



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

Vincicol		CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	
		Fuerza 1994	
FECHA DE CALIBRACIÓN			
AÑO	MES	DÍA	
2021	10	22	

FUERZA

NUMERO: 1994
Number

PAGINAS: 1 de 4
Pages

INSTRUMENTO: MAQUINA DE ENSAYO A COMPRESIÓN
Instrument

FABRICANTE: PINZUAR
Manufacturer

MODELO: PS-31
Model

NÚMERO DE SERIE: 016/10238
Serial Number

RANGO DE MEDICIÓN: 0,5 kN - 5,0 kN
Measurement Range

SOLICITANTE: GEOLABS SA
Customer

DIRECCIÓN, CIUDAD: /CIUDAD DE PANAMA - PANAMA
Address

SITIO DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
Site calibration

FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-10-22
Date of calibration (aaaa-mm-dd)

FECHA DE EXPEDICIÓN: 2021-10-23
Date of Issue (aaaa-mm-dd)

NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS: Cuatro (4)
Number of pages of this certificate and Documents Attached

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing Laboratory assumes no responsibility for damaged ensuing of mis use of the calibrated instruments.

El presente certificado no puede ser reproducido total o parcialmente sin la aprobación escrita por parte de VINCICOL INGENIERIA S.A.S

This report may not be partially or totally reproduced without the written approval of VINCICOL INGENIERIA S.A.S

El usuario es responsable de la nueva calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados

The user is responsible for having the apparatus calibrated at appropriate intervals

FIRMAS AUTORIZADAS :
authorized signatures

CRISTIAN RODRIGUEZ

Jefe de Departamento
Verificado por - Checked By

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: **1994**

Number

PÁGINAS: 2 de 4
Pages

MÉTODO DE MEDICIÓN Method of measurement:	Fuerza Indicada Constante
NORMA TÉCNICA Standard :	NTC/ISO 7500-1: 2007-07-25
INTERVALO CALIBRADO Calibration Interval:	0,5 kN 4 kN

INDICADOR DEL MENSURANDO

TIPO DE INDICACIÓN (Type):	DIGITAL
FABRICANTE (Manufacturer):	PINZUAR
MODELO (Model):	N/P
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	N/P

TRANSDUCTOR DEL MENSURANDO

FABRICANTE (Manufacturer) :	PINZUAR
MODELO (Model):	CELDA TIPO S
NÚMERO DE SERIE (Serial Number):	0027

1.0 DATOS OBTENIDOS DURANTE LA CALIBRACIÓN:

TOMA DE DATOS DEL INSTRUMENTO PATRÓN (kN)

INDICACIÓN MÁQUINA DE ENSAYO (kN)	L1	L2	L3	L2' (REVERSIBILIDAD)	L4 (ACCESORIOS)	% De Carga
0,5	0,496	0,498	0,498	-	-	10
1,0	0,998	0,997	0,998	-	-	20
1,5	1,489	1,495	1,492	-	-	30
2,0	1,992	1,993	1,997	-	-	40
2,5	2,501	2,498	2,497	-	-	50
3,0	3,003	2,993	2,991	-	-	60
3,5	3,491	3,497	3,502	-	-	70
4,0	4,007	3,999	3,997	-	-	80



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

NUMERO: **1994**
Number

PÁGINAS: 3 de 4
Pages

2. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Dirección de Carga:		COMPRESIÓN					Limite Inferior de la Escala del Instrumento:				1,4		kN		
Tipo de Indicación:		DIGITAL					Resolución:				0,007		kN		
Indicación del Instrumento Patrón							Unidad: kN		Errores Encontrado					Unidad: %	
Indicación del Instrumento a Calibrar	L1	L2	L3	L4	L2'	Promedio	a*	q*	b*	v*	Accesorios*	Incertidumbre expandida	k		
0,5	0,496	0,498	0,498	-	-	0,497	1,400	0,536	10,052	-	-	8,7E-01	1,98		
1,0	0,998	0,997	0,998	-	-	0,998	0,700	0,234	2,509	-	-	4,5E-01	1,96		
1,5	1,489	1,495	1,492	-	-	1,492	0,467	0,536	10,077	-	-	4,6E-01	2,26		
2,0	1,992	1,993	1,997	-	-	1,994	0,350	0,301	6,285	-	-	3,4E-01	2,09		
2,5	2,501	2,498	2,497	-	-	2,499	0,280	0,053	4,012	-	-	2,9E-01	2,00		
3,0	3,003	2,993	2,991	-	-	2,996	0,233	0,145	10,030	-	-	3,5E-01	2,00		
3,5	3,491	3,497	3,502	-	-	3,497	0,200	0,095	7,865	-	-	3,6E-01	2,45		
4,0	4,007	3,999	3,997	-	-	4,001	0,175	-0,025	6,236	-	-	3,0E-01	2,23		
Indicación residual de la maquina	0,00	0,00	0,00	-	-										

Notas: a*: Resolución Relativa (%), q*: Error relativo de Exactitud (%), b*: Error relativo de Repetibilidad (%), v*: Error relativo de Reversibilidad (%),fo*: Error relativo de Cero (%)

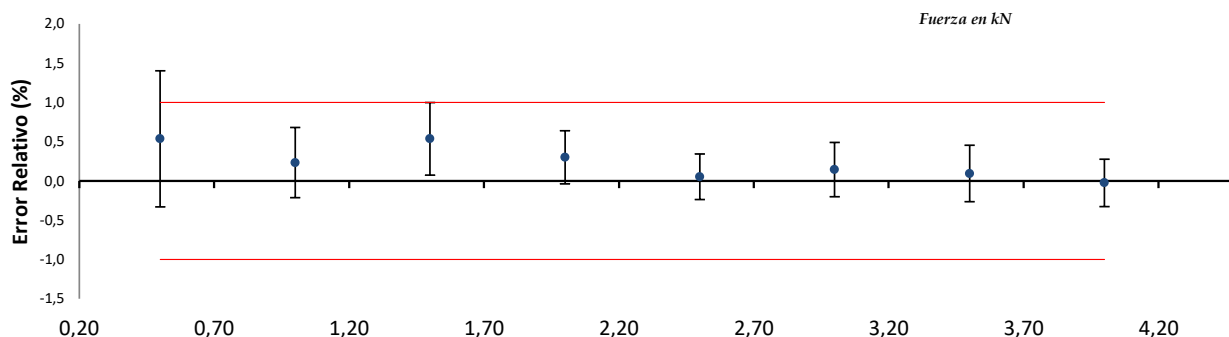
3. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN (°C)

	L1	L2	L3	L4	L2'
T. Inicial	28,0	28,0	29,0	-	-
T. Final	29,0	29,0	29,0	-	-

4. MÁXIMOS ERRORES ENCONTRADOS (Unidad % de la Lectura)

	a	q	b	v	f	Accesorios	Incertidumbre expandida	k
	1,40	0,54	10,08	-	0,00	-	0,87	2,23
NTC-ISO 7500-1:2007 Numeral:	6.2.1	6.5.1	6.5.2	6.4.8	6.4.5	6.4.6	Anexo D	

5. GRAFICOS DE ERROR CALCULADO



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida relativa referida en la tabla del numeral 2 es la incertidumbre combinada (método mínimos cuadrados) multiplicada por el k correspondiente de la misma tabla, esto ha sido determinado de acuerdo al anexo D de la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 7500-1:2007 y la NTC GTC 51:1997. El Factor de cobertura k para una distribución normal corresponde a una cobertura aproximada del 95%.

Resultado de la medición = Indicación de la maquina ± Incertidumbre expandida

7. CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

Según los máximos errores encontrados (Numeral 4) y de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO-7500-1:2007-07-25, numeral 8, tabla 2, y la Incertidumbre expandida estimada, la maquina de ensayo se clasifica así:

CARGA	RANGOS DE MEDICIÓN	DIRECCIÓN DE CARGA	CLASE DE PRECISIÓN
10% al 80%	0,5 a 4,0 kN	COMPRESIÓN	1,0
20% al 80%	1,0 a 4,0 kN	COMPRESIÓN	1,0

8. TRAZABILIDAD

Patrón Utilizado: TRANSDUCTOR DE FUERZA PKL 50 - 50 kN
 Certificado No. DGR 7415
 Incertidumbre asociada (k=2): ± 0,183 %

OBSERVACIONES

- De acuerdo con los resultados anteriores se anexa el sello: **1994**
- Si el instrumento de ensayo es reubicado, deberá ser repetida la calibración en el sitio.
- La máquina de ensayo debe ser calibrada inmediatamente después de cualquier reparación del sistema eléctrico o mecánico ya que esto afecta la operación del sistema de medida.
- VINCICOL INGENIERIA S.A.S., puede abstenerse de expedir un certificado cuando por características técnicas considere que el equipo no es apto para ser calibrado.

--FIN DEL CERTIFICADO--

Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f
5	0,037	3,82	60	0,447	45,63	115	0,853	87,01	170	1,255	127,95	224	1,645	167,73
6	0,045	4,59	61	0,455	46,39	116	0,861	87,75	171	1,262	128,69	225	1,652	168,46
7	0,052	5,35	62	0,462	47,14	117	0,868	88,50	172	1,269	129,43	226	1,659	169,20
8	0,060	6,11	63	0,470	47,90	118	0,875	89,25	173	1,277	130,17	227	1,666	169,93
9	0,067	6,88	64	0,477	48,65	119	0,883	90,00	174	1,284	130,91	228	1,674	170,66
10	0,075	7,64	65	0,485	49,41	120	0,890	90,75	175	1,291	131,65	229	1,681	171,39
11	0,082	8,40	66	0,492	50,17	121	0,897	91,49	176	1,298	132,39	230	1,688	172,13
12	0,090	9,17	67	0,499	50,92	122	0,905	92,24	177	1,306	133,13	231	1,695	172,86
13	0,097	9,93	68	0,507	51,68	123	0,912	92,99	178	1,313	133,87	232	1,702	173,59
14	0,105	10,69	69	0,514	52,43	124	0,919	93,74	179	1,320	134,61	233	1,709	174,32
15	0,112	11,46	70	0,522	53,19	125	0,927	94,48	180	1,327	135,35	234	1,717	175,05
16	0,120	12,22	71	0,529	53,94	126	0,934	95,23	181	1,335	136,09	235	1,724	175,78
17	0,127	12,98	72	0,536	54,69	127	0,941	95,98	182	1,342	136,83	236	1,731	176,51
18	0,135	13,74	73	0,544	55,45	128	0,949	96,72	183	1,349	137,57	237	1,738	177,25
19	0,142	14,51	74	0,551	56,20	129	0,956	97,47	184	1,356	138,30	238	1,745	177,98
20	0,150	15,27	75	0,559	56,96	130	0,963	98,22	185	1,364	139,04	239	1,753	178,71
21	0,157	16,03	76	0,566	57,71	131	0,970	98,96	186	1,371	139,78	240	1,760	179,44
22	0,165	16,79	77	0,573	58,47	132	0,978	99,71	187	1,378	140,52	241	1,767	180,17
23	0,172	17,55	78	0,581	59,22	133	0,985	100,45	188	1,385	141,26	242	1,774	180,90
24	0,180	18,31	79	0,588	59,97	134	0,992	101,20	189	1,392	141,99	243	1,781	181,63
25	0,187	19,08	80	0,596	60,73	135	1,000	101,95	190	1,400	142,73	244	1,788	182,36
26	0,195	19,84	81	0,603	61,48	136	1,007	102,69	191	1,407	143,47	245	1,795	183,09
27	0,202	20,60	82	0,610	62,23	137	1,014	103,44	192	1,414	144,21	246	1,803	183,82
28	0,209	21,36	83	0,618	62,99	138	1,022	104,18	193	1,421	144,95	247	1,810	184,55
29	0,217	22,12	84	0,625	63,74	139	1,029	104,93	194	1,429	145,68	248	1,817	185,28
30	0,224	22,88	85	0,632	64,49	140	1,036	105,67	195	1,436	146,42	249	1,824	186,01
31	0,232	23,64	86	0,640	65,24	141	1,044	106,42	196	1,443	147,16	250	1,831	186,74
32	0,239	24,40	87	0,647	66,00	142	1,051	107,16	197	1,450	147,89	251	1,838	187,46
33	0,247	25,16	88	0,655	66,75	143	1,058	107,90	198	1,458	148,63	252	1,846	188,19
34	0,254	25,92	89	0,662	67,50	144	1,065	108,65	199	1,465	149,37	253	1,853	188,92
35	0,262	26,68	90	0,669	68,25	145	1,073	109,39	200	1,472	150,10	254	1,860	189,65
36	0,269	27,44	91	0,677	69,00	146	1,080	110,14	201	1,479	150,84	255	1,867	190,38
37	0,277	28,20	92	0,684	69,76	147	1,087	110,88	202	1,486	151,57	256	1,874	191,11
38	0,284	28,96	93	0,691	70,51	148	1,095	111,62	203	1,494	152,31	257	1,881	191,84
39	0,291	29,72	94	0,699	71,26	149	1,102	112,37	204	1,501	153,05	258	1,888	192,56
40	0,299	30,48	95	0,706	72,01	150	1,109	113,11	205	1,508	153,78	259	1,896	193,29
41	0,306	31,24	96	0,714	72,76	151	1,117	113,86	206	1,515	154,52	260	1,903	194,02
42	0,314	32,00	97	0,721	73,51	152	1,124	114,60	207	1,523	155,25	261	1,910	194,75
43	0,321	32,75	98	0,728	74,26	153	1,131	115,34	208	1,530	155,99	262	1,917	195,47
44	0,329	33,51	99	0,736	75,01	154	1,138	116,08	209	1,537	156,72	263	1,924	196,20
45	0,336	34,27	100	0,743	75,76	155	1,146	116,83	210	1,544	157,46	264	1,931	196,93
46	0,344	35,03	101	0,750	76,52	156	1,153	117,57	211	1,551	158,19	265	1,938	197,66
47	0,351	35,79	102	0,758	77,27	157	1,160	118,31	212	1,559	158,93	266	1,945	198,38
48	0,358	36,55	103	0,765	78,02	158	1,168	119,05	213	1,566	159,66	267	1,953	199,11
49	0,366	37,30	104	0,772	78,77	159	1,175	119,80	214	1,573	160,40	268	1,960	199,84
50	0,373	38,06	105	0,780	79,52	160	1,182	120,54	215	1,580	161,13	269	1,967	200,56
51	0,381	38,82	106	0,787	80,27	161	1,189	121,28	216	1,587	161,86	270	1,974	201,29
52	0,388	39,58	107	0,794	81,01	162	1,197	122,02	217	1,595	162,60	271	1,981	202,02
53	0,396	40,33	108	0,802	81,76	163	1,204	122,76	218	1,602	163,33	272	1,988	202,74
54	0,403	41,09	109	0,809	82,51	164	1,211	123,51	219	1,609	164,06	273	1,995	203,47
55	0,410	41,85	110	0,817	83,26	165	1,218	124,25	220	1,616	164,80	274	2,002	204,19
56	0,418	42,60	111	0,824	84,01	166	1,226	124,99	221	1,623	165,53	275	2,010	204,92
57	0,425	43,36	112	0,831	84,76	167	1,233	125,73	222	1,631	166,26	276	2,017	205,64
58	0,433	44,12	113	0,839	85,51	168	1,240	126,47	223	1,638	167,00	277	2,024	206,37
59	0,440	44,87	114	0,846	86,26	169	1,248	127,21	224	1,645	167,73	278	2,031	207,09

Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f
279	2,038	207,82	334	2,427	247,48	389	2,812	286,70	444	3,192	325,49	499	3,568	363,86
280	2,045	208,54	335	2,434	248,19	390	2,819	287,41	445	3,199	326,20	500	3,575	364,55
281	2,052	209,27	336	2,441	248,91	391	2,825	288,12	446	3,206	326,90	501	3,582	365,24
282	2,059	209,99	337	2,448	249,63	392	2,832	288,83	447	3,213	327,60	502	3,589	365,94
283	2,066	210,72	338	2,455	250,34	393	2,839	289,54	448	3,220	328,30	503	3,595	366,63
284	2,074	211,44	339	2,462	251,06	394	2,846	290,25	449	3,226	329,00	504	3,602	367,32
285	2,081	212,17	340	2,469	251,78	395	2,853	290,95	450	3,233	329,70	505	3,609	368,01
286	2,088	212,89	341	2,476	252,49	396	2,860	291,66	451	3,240	330,40	506	3,616	368,71
287	2,095	213,61	342	2,483	253,21	397	2,867	292,37	452	3,247	331,10	507	3,623	369,40
288	2,102	214,34	343	2,490	253,92	398	2,874	293,08	453	3,254	331,80	508	3,629	370,09
289	2,109	215,06	344	2,497	254,64	399	2,881	293,79	454	3,261	332,50	509	3,636	370,78
290	2,116	215,79	345	2,504	255,36	400	2,888	294,49	455	3,268	333,20	510	3,643	371,48
291	2,123	216,51	346	2,511	256,07	401	2,895	295,20	456	3,274	333,90	511	3,650	372,17
292	2,130	217,23	347	2,518	256,79	402	2,902	295,91	457	3,281	334,60	512	3,656	372,86
293	2,137	217,95	348	2,525	257,50	403	2,909	296,62	458	3,288	335,30	513	3,663	373,55
294	2,144	218,68	349	2,532	258,22	404	2,916	297,32	459	3,295	336,00	514	3,670	374,24
295	2,152	219,40	350	2,539	258,93	405	2,923	298,03	460	3,302	336,70	515	3,677	374,93
296	2,159	220,12	351	2,546	259,65	406	2,930	298,74	461	3,309	337,40	516	3,684	375,62
297	2,166	220,85	352	2,553	260,36	407	2,937	299,44	462	3,316	338,10	517	3,690	376,32
298	2,173	221,57	353	2,560	261,08	408	2,943	300,15	463	3,322	338,79	518	3,697	377,01
299	2,180	222,29	354	2,567	261,79	409	2,950	300,86	464	3,329	339,49	519	3,704	377,70
300	2,187	223,01	355	2,574	262,50	410	2,957	301,56	465	3,336	340,19	520	3,711	378,39
301	2,194	223,73	356	2,581	263,22	411	2,964	302,27	466	3,343	340,89	521	3,717	379,08
302	2,201	224,46	357	2,588	263,93	412	2,971	302,98	467	3,350	341,59	522	3,724	379,77
303	2,208	225,18	358	2,595	264,65	413	2,978	303,68	468	3,357	342,29	523	3,731	380,46
304	2,215	225,90	359	2,602	265,36	414	2,985	304,39	469	3,364	342,98	524	3,738	381,15
305	2,222	226,62	360	2,609	266,07	415	2,992	305,09	470	3,370	343,68	525	3,745	381,84
306	2,229	227,34	361	2,616	266,79	416	2,999	305,80	471	3,377	344,38	526	3,751	382,53
307	2,237	228,06	362	2,623	267,50	417	3,006	306,50	472	3,384	345,08	527	3,758	383,22
308	2,244	228,78	363	2,630	268,21	418	3,013	307,21	473	3,391	345,77	528	3,765	383,91
309	2,251	229,50	364	2,637	268,92	419	3,020	307,91	474	3,398	346,47	529	3,772	384,60
310	2,258	230,22	365	2,644	269,64	420	3,027	308,62	475	3,405	347,17	530	3,778	385,29
311	2,265	230,94	366	2,651	270,35	421	3,033	309,32	476	3,411	347,87	531	3,785	385,98
312	2,272	231,67	367	2,658	271,06	422	3,040	310,03	477	3,418	348,56	532	3,792	386,66
313	2,279	232,39	368	2,665	271,78	423	3,047	310,73	478	3,425	349,26	533	3,799	387,35
314	2,286	233,11	369	2,672	272,49	424	3,054	311,44	479	3,432	349,96	534	3,805	388,04
315	2,293	233,83	370	2,679	273,20	425	3,061	312,14	480	3,439	350,65	535	3,812	388,73
316	2,300	234,54	371	2,686	273,91	426	3,068	312,85	481	3,446	351,35	536	3,819	389,42
317	2,307	235,26	372	2,693	274,62	427	3,075	313,55	482	3,452	352,04	537	3,826	390,11
318	2,314	235,98	373	2,700	275,33	428	3,082	314,25	483	3,459	352,74	538	3,832	390,79
319	2,321	236,70	374	2,707	276,05	429	3,089	314,96	484	3,466	353,44	539	3,839	391,48
320	2,328	237,42	375	2,714	276,76	430	3,096	315,66	485	3,473	354,13	540	3,846	392,17
321	2,335	238,14	376	2,721	277,47	431	3,102	316,36	486	3,480	354,83	541	3,853	392,86
322	2,342	238,86	377	2,728	278,18	432	3,109	317,07	487	3,486	355,52	542	3,859	393,55
323	2,349	239,58	378	2,735	278,89	433	3,116	317,77	488	3,493	356,22	543	3,866	394,23
324	2,357	240,30	379	2,742	279,60	434	3,123	318,47	489	3,500	356,91	544	3,873	394,92
325	2,364	241,02	380	2,749	280,31	435	3,130	319,18	490	3,507	357,61	545	3,880	395,61
326	2,371	241,73	381	2,756	281,02	436	3,137	319,88	491	3,514	358,30	546	3,886	396,29
327	2,378	242,45	382	2,763	281,73	437	3,144	320,58	492	3,521	359,00	547	3,893	396,98
328	2,385	243,17	383	2,770	282,44	438	3,151	321,28	493	3,527	359,69	548	3,900	397,67
329	2,392	243,89	384	2,777	283,15	439	3,158	321,99	494	3,534	360,39	549	3,907	398,35
330	2,399	244,61	385	2,784	283,86	440	3,164	322,69	495	3,541	361,08	550	3,913	399,04
331	2,406	245,32	386	2,791	284,57	441	3,171	323,39	496	3,548	361,77	551	3,920	399,73
332	2,413	246,04	387	2,798	285,28	442	3,178	324,09	497	3,555	362,47	552	3,927	400,41
333	2,420	246,76	388	2,805	285,99	443	3,185	324,79	498	3,561	363,16	553	3,933	401,10

Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001 "	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001 "	Fuerza kN	fuerza kg/f	Lectura Dial 0,0001"	Fuerza kN	fuerza kg/f
554	3,940	401,78												
555	3,947	402,47												
556	3,954	403,16												
557	3,960	403,84												
558	3,967	404,53												
559	3,974	405,21												
560	3,980	405,90												
561	3,987	406,58												
562	3,994	407,27												
563	4,001	407,95												
564	4,007	408,63												
565	4,014	409,32												
566	4,021	410,00												
567	4,027	410,69												
568	4,034	411,37												
569	4,041	412,05												
570	4,048	412,74												
571	4,054	413,42												
572	4,061	414,10												
573	4,068	414,79												
574	4,074	415,47												
575	4,081	416,15												
576	4,088	416,84												
577	4,094	417,52												
578	4,101	418,20												
579	4,108	418,88												
580	4,115	419,56												
581	4,121	420,25												
582	4,128	420,93												
583	4,135	421,61												
584	4,141	422,29												
585	4,148	422,97												
586	4,155	423,65												
587	4,161	424,33												
588	4,168	425,02												
589	4,175	425,70												
590	4,181	426,38												
591	4,188	427,06												
592	4,195	427,74												
593	4,201	428,42												
594	4,208	429,10												
595	4,215	429,78												
596	4,221	430,46												
597	4,228	431,14												
598	4,235	431,82												
599	4,241	432,50												
600	4,248	433,18												

GRAFICA DEL ANILLO

