

ANEXOS

Anexos

Anexo 1: Registro de datos relación residuo – dimensiones

Tabla Relación de residuo con las dimensiones del producto

Nº	Fecha	Residuo	Variable	Húmedo	Seco	Cocido	Contracción en seco	Contracción en cocido
1	22/09/2022	5,0%	altura	18,7	18,1	17,7	3%	5%
			ancho	12,85	12,4	12,1	4%	6%
			largo	26,15	24,9	24,3	5%	7%
2	22/09/2022	5,5%	altura	19	18,1	17,8	5%	6%
			ancho	12,9	12,3	12	5%	7%
			largo	26,1	24,8	24,3	5%	7%
3	22/09/2022	5,5%	altura	18,6	17,8	17,7	4%	5%
			ancho	12,8	12,3	12,1	4%	5%
			largo	26,2	24,9	24,4	5%	7%
4	22/09/2022	5,5%	altura	18,5	17,8	17,5	4%	5%
			ancho	12,8	12,2	12	5%	6%
			largo	26,2	24,9	24,5	5%	6%
5	03/10/2022	6,5%	altura	19,1	18,2	17,9	5%	6%
			ancho	13	12,3	12,1	5%	7%
			largo	26,3	25,2	24,6	4%	6%
6	03/10/2022	6,5%	altura	19,1	18,2	17,9	5%	6%
			ancho	13	12,4	12,2	5%	6%
			largo	26,15	24,95	24,7	5%	6%

			altura	19	18,2	17,8	4%	6%
7	03/10/2022	6,5%	ancho	13	12,35	12,1	5%	7%
			largo	26,3	25,1	24,5	5%	7%
			altura	18,9	18	17,5	5%	7%
8	11/10/2022	4%	ancho	13	12,3	12	5%	8%
			largo	26,2	24,9	24,4	5%	7%
			altura	18,7	17,9	17,5	4%	6%
9	11/10/2022	4%	ancho	13	12,4	12,1	5%	7%
			largo	26,1	24,9	24,5	5%	6%
			altura	18,6	17,7	17,2	5%	8%
10	11/10/2022	4%	ancho	12,9	12,2	11,9	5%	8%
			largo	26,1	24,8	24,4	5%	7%
			altura	19	18,1	17,6	5%	7%
11	11/10/2022	4%	ancho	13	12,3	12	5%	8%
			largo	26,3	25	24,6	5%	6%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 2: Registro de dimensiones y peso del ladrillo extruido

Los datos presentados a continuación fueron registrados luego de la etapa de cortado:

Tabla dimensiones y peso del ladrillo extruido normal de 6 huecos

Nº De Muestra	Fecha	Variable			
		Altura	Ancho	Largo	Peso
1	20/09/2022	18,9	12,8	26,1	4810
2	20/09/2022	19	12,8	26,2	4780
3	20/09/2022	19	12,95	26,1	4872
4	22/09/2022	18,7	12,95	26,2	4780
5	22/09/2022	18,6	12,8	25,8	4834
6	22/09/2022	18,7	12,85	26,15	4778
7	22/09/2022	19	12,9	26,1	4756
8	22/09/2022	18,6	12,8	26,2	4770
9	22/09/2022	18,5	12,8	26,2	4746
10	22/09/2022	18,6	12,8	25,8	4834
11	03/10/2022	19,1	13	26,3	4884
12	03/10/2022	19,1	13	26,15	4886
13	03/10/2022	19	13	26,3	4892
14	11/10/2022	18,9	13	26,2	4738
15	11/10/2022	18,7	13	26,1	4760
16	11/10/2022	18,6	12,9	26,1	4584
17	11/10/2022	19	13	26,3	4760

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 3: Registro de datos de la cámaras de secado

Anexo 3.1: Registro de datos de la cámara 1 de secado

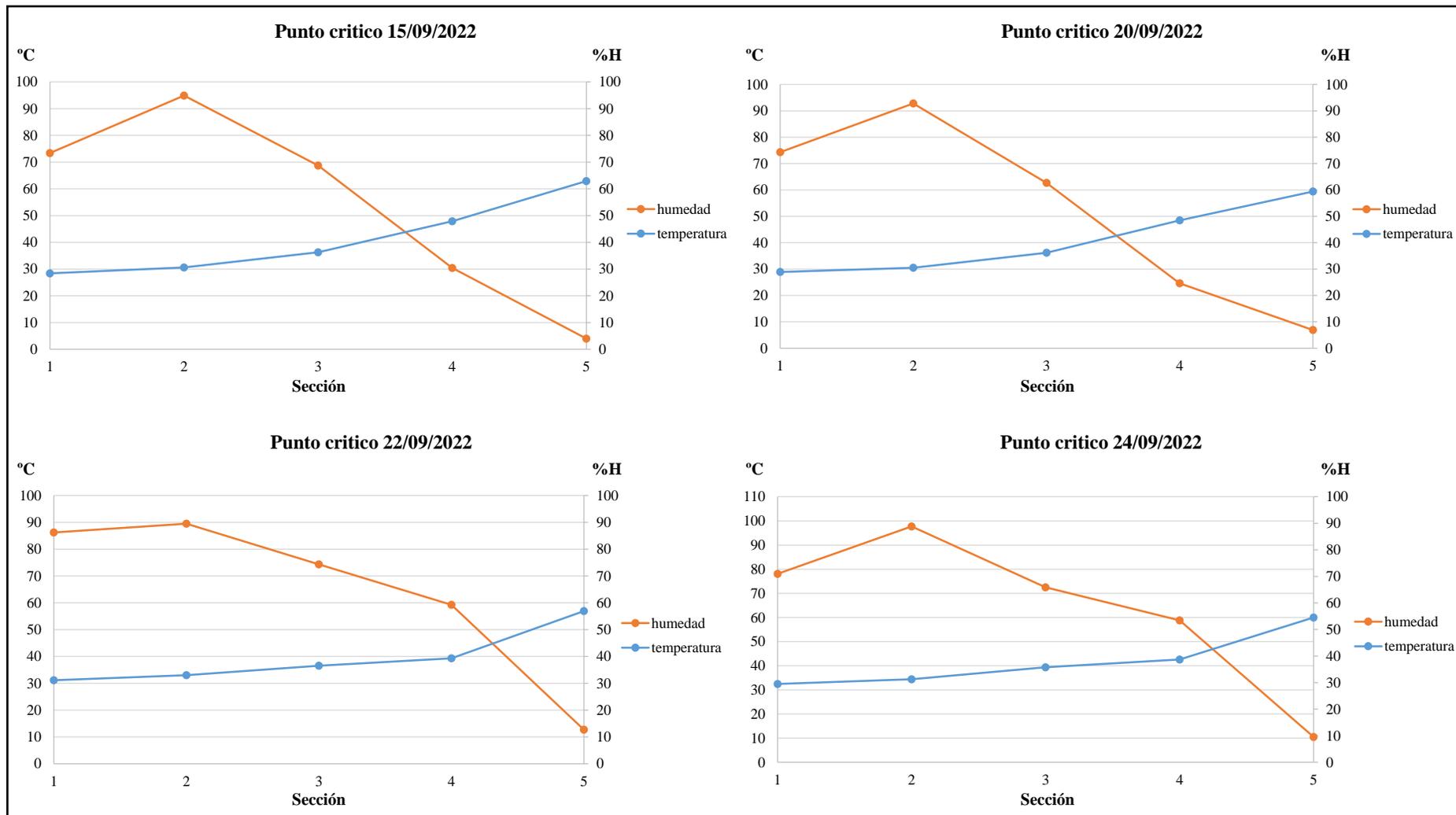
Tabla Control de variables en cámara 1

Fecha	Hora	Sección	1	2	3	4	5
15/09/2022	12:56	temperatura	28,4	30,6	36,3	47,9	62,9
		humedad	73,4	94,9	68,7	30,4	4
20/09/2022	09:53	temperatura	28,9	30,5	36,2	48,5	59,4
		humedad	74,3	92,8	62,7	24,6	6,9
22/09/2022	08:36	temperatura	31,1	33	36,5	39,3	56,9
		humedad	86,2	89,5	74,3	59,2	12,7
24/09/2022	07:50	temperatura	29,5	31,3	35,8	38,7	54,5
		humedad	78,1	97,7	72,5	58,8	10,5
03/10/2022	12:00	temperatura	31,3	33,1	38,3	52,9	69,1
		humedad	91,2	96,3	67,5	21,9	3,5
04/10/2022	13:07	temperatura	31,1	32,6	36,4	44,9	62,8
		humedad	82,6	89,3	69	39	8,1
05/10/2022	07:01	temperatura	30,4	31,4	35,1	42,2	59,2
		humedad	92,9	92,2	71,8	36,5	4,8
10/10/2022	16:41	temperatura	28,1	29,5	32,5	37	51,9
		humedad	71,9	90,8	70,5	52,5	12

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 3.1.1.: Determinación del punto crítico de la cámara 1 de secado

Gráficas de curvas de humedad y temperatura



Nota. Curvas de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.1.2: Efecto del punto crítico en la cámara 1

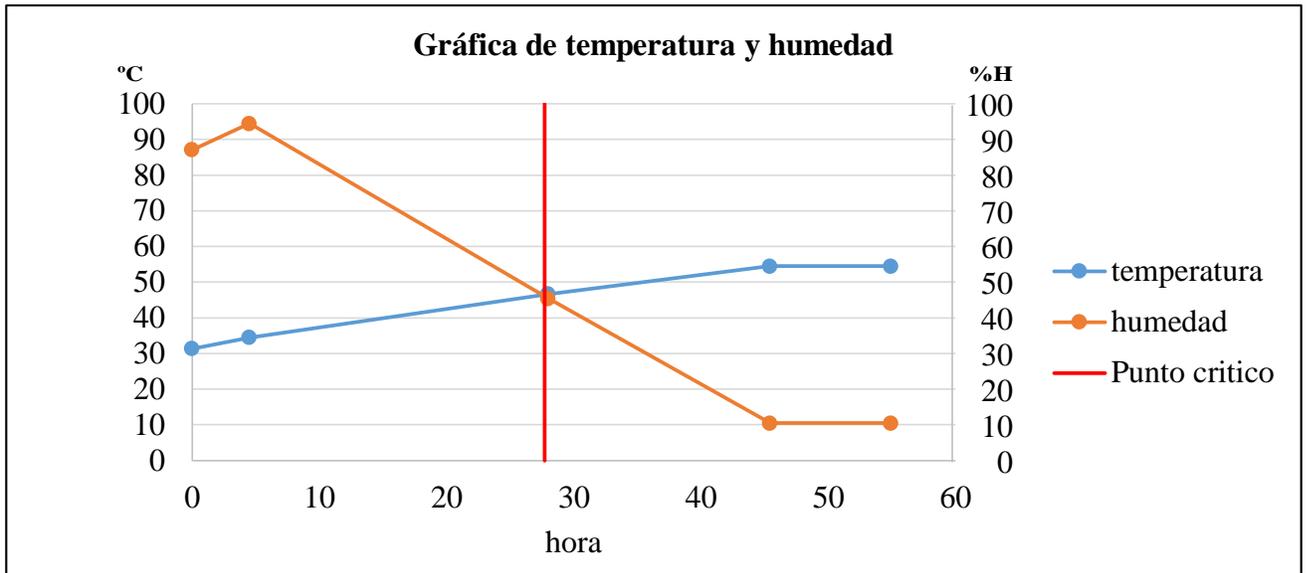
El efecto del punto crítico se puede apreciar en los siguientes resultados:

Tabla datos de muestras

Datos	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,50	27,98	45,42	51,42
Diferencia de horas	0	4,50	23,48	17,43	6,00
Hora	0	04:30	23:29	17:26	06:00
Sección	1	2	4	5	Salida
Humedad	87,1	94,5	45,4	10,5	0
Temperatura	31,4	34,5	46,7	54,5	0
Alto	18,7	18,5	17,9	17,8	17,8
Ancho	12,95	12,9	12,3	12,3	12,3
Largo	26,2	26,1	24,9	24,8	24,8
Peso	4780	4720	4260	3996	3972
Humedad %	17,50%	16,24%	6,62%	1,10%	0,51%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente:

elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Se corrobora que el punto crítico es cercano al momento en que los cambios en la contracción del ladrillo son constantes y este punto se alcanza en un tiempo de 27,98 horas, el punto se encuentra entre los valores de 40 – 50.

Anexo 3.2: Registro de datos de la cámara 2 de secado

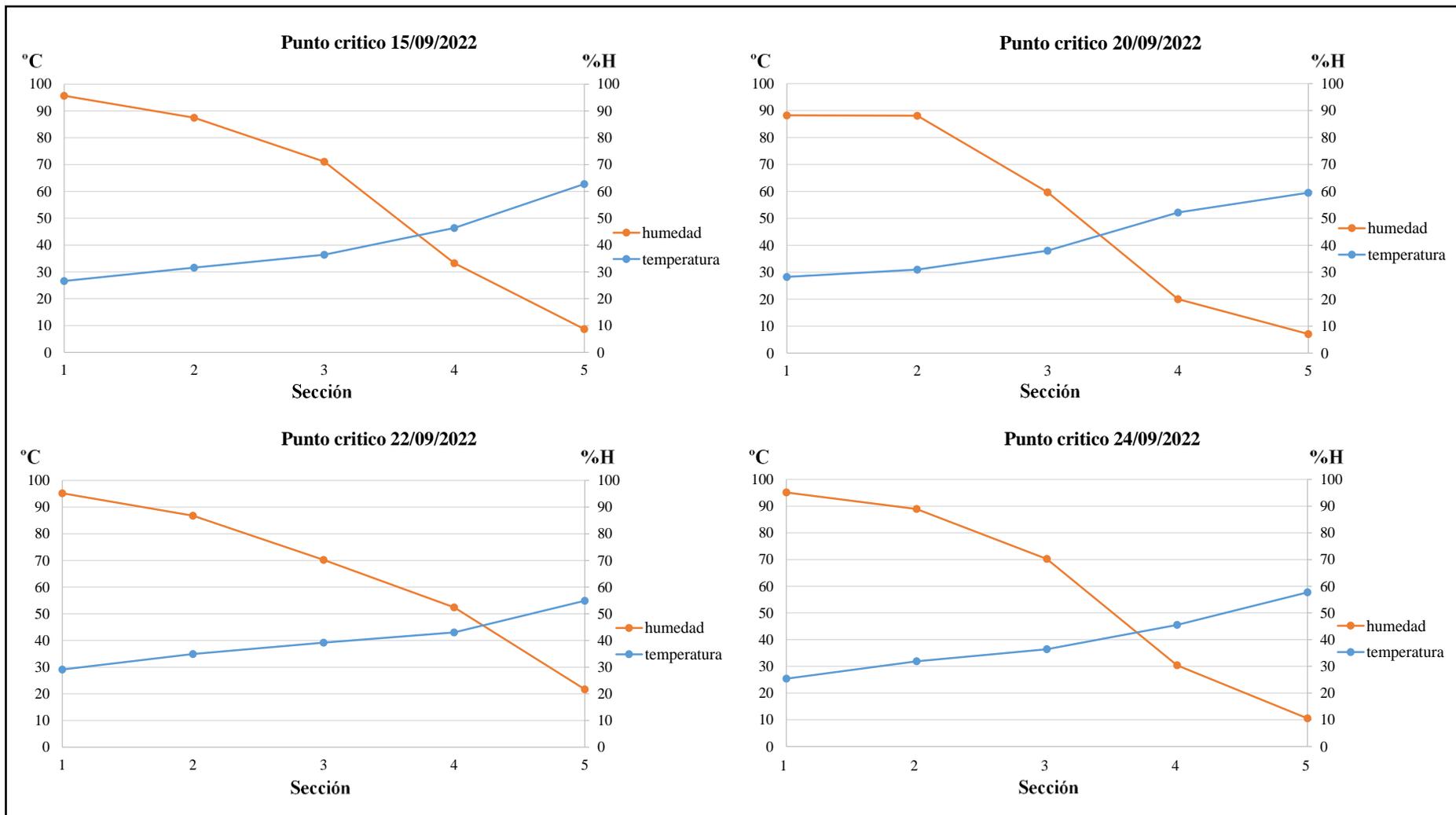
Tabla Control de variables en cámara 2

Fecha	Hora	Sección	1	2	3	4	5
15/09/2022	12:56	temperatura	26,6	31,6	36,4	46,4	62,8
		humedad	95,7	87,5	71,1	33,3	8,7
20/09/2022	11:10	temperatura	28,3	31	38	52,2	59,5
		humedad	88,2	88,1	59,7	20	7,1
22/09/2022	11:28	temperatura	29,1	34,9	39,2	43	54,9
		humedad	95,2	86,8	70,2	52,4	21,7
24/09/2022	07:50	temperatura	25,4	31,9	36,4	45,5	57,7
		humedad	95,1	88,9	70,2	30,4	10,5
03/10/2022	12:00	temperatura	29,1	34	39,1	54,4	69,9
		humedad	94,8	88,1	66	19	4,8
04/10/2022	13:07	temperatura	30,6	33,1	36,6	44,3	55,3
		humedad	84,6	86,4	71,9	43,5	22,2
05/10/2022	07:01	temperatura	26,8	32,3	36	43	57,6
		humedad	98,4	88,7	71,5	37,7	12,7
10/10/2022	16:42	temperatura	27,2	29,7	32,7	39	46,4
		humedad	89,3	85,1	71,4	43,4	24,7

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.2.1.: Determinación del punto crítico de la cámara 2 de secado

Gráficas de curvas de humedad y temperatura



Nota. Curvas de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.2.2: Efecto del punto crítico en la cámara 2

El efecto del punto crítico se puede apreciar en los siguientes registros

Tabla datos de secado de ladrillo 1

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,97	28,55	47,07	47,28
diferencia de horas	0	4,97	23,58	18,52	0,22
Hora	0	04:58	23:35	18:31	00:13
sección	1	2	4	5	Salida
humedad	28,8	35,4	40,5	57,7	57,7
temperatura	97,2	88,5	53,1	10,5	10,5
alto	18,7	18,6	17,9	17,9	17,9
ancho	13	12,9	12,4	12,3	12,3
largo	26,3	26,2	25	24,9	24,9
peso	4814	4834	4358	4006	4006
%humedad	17,50%	17,92%	8,03%	0,72%	0,72%

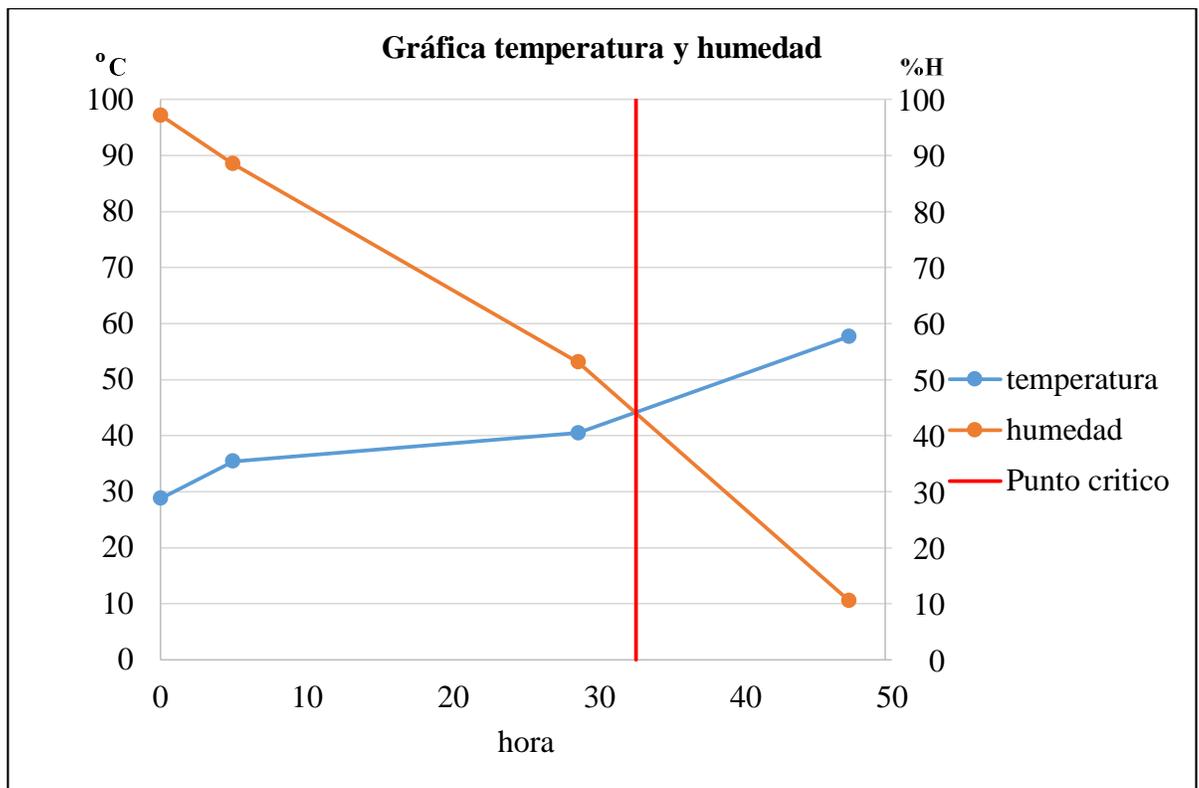
Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Tabla datos de secado de ladrillo 2

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,97	28,55	47,07	47,28
Diferencia de horas	0	4,97	23,58	18,52	0,22
Hora	0	04:58	23:35	18:31	00:13
Sección	1	2	4	5	Salida
Humedad	28,8	35,4	40,5	10,5	10,5
Temperatura	97,2	88,5	53,1	57,7	57,7
Alto	18,6	18,7	18,2	18,0	18
Ancho	12,8	12,9	12,4	12,3	12,3
Largo	25,8	26,1	25,3	25,0	25
Peso	4834,0	4840,0	4604,0	4040,0	4040
%humedad	17,50%	17,97%	13,08%	1,42%	1,42%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente:

elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.3: Registro de datos de la cámara 3 de secado

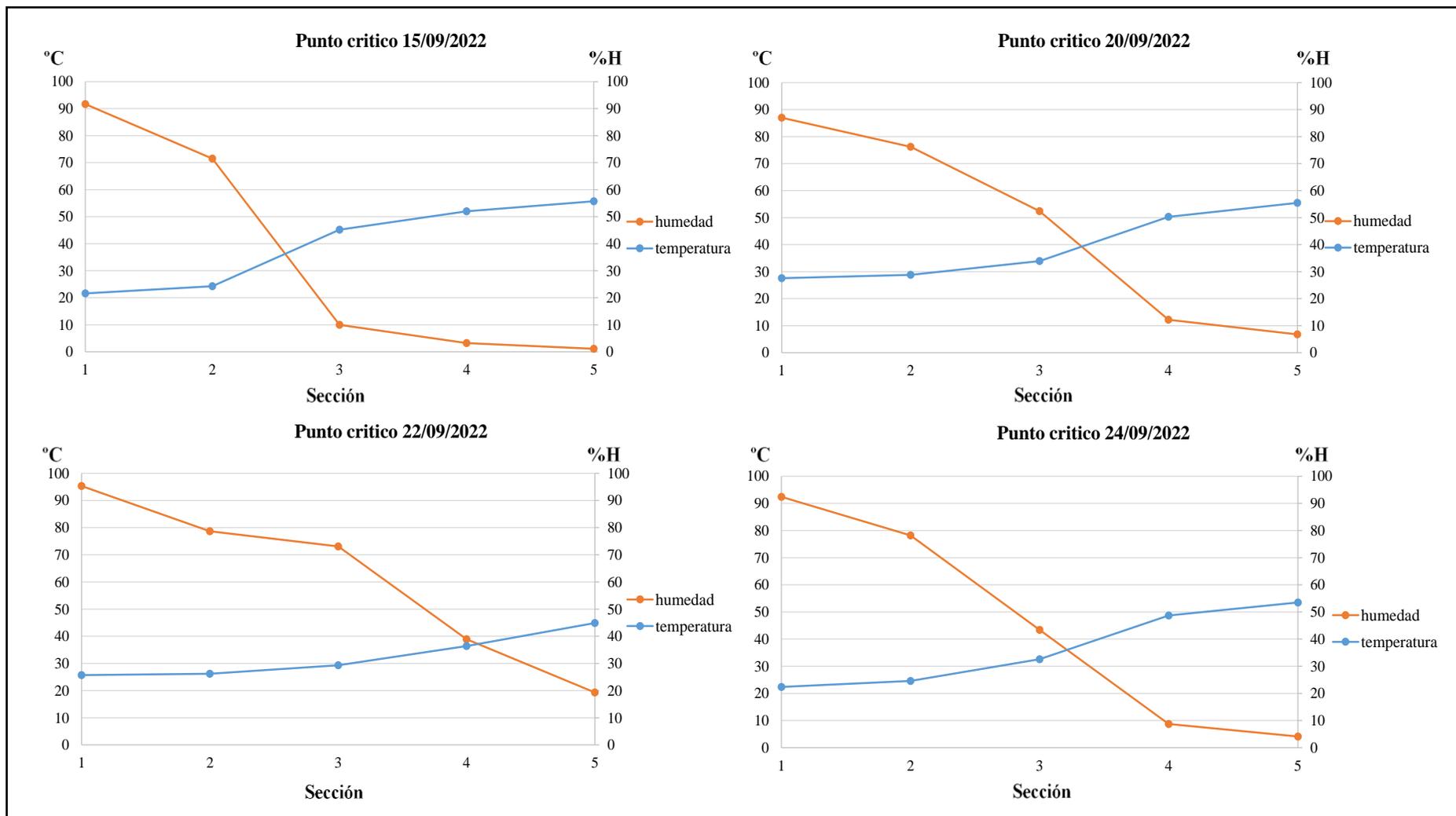
Tabla Control de variables en cámara 3

Fecha	Hora	Sección	1	2	3	4	5
15/09/2022	09:02	Temperatura	21,6	24,3	45,2	52	55,7
		Humedad	91,7	71,5	10	3,2	1,1
20/09/2022	17:00	Temperatura	27,6	28,8	33,9	50,3	55,5
		Humedad	87	76,2	52,4	12,2	6,8
22/09/2022	19:46	Temperatura	25,7	26,2	29,3	36,4	44,9
		Humedad	95,3	78,7	73,1	38,9	19,3
24/09/2022	07:51	Temperatura	22,4	24,6	32,6	48,7	53,5
		Humedad	92,4	78,2	43,4	8,7	4,1
03/10/2022	12:00	Temperatura	27,1	28,9	38,7	59	61,6
		Humedad	91,6	77,6	36,4	5,7	3,5
04/10/2022	13:07	Temperatura	28	30,7	37,6	52,4	55,5
		Humedad	84,5	65	40,9	9,6	6,1
05/10/2022	07:00	Temperatura	24,6	25,2	35,3	52,2	56,1
		Humedad	91,4	82,5	36,4	7,2	4,2
10/10/2022	16:42	Temperatura	26,7	27,9	32,5	43	52,5
		Humedad	83,8	74,1	52,5	20	6,2

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.3.1.: Determinación del punto crítico de la cámara 3 de secado

Gráficas de curvas de humedad y temperatura



Nota. Curvas de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.3.2: Efecto del punto crítico en la cámara 3

El efecto del punto crítico se puede apreciar en los siguientes registros

Tabla datos de secado de ladrillo 1

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,15	22,77	28,95	45,93	48,58
Diferencia de horas	0	4,15	18,62	6,18	16,98	2,65
Hora	0	04:09	18:37	06:11	16:59	02:39
Sección	1	2	3	4	5	Salida
Temperatura	26,1	28,3	32,1	48,1	53,5	0
Humedad	94,5	84,9	60	20,9	4,1	0
Alto	19	18,9	18	18	18	18
Ancho	12,9	12,9	12,3	12,3	12,3	12,3
Largo	26,1	26,1	24,9	24,8	24,8	24,8
Peso	4756	4738	4214	4050	3956	3952
%humedad	17,50%	17,12%	6,10%	2,66%	0,68%	0,60%

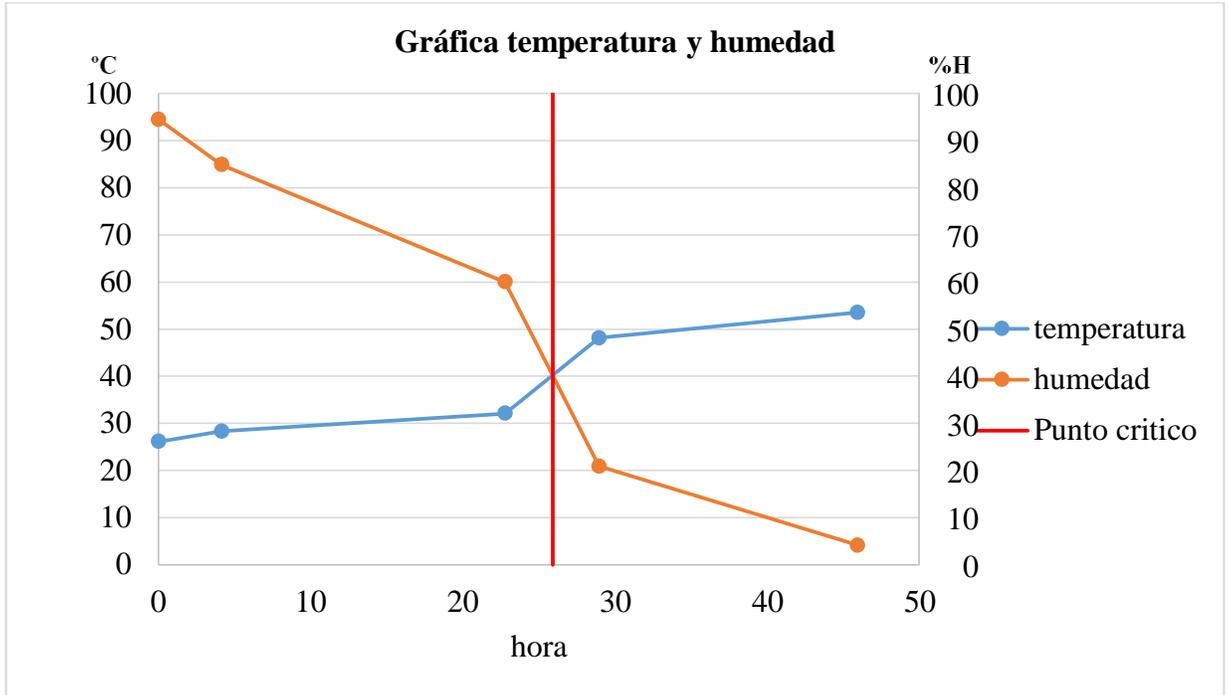
Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Tabla datos de secado de ladrillo 2

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,15	22,77	28,95	45,93	46,67
Diferencia de horas	0	4,15	18,62	6,18	16,98	0,73
Hora	0	04:09	18:37	06:11	16:59	00:44
Sección	1	2	3	4	5	Salida
Humedad	26,1	28,3	32,1	20,9	53,5	0
Temperatura	94,5	84,9	60	48,1	4,1	0
Alto	18,6	18,5	17,8	17,8	17,8	17,8
Ancho	12,8	12,8	12,3	12,3	12,3	12,3
Largo	26,2	26,1	25	25	24,9	24,9
Peso	4770	4748	4218	4080	3958	3958
%humedad	17,50%	17,28%	6,17%	3,28%	0,72%	0,72%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 3.4: Registro de datos de la cámara 4 de secado

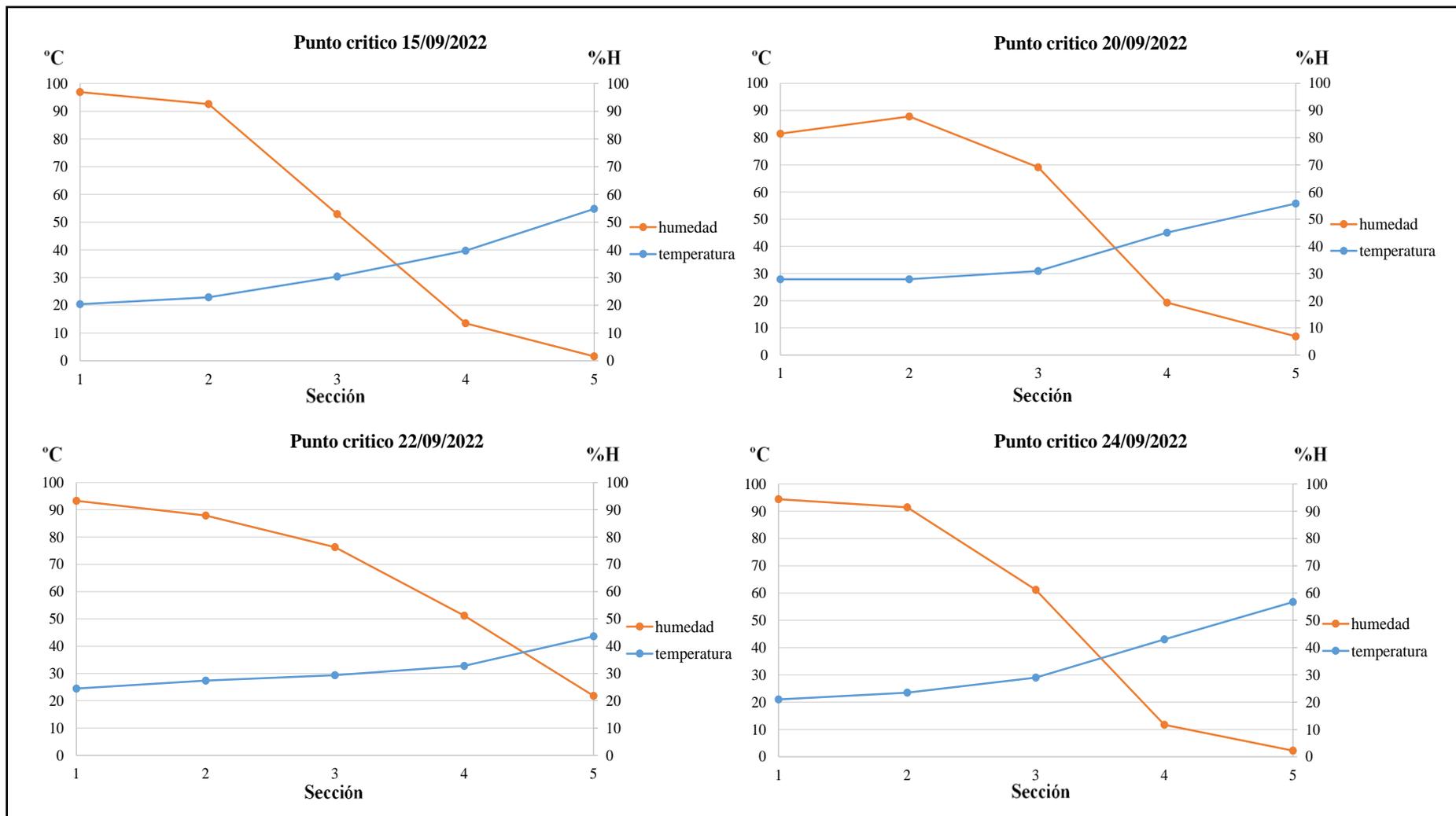
Tabla control de variables en cámara 4

Fecha	Hora	Sección	1	2	3	4	5
15/09/2022	09:03	Temperatura	20,4	22,9	30,4	39,7	54,8
		Humedad	96,9	92,6	52,9	13,5	1,6
20/09/2022	17:00	Temperatura	27,9	27,9	30,9	45,1	55,8
		Humedad	81,5	87,8	69,1	19,3	6,9
22/09/2022	19:46	Temperatura	24,5	27,4	29,4	32,8	43,6
		Humedad	93,3	87,9	76,3	51,2	21,8
24/09/2022	07:56	Temperatura	21	23,5	29	43	56,7
		Humedad	94,4	91,4	61,2	11,7	2,2
03/10/2022	12:00	Temperatura	26,6	28,5	31,6	44,2	58,8
		Humedad	90,6	90	73,6	25	5,9
04/10/2022	13:07	Temperatura	28,1	29,1	30,7	38,9	47,6
		Humedad	79,9	81,6	69,9	33,4	15,4
10/10/2022	16:42	Temperatura	26,4	26,9	28,8	39,2	50,9
		Humedad	90,6	88,4	67,5	33,7	13,8

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.4.1.: Determinación del punto crítico de la cámara 4 de secado

Gráficas de curvas de humedad y temperatura



Nota. Curvas de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.4.2: Efecto del punto crítico en la cámara 4

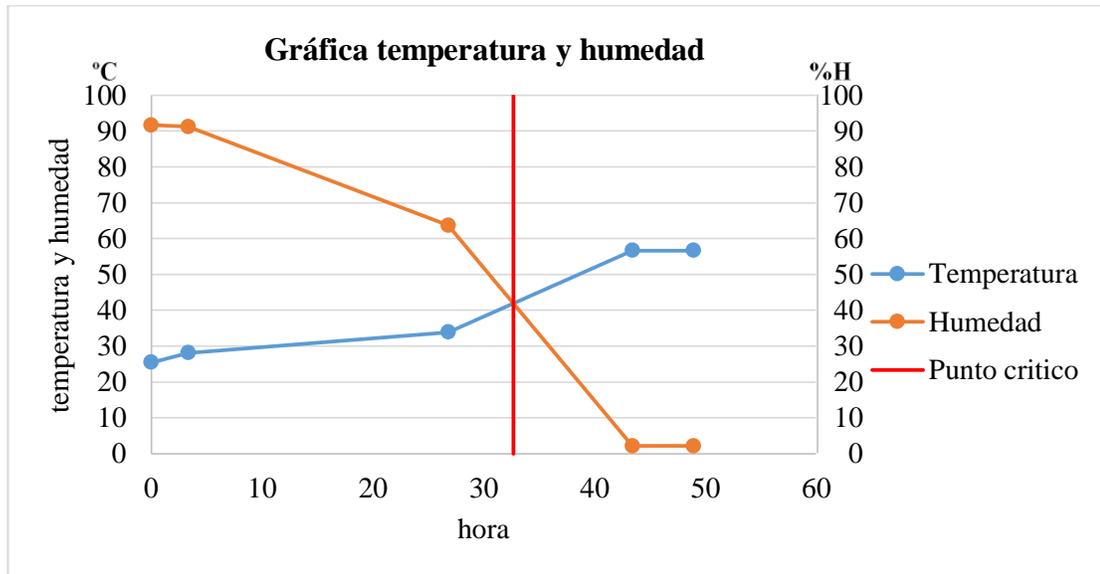
El efecto del punto crítico se puede apreciar en los siguientes registros

Tabla datos de secado de ladrillo 1

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	3,33	26,80	43,43	48,93
Diferencia de horas	0	3,33	23,47	16,63	5,50
Hora	0	03:20	23:28	16:38	05:30
Sección	1	2	3	5	Salida
Temperatura	25,5	28,1	33,9	56,7	0
Humedad	91,6	91,2	63,7	2,2	0
Alto	18,9	18,9	18,9	18,0	18,0
Ancho	12,9	12,9	12,4	12,3	12,3
Largo	26,2	26,2	25,0	24,9	24,9
Peso	4750,0	4742,0	4386,0	4022,0	4006,0
%humedad	17,50%	17,33%	9,84%	2,17%	1,84%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Se corrobora que el punto crítico es cercano al momento en que los cambios en la contracción del ladrillo son constantes y este punto se alcanza en un tiempo de 32,7 horas, el punto se encuentra entre los valores de 30 - 40.

El análisis indica que el ladrillo alcanzó un valor menor a la humedad requerida en 43,43 horas.

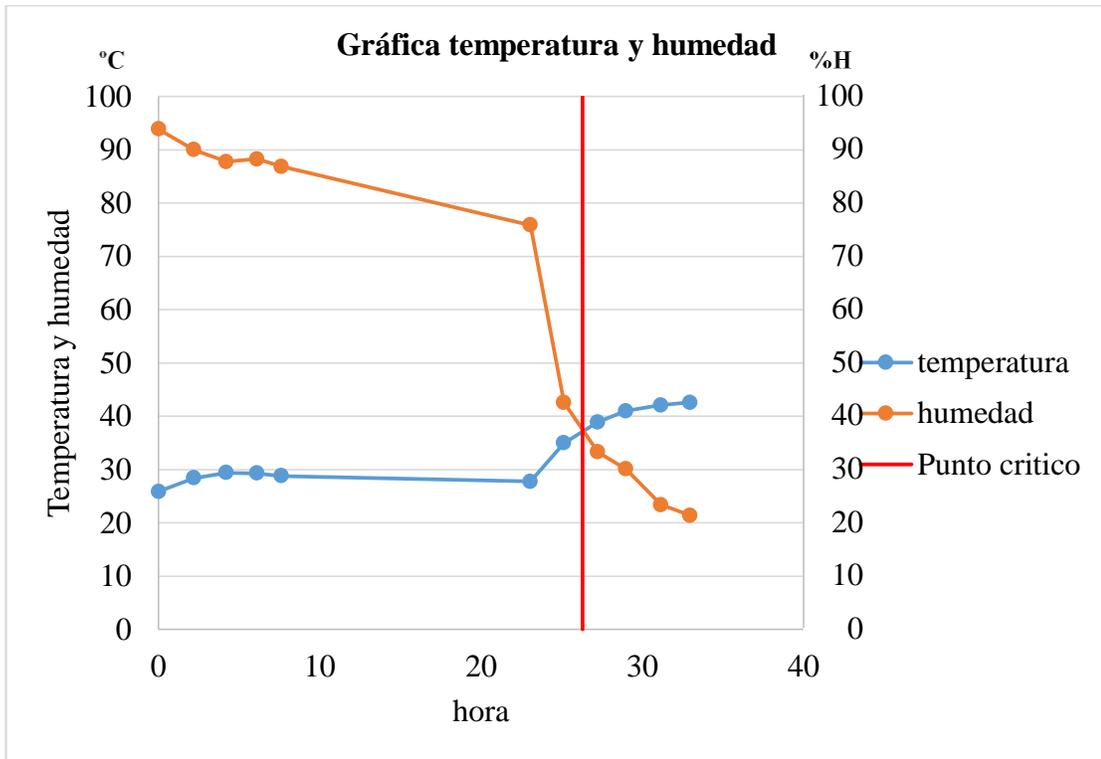
Tabla datos de secado de ladrillo 2

Fecha	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	03/10/2022	04/10/2022
Total de horas	0	2,20	4,20	6,12	7,62	23,07
Diferencia de horas	0	2,20	2,00	1,92	1,50	15,45
Hora	0:00:00	2:12:00	2:00:00	1:55:00	1:30:00	15:27:00
Sección	1	2	2	2	2	3

Humedad	25,9	28,4	29,4	29,3	28,8	27,8
Temperatura	93,9	90	87,8	88,3	86,9	75,9
Alto	19,1	19,1	19,1	19	18,9	18,3
Ancho	13	13	13	12,9	12,9	12,5
Largo	26,15	26,1	26,1	26	25,9	25,3
Peso	4886	4884	4874	4858	4840	4516
%Humedad	18,00%	17,99%	17,79%	17,46%	17,09%	10,46%
Fecha	04/10/2022	04/10/2022	04/10/2022	04/10/2022	04/10/2022	05/10/2022
Total de horas	25,15	27,25	29,00	31,17	32,98	51,98
Diferencia de horas	2,08	2,10	1,75	2,17	1,82	19,00
Hora	2:05:00	2:06:00	1:45:00	2:10:00	1:49:00	19:54:00
Sección	4	4	4	4	4	Salida
Humedad	35	38,9	41	42,1	42,6	0
Temperatura	42,6	33,3	30,1	23,4	21,4	0
Alto	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2	18,2
Ancho	12,5	12,5	12,4	12,4	12,4	12,4
Largo	25,1	25	25	25	25	24,95
Peso	4448	4361	4292	4234	4194	4078
%Humedad	9,07%	7,29%	5,88%	4,69%	3,87%	1,50%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 3.5: Registro de datos de la cámara 5 de secado

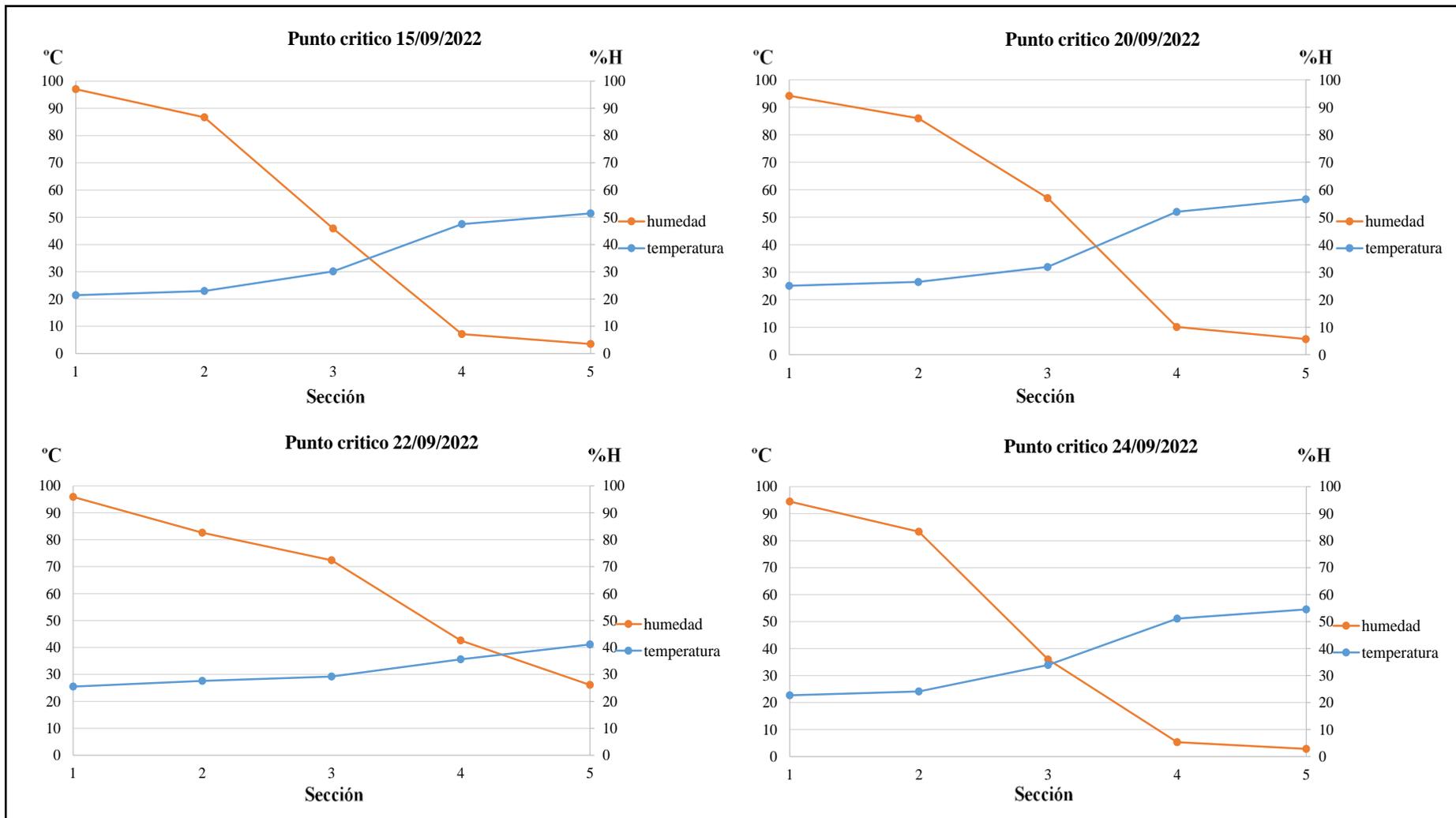
Tabla control de variables en cámara 5

Fecha	Hora	Sección	1	2	3	4	5
15/09/2022	09:03	Temperatura	21,4	22,9	30,1	47,5	51,4
		Humedad	97	86,7	45,9	7,1	3,5
20/09/2022	09:42	Temperatura	25,1	26,5	31,9	52	56,6
		Humedad	94,2	86	57	10,1	5,7
22/09/2022	19:29	Temperatura	25,5	27,6	29,2	35,6	41,1
		Humedad	95,9	82,6	72,4	42,6	26,1
24/09/2022	07:51	Temperatura	22,7	24,1	33,9	51,1	54,5
		Humedad	94,5	83,3	36	5,3	2,8
10/10/2022	16:41	Temperatura	24,8	25,6	28,3	40,4	48,7
		Humedad	90,3	80,3	63,8	19,8	7,9

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.5.1.: Determinación del punto crítico de la cámara 5 de secado

Gráficas de curvas de humedad y temperatura



Nota. Curvas de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 3.5.2: Efecto del punto crítico en la cámara 5

El efecto del punto crítico se puede apreciar en los siguientes registros

Tabla datos de secado de ladrillo 1

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,17	26,88	42,87	46,18
Diferencia de horas	0	4,17	22,72	15,98	3,32
Hora	0	04:10	22:43	15:59	03:19
Sección	1	2	4	5	Salida
Humedad	25,7	28,4	51,1	54,5	0
Temperatura	95,8	86,4	15,1	2,8	0
Alto	18,5	18,5	17,8	17,8	17,8
Ancho	12,8	12,8	12,3	12,3	12,2
Largo	26,2	26,15	25	24,95	24,95
Peso	4746	4710	4000	3944	3936
%humedad	17,50%	16,74%	1,78%	0,60%	0,43%

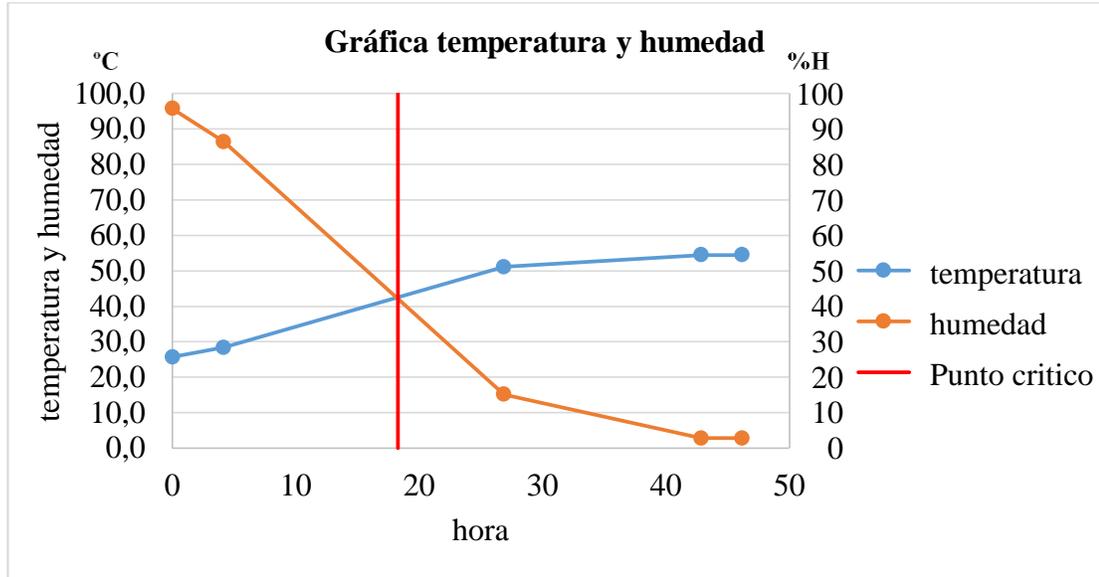
Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Tabla datos de secado de ladrillo 2

Fecha	22/09/2022	22/09/2022	23/09/2022	24/09/2022	24/09/2022
Total de horas	0	4,17	26,88	42,87	44,28
Diferencia de horas	0	4,17	22,72	15,98	1,42
Hora	0	04:10	22:43	15:59	01:25
Sección	1,0	2,0	4,0	5,0	Salida
Humedad	25,7	28,4	51,1	54,5	0,0
Temperatura	95,8	86,4	15,1	2,8	0,0
Alto	18,5	18,5	17,7	17,7	17,7
Ancho	12,9	12,8	12,3	12,3	12,3
Largo	26,1	26,1	24,9	24,9	24,9
Peso	4768,0	4722,0	4034,0	3950,0	3948,0
%humedad	17,50%	16,92%	2,49%	0,72%	0,68%

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Gráfica temperatura y humedad



Nota. Curva de temperatura y humedad para identificar el punto crítico. Fuente:

elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 4: Datos de ladrillo extruido seco

Tabla datos de dimensiones y pesos

Muestra	Peso	Alto	Ancho	Largo	Muestra	Peso	Alto	Ancho	Largo
1	3968	18,00	12,3	25	16	4032	18,00	12,4	24,9
2	3916	17,90	12,3	24,8	17	3932	17,90	12,3	25
3	3968	18,00	12,4	24,8	18	3802	18,00	12,2	24,8
4	3944	17,90	12,3	25	19	3816	17,90	12,2	24,8
5	3926	18,00	12,3	24,9	20	3988	18,10	12,3	25
6	4056	18,00	12,4	25	21	3972	18,10	12,3	25
7	4020	18,00	12,2	25	22	3812	18,10	12	25
8	4066	18,00	12,4	25,2	23	3962	18,00	12,3	25
9	4052	18,00	12,3	25,2	24	3998	18,00	12,4	25
10	3840	18,00	12,1	24,9	25	4000	18,00	12,4	24,9
11	3966	18,00	12,3	24,9	26	4078	18,20	12,4	24,95
12	3850	18,00	12,2	24,9	27	4080	18,20	12,35	25,1
13	4024	18,00	12,4	25	28	3916	17,90	12,4	24,9
14	3982	18,00	12,3	25	29	3900	18,00	12,3	24,9
15	3968	18,00	12,2	24,9	30	3774	17,70	12,2	24,8

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 5: Datos de producto terminado

Anexo 5.1: Datos de peso de producto terminado

Tabla de pesos de producto terminado

Muestra	Peso	Peso óptimo	Peso máximo	Peso mínimo
1	3708	3800	3952	3648,00
2	3710	3800	3952	3648,00
3	3676	3800	3952	3648,00
4	3822	3800	3952	3648,00
5	3760	3800	3952	3648,00
6	3702	3800	3952	3648,00
7	3780	3800	3952	3648,00
8	3624	3800	3952	3648,00
9	3662	3800	3952	3648,00
10	3560	3800	3952	3648,00
11	3778	3800	3952	3648,00
12	3688	3800	3952	3648,00
13	3572	3800	3952	3648,00
14	3876	3800	3952	3648,00
15	3878	3800	3952	3648,00

16	3876	3800	3952	3648,00
17	3796	3800	3952	3648,00
18	3698	3800	3952	3648,00
19	3748	3800	3952	3648,00
20	3758	3800	3952	3648,00
21	3744	3800	3952	3648,00
22	3876	3800	3952	3648,00
23	3876	3800	3952	3648,00
24	3878	3800	3952	3648,00
25	3914	3800	3952	3648,00
26	3920	3800	3952	3648,00
27	3735	3800	3952	3648,00
28	3745	3800	3952	3648,00
29	3795	3800	3952	3648,00
30	3785	3800	3952	3648,00

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 5.2: alto producto terminado

Tabla de alto del producto terminado

Muestra	Alto	Alto Máximo	Alto Mínimo	Alto Optimo
1	17,48	18,5	17,46	18
2	17,55	18,5	17,46	18
3	17,35	18,5	17,46	18
4	17,50	18,5	17,46	18
5	17,58	18,5	17,46	18
6	17,45	18,5	17,46	18
7	17,58	18,5	17,46	18
8	17,48	18,5	17,46	18
9	17,43	18,5	17,46	18
10	17,63	18,5	17,46	18
11	17,58	18,5	17,46	18
12	17,40	18,5	17,46	18
13	17,28	18,5	17,46	18
14	17,90	18,5	17,46	18
15	17,80	18,5	17,46	18

16	17,88	18,5	17,46	18
17	17,60	18,5	17,46	18
18	17,70	18,5	17,46	18
19	17,80	18,5	17,46	18
20	17,70	18,5	17,46	18
21	17,50	18,5	17,46	18
22	17,90	18,5	17,46	18
23	17,90	18,5	17,46	18
24	17,80	18,5	17,46	18
25	17,90	18,5	17,46	18
26	17,80	18,5	17,46	18
27	17,80	18,5	17,46	18
28	17,80	18,5	17,46	18
29	17,80	18,5	17,46	18
30	17,80	18,5	17,46	18

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 5.3: ancho de producto terminado

Tabla de datos de ancho de producto terminado

Muestra	Ancho	Ancho máximo	Ancho mínimo	Ancho optimo
1	12	12,36	11,64	12
2	11,95	12,36	11,64	12
3	11,775	12,36	11,64	12
4	11,925	12,36	11,64	12
5	12	12,36	11,64	12
6	12,1	12,36	11,64	12
7	12,05	12,36	11,64	12
8	11,75	12,36	11,64	12
9	12,075	12,36	11,64	12
10	11,9	12,36	11,64	12
11	12,025	12,36	11,64	12
12	11,925	12,36	11,64	12
13	11,975	12,36	11,64	12
14	12,1	12,36	11,64	12
15	12,1	12,36	11,64	12

16	12,05	12,36	11,64	12
17	12,1	12,36	11,64	12
18	12,1	12,36	11,64	12
19	12	12,36	11,64	12
20	12,1	12,36	11,64	12
21	12	12,36	11,64	12
22	12,1	12,36	11,64	12
23	12,2	12,36	11,64	12
24	12,1	12,36	11,64	12
25	12,2	12,36	11,64	12
26	12,2	12,36	11,64	12
27	12	12,36	11,64	12
28	12	12,36	11,64	12
29	12,2	12,36	11,64	12
30	12,1	12,36	11,64	12

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis.

Anexo 5.4: Largo de producto terminado

Tabla de datos de largo de producto terminado

Muestra	Largo	Largo máximo	Largo mínimo	Largo óptimo
1	24,35	24,72	23	24
2	24,53	24,72	23	24
3	23,98	24,72	23	24
4	24,13	24,72	23	24
5	24,28	24,72	23	24
6	24,48	24,72	23	24
7	24,33	24,72	23	24
8	24,08	24,72	23	24
9	24,55	24,72	23	24
10	24,40	24,72	23	24
11	24,43	24,72	23	24
12	24,18	24,72	23	24
13	24,35	24,72	23	24
14	24,65	24,72	23	24
15	24,48	24,72	23	24
16	24,63	24,72	23	24

17	24,40	24,72	23	24
18	24,30	24,72	23	24
19	24,30	24,72	23	24
20	24,40	24,72	23	24
21	24,50	24,72	23	24
22	24,60	24,72	23	24
23	24,70	24,72	23	24
24	24,50	24,72	23	24
25	24,60	24,72	23	24
26	24,50	24,72	23	24
27	24,40	24,72	23	24
28	24,30	24,72	23	24
29	24,60	24,72	23	24
30	24,60	24,72	23	24

Nota. Fuente: elaborado con datos tomados en la Cerámica San Luis

Anexo 6: manual de funciones y procedimientos de inspección de la materia prima

	Inspección de la materia prima	Fecha:
	CC-TJ-M-01	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

Verificar calidad de la materia prima

2. Referencias

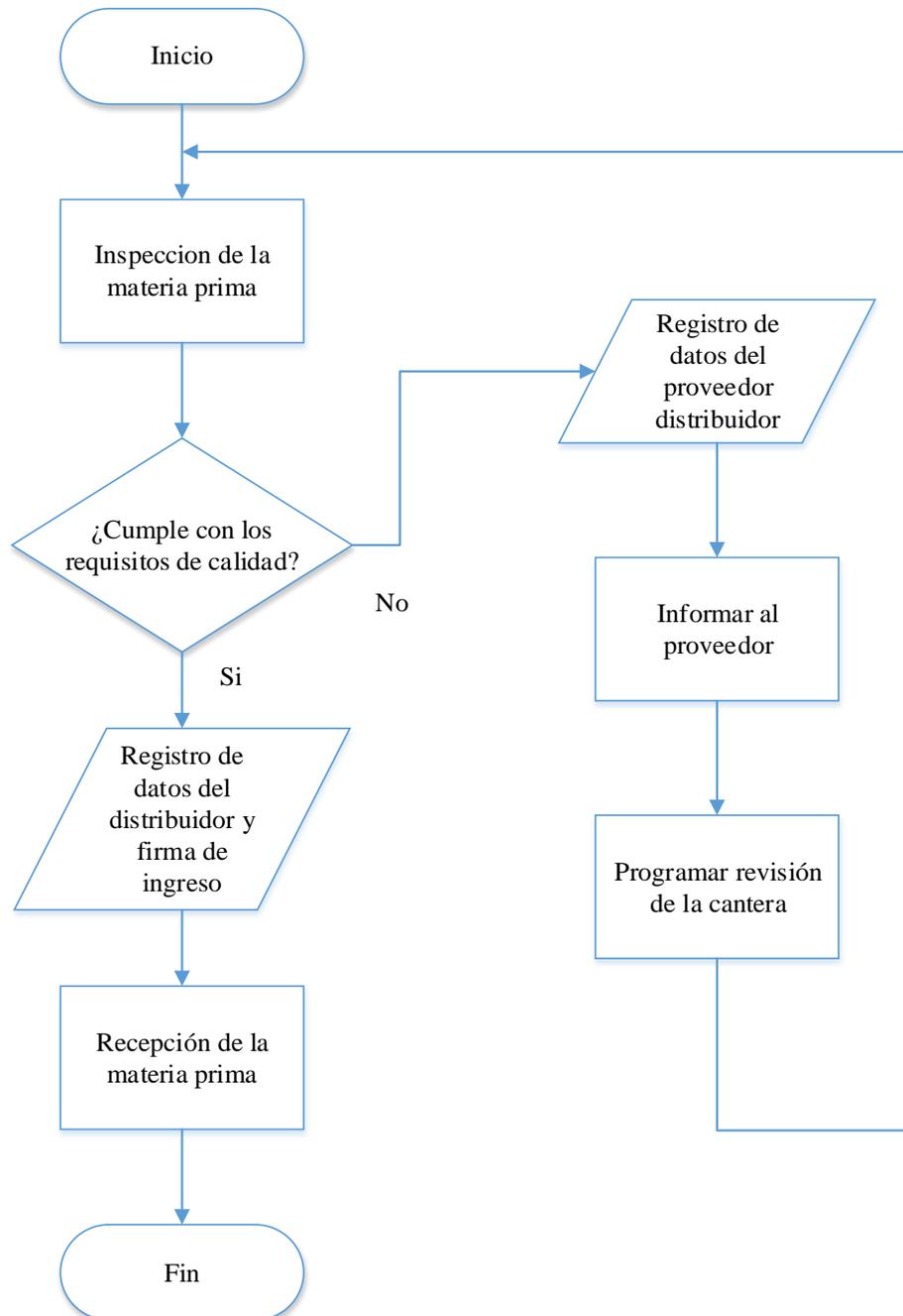
No se cuenta con referencias

	INSPECCION DE LA MATERIA PRIMA		Fecha:
			Version:1
			Página:1/2
Cargo: Encargado del laboratorio			Área responsable: laboratorio
Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Encargado del laboratorio	1	Inspeccionar la materia prima	CC-TJ-FR-01
	2	¿Cumple con los requisitos de calidad?	
		No	
	3	Registro de datos del proveedor distribuidor	
	4	Informar al proveedor	
	5	Programar revisión de la cantera	
		Si	
	6	Registro de datos del distribuidor y firma de ingreso	
7	Recepción de la materia prima		

Cargo: Encargado del laboratorio

Área responsable: laboratorio

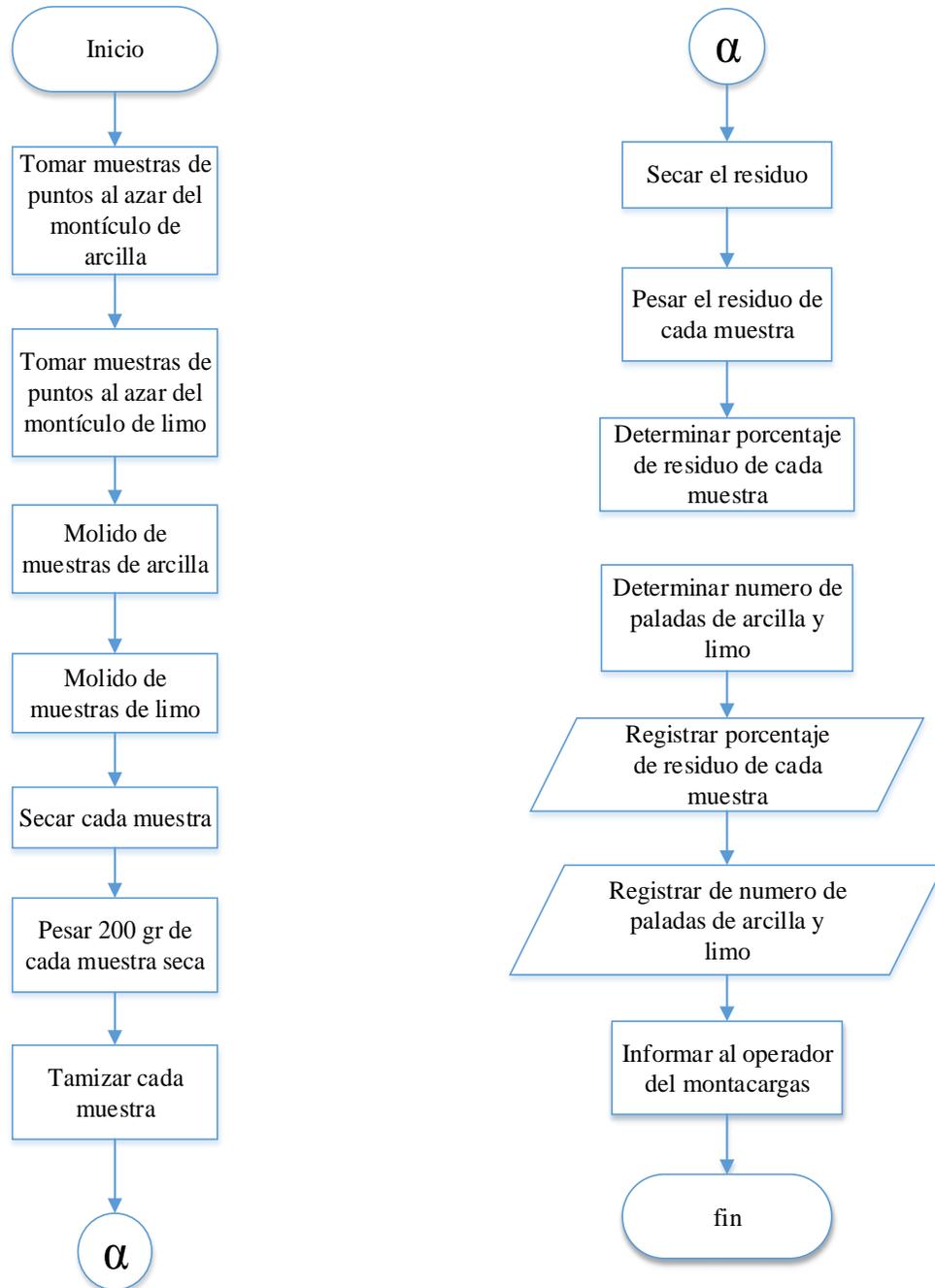
1. Flujograma



 CERÁMICA SAN LUIS	Determinar porcentaje de residuo		Fecha:
			Version:1
	CC-TJ-M-02		Página:2/3
Cargo: Encargado del laboratorio			Área responsable: laboratorio
4. Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Encargado del laboratorio	1.	Tomar muestras de puntos al azar del montículo de arcilla.	CC-TJ-FR-02
	2.	Tomar muestras de puntos al azar del montículo de limo.	
	3.	Molido de muestras de arcilla	
	4.	Molido de muestras de limo	
	5.	Secar cada muestra a fuego moderado	
	6.	Pesado de 200 gr. de cada muestra	
	7.	Tamizar la muestra en malla Tyler 150, remojando la muestra y removiendo cuidadosamente.	
	8.	Secar el residuo de cada muestra a fuego moderado	
	9.	Pesar el residuo de cada muestra	
	10.	Determinar el porcentaje de residuo de la arcilla y el limo con el uso de la siguiente formula: $R = (mr/ms)*100$ R=porcentaje de residuo mr= peso del residuo ms= peso inicial de la muestra seca	
	11.	Determinar el número de paladas de arcilla y limo para obtener la mezcla con un 5% a 6% de residuo, con el uso de la siguiente formula: $RM = \frac{(NPa \times \%Ra) + (NPI \times \%RI)}{NPa + NPI}$ RM=porcentaje de residuo de la mezcla NPa= numero de paladas de arcilla NPI= numero de paladas de limo % Ra= pocentaje de residuo de arcilla %RI= pocentaje de residuo de limo	
	12.	Registrar el porcentaje de residuo de cada muestra	
	13.	Registrar el número de paladas de arcilla y limo	
	14.	Informar al operador del montacargas	



3. Flujograma



Anexo 7.1: formulario para determinar el porcentaje

 CERÁMICA SAN LUIS	Determinar porcentaje de residuo	version:1
	CC-TJ-FR-02	

YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO	YACIMIENTO
FECHA										
HORA										
%R. LIMO										
%R. ARCILLA										
N° DE PALADAS										
% RESIDUO										
LINEA										
FECHA										
HORA										
VARIABLES	RESULTADO									
% R										
% H										
% CS										
% CC										
OBSERVACIONES										

Anexo 8: manual de funciones y procedimientos para control de parámetros de ladrillos extruidos para secado

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de parámetros ladrillos extruidos de prueba para secado	Fecha:
	CC-TJ-M-03	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

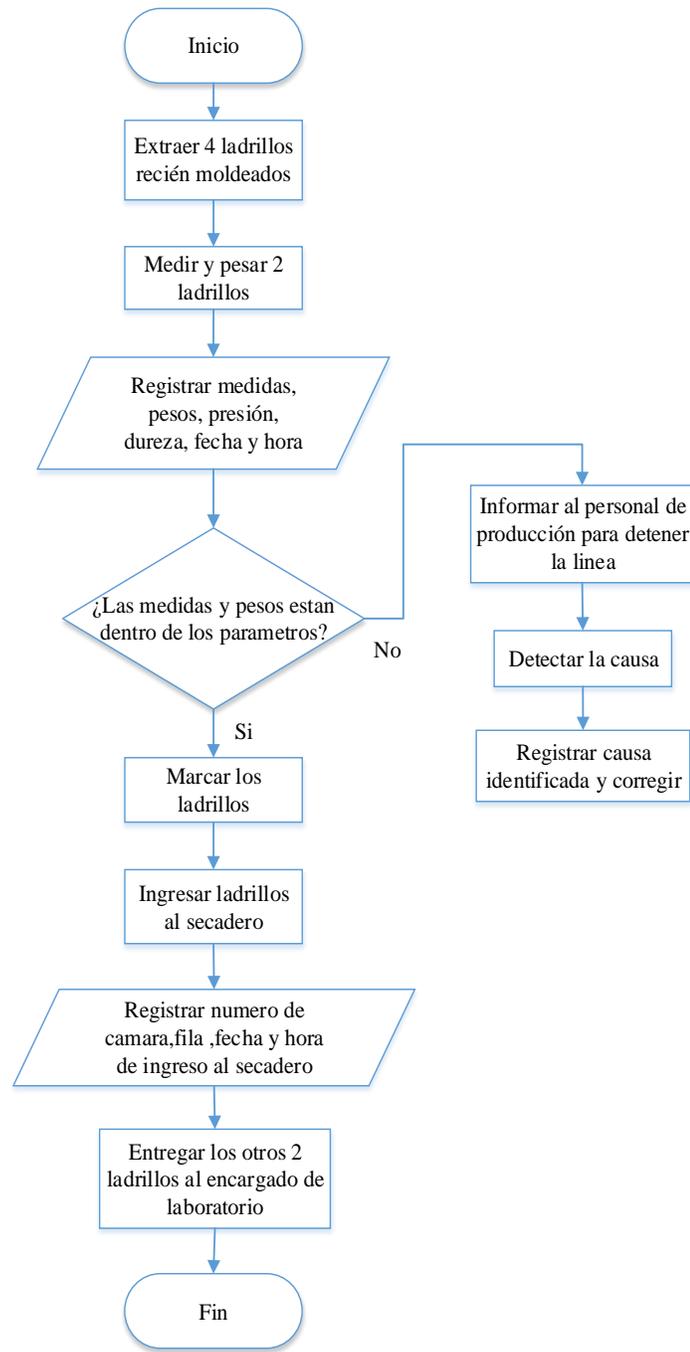
- Verificar y registrar medidas y pesos dentro del parámetro
- Verificar presión en la línea
- Verifica dureza en extrusión

2. Referencias

No se cuenta con referencias

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de parámetros ladrillos extruidos de prueba para secado		Fecha:
	CC-TJ-M-03		Version:1
			Página:2/3
Cargo: auxiliar de supervisor			Área responsable: Moldeo Y secado
1. Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Auxiliar de supervisor	1.	Extraer 4 ladrillos recién moldeados	CC-TJ-FR-03
	2.	Medir y pesar dos ladrillos	
	3.	Registrar medidas, pesos, presión, dureza, fecha y hora	
	4.	¿Las medidas y pesos estan dentro de los parámetros?	
		No	
	5.	Informar al personal de producción para detener la línea	
	6.	Detectar la causa: 1.- Exceso de humedad 2.- Desgaste de molde 3.- Mal funcionamiento de la extrusora	
	7.	Registrar causa identificada y corregir Acciones correctivas: 1.- Determinacion de porcentaje de humedad y porcentaje de residuo (CC-TJ-M-04) 2.- Cambio de molde tras la inspeccion 3.- Paro de produccion y mantenimiento de la maquinaria	
		Si	
	8.	Marcar los ladrillos medidos	
	9.	ingresar los ladrillos a la cámara de secado	
10.	registrar fecha, número de cámara , fila y hora de ingreso al secadero		
11.	entregar los otros dos ladrillos al encargado de laboratorio		

4. Flujograma



Anexo 9: manual de funciones y procedimientos para control de parámetros de ladrillos extruidos (humedad y residuo)

	Control de parámetros ladrillo extruido (humedad y residuo)	Fecha:
	CC-TJ-M-04	Version:1
		Página:1/4

1. Objetivos

- Determinar el porcentaje de humedad
- Determinar el porcentaje de residuo en línea
- Verifica dureza en extrusión

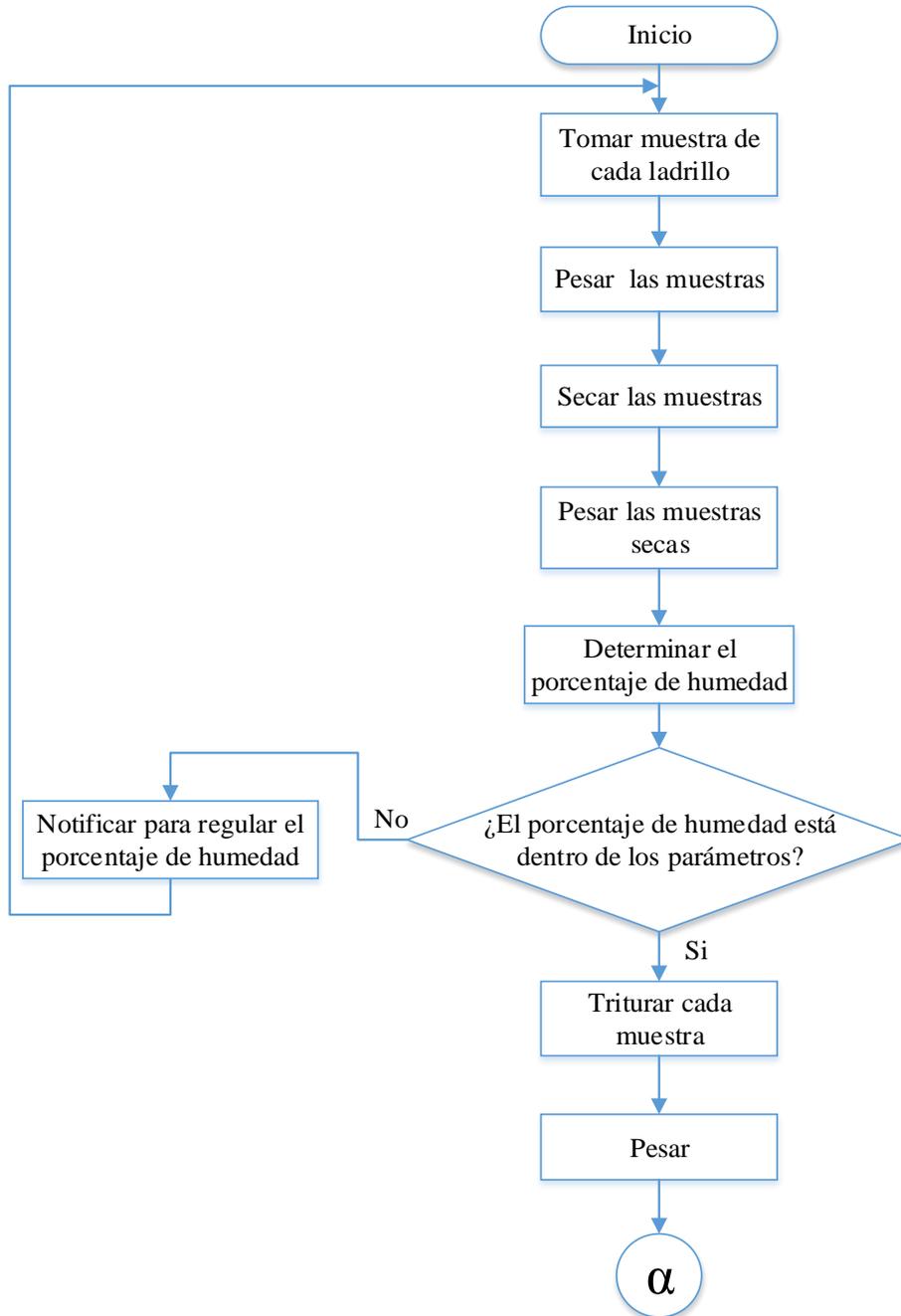
2. Referencias

No se cuenta con referencias

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de parámetros ladrillo extruido (humedad y residuo)		Fecha:
	CC-TJ-M-04		Version:1
			Página:2/4
Cargo: Encargado del laboratorio			Área responsable: laboratorio
3. Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Auxiliar de supervisor	1.	Tomar muestra de cada ladrillo	CC-TJ-FR-02
	2.	Pesar las muestras	
	3.	Secar las muestras a fuego moderado	
	4.	Pesar las muestras secas	
	5.	<p>Determinar que el porcentaje de humedad este entre el 17% a 17,5% con el uso de la siguiente formula:</p> $H = \frac{P_h - P_s}{P_h} * 100$ <p>H= cantidad de agua en la arcilla Ph=peso de muestra humeda Ps=peso de muestra seca</p>	
		¿El porcentaje de humedad está dentro de los parámetros?	
		No	
		Causa: 1.- Exceso de humedad 2.- falta de humedad (entrada de mezcla en exceso)	
	6.	<p>Notificar al operador de la amasadora</p> <p>Acciones correctivas del operador :</p> <p>1.- Reducir la cantidad de agua agregada a mezcla, limitarse al uso de los tubos de riego de la amasadora.</p> <p>2.- Incrementar el agua agregada a la mezcla,utilizar otras fuentes de agua aparte de los tubos de riego de la amasadora</p>	
		Si	
	7.	Triturar cada muestra	
	8.	Pesar nuevamente	
	9.	Tamizar cada muestra en malla Tyler 140, remojando la muestra y removiendo cuidadosamente.	
	10.	Secar el residuo de cada muestra a fuego moderado	
	11.	Registrar el porcentaje de residuo y humedad	
	¿El porcentaje de residuo está dentro de los parámetros?		
	No		
12.	Informar al operador del monta carga de no cargar mezcla a tolva		
13.	Determinar paladas de arcilla y limo necesarias para corregir la mezcla		
14.	Informar al operador del montacargas para corregir la mezcla con el número de paladas determinadas		
	Si		
15.	Informar al operador del montacargas que puede seguir cargando mezcla a tolva.		



4. Flujograma

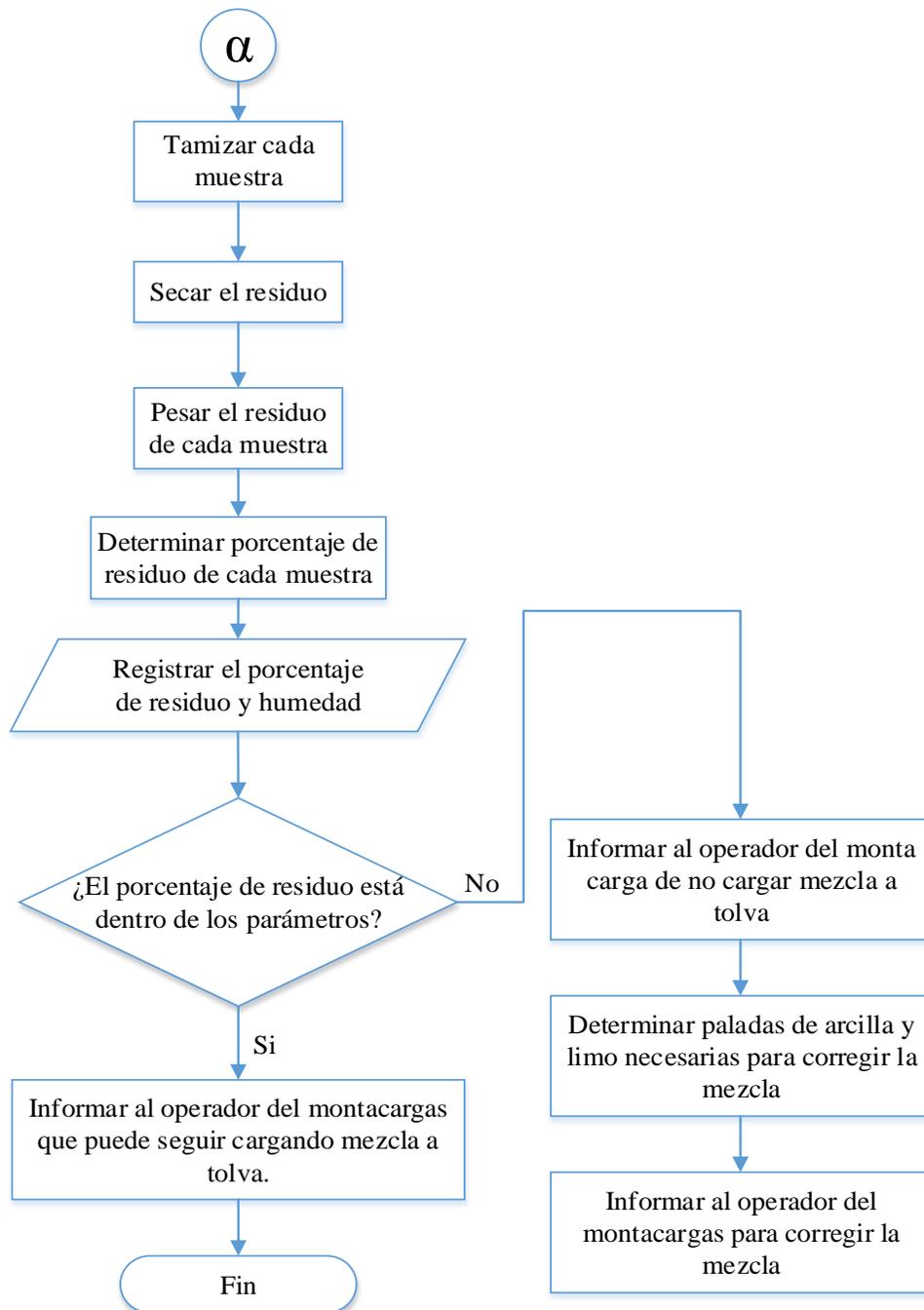




Cargo: Encargado del laboratorio

Área responsable:
laboratorio

4. Flujograma



Anexo 10: manual de funciones y procedimientos para control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado	Fecha:
	CC-TJ-M-05	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

- Verificar y registrar temperaturas en cada cámara de secado
- Verificar y registrar humedades en cada cámara de secado

2. Referencias

No se cuenta con referencias

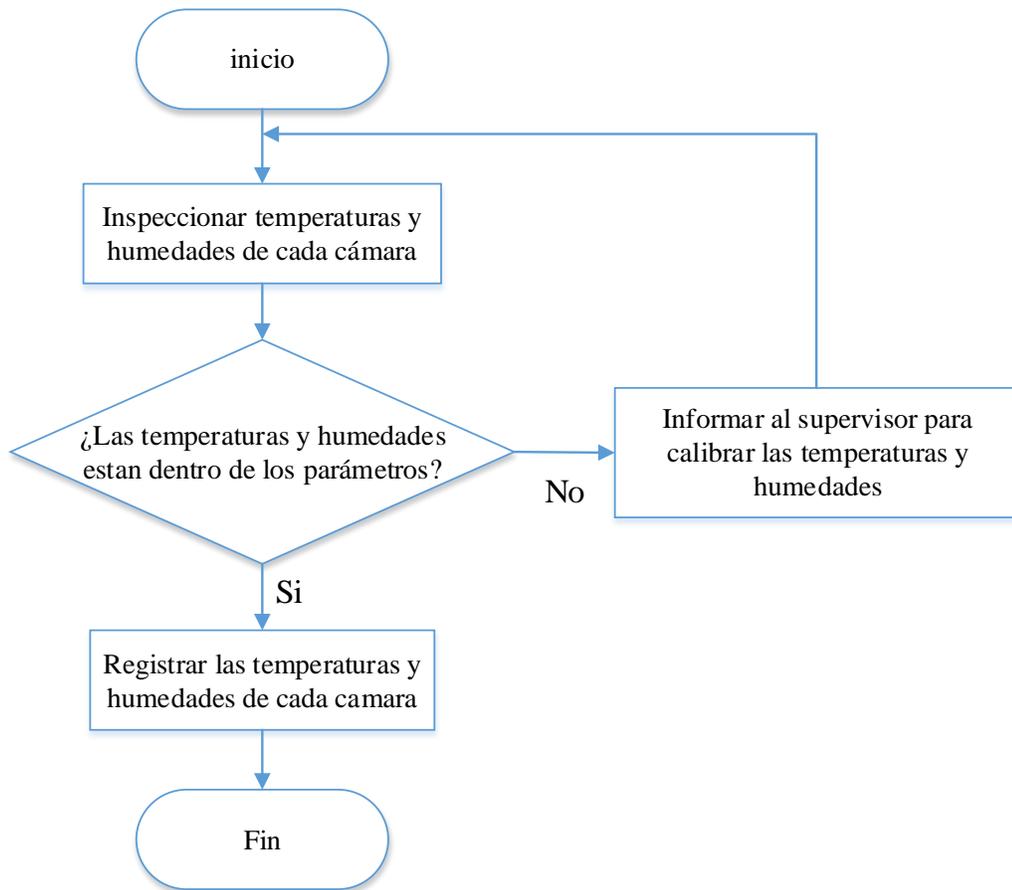
 CERÁMICA SAN LUIS	Control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado	Fecha
	CC-TJ-M-05	Version:1
		Página:2/3
Cargo: auxiliar del supervisor		Área responsable: Moldeo Y secado

2. Descripción de la actividades

Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
auxiliar de supervisor	1.	Inspeccionar las temperaturas y las humedades en cada cámara de secado	CC-TJ-FR-05
	2.	¿Las temperaturas y humedades estan dentro de los parámetros?	
	3.	No	
		Causa: 1.- incremento de las temperaturas del horno 2.- vagones de ladrillo seco sin retirar	
	4.	Informar al supervisor para calibrar las temperaturas y humedades Acciones correctivas: 1.- Regular el calor regulando las fuentes de calor y abrir la chimenea de las camaras de secado 2.- Inspeccion de vagones de camaras de secado, retirado de los vagones y abrir la chimenea de las camaras de secado	
		Si	
	5.	Registrar las temperaturas y humedades	

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado	Fecha:
	CC-TJ-M-05	Version:1
		Página:3/3
Cargo: Encargado del laboratorio		Cargo: auxiliar del supervisor

2. Flujograma



Anexo 10.1: formulario para control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado

	Control de temperaturas y humedad de las cámaras de secado					version:1
	CC-TJ-FR-05					
fecha						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						
camara			hora			observaciones
Variable	sección 1	sección 2	sección 3	sección 4	sección 5	
temperatura						
humedad						

Anexo 11: manual de funciones y procedimientos para control de vagones secos

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de vagones secos	Fecha:
	CC-TJ-M-06	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

- Determinar cantidad de vagones seco por fila y cámara
- Verificar retirado de vagones secos

2. Referencias

No se cuenta con referencias

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de vagones secos	Fecha:	
	CC-TJ-M-06	Version:1	
		Página:2/3	
Cargo: auxiliar de supervisor		Área responsable: Moldeo Y secado	
Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Auxiliar de supervisor	1.	Inspeccionar cantidad de vagones secos en cada cámara	CC-TJ-FR-06
		¿Hay vagones secos en la cámara?	
		No	
	2.	Registrar cámara, hora y fecha de inspección.	
	3.	Informar al personal de no retirar vagones de la cámara	
	4.	Inspeccionar la siguiente cámara	
		Si	
5.	Registrar cantidad, código de los vagones, cámara, fila y tiempo		
6.	Informar al personar de carga cuantos vagones retirar por fila y cámara.		



CERÁMICA SAN LUIS

Control de vagones secos

CC-TJ-M-06

Fecha:

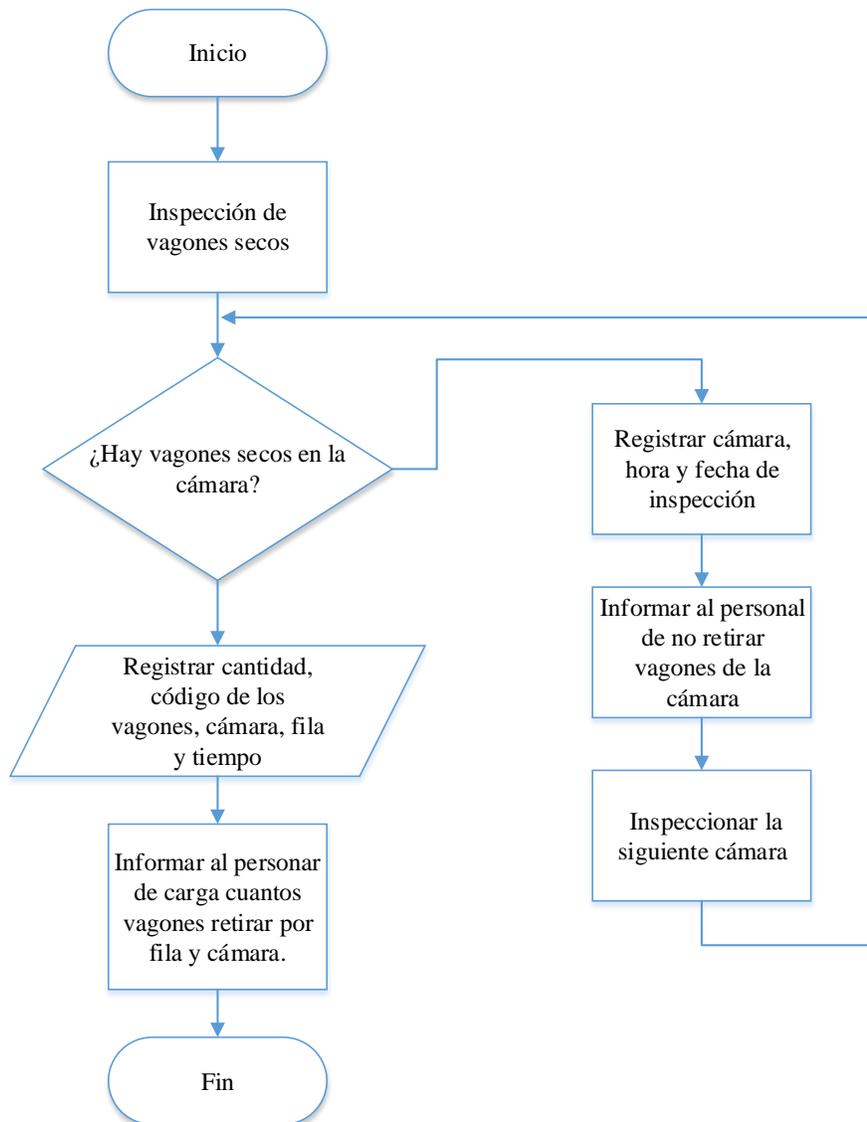
Version:1

Página:3/3

Cargo: auxiliar de supervisor

Área responsable: Moldeo
Y secado

4. Flujograma



Anexo 12: manual de funciones y procedimientos para control de parámetros de ladrillos de prueba seco

	Control de parámetros de ladrillos de prueba seco	Fecha:
	CC-TJ-M-07	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

- Determinar porcentaje de humedad residual en ladrillos prueba
- Registrar dimensiones y pesos de ladrillos prueba
- Determinar porcentaje de contracción en seco

2. Referencias

No se cuenta con referencias

	Control de parámetros de ladrillos de prueba seco	Fecha	
	CC-TJ-M-07	Version:1	
		Página:2/3	
Cargo: auxiliar del supervisor		Área responsable: Moldeo Y cámaras de secado	
Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	Actividad	Documento de trabajo
auxiliar de supervisor	1.	Pesar los ladrillos	CC-TJ-FR-03
	2.	Determinar porcentaje de humedad	
	3.	¿El porcentaje de humedad está dentro del parámetro?	
		No	
	4.	Colocar el ladrillo más tiempo en la cámara de secado	
		Si	
	5.	Medir dimensiones del ladrillo	
6.	Determinar porcentaje de contracción		
	7.	Registrar dimensiones, pesos, porcentaje de contracción, humedad, hora y fecha	



Control de parámetros de ladrillos de prueba seco

Fecha

CC-TJ-M-07

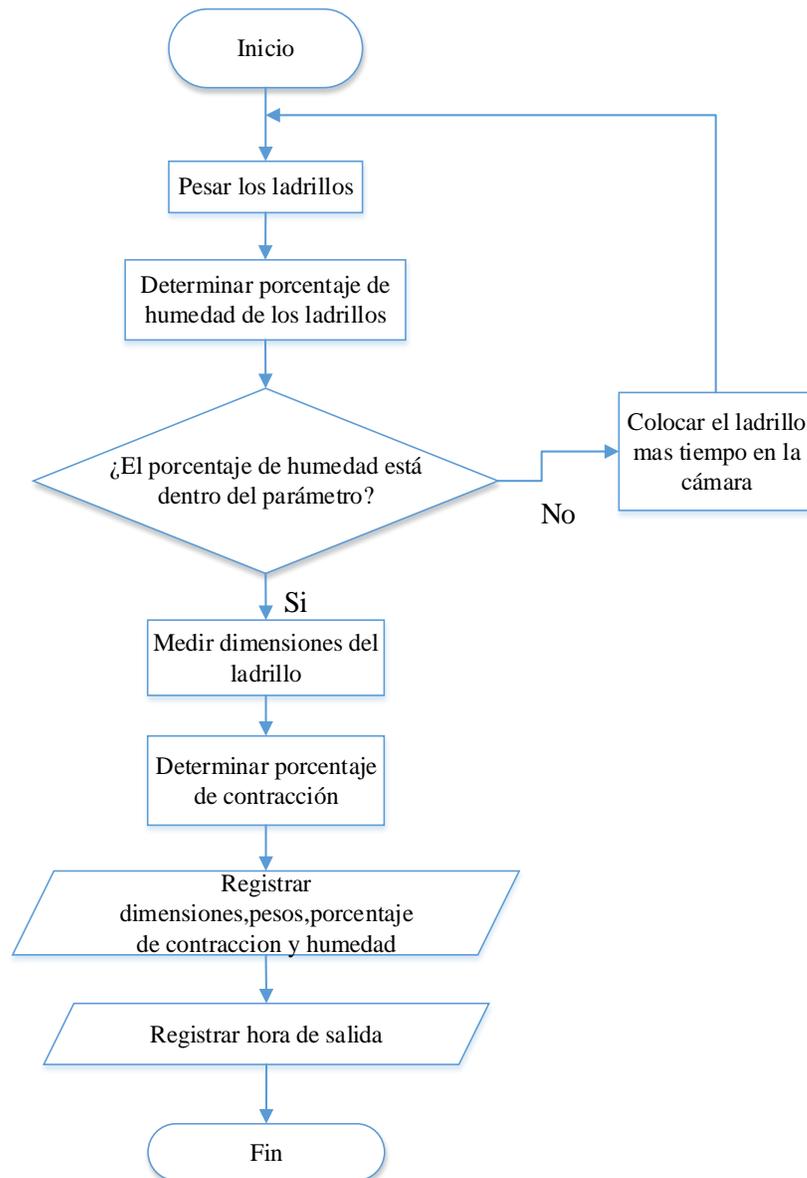
Version:1

Página:3/3

Cargo: auxiliar del supervisor

Área responsable: Moldeo Y cámaras de secado

Flujograma



Anexo 13: manual de funciones y procedimientos para control de resistencia del producto terminado

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de resistencia del producto terminado	Fecha:
	CC-TJ-M-08	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

- Determinar la resistencia de los ladrillos

2. Referencias

No se cuenta con referencias

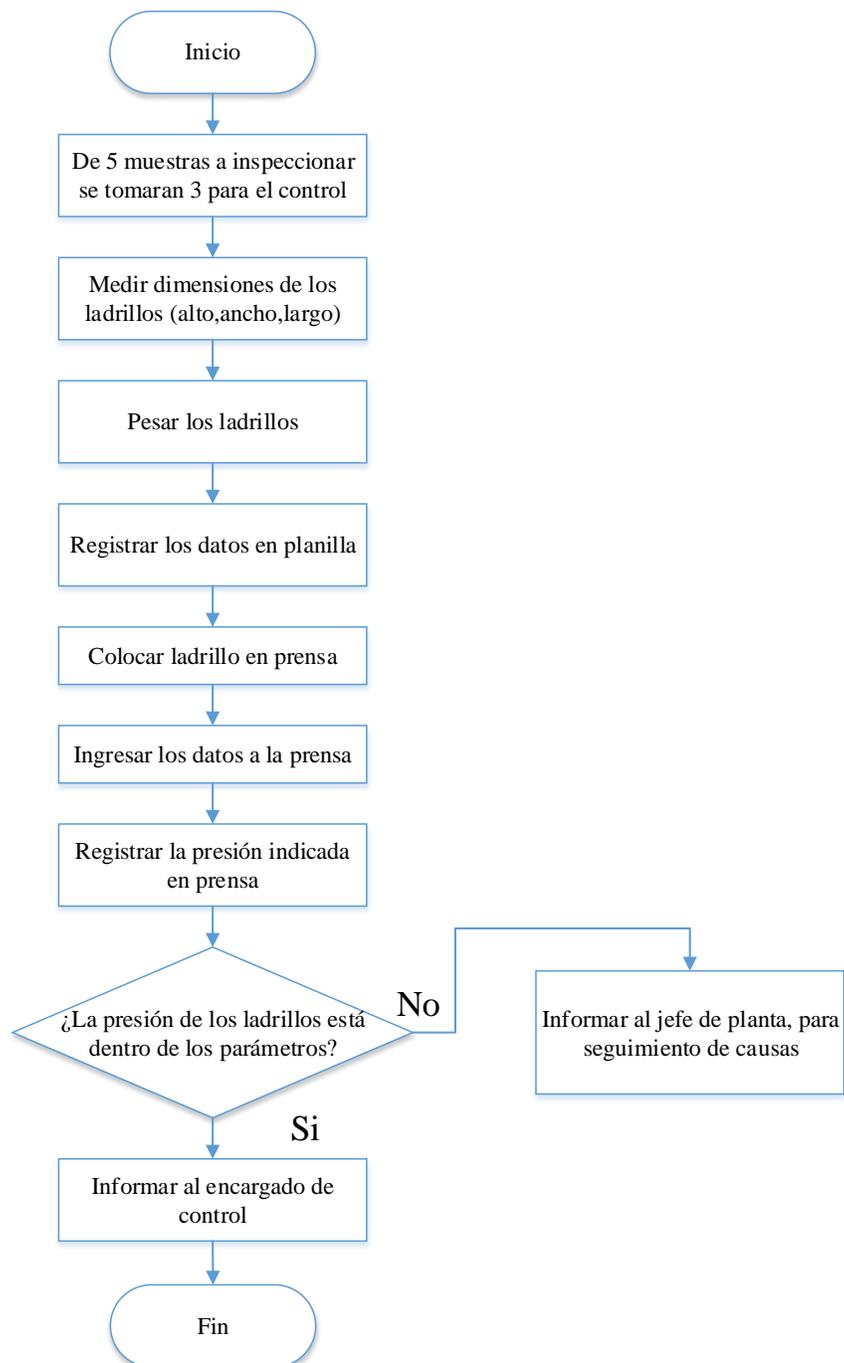
 CERÁMICA SAN LUIS	Control de resistencia del producto terminado	Fecha:	
	CC-TJ-M-08	Version:1	
		Página:2/3	
Cargo: auxiliar de laboratorio		Área responsable: laboratorio	
1. Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	actividad	Documento de trabajo
Auxiliar de supervisor	1.	De 5 muestras a inspeccionar se tomaran 3 para el control.	CC-TJ-FR-08
	2.	Medir dimensiones de los ladrillos (alto, ancho, largo)	
	3.	Pesar los ladrillos	
	4.	Registrar los datos en planilla	
	5.	Colocar ladrillo en prensa	
	6.	Ingresar los datos a la prensa	
	7.	Registrar la presión indicada en prensa	
		¿La presión de los ladrillos está dentro de los parámetros?	
		No	
	8.	Informar al jefe de planta, para seguimiento inspeccion del proceso (analizar la informacion de los controles anteriores)	
	Si		
9.	Informar al encargado de control		



Cargo: Encargado del laboratorio

Área responsable:
laboratorio

3. Flujograma



Anexo 13.1: formulario para control de resistencia del producto terminado

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de resistencia del producto terminado	version:1
	CC-TJ-FR-08	

producto						
FECHA	PESO	LARGO	ALTO	ANCHO	LECTURA Mpa	% ACEPTACION ≥2MPa=100% <2MPa=0%
PROMEDIO						
					≥75% ACEPTADO	≥1,5
					≤ 70% OBSERVADO	≤1,4
					≤ 50% RECHAZADO	≤1

Anexo 14: manual de funciones y procedimientos para control de absorción de humedad

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de absorción de humedad	Fecha:
	CC-TJ-M-09	Version:1
		Página:1/3

1. Objetivos

- Determinar porcentaje de absorción de humedad de los ladrillos

2. Referencias

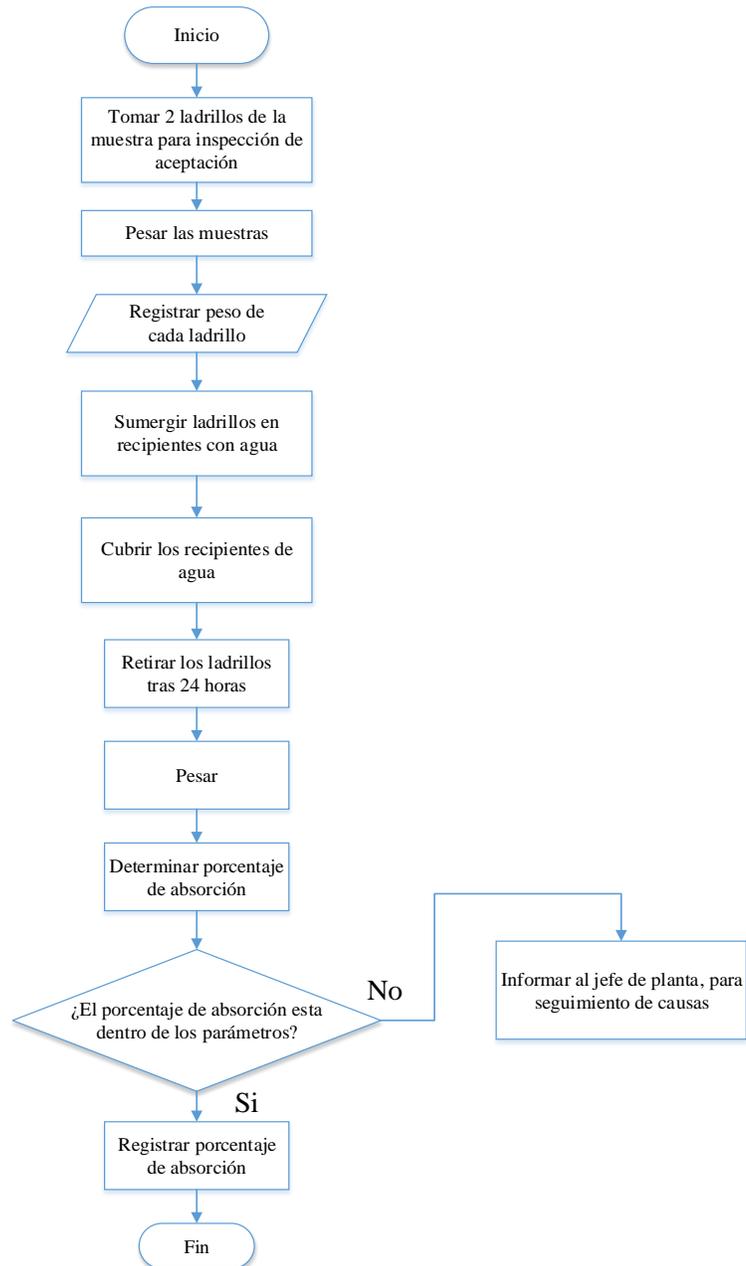
No se cuenta con referencias

	Control de absorción de humedad		Fecha:
	CC-TJ-M-09		Version:1
			Página:2/3
Cargo: encargado de control			Área responsable: área de descarga
1. Descripción de la actividades			
Responsable	Paso	Actividad	Documento de trabajo
Encargado de control	1.	Tomar los 2 ladrillos restantes de las 5 muestras inspeccionadas	CC-TJ-FR-09
	2.	Pesar las muestras	
	3.	Registrar peso en seco de los ladrillos	
	4.	Sumergir completamente en recipientes con agua	
	5.	Cubrir los recipientes de agua	
	6.	Retirar los ladrillos luego de pasar 24 horas	
	7.	Pesar los ladrillos	
	8.	Determinar que el porcentaje de absorción de humedad este entre el 8% al 15% con el uso de la fórmula: $\%ABS = \frac{Ph - Ps}{Ph} \times 100$ %ABS= Porcentaje de absorcion de humedad Ph=peso de muestra humeda Ps=peso de muestra seca	
		¿El porcentaje de absorcion esta dentro de los parametros?	
		No	
9.	Informar al jefe de planta, para inspeccion del proceso (analizar la informacion de los controles anteriores)		
	Si		
10.	Registrar el porcentaje de absorción		

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de absorción de humedad	Fecha:
	CC-TJ-M-09	Version:1
		Página:3/3

Cargo: Encargado del laboratorio	Área responsable: área de descarga
---	---

4. Flujograma



Anexo 14.1: formulario para control de absorción de humedad

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de absorción de humedad	version:1
	CC-TJ-FR-09	

PRODUCTO						
FECHA	HORA DE INICIO	HORA DE SALIDA	PESO COCIDO	PESO FINAL	% ABSORCION DE HUMEDAD	ACEPTACION

Anexo 15: formulario para control de porcentaje de no conformes

 CERÁMICA SAN LUIS	Control de porcentaje de no conformes	version:1
	CC-TJ-FR-10	

PRODUCTO					
FECHA	TURNO	A: produccion total	B: Ladrillo moldeado no conforme (unid)	D:Ladrillo moldeado aceptado (unid)	Porcentaje de no conformes (B/A)*100
					≤10% OPTIMO
					≥20% OBSERVADO

 GERÁMICA SAN LUIS	Control de porcentaje de no conformes	version:1
	CC-TJ-FR-11	

PRODUCTO					
FECHA	TURNO	A: produccion total	B: Ladrillo seco conforme (unid)	D:Ladrillo seco aceptado (unid)	Porcentaje de no conformes (B/A)*100
					≤10% OPTIMO
					≥ 20% OBSERVADO

 GERÁMICA SAN LUIS	Control de porcentaje de no conformes	version:1
	CC-TJ-FR-12	

PRODUCTO						
FECHA	TURNO	A: Total de producto descargado	B: Producto desechado (unid)	C:Producto De segunda calidad(unid)	D: Producto de primera calidad (unid)	Porcentaje de no conformes ((B+C)/A)*100
						≤10% OPTIMO
						≥ 20% OBSERVADO