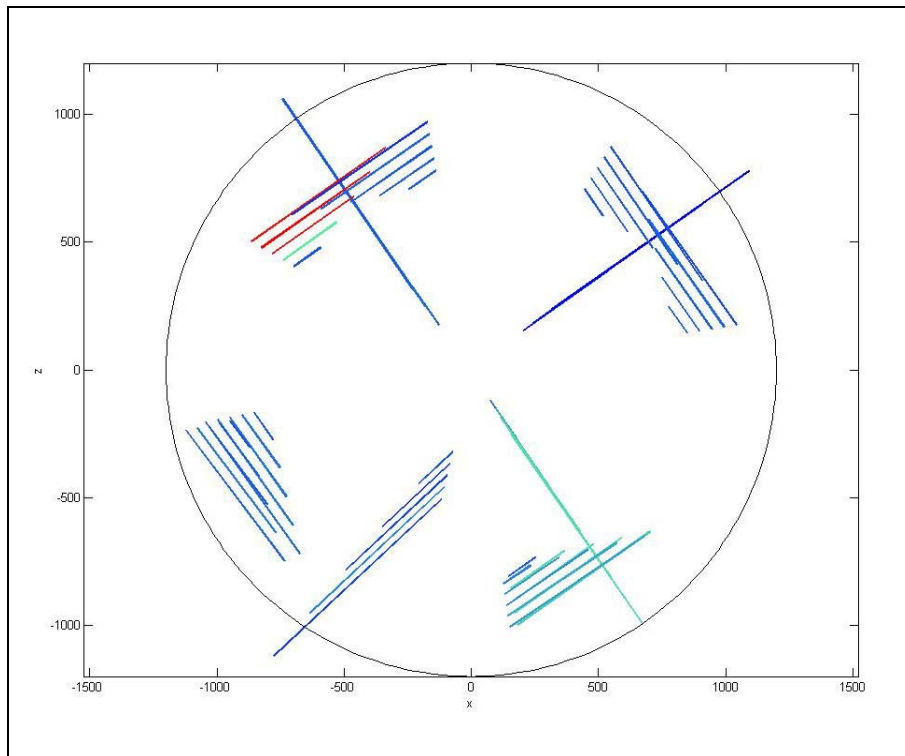


Fig. A4.17. Vista frontal de la representación de las distancias medidas. Volúmenes parciales

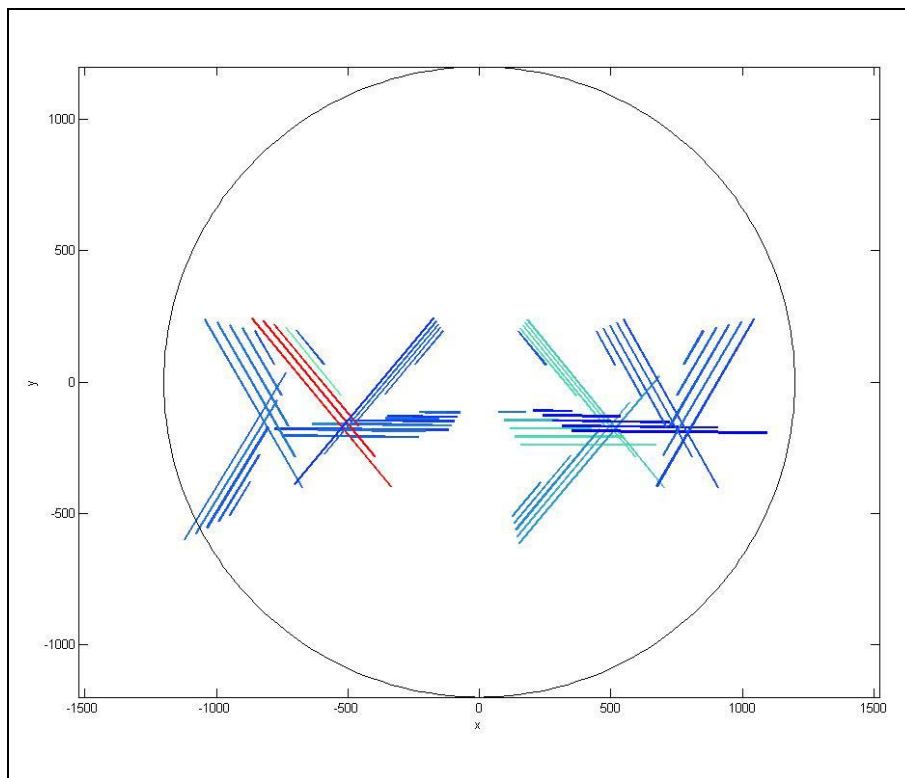


Fig. A4.18. Vista superior de la representación de las distancias medidas. Volúmenes parciales

A.4.2.1. Error máximo permisible

A continuación se representa el gráfico de valores límite de error máximo permisible, MPE_E , según la normativa UNE-EN ISO 10360-1. Dicho gráfico ha sido calculado mediante todos los errores obtenidos en la “prueba de error de indicación del tamaño de la medición”, dentro del volumen de medición parcial, obviando aquellos datos indicados como medición defectuosa

Por tanto, se obtiene a partir de los errores calculados, el gráfico MPE_E de valores límite que caracteriza los valores de precisión de la máquina de medición por coordenadas de brazo articulado, evaluada. Además, complementa la información de la máquina empleada durante la evaluación.

La función de dicha recta de error máximo permisible, MPE_E , ha sido obtenida experimentalmente a partir del gráfico de errores presentado:

$$MPE_E = \pm \left(70,05 + \frac{L}{21} \right) \mu\text{m} (\text{con } L \text{ en mm})$$

Donde:

- A = 70,05, es una constante positiva, expresada en micrómetros.
- K = 21, es una constante positiva adimensional.
- L, es la dimensión medida, en milímetros.

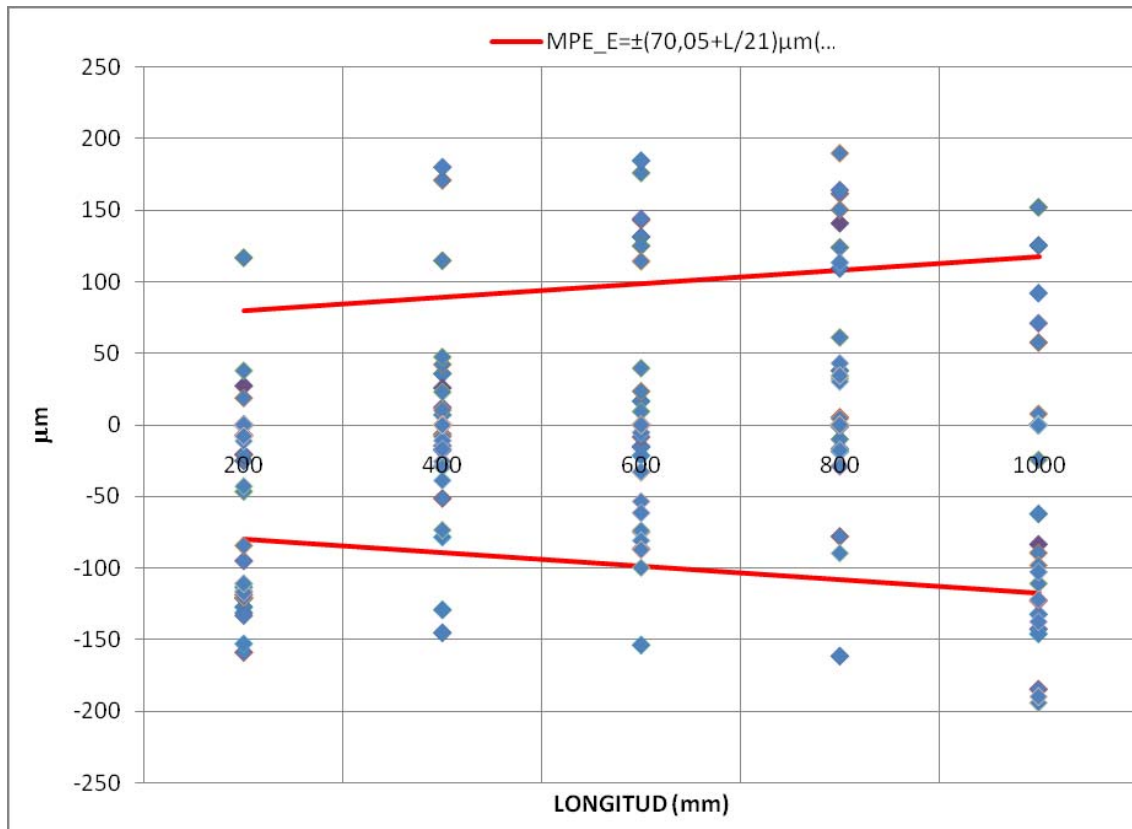


Fig. A4.19. Valor límite, MPE_E , para la “prueba de error de indicación del tamaño de la medición. Volúmenes parciales”.

ANALISIS

Observando los valores obtenidos podemos apreciar que las desviaciones más altas son arrastradas a lo largo de todas las longitudes medidas para una misma disposición y una misma repetición. Esto ocurre en la segunda repetición de la disposición radial del volumen parcial 1, donde se producen desviaciones de 0,7-0,8mm; en la primera repetición de la disposición ortogonal 1 del volumen parcial 1, donde las desviaciones toman valores de 0,5-0,6 mm; en la segunda repetición de la disposición ortogonal 2 del volumen parcial 1, donde las desviaciones toman valores de 0,3-0,4 mm.

Caso aparte es el que se produce en la disposición radial del volumen parcial 4, donde en todas las longitudes y en todas las repeticiones se produce un error sistemático de 0,7-0,8 mm. Posiblemente ocasionado por un mal amarre de la barra patrón.

También es relevante lo que ocurrió en la segunda repetición de la disposición ortogonal 1 del volumen parcial 3. Aquí, a partir de la segunda longitud (las anteriores no habían tenidos desviaciones muy altas) las desviaciones toman valores cercanas a los 5mm. Sin duda hubo un movimiento del soporte de la barra patrón en este punto.

El resto de desviaciones obtenidas son puntuales y aisladas posiblemente ocasionadas por un mal palpado.

Una vez eliminados los errores más relevantes ocasionados por mediciones defectuosas por parte del operario vemos que la nube de puntos que representa las desviaciones es muy uniforme. Destaca como medida más correcta las producidas en la disposición ortogonal 1 del volumen parcial 4 donde las desviaciones se localizan entre -0,12 y 0,01 mm.

Observando la representación tridimensional vemos que predomina el color azul (errores inferiores a 0,15mm) y que el resto de colores quedan muy localizados.

No obstante, examinando la gráfica de Error Máximo Permisible (MPE_E), vemos que aun encontrándose la mayoría de las mediciones entre las dos líneas límite, aun existe varios puntos que se encuentran fuera de ella. Esto implica que o bien deberían eliminarse más resultados erróneos o que debería considerarse la posibilidad de que el brazo de medición haya perdido exactitud.