

Cabrero, 11 de noviembre 2020

**CTLP N° 01/2020**

**Sr. Emanuel Ibarra Soto**  
**Jefe (S) de la División de Sanción y Cumplimiento**  
**Superintendencia del Medio Ambiente**  
**Teatinos 280, piso 9**  
**Santiago**  
**Región Metropolitana**

**Ref.: Central Termoeléctrica Los Pinos**  
**Resolución Exenta D.S.C. N°1555**  
**Adjunta información requerida**

De nuestra consideración,

Mediante el presente, de acuerdo con lo indicado en Resolución Exenta D.S.C. N°1555, del día 27 de agosto 2020, asociada al proyecto Central Termoeléctrica Los Pinos, adjuntamos archivos en formato pdf con la siguiente información solicitada:

1. Copia de los monitoreos que se efectuaron y no fueron ingresados previamente.
2. Instructivo para el monitoreo y reporte de Residuos Industriales Líquidos, Central Termoeléctrica Los Pinos, firmado y aprobado por el jefe de central y encargado de establecimiento.
3. Antecedentes respecto a la capacitación realizada a los trabajadores encargados del manejo y reporte del establecimiento acerca del instructivo señalado anteriormente:
  - Copia de presentación realizada en capacitación en formato pdf.
  - Fotografías fechadas ilustrativas de la ejecución de la capacitación y de la asistencia del personal.
  - Listado de asistencia a la capacitación, correspondiente al personal asociado al manejo del Sistema de Tratamiento de RILes.

Sin otro particular y esperando una favorable acogida, saluda atentamente a Usted,

**COLBÚN S.A.**



Oscar Montaño Carrillo  
Jefe Central Termoeléctrica Los Pinos

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**      **Enero 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	0				
3	0				
4	81	12:41	7,83	150	22
5	0				
6	0				
7	189	14:11	6,99	114	21
8	164	10:28	7,14	120	22
9	0				
10	0				
11	0				
12	0				
13	0				
14	5	21:44	7,41	140	28
15	202	11:19	8,00	135	22
16	0				
17	0				
18	0				
19	0				
20	292	18:21	7,61	151	27
21	64	9:29	7,82	205	19
22	0				
23	0				
24	0				
25	0				
26	0				
27	0				
28	889	5:16	7,16	173	22
29	251	7:30	7,42	175	23
30	0				
31	0				

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **2.137**

Registrado por: David Ortega Toro

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      Febrero 2017

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	101	16:00	7,30	159	24
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	204	14:00	7,46	95	24
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	267	14:30	7,79	85	26
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	162	21:00	7,82	146	22
17	0	-	-	-	-
18	159	14:00	6,88	125	20
19	107	21:00	7,50	145	27
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	509	22:00	7,93	185	26
24	533	2:30	7,82	166	24
25	368	8:00	7,43	143	19
26	169	2:00	7,13	152	24
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)      **2.579**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      Marzo 2017

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	161	21:00	7,99	193	25
2	213	9:30	7,42	158	19
3	0	-	-	-	-
4	159	11:00	7,36	132	20
5	112	15:50	7,00	144	23
6	120	23:00	7,90	162	25
7	787	4:00	7,73	168	24
8	519	2:00	7,78	177	19
9	0	-	-	-	-
10	750	3:00	7,63	178	20
11	237	17:30	7,30	185	21
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	198	11:30	7,12	127	20
17	515	22:00	7,58	170	23
18	786	7:30	7,50	146	18
19	348	2:00	7,34	170	22
20	420	16:00	7,55	171	23
21	907	21:30	7,35	170	23
22	447	13:17	7,16	164	21
23	320	21:05	7,42	173	23
24	620	12:45	7,68	157	21
25	462	14:31	7,49	128	19
26	76	8:50	7,64	146	17
27	0	-	-	-	-
28	772	18:00	7,19	171	23
29	150	4:25	7,50	237	19
30	193	20:25	7,00	173	18
31	154	16:55	7,00	138	19

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>)      **9.426**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**

**Abril 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	157	19:34	7,66	120	18
2	102	10:39	7,69	125	16
3	0				
4	155	17:38	7,27	98	18
5	134	13:06	7,48	108	17
6	0				
7	151	3:33	7,87	114	19
8	162	15:18	7,32	108	19
9	163	8:06	7,29	115	15
10	0				
11	273	16:11	7,29	136	20
12	358	15:34	7,56	188	22
13	593	12:45	7,56	172	21
14	151	18:13	7,41	131	19
15	193	14:11	7,29	141	18
16	76	11:52	7,38	145	17
17	349	16:36	7,28	149	22
18	419	6:00	7,82	133	17
19	162	19:30	7,74	130	18
20	0				
21	0				
22	228	11:55	7,92	132	16
23	0				
24	0				
25	0				
26	0				
27	0				
28	40	10:59	7,61	69	14
29	131	14:10	7,27	177	16
30	53	13:50	6,93	176	17

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **4.050**

Registrado por: David Ortega Toro

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Mayo 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	174	10:00	6,97	577	19,5
4	0	-	-	-	-
5	409	12:01	7,78	236	16
6	0	-	-	-	-
7	92	14:51	7,61	159	16
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	168	19:02	7,66	141	15
12	0	-	-	-	-
13	177	8:11	7,83	87	10
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	270	13:40	7,57	122	10
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	278	2:00	7,59	116	10
29	0	-	-	-	-
30	868	16:50	7,54	152	19
31	179	14:00	7,66	151	16

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **2.615**

Registrado por: Gabriel Muñoz Pavez.

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Junio 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	386	13:20	7,54	140	17
2	893	11:00	7,75	140	21
3	526	10:00	7,75	167	17
4	315	22:17	7,73	181	19
5	518	13:15	7,58	154	15
6	619	15:00	7,71	176	17
7	811	2:34	7,8	179	18
8	687	10:16	7,78	158	19
9	669	17:20	7,68	176	23
10	396	16:31	7,52	169	18
11	507	15:28	7,62	143	14
12	531	11:22	7,68	159	17
13	410	10:49	7,53	162	15,7
14	451	16:37	7,75	168	19
15	649	18:16	7,86	165	20
16	459	10:58	7,7	162	20
17	298	20:20	7,58	125	13,4
18	279	14:32	7,6	158	17
19	586	9:44	7,72	164	15
20	684	19:13	7,81	171	19
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	283	18:05	7,76	142	15
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	177	18:25	7,4	117	13

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

**11.134**

Registrado por: Mauricio Nail Muñoz

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año

Julio 2017

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	137	20:00	7,6	120	9
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	172	15:27	7,17	116	12
7	0	-	-	-	-
8	218	11:55	7,62	112	11
9	0	-	-	-	-
10	151	13:00	7,88	118	10
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	151	10:30	7,69	101	8,0
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	193	9:26	7,57	133	10
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	179	15:11	7,04	118	11,6
31	0	-	-	-	-

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

**1.201**

Registrado por: Mauricio Nail Muñoz

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Agosto 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	172	15:30	7,60	151	18
3	650	14:40	7,71	142	19
4	999	17:30	7,58	147	18
5	712	14:00	7,54	139	18
6	185	2:00	7,32	153	19
7	540	16:00	7,54	151	21
8	542	10:00	7,49	150	19
9	193	20:00	7,50	111	14
10	0	-	-	-	-
11	367	12:00	7,12	104	12
12	587	10:00	7,39	127	14
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	165	10:00	7,43	139	11
18	0	-	-	-	-
19	145	12:00	7,27	140	12
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	187	18:00	7,36	114	11
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	156	16:00	7,24	95	10
26	114	10:30	7,19	93	10
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	185	17:30	7,38	106	12
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **5.899**

Registrado por: Gabriel Muñoz Pavez.

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      **Septiembre 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	221	22:29	7,55	106	11
2	41	10:34	7,67	108	8
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	229	15:35	6,72	116	15
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	195	19:35	6,97	122	13
10	0	-	-	-	-
11	135	9:58	7,56	132	11
12	198	8:03	7,49	104	13
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	65	21:44	7,22	105	15
17	152	0:43	7,49	131	14
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	122	19:07	7,07	137	16
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	189	15:08	7,88	98	19
25	0	-	-	-	-
26	340	19:51	7,28	198	16
27	725	11:30	7,33	109	15
28	158	17:20	7,26	108	17
29	0	-	-	-	-
30	234	13:03	7,66	111	13

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)      **3.004**

Registrado por: **Mauricio Nail Muñoz**

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**      **Octubre 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	214	20:43	7,78	116	14
3	0				
4	0				
5	0				
6	175	18:30	7,25	114	16
7	0				
8	255	1:32	7,54	116	15
9	0				
10	0				
11	0				
12	0				
13	89	17:56	6,84	120	19
14	171	10:06	7,24	127	16
15	0				
16	0				
17	0				
18	5	7:25	7,03	121	14
19	0				
20	214	9:51	7,43	143	13
21	46	11:08	7,00	166	13
22	0				
23	0				
24	0				
25	0				
26	0				
27	187	16:55	7,16	177	22
28	0				21
29	6	18:55	7,10	158	
30	0				
31	0				

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.362**

Registrado por: David Ortega Toro

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**      **Noviembre 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	168	22:38	6,92	141	17
3	158	22:00	7,59	131	19
4	34	10:55	7,72	121	15
5	0				
6	0				
7	0				
8	78	11:50	7,54	140	20
9	0				
10	0				
11	160	12:47	7,45	147	21
12	0				
13	54	18:54	6,63	145	23
14	148	19:03	7,53	129	24
15	121	19:13	7,91	93	19
16	0				
17	0				
18	117	12:10	6,88	127	18
19	0				
20	8	16:26	7,84	110	19
21	0				
22	156	21:27	6,58	152	21
23	127	16:43	7,54	160	22
24	0				
25	191	10:24	7,06	156	19
26	0				
27	0				
28	0				
29	0				
30	2	11:15	7,51	121	19

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.522**

Registrado por: David Ortega Toro

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**      **Diciembre 2017**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	251	7:00	7,83	144	22
4	138	14:00	7,66	148	21
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	130	14:30	7,12	148	25
9	33	10:00	7,1	169	18
10	0	-	-	-	-
11	172	20:00	7,3	151	25
12	0	-	-	-	-
13	221	20:00	7,11	151	22
14	143	23:00	7,09	170	23
15	219	22:00	7,05	169	24
16	0	-	-	-	-
17	165	10:30	7,77	149	16
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	169	18:00	7,2	150	23
22	283	11:00	7,54	143	19
23	123	10:00	7,76	148	17
24	170	18:00	7,42	167	22
25	0	-	-	-	-
26	36	11:30	7,33	149	21
27	276	2:00	7,39	145	23
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	165	16:00	7,66	147	25
31	129	2:30	7,15	167	22

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **2.823**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Enero 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	278	17:00	7,11	127	21
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	215	22:00	7,38	136	24
7	0	-	-	-	-
8	131	17:00	7,29	128	23
9	0	-	-	-	-
10	470	7:00	7,56	108	20
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	258	14:30	7,44	140	25
26	175	16:30	7,92	141	24
27	59	7:30	7,33	157	21
28	147	2:30	7,81	189	23
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **1.733**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año

Febrero 2018

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	175	17:09	7,66	118	23
2	155	23:04	7,70	125	24
3	0				
4	0				
5	83	12:22	7,20	120	24
6	0				
7	0				
8	0				
9	0				
10	250	1:37	7,62	169	20
11	0				
12	0				
13	0				
14	0				
15	278	22:43	7,65	106	23
16	241	22:35	7,72	121	24
17	53	21:22	7,94	99	26
18	60	10:35	7,63	122	22
19	171	17:05	7,39	103	24
20	0				
21	0				
22	54	1:38	7,76	159	20
23	0				
24	162	11:43	7,99	135	22
25	0				
26	236	0:45	7,61	98	21
27	0				
28	0				

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.918**

Registrado por: David Ortega Toro

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Marzo 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	611	19:05	7,53	173	23
2	952	9:27	7,01	87	18
3	968	10:15	7,22	86	17
4	724	13:45	7,50	93	19
5	586	15:32	7,21	79	18
6	654	13:11	7,60	110	17
7	689	6:42	7,58	123	19
8	1065	18:14	7,50	120	25
9	539	20:45	7,82	132	21
10	157	1:51	7,88	132	20
11	240	18:52	6,66	130	20
12	0				
13	222	19:20	6,75	171	19
14	378	10:26	7,79	158	16
15	0				
16	189	20:23	6,87	189	19
17	0				
18	220	5:45	6,65	144	16
19	0				
20	0				
21	250	19:25	7,78	125	18
22	0				
23	410	14:32	7,29	139	24
24	355	10:22	7,05	135	19
25	0				
26	0				
27	0				
28	332	19:55	7,67	172	21
29	443	10:07	7,22	118	17
30	201	12:38	7,29	115	17
31	84	16:15	7,40	115	19

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

**10.269**

Registrado por: David Ortega Toro

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**

**Abril 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	0				
3	0				
4	69	11:19	7,27	158	19
5	119	12:59	7,32	140	16
6	0				
7	187	23:32	7,64	136	16
8	0				
9	268	22:41	7,93	116	19
10	0				
11	0				
12	230	13:37	7,65	130	14
13	0				
14	0				
15	43	0:18	7,50	118	13
16	0				
17	0				
18	0				
19	0				
20	0				
21	234	11:19	7,45	118	14
22	69	9:58	7,42	125	15
23	0				
24	0				
25	0				
26	0				
27	375	18:33	7,40	90	13
28	34	12:49	7,63	121	13
29	0				
30	0				

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.628**

Registrado por: David Ortega Toro

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**      **Mayo 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	125	11:23	7,63	106	11
3	0				
4	0				
5	209	1:55	7,68	109	11
6	0				
7	0				
8	423	15:04	7,08	117	21
9	695	16:07	7,42	126	21
10	232	4:46	7,06	104	15
11	876	22:16	7,22	108	14
12	151	10:27	7,33	100	12
13	0				
14	0				
15	189	13:13	7,65	100	12
16	0				
17	175	14:10	7,19	51	14
18	219	16:32	7,13	118	11
19	119	10:15	7,29	142	10
20	0				
21	303	12:00	7,04	115	14
22	920	13:30	7,05	118	17
23	937	11:25	7,27	114	16
24	981	11:06	7,53	116	15
25	740	13:59	6,88	109	15
26	169	18:02	6,89	119	13
27	0				
28	829	21:11	7,13	128	19
29	1064	14:08	7,10	124	21
30	48	13:13	7,01	107	12
31	0				

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **9.404**

Registrado por: David Ortega Toro

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Junio 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	300	16:39	7,68	108	10
2	0				
3	0				
4	571	21:32	7,85	117	17
5	957	13:06	7,66	115	18
6	979	10:31	7,61	110	17
7	985	18:52	7,54	139	18
8	354	8:00	7,46	110	14
9	153	3:43	6,90	118	13
10	209	10:37	7,25	119	11
11	0				
12	0				
13	0				
14	0				
15	199	21:59	6,79	117	9
16	373	17:57	7,29	190	12
17	967	10:16	7,24	90	14
18	602	10:08	7,46	98	14
19	244	14:08	7,02	95	11
20	0				
21	0				
22	363	13:28	7,43	104	11
23	257	3:24	7,77	119	16
24	60	9:40	7,10	96	6
25	0				
26	0				
27	0				
28	200	19:29	7,04	104	11
29	142	18:28	7,42	100	12
30	126	15:41	7,56	105	13

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

**8.041**

Registrado por: David Ortega Toro

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año

Julio 2018

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	255	12:40	7,44	110	11
5	0	-	-	-	-
6	170	19:55	7,01	87	11
7	0	-	-	-	-
8	186	8:03	7,09	60	9
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	249	3:11	6,95	121	11
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	94	12:50	7,44	85	7,23
20	0	-	-	-	-
21	220	11:29	7,44	95	7,25
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	264	23:02	7,55	107	8
26	0	-	-	-	-
27	170	19:32	7,68	106	11
28	206	1:01	7,8	65	13
29	114	0:20	7,45	94	9,67
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.928**

Registrado por: **Mauricio Nail Muñoz**

### VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

**Mes / Año**
**Agosto 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	366	12:30	7,24	131,33	14
2	687	2:04	7,28	142	14
3	847	1:50	7,4	150	15
4	315	13:55	7,29	138	14
5	0	-	-	-	8
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	67	21:43	6,72	135,25	11
9	221	2:01	7,03	65	9,5
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	52	15:11	7,68	159	11
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	160	22:50	7,05	110,33	10
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	297	1:10	7,13	120	8
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>)

**3.012**

 Registrado por: **Mauricio Nail Muñoz**

### VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

**Mes / Año**      **Septiembre 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	357	11:00	7,12	74	13
2	0	-	-	-	-
3	44	13:00	7,42	128	15
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	311	10:30	7,17	117	7
9	0		-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	105	10:30	7,60	151	12
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	114	13:15	7,24	111	12
19	0	-	-	-	-
20	0		-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	103	8:15	7,43	147	12
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	206	21:00	7,16	128	14
29	79	14:00	7,03	97	13
30	0	-	-	-	-

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.319**

Registrado por: **Gabriel Muñoz Pavez.**

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      **Octubre 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	56	10:00	7,08	148	10
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
7	323	2:00	7,33	95	15
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	44	13:13	7,22	93	14
11	238	8:00	7,83	110	11
12	0	-	-	-	-
13	160	1:00	7,35	85	11
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	19	23:14	6,89	86	16
20	240	0:20	6,90	86	16
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	251	20:00	7,58	116	22
26	0	-	-	-	-
27	220	14:00	7,30	120	23
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.551**

Registrado por: **Gabriel Muñoz Pavez.**

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

**Mes / Año**
**Noviembre 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	206	22:00	7,60	122	15
3	110	12:50	7,07	122	24
4	0	-	-	-	-
5	68	12:00	7,64	134	13
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	325	13:00	7,70	247	20
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	291	23:00	7,00	148	19
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	225	17:00	7,43	144	22
24	107	12:30	7,67	146	20
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

**1.332**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Diciembre 2018**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	87	10:50	7,97	125	20
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	66	10:45	7,37	194	21
6	0	-	-	-	-
7	141	23:00	7,53	137	24
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	318	17:00	7,35	186	21
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	253	16:00	7,61	151	23
21	0	-	-	-	-
22	180	0:30	7,67	181	23
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	46	16:20	7,31	129	23
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	412	18:00	7,73	317	22
29	273	9:30	7,3	176	18
30	176	10:00	7,19	85	18
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **1.952**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

### VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año

Enero 2019

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	346	14:30	7,42	146	21
4	0	-	-	-	-
5	462	0:00	7,34	144	24
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	142	15:00	7,18	124	18
10	0	-	-	-	-
11	327	21:00	7,49	120	22
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	242	20:00	7,51	143	25
19	116	5:30	7,56	120	21
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	365	8:00	7,34	129	21
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	228	19:00	7,18	134	25
30	753	13:00	7,17	120	23
31	449	15:00	7,31	147	23

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **3.430**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      Febrero 2019

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	212	6:00	7,30	140	22
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	119	10:30	7,61	142	24
7	132	22:30	7,47	152	24
8	298	18:00	7,23	149	22
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	288	20:00	7,58	164	28
15	0	-	-	-	-
16	271	2:00	7,47	146	24
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	101	22:00	7,70	116	23
20	222	18:00	7,78	129	24
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	194	3:00	7,53	150	23
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	47	17:00	7,63	159	22
28	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>)      **1.884**

Registrado por: Gabriel Muñoz Pavez.

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año      Marzo 2019

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	191	16:45	7,06	149	23
2	68	10:08	7,05	160	17
3	0	-	-	-	-
4	113	10:05	7,44	102	17
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
7	0	-	-	-	-
8	321	16:00	7,30	121	21
9	59	14:00	7,63	166	22
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	303	14:00	7,40	111	19
16	72	10:47	7,56	144	17
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	221	8:46	7,24	145	17
24	70	20:45	7,12	110	18
25	0	-	-	-	-
26	98	0:12	7,10	84	17
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	235	21:30	7,51	124	13
30	147	10:07	7,61	135	18
31	95	22:25	7,65	292	17

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>)      **1.993**

Registrado por: Gabriel Muñoz Pavez / Mauricio Nail Muñoz

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

Mes / Año

Abril 2019

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	109	11:00	7,17	88	16
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	224	20:00	7,38	111	18
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	491	22:00	7,16	126	19
11	152	2:00	7,48	121	16
12	0	-	-	-	-
13	125	1:10	7,49	120	14
14	0	-	-	-	-
15	233	18:00	7,34	135	21
16	292	18:00	7,56	133	20
17	526	20:00	7,34	136	22
18	261	20:00	7,50	128	20
19	274	10:00	7,62	119	11
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	173	21:00	7,11	144	18
25	790	12:00	7,30	108	16
26	0	-	-	-	-
27	134	22:00	7,39	115	16
28	55	13:28	7,33	92	16
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

3.839

Registrado por: Gabriel Muñoz Pavez

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Mayo 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	169	10:00	7,34	141	14
3	0	-	-	-	-
4	318	6:00	7,40	98	13,19
5	0	-	-	-	-
6	0	-	-	-	-
7	108	13:00	7,49	129	13
8	227	4:00	7,33	115	13
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	140	14:00	7,34	130	13
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	187	21:00	7,29	154	16
17	0	-	-	-	-
18	238	10:00	7,38	127	11
19	0	-	-	-	-
20	142	20:30	7,58	172	13
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	274	9:00	7,16	147	10
26	0	-	-	-	-
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	155	3:00	7,15	174	16
30	0	-	-	-	-
31	252	20:00	7,19	127	12

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>)

**2.210**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Junio 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	95	0:48	7,13	121	12
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-
5	79	11:30	7,25	95	12,5
6	0	-	-	-	-
7	106	15:57	7,06	120,85	11,18
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	163	1:23	7,26	169,23	8
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	218	1:01	7,33	137,33	8
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	184	11:54	7,24	109,46	8
28	168	13:28	7,13	89	9
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **1.013**

Registrado por: Patrick Olate Silva

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Julio 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	354	2:00	7,26	89	8
2	0	-	-	-	-
3	0	-	-	-	-
4	35	12:30	7	403	8
5	0	-	-	-	-
6	61	0:30	7,45	149	6
7	0	-	-	-	-
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	376	13:00	7,01	87	12
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	163	0:30	7,27	112	9
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	0	-	-	-	-
25	307	19:00	7,38	224	11
26	627	3:00	7,41	176	11
27	286	12:00	7,28	127	11
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **2.209**

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Agosto 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	0				
2	0				
3	168	1:13	7,23	154	9
4	0				
5	0				
6	80	12:42	7,13	98	11
7	0				
8	0				
9	0				
10	143	0:48	7,47	141	7
11	0				
12	0				
13	0				
14	0				
15	0				
16	310	16:00	7,19	124	11
17	105	11:29	7,11	105	10
18	0				
19	0				
20	0				
21	276	22:54	6,97	105	12
22	0				
23	107	21:30	7,24	112	12
24	0				
25	0				
26	0				
27	0				
28	0				
29	0				
30	210	22:49	7,39	120	11
31	20	12:35	7,47	94	14

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.419**

Registrado por: David Ortega Toro

## VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES

Mes / Año

Septiembre 2019

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	0	-	-	-	-
3	68	13:10	7,66	133	8
4	0	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-
6	266	23:00	7,53	109	12
7	35	11:30	7,51	101	8
8	0	-	-	-	-
9	0	-	-	-	-
10	0	-	-	-	-
11	0	-	-	-	-
12	0	-	-	-	-
13	112	16:00	7,11	143	15
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	0	-	-	-	-
20	161	15:30	7,46	119	13
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	112	1:00	7,42	119	13
25	0	-	-	-	-
26	0	-	-	-	-
27	283	18:00	7,2	106	16
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>)

1.037

Registrado por: Rodrigo Carvajal Latrach

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año**
**Octubre 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	0	-	-	-	-
2	448	17:00	7,39	36	15
3	0	-	-	-	-
4	158	23:30	7,30	102	15
5	359	11:00	7,16	114	14
6	198	12:00	7,24	126	14
7	35	13:10	7,34	127	15
8	0	-	-	-	-
9	245	1:00	7,59	138	16
10	0	-	-	-	-
11	46	11:00	7,59	128	16
12	125	10:00	7,59	162	15
13	0	-	-	-	-
14	0	-	-	-	-
15	0	-	-	-	-
16	0	-	-	-	-
17	0	-	-	-	-
18	0	-	-	-	-
19	178	11:00	7,38	146	17
20	0	-	-	-	-
21	0	-	-	-	-
22	0	-	-	-	-
23	0	-	-	-	-
24	183	22:00	7,38	162	19
25	0	-	-	-	-
26	56	9:45	7,66	139	15
27	0	-	-	-	-
28	0	-	-	-	-
29	0	-	-	-	-
30	0	-	-	-	-
31	0	-	-	-	-

 Total Descarga  
 (m<sup>3</sup>) **2.031**

 Registrado por: **Rodrigo Carvajal Latrach**

### **VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**

**Mes / Año**      **Noviembre 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (μS/cm)	Temperatura (°C)
1	171	23:29	7,58	144	16
2	91	11:11	7,48	126	15
3	0				
4	0				
5	288	22:14	7,80	192	19
6	0				
7	0				
8	0				
9	0				
10	0				
11	0				
12	0				
13	0				
14	0				
15	0				
16	390	7:22	7,44	147	23
17	0				
18	0				
19	0				
20	0				
21	0				
22	0				
23	234	3:45	7,62	160	22
24	0				
25	0				
26	0				
27	175	1:20	7,32	124	18
28	0				
29	0				
30	147	6:34	7,55	151	18

Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **1.496**

Registrado por: David Ortega Toro

**VOLUMENES DE DESCARGA DE RILES**
**Mes / Año      Diciembre 2019**

Día	Descarga diaria (m <sup>3</sup> /d)	Hora	pH	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)
1	29	17:25	7,60	92	29
2	0				
3	0				
4	60	13:11	7,26	70	20
5	0				
6	158	14:41	7,16	113	23
7	0				
8	0				
9	0				
10	0				
11	0				
12	262	2:43	7,78	122	22
13	0				
14	121	1:19	7,60	139	19
15	0				
16	0				
17	0				
18	506	21:14	7,46	291	20
19	835	14:34	7,16	97	18
20	0				
21	171	1:44	7,27	185	20
22	0				
23	0				
24	0				
25	0				
26	0				
27	146	23:54	7,48	112	22
28	175	9:32	7,23	111	20
29	0				
30	0				
31	0				

 Total Descarga  
(m<sup>3</sup>) **2.463**

Registrado por: David Ortega Toro



**INSTRUCTIVO PARA EL  
MONITOREO Y REPORTE DE RESIDUOS  
INDUSTRIALES LÍQUIDOS**

**CENTRAL TERMOELÉCTRICA  
LOS PINOS**

Aprobación	Cargo	Firma
Oscar Montaño C.	Jefe de Central Termoeléctrica Los Pinos	 Oscar Alberto Montaño Jefe de Central Los Pinos
César A. Jilberto Cruz	Encargado de Establecimiento Central Termoeléctrica Los Pinos	 César A. Jilberto Cruz

## CONTENIDO

1.- OBJETIVO DEL INSTRUCTIVO	03
2.- A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO ESTE INSTRUCTIVO	03
3.- DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL	03
4.- MARCO NORMATIVO	03
5.- PROGRAMA MONITOREO DE RILES	04
6.- FISCALIZACIÓN	04
7.- COORDINACIÓN DE MONITOREO	05
8.- EJECUCIÓN DEL MONITOREO	07
9.- REPORTABILIDAD	08
10.- MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	10
11.- ANEXOS	11

## 1.- OBJETIVO DEL INSTRUCTIVO

Este instructivo contiene directrices y lineamientos para una adecuada planificación, ejecución y validación de: **a)** los monitoreos de Residuos Industriales Líquidos (RILes) que deban ser realizados previo a la descarga al cuerpo receptor (Canal de Derrames) que permitan dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Norma de Emisión de RILes (D.S. 90/2000 del MINSEGPRES) y en el respectivo Programa de Monitoreo de RILes de la Instalación y **b)** de su reporte al Sistema de Fiscalización de Riles de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

## 2.- A QUIÉN ESTÁ DIRIGIDO ESTE INSTRUCTIVO

Este instructivo está dirigido a todos aquellos colaboradores de la Central Termoeléctrica Los Pinos que tienen bajo su responsabilidad la coordinación, monitoreo o seguimiento de la ejecución de un monitoreo de RILes generados producto de la operación de la instalación y/o su reporte. Así también a quién tenga bajo su responsabilidad la operación o mantenimiento de los equipos del sistema de manejo de RILes.

## 3.- DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

Central Termoeléctrica Los Pinos corresponde a una instalación constituida por una turbina que utiliza petróleo diésel como combustible, de potencia instalada de 100 MW, dicha unidad opera en ciclo abierto.

Por las características de arranques en períodos cortos de tiempo, esta instalación es considerada como de respaldo, cuya función principal es la de aportar a la estabilidad al sistema eléctrico en caso de necesidad. Lo anterior, implica una amplia intermitencia en la operación de la unidad, la que, dependiendo de la demanda del sistema eléctrico, podría encontrarse detenida por periodos de semanas o meses.

Los efluentes de Central Los Pinos proceden de las aguas de proceso y de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS). Estos efluentes son acumulados en piscinas en donde son neutralizados y enfriados. El sistema está compuesto de 3 piscinas: dos piscinas de neutralización de 40 m<sup>3</sup> cada una y una piscina de enfriamiento de 240 m<sup>3</sup>. La descarga de los RILes enfriados y neutralizados se realiza al Canal de Derrames desde la piscina de enfriamiento.

## 4.- MARCO NORMATIVO

- Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. (D.S. N°90/00 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia).
- Resolución Exenta N°960 del 13 de marzo de 2009 y Resolución Exenta N°5609 del 17 de diciembre del 2012, ambas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que establecen el Programa de Monitoreo de la Calidad del Efluente Generado por Colbún S.A., Central Termoeléctrica Los Pinos. (En adelante, Programa de Monitoreo de RILes).

## 5.- PROGRAMA MONITOREO DE RILES

El Programa de Monitoreo de RILES consiste en un seguimiento de los parámetros comprometidos, estableciendo límites por cada parámetro, frecuencia de monitoreo y tipo de muestra (puntual o compuesta).

En la siguiente tabla se indican los parámetros comprometidos asociados a la descarga de la central y sus respectivos límites, frecuencia y el tipo de muestra que debe ser tomada para su determinación:

Contaminante/ Parámetro	Unidad	Límite Máximo	Tipo de Muestra	Frecuencia Mensual Mínima
Caudal (VDD)	m <sup>3</sup> /día	1.123	Puntual	30
pH		6,0 - 8,5	Puntual	30
Temperatura	°C	35	Puntual	30
Coliformes Fecales	NPM/100ml	1000	Puntual	1
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	35	Compuesta	1
Cloruros	mg/L	400	Compuesta	1
Fósforo	mg/L	10	Compuesta	1
Hierro Disuelto	mg/L	5	Compuesta	1
Molibdeno	mg/L	1	Compuesta	1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80	Compuesta	1

Adicional a lo indicado en la tabla anterior, se deberá efectuar un monitoreo durante el mes de marzo de cada año que incluya el análisis de todos los parámetros establecidos en la Tabla N°1 del artículo 1, numeral 4.2 del DS N°90/00. El muestreo se realizará en el punto de muestreo o en otra instalación habilitada para tales efectos, y que permita la adecuada toma de muestra. El punto de muestreo se ubica antes que el efluente sea dispuesto al Canal de Derrames, definido por las siguientes coordenadas U.T.M (m): Norte:5893326; Este: 736720.

## 6.- FISCALIZACIÓN

El organismo facultado para la fiscalización ambiental de las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales es la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Su Ley Orgánica establece como parte de sus funciones y atribuciones, la contratación de labores de inspección, verificación, medición y análisis, incluido el muestreo, a terceros idóneos, con el objeto de apoyar las labores de fiscalización ambiental. Estos terceros corresponden a Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA), las que deberán estar autorizadas por la SMA para tales efectos.

## 7.- COORDINACIÓN DE MONITOREO

### 7.1.- Proyección de calendarización de los monitoreos

Es importante considerar que el cumplimiento de este cronograma dependerá de dos factores principalmente. El primero se relaciona con el despacho y operación continua de la unidad de generación, es decir, que la planta cuente con el caudal de efluente suficiente y representativo para el correcto monitoreo y, el segundo que corresponde a la disponibilidad de una Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) para ejecutar el monitoreo.

- La calendarización o cronograma de monitoreo se ha definido en función de la frecuencia de monitoreo de cada uno de los parámetros señalados en el Programa de Monitoreo de RILes de la Central. Este cronograma se presenta en el Anexo 1.
- La ejecución de los monitoreos realizados por ETFA se gestionan dentro de la primera semana de cada mes, lo anterior, con el fin de obtener los resultados del muestreo dentro de los plazos para proceder con su declaración.

### 7.2.- Personal responsable

A continuación, se describen los roles y responsabilidades del personal a cargo del manejo del sistema de RILes, de la coordinación del monitoreo y del reporte del Programa de Monitoreo. El Anexo 2 describe la lista de responsables por rol.

#### - Jefe de Central

Tiene bajo su cargo la supervisión general de la ejecución de este instructivo. Es de su responsabilidad:

- Asegurar la correcta implementación de este instructivo y su cumplimiento.
- Asegurar los recursos para el correcto tratamiento de los RILes y que éstos cumplan con los límites establecidos en el Programa de monitoreo.
- Asegurar se declare mensualmente los resultados de los monitoreos de RILes.
- Aprobar el programa de mantenimiento básico de los equipos del sistema de manejo y monitoreo de RILes.

#### - Supervisor de Medio Ambiente / Encargado de Establecimiento

Tiene a su cargo la gestión ambiental y administrativa asociada al cumplimiento de las instrucciones de este instructivo y a las obligaciones establecidas en el D.S. N°90/00 y al Programa de Monitoreo de RILes. Es responsabilidad del Supervisor de Medio Ambiente:

- Coordinar con la ETFA cada una de las campañas de monitoreo.
- Asegurar se realice el monitoreo del efluente según la frecuencia y periodicidad establecida, siempre y cuando la unidad de generación se encuentre en operación y sea viable técnicamente la ejecución del monitoreo.
- Evaluar los resultados del monitoreo ejecutado por la ETFA.
- Reportar en modo y forma los resultados de los monitoreos de RILes en la plataforma que la autoridad disponga para tal efecto.

#### - Asistente de Operaciones y Operador Sala de Control

Tiene la responsabilidad de autorizar en términos operativos la descarga de RILes, siempre y cuando los parámetros de Temperatura y pH se encuentren dentro de los rangos o límites establecidos. Es de su responsabilidad lo siguiente:

- Asegurar la correcta operación de los equipos del sistema de RILes de la Central.
- Verificar in situ que los parámetros Temperatura y pH se encuentren dentro de los rangos o límites establecidos, procediendo así a la descarga de RILes.
- Frente a una falla o anomalía de equipos o características fisicoquímicas en el proceso de descarga de RILes, deberá detener descarga e informar la situación a través del sistema de aviso de fallas. Además, deberá informar de manera inmediata a Supervisores de Mantenimiento, Supervisor de Medio Ambiente y Jefe de Central.
- Enviar reporte mensual a Supervisor MASSO y Jefe de Central con variables monitoreadas en la descarga de RILes (caudal, pH, temperatura y conductividad). Lo anterior, durante los 05 días siguientes finalizado el mes a declarar.

#### - Supervisores de Mantenimiento

Tiene a su cargo ejecutar el mantenimiento preventivo básico y correctivos a los equipos que componen el Sistema de RILes de la Central Termoeléctrica Los Pinos. Es responsabilidad del Supervisor de Mantenimiento:

- Preparar un programa de mantenimiento básico (MPB), el que considere todos los equipos involucrados en el Sistema de RILes. La frecuencia mínima de mantenimiento de cada equipo será definida considerando las recomendaciones del proveedor o fabricante del equipo.
- Registrar y almacenar los resultados de los MPB, en los sistemas digitales que la Central Termoeléctrica Los Pinos posea.
- Informar al Supervisor de Medio Ambiente, los períodos de ejecución de mantenimiento preventivos o correctivos realizados a cualquier equipo del sistema de RILes.
- Frente a fallas o anomalías detectadas, informar al Jefe de la Central y al Supervisor de Medio Ambiente.

#### 7.3.- Preparación para el monitoreo

- El monitoreo de RILes debe ser realizado por una ETFA que se encuentre acreditada ante la SMA para el componente agua. El número de empresas o laboratorios que cuenta con esta autorización es limitado, situación que podría dificultar la programación de una campaña de monitoreo dentro de los plazos establecidos en el Programa de monitoreo.
- El Supervisor de Medio Ambiente, al momento de coordinar con la ETFA que ejecutará la campaña de monitoreo, deberá asegurar que esta, así como sus inspectores, cuenten con las autorizaciones necesarias ante la SMA. El estado, vigencia y alcances autorizados de una ETFA pueden ser consultadas en el sitio: Registro Nacional de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental de la SMA ([ir al sitio](#)).

- El Supervisor de Medio Ambiente debe definir y convenir la fecha de inicio de la campaña de monitoreo con la ETFA con el suficiente tiempo de antelación, de tal forma de asegurar la disponibilidad de esta, considerando además que la central tenga RILes representativos de la generación de energía eléctrica
- Informar a la ETFA la ejecución de alguna tarea en particular al interior de la central que pudiese alterar la calidad del efluente (por ejemplo: mantenciones, limpiezas, otros).

## 8.- EJECUCIÓN DEL MONITOREO

- La presencia y participación del Supervisor de Medio Ambiente de la instalación, o quien este designe, permitirá asegurar que la ejecución del monitoreo realizado por la ETFA se realice cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma correspondiente.
- Cuando la ETFA hace uso de un muestrador automático para realizar la toma de muestra, el Supervisor de Medio Ambiente de la instalación deberá verificar previo a la realización de cualquier muestreo, que el equipo cuente con su certificado de contrastación de la sonda de pH/T° cuya vigencia no podrá ser mayor a un mes.
- El Supervisor de Medio Ambiente o quien este designe deberá asegurarse que los envases que sean utilizados por la ETFA en el equipo muestrador automático se ejecute un lote de lavado, situación que deberá quedar evidenciada en una etiqueta en cada botella, o en su defecto que sea demostrable el lote de lavado a través de algún documento que lo verifique. El lote de lavado deberá cumplir con el control de calidad de azul de bromotimol aplicado por lo menos en el 10% de los envases.
- El Supervisor de Medio Ambiente o quien este designe, deberá exigir a la ETFA que se realice el llenado de una “cadena de custodia”, documento que debe ser completado in situ por el inspector ambiental. Este documento deberá acompañar en todo momento a la muestra, asegurando así la trazabilidad de la información desde la toma de muestra, hasta la recepción en laboratorio.
- El monitoreo se realizará en la cámara de muestreo o en otra instalación habilitada para tal efecto. El punto de muestreo se ubica antes que el efluente sea dispuesto al Canal de Derrames, definido por las siguientes coordenadas U.T.M (m): Norte:5893326; Este: 736720.

- Se extraerán dos tipos de muestras: 1) Muestras puntuales: se deberá extraer una muestra puntual, en cada día de control, durante el periodo de descarga del RIL. Para el caso de pH y temperatura serán tomados *In Situ* con instrumentación interna (alcance permitido en Res. Ex. 986/2016 SMA), 2) Muestras Compuestas: Se deberá extraer una muestra compuesta, según lo dispone el artículo 6.3.2 del D.S. N°90/00 en cada día de control, la cual deberá estar constituida por la mezcla homogénea de al menos:
  - Tres muestras puntuales, en los casos en que la descarga tenga una duración inferior a cuatro horas.
  - Muestras puntuales obtenidas a lo más cada dos horas, en los casos en que la descarga sea superior o igual a cuatro horas.
- Caudal: Se debe medir según lo dispone el numeral 6.3.2 II del D.S. MINSEGPRES N°90/00. de acuerdo con el volumen de descarga diaria.

### 8.1.- Remuestreos

- El remuestreo debe efectuarse, en lo posible, dentro de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía. Si una muestra, en la que debe analizarse  $\text{DBO}_5$ , presenta además valores excedidos de alguno de los contaminantes: aceites y grasas, aluminio, arsénico, boro, cadmio, cianuro, cobre, cromo (total o hexavalente), hidrocarburos, manganeso, mercurio, níquel, plomo, sulfato, sulfuro o zinc, se debe efectuar en los remuestreos adicionales la determinación de  $\text{DBO}_5$ , incluyendo el ensayo de toxicidad, especificado en el anexo B de la norma NCh 2313/5 Of 96.
- Para efectos de lo anterior en el caso que el remuestreo se efectúe al mes siguiente, se considerará realizado en el mismo mes en que se tomaron las muestras excedidas.
- En caso en que sea necesario realizar el remuestreo, pero existe imposibilidad técnica para su realización, ya sea no contar con un volumen suficiente de RILes por falta de operación o bien por indisponibilidad de una ETFA, el Jefe de la Central notificará a la SMA, en forma oportuna, a través de las plataformas de comunicación o reportabilidad disponible, entregando los antecedentes que acredite dicha situación.

## 9.- REPORTABILIDAD

### 9.1.- Revisión de resultados

- El Supervisor de Medio Ambiente es responsable de revisar los resultados de los monitoreos realizados. El objetivo de esta revisión es identificar situaciones de borde, desviaciones de los valores históricos o la necesidad de ejecutar el remuestreo del RIL.

- Se consideran los siguientes criterios definidos en el D.S. N°90/00 como cumplimiento:
  - Si analizadas 10 o menos muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% del límite máximo establecido en la tabla N°1 de DS 90.
  - Si analizadas más de 10 muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo un 10% o menos, del número de muestras analizadas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% del límite máximo establecido en la tabla N°1 de DS 90. Para el cálculo del 10% el resultado se aproximarán al entero superior.
- En caso de observar y corroborar que los resultados obtenidos se encuentran fuera de los límites permitidos, el Supervisor de Medio Ambiente deberá solicitar y coordinar la ejecución de una campaña de remuestreo, asegurando para esto, la disponibilidad de RILes producto de la generación de energía eléctrica y la presencia de una ETFA acreditada. En caso de que, por motivos de fuerza mayor, ya sea indisponibilidad técnica, RILes producto de la generación de energía en cantidad suficiente, o indisponibilidad de una ETFA, no se pueda ejecutar el remuestreo, el Jefe de la Central notificará a la SMA, en forma oportuna, a través de las plataformas de comunicación o reportabilidad disponibles, entregando los antecedentes que acredite dicha situación.
- El Supervisor de Medio Ambiente, o quien designe, debe informar todos los resultados obtenidos de las muestras analizadas por una ETFA que cumplan con los requisitos que dispone la resolución de monitoreo. Se reportará la información a través del Sistema de Ventanilla Única RETC.
- El reporte mensual deberá remitirse una vez al mes, a más tardar dentro de los primeros veinte días corridos del mes siguiente al período que se informa, si el último día del plazo fuera sábado, domingo o festivo, deberá ser informado el primer día hábil del mes siguiente.

## 9.2.- Declaración no descarga

- La condición operacional de la Central Termoeléctrica Los Pinos, descrita en el punto 3 del presente instructivo, podría ocasionar que la unidad se mantuviese detenida por períodos de semanas o meses de forma consecutiva y, por ende, no generando RILes producto de la generación de energía eléctrica.
- Si durante el periodo mensual la unidad de generación no operase (generando energía) u operase por un tiempo insuficiente para generar RILes, se debe declarar en el Sistema de RILes de la SMA como “No descarga”.
- Para acreditar lo señalado en el punto anterior, se deberá ingresar en el Sistema de RILes, valores “0”, declarando además a través de un informe que acredite tal condición.

- En situaciones donde la unidad de generación opere comercialmente por períodos acotados de tiempo, teniendo en esta condición RILes representativos de generación de energía, donde no sea factible contar con la presencia de una ETFA para realizar el monitoreo, se deberá ingresar en el Sistema de RILes, valores “0”, declarando además un registro de los ciclos operacionales del período, el que incluya, el detalle de los ciclos operacionales, las horas de operación, el consumo de combustible y la energía (MWh) generada en cada ciclo.

## 10.- MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

- El Supervisor de mantenimiento debe definir y ejecutar un programa de mantención preventiva (MPB) de todos los equipos del Sistema de RILes. El MPB debe considerar la frecuencia mínima de mantenimiento definida por el fabricante o proveedor.
- El Supervisor de mantenimiento mantendrá registros de mantenimiento, tanto preventivos como correctivos, de todos los equipos e instrumentos involucrados en los monitoreos. También se debe mantener instructivos de trabajo aprobados para el manejo, uso, verificación de funcionamiento y contrastación de todos los equipos.
- En la siguiente tabla se describe el equipamiento de instrumentación, control y mecánico asociado al Sistema de RILes:

EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				
Equipo / Sistema	Límite de Detección	Precisión	Calibración	Mantenimiento
Equipo pH	1,5 – 14 (pH)	+/- 0,02	Cada 06 meses	Anual
Equipo Termómetro	0 – 100 (°C)	+/- 0,3	Cada 06 meses	Anual
Equipo Caudalímetro	0 – 300 (m³/h)	+/- 0,35	Cada 12 meses	Anual

EQUIPOS MECÁNICOS		
Equipo / Sistema	Actividad	Mantenimiento
Motor	Verificar alineamiento	Anual
Bombas	Verificar nivel de aceite	Anual
Válvulas	Verificar lubricación	Anual
Aire comprimido RILes	Inspeccionar FRL (Filtro Regulador Lubricador)	Anual

## 11.- ANEXOS

### Anexo 1.- Cronograma anual de monitoreo

Parámetro	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal (VDD)	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
pH	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Temperatura	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Coliformes Fecales	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
DBO <sub>5</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Cloruros	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fósforo	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Hierro Disuelto	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Molibdeno	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Sólidos Suspendidos Totales	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

#### Notas:

D se refiere a muestras diarias, registradas por Central Los Pinos.

M se refiere a muestra mensual, registradas por ETFA.

La ejecución de los monitoreos realizados por ETFA se gestionan dentro de la primera semana de cada mes, lo anterior, con el fin de obtener los resultados del muestreo dentro de los plazos para proceder con su declaración.

El cumplimiento de este cronograma dependerá del despacho y operación continua de la unidad de generación, es decir, que la planta genere RILes contando así con el caudal de efluente suficiente para el correcto monitoreo y la disponibilidad de una ETFA para ejecutar el monitoreo.

## Anexo 2.- Roles y responsables

Rol	Nombre Responsable
Jefe de Central	Oscar Montaño
Supervisor de Medio Ambiente / Encargado de Establecimiento	César Jilberto
Operador Sala de Control	Gabriel Muñoz Mauricio Nail Ricardo Isla David Ortega Rodrigo Carvajal
Asistente de Operaciones	Jorge Henriquez Cristian Roa Rodrigo Medel Patrick Olate Leodan Alvial
Supervisor Mantenimiento	Victor Peña (responsable principal) Cristian Parraguirre (suplente)

**Nota:** esta lista debe ser actualizada, cada vez que exista un cambio en los responsables.



# Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

## Central Termoeléctrica Los Pinos

Noviembre, 2020





# ÍNDICE

1. Objetivo
2. Descripción Sistema Riles
3. Marco Normativo y Fiscalización
4. Programa de Monitoreo
5. Monitoreo
6. Mantenimiento
7. Responsabilidades



# 1.

## Objetivo



# Objetivo

Este instructivo contiene directrices y lineamientos para una adecuada planificación, ejecución y validación de: a) los monitoreos de Residuos Industriales Líquidos (RILes) que deban ser realizados previo a la descarga al cuerpo receptor (Canal de Derrames) que permitan dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en la Norma de Emisión de RILes (D.S. 90/2000 del MINSEGPRES) y en el respectivo Programa de Monitoreo de RILes de la Instalación y b) de su reporte al Sistema de Fiscalización de Riles de la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA).

## A quién está dirigido

Este instructivo está dirigido a todos aquellos colaboradores de la Central Termoeléctrica Los Pinos que tienen bajo su responsabilidad la coordinación, monitoreo o seguimiento de la ejecución de un monitoreo de RILes generados producto de la operación de la instalación y/o su reporte. Así también a quién tenga bajo su responsabilidad la operación o mantenimiento de los equipos del sistema de manejo de RILes.

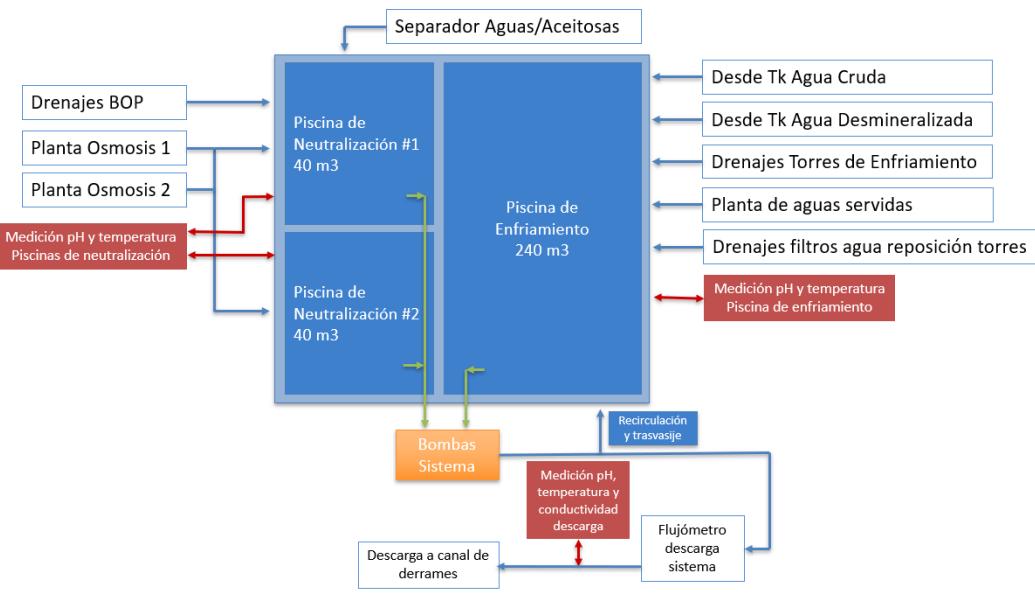


# 2.

## Sistema RILes Central Los Pinos



# Sistema RILes Central Los Pinos



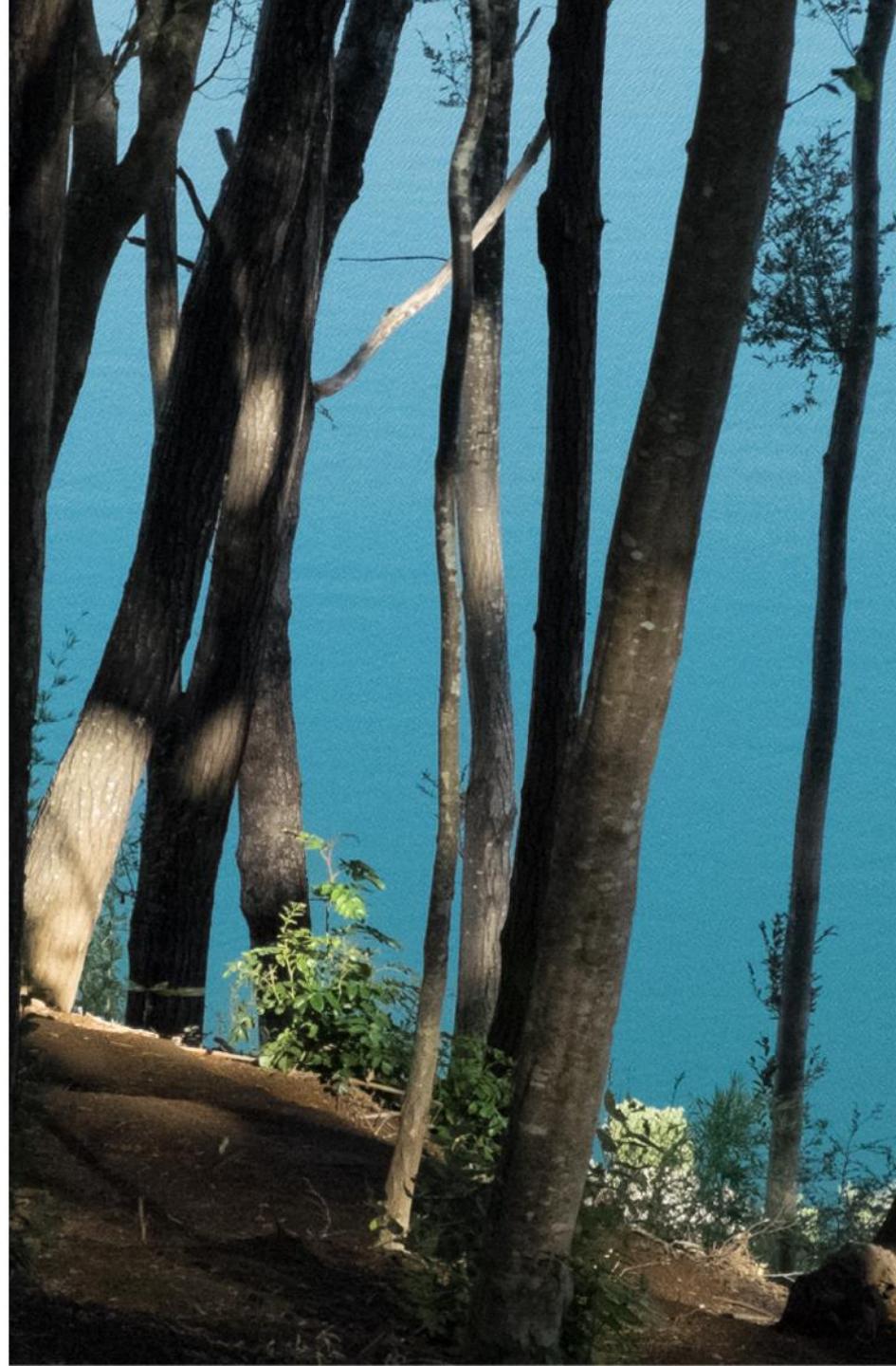
- Los principales aportes a las piscinas de neutralización, provienen de la planta de agua desmineralizada (PDA) #1, cuyos aportes son variables dependiendo del régimen de servicio de la unidad y también, por el programa de mantenimientos operacionales definido. Además, una segunda PDA #2 de menor capacidad que la PAD #1, aporta dependiendo según el servicio, programa de mantenimiento operacional y condiciones de requerimiento del proceso.

- Los drenaje BOP indicados en lámina, corresponden a distintas líneas de terreno, desde donde podrían drenar aguas con pH variados, como son: bodegas de químicos y RESPEL, pretil drenajes PAD #1, Skid de dosificación ácido y soda, entre otros

- La planta de aguas servidas descarga directamente en la piscina de enfriamiento, cuyas aguas tratadas pasan por un proceso de clorado previas a la descarga a piscina.

# 3.

## Marco Normativo y Fiscalización



## Marco Normativo

- Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. (D.S. N°90/00 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia).
- Resolución Exenta N°960 del 13 de marzo de 2009 y Resolución Exenta N°5609 del 17 de diciembre del 2012, ambas de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, que establecen el Programa de Monitoreo de la Calidad del Efluente Generado por Colbún S.A., Central Termoeléctrica Los Pinos. (En adelante, Programa de Monitoreo de RILes).

## Fiscalización

- El organismo facultado para la fiscalización ambiental de las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales es la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), pudiendo solicitar a una ETFA autorizada que la apoye en dicha función.

# 4.

## Programa de Monitoreo



# Programa de Monitoreo CT Los Pinos

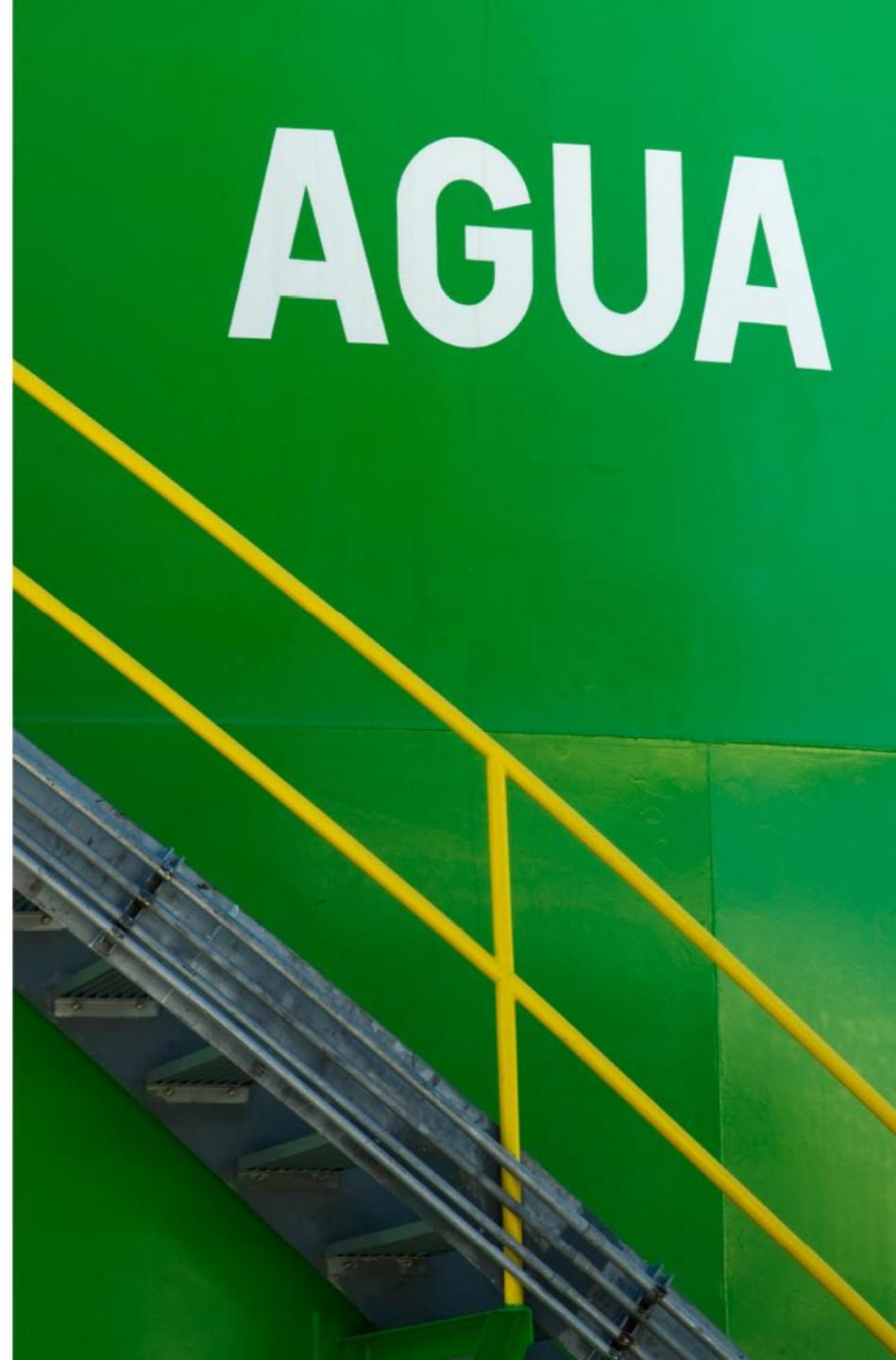
- El Programa de Monitoreo de RILes consiste en un seguimiento de los parámetros comprometidos, estableciendo límites por cada parámetro, frecuencia de monitoreo y tipo de muestra (puntual o compuesta).

Contaminante/ Parámetro	Unidad	Límite Máximo	Tipo de Muestra	Frecuencia Mensual Mínima
Caudal (VDD)	m <sup>3</sup> /día	1.123	Puntual	30
pH		6,0 - 8,5	Puntual	30
Temperatura	°C	35	Puntual	30
Coliformes Fecales	NPM/100ml	1000	Puntual	1
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	35	Compuesta	1
Cloruros	mg/L	400	Compuesta	1
Fósforo	mg/L	10	Compuesta	1
Hierro Disuelto	mg/L	5	Compuesta	1
Molibdeno	mg/L	1	Compuesta	1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	80	Compuesta	1

- Adicional a lo indicado en la tabla anterior, se deberá efectuar un monitoreo durante el mes de marzo de cada año que incluya el análisis de todos los parámetros establecidos en la Tabla N°1 del artículo 1, numeral 4.2 del DS N°90/00.



## 5. Monitoreo



# Monitoreo - Coordinación

## Cronograma:

Parámetro	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Caudal (VDD)	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
pH	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Temperatura	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Coliformes Fecales	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
DBO <sub>5</sub>	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Cloruros	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Fósforo	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Hierro Disuelto	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Molibdeno	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Sólidos Suspendidos Totales	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M

Notas:

D se refiere a muestras diarias, registradas por Central Los Pinos.  
M se refiere a muestra mensual, registradas por ETFA.

- Se considera la ejecución de los monitoreos dentro de la primera semana de cada mes con el fin que los resultados estén disponibles dentro de los plazos requeridos.
- Es importante considerar que el cumplimiento de este cronograma depende principalmente de 2 factores:
  - ✓ Que la central opere y cuente con el efluente suficiente y representativo para el correcto monitoreo.
  - ✓ Disponibilidad que una ETFA autorizada tenga para ejecutar el monitoreo.

# Monitoreo - Ejecución

El Encargado de Medio Ambiente o quién este designe deberá:

- Presenciar y participar del monitoreo de tal manera de asegurar que se ejecute de acuerdo a norma
- Exigir a la ETFA certificados de equipos y materiales utilizados y verificar que éstos estén vigentes
- Exigir a la ETFA que se realice el llenado de una “cadena de custodia”, documento que deberá acompañar en todo momento a la muestra, asegurando así la trazabilidad de la información desde la toma de muestra, hasta la recepción en laboratorio.

Remuestreos:

- En caso de que los resultados del monitoreo de uno o más parámetros excede los límites máximos establecidos, se debe ejecutar, dentro de los 15 días siguientes, un remuestreo, cuyo objetivo sea confirmar o descartar los resultados obtenidos.
- En caso de que no sea posible técnica ni económicoamente operar las unidades de generación, es decir, no contar con el caudal de RIL necesario para efectuar el remuestreo, o indisponibilidad de una ETFA, el Jefe de la Central notificará a la SMA, en forma oportuna, a través de las plataformas de comunicación o reportabilidad disponible, entregando los antecedentes que acredite dicha situación.

# Monitoreo - Reporte

## Revisión de Resultados

- El Encargado de Medio Ambiente es responsable de revisar los resultados de los monitoreos realizados y en caso de ser necesario, coordinar campaña de reemuestreo.
- El Encargado de Medio Ambiente, o quien éste designe, debe informar todos los resultados obtenidos de las muestras analizadas por una ETFA a través del Sistema de Ventanilla Única RETC
- El reporte mensual deberá remitirse una vez al mes, a más tardar dentro de los primeros veinte días corridos del mes siguiente al período que se informa.

## Declaración no descarga

Se debe declarar en el Sistema de RILes de la SMA como “No descarga”:

- Si durante el periodo mensual la unidad de generación no genera energía.
- En situaciones donde la unidad de generación opere comercialmente por períodos acotados de tiempo, donde no sea factible contar con la presencia de una ETFA para realizar el monitoreo.

En ambos casos, se debe adjuntar los respaldos que demuestren dicha situación.

# 6.

## Mantenimiento



# Mantenimiento de equipos

- El Supervisor de mantenimiento debe definir y ejecutar un programa de mantención preventiva (MPB) de todos los equipos del Sistema de RILes. El MPB debe considerar la frecuencia mínima de mantenimiento definida por el fabricante o proveedor.
- El Supervisor de mantenimiento mantendrá registros de todos los equipos e instrumentos involucrados en los monitoreos. También se debe mantener instructivos de trabajo escritos para el manejo, uso, verificación de funcionamiento y contrastación de todos los equipos.
- En la siguiente tabla se describe el equipamiento de instrumentación, control y mecánico asociado al Sistema de RILEs:

EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				
Equipo / Sistema	Límite de Detección	Precisión	Calibración	Mantenimiento
Equipo pH	1,5 – 14 (pH)	+/- 0,02	Cada 06 meses	Anual
Equipo Termómetro	0 – 100 (°C)	+/- 0,3	Cada 06 meses	Anual
Equipo Caudalímetro	0 – 300 (m <sup>3</sup> /h)	+/- 0,35	Cada 12 meses	Anual

EQUIPOS MECÁNICOS		
Equipo / Sistema	Actividad	Mantenimiento
Motor	Verificar alineamiento	Anual
Bombas	Verificar nivel de aceite	Anual
Válvulas	Verificar lubricación	Anual
Aire comprimido RILes	Inspeccionar FRL (Filtro Regulador Lubricador)	Anual



# 7.

## Responsabilidades



# Responsabilidades

## Jefe de Central:

Tiene bajo su cargo la supervisión general de la ejecución de este instructivo. Es de su responsabilidad:

- Asegurar la correcta implementación de este instructivo y su cumplimiento.
- Asegurar los recursos para el correcto tratamiento de los RILes y que éstos cumplan con los límites establecidos en el Programa de monitoreo.
- Asegurar se declare mensualmente los resultados de los monitoreos de RILes.
- Aprobar el programa de mantenimiento básico de los equipos del sistema de manejo y monitoreo de RILes.

## Supervisor de Medio Ambiente / Encargado de Establecimiento:

Tiene a su cargo la gestión ambiental y administrativa asociada a dar cumplimiento a las instrucciones de este instructivo y a las obligaciones establecidas en el D.S. N°90/00 y al Programa de Monitoreo de RILes. Es responsabilidad del Supervisor de Medio Ambiente:

- Coordinar con la ETFA, cada una de las campañas de monitoreo.
- Asegurar se realice el monitoreo del efluente según la frecuencia y periodicidad establecida, siempre y cuando la unidad de generación se encuentre en operación y sea viable técnicamente la ejecución del monitoreo.
- Evaluar los resultados del monitoreo ejecutado por la ETFA.
- Reportar en modo y forma los resultados de los monitoreos de RILes en la plataforma que la autoridad ha dispuesto para tal efecto.

# Responsabilidades

## Asistente de Operaciones y Operador Sala de Control:

Tiene la responsabilidad de autorizar en términos operativos la descarga de RILes, previa revisión de que los parámetros de Temperatura y pH se encuentren dentro de los rangos o límites establecidos. Es de su responsabilidad lo siguiente:

- Asegurar la correcta operación de los equipos del sistema de RILes de la Central.
- Verificar in situ que los parámetros Temperatura y pH, se encuentran dentro de los rangos o límites establecidos, procediendo así a la descarga de RILes.
- Frente a una falla o anomalía de equipos o características fisicoquímicas en el proceso de descarga de RILes, deberá detener descarga e informar a través del sistema de aviso de fallas. Además, deberá informar de manera inmediata a Supervisores de Mantenimiento, Supervisor de Medio Ambiente y Jefe de Central.
- Enviar reporte mensual a Supervisor MASSO y Jefe de Central con variables monitoreadas en la descarga (caudal, pH, temperatura y conductividad). Lo anterior, durante los 05 días siguientes al mes declarado.

## Supervisores de Mantenimiento:

Tiene a su cargo ejecutar el mantenimiento preventivo básico a los equipos que componen el Sistema de RILes de la Central Termoeléctrica Los Pinos. Es responsabilidad del Supervisor de Mantenimiento:

- Preparar un programa de mantenimiento básico (MPB), el que considere todos los equipos involucrados en el Sistema de RILes. La frecuencia mínima de mantenimiento de cada equipo será definida considerando las recomendaciones del proveedor o fabricante del equipo.
- Registrar y almacenar los resultados de los MPB, en los sistemas digitales que la Central Termoeléctrica Los Pinos posea.
- Informar al Supervisor de Medio Ambiente, los períodos de ejecución de mantenimiento preventivos o correctivos realizados a cualquier equipo del sistema de RILes.
- Frente a fallas o anomalías detectadas, informar al Jefe de la Central y al Supervisor de Medio Ambiente.



**Colbun**  
MEJOR ENERGÍA

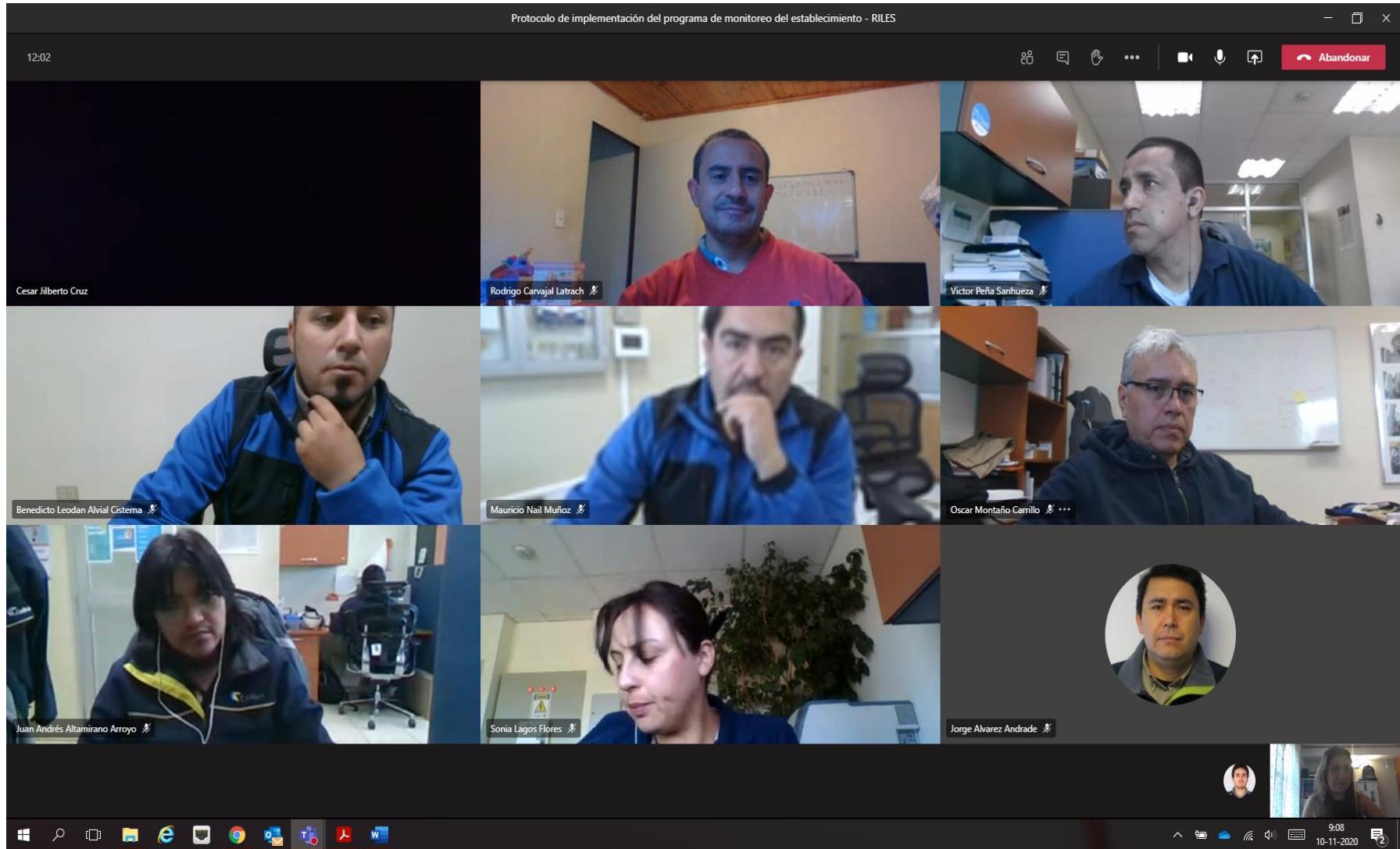


# Registro de Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles



# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Actividad realizada durante el día 10 de noviembre de 2020, de 09:00 a 10:00 am.  
Lo anterior, realizado a través de plataforma digital Microsoft Teams.



# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Actividad realizada durante el día 10 de noviembre de 2020, de 09:00 a 10:00 am.  
Lo anterior, realizado a través de plataforma digital Microsoft Teams.

Protocolo de implementación del programa de monitoreo del establecimiento - RILES

15:25

Solicitar control

Abandonar

La grabación se ha iniciado. Esta reunión se está grabando. Al unirse, da su consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Descartar



Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Central Termoeléctrica Los Pinos

Noviembre, 2020

Cesar Jilberto Cruz

Mauricio Nail Muñoz

Oscar Montaño Carrillo

Jorge Alvarez Andrade

Víctor Peña San...

Juan Andrés Altamirano...

Sonia Lagos Flores

Rodrigo Carvajal Latra...

Cesar Jilberto Cruz



9:11  
10-11-2020

# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Actividad realizada durante el día 10 de noviembre de 2020, de 09:00 a 10:00 am.  
Lo anterior, realizado a través de plataforma digital Microsoft Teams.

Protocolo de implementación del programa de monitoreo del establecimiento - RILES

28:28

La grabación se ha iniciado. Esta reunión se está grabando. Al unirse, da su consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Solicitar control

Activar cámara (Ctrl + Mayús + O)

Abandonar

Descartar

## Programa de Monitoreo CT Los Pinos



• El Programa de Monitoreo de RILES consiste en un seguimiento de los parámetros comprometidos, estableciendo límites por cada parámetro, frecuencia de monitoreo y tipo de muestra (puntual o compuesta).

Contaminante/ Parámetro	Unidad	Límite Máximo	Tipo de Muestra	Frecuencia Mensual Mínima
Caudal (VDD)	m <sup>3</sup> /día	1.123	Puntual	30
pH		6,0 - 8,5	Puntual	30
Temperatura	°C	35	Puntual	30
Coliformes Fecales	NPM/100ml	1000	Puntual	1
DBO <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /L	35	Compuesta	1
Cloruros	mg/L	400	Compuesta	1
Fósforo	mg/L	10	Compuesta	1
Hierro Disuelto	mg/L	5	Compuesta	1
Molibdeno	mg/L	1	Compuesta	1
Sólidos Suspensidos Totales	mg/L	80	Compuesta	1

• Adicional a lo indicado en la tabla anterior, se deberá efectuar un monitoreo durante el mes de marzo de cada año que incluya el análisis de todos los parámetros establecidos en la Tabla N°1 del artículo 1, numeral 4.2 del DS N°90/00.

Cesar Alberto Cruz

Benedicto Leodan Alvi... Mauricio Nail Muñoz Oscar Montaño Camillo Jorge Alvarez Andrade Víctor Peña Sanhueza Juan Andrés Altamirano... Sonia Lagos Flores Rodrigo Canajal Latra... Cesar Alberto Cruz

9:24 10-11-2020

# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Actividad realizada durante el día 10 de noviembre de 2020, de 09:00 a 10:00 am.  
Lo anterior, realizado a través de plataforma digital Microsoft Teams.

Protocolo de implementación del programa de monitoreo del establecimiento - RILES

42:28

La grabación se ha iniciado. Esta reunión se está grabando. Al unirse, da su consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Solicitar control

Abandonar

Descartar

## Mantenimiento de equipos

- El Supervisor de mantenimiento debe definir y ejecutar un programa de mantención preventiva (MPB) de todos los equipos del Sistema de RILES. El MPB debe considerar la frecuencia mínima de mantenimiento definida por el fabricante o proveedor.
- El Supervisor de mantenimiento mantendrá registros de todos los equipos e instrumentos involucrados en los monitoreos. También se debe mantener instructivos de trabajo escritos para el manejo, uso, verificación de funcionamiento y contrastación de todos los equipos.
- En la siguiente tabla se describe el equipamiento de instrumentación, control y mecánico asociado al Sistema de RILES:

EQUIPOS DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL				
Equipo / Sistema	Límite de Detección	Precisión	Calibración	Mantenimiento
Equipo pH	1,5 – 14 (pH)	+/- 0,02	Cada 06 meses	Anual
Equipo Termómetro	0 – 100 (°C)	+/- 0,3	Cada 06 meses	Anual
Equipo Caudalímetro	0 – 300 (m <sup>3</sup> /h)	+/- 0,35	Cada 12 meses	Anual

EQUIPOS MECÁNICOS		
Equipo / Sistema	Actividad	Mantenimiento
Motor	Verificar alineamiento	Anual
Bombas	Verificar nivel de aceite	Anual
Válvulas	Verificar lubricación	Anual
Aire comprimido RILES	Inspeccionar FRL (Filtro Regulador Lubricador)	Anual

Cesar Alberto Cruz

Benedicto Leodan Alvi...  
Mauricio Nail Muñoz  
Oscar Montaño Carrillo  
Jorge Alvarez Andrade  
Victor Peña Sanhueza  
Juan Andrés Altamiran...  
Sonia Lagos Flores  
Rodrigo Carvajal Latra...  
Cesar Alberto Cruz

9:38  
10-11-2020

# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

Actividad realizada durante el día 10 de noviembre de 2020, de 09:00 a 10:00 am.  
Lo anterior, realizado a través de plataforma digital Microsoft Teams.

Protocolo de implementación del programa de monitoreo del establecimiento - RILES

55:20

⚠ La grabación se ha iniciado. Esta reunión se está grabando. Al unirse, da su consentimiento para que se grabe. [Política de privacidad](#)

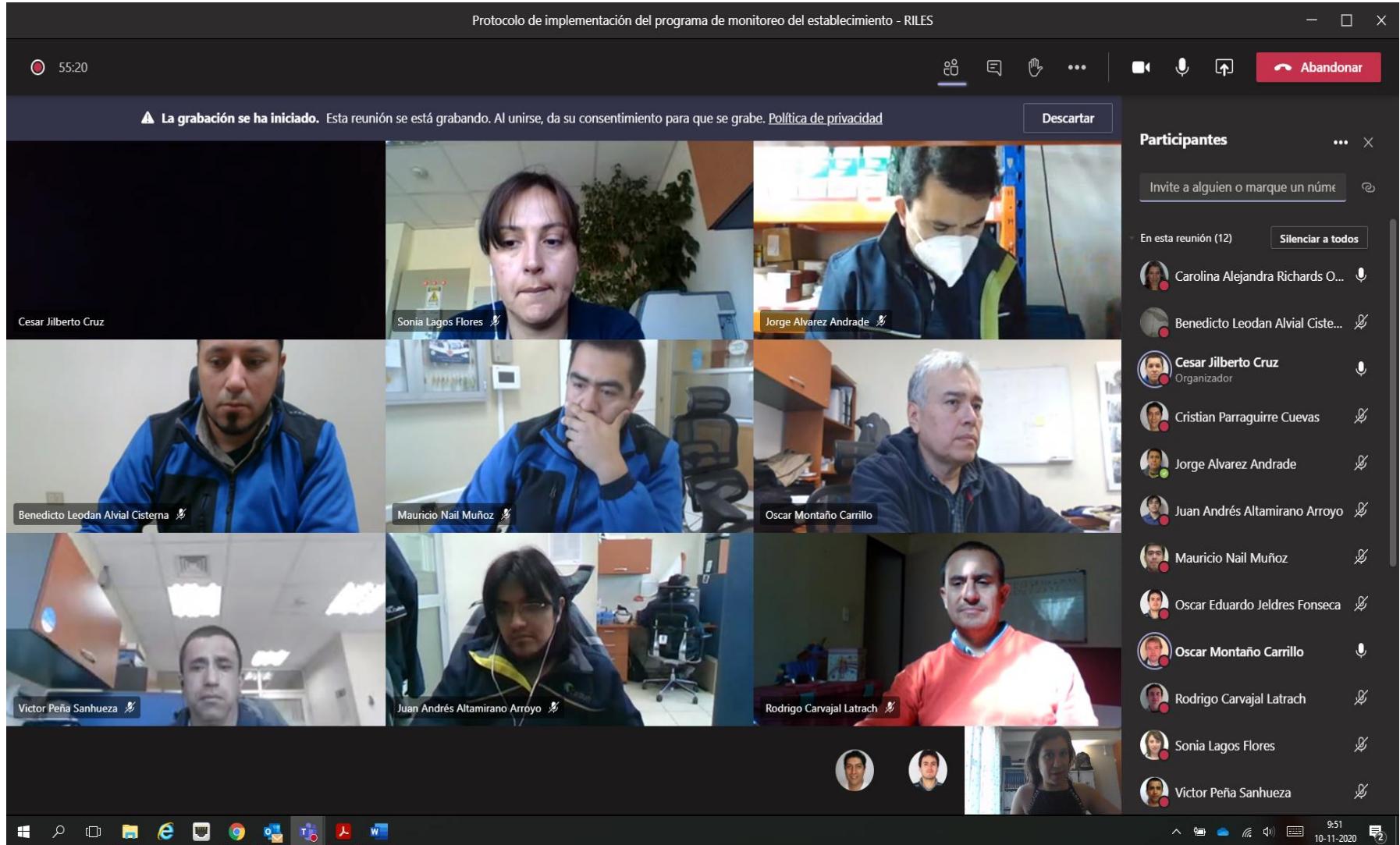
Descartar

Participantes

Invite a alguien o marque un número

En esta reunión (12) Silenciar a todos

- Carolina Alejandra Richards O...
- Benedicto Leodan Alvial Ciste...
- Cesar Jilberto Cruz Organizador
- Cristian Parraguirre Cuevas
- Jorge Alvarez Andrade
- Juan Andres Altamirano Arroyo
- Mauricio Nail Muñoz
- Oscar Eduardo Jeldres Fonseca
- Oscar Montaño Carrillo
- Rodrigo Carvajal Latrach
- Sonia Lagos Flores
- Victor Peña Sanhueza



# Capacitación Instructivo Monitoreo y Reporte de Riles

## Listado de participantes:

Nombre	Cargo
Benedicto Alvial	Asistente de Operaciones
Mauricio Nail	Operador Sala de Control
Rodrigo Carvajal	Operador Sala de Control
Juan Altamirano	Especialista Mantenimiento Eléctrico, I&C
Oscar Jeldres	Especialista Mantenimiento Mecánico
Victor Peña	Supervisor Mantenimiento Eléctrico, I&C
Cristian Parraguirre	Supervisor Mantenimiento Mecánico
Jorge Alvarez	Encargado de Almacén
César Jilberto	Supervisor de Medio Ambiente / Encargado de Establecimiento
Oscar Montaño	Jefe de Central
Sonia Lagos	Jefe de Administración
Carolina Richards	Especialista Ambiental Corporativo