

ANEXOS

Fotografía N° 1 Limpieza de la carbonilla y Triturado



Fotografía N° 2 Remojado de la carbonilla



Fotografía N° 3 Remojado del aserrín



Fotografía N° 4 Preparación del aglutinante almidón de yuca



Fotografía N° 5 Briqueta de carbonilla



Fotografía N° 6 Briqueta de aserrín



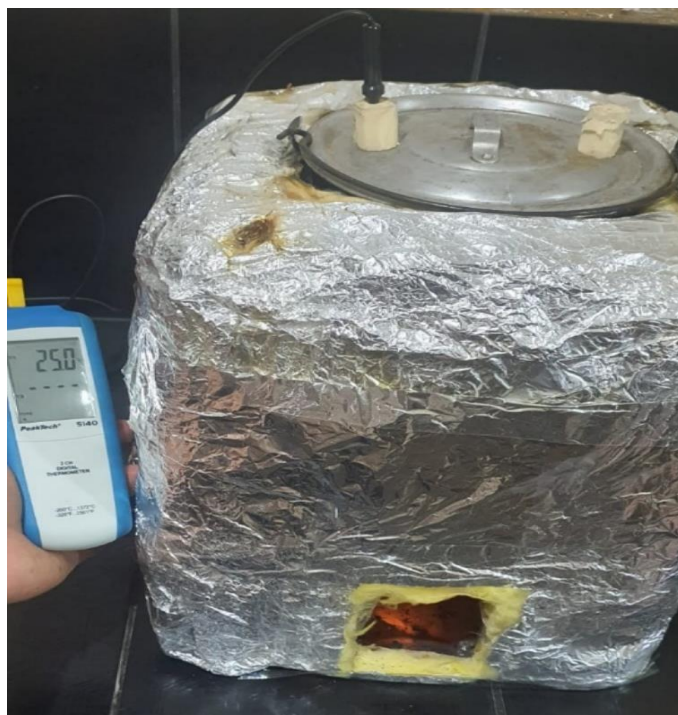
Fotografía N° 7 Prueba de friabilidad de las briquetas de carbonilla



Fotografía N° 8 Prueba de friabilidad de las briquetas de carbonilla más aserrín y aglutinante almidón de yuca



Fotografía N° 9 Horno calibrado y termómetro digital



Fotografía N° 10 Ebullición del agua



Anexo N° 1 Determinación del contenido de humedad briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 97.5% de carbonilla + 2.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	240,9	211,8	29,1	12,1	87,9
2	242,3	213,5	28,8	11,9	88,1
3	239,6	210,8	28,8	12,0	88,0
4	244,6	215,8	28,8	11,8	88,2
5	239,7	210,6	29,1	12,1	87,9
6	242,7	213,5	29,2	12,0	88,0
7	244,7	215,0	29,7	12,1	87,9
8	239,5	210,8	28,7	12,0	88,0
9	241,7	213,2	28,5	11,8	88,2
10	243,7	214,5	29,2	12,0	88,0
11	239,0	210,3	28,7	12,0	88,0
12	244,3	214,8	29,5	12,1	87,9
13	241,8	212,8	29,0	12,0	88,0
14	246,3	216,4	29,9	12,1	87,9
15	247,0	217,4	29,6	12,0	88,0
16	243,8	214,6	29,2	12,0	88,0
17	240,0	212,2	27,8	11,6	88,4
18	241,8	212,8	29,0	12,0	88,0
19	243,7	214,6	29,1	11,9	88,1
20	244,3	215,1	29,2	12,0	88,0
21	246,9	217,1	29,8	12,1	87,9
22	243,6	214,3	29,3	12,0	88,0
23	244,9	215,8	29,1	11,9	88,1
24	246,5	216,8	29,7	12,0	88,0
25	245,4	215,6	29,8	12,1	87,9
26	247,0	217,1	29,9	12,1	87,9
27	245,4	216,1	29,3	11,9	88,1
28	243,4	214,1	29,3	12,0	88,0
29	247,2	217,2	30,0	12,1	87,9
30	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
Media	243,6	214,4	29,2	12,00	88,0
Desviación	2,51	2,16	0,49	0,12	0,12
Coef. Variación	0,01	0,01	0,02	0,01	0,001
Varianza	6,45	4,67	0,24	0,02	0,02

Anexo N° 2 Determinación del contenido de humedad de briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 95% de carbonilla + 5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	240,9	211,8	29,1	12,1	87,9
2	242,3	213,5	28,8	11,9	88,1
3	239,6	210,8	28,8	12,0	88,0
4	244,6	215,8	28,8	11,8	88,2
5	239,7	210,6	29,1	12,1	87,9
6	242,7	213,5	29,2	12,0	88,0
7	244,7	215,0	29,7	12,1	87,9
8	239,5	210,8	28,7	12,0	88,0
9	241,7	213,2	28,5	11,8	88,2
10	243,7	214,5	29,2	12,0	88,0
11	239,0	210,3	28,7	12,0	88,0
12	244,3	214,8	29,5	12,1	87,9
13	241,8	212,8	29,0	12,0	88,0
14	246,3	216,4	29,9	12,1	87,9
15	247,0	217,4	29,6	12,0	88,0
16	243,8	214,6	29,2	12,0	88,0
17	240,0	212,2	27,8	11,6	88,4
18	241,8	212,8	29,0	12,0	88,0
19	243,7	214,6	29,1	11,9	88,1
20	244,3	215,1	29,2	12,0	88,0
21	246,9	217,1	29,8	12,1	87,9
22	243,6	214,3	29,3	12,0	88,0
23	244,9	215,8	29,1	11,9	88,1
24	246,5	216,8	29,7	12,0	88,0
25	245,4	215,6	29,8	12,1	87,9
26	247,0	217,1	29,9	12,1	87,9
27	245,4	216,1	29,3	11,9	88,1
28	243,4	214,1	29,3	12,0	88,0
29	247,2	217,2	30,0	12,1	87,9
30	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
Media	243,6	214,4	29,2	12,00	88,0
Desviación	2,51	2,16	0,49	0,12	0,12
Coef. Variación	0,01	0,01	0,02	0,01	0,001
Varianza	6,45	4,67	0,24	0,02	0,02

Anexo N° 3 Determinación del contenido de humedad de briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 92.5% de carbonilla + 7.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	246,2	216,6	29,6	12,0	88,0
2	243,8	214,8	29,0	11,9	88,1
3	240,3	211,4	28,9	12,0	88,0
4	247,2	217,8	29,4	11,9	88,1
5	246,5	217,0	29,5	12,0	88,0
6	246,0	216,5	29,5	12,0	88,0
7	240,6	211,9	28,7	11,9	88,1
8	238,6	209,8	28,8	12,1	87,9
9	240,1	211,8	28,3	11,8	88,2
10	245,7	216,2	29,5	12,0	88,0
11	243,8	215,3	28,5	11,7	88,3
12	244,9	215,6	29,3	12,0	88,0
13	247,7	217,8	29,9	12,1	87,9
14	251,7	221,8	29,9	11,9	88,1
15	245,8	216,2	29,6	12,0	88,0
16	240,3	211,8	28,5	11,9	88,1
17	246,7	216,8	29,9	12,1	87,9
18	244,7	215,8	28,9	11,8	88,2
19	240,9	212,1	28,8	12,0	88,0
20	241,7	212,9	28,8	11,9	88,1
21	243,8	214,6	29,2	12,0	88,0
22	244,8	215,2	29,6	12,1	87,9
23	243,6	214,6	29,0	11,9	88,1
24	246,3	216,5	29,8	12,1	87,9
25	241,8	213,2	28,6	11,8	88,2
26	243,9	214,9	29,0	11,9	88,1
27	241,6	212,6	29,0	12,0	88,0
28	245,2	215,6	29,6	12,1	87,9
29	246,7	217,1	29,6	12,0	88,0
30	242,4	213,4	29,0	12,0	88,0
Media	244,10	214,92	29,18	11,95	88,05
Desviación	2,87	2,49	0,46	0,10	0,10
Coef. Variación	0,01	0,01	0,02	0,01	0,001
Varianza	8,23	6,19	0,22	0,01	0,01

Anexo N° 4 Determinación del contenido de humedad de briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 90 % de carbonilla + 10% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	247,5	218,1	29,4	11,9	88,1
2	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
3	243,2	214,2	29,0	11,9	88,1
4	246,4	216,9	29,5	12,0	88,0
5	243,7	214,2	29,5	12,1	87,9
6	246,8	217,6	29,2	11,8	88,2
7	244,7	215,4	29,3	12,0	88,0
8	247,7	217,8	29,9	12,1	87,9
9	242,8	213,9	28,9	11,9	88,1
10	245,7	216,0	29,7	12,1	87,9
11	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
12	247,1	217,6	29,5	11,9	88,1
13	243,9	214,6	29,3	12,0	88,0
14	246,3	216,5	29,8	12,1	87,9
15	245,1	215,8	29,3	11,9	88,1
16	243,7	214,5	29,2	12,0	88,0
17	245,3	215,8	29,5	12,0	88,0
18	246,8	217,4	29,4	11,9	88,1
19	244,6	214,9	29,7	12,1	87,9
20	245,2	216,2	29,0	11,8	88,2
21	245,8	216,3	29,5	12,0	88,0
22	247,4	217,8	29,6	12,0	88,0
23	246,5	217,2	29,3	11,9	88,1
24	246,8	217,1	29,7	12,0	88,0
25	244,4	214,8	29,6	12,1	87,9
26	246,5	217,2	29,3	11,9	88,1
27	245,9	216,4	29,5	12,0	88,0
28	246,4	216,6	29,8	12,1	87,9
29	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
30	246,7	217,1	29,6	12,0	88,0
Media	245,8	216,3	29,5	11,99	88,0
Desviación	1,36	1,23	0,26	0,09	0,09
Coef. Variación	0,01	0,01	0,01	0,01	0,001
Varianza	1,86	1,52	0,07	0,01	0,01

Anexo N° 5 Determinación del contenido de humedad de briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 87.5% de carbonilla + 12.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
2	247,3	218,2	29,1	11,8	88,2
3	246,1	216,4	29,7	12,1	87,9
4	247,9	218,3	29,6	11,9	88,1
5	244,3	214,8	29,5	12,1	87,9
6	245,1	215,8	29,3	12,0	88,0
7	247,6	218,2	29,4	11,9	88,1
8	246,8	217,1	29,7	12,0	88,0
9	244,9	215,2	29,7	12,1	87,9
10	243,5	214,3	29,2	12,0	88,0
11	246,8	217,4	29,4	11,9	88,1
12	245,6	216,1	29,5	12,0	88,0
13	247,2	218,1	29,1	11,8	88,2
14	246,8	217,2	29,6	12,0	88,0
15	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
16	246,4	216,9	29,5	12,0	88,0
17	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
18	245,8	216,5	29,3	11,9	88,1
19	247,2	217,5	29,7	12,0	88,0
20	246,6	216,5	30,1	12,2	87,8
21	247,0	217,3	29,7	12,0	88,0
22	245,9	216,7	29,2	11,9	88,1
23	247,3	217,5	29,8	12,1	87,9
24	246,1	216,6	29,5	12,0	88,0
25	247,6	217,8	29,8	12,0	88,0
26	245,8	216,4	29,4	12,0	88,0
27	246,9	217,0	29,9	12,1	87,9
28	246,3	216,8	29,5	12,0	88,0
29	245,7	215,8	29,9	12,2	87,8
30	247,1	217,1	30,0	12,1	87,9
Media	246,4	216,9	29,6	12,00	88,0
Desviación	1,01	0,98	0,26	0,10	0,10
Coef. Variación	0,004	0,005	0,009	0,008	0,001
Varianza	1,03	0,95	0,07	0,01	0,01

Anexo N° 6 Determinación del contenido de humedad de briquetas por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 85% de carbonilla + 15% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	247,2	217,6	29,6	12,0	88,0
2	244,9	215,4	29,5	12,0	88,0
3	246,8	217,6	29,2	11,8	88,2
4	245,3	215,9	29,4	12,0	88,0
5	246,4	216,5	29,9	12,1	87,9
6	245,9	216,5	29,4	12,0	88,0
7	246,6	217,3	29,3	11,9	88,1
8	245,4	215,6	29,8	12,1	87,9
9	244,7	215,2	29,5	12,1	87,9
10	246,9	217,3	29,6	12,0	88,0
11	246,2	217,1	29,1	11,8	88,2
12	245,7	215,9	29,8	12,1	87,9
13	246,2	216,7	29,5	12,0	88,0
14	247,1	217,6	29,5	11,9	88,1
15	246,0	216,6	29,4	12,0	88,0
16	246,8	217,4	29,4	11,9	88,1
17	247,2	217,5	29,7	12,0	88,0
18	245,6	216,3	29,3	11,9	88,1
19	246,3	216,4	29,9	12,1	87,9
20	245,7	216,8	28,9	11,8	88,2
21	247,2	217,6	29,6	12,0	88,0
22	246,4	217,1	29,3	11,9	88,1
23	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
24	246,4	216,8	29,6	12,0	88,0
25	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
26	246,3	216,9	29,4	11,9	88,1
27	247,7	217,8	29,9	12,1	87,9
28	246,8	217,1	29,7	12,0	88,0
29	246,8	217,6	29,2	11,8	88,2
30	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
Media	246,3	216,8	29,5	11,98	88,0
Desviación	0,72	0,72	0,25	0,10	0,10
Coef. Variación	0,003	0,003	0,008	0,008	0,001
Varianza	0,52	0,51	0,06	0,01	0,01

**Anexo N° 7 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín
por porcentaje de aglutinante**

Briquetas de 48.75 % de carbonilla + 48.75 aserrín +2.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	246,5	216,9	29,6	12,0	88,0
2	247,3	217,8	29,5	11,9	88,1
3	245,9	216,3	29,6	12,0	88,0
4	246,7	217,5	29,2	11,8	88,2
5	244,4	215,4	29,0	11,9	88,1
6	245,3	215,7	29,6	12,1	87,9
7	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
8	246,3	216,9	29,4	11,9	88,1
9	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
10	246,1	216,8	29,3	11,9	88,1
11	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
12	246,9	217,3	29,6	12,0	88,0
13	246,2	216,4	29,8	12,1	87,9
14	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
15	246,5	216,7	29,8	12,1	87,9
16	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
17	247,2	217,6	29,6	12,0	88,0
18	246,8	217,6	29,2	11,8	88,2
19	247,1	217,5	29,6	12,0	88,0
20	246,6	217,3	29,3	11,9	88,1
21	245,9	216,5	29,4	12,0	88,0
22	246,3	217,6	28,7	11,7	88,3
23	245,7	215,9	29,8	12,1	87,9
24	246,5	217,2	29,3	11,9	88,1
25	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
26	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
27	246,3	217,5	28,8	11,7	88,3
28	247,8	218,6	29,2	11,8	88,2
29	246,9	217,1	29,8	12,1	87,9
30	246,4	216,8	29,6	12,0	88,0
Media	246,5	217,0	29,5	11,96	88,0
Desviación	0,69	0,67	0,31	0,12	0,12
Coef. Variación	0,003	0,003	0,011	0,010	0,001
Varianza	0,48	0,46	0,10	0,01	0,01

Anexo N° 8 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 47.5 % de carbonilla + 47.5 aserrín +5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
2	246,7	217,8	28,9	11,7	88,3
3	246,2	216,5	29,7	12,1	87,9
4	245,9	216,8	29,1	11,8	88,2
5	247,5	217,8	29,7	12,0	88,0
6	246,9	217,5	29,4	11,9	88,1
7	245,8	216,3	29,5	12,0	88,0
8	246,7	217,3	29,4	11,9	88,1
9	246,2	216,3	29,9	12,1	87,9
10	247,1	217,8	29,3	11,9	88,1
11	245,4	215,9	29,5	12,0	88,0
12	246,7	217,3	29,4	11,9	88,1
13	245,9	216,4	29,5	12,0	88,0
14	246,1	216,3	29,8	12,1	87,9
15	245,8	216,4	29,4	12,0	88,0
16	246,3	217,0	29,3	11,9	88,1
17	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
18	246,3	216,8	29,5	12,0	88,0
19	245,2	215,9	29,3	11,9	88,1
20	246,8	217,2	29,6	12,0	88,0
21	246,1	217,3	28,8	11,7	88,3
22	245,2	215,8	29,4	12,0	88,0
23	247,3	217,8	29,5	11,9	88,1
24	246,4	216,8	29,6	12,0	88,0
25	245,8	216,8	29,0	11,8	88,2
26	245,3	215,6	29,7	12,1	87,9
27	247,1	217,6	29,5	11,9	88,1
28	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
29	246,2	216,6	29,6	12,0	88,0
30	246,1	216,9	29,2	11,9	88,1
Media	246,4	216,9	29,5	11,96	88,0
Desviación	0,67	0,65	0,29	0,11	0,11
Coef. Variación	0,003	0,003	0,010	0,009	0,001
Varianza	0,45	0,42	0,08	0,01	0,01

**Anexo N° 9 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín
por porcentaje de aglutinante**

Briquetas de 46.25 % de carbonilla + 46.25 aserrín +7.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	246,5	217,2	29,3	11,9	88,1
2	247,1	217,5	29,6	12,0	88,0
3	246,9	217,8	29,1	11,8	88,2
4	246,5	216,9	29,6	12,0	88,0
5	245,8	216,2	29,6	12,0	88,0
6	247,1	217,3	29,8	12,1	87,9
7	246,5	217,4	29,1	11,8	88,2
8	246,5	216,8	29,7	12,0	88,0
9	247,3	217,5	29,8	12,1	87,9
10	245,9	216,9	29,0	11,8	88,2
11	246,7	217,9	28,8	11,7	88,3
12	246,9	217,1	29,8	12,1	87,9
13	245,5	216,2	29,3	11,9	88,1
14	247,6	217,8	29,8	12,0	88,0
15	246,3	217,1	29,2	11,9	88,1
16	246,7	217,1	29,6	12,0	88,0
17	245,2	216,3	28,9	11,8	88,2
18	247,1	217,2	29,9	12,1	87,9
19	245,8	216,3	29,5	12,0	88,0
20	246,3	217,2	29,1	11,8	88,2
21	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
22	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
23	246,3	216,5	29,8	12,1	87,9
24	246,9	217,6	29,3	11,9	88,1
25	245,5	216,1	29,4	12,0	88,0
26	247,2	217,3	29,9	12,1	87,9
27	246,3	216,8	29,5	12,0	88,0
28	246,9	217,6	29,3	11,9	88,1
29	247,1	217,3	29,8	12,1	87,9
30	245,3	215,8	29,5	12,0	88,0
Media	246,5	217,0	29,5	11,96	88,0
Desviación	0,64	0,55	0,32	0,12	0,12
Coef. Variación	0,003	0,003	0,011	0,010	0,001
Varianza	0,41	0,31	0,10	0,01	0,01

Anexo N° 10 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín por porcentaje de aglutinante de fabricación

Briquetas de 45 % de carbonilla + 45 aserrín +10% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	245,9	216,5	29,4	12,0	88,0
2	246,8	217,8	29,0	11,8	88,2
3	246,2	216,4	29,8	12,1	87,9
4	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
5	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
6	246,9	217,6	29,3	11,9	88,1
7	245,3	215,8	29,5	12,0	88,0
8	246,4	216,7	29,7	12,1	87,9
9	244,9	215,6	29,3	12,0	88,0
10	245,6	216,4	29,2	11,9	88,1
11	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
12	246,9	217,3	29,6	12,0	88,0
13	245,6	216,5	29,1	11,8	88,2
14	247,3	217,5	29,8	12,1	87,9
15	244,9	215,6	29,3	12,0	88,0
16	246,4	217,3	29,1	11,8	88,2
17	245,3	215,6	29,7	12,1	87,9
18	246,4	216,8	29,6	12,0	88,0
19	244,9	215,3	29,6	12,1	87,9
20	246,4	217,1	29,3	11,9	88,1
21	244,9	215,5	29,4	12,0	88,0
22	247,2	217,2	30,0	12,1	87,9
23	246,8	217,5	29,3	11,9	88,1
24	247,9	218,2	29,7	12,0	88,0
25	245,7	216,4	29,3	11,9	88,1
26	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
27	247,3	217,8	29,5	11,9	88,1
28	245,9	216,5	29,4	12,0	88,0
29	246,8	216,9	29,9	12,1	87,9
30	245,8	216,6	29,2	11,9	88,1
Media	246,3	216,8	29,5	11,97	88,0
Desviación	0,85	0,79	0,26	0,10	0,10
Coef. Variación	0,003	0,004	0,009	0,008	0,001
Varianza	0,72	0,63	0,07	0,01	0,01

Anexo N° 11 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín por porcentaje de aglutinante.

Briquetas de 43.75% de carbonilla + 43.75 aserrín +12.5% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
2	247,2	218,1	29,1	11,8	88,2
3	245,7	215,9	29,8	12,1	87,9
4	245,3	215,8	29,5	12,0	88,0
5	246,1	216,7	29,4	11,9	88,1
6	246,9	216,9	30,0	12,1	87,9
7	245,4	216,5	28,9	11,8	88,2
8	246,3	216,8	29,5	12,0	88,0
9	247,2	217,8	29,4	11,9	88,1
10	244,8	215,2	29,6	12,1	87,9
11	245,1	215,6	29,5	12,0	88,0
12	246,5	217,3	29,2	11,8	88,2
13	247,2	217,5	29,7	12,0	88,0
14	246,8	217,3	29,5	12,0	88,0
15	245,4	216,2	29,2	11,9	88,1
16	245,1	215,6	29,5	12,0	88,0
17	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
18	246,8	216,9	29,9	12,1	87,9
19	244,9	215,6	29,3	12,0	88,0
20	246,7	217,6	29,1	11,8	88,2
21	247,3	217,6	29,7	12,0	88,0
22	245,6	216,2	29,4	12,0	88,0
23	246,3	217,2	29,1	11,8	88,2
24	247,2	217,2	30,0	12,1	87,9
25	245,8	216,5	29,3	11,9	88,1
26	244,8	215,2	29,6	12,1	87,9
27	246,8	217,1	29,7	12,0	88,0
28	245,3	215,6	29,7	12,1	87,9
29	247,2	217,9	29,3	11,9	88,1
30	245,3	215,6	29,7	12,1	87,9
Media	246,2	216,7	29,5	11,98	88,0
Desviación	0,87	0,87	0,27	0,11	0,11
Coef. Variación	0,004	0,004	0,009	0,009	0,001
Varianza	0,76	0,76	0,07	0,01	0,01

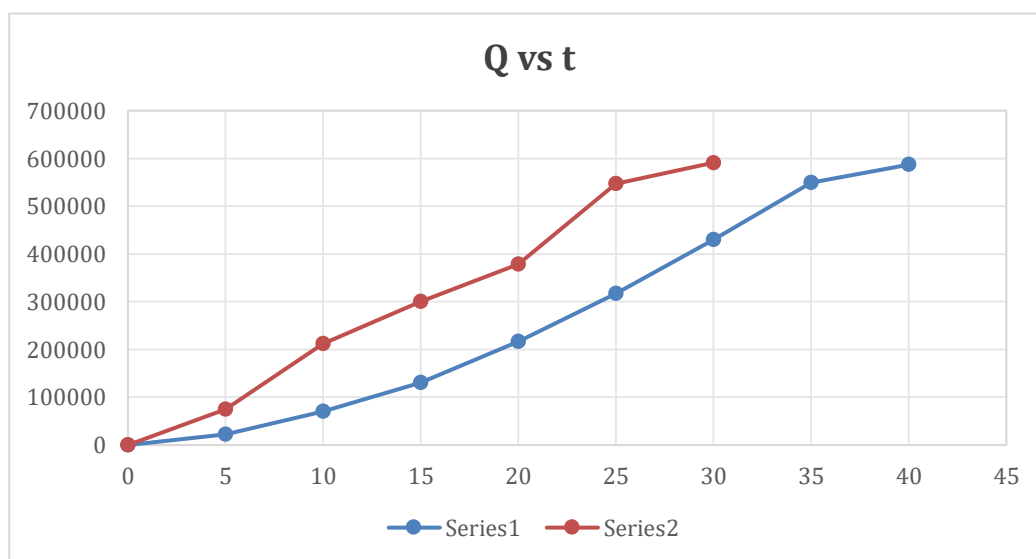
Anexo N° 12 Determinación del contenido de humedad de briquetas carbonilla y aserrín por porcentaje de aglutinante

Briquetas de 42.5 % de carbonilla + 42.5 aserrín +15% aglutinante de almidón de yuca					
N° de briquetas	Peso húmedo (gr)	Peso seco (gr)	Agua perdida en estufa	Contenido de humedad (%)	Materia seca
1	245,6	216,3	29,3	11,9	88,1
2	246,4	217,2	29,2	11,8	88,2
3	246,4	216,8	29,6	12,0	88,0
4	245,8	216,5	29,3	11,9	88,1
5	246,9	217,2	29,7	12,0	88,0
6	247,1	217,3	29,8	12,1	87,9
7	247,0	217,2	29,8	12,0	88,0
8	247,3	217,3	30,0	12,1	87,9
9	246,6	217,2	29,4	11,9	88,1
10	245,7	216,1	29,6	12,0	88,0
11	246,1	216,9	29,2	11,9	88,1
12	245,6	216,2	29,4	12,0	88,0
13	246,4	216,5	29,9	12,1	87,9
14	247,1	217,5	29,6	12,0	88,0
15	246,8	217,4	29,4	11,9	88,1
16	246,9	217,0	29,9	12,1	87,9
17	245,6	216,1	29,5	12,0	88,0
18	246,6	216,7	29,9	12,1	87,9
19	245,4	216,2	29,2	11,9	88,1
20	245,9	216,2	29,7	12,1	87,9
21	246,1	216,8	29,3	11,9	88,1
22	246,7	216,7	30,0	12,1	87,9
23	246,5	217,2	29,3	11,9	88,1
24	245,8	216,9	28,9	11,8	88,2
25	245,4	215,8	29,6	12,0	88,0
26	246,9	217,3	29,6	12,0	88,0
27	247,3	217,8	29,5	11,9	88,1
28	245,3	215,9	29,4	12,0	88,0
29	246,2	216,6	29,6	12,0	88,0
30	246,4	217,3	29,1	11,8	88,2
Media	246,3	216,8	29,5	11,98	88,0
Desviación	0,61	0,53	0,28	0,10	0,10
Coef. Variación	0,002	0,002	0,009	0,008	0,001
Varianza	0,37	0,28	0,08	0,01	0,01

Anexo N° 13 Determinación del poder calorífico (97.5% de carbonilla + 2.5% aglutinante de almidón de yuca)

97.5% de carbonilla + 2.5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		22,5		0	0	
2	5	25,5	2,6	31,4	8,9	21767	74511	52744
3	10	31,3	8,4	47,8	25,3	70325	211812	141487
4	15	38,5	15,6	58,3	35,8	130603	299718	169114
5	20	48,8	25,9	67,7	45,2	216835	378414	161580
6	25	60,8	37,9	87,9	65,4	317299	547529	230230
7	30	74,3	51,4	93,1	70,6	430321	591063	160742
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	230230 (J)
							Q/m	2709 (KJ/kg)

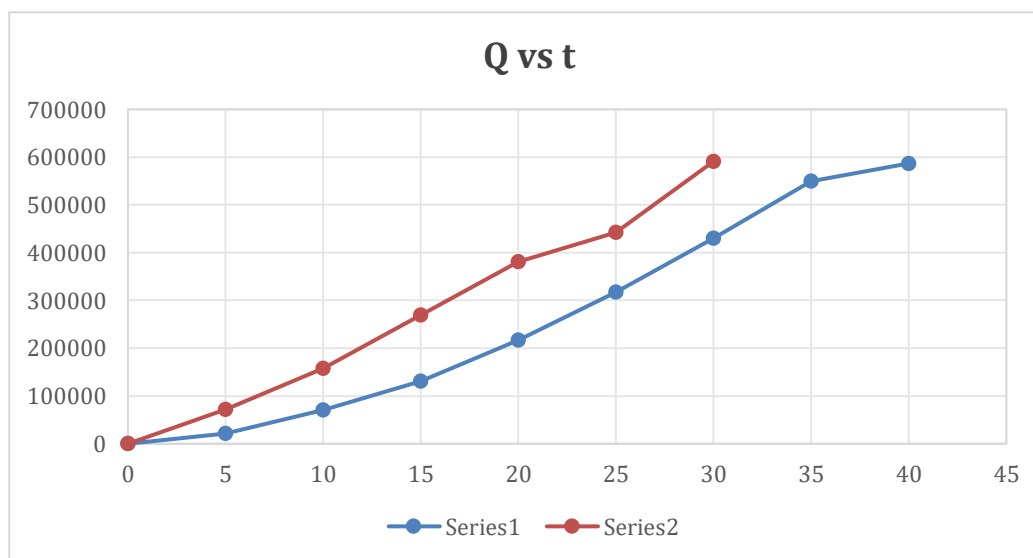
Anexo N° 14 Curva de calibración (97.5% de carbonilla + 2.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 15 Determinación del poder calorífico (95% de carbonilla + 5% aglutinante de almidón de yuca)

95% de carbonilla + 5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		22,7		0	0	
2	5	25,5	2,6	31,3	8,6	21767	71999	50232
3	10	31,3	8,4	41,5	18,8	70325	157394	87069
4	15	38,5	15,6	54,8	32,1	130603	268741	138138
5	20	48,8	25,9	68,2	45,5	216835	380926	164091
6	25	60,8	37,9	75,6	52,9	317299	442879	125580
7	30	74,3	51,4	93,3	70,6	430321	591063	160742
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	160742 (J)
							Q/m	2061 (KJ/kg)

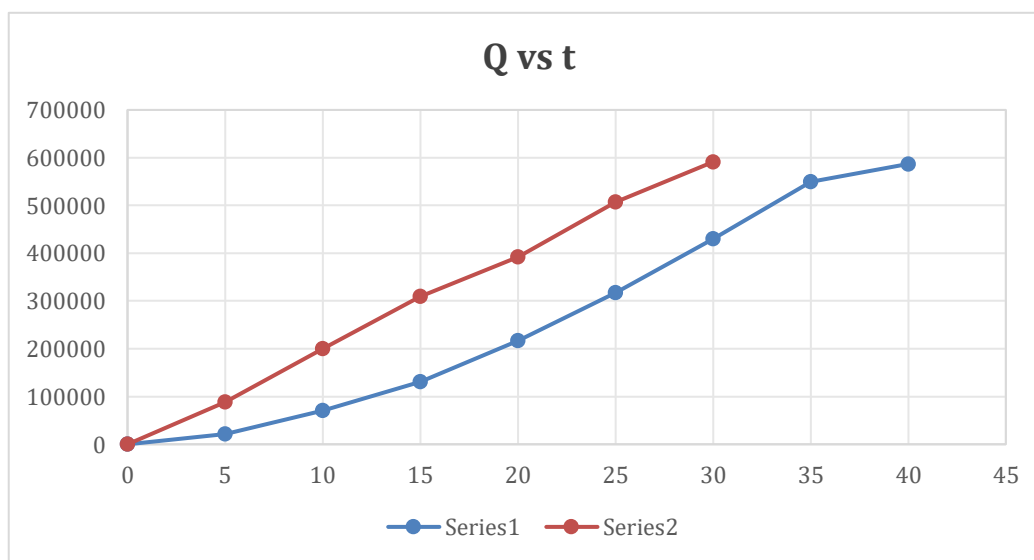
Anexo N° 16 Curva de calibración (95% de carbonilla + 5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 17 Determinación del poder calorífico (92.5% de carbonilla + 7.5% aglutinante de almidón de yuca)

92.5% de carbonilla + 7.5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		22,9		0	0	
2	5	25,5	2,6	33,4	10,5	21767	87906	66139
3	10	31,3	8,4	46,8	23,9	70325	200091	129766
4	15	38,5	15,6	59,8	36,9	130603	308927	178324
5	20	48,8	25,9	69,7	46,8	216835	391810	174975
6	25	60,8	37,9	83,5	60,6	317299	507343	190044
7	30	74,3	51,4	93,5	70,6	430321	591063	160742
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	190044 (J)
							Q/m	2924 (KJ/kg)

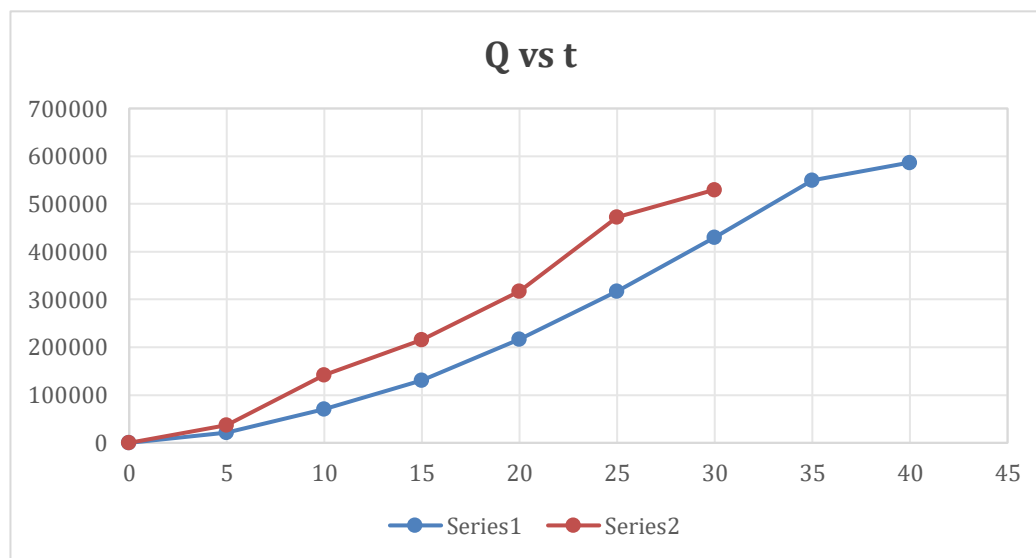
Anexo N° 18 Curva de calibración (92.5% de carbonilla + 7.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 19 Determinación del poder calorífico (90% de carbonilla + 10% aglutinante de almidón de yuca)

97.5% de carbonilla + 10% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		29,9		0	0	
2	5	25,5	2,6	34,3	4,4	21767	36837	15070
3	10	31,3	8,4	46,9	17	70325	142324	71999
4	15	38,5	15,6	55,7	25,8	130603	215998	85394
5	20	48,8	25,9	67,8	37,9	216835	317299	100464
6	25	60,8	37,9	86,3	56,4	317299	472181	154882
7	30	74,3	51,4	93,2	63,3	430321	529948	99627
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	154882 (J)
							Q/m	2498 (KJ/kg)

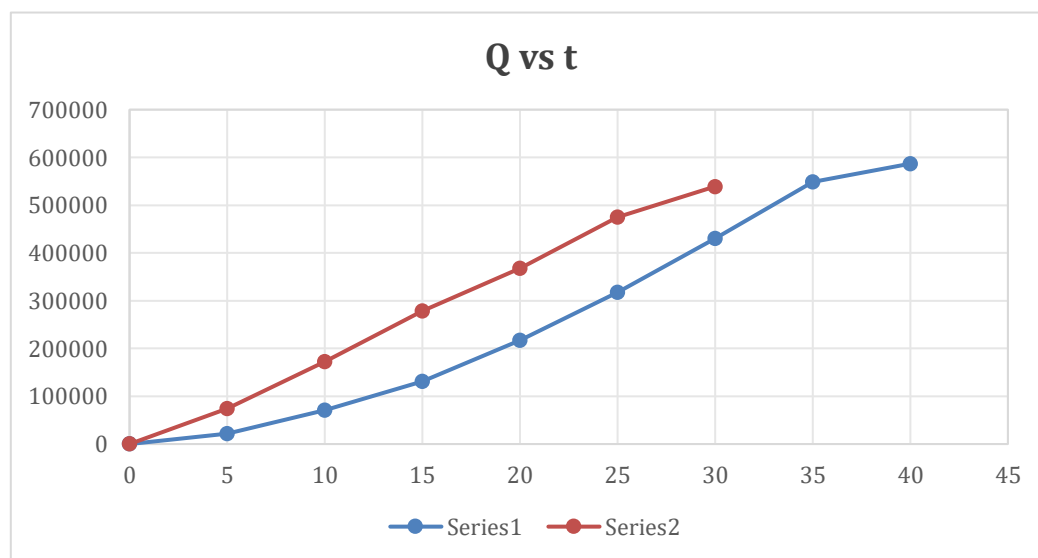
Anexo N° 20 Curva de calibración (90% de carbonilla + 10% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 21 Determinación del poder calorífico (87.5% de carbonilla + 12.5% aglutinante de almidón de yuca)

87.5% de carbonilla + 12.5% aglutinante de almidón								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		22,9		0	0	
2	5	25,5	2,6	31,7	8,8	21767	73674	51906
3	10	31,3	8,4	43,5	20,6	70325	172463	102138
4	15	38,5	15,6	56,2	33,3	130603	278788	148184
5	20	48,8	25,9	66,8	43,9	216835	367531	150696
6	25	60,8	37,9	79,6	56,7	317299	474692	157394
7	30	74,3	51,4	87,3	64,4	430321	539157	108836
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	157394 (J)
							Q/m	2539 (KJ/kg)

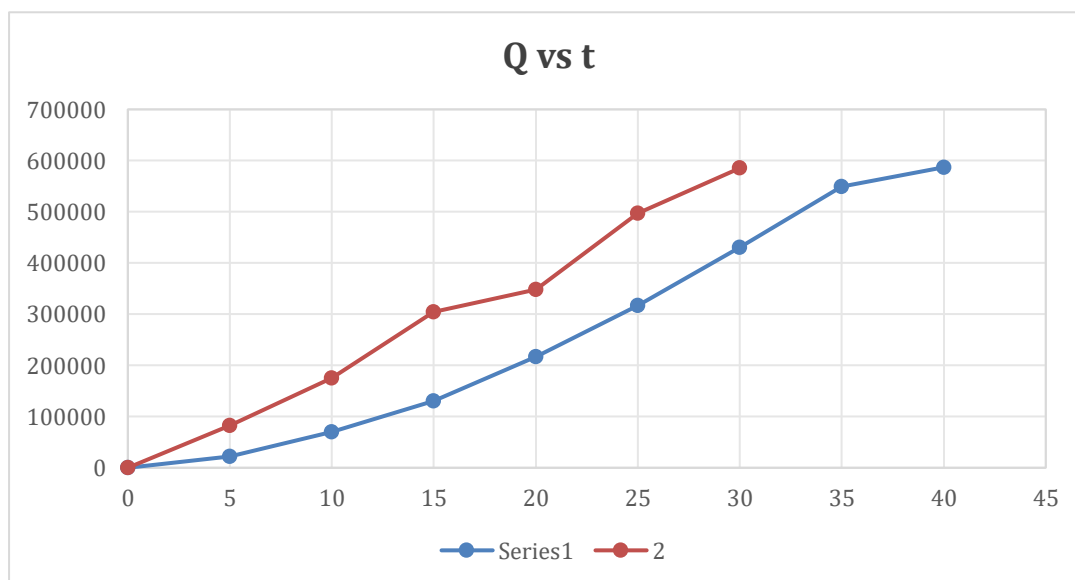
Anexo N° 22 Curva de calibración (87.5% de carbonilla + 12.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 23 Determinación del poder calorífico (85% de carbonilla + 15% aglutinante de almidón de yuca)

85% de carbonilla + 15% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		22,9		0	0	
2	5	25,5	2,6	32,7	9,8	21767	82046	60278
3	10	31,3	8,4	43,8	20,9	70325	174975	104650
4	15	38,5	15,6	59,3	36,4	130603	304741	174138
5	20	48,8	25,9	64,5	41,6	216835	348275	131440
6	25	60,8	37,9	82,3	59,4	317299	497297	179998
7	30	74,3	51,4	92,8	69,9	430321	585203	154882
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	179998 (J)
							Q/m	3000 (KJ/kg)

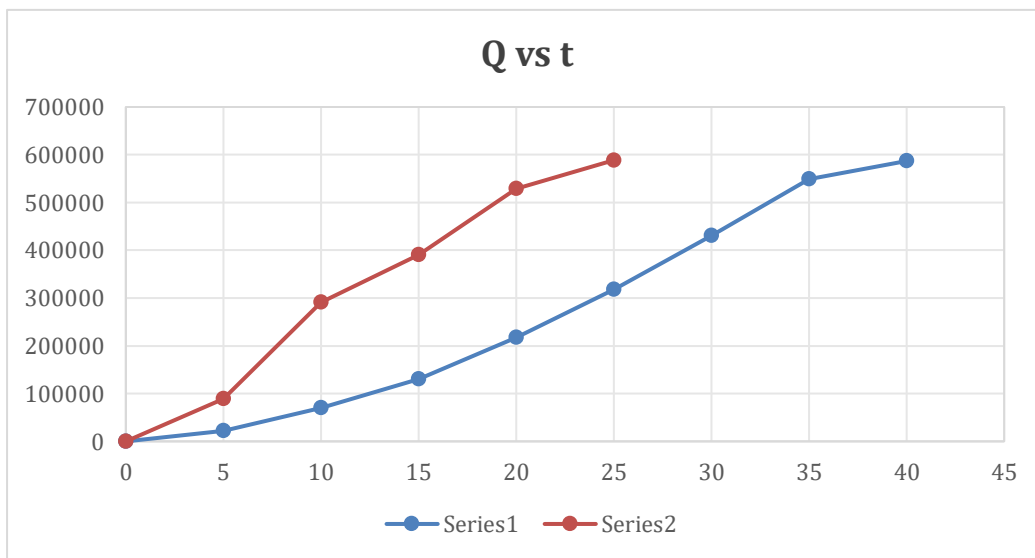
Anexo N° 24 Curva de calibración (85% de carbonilla + 15% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 25 Determinación del poder calorífico (48.75 % de carbonilla + 48.75 aserrín + 2.5% aglutinante de almidón de yuca)

48.75 % de carbonilla + 48.75 aserrín + 2.5% aglutinante de almidón de yuca								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		23,4	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	34,0	10,6	21767	88743	66976
3	10	31,3	8,4	58,2	34,8	70325	291346	221021
4	15	38,5	15,6	70,1	46,7	130603	390972	260369
5	20	48,8	25,9	86,6	63,2	216835	529110	312276
6	25	60,8	37,9	93,7	70,3	317299	588552	271253
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	312276 (J)
							Q/m	2974 (KJ/kg)

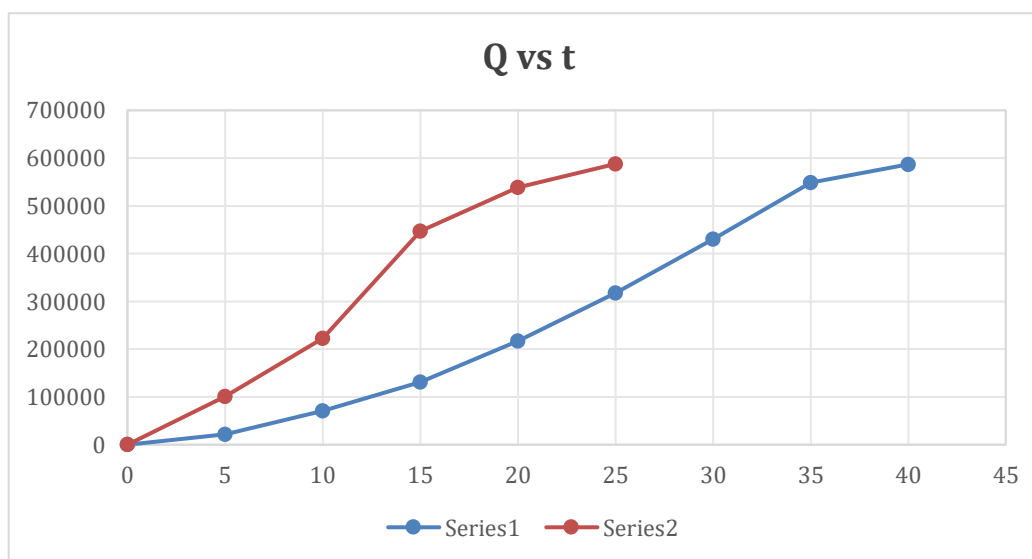
Anexo N° 26 Curva de calibración (48.75 % de carbonilla + 48.75 aserrín + 2.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 27 Determinación del poder calorífico (47.5 % de carbonilla + 47.5 aserrín +5% aglutinante de almidón de yuca)

47.5 % de carbonilla + 47.5 aserrín +5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		23,2	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	35,3	12,1	21767	101301	79534
3	10	31,3	8,4	49,8	26,6	70325	222695	152370
4	15	38,5	15,6	76,6	53,4	130603	447065	316462
5	20	48,8	25,9	87,5	64,3	216835	538320	321485
6	25	60,8	37,9	93,4	70,2	317299	587714	270416
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	321485 (J)
							Q/m	3005 (KJ/kg)

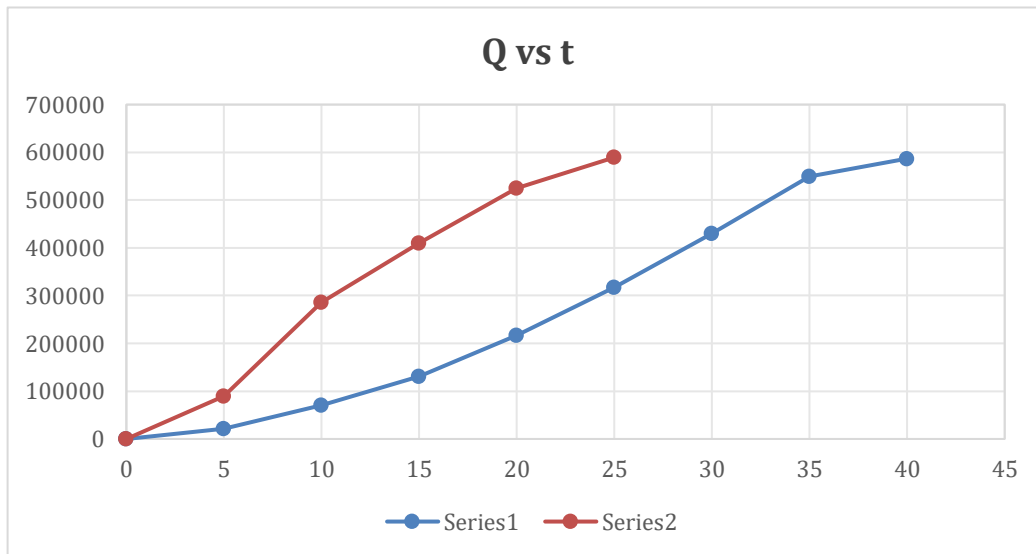
Anexo N° 28 Curva de calibración (47.5 % de carbonilla + 47.5 aserrín +5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 29 Determinación del poder calorífico (46.25 % de carbonilla + 46.25 aserrín + 7.5% aglutinante de almidón de yuca)

46.25 % de carbonilla + 46.25 aserrín + 7.5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		23,6	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	34,3	10,7	21767	89580	67813
3	10	31,3	8,4	57,8	34,2	70325	286322	215998
4	15	38,5	15,6	72,6	49,0	130603	410228	279625
5	20	48,8	25,9	86,3	62,7	216835	524924	308090
6	25	60,8	37,9	94,0	70,4	317299	589389	272090
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	308090 (J)
							Q/m	2962 (KJ/kg)

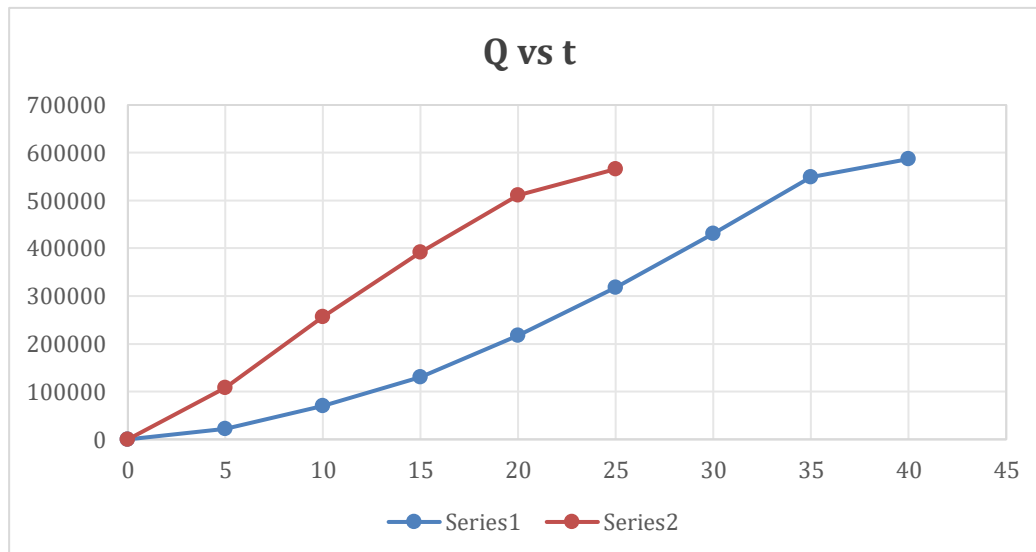
Anexo N° 30 Curva de calibración (46.25 % de carbonilla + 46.25 aserrín + 7.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 31 Determinación del poder calorífico (45 % de carbonilla + 45 aserrín + 10% aglutinante de almidón de yuca)

45 % de carbonilla + 45 aserrín + 10% aglutinante de almidón de yuca								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		26,6	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	39,5	12,9	21767	107999	86232
3	10	31,3	8,4	57,2	30,6	70325	256183	185858
4	15	38,5	15,6	73,4	46,8	130603	391810	261206
5	20	48,8	25,9	87,6	61,0	216835	510692	293857
6	25	60,8	37,9	94,2	67,6	317299	565947	248648
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	293857 (J)
							Q/m	2826 (KJ/kg)

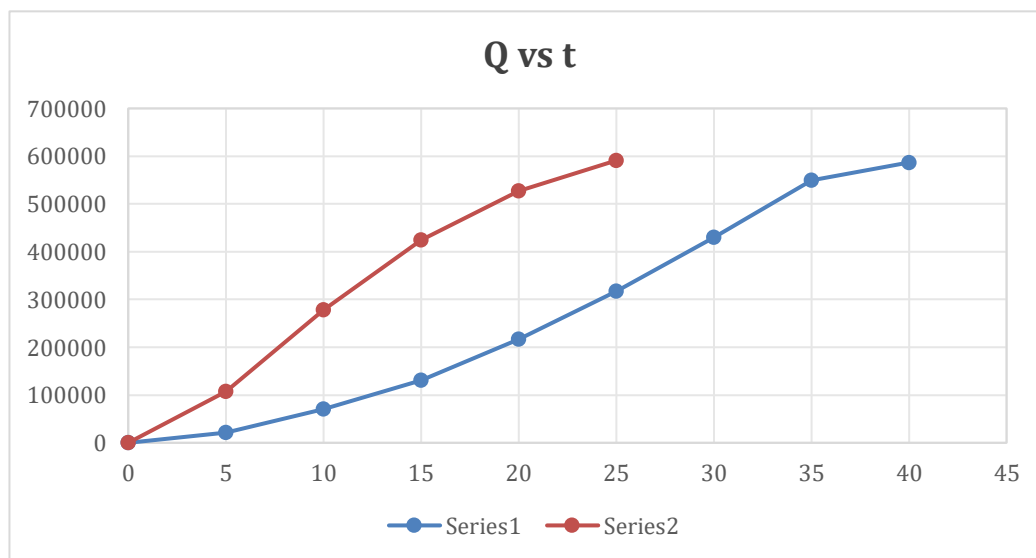
Anexo N° 32 Curva de calibración (45 % de carbonilla + 45 aserrín + 10% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 33 Determinación del poder calorífico (43.75% de carbonilla + 43.75 aserrín +12.5% aglutinante de almidón de yuca)

43.75% de carbonilla + 43.75 aserrín +12.5% aglutinante de almidón de								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		23,6	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	36,4	12,8	21767	107162	85394
3	10	31,3	8,4	56,8	33,2	70325	277950	207626
4	15	38,5	15,6	74,3	50,7	130603	424460	293857
5	20	48,8	25,9	86,6	63,0	216835	527436	310601
6	25	60,8	37,9	94,2	70,6	317299	591063	273764
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	310601 (J)
							Q/m	5264 (KJ/kg)

Anexo N° 34 Curva de calibración (43.75% de carbonilla + 43.75 aserrín +12.5% aglutinante de almidón de yuca)



Anexo N° 35 Determinación del poder calorífico (42.5 % de carbonilla + 42.5 aserrín +15% aglutinante de almidón de yuca)

42.5 % de carbonilla + 42.5 aserrín +15% aglutinante de almidón de yuca								
N°	t (min)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Temperatura (°C)	DT (°C)	Qc (J)	Qcm (J)	Q (J)
1	0	22,9		23,6	0	0	0	
2	5	25,5	2,6	34,5	10,9	21767	91255	69488
3	10	31,3	8,4	57,8	34,2	70325	286322	215998
4	15	38,5	15,6	69,6	46,0	130603	385112	254509
5	20	48,8	25,9	86,3	62,7	216835	524924	308090
6	25	60,8	37,9	94,2	70,6	317299	591063	273764
7	30	74,3	51,4			430321		
8	35	88,5	65,6			549203		
9	40	93	70,1			586877		
							Qmedio	308090 (J)
							Q/m	5705 (KJ/kg)

Anexo N° 36 Curva de calibración (42.5 % de carbonilla + 42.5 aserrín +15% aglutinante de almidón de yuca)

