

3.2.- DOTACIONES Y RECURSOS PARA FINANCIAR EL COSTE EFECTIVO DE LOS SERVICIOS DE ENSEÑANZAS PROFESIONALES NAUTICO-PESQUERAS QUE SE TRASPASAN A LA COMUNIDAD AUTONOMA DE CANARIAS, CALCULADOS EN FUNCION DE LOS DATOS DEL ORGANISMO AUTONOMO PATRONATO DE FORMACION NAUTICO-PESQUERA Y DEL PRESUPUESTO DEL ESTADO DE 1985. ( Miles de pesetas )

CREDITO PRESUPUESTARIO	SERVICIOS CENTRALES		SERVICIOS PERIFERICOS		GASTOS DE INVERSION	TOTAL
	Coste Directo	Coste Indirecto	Coste Directo	Coste Indirecto		
<u>CAPITULO 1.</u>						
21.06	5.945	1.397				7.342
21.41			101.971			101.971
Ley de Pesca de Canarias			40.474			40.474
TOTAL CAPITULO 1. ....						149.787
<u>CAPITULO 2.</u>						
21.06	--	286				286
21.41			13.108			13.108
21.41 (Capítulo 4)			16.050			16.050
TOTAL CAPITULO 2 ....						29.444
<u>CAPITULO 6.</u>						
21.06					5.628	5.628
TOTAL DOTACIONES .....						184.859
TOTAL RECURSOS .....						--

La baja efectiva será la diferencia entre la cantidad reseñada y el importe de las retenciones de crédito efectuadas hasta los 60 días posteriores a la entrada en vigor del presente Real Decreto.

**21911** ORDEN de 15 de octubre de 1985 por la que se aprueban los métodos oficiales de análisis de cerveza.

Excelentísimos señores:

El Decreto de Presidencia del Gobierno 2484/1967, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español, prevé que puedan ser objeto de Reglamentaciones Especiales las materias en él reguladas.

Publicado el Real Decreto 1456/1981, de 10 de abril, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de cerveza, así como su modificación, aprobada por Real Decreto 865/1984, de 28 de mayo, procede dictar los correspondientes métodos analíticos, y en este sentido es imprescindible la fijación de límites de componentes en la normalización de los diferentes productos, límites que dependen en la mayoría de los casos de las técnicas analíticas a emplear.

En la redacción de los métodos oficiales de análisis se ha procurado, dentro de lo posible, su adaptación a los métodos aprobados por los Organismos internacionales especializados en la materia, con el fin de aprovechar la experiencia obtenida de su aplicación.

En su virtud, a propuesta de los Ministerios de Economía y Hacienda, de Industria y Energía, de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Sanidad y Consumo, previo informe preceptivo de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria y oídos los representantes de las organizaciones afectadas, esta Presidencia del Gobierno dispone:

Primero.-Se aprueban como oficiales los métodos de análisis para la cerveza que se citan en el anexo I.

Segundo.-Cuando no existan métodos oficiales para determinados análisis, y hasta tanto los mismos no sean propuestos por el Organismo competente y previamente informados por la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, podrán ser utilizados los aprobados por los Organismos nacionales o internacionales de reconocida solvencia.

**DISPOSICION DEROGATORIA**

Quedan derogadas las disposiciones de igual o inferior rango que se opongan a la presente Orden.

**DISPOSICION FINAL**

La presente disposición entrará en vigor a los treinta días de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que comunico a VV. EE. para su conocimiento y efectos. Madrid, 15 de octubre de 1985.

MOSCOSO DEL PRADO Y MUÑOZ

Excmos. Sres. Ministros de Economía y Hacienda, de Industria y Energía, de Sanidad y Consumo y de Agricultura, Pesca y Alimentación.

**ANEXO I**

1. Graduación alcohólica.
2. Extracto real.
3. Extracto seco primitivo.
4. Grado de fermentación.
5. Acidez total.
6. CO<sub>2</sub>.
7. pH.
8. Cenizas.
9. Acido fosfórico.
10. Anhídrido sulfuroso.
11. Cobre.
12. Cinc.
13. Hidratos de carbono.
14. Color.

**1. GRADUACION ALCOHOLICA**

1.1 *Principio.*-Se determina por destilación de la cerveza y medida de la densidad del destilado por picnometría.

1.2 *Material y aparatos.*

1.2.1 Matraz de destilación, de 300 a 500 mililitros.

1.2.2 Refrigerante vertical de Liebig, de al menos 400 milímetros de longitud útil. El tubo inferior debe ser suficientemente largo para poder penetrar hasta el fondo del erlenmeyer. Debe igualmente estar provisto de una bola de seguridad por encima del nivel del cuello del matraz.

1.2.3 Bola tipo Kjeldahl para adaptar al matraz de destilación y al refrigerante.

1.2.4 Picnómetro aforado para contener aproximadamente 50 gramos de agua pura a 20 °C, con las dimensiones aproximadas siguientes: Altura total, 140 a 160 milímetros. Longitud del cuello, 65 a 85 milímetros. Diámetro del interior del cuello, 2,5 a 4 milímetros. Distancia entre el trazo del aforo y el borde superior, 25 a 35 milímetros.

1.2.5 Termómetro graduado en 0,1 °C.

1.2.6 Baño termostatzado capaz de mantener una temperatura de 20 °C ± 0,1 °C y de una altura tal que los picnómetros queden sumergidos con la marca del enrase por debajo del nivel de agua.

1.2.7 Balanza analítica sensible a 0,0001 gramos.

1.3 Procedimiento.

1.3.1 Preparación de la muestra.—Tomar de 300 a 500 mililitros de cerveza a una temperatura de 17 °C a 20 °C en un matraz erlenmeyer, de aproximadamente 700 mililitros, taparlo con la mano y agitar para que se desprenda el CO<sub>2</sub>. Filtrar seguidamente

la cerveza a través de un papel de filtro seco en un embudo que se cubre con un vidrio de reloj y recoger el filtrado en otro matraz.

1.3.2 Pesar 100 gramos de cerveza en un matraz tapado de 500 mililitros y añadir aproximadamente 50 mililitros de agua destilada. Conectar el matraz al dispositivo de destilación. Colocar el matraz sobre una rejilla de amianto y calentar, suavemente al principio, para destilar el alcohol. Sumergir la salida del refrigerante en 5 mililitros de agua destilada contenidos en un matraz tarado de 100 mililitros que se coloca en un baño de agua con hielo. Cuando se han recogido 85 a 90 mililitros del destilado, detener la destilación y completar el destilado hasta 100 gramos ± 0,1 gramo. Homogeneizar bien el destilado y medir su densidad a 20 °C/20 °C con ayuda de un picnómetro, tomando precauciones para evitar toda pérdida de alcohol.

1.4 Cálculo.—Utilizar la tabla adjunta para calcular, a partir de la densidad del destilado, la graduación alcohólica expresada en gramos de alcohol en 100 gramos de cerveza.

1.5 Referencias bibliográficas.—European Brewery Convention, Analytica EBC (3.<sup>a</sup> edición), Method 7.1. Schweizer Brauerei-Rundschau, Zurich, 1975.

TABLA I

Contenido en alcohol expresado en tanto por ciento para densidades medidas a 20°/20° C.

Densidad	%								
1,00000	0,00	0,99926	0,40	0,99851	0,80	0,99777	1,20	0,99704	1,60
0,99998	1	24	1	49	1	75	1	02	1
97	2	22	2	47	2	73	2	00	2
95	3	21	3	45	3	71	3	0,99698	3
93	4	19	4	43	4	70	4	97	4
91	5	17	5	41	5	68	5	95	5
89	6	15	6	39	6	66	6	93	6
87	7	13	7	37	7	64	7	91	7
86	8	11	8	35	8	62	8	89	8
84	9	09	9	33	9	60	9	87	9
0,99982	0,10	0,99907	0,50	0,99832	0,90	0,99758	1,30	0,99685	1,70
80	1	05	1	30	1	57	1	84	1
78	2	03	2	28	2	55	2	82	2
76	3	02	3	26	3	53	3	80	3
75	4	00	4	24	4	51	4	78	4
73	5	0,99898	5	22	5	49	5	76	5
71	6	96	6	20	6	47	6	74	6
69	7	94	7	19	7	46	7	72	7
67	8	92	8	17	8	44	8	71	8
65	9	90	9	15	9	42	9	69	9
0,99963	0,20	0,99888	0,60	0,99813	1,00	0,99740	1,40	0,99667	1,80
61	1	87	1	11	1	38	1	65	1
60	2	85	2	09	2	37	2	64	2
58	3	83	3	08	3	35	3	62	3
56	4	81	4	06	4	33	4	60	4
54	5	79	5	04	5	31	5	58	5
52	6	77	6	02	6	29	6	56	6
50	7	76	7	00	7	28	7	54	7
49	8	74	8	0,99798	8	26	8	52	8
47	9	72	9	97	9	24	9	50	9
0,99945	0,30	0,99870	0,70	0,99795	1,10	0,99722	1,50	0,99649	1,90
43	1	68	1	93	1	20	1	47	1
41	2	66	2	91	2	18	2	45	2
39	3	64	3	90	3	17	3	44	3
37	4	62	4	88	4	15	4	42	4
35	5	60	5	86	5	13	5	40	5
33	6	59	6	84	6	11	6	38	6
32	7	57	7	82	7	09	7	36	7
30	8	55	8	80	8	07	8	35	8
28	9	53	9	79	9	06	9	33	9
0,99926	0,40	0,99851	0,80	0,99777	1,20	0,99704	1,60	0,99631	2,00

TABLA 1  
(continuación)

Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%
0,99285	4,00	0,99220	4,40	0,99154	4,80	0,99089	5,20	0,99026	5,60				
1 83	1	1 18	1	1 53	1	1 87	1	1 24	1				
2 82	2	2 16	2	2 51	2	2 85	2	2 23	2				
3 80	3	3 15	3	3 49	3	3 84	3	3 21	3				
4 79	4	4 13	4	4 47	4	4 82	4	4 19	4				
5 77	5	5 12	5	5 46	5	5 81	5	5 18	5				
6 75	6	6 10	6	6 44	6	6 79	6	6 16	6				
7 74	7	7 09	7	7 42	7	7 77	7	7 14	7				
8 72	8	8 07	8	8 41	8	8 76	8	8 13	8				
9 70	9	9 05	9	9 39	9	9 74	9	9 11	9				
0,99269	4,10	0,99203	4,50	0,99138	4,90	0,99073	5,30	0,99010	5,70				
1 67	1	1 02	1	1 36	1	1 71	1	1 08	1				
2 65	2	2 00	2	2 34	2	2 69	2	2 07	2				
3 64	3	3 0,99199	3	3 33	3	3 68	3	3 05	3				
4 62	4	4 97	4	4 31	4	4 66	4	4 03	4				
5 60	5	5 96	5	5 29	5	5 64	5	5 02	5				
6 59	6	6 94	6	6 27	6	6 63	6	6 00	6				
7 57	7	7 92	7	7 26	7	7 61	7	7 0,99099	7				
8 55	8	8 90	8	8 24	8	8 59	8	8 97	8				
9 54	9	9 89	9	9 23	9	9 58	9	9 95	9				
0,99252	4,20	0,99187	4,60	0,99121	5,00	0,99057	5,40	0,98994	5,80				
1 51	1	1 85	1	1 19	1	1 55	1	1 92	1				
2 49	2	2 84	2	2 18	2	2 54	2	2 90	2				
3 47	3	3 82	3	3 16	3	3 52	3	3 89	3				
4 46	4	4 81	4	4 14	4	4 51	4	4 87	4				
5 44	5	5 79	5	5 13	5	5 49	5	5 86	5				
6 42	6	6 77	6	6 11	6	6 47	6	6 84	6				
7 41	7	7 75	7	7 10	7	7 45	7	7 83	7				
8 39	8	8 74	8	8 08	8	8 44	8	8 81	8				
9 37	9	9 73	9	9 06	9	9 42	9	9 80	9				
0,99236	4,30	0,99171	4,70	0,99105	5,10	0,99041	5,50	0,98978	5,90				
1 34	1	1 69	1	1 03	1	1 40	1	1 76	1				
2 33	2	2 67	2	2 02	2	2 38	2	2 74	2				
3 31	3	3 66	3	3 00	3	3 37	3	3 73	3				
4 29	4	4 64	4	4 0,99098	4	4 35	4	4 71	4				
5 28	5	5 63	5	5 97	5	5 33	5	5 70	5				
6 26	6	6 61	6	6 95	6	6 32	6	6 68	6				
7 24	7	7 59	7	7 93	7	7 30	7	7 67	7				
8 23	8	8 58	8	8 92	8	8 29	8	8 65	8				
9 21	9	9 56	9	9 90	9	9 27	9	9 63	9				
0,99220	4,40	0,99154	4,80	0,99089	5,20	0,99026	5,60	0,98962	6,00				

TABLA 1  
(continuación)

Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%	Densidad	%
0,99631	2,00	0,99569	2,40	0,99489	2,80	0,99421	3,20	0,99352	3,60
1 29	1	1 57	1	1 87	1	1 19	1	1 50	1
2 28	2	2 55	2	2 85	2	2 17	2	2 49	2
3 26	3	3 53	3	3 83	3	3 16	3	3 47	3
4 24	4	4 52	4	4 81	4	4 14	4	4 45	4
5 22	5	5 50	5	5 80	5	5 12	5	5 43	5
6 20	6	6 48	6	6 78	6	6 11	6	6 42	6
7 19	7	7 46	7	7 76	7	7 09	7	7 40	7
8 17	8	8 44	8	8 75	8	8 07	8	8 38	8
9 15	9	9 42	9	9 73	9	9 05	9	9 37	9
0,99613	2,10	0,99541	2,50	0,99472	2,90	0,99404	3,30	0,99335	3,70
1 11	1	1 39	1	1 70	1	1 02	1	1 33	1
2 10	2	2 37	2	2 68	2	2 00	2	2 32	2
3 08	3	3 35	3	3 67	3	3 0,99398	3	3 30	3
4 06	4	4 33	4	4 65	4	4 96	4	4 28	4
5 04	5	5 32	5	5 63	5	5 95	5	5 27	5
6 02	6	6 30	6	6 62	6	6 93	6	6 25	6
7 00	7	7 28	7	7 60	7	7 91	7	7 23	7
8 99	8	8 26	8	8 58	8	8 89	8	8 21	8
9 97	9	9 25	9	9 57	9	9 88	9	9 19	9
0,99595	2,20	0,99523	2,60	0,99455	3,00	0,99386	3,40	0,99318	3,80
1 93	1	1 21	1	1 53	1	1 84	1	1 16	1
2 91	2	2 20	2	2 51	2	2 83	2	2 14	2
3 89	3	3 18	3	3 50	3	3 81	3	3 13	3
4 87	4	4 16	4	4 48	4	4 79	4	4 11	4
5 86	5	5 14	5	5 46	5	5 77	5	5 08	5
6 84	6	6 13	6	6 45	6	6 76	6	6 08	6
7 82	7	7 11	7	7 43	7	7 74	7	7 06	7
8 80	8	8 09	8	8 42	8	8 72	8	8 04	8
9 78	9	9 07	9	9 40	9	9 70	9	9 03	9
0,99577	2,30	0,99506	2,70	0,99438	3,10	0,99369	3,50	0,99301	3,90
1 75	1	1 04	1	1 36	1	1 67	1	1 99	1
2 73	2	2 02	2	2 35	2	2 65	2	2 98	2
3 71	3	3 00	3	3 33	3	3 64	3	3 96	3
4 69	4	4 0,99499	4	4 31	4	4 62	4	4 94	4
5 67	5	5 97	5	5 30	5	5 60	5	5 93	5
6 65	6	6 95	6	6 28	6	6 59	6	6 91	6
7 64	7	7 94	7	7 26	7	7 57	7	7 89	7
8 62	8	8 92	8	8 24	8	8 55	8	8 88	8
9 60	9	9 90	9	9 23	9	9 54	9	9 86	9
0,99559	2,40	0,99489	2,80	0,99421	3,20	0,99352	3,60	0,99285	4,00

TABLE I  
(continuación)

Densidad	%								
0,98862	6,00	0,98899	6,40	0,98837	6,80	0,98777	7,20	0,98717	7,60
61	1	97	1	35	1	76	1	16	1
59	2	96	2	34	2	75	2	14	2
58	3	94	3	32	3	73	3	13	3
56	4	92	4	30	4	72	4	11	4
55	5	91	5	29	5	70	5	10	5
53	6	89	6	27	6	68	6	08	6
52	7	88	7	26	7	67	7	07	7
50	8	86	8	24	8	65	8	05	8
49	9	85	9	23	9	64	9	04	9
0,98947	6,10	0,98883	6,50	0,98821	6,90	0,98762	7,30	0,98702	7,70
45	1	82	1	20	1	60	1	00	1
44	2	80	2	19	2	59	2	0,98699	2
42	3	78	3	17	3	57	3	98	3
41	4	76	4	15	4	56	4	96	4
40	5	75	5	14	5	55	5	94	5
38	6	74	6	12	6	53	6	93	6
36	7	72	7	11	7	52	7	92	7
34	8	70	8	10	8	50	8	90	8
33	9	69	9	08	9	49	9	89	9
0,98931	6,20	0,98867	6,60	0,98807	7,00	0,98747	7,40	0,98687	7,80
29	1	66	1	06	1	46	1	86	1
28	2	64	2	04	2	44	2	84	2
26	3	62	3	03	3	43	3	83	3
24	4	61	4	01	4	41	4	81	4
23	5	59	5	00	5	39	5	80	5
22	6	58	6	0,98798	6	38	6	78	6
20	7	56	7	97	7	36	7	77	7
18	8	55	8	95	8	35	8	75	8
17	9	53	9	94	9	33	9	74	9
0,98915	6,30	0,98852	6,70	0,98792	7,10	0,98732	7,50	0,98672	7,90
13	1	50	1	91	1	30	1	71	1
12	2	49	2	89	2	29	2	69	2
10	3	47	3	88	3	27	3	68	3
09	4	46	4	86	4	26	4	66	4
07	5	44	5	85	5	24	5	65	5
05	6	43	6	83	6	23	6	63	6
04	7	41	7	82	7	22	7	62	7
02	8	40	8	80	8	20	8	60	8
0,98901	9	38	9	79	9	19	9	59	9
0,98899	6,40	0,98837	6,80	0,98777	7,20	0,98717	7,60	0,98657	8,00

## 2. EXTRACTO REAL

2.1 *Principio.*—El extracto real se calcula a partir de la densidad del residuo de destilación sin el alcohol, una vez restablecido su peso inicial por adición de agua destilada.

2.2 *Material y aparatos.*—Los mismos empleados en 1.2.

2.3 *Procedimiento.*—Enfriar aproximadamente a 20 °C el residuo de destilación obtenido en 1.3.2, y completar a 100,0 g con agua destilada, mezclar bien y determinar la densidad a

20 °C, con ayuda del picnómetro (1.2.3). Las pesadas del picnómetro vacío, con agua y con el residuo de destilación se realizan con una aproximación de 0,0002 g.

2.4 *Cálculos.*—Utilizar la tabla adjunta para calcular, a partir de la densidad obtenida, el porcentaje del extracto (g/100 g).

2.5 *Referencia bibliográfica.*—European Brewery Convention. Analytica EBC (3rd ed.), Method 7.1. Schweizer Brauerei-Rundschau, Zurich, 1975.

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
359	92	181	92	539	38	360	38
363	93	185	93	543	39	364	1,40
367	94	189	94	547	1,40	368	41
371	95	193	95	551	41	372	42
375	96	197	96	555	42	376	43
379	97	1,00201	97	558	43	379	44
382	98	204	98	562	44	383	45
386	99	208	99	566	45	387	46
390	1,00	212	1,00	570	46	391	47
394	01	216	01	574	47	395	48
398	02	220	02	577	48	398	49
1,00401	03	223	03	581	49	1,00402	1,50
405	04	227	04	585	1,50	406	51
409	05	231	05	589	51	410	52
413	06	235	06	593	52	414	53
417	07	238	07	597	53	418	54
421	08	243	08	1,00601	54	422	55
425	09	247	09	605	55	426	56
429	1,10	251	1,10	609	56	430	57
433	11	255	11	613	57	434	58
437	12	259	12	616	58	437	59
440	13	262	13	620	59	441	1,60
444	14	266	14	624	1,60	445	61
448	15	270	15	628	61	449	62
452	16	274	16	632	62	453	63
456	17	278	17	636	63	457	64
460	18	282	18	640	64	461	65
464	19	286	19	644	65	465	66
468	1,20	290	1,20	648	66	469	67
472	21	294	21	652	67	473	68
476	22	298	22	655	68	476	69
479	23	1,00301	23	659	69	480	1,70
483	24	305	24	663	71	484	71
487	25	309	25	667	71	488	72
491	26	313	26	671	72	492	73
495	27	317	27	675	73	496	74
499	28	321	28	679	74	1,00500	75
1,00503	29	325	29	683	75	504	76
508	1,30	329	1,30	687	76	508	77
512	31	333	31	691	77	512	78
516	32	337	32	694	78	515	79
519	33	340	33	698	79	519	1,80
523	34	344	34	1,00702	1,80	523	81
527	35	348	35	706	81	527	82
531	36	352	36	710	82	531	83
535	37	356	37	714	83	535	84

TABLA II

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
1,00000	0,00	0,99823	0,00	180	46	1,00002	46
004	01	827	01	184	47	006	47
008	02	831	02	187	48	009	48
012	03	835	03	191	49	013	49
016	04	839	04	195	0,50	017	0,50
020	05	843	05	199	51	021	51
024	06	847	06	1,00203	52	025	52
028	07	851	07	207	53	029	53
031	08	854	08	211	54	033	54
035	09	858	09	215	55	037	55
039	0,10	862	0,10	219	56	041	56
043	11	866	11	223	57	045	57
047	12	870	12	226	58	048	58
051	13	874	13	230	59	052	59
055	14	878	14	234	0,60	056	0,60
059	15	882	15	238	61	060	61
063	16	886	16	242	62	064	62
067	17	890	17	246	63	068	63
070	18	893	18	250	64	072	64
074	19	897	19	254	65	076	65
078	0,20	0,99901	0,20	258	66	080	66
082	21	905	21	262	67	084	67
086	22	909	22	265	68	087	68
089	23	912	23	269	69	091	69
093	24	916	24	273	0,70	095	0,70
097	25	920	25	277	71	099	71
1,00101	26	924	26	281	72	1,00103	72
105	27	928	27	285	73	107	73
109	28	932	28	289	74	111	74
113	29	936	29	293	75	115	75
117	0,30	940	0,30	297	76	119	76
121	31	944	31	1,00301	77	123	77
125	32	948	32	304	78	126	78
128	33	951	33	308	79	130	79
132	34	955	34	312	0,80	134	0,80
136	35	959	35	316	81	138	81
140	36	963	36	320	82	142	82
144	37	967	37	324	83	146	83
148	38	971	38	328	84	150	84
152	39	975	39	332	85	154	85
156	0,40	979	0,40	336	86	158	86
160	41	983	41	340	87	162	87
164	42	987	42	343	88	165	88
167	43	990	43	347	89	169	89
172	44	994	44	351	0,90	173	0,90
176	45	998	45	355	91	177	91



TABLA II (continuación)

Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	% de extracto g/100 ml.
804	59	622	988	66	622	66	988	05	805	14
808	4,60	626	992	67	626	67	992	06	809	15
812	61	630	996	69	630	69	996	07	813	16
816	62	634	1,02000	4,70	634	4,70	1,02000	08	817	17
820	63	638	004	71	638	71	004	09	821	18
824	64	642	008	72	642	72	008	5,10	825	19
828	65	646	012	73	646	73	012	11	829	5,20
832	66	650	016	74	650	74	016	12	833	21
836	67	654	020	75	654	75	020	13	837	22
840	68	658	024	76	658	76	024	14	841	23
844	69	662	028	77	662	77	028	15	845	25
849	4,70	666	032	78	666	78	032	16	849	26
853	71	670	036	79	670	79	036	17	853	27
857	72	674	040	4,80	674	4,80	040	18	857	28
861	73	678	044	73	678	73	044	19	861	29
865	74	682	048	74	682	74	048	5,20	865	5,30
869	75	686	052	75	686	75	052	21	869	31
873	76	690	056	76	690	76	056	22	873	32
877	77	694	060	77	694	77	060	23	877	33
881	78	698	064	78	698	78	064	24	881	34
885	79	702	068	79	702	79	068	25	885	35
889	4,80	706	072	4,80	706	4,80	072	26	889	36
893	81	710	076	81	710	81	076	27	893	37
897	82	714	080	82	714	82	080	28	897	38
1,01901	83	718	084	83	718	83	084	29	1,01901	39
905	84	722	088	84	722	84	088	5,30	905	5,40
909	85	726	092	85	726	85	092	31	909	41
913	86	730	096	86	730	86	096	32	913	42
917	87	734	1,02100	87	734	87	1,02100	33	917	43
921	88	738	104	88	738	88	104	34	921	44
925	89	742	108	89	742	89	108	35	925	45
929	4,90	746	112	4,90	746	4,90	112	36	929	46
933	91	750	116	91	750	91	116	37	933	47
937	92	754	120	92	754	92	120	38	937	48
941	93	758	124	93	758	93	124	39	941	49
945	94	762	128	94	762	94	128	5,40	945	5,51
949	95	766	132	95	766	95	132	41	949	52
953	96	770	136	96	770	96	136	42	953	53
957	97	774	140	97	774	97	140	43	957	54
960	98	777	144	98	777	98	144	44	961	55
964	99	781	148	99	781	99	148	45	965	56
968	5,00	785	152	5,00	785	5,00	152	46	969	57
972	01	789	156	01	789	01	156	47	973	58
976	02	793	160	02	793	02	160	48	977	59
980	03	797	164	03	797	03	164	49	981	5,60
984	04	1,01801	168	04	1,01801	04	168	5,50	985	61

TABLA II (continuación)

Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20º/20º	% de extracto g/100 g	Densidad real 20º/4º	% de extracto g/100 ml.
439	67	258	622	72	440	19	622	13	440	19
442	68	261	626	73	444	4,20	626	14	444	4,20
446	69	265	630	74	448	21	630	15	448	21
450	3,70	269	634	75	452	22	634	16	452	22
454	71	273	638	76	456	23	638	17	456	23
458	72	277	641	77	459	24	641	18	459	24
462	73	281	645	78	463	25	645	19	463	25
466	74	285	649	79	467	26	649	4,20	467	26
470	75	289	653	3,80	471	27	653	21	471	27
474	76	293	657	81	475	28	657	22	475	28
478	77	297	661	82	479	29	661	23	479	29
482	78	1,01301	665	83	483	4,30	665	24	483	4,30
486	79	305	669	84	487	31	669	25	487	31
490	3,80	309	673	85	491	32	673	26	491	32
494	81	313	677	86	495	33	677	27	495	33
498	82	317	681	87	499	34	681	28	499	34
1,01502	83	321	685	88	1,01503	35	685	29	1,01503	35
506	84	325	689	89	507	36	689	4,30	507	36
510	85	329	693	3,90	511	38	693	31	511	38
515	86	333	697	91	515	39	697	32	515	39
519	87	337	701	92	519	4,40	701	33	519	4,40
523	88	341	705	93	523	41	705	34	523	41
527	89	345	709	94	527	42	709	35	527	42
531	3,90	349	713	95	531	43	713	36	531	43
535	91	353	717	96	535	44	717	37	535	44
539	92	357	721	97	539	45	721	38	539	45
542	93	360	725	98	543	46	725	39	543	46
546	94	364	729	99	547	47	729	4,40	547	47
550	95	368	733	4,00	551	48	733	41	551	48
554	96	372	737	01	555	49	737	42	555	49
558	97	376	741	02	559	4,50	741	43	559	4,50
562	98	380	745	03	563	51	745	44	563	51
566	99	384	749	05	567	52	749	45	567	52
570	4,00	388	753	06	571	53	753	46	571	53
574	01	392	757	07	575	54	757	47	575	54
578	02	396	760	08	578	55	760	48	578	55
582	03	1,01400	764	09	582	56	764	49	582	56
586	04	404	768	4,70	586	57	768	4,50	586	57
590	05	408	772	11	590	58	772	51	590	58
594	06	412	776	12	594	59	776	52	594	59
598	07	416	780	13	598	4,60	780	53	598	4,60
1,01602	08	420	784	14	1,01602	61	784	54	1,01602	61
606	09	424	788	15	606	62	788	55	606	62
610	4,70	428	792	16	610	63	792	56	610	63
614	11	432	796	17	614	64	796	57	614	64
618	12	436	1,01800	18	618	65	1,01800	58	618	65

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
544	43	359	58	729	89	544	07
548	44	363	59	733	6,90	548	08
552	45	367	6,60	737	91	552	09
556	46	371	61	741	92	556	7,70
560	47	375	62	745	93	560	11
564	48	379	63	749	94	564	12
568	49	383	64	753	95	568	13
572	6,50	387	66	757	96	572	14
576	51	391	67	761	97	576	15
580	52	395	68	766	98	580	16
584	53	399	69	770	99	584	17
588	54	1,02403	6,70	774	7,00	588	18
592	55	407	71	778	01	592	19
596	56	411	72	782	02	596	7,20
1,02600	57	415	73	786	03	1,02601	21
604	58	419	74	790	04	605	22
608	59	423	75	794	05	609	23
612	6,60	427	76	798	06	613	24
616	61	431	77	1,02802	07	617	26
620	62	435	78	806	08	621	27
624	63	439	79	810	09	625	28
628	64	443	6,80	814	7,70	629	29
632	65	447	81	818	11	633	7,30
636	66	451	82	822	12	637	31
640	67	455	83	826	13	641	32
644	68	459	84	830	14	645	33
648	69	463	85	834	15	649	34
652	6,70	467	87	838	16	653	35
656	71	471	88	842	17	657	36
660	72	475	89	846	18	661	37
665	73	480	6,90	850	19	665	38
669	74	484	91	855	7,20	669	39
673	75	488	92	859	21	673	7,40
677	76	492	93	863	22	677	41
681	77	496	94	868	23	682	42
685	78	1,02500	95	872	24	686	43
689	79	504	96	876	25	690	45
693	6,80	508	97	880	26	694	46
697	81	512	98	884	27	698	47
1,02701	82	516	99	888	28	1,02702	48
705	83	520	7,00	892	29	706	49
709	84	524	01	896	7,30	710	7,50
713	85	528	02	1,02900	31	714	51
717	86	532	03	904	32	718	52
721	87	536	04	908	33	722	53
725	88	540	05	912	34	726	54

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
172	51	989	62	357	97	173	6,70
176	52	993	63	362	98	178	11
180	53	997	64	366	99	182	12
185	54	1,02001	65	370	6,00	186	13
189	55	005	66	374	01	190	14
193	56	009	67	378	02	194	15
197	57	013	68	382	03	198	16
1,02201	58	017	69	386	04	1,02202	17
205	59	021	5,70	390	05	206	18
209	5,60	025	71	394	06	210	19
213	61	029	72	398	07	214	6,20
217	62	033	73	1,02402	08	218	21
221	63	037	74	406	09	222	23
225	64	041	76	410	11	226	24
229	65	045	77	414	12	230	25
233	66	049	78	418	13	234	26
237	67	053	79	422	14	238	27
241	68	057	5,80	426	15	242	28
245	69	061	81	430	16	246	29
249	5,70	065	82	434	17	250	6,30
253	71	069	83	438	18	254	31
257	72	073	84	442	19	258	32
261	73	077	85	446	20	262	33
265	74	081	86	450	21	266	34
269	75	085	87	454	22	270	35
273	76	089	88	458	23	274	36
277	77	093	89	462	24	278	37
281	78	097	5,90	466	25	282	38
285	79	1,02101	91	470	26	286	39
289	5,80	105	92	474	27	290	6,40
293	81	109	93	478	28	294	41
297	82	113	94	482	29	298	42
1,02301	83	117	95	486	30	1,02302	43
305	84	121	96	490	31	306	45
309	85	125	97	494	32	310	46
313	86	129	98	498	33	314	47
317	87	133	6,00	1,02502	34	318	48
321	88	137	01	506	35	322	49
325	89	141	02	510	36	326	6,50
329	5,90	145	03	514	37	330	51
333	91	149	04	519	38	334	52
337	92	153	05	523	39	338	53
341	93	157	06	527	40	342	54
345	94	161	07	531	41	346	55
349	95	165	08	535	42	350	56
353	96	169	09	539	43	354	57

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml
291	27	104	53	479	73	292	02				
296	28	109	54	483	74	296	03				
1,03300	29	113	55	487	75	1,03300	04				
304	30	117	56	491	76	304	05				
308	31	121	57	495	77	308	06				
312	32	125	58	1,03500	78	313	07				
316	33	129	59	504	79	317	08				
320	34	133	8,60	508	8,80	321	09				
324	35	137	61	512	81	325	9,10				
328	36	141	62	516	82	329	11				
332	37	145	63	520	83	333	12				
336	38	149	64	525	84	337	13				
340	39	153	65	529	85	341	15				
344	8,40	157	67	533	86	345	16				
348	41	161	68	537	87	349	17				
352	42	165	69	542	88	354	18				
357	43	170	8,70	546	89	358	19				
361	44	174	71	550	90	362	9,20				
365	45	178	72	554	91	366	21				
369	46	182	73	558	92	370	22				
373	47	186	74	562	93	374	23				
377	48	190	75	566	94	378	24				
381	49	194	76	570	95	382	25				
385	6,50	198	77	574	96	386	26				
389	51	1,03202	78	578	97	390	27				
393	52	206	79	583	98	395	28				
398	53	211	8,80	587	99	399	28,30				
1,03402	54	215	81	591	9,00	1,03403	31				
406	55	219	83	595	01	407	32				
410	56	223	84	599	02	411	33				
414	57	227	85	1,03603	03	415	34				
418	58	231	86	607	04	419	35				
422	59	235	87	611	05	423	36				
426	8,60	239	88	615	06	427	37				
430	61	243	89	619	07	431	38				
434	62	247	8,90	624	08	436	39				
439	63	252	91	628	09	440	9,40				
443	64	256	92	632	10	444	41				
447	65	260	93	636	11	448	42				
451	66	264	94	640	12	452	43				
455	67	268	95	644	13	456	45				
459	68	272	96	648	14	460	46				
463	69	276	97	652	15	464	47				
467	8,70	280	99	656	16	468	48				
471	71	284	9,00	660	17	472	49				
475	72	288	01	665	18	477	9,50				

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml
916	35	730	55	1,03103	81	917	04
920	36	734	56	107	82	921	05
924	37	738	57	111	83	925	06
928	38	742	58	115	84	929	07
932	39	746	59	119	85	933	08
936	7,40	750	7,60	123	86	937	09
940	41	754	61	127	87	941	8,10
944	42	758	62	132	88	946	11
949	43	763	64	136	89	950	12
953	44	767	65	140	7,90	954	13
957	45	771	66	144	91	958	14
961	46	775	67	148	92	962	15
965	47	779	68	152	93	966	17
969	48	783	69	156	94	970	18
973	49	787	7,70	160	95	974	19
977	7,50	791	71	164	96	978	8,20
981	51	795	72	168	97	982	21
985	52	799	73	172	98	986	22
989	53	1,02803	74	176	99	990	23
993	54	807	75	180	8,00	994	24
997	55	811	76	184	01	998	25
1,03001	56	815	77	189	02	1,03002	26
005	57	819	78	194	03	007	27
010	58	824	79	198	04	011	28
014	59	828	7,80	1,03202	05	015	29
018	7,60	832	82	206	06	019	8,30
022	61	836	83	210	07	023	31
026	62	840	84	214	08	027	32
030	63	844	85	218	09	031	34
034	64	848	86	222	8,10	035	35
038	65	852	87	226	11	039	36
042	66	856	88	230	12	043	37
046	67	860	89	234	13	047	38
050	68	864	7,90	238	14	051	39
054	69	868	91	242	15	055	8,40
058	7,70	872	92	246	16	059	41
062	71	876	93	250	17	063	42
066	72	880	94	255	18	068	43
071	73	885	95	259	19	072	44
075	74	889	96	263	8,20	076	45
079	75	893	97	267	21	080	46
083	76	897	98	271	22	084	47
087	77	1,02301	8,00	275	23	088	48
091	78	905	01	279	24	092	49
095	79	909	02	283	25	096	8,51
099	7,80	913	03	287	26	1,03100	52

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml
049	11	860	10,50	240	57	050	11,00	050	57	050	11,00
053	12	864	10,50	245	58	055	01	055	58	055	01
057	13	868	52	249	59	059	02	059	59	059	02
061	14	872	53	253	10,60	063	03	063	10,60	063	03
065	15	876	54	257	61	067	04	067	61	067	04
069	16	880	55	261	62	071	05	071	62	071	05
073	17	884	57	265	63	075	06	075	63	075	06
078	18	889	58	269	64	079	07	079	64	079	07
082	19	893	59	273	65	083	08	083	65	083	08
086	10,20	897	10,60	277	66	087	11,10	087	66	087	11,10
090	21	1,03901	61	281	67	091	11	091	67	091	11
094	22	905	62	286	68	096	12	096	68	096	12
099	23	910	63	290	69	1,04100	13	1,04100	69	1,04100	13
107	24	914	64	294	10,70	104	14	104	10,70	104	14
111	25	918	65	298	71	108	15	108	71	108	15
115	26	922	66	1,04302	72	112	16	112	72	112	16
119	27	926	67	307	73	117	17	117	73	117	17
123	28	930	68	311	74	121	18	121	74	121	18
127	29	934	69	315	75	125	19	125	75	125	19
131	10,30	938	10,71	319	76	129	20	129	76	129	20
135	31	942	72	323	77	133	22	133	77	133	22
140	32	946	73	328	78	138	23	138	78	138	23
144	33	951	74	332	79	142	24	142	79	142	24
148	34	955	75	336	10,80	146	25	146	10,80	146	25
152	35	959	76	340	81	150	26	150	81	150	26
156	36	963	77	344	82	154	27	154	82	154	27
161	37	967	78	348	83	158	28	158	83	158	28
165	38	972	79	352	84	162	29	162	84	162	29
169	39	976	10,80	356	85	166	30	166	85	166	30
173	10,40	980	81	360	86	170	31	170	86	170	31
177	41	984	82	364	87	174	32	174	87	174	32
181	42	988	84	369	88	179	33	179	88	179	33
185	43	992	85	373	89	183	35	183	89	183	35
189	44	996	86	377	10,90	187	36	187	10,90	187	36
193	45	1,04000	87	381	91	191	37	191	91	191	37
198	46	004	88	385	92	195	38	195	92	195	38
198	47	008	89	390	93	1,04200	39	1,04200	93	1,04200	39
207	48	013	10,90	394	94	204	40	204	94	204	40
211	49	017	91	398	95	208	41	208	95	208	41
215	10,50	021	92	1,04402	96	212	42	212	96	212	42
219	51	025	93	406	97	216	43	216	97	216	43
224	52	029	94	411	98	221	44	221	98	221	44
228	53	034	95	415	99	225	45	225	99	225	45
232	54	038	97	419	11,00	229	47	229	11,00	229	47
236	55	042	98	423	01	233	48	233	01	233	48
	56	046	99	427	02	237	49	237	02	237	49

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml
669	19	481	51	858	65	670	10,00	670	65	670	10,00
673	9,20	485	52	863	66	674	01	674	66	674	01
677	21	489	53	867	67	678	03	678	67	678	03
681	22	493	54	872	68	683	04	683	68	683	04
686	23	498	55	876	69	687	05	687	69	687	05
690	24	1,03502	56	880	9,70	691	06	691	9,70	691	06
694	25	506	57	884	71	695	07	695	71	695	07
698	26	510	59	888	72	699	08	699	72	699	08
1,03702	27	514	9,60	892	73	1,03703	09	1,03703	73	1,03703	09
706	28	518	61	896	74	707	10,10	707	74	707	10,10
710	29	522	62	1,03900	75	711	11	1,03900	75	711	11
714	9,30	526	63	904	76	715	12	904	76	715	12
718	31	530	64	908	77	719	13	908	77	719	13
722	32	534	65	913	78	724	14	913	78	724	14
727	33	539	66	917	79	728	15	917	79	728	15
731	34	543	67	921	9,80	732	17	921	9,80	732	17
735	35	547	68	925	81	736	18	925	81	736	18
739	36	551	69	929	82	740	19	929	82	740	19
743	37	555	9,70	933	83	744	10,20	933	83	744	10,20
747	38	559	71	937	84	748	21	937	84	748	21
751	39	563	72	941	85	752	22	941	85	752	22
755	9,40	567	74	945	86	756	23	945	86	756	23
759	41	571	75	949	87	760	24	949	87	760	24
763	42	575	76	954	88	765	25	954	88	765	25
767	43	580	77	958	89	769	26	958	89	769	26
772	44	584	78	962	9,90	773	27	962	9,90	773	27
776	45	588	79	966	91	777	28	966	91	777	28
780	46	592	9,80	970	92	781	10,30	970	92	781	10,30
784	47	596	81	975	93	786	31	975	93	786	31
788	48	1,03600	82	979	94	790	32	979	94	790	32
792	49	604	83	983	95	794	33	983	95	794	33
796	9,50	608	84	987	96	798	34	987	96	798	34
1,03800	51	612	85	991	97	1,03802	35	1,03802	97	1,03802	35
804	52	616	86	995	98	806	36	995	98	806	36
809	53	621	88	999	99	810	37	999	99	810	37
813	54	625	89	1,04003	10,00	814	38	1,04003	10,00	814	38
817	55	629	9,90	007	01	818	39	007	01	818	39
821	56	633	91	011	02	822	10,40	011	02	822	10,40
825	57	637	92	016	03	827	41	016	03	827	41
829	58	641	93	020	04	831	42	020	04	831	42
833	59	645	94	024	05	835	44	024	05	835	44
837	9,60	649	95	028	06	839	45	028	06	839	45
841	61	653	96	032	07	843	46	032	07	843	46
845	62	657	97	037	08	848	47	037	08	848	47
850	63	662	98	041	09	852	48	041	09	852	48
854	64	666	99	045	10,10	856	49	045	10,10	856	49

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
816	95	625	12,50	010	41	818	01				
820	96	629	51	014	42	822	02				
824	97	633	52	019	43	827	03				
829	98	638	54	023	44	831	04				
833	99	642	55	027	45	835	05				
837	12,00	646	56	031	46	839	06				
841	01	650	57	035	47	843	07				
845	02	654	58	040	48	848	09				
850	03	659	59	044	49	852	10				
854	04	663	12,60	048	12,50	856	11				
858	05	667	61	052	51	860	12				
862	06	671	62	056	52	864	13				
867	07	675	63	061	53	869	14				
872	08	680	65	065	54	873	15				
876	09	684	66	069	55	877	16				
880	12,70	688	67	073	56	881	17				
884	11	692	68	077	57	885	18				
888	12	696	69	082	58	890	13,20				
893	13	1,04701	12,70	086	59	894	21				
897	14	705	71	090	12,60	898	22				
1,04901	15	709	72	094	61	1,04902	23				
905	16	713	73	098	62	906	24				
909	17	717	74	1,05703	63	911	25				
914	18	722	76	107	64	915	26				
918	19	726	77	111	65	919	27				
922	12,20	730	78	115	66	923	28				
926	21	734	79	119	67	927	29				
930	22	738	12,80	124	68	932	13,31				
935	23	743	81	128	69	936	32				
939	24	747	82	132	12,70	940	33				
943	25	751	83	136	71	944	34				
947	26	755	84	140	72	948	35				
951	27	759	85	145	73	953	36				
956	28	764	87	149	74	957	37				
960	29	768	88	153	75	961	38				
964	12,30	772	89	157	76	965	39				
968	31	776	12,90	161	77	969	13,40				
972	32	780	91	166	78	974	42				
977	33	785	92	170	79	978	43				
981	34	789	93	174	12,80	982	44				
985	35	793	94	178	81	986	45				
989	36	797	95	182	82	990	46				
993	37	1,04601	96	187	83	995	47				
998	38	806	97	191	84	999	48				
1,05002	39	810	99	195	85	1,05003	49				
006	12,40	814	13,00	199	86	007	13,50				

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
432	03	242	11,50	624	49	433	12,00				
436	04	246	51	628	11,50	437	01				
440	05	250	52	632	51	441	02				
444	06	254	53	636	52	445	03				
448	07	258	54	641	53	450	04				
452	08	262	55	645	54	454	05				
456	09	266	56	649	55	458	06				
460	11,10	270	57	653	56	462	08				
464	11	274	58	657	57	466	09				
468	12	278	11,60	662	58	471	12,70				
473	13	283	61	666	59	475	11				
477	14	287	62	670	11,60	479	12				
481	15	291	63	674	61	483	13				
485	16	295	64	678	62	487	14				
489	17	299	65	683	63	492	15				
494	18	1,04304	66	687	64	496	16				
498	19	308	67	691	65	1,04500	17				
1,04502	11,20	312	68	695	66	504	19				
506	21	316	69	699	67	508	12,20				
510	22	320	11,70	1,04704	68	513	21				
515	23	325	72	708	69	517	22				
519	24	329	73	712	70	521	23				
523	25	333	74	716	71	525	24				
527	26	337	75	720	72	529	25				
532	27	341	76	725	73	534	26				
537	28	346	77	729	74	538	27				
541	29	350	78	733	75	542	28				
545	11,30	354	79	737	76	546	29				
549	31	358	11,80	741	77	550	12,31				
553	32	362	81	746	78	555	32				
558	33	367	82	750	79	559	33				
562	34	371	84	754	11,80	563	34				
566	35	375	85	758	81	567	35				
570	36	379	86	762	82	571	36				
574	37	383	87	766	83	575	37				
578	38	387	88	770	84	579	38				
582	39	391	89	774	85	583	39				
586	11,40	395	11,90	778	86	587	12,40				
590	41	399	91	782	87	591	41				
594	42	1,04403	92	787	88	596	43				
599	43	408	93	791	89	1,04600	44				
1,04603	44	412	94	795	11,90	604	45				
607	45	416	96	799	91	608	46				
611	46	420	97	1,04803	92	612	47				
615	47	424	98	808	93	617	48				
620	48	429	99	812	94	621	49				

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
595	79	1,05401	53	790	25	596	05				
599	13,80	405	55	794	26	1,05600	06				
1,05603	81	409	56	799	27	605	07				
607	82	413	57	1,05803	28	609	08				
612	83	418	58	808	29	614	09				
616	84	422	59	812	14,30	618	15,10				
620	85	426	14,60	816	31	622	11				
624	86	430	61	820	32	626	13				
629	87	435	62	825	33	631	14				
633	88	439	63	829	34	635	15				
638	89	444	65	833	35	639	16				
642	13,90	448	66	837	36	643	17				
646	91	452	67	841	37	647	18				
650	92	456	68	846	38	652	19				
655	93	461	69	850	39	656	15,20				
659	94	465	14,70	854	14,40	660	22				
663	95	469	71	858	41	664	23				
667	96	473	72	863	42	669	24				
671	97	477	74	867	43	673	25				
676	98	482	75	872	44	678	26				
680	99	486	76	877	45	682	27				
684	14,00	490	77	881	46	686	28				
688	01	494	78	885	47	690	29				
692	02	498	79	890	48	695	15,30				
697	03	1,05503	14,80	894	49	699	32				
1,05701	04	507	81	898	14,50	1,05703	33				
705	05	511	82	1,05902	51	707	34				
709	06	515	84	906	52	711	35				
714	07	520	85	911	53	716	36				
718	08	524	86	915	54	720	37				
723	09	529	87	919	55	724	38				
727	14,70	533	88	923	56	728	39				
731	11	537	89	928	57	733	15,41				
735	12	541	14,90	932	58	737	42				
740	13	546	91	937	59	742	43				
744	14	550	92	941	14,60	746	44				
748	15	554	94	945	61	750	45				
752	16	558	95	949	62	754	46				
756	17	562	95	954	63	759	47				
761	18	567	97	958	64	763	48				
765	19	571	98	962	65	767	49				
769	14,20	575	99	966	66	771	15,51				
773	21	579	15,00	970	67	775	52				
777	22	583	01	975	68	780	53				
782	23	588	03	979	69	784	54				
786	24	592	04	983	14,70	788	55				

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
1,05204	87	011	51	399	33	206	02				
209	88	016	53	1,05403	34	210	04				
213	89	020	54	407	35	214	05				
217	12,90	024	55	411	36	218	06				
221	91	028	56	416	37	223	07				
225	92	032	57	420	38	227	08				
230	93	037	58	425	39	232	08				
234	94	041	59	429	13,40	236	14,10				
238	95	045	13,60	433	41	240	11				
242	96	049	61	437	42	244	12				
247	97	054	63	442	43	249	13				
251	98	058	64	446	44	253	15				
256	99	063	65	450	45	257	16				
260	13,00	067	66	454	46	261	17				
264	01	071	67	458	47	265	18				
268	02	075	68	463	48	270	19				
273	03	080	69	467	49	274	14,20				
277	04	084	13,70	471	13,50	278	21				
281	05	088	71	475	51	282	22				
285	06	092	73	479	52	286	23				
289	07	096	74	484	53	291	25				
294	08	1,05101	75	488	54	295	26				
298	09	105	76	492	55	299	27				
1,05302	13,10	109	77	496	56	1,05303	28				
306	11	113	78	507	57	307	29				
310	12	117	79	1,05500	58	312	14,30				
315	13	122	13,80	509	59	316	31				
319	14	126	81	513	13,60	320	32				
323	15	130	82	517	61	324	33				
327	16	134	84	522	62	328	35				
331	17	138	85	526	63	333	36				
336	18	143	86	530	64	337	37				
340	19	147	87	534	65	341	38				
344	13,20	151	88	539	66	345	39				
348	21	155	89	544	67	350	14,40				
352	22	159	13,90	548	68	354	41				
357	23	164	91	553	69	359	42				
361	24	168	92	557	13,70	363	43				
365	25	172	94	561	71	367	45				
369	26	176	95	565	72	371	46				
373	27	180	96	570	73	376	47				
378	28	185	97	574	74	380	48				
382	29	189	98	578	75	384	49				
386	13,30	193	99	582	76	388	14,50				
390	31	197	14,00	586	77	392	51				
394	32	1,05201	01	591	78	397	52				

TABLA II (continuación)

Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.	Densidad 20°/20°	% de extracto g/100 g.	Densidad real 20°/4°	% de extracto g/100 ml.
987	71	792	56	189	18	994	09
992	72	797	57	193	19	998	16,10
996	73	1,05801	58	197	15,20	1,06002	11
1,06001	74	806	15,60	1,06201	21	096	12
005	75	810	61	206	22	011	13
009	76	814	62	211	23	015	15
013	77	818	63	216	24	020	16
018	78	823	64	220	25	024	17
022	79	827	65	224	26	028	18
026	14,80	831	66	228	27	032	19
030	81	835	67	233	28	037	16,20
034	82	839	69	237	29	041	21
039	83	944	15,70	241	15,30	045	22
043	84	848	71	245	31	049	24
047	85	852	72	250	32	054	25
051	86	856	73	254	33	058	26
056	87	861	74	259	34	063	27
060	88	865	75	263	35	067	28
065	89	870	76	267	36	071	29
069	14,90	874	78	271	37	075	16,30
073	91	878	79	276	38	080	32
077	92	882	15,80	280	39	084	33
082	93	887	81	284	15,40	088	34
086	94	891	82	288	41	092	35
090	95	895	83	292	42	096	36
094	96	899	84	297	43	1,06101	37
099	97	1,05904	85	1,06301	44	105	38
1,06103	98	908	87	305	45	109	39
108	99	913	88	309	46	113	16,41
112	15,00	917	89	314	47	118	42
116	01	921	15,90	318	48	122	43
120	02	925	91	323	49	127	44
125	03	930	92	327	15,50	131	45
129	04	934	93	331	51	135	46
133	05	938	94	335	52	139	47
137	06	942	95	340	53	144	48
141	07	946	97	344	54	148	16,50
146	08	951	98	348	55	152	51
150	09	955	99	352	56	156	52
154	15,10	959	16,00	357	57	161	53
158	11	963	01	361	58	165	54
163	12	968	02	366	59	170	55
167	13	972	03	370	15,60	174	56
172	14	977	04	374	61	178	57
176	15	981	06	378	62	182	59
180	16	985	07	383	63	187	16,60
184	17	989	08	387	64	191	61

### 3. EXTRACTO SECO PRIMITIVO

3.1 *Principio.*—El extracto seco primitivo se calcula, mediante la fórmula de Balling, a partir de la graduación alcohólica y del extracto real.

3.2 *Cálculos.*—El extracto seco primitivo expresado en % peso (gramos/100 gramos), viene dado por la fórmula:

$$\text{E.S.P.} = \frac{2,0665 A + \text{Er}}{100 + 1,0665 A}$$

Siendo:

A = Graduación alcohólica (gramos/100 gramos).  
Er = Extracto real de la cerveza (gramos/100 gramos).

3.3 *Referencias bibliográficas.*—European Brewery Convention. Analytica EBC (3.<sup>a</sup> edición), Method 7.1. Schweizer Brauerei-Rundschau, Zurich, 1975.

### 4. GRADO DE FERMENTACION

4.1 *Principio.*—El grado de fermentación, esto es, el porcentaje de extracto seco primitivo que ha sido fermentado, se determina a partir del extracto real y del extracto seco primitivo de la cerveza.

4.2 *Material y aparatos.*—Los mismos que en 1.2.

4.3 *Procedimiento.*—El mismo que en 1.3.

4.4 *Cálculos.*—El grado de fermentación expresado en % (GF) viene dado por la fórmula:

$$\text{GF} = 100 \left( 1 - \frac{\text{Er}}{\text{E.S.P.}} \right) \frac{1}{1 - (0,005161 \text{ Er})}$$

Siendo:

GF = Grado de fermentación en %.  
Er = Extracto real.  
E.S.P. = Extracto seco primitivo.

### 4.5 Referencias bibliográficas.

1. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis (13 edición), Method 10.028. The Association: Washington D.C. (1980).

2. American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición), Beer Method 6-B.

## 5. ACIDEZ TOTAL

5.1 *Principio.*—Se determina por valoración potenciométrica.

5.2 *Material y aparatos.*

5.2.1 Medidor de pH con electrodo de vidrio-calomelano. Sirve cualquier aparato comercial standard que dé una lectura precisa a pH 8,2.

5.2.2 Vaso para valoraciones. Debe tener una capacidad suficiente para contener 50 mililitros de muestra, el electrodo de calomelanos y vidrio del instrumento usado, la cuchilla de un agitador mecánico y la punta de una bureta.

5.2.3 Agitador conveniente, eléctrico o magnético.

5.2.4 Bureta.

5.2.5 Pipeta de 50 mililitros ( $\pm 0,1$  mililitro).

5.2.6 Termómetro.

5.3 *Reactivos.*

5.3.1 Solución tampón pH 7,0. —A 50 mililitros de solución 0,1 M de fosfato ácido de potasio (13,62 gramos de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  por litro se agregan 29,62 mililitros de  $\text{NaOH}$  0,1 N y se completa a 100 mililitros. También pueden usarse soluciones tampón comerciales, tabletas tampón, o cristales, pero en cualquier caso la solución debe ser reciente. No se debe usar una solución tampón que contenga mohos o cualquier clase de sedimento.

5.3.2 Solución de hidróxido de sodio 0,1 N.

5.4 *Procedimiento.*—Calibrar el instrumento a pH 7,0 con solución tampón standard, haciendo los ajustes para temperatura y potencial de asimetría requeridos por el instrumento usado. Enjuagar con agua destilada el electrodo libre de tampón.

Pipetear 50 mililitros de cerveza desgasificada, o cualquier otra cantidad medida previamente, en el vaso de valoración.

Introducir dentro de la cerveza el electrodo de vidrio y calomelanos y la cuchilla de agitador. Poner este en marcha y ajustar la temperatura del medidor de pH a la temperatura de la cerveza. Valorar la cerveza con  $\text{NaOH}$  0,1 N hasta pH 8,2 añadiendo reactivo en porciones de 1,5 mililitros hasta llegar a pH 7,6 y después en incrementos más pequeños de aproximadamente 0,15 mililitros hasta que se alcanza exactamente el pH 8,2. Hay que asegurarse que se ha alcanzado un equilibrio completo a pH 8,2 antes de hacer la lectura de la bureta.

5.5 *Cálculos.*—La acidez expresada como % de ácido láctico vendrá dada por la siguiente fórmula:

$$\text{Acidez total (\% ácido láctico)} = \frac{V_1 \times 10}{V_2 \times d} \times 0,09$$

Siendo:

$V_1$  = Volumen de  $\text{NaOH}$ , en mililitros, empleado en la valoración.

$V_2$  = Volumen tomado de cerveza, en mililitros.

0,09 = Valor de 1 mili-equivalente de ácido láctico.

$d$  = Densidad en gramos/mililitros de la cerveza, medida a 20 °C/20 °C.

Expresar la acidez con dos cifras decimales.

5.6 *Referencias bibliográficas.*

1. American Society of Brewing Chemists. Report of Subcommittee on Beer. Proc. 1941, página 140.

2. American Society of Brewing Chemists. Report of Subcommittee on Acidity and pH. Proc. 1942, página 103.

3. American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.ª edición), Beer Method 8-A.

6.  $\text{CO}_2$ .

6.1 *Principio.*—El contenido de dióxido de carbono disuelto en cerveza envasada se determina midiendo con un manómetro la presión que existe en el interior del recipiente. El gas que escapa se recoge en una bureta de absorción rellena de una solución de hidróxido de sodio, que absorbe el dióxido de carbono. Tomando como datos el volumen del aire que permanece en la bureta, el volumen del espacio de cabeza del recipiente, la presión en el interior de éste y la temperatura, se calcula el contenido de dióxido de carbono de la cerveza.

6.2 *Material y aparatos.*

6.2.1 *Aparato para perforar.*—Consiste en un dispositivo que se puede unir y asegurar firmemente al tapón de la botella, o sostener contra la parte superior de la lata. Una junta de goma blanda asegura el cierre estanco y a su través pasa una espiga acanalada de acero que está conectada a un manómetro de precisión y a una válvula de salida de gas. Puede usarse el mismo aparato para botellas y latas aunque en algunos tipos se requiere un adaptador cuando se usa con latas.

6.2.2 *Bureta de absorción.*—Aunque puede variar en algunos detalles de construcción, el tubo para medir el gas está calibrado en divisiones de 0,05 mililitros en los primeros 4 mililitros desde la llave hacia abajo y en divisiones de 0,1 mililitros desde los 15 hasta los 25 mililitros. La bureta de absorción se conecta a la válvula del aparato perforado y a la botella de nivelación mediante un tubo de caucho o de plástico resistente a los álcalis.

6.2.3 *Botella de nivelación* de unos 300 mililitros de capacidad, provista de un soporte adecuado.

6.2.4 *Baño de agua* a 25 °C.

6.2.5 *Balanza* de 1.000 g de capacidad, sensible a 0,1 g con carga máxima.

6.2.6 *Probeta graduada* de 100 mililitros.

6.2.7 *Termómetro.*

6.3 *Reactivos.*

6.3.1 *Solución de hidróxido de sodio* al 15 por 100.

6.4 *Procedimiento.*—Atemperar la cerveza a 25 °C. Hacer una marca en la botella al nivel de la cerveza o, si está envasada en lata, pesarla antes de abrirla. Llenar la botella de nivelación y la bureta de absorción con solución de  $\text{NaOH}$  al 15 por 100. Desplazar completamente el aire del tubo de conexión con agua o con solución de  $\text{NaOH}$  y conectar el dispositivo de perforación a la botella (o lata). Cuidar de que no quede aire en todo el sistema porque podría pasar a la bureta durante la determinación.

Con la válvula del dispositivo de perforación cerrada, perforar el tapón de la botella (o lata), bajando el dispositivo acanalado. Agitar la botella (o lata), hasta que la presión alcance un valor máximo constante; dejar entonces de agitar y anotar la presión leída. Abrir cuidadosamente la válvula del aparato de perforación y permitir que la mezcla de espuma y gas fluya dentro de la bureta de absorción hasta que el manómetro indique una presión igual a cero. Cerrar la válvula y agitar o inclinar la bureta (dependiendo de su construcción), hasta que todo el  $\text{CO}_2$  haya sido absorbido y el volumen de gas en la bureta alcance un valor mínimo. Ajustar la botella de nivelación para igualar la presión hidrostática y leer en la bureta el volumen de aire en el espacio de cabeza.

Si se desea efectuar una determinación de aire total continuar el desprendimiento de gas de la botella (o lata), mediante agitación. Absorber el  $\text{CO}_2$  desprendido girando y agitando la bureta y continuar la agitación y absorción de  $\text{CO}_2$  hasta que no haya un aumento apreciable en el volumen del gas no absorbido en la bureta. El volumen final del gas no absorbido se puede considerar como contenido de aire, o aire total, del envase.

Desconectar del envase el dispositivo de perforación y comprobar con el termómetro que la temperatura es de 25 °C.

6.5 *Cálculos.*

6.5.1 *Cálculo del espacio de cabeza.*

6.5.1.1 *En botellas.*—Llenar completamente la botella con agua y verter ésta en una probeta graduada de 100 mililitros hasta que el nivel del líquido en la botella se corresponda con la señal puesta antes de comenzar la determinación del  $\text{CO}_2$ . El volumen en mililitros del líquido vertido es el volumen del espacio de cabeza.

6.5.1.2 *En latas.*—Pesar la lata. Vaciar la cerveza y dejar que escurra completamente. Pesar la lata vacía, llenarla completamente con agua y volverla a pesar. (Incluir la anilla de cierre en todas las pesadas.)

$$\text{Espacio de cabeza} = \text{Peso agua} - \left( \frac{\text{peso cerveza}}{\text{dens. cerveza}} \right)$$

6.5.2 El contenido de  $\text{CO}_2$  expresado en gramos/litro vendrá dado por la siguiente fórmula:

$$\text{CO}_2 \text{ g/l} = (p - \frac{V_a}{V_c} \times 1,0332) \times 0,137 \times \frac{10}{d}$$

Siendo:

$p$  = presión absoluta en  $\text{kg/cm}^2$  presión manométrica + 1,0332.

0,137 = g de  $\text{CO}_2$  por  $\text{kg/cm}^2$  de presión.

$V_a$  = Volumen de aire en el espacio de cabeza determinado a la presión atmosférica.

$V_c$  = Volumen del espacio de cabeza.

$d$  = Densidad, g/ml, de la cerveza desgasificada, medida a 20 °C/20 °C.

6.6 *Observaciones.*—A todos los efectos de este método, el aire se define como «gases no solubles en solución de hidróxido sódico al 15 por 100».

6.7 *Referencias bibliográficas.*

1. American Society of Brewing Chemists. Report of Subcommittee on Carbon Dioxide Chart. Proc. 1941, página 95.

2. *Ibidem*, Report of Subcommittee on Carbon Dioxide. Proc. 1945, página 116.
3. *Ibidem*, Report of Subcommittee on Carbon Dioxide in Beer. Proc. 1947, página 124.
4. Byer, A. J. Wallerstein Lab. Commun. 25: 306 (1962).
5. Enders, C., Kleber, W. and Paukner, E. Brauwissenschaft 9 (1): 1; 9 (2): 50 (1956).
6. American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición), Beer Method 13-B.

## 7. pH

7.1 *Principio*.—Se determina la concentración de iones hidrógeno con un medidor de pH ajustado a 4,0 y a 7,0 con soluciones tampón.

### 7.2 Material y aparatos.

- 7.2.1 Medidor de pH.
- 7.2.2 Electrodo, de vidrio y de referencia o combinado.
- 7.2.3 Termómetro.
- 7.2.4 Vaso para valoraciones de 100 mililitros.

### 7.3 Reactivos.

7.3.1 Solución tampón pH 4,0.—Disolver 10,211 gramos de sulfato ácido de potasio bien seco ( $C_2H_4O_4KH$ ), en agua destilada y completar la solución a 1 litro. También pueden usarse soluciones tampón comerciales, tabletas tampón, o cristales, pero en cualquier caso la solución debe ser reciente. No usar una solución tampón que contenga mohos o cualquier clase de sedimento.

7.3.2 Solución tampón pH 7,0.

7.4 *Procedimiento*.—Atemperar la cerveza a la temperatura del laboratorio y desgasificar por completo. Introducir los electrodos previamente enjuagados en la muestra de cerveza y leer el pH. Para lecturas muy precisas, usando una calibración cuidadosa y un instrumento con escala expandida, el resultado se expresa con dos cifras decimales. En condiciones normales, el resultado se expresará con una cifra decimal. Después de una serie de lecturas, el instrumento se debe calibrar de nuevo a pH 4,0 y pH 7,0 para asegurar que no ha habido ninguna desviación.

### 7.5 Referencias bibliográficas.

1. American Society of Brewing Chemists. Report of Subcommittee on Instrumentation. Proc. 1973, página 169.
2. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis (12 edición), página 942. the Association: Washington, D.C. (1975).
3. American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición). Beer Method 9.

## 8. CENIZAS

8.1 *Principio*.—Evaporar a sequedad 50 mililitros de cerveza y determinar el peso del residuo después de su incineración.

### 8.2 Material y aparatos.

- 8.2.1 Cápsula para evaporación de 100 mililitros de platino, cuarzo o porcelana.
- 8.2.2 Baño de agua o vapor.
- 8.2.3 Horno de mufla.
- 8.2.4 Pipeta de 50 mililitros ( $\pm 0,1$  mililitro).
- 8.2.5 Balanza analítica.
- 8.2.6 Desecador.

8.3 *Procedimiento*.—Pipetear 50 mililitros de cerveza en una cápsula previamente tarada y evaporar a sequedad en un baño de agua o vapor. Calcinar a temperatura moderada no pasando del rojo sombra (550 °C), hasta obtención de cenizas blancas. Enfriar en un desecador y pesar con una precisión de 0,0001 gramo.

8.4 *Cálculo*.—El contenido de cenizas expresado en % en peso vendrá dado por la siguiente fórmula:

$$\text{Cenizas (\% en peso)} = \frac{100 \times p}{50 \times d} = \frac{2 \times p}{d}$$

Siendo:

- p = Peso, en gramos, de las cenizas.  
d = Densidad en g/ml de la cerveza, medida a 20 °C/20 °C.

8.5 *Referencias bibliográficas*.—American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición). Beer Method 14.

## 9. ACIDO FOSFORICO

9.1 *Principio*.—El ácido fosfórico se determina por precipitación del fósforo en medio nítrico en forma de fosfomolibdato amónico, disolución del precipitado en exceso de NaOH y valoración del exceso de álcali por retroceso.

### 9.2 Material y aparatos.

- 9.2.1 Cápsula para cenizas o crisol de platino o porcelana.
- 9.2.2 Horno de mufla.
- 9.2.3 Agitador mecánico o magnético.
- 9.2.4 Papel de filtro apropiado para precipitado de molibdato amónico.
- 9.2.5 Embudos, vaso de precipitados y frasco lavador.
- 9.2.6 Matraz erlenmeyer de 500 mililitros con tapón de goma (si se usa agitador mecánico).
- 9.2.7 Baño de agua o vapor.

### 9.3 Reactivos.

- 9.3.1 Solución 1,0 N de hidróxido de sodio.
- 9.3.2 Acido sulfúrico 1,0 N.
- 9.3.3 Solución de molibdato amónico. Disolver 100 gramos de ácido molibdico en una mezcla de 144 mililitros de  $NH_4OH$  al 27 por 100 (densidad 0,9) y 271 mililitros de agua destilada. Verter esta solución lentamente y con agitación constante en una mezcla de 489 mililitros de  $NO_3H$  al 68 por 100 (densidad 1,4146) y 1.148 mililitros de agua. Conservar la mezcla final en lugar templado durante varios días o hasta que una porción de ella, calentada a 40 °C, no deposite un precipitado amarillo de fosfomolibdato amónico. Decantar la solución para eliminar cualquier sedimento y guardar en una botella con tapón de vidrio. Antes de usarla, agregar 5 mililitros de  $NO_3H$  por cada 100 mililitros de solución de molibdato amónico y filtrar inmediatamente.
- 9.3.4 Solución de acetato cálcico al 2 por 100.
- 9.3.5 Solución de ácido nítrico (1:9).
- 9.3.6 Amoniaco concentrado (27 por 100).
- 9.3.7 Solución alcohólica de fenolfaleína al 0,5 por 100.

9.4 *Procedimiento*.—Agregar 20 mililitros de solución de acetato de calcio al 2 por 100, a 100 mililitros de cerveza desgasificada y evaporar la mezcla hasta sequedad en una cápsula para cenizas o crisol. Incinerar el residuo a temperatura moderada hasta obtener cenizas blancas. Disolver las cenizas en 10-15 mililitros de ácido nítrico hirviendo, filtrar si es necesario y lavar el precipitado con un poco de  $NO_3H$  (9.3.5), caliente. Recoger el filtrado y las aguas de lavado en un erlenmeyer o vaso de precipitados de 500 mililitros. Agregar amoniaco hasta neutralizar y continuar la adición hasta que el precipitado que se forma se disuelva por completo. Diluir a 75-100 mililitros y ajustar la temperatura a 25-30 °C. Agregar un exceso de solución de molibdato amónico. En cervezas normales es suficiente 70 mililitros, es decir, la cantidad necesaria para 0,1 gramo de  $P_2O_5$ .

Agitar la solución durante treinta minutos a temperatura ambiente. Filtrar inmediatamente y lavar dos veces el precipitado decantado con porciones de agua 25-30 mililitros. Agitar vigorosamente y dejar sedimentar. Pasar el precipitado al filtro con ayuda de agua fría hasta que una cantidad del filtrado equivalente a dos veces el contenido del embudo produzca un tinte rosado al agregarle fenolfaleína y una gota de sosa 1,0 N. Pasar el precipitado junto con el filtro a un vaso de precipitados y disolverlo con un ligero exceso de hidróxido de sodio medido exactamente.

Agregar unas gotas de fenolfaleína y valorar por retroceso con ácido sulfúrico 1,0 N.

9.5 *Cálculo*.—El contenido de  $P_2O_5$  expresado en % vendrá dado por la siguiente fórmula.

$$P_2O_5, \% \text{ en peso} = \frac{0,00309 \times (V_1 - V_2)}{d}$$

Siendo:

- $V_1$  = Volumen de NaOH, en mililitros, añadido en exceso.  
 $V_2$  = Volumen de  $H_2SO_4$ , en mililitros, empleado en la valoración.

d = Densidad en g/ml de la cerveza, medida a 20 °C/20 °C.

Para expresar el resultado en % de ácido fosfórico multiplicar el contenido de  $P_2O_5$  % por 0,69.

9.6 *Observaciones*.—El agua destilada puede causar la peptización del precipitado de fosfomolibdato amónico y pérdida de parte de éste, bien a través del papel de filtro, o por rebosamiento.

Lavar con una solución de  $KNO_3$  para evitarlo.

### 9.7 Referencias bibliográficas.

1. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis (12 edición), Methods 10.036 and 7.101. The Association: Washington, D.C. (1975).
2. American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición), Beer Method 15 (1976).

## 10. ANHIDRIDO SULFUROSO

10.1 *Principio*.—El  $SO_2$  se destila en medio ácido y se lleva a una solución tamponada de DTNB por medio de una corriente de nitrógeno. El producto formado en la reacción se mide por espectrofotometría.

10.2 *Material y aparatos.*

10.2.1 Aparato (figura 10.1), provisto de:

Matraz fondo redondo de 250 mililitros, con tres bocas, una central y dos laterales en ángulo.

Embudo de decantación de 100 mililitros en forma de pera.

Tubo acodado con macho esmerilado, para entrada de gases, longitud aproximada de vástago 150 mililitros.

Refrigerante doble superficie, longitud total 300 milímetros y longitud útil de 200 milímetros.

Bola retención proyecciones, salida inclinada.

Colector acodado largo.

Tubo filtrante.

10.2.2 Espectrofotómetro que permite lecturas a una longitud de onda de 415 nanómetros.

10.3 *Reactivos.*10.3.1 Solución tampón de fosfato, pH 8,0. Disolver 2,27 gramos de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  y 0,245 gramos de  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , ambos pesados en estado anhidro, en 1 litro de agua. Comprobar el pH y ajustar, si es necesario, con hidróxido sódico o un ácido.

10.3.2 DTNB. Disolver 1 gramo de 5,5'-ditiobis (ácido 2-nitrobenzoico), en una mezcla de 900 mililitros de solución tampón y 100 mililitros de alcohol de 96 por 100.

10.3.3 Solución de ácido clorhídrico, aproximadamente 4 N.

10.4 *Procedimiento.*10.4.1 Una vez montado el equipo de destilación, introducir 50 mililitros de  $\text{Cl}_2\text{H}$  en el matraz de destilación.

Calentar durante cinco minutos, aproximadamente, mientras se hace llegar al interior del matraz una corriente de nitrógeno.

Introducir en el matraz 25 mililitros de cerveza medidos exactamente.

Recoger el  $\text{SO}_2$  desprendido en un matraz que contiene 50 mililitros de reactivo. El tubo filtrante permanecerá sumergido en la solución durante todo el proceso de destilación, que se detendrá después de ocho minutos.

Desmontar el tubo filtrante y enjuagar con unos mililitros de solución tampón. Trasvasar cuantitativamente el contenido del matraz (destilado, reactivo y solución tampón), a un matraz aforado de 100 mililitros y enrasar con agua destilada.

Medir la densidad óptica en una célula de 1 centímetro de recorrido a una longitud de onda de 415 nanómetros con relación a un ensayo en blanco recientemente preparado. El ensayo en blanco se prepara diluyendo 50 mililitros de reactivo con 50 de solución tampón.

10.4.2 Determinación de la curva patrón.—Preparar soluciones acuosas patrón de metabisulfito potásico, cuyo contenido de  $\text{SO}_2$  se habrá determinado previamente por iodometría, que contengan 2, 5, 10, 15 y 20 miligramos de  $\text{SO}_2$  por litro.

Las soluciones patrón se tratan de la misma forma que la cerveza, esto es, destilándolas previamente.

10.5 *Cálculos.*—El contenido de  $\text{SO}_2$  en miligramos/litro vendrá dado por la siguiente fórmula:

$$\text{SO}_2 \text{ en mg/l} = A \times f$$

Siendo:

A = Absorbancia medida.

f = Factor determinado mediante la curva patrón.

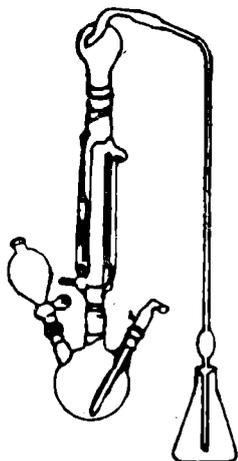
10.6 *Referencias bibliográficas.*—European Brewery Convention.

FIGURA 10.1

## 11. COBRE

11.1 *Principio.*—Determinación directa por espectrofotometría de absorción atómica.11.2 *Material y aparatos.*

11.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica provisto de una lámpara para cobre con sensibilidad suficiente para detectar 0,05 miligramos/litro de cobre por aspiración directa.

11.2.2 Matraz erlenmeyer de 1.000 mililitros.

11.2.3 Matraces aforados de 100 y 1.000 mililitros con tapón de vidrio.

11.2.4 Pipetas graduadas (10 mililitros, divididas en 0,1 mililitro).

11.2.5 Pipetas aforadas de 10 mililitros.

11.3 *Reactivos.*

11.3.1 Solución patrón de cobre de 1.000 miligramos/litro. Disolver 1,0 gramos de cobre metal en un volumen mínimo de ácido nítrico al 50 por 100 (un volumen de ácido concentrado más un volumen de agua desmineralizada). Completar a 1 litro con ácido nítrico al 1 por 100 (v/v). También se pueden utilizar soluciones patrón comerciales de gran pureza.

11.3.2 Agua desmineralizada.

11.4 *Procedimiento.*

11.4.1 Preparación de la muestra.—Introducir la cerveza, que estará a una temperatura próxima a 20 °C, en un erlenmeyer grande y agitar, primero suavemente y después con energía hasta que la cerveza esté desgasificada. Si es necesario, eliminar la espuma o las partículas en suspensión filtrando a través de un papel de filtro seco. Tapar el embudo con un vidrio de reloj para evitar la evaporación. Después de desgasificar y filtrar, la cerveza estará a 20 °C, aproximadamente. Si se filtra, asegurarse que el papel de filtro no contenga cobre.

11.4.2 Calibración.—La solución patrón contiene 1.000 miligramos/litro de cobre. Si se introduce 0,1 mililitros de esta solución en un matraz de 100 mililitros y se enrasa con cerveza desgasificada, se incrementa el contenido de cobre de esta última en 1 miligramo/litro.

Preparar de esta forma cinco muestras de cerveza en las que se incrementa su contenido de cobre en 0,0; 0,1; 0,2; 0,4, y 0,6 miligramos/litro. Para ello, introducir 0,0; 0,1; 0,2; 0,4, y 0,6 mililitros de la solución patrón de cobre en cinco matraces de 100 mililitros y enrasar con la cerveza que se va a analizar. Diluir 10 veces pipeteando 10 mililitros de cada una de las soluciones precedentes en otros cinco matraces de 100 mililitros y enrasar de nuevo. Se tendrá así una serie de cervezas con adiciones medidas de cobre.

Si las cervezas que se van a analizar tienen un contenido de cobre muy similar, bastará una sola curva de adición.

11.4.3 Determinación.—Aspirar las soluciones directamente al espectrofotómetro de acuerdo con el manual de instrucciones del aparato, usar como cero el agua desmineralizada y medir la absorbancia de la cerveza y de los cuatro patrones correspondientes.

11.5 *Cálculos.*—Dibujar la curva patrón a partir de las absorbancias obtenidas y determinar el contenido de cobre en cerveza por extrapolación de esta curva.

Expresar la concentración de cobre en miligramos/litro con dos cifras decimales.

11.6 *Referencias bibliográficas*

1. American Society of Brewing Chemists, Proc. 1970, 212; proc. 1971, 303; proc. 1972, 133.
2. Moll, M., Bios, 1977, 8, 42.
3. Moll, M., J. Inst. Braw, 1978, 84, 156.
4. Moll, M., Brauwissenschaft, 1977, 30, 347.
5. Moll, M., Flayeux, R., Bazard, D. et Lehuède, J. M., Bios 1975, 6, 245.
6. European Brewery Convention. Analytica EBC (3.ª edición), Mathod 7.23. Schweizer Brauerei-Rundschau, Zurich, 1975.

## 12. CINC

12.1 *Principio.*—Determinación directa por espectrofotometría de absorción atómica.12.2 *Material y aparatos.*

12.2.1 Espectrofotómetro de absorción atómica provisto de una lámpara para cinc.

12.2.2 Matraces aforados de 50, 100 y 1.000 mililitros, con tapón de vidrio.

12.2.3 Pipetas aforadas de 1 y 2 mililitros.

12.3 *Reactivos.*

12.3.1 Solución patrón de cinc de 1.000 miligramos/litro. Disolver 1,0 de cinc metal en un volumen mínimo de ácido

clorhídrico al 50 por 100 (un volumen de ácido concentrado + un volumen de agua desmineralizada). Completar a un litro con ácido clorhídrico al 1 por 100 (v/v). También se puede utilizar soluciones patrón comerciales de gran pureza.

#### 12.3.2 Agua desmineralizada.

#### 12.4 Procedimiento.

12.4.1 Preparación de la muestra.—Introducir la cerveza, que estará a una temperatura próxima a 20 °C, en un erlenmeyer grande y agitar, primero suavemente y después con energía, hasta que la cerveza esté desgasificada. Si es necesario, eliminar la espuma o las partículas en suspensión filtrando a través de un papel de filtro seco. Tapar el embudo con un vidrio de reloj para evitar la evaporación. Después de desgasificar y filtrar, la cerveza estará a 20 °C, aproximadamente. Si se filtra, asegurarse que el papel de filtro no contenga cinc.

12.4.2 Calibrado.—A partir de la solución de 1.000 miligramos/litro de cinc, preparar soluciones de 10, 20, 30 y 40 miligramos/litro en agua desmineralizada introduciendo 1, 2, 3 y 4 mililitros de esta solución en matraces de 100 mililitros y enrasando con agua desmineralizada.

Preparar adiciones de 0,0; 0,2; 0,4; 0,6 y 0,8 miligramos/litro de cinc en cerveza introduciendo 1 mililitro de agua desmineralizada y 1 mililitro de cada una de las soluciones de 10, 20, 30 y 40 miligramos/litro de cinc en una serie de matraces de 50 mililitros y enrasar con cerveza. La cerveza se ha diluido así a 49/50.

12.4.3 Determinación.—Aspirar las soluciones directamente al espectrofotómetro de acuerdo con el manual de instrucciones del aparato. Usar como cero el agua desmineralizada y medir la absorbancia de las cinco soluciones precedentes a 213,9 nm.

12.5 Cálculos.—Dibujar la curva patrón a partir de las absorbancias obtenidas y determinar el contenido de cinc en cerveza por extrapolación de esta curva.

Expresar la concentración C, de la cerveza diluida, en miligramos/litro, con tres cifras decimales.

$$C \text{ (mg/l)} = C_1 \times \frac{50}{49}$$

#### 12.6 Referencias bibliográficas.

- American Society of Brewing Chemists, Proc. 1970, 212; Proc. 1971, 303; Proc. 1972, 133; Proc. 1973, 160; Proc. 1974, 32.
- European Brewery Convention. Analytica EBC (3.<sup>a</sup> edición), Method 7.24. Schweizer Brauerei-Rundschau, Zurich, 1975.

### 13. HIDRATOS DE CARBON

13.1 Principio.—El contenido de hidratos de carbono en cerveza se determina a partir del extracto real y de su contenido de proteínas y cenizas.

13.2 Cálculo.—El contenido de hidratos de carbono/100 gramos de cerveza viene dado por la fórmula:

$$HC = Er - Pr - Cn$$

Siendo:

- Er = Extracto real.
- Pr = Proteínas porcentaje.
- Cn = Cenizas porcentaje.

13.3 Observaciones.—Pará la determinación del nitrógeno se utilizará el método Kjeldahl, aplicando el factor de 6,25 para su conversión en proteínas.

#### 13.4 Referencias bibliográficas.

- American Society of Brewing Chemists. Methods of Analysis (7.<sup>a</sup> edición), Beer Method 6-D.

### 14. COLOR

14.1 Principio.—Comparar la escala de vidrios coloreados EBC con la cerveza colocada en cubetas de vidrio óptico. Las lecturas se referirán siempre a un espesor de cubeta de 25 milímetros.

#### 14.2 Material y aparatos.

14.2.1 Cuatro discos, cada uno de ellos con nueve vidrios coloreados EBC (de 2 a 12 en medias unidades, de 10 a 27 en unidades).

14.2.2 Cubetas de vidrio óptico de 40, 25, 10 y 5 milímetros de recorrido óptico.

14.2.3 Comparador que permita colocar los discos y comparar los vidrios coloreados con el contenido de las cubetas (no es necesario usar una cubeta con agua detrás del vidrio coloreado).

14.2.4 Fuente apropiada de luz del norte artificial (caja de luz blanca), para iluminar el comparador. (Usar bombillas adecuadas, con un voltaje correcto y sustituirlas después de 100 horas de uso).

El aparato se debe colocar de forma que ninguna luz intensa deslumbré el observador, o penetre en la cubeta de vidrio.

14.3 Procedimiento.—La cerveza deberá estar exenta de turbidez, que se podrá eliminar, en caso necesario, de la siguiente manera: agitar la cerveza con 0,1 por 100 de tierra de diatomeas y filtrar sobre papel plegado de 9 centímetros, despreciando las primeras porciones. Si persiste un velo fino, refiltrar sobre membrana filtrante de 0,45 micrómetros, despreciando de nuevo las primeras porciones. También se puede clarificar la cerveza y filtrar sobre papel, o centrifugar por encima de 5.000 revoluciones por minuto en una centrífuga angular. En cualquier caso, reducir al máximo la exposición de la cerveza al aire o a una luz intensa.

14.4 Cálculos.—Cervezas claras. La cerveza brillante se mide normalmente en una cubeta de 25 o 40 milímetros, de tal forma que la lectura esté entre 10 y 20 unidades. Calcular el resultado para una cubeta de 25 milímetros.

Cervezas oscuras. Escoger una cubeta tal que la lectura esté entre 20 y 27 unidades. Las cervezas oscuras necesitan normalmente una cubeta de 5 milímetros; para cervezas más oscuras usar una cubeta más estrecha o diluir. Calcular el resultado para la cerveza no diluida, referido a una cubeta de 25 milímetros.

Normalmente, la concordancia de color se consigue en la parte baja de la escala con las cervezas claras, de tonalidad amarillenta, y en la parte alta con las cervezas oscuras, de tonalidad rojiza. Cuando la concordancia no es satisfactoria se escogerá un tamaño de cubeta más adecuado. Efectuar un control semanal con la solución de Hartong.

14.5 Control por medio de la solución de Hartong.—Limpiar previamente el material de vidrio con mezcla crómica para eliminar cualquier vestigio de materia orgánica. Disolver 0,1 gramos de dicromato potásico y 3,5 gramos de nitroprusiato sódico en agua destilada libre de materia orgánica y completar a 1 litro en un matraz aforado con tapón de vidrio. Dejar en reposo la solución durante veinticuatro horas antes de su uso y conservarla en la oscuridad; en estas condiciones, es estable durante un mes. Efectuar la medida preferentemente en una cubeta de 40 milímetros en la que la lectura debe ser 15 unidades EBC.

Ciertas personas dan valores ligeramente superiores o ligeramente inferiores. En tal caso, corregir sus lecturas con un coeficiente calculado según su lectura de la solución de Hartong.

#### 14.6 Referencias bibliográficas

1. Bishop, L. R., J. Inst. Brew., 1950, 56, 373; 1953, 59, 448; 1968, 72, 443.
2. European Brewery Convention. Analytica EBC (3.<sup>a</sup> edición), Methods 3.4.1. and 7.3).

## MINISTERIO DE DEFENSA

**21912** CORRECCION de errores de la Orden 54/1985, de 30 de septiembre, por la que se establecen los modelos de tipo de contrato de suministro aplicables a la contratación por concurso, contratación directa y contratación directa con empresas extranjeras.

Advertidos errores en el texto de la citada Orden, inserta en el «Boletín Oficial del Estado» número 238, de fecha 4 de octubre de 1985, se transcriben a continuación las oportunas rectificaciones.

En la página 31311, línea segunda, donde dice: «(B. O. D.)», debe decir: «(B. O. E.)».

En la página 31312, cláusula segunda, línea tercera, donde dice: «adjudicatarios», debe decir: «adjudicados». En la cláusula octava, línea tercera, donde dice: «firmado», debe decir: «firmando».

MODELO TIPO DE CONTRATO ADMINISTRATIVO DE SUMINISTROS PARA LAS CONTRATACIONES DIRECTAS CUANDO EL SUMINISTRADOR Y EL SUMINISTRO SEAN EXTRANJEROS

En la página 31313, apartado i), línea cuarta, donde dice: «y a disposiciones», debe decir: «y las disposiciones».

**21913** CORRECCION de errores de la Orden 55/1985, de 30 de septiembre, por la que se establece el procedimiento de admisión previa en los contratos de suministros del Ministerio de Defensa.

Advertidos errores en el texto remitido para su publicación de la citada Orden, inserta en el «Boletín Oficial del Estado» número