



Universidad
Complutense
Madrid

Proyecto de Innovación Educativa

Enseñanza de la Calidad en los Laboratorios del Dpto. Química Analítica

Resultados del segundo semestre.
Asignatura: Química Analítica III

Curso 2016-2017
3º curso Grado en Química

Introducción y Objetivos



INTRODUCCIÓN

- Un ejercicio de intercomparación es un proceso planificado por el que una serie de laboratorios analizan un material para comparar sus resultados entre sí.
- Los ejercicios de intercomparación ayudan a los laboratorios a mejorar la calidad de sus ensayos y a poder demostrar ante terceros su competencia técnica.

OBJETIVOS

- Motivar a los alumnos sobre la necesidad de obtener resultados fiables en los laboratorios de Química Analítica.
- Fomentar el espíritu crítico de los estudiantes para evaluar los resultados analíticos y proponer medidas correctoras si fueran necesarias.
- Estudiar y aplicar una herramienta importante de los sistemas de calidad, fundamentales en un laboratorio de análisis químico.

ENSAYOS



● Muestra de preparado farmacéutico analgésico (Cerebrino Mandri)

Analitos: Paracetamol. Método: HPLC/UV

Acetil salicílico. Método: HPLC/UV

● Muestra de cerveza (Carrefour)

Analitos: pH. Método: Potenciometría

Acidez. Método: Valoración potenciométrica

Etanol. Método: Cromatografía de gases (HS-GC-FID)

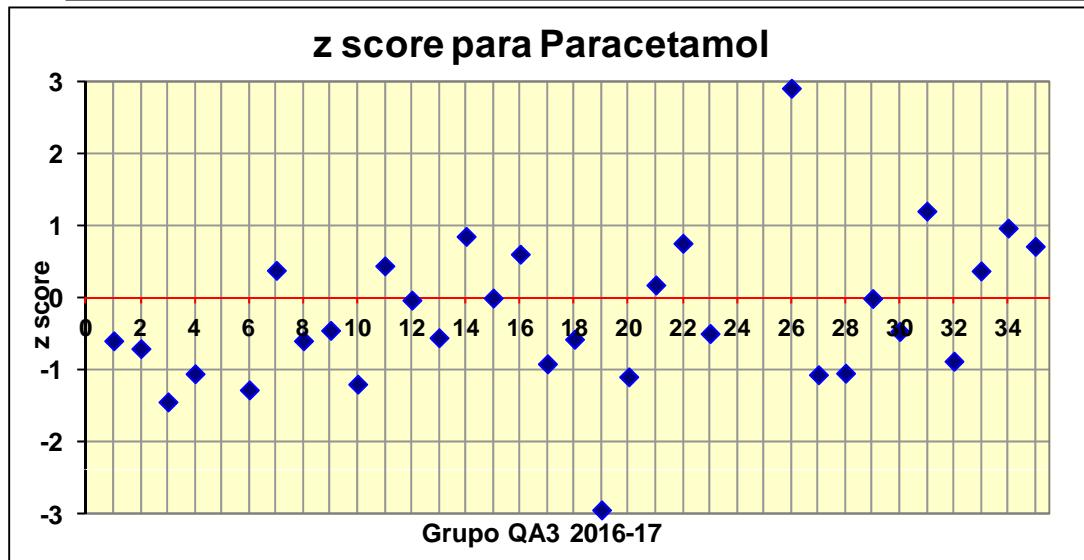
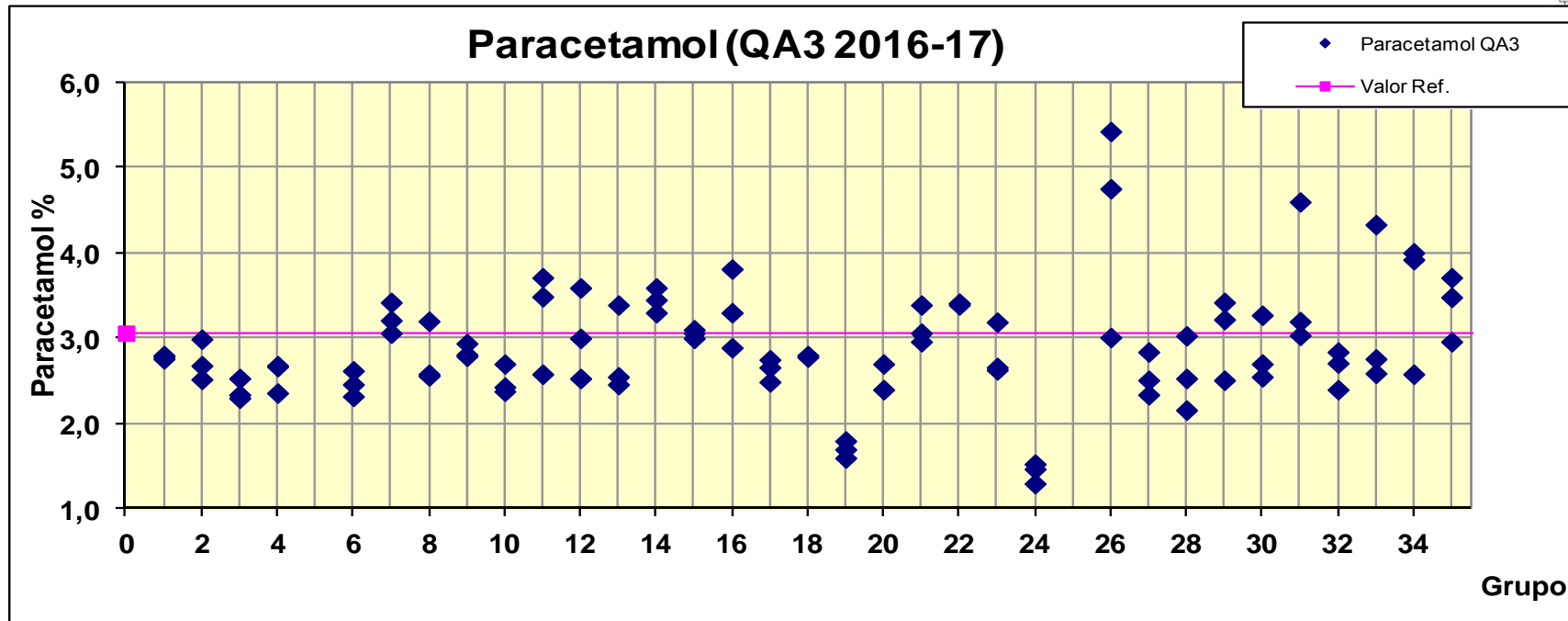
Preparado farmacéutico



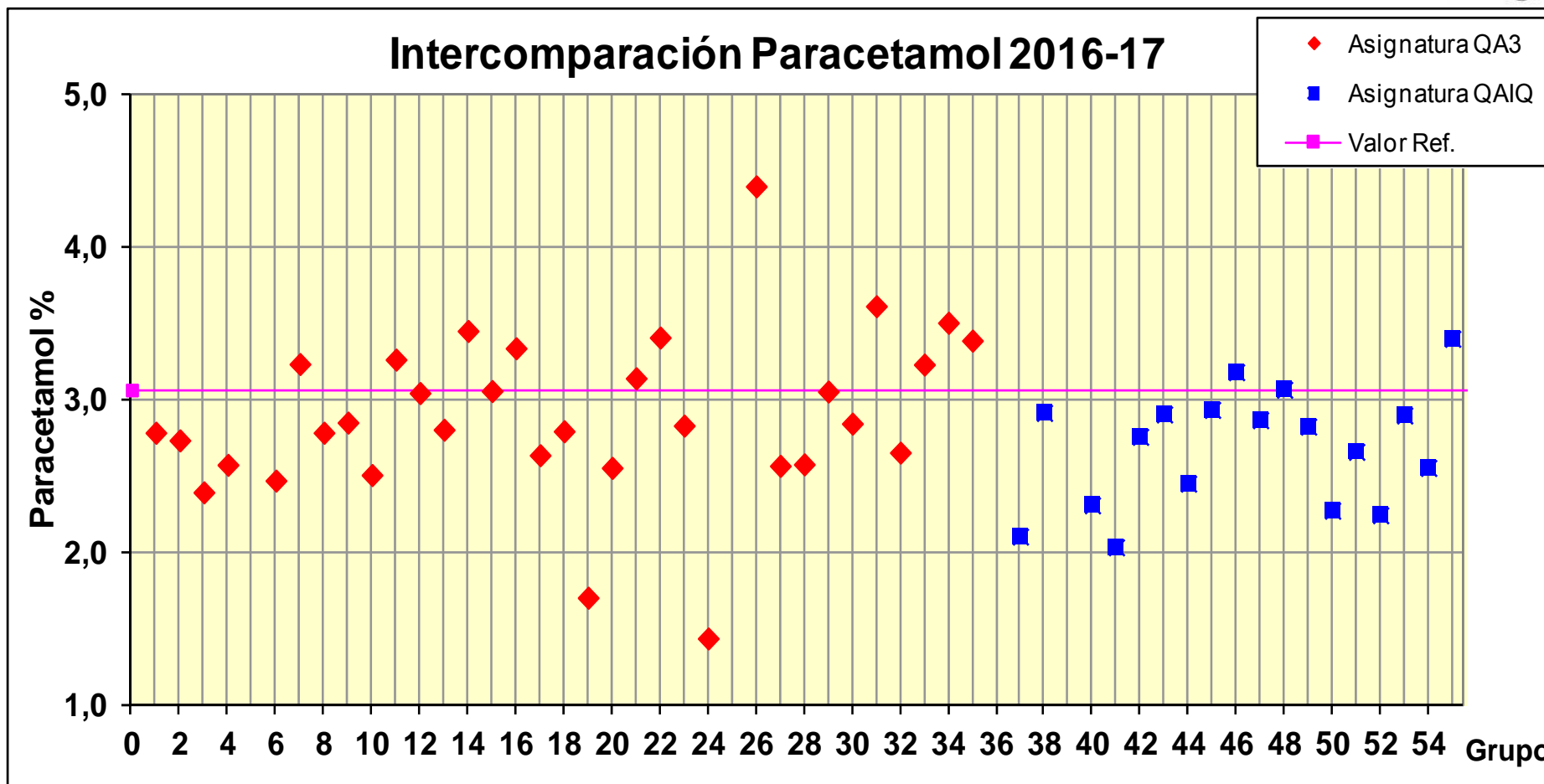
Gr.	Paracetamol %		Aspirina %	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	2,78	-0,61	4,31	-0,42
2	2,73	-0,72	6,59	2,88
3	2,39	-1,46	4,28	-0,46
4	2,57	-1,07	3,48	-1,62
5	0,72	-5,09	2,12	-3,59
6	2,47	-1,29	4,96	0,53
7	3,23	0,37	5,40	1,15
8	2,78	-0,61	4,54	-0,09
9	2,85	-0,46	4,32	-0,41
10	2,50	-1,21	4,22	-0,55
11	3,26	0,43	4,15	-0,65
12	3,04	-0,04	5,87	1,85
13	2,80	-0,57	4,12	-0,69
14	3,45	0,84	4,82	0,32
15	3,05	-0,01	4,24	-0,52
16	3,33	0,59	5,46	1,25
17	2,63	-0,93	5,00	0,58
18	2,79	-0,59	5,93	1,93
19	1,70	-2,96	5,80	1,74
20	2,55	-1,11	4,95	0,51

Gr.	Paracetamol %		Aspirina %	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
21	3,14	0,17	4,43	-0,25
22	3,40	0,75	4,81	0,31
23	2,83	-0,51	4,83	0,33
24	1,43	-3,54	5,26	0,96
25	0,49	-5,59	0,98	-5,11
26	4,39	2,90	5,28	0,98
27	2,56	-1,08	6,12	2,20
28	2,57	-1,06	4,85	0,36
29	3,05	-0,02	4,87	0,39
30	2,84	-0,48	4,38	-0,31
31	3,61	1,19	4,81	0,31
32	2,65	-0,89	4,39	-0,30
33	3,23	0,36	5,60	1,45
34	3,50	0,96	4,38	-0,32
35	3,38	0,70	4,80	0,29
Media=	2,89		4,80	
Sd=	0,54		0,82	
Sd%_σ=	18,7		17,1	
V. Ref.=	3,06		4,60	
Sd asig.=	0,46		0,69	
Sd asig%_σ	15		15	

Determinación de paracetamol

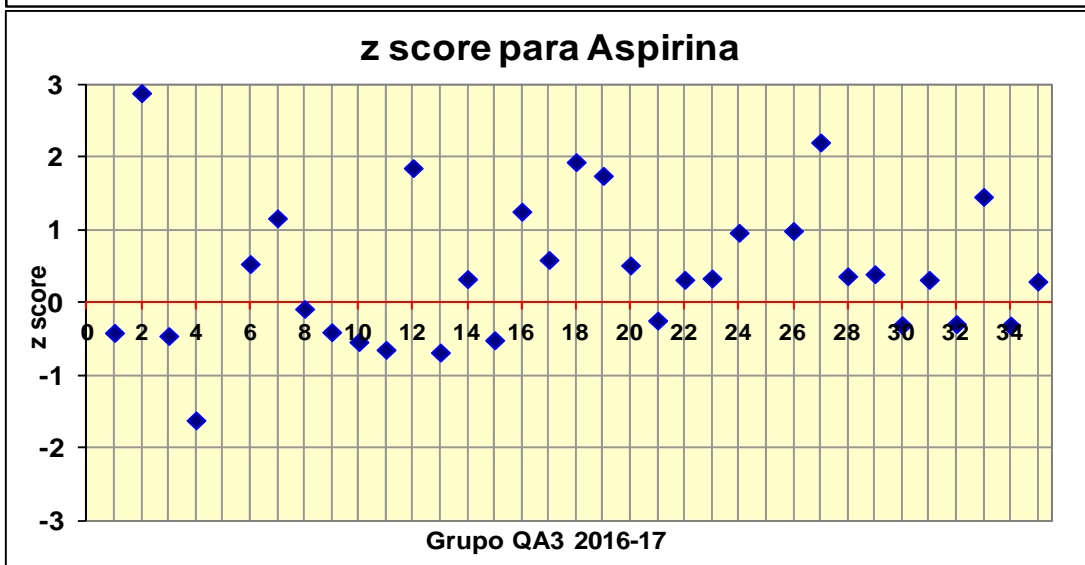
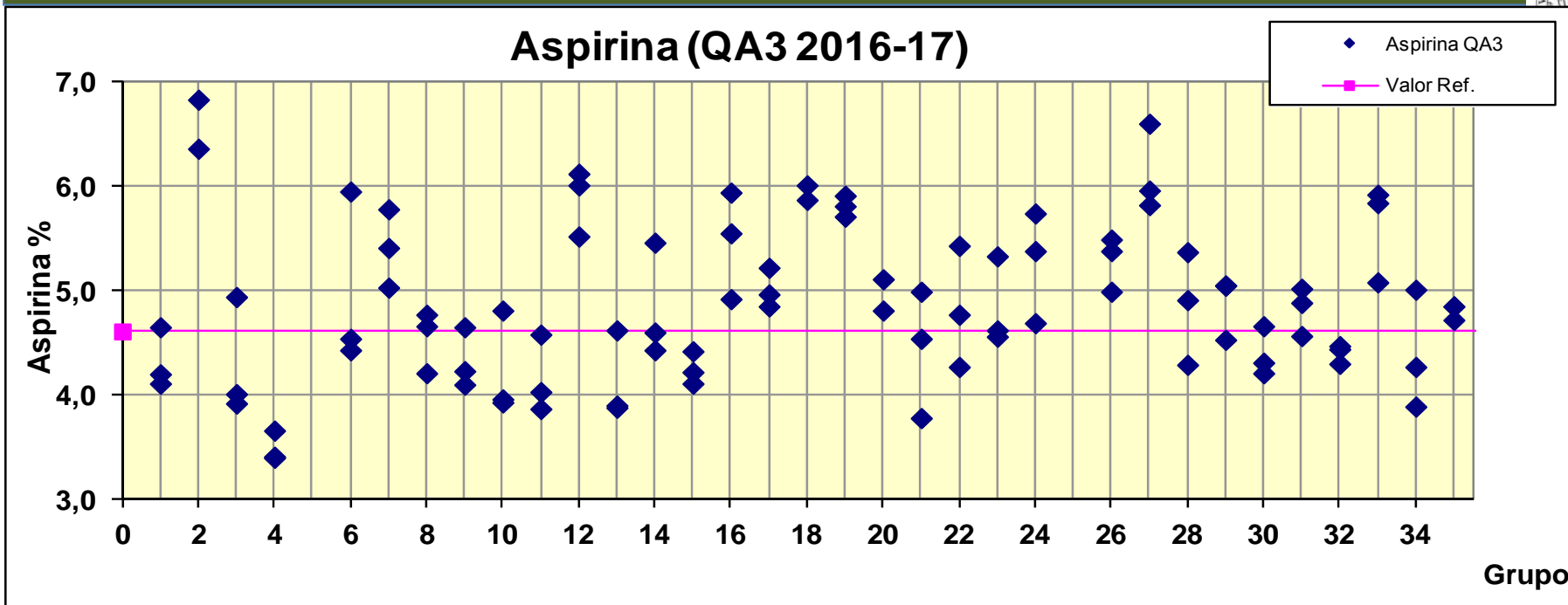


Determinación de paracetamol. Interlaboratorios

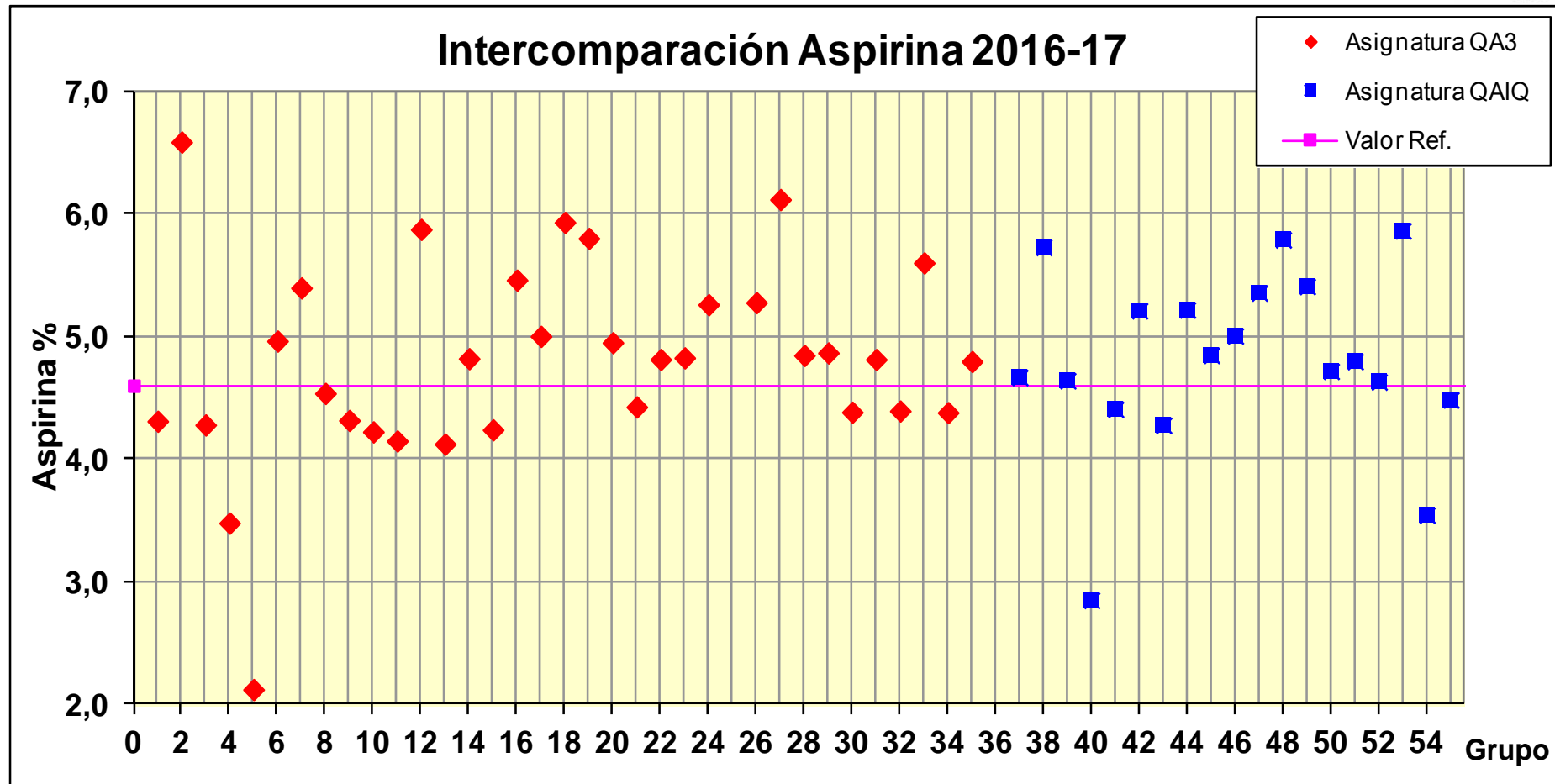


En rojo, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QA3 2016-17
En azul, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QAIQ 2016-17

Determinación de ácido acetilsalicílico



Determinación de aspirina. Interlaboratorios



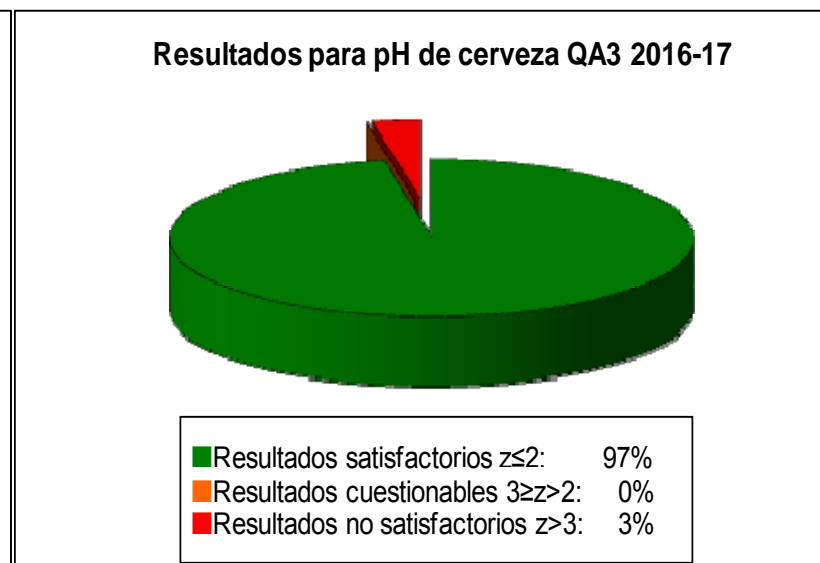
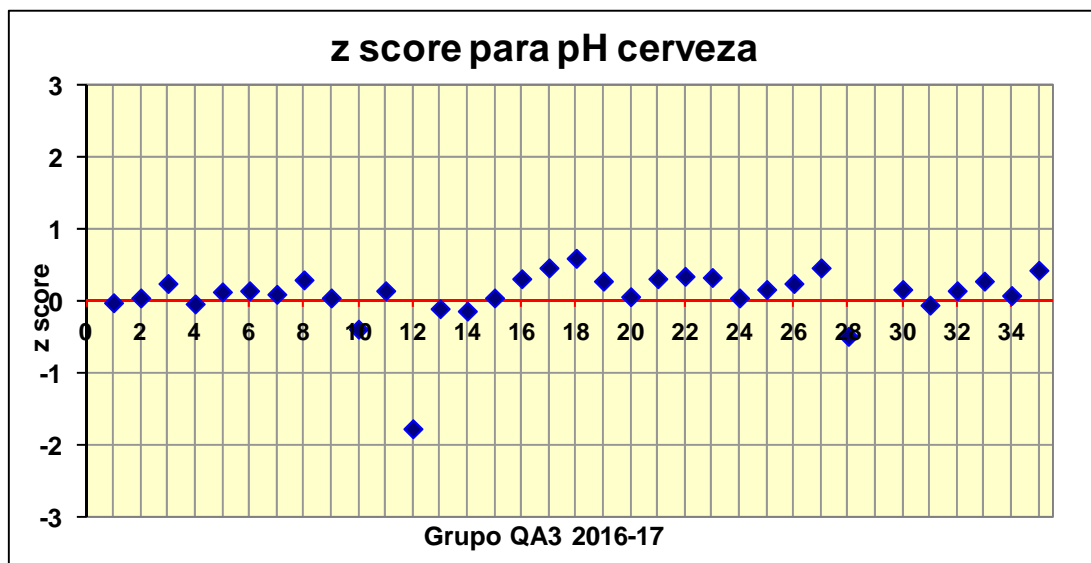
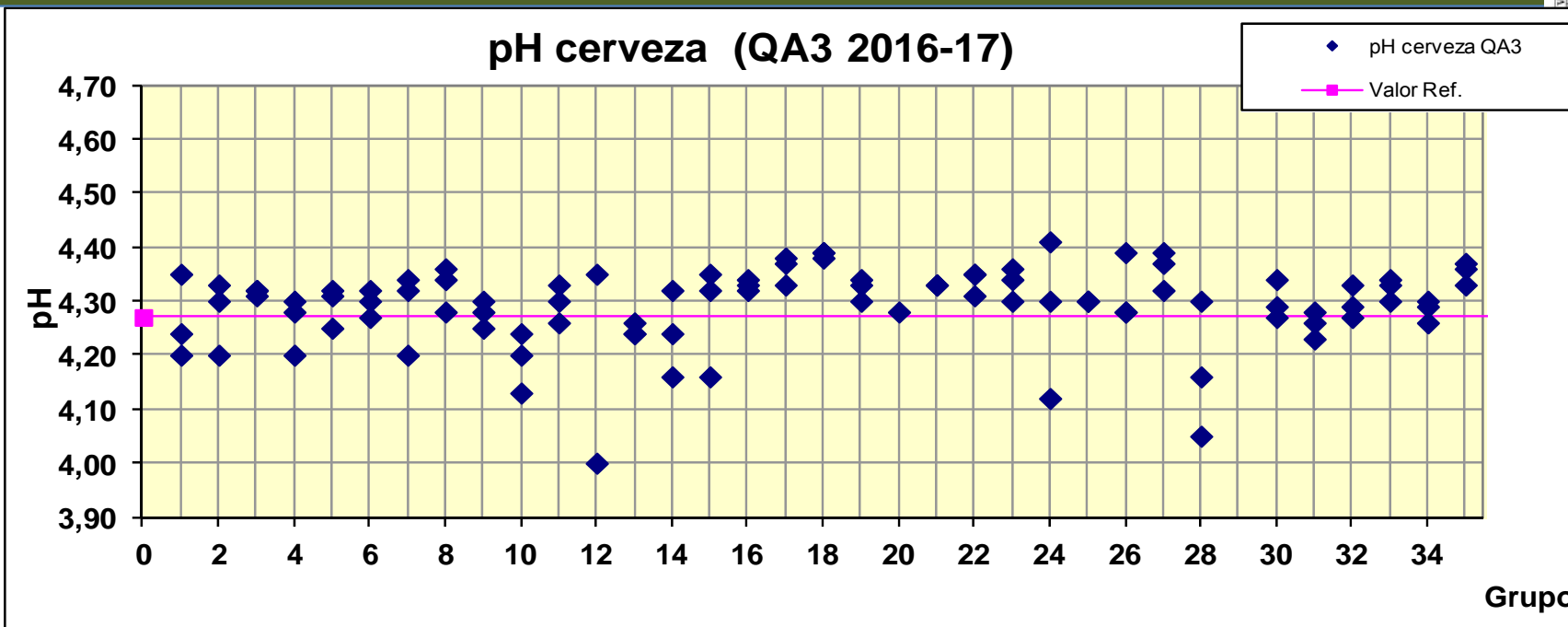
En rojo, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QA3 2016-17
En azul, resultados obtenidos por los alumnos de la asignatura de QAIQ 2016-17

Cerveza

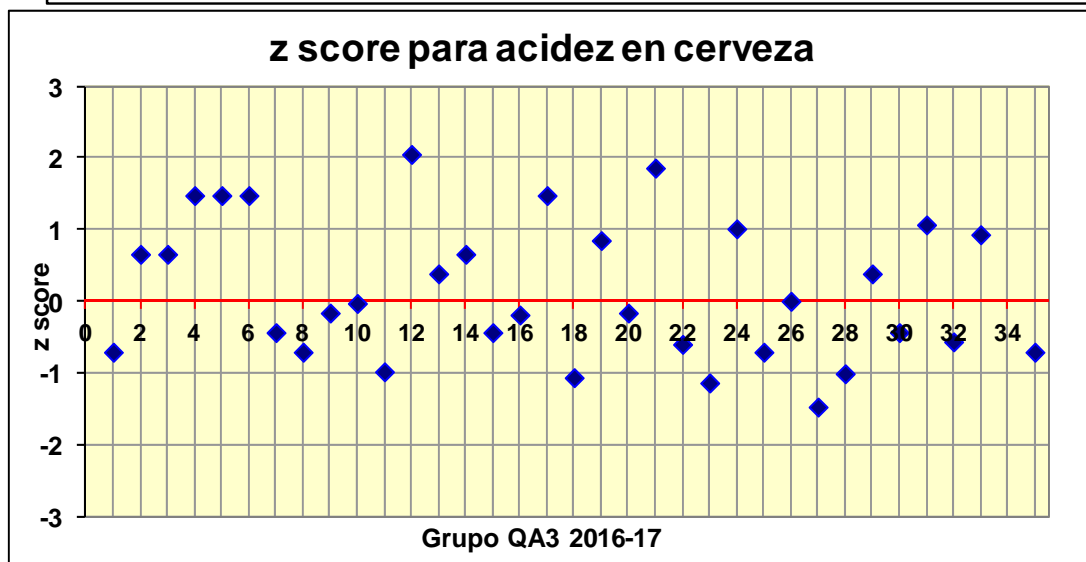
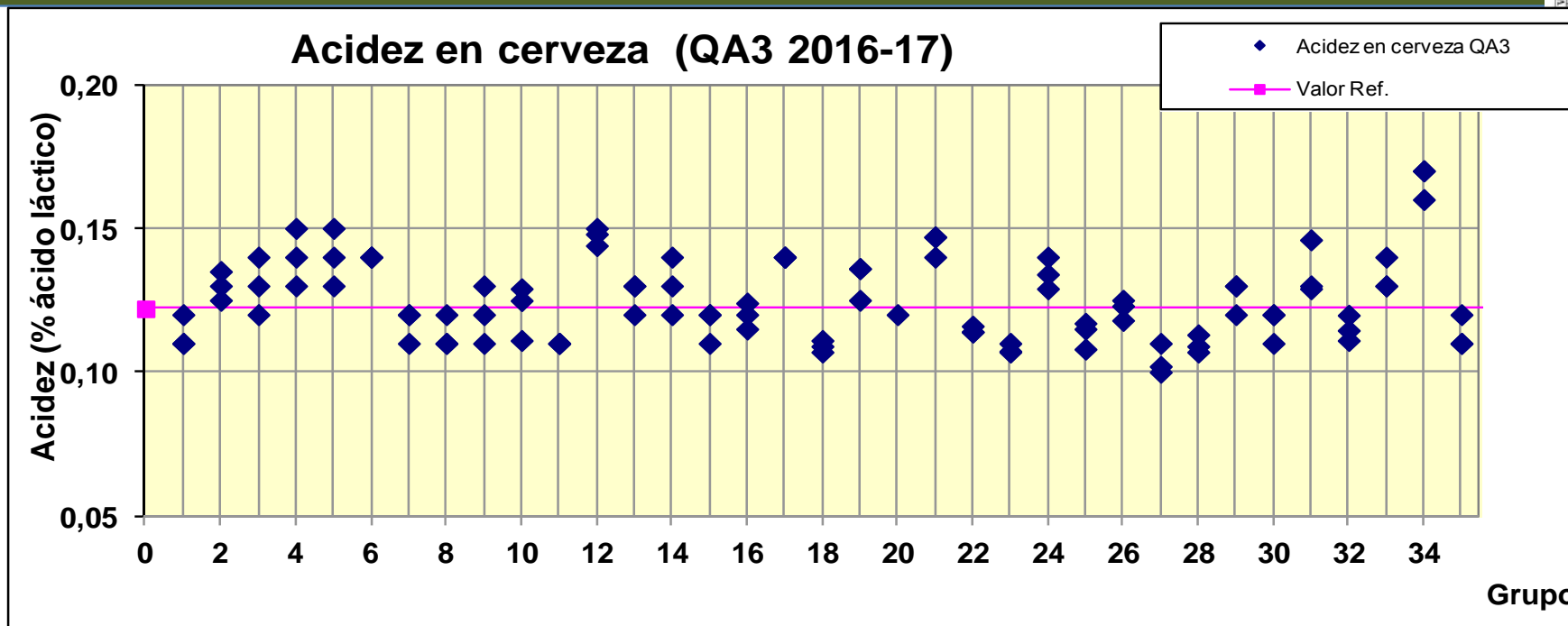


Gr.	pH		Acidez %a.lácti		%Etanol (p/v)		Gr.	pH		Acidez % a.lácti		%Etanol (p/v)	
	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score		Mgrupo	z score	Mgrupo	z score	Mgrupo	z score
1	4,26	-0,03	0,113	-0,71	3,62	-1,13	21	4,33	0,30	0,145	1,86	3,94	-0,64
2	4,28	0,03	0,130	0,66	3,84	-0,79	22	4,34	0,33	0,115	-0,60	3,30	-1,62
3	4,32	0,23	0,130	0,66	4,16	-0,31	23	4,33	0,32	0,108	-1,14	4,41	0,07
4	4,26	-0,05	0,140	1,48	4,37	0,02	24	4,28	0,03	0,134	1,01	4,04	-0,49
5	4,29	0,12	0,140	1,48	4,64	0,43	25	4,30	0,15	0,113	-0,71	3,32	-1,60
6	4,30	0,13	0,140	1,48	4,42	0,09	26	4,32	0,23	0,122	0,00	4,67	0,47
7	4,29	0,08	0,117	-0,44	3,80	-0,85	27	4,36	0,45	0,104	-1,48	4,58	0,34
8	4,33	0,28	0,113	-0,71	4,99	0,96	28	4,17	-0,50	0,110	-1,01	3,84	-0,80
9	4,28	0,03	0,120	-0,16	3,76	-0,91	29	8,22	19,75	0,127	0,38	4,54	0,28
10	4,19	-0,40	0,122	-0,03	3,43	-1,42	30	4,30	0,15	0,117	-0,44	5,27	1,40
11	4,30	0,13	0,110	-0,98	4,75	0,60	31	4,26	-0,07	0,135	1,07	4,31	-0,08
12	3,91	-1,78	0,147	2,05	3,90	-0,71	32	4,30	0,13	0,115	-0,57	4,04	-0,49
13	4,25	-0,12	0,127	0,38	4,50	0,21	33	4,32	0,27	0,133	0,93	4,04	-0,48
14	4,24	-0,15	0,130	0,66	5,29	1,43	34	4,28	0,07	0,167	3,66	4,13	-0,35
15	4,28	0,03	0,117	-0,44	4,15	-0,32	35	4,35	0,42	0,113	-0,71	5,29	1,42
16	4,33	0,30	0,120	-0,19	2,87	-2,28	Media=	4,28		0,125		4,22	
17	4,36	0,45	0,140	1,48	3,49	-1,33	Sd=	0,08		0,014		0,60	
18	4,39	0,58	0,109	-1,07	4,05	-0,48	Sd% σ	1,86		11,0		14,2	
19	4,32	0,27	0,132	0,85	4,50	0,22	V. Ref.=	4,27		0,122		4,36	
20	4,28	0,05	0,120	-0,16	5,27	1,39	Sd asig.=	0,20		0,012		0,65	
							Sd asig% σ	5		10		15	

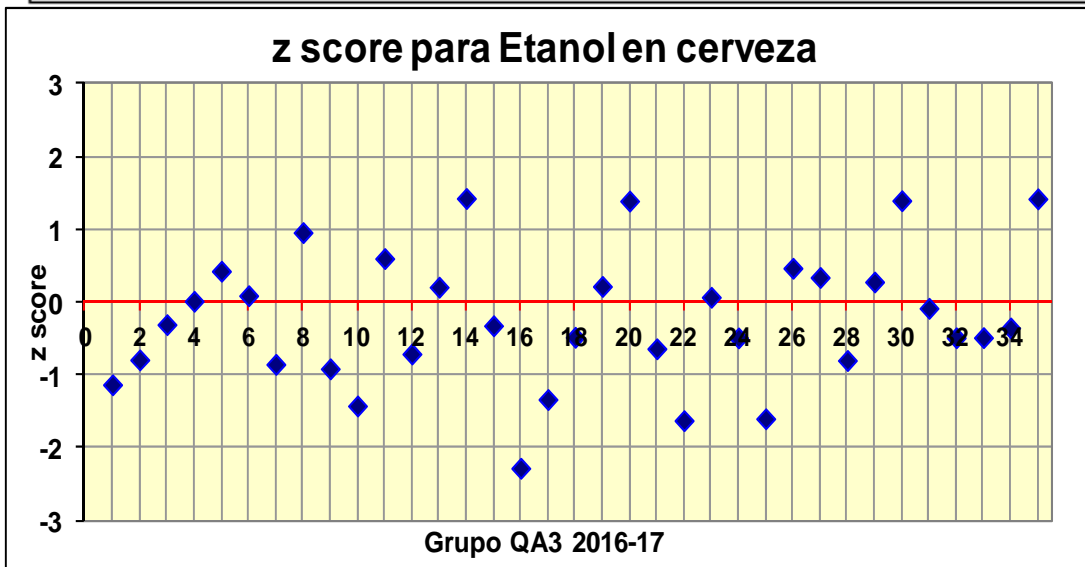
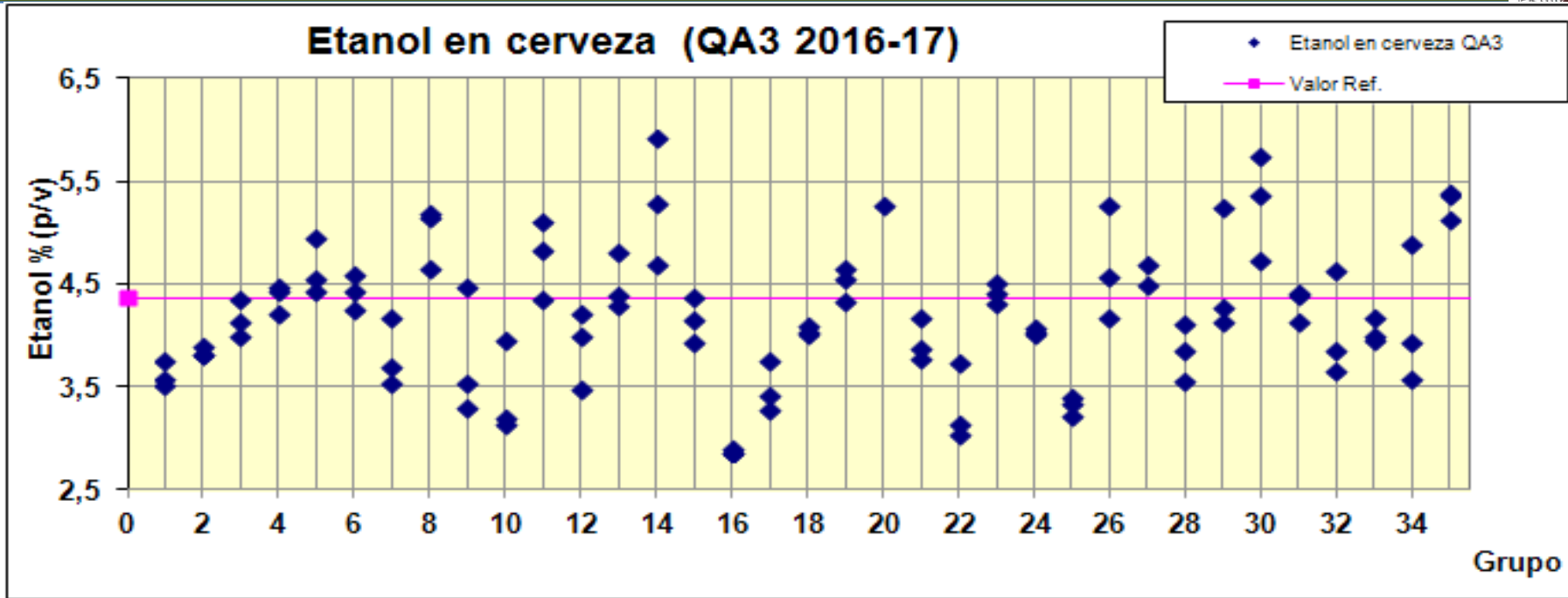
Determinación del pH en cerveza



Determinación de acidez de la cerveza



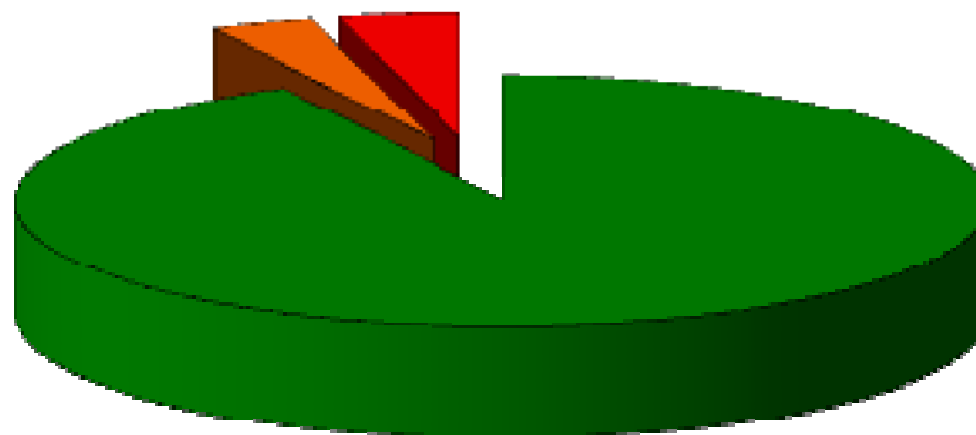
Determinación de etanol en cerveza



Resultados globales por asignaturas



Resultados globales Asignatura: Química Analítica III (3º curso del grado en Química 2016-17)



■ Resultados satisfactorios $z \leq 2$:	93%
■ Resultados cuestionables $3 \geq z > 2$:	3%
■ Resultados no satisfactorios $z > 3$:	4%

Resultados históricos QA3



Resultados históricos para los ejercicios de intercomparación de QA3

Curso	Resultados Satisfactorios obtenidos (%)					Global
	Preparado farmacéutico		Cerveza			
	Paracetamol	Aspirina	pH	Acidez	Etandl	
2011-12	68	82	82	65	62	68
2012-13	51	75	89	93	92	80
2013-14	89	82	100	93	96	92
2014-15	54	71	80	78	76	72
2015-16	74	94	96	60	98	84
2016-17	86	88	97	94	97	93
V. Medio	70	82	91	81	87	82