

**CELULOSA ARAUCO Y CONSTITUCIÓN S.A.  
PLANTA CELULOSA VALDIVIA**

**AUDITORÍA AMBIENTAL NACIONAL  
SEGUIMIENTO PUESTA EN MARCHA**

**INFORME DE AVANCE  
VISITA A TERRENO N°19 – 08 al 10 de Febrero de 2006  
ACTIVIDADES REALIZADAS**

**1. INTRODUCCIÓN**

Arauco presentó a COREMA X Región un Plan de Puesta en Marcha, de su Planta Valdivia, por lo cual el COF ha solicitado que Knight Piésold realice el seguimiento del reinicio de las actividades de la planta, de acuerdo al Plan de puesta en marcha antes señalado, según Ord. N° 1378 de fecha 12 de agosto de 2005.

Este Informe de avance tiene por finalidad, describir brevemente las actividades desarrolladas por Knight Piésold S.A. (KPSA), relativas al seguimiento del Plan de puesta en marcha de la Planta Celulosa Valdivia ubicada en la X Región, comuna de San José de la Mariquina.

**2. ACTIVIDADES REALIZADAS**

A continuación se describen las actividades realizadas:

**2.1 Día N°1 – Miércoles 08 de Febrero de 2006**

**a) Reunión Coordinación**

Se realiza una reunión entre Planta Valdivia y KPSA, con la asistencia del Sr. Manuel Gonzalez, Superintendente de licor Planta Valdivia y Solange Gantenbein Gerente de Medio Ambiente de KPSA.

**b) Antecedentes Plan de Puesta en Marcha**

De acuerdo al Plan de puesta en marcha, la planta se encuentra en la Fase 3 de éste. Desde el 22 de enero de 2006, la planta está produciendo pulpa de pino, con un nivel de producción según lo estipulado en la Resolución 377/05, de la COREMA X Región.

***c) Gases TRS***

***c.1) Condiciones de operación***

Se revisa el sistema de operación de quemado de los gases TRS concentrados y diluidos.

- Gases TRS concentrados (NCG)

Los gases concentrados están siendo enviados mayoritariamente, a la caldera recuperadora, dado que ésta, está siendo alimentada con un flujo de licor mayor a 18 Kg/s. Cuando no se ha cumplido dicha condición de quemado, éstos han sido quemados en la caldera de poder.

En la Figura 1, se muestra el registro del contador de venteo, este registro corresponde al periodo del 07 de febrero de 2006. El contador se actualiza semanalmente todos los días lunes (Ver Informe de Avance N° 6) y en forma mensual (Ver Informe de Avance N° 9).

Se aprecia que ambos contadores, semanal y mensual, tienen un registro de cero tiempo de venteo.

- Gases TRS diluidos (DNCG)

Los gases diluidos están siendo quemados en caldera recuperadora. En la Figura 2, se muestra el registro del contador de venteo, este registro corresponde al periodo del 07 de febrero de 2006. El contador se actualiza semanalmente todos los días lunes (Ver Informe de Avance N° 6) y en forma mensual (Ver Informe de Avance N° 9).

Se aprecia que ambos contadores, semanal y mensual, tienen un registro de cero tiempo de venteo.

***c.2) Condiciones de Quemado TRS***

Para efectos de verificar las condiciones de quemado de los gases diluidos y concentrados, en caldera recuperadora y de poder respectivamente, se revisaron los reportes entregados por el Sistema de control, entre los días 18 de enero y 08 de febrero de 2006, según los parámetros definidos en Visita a terreno N°3.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera recuperadora asociados a la quema de gases diluidos.

**Cuadro N°1: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS diluidos (DNCG)**

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Quemado permitido en la caldera	Quemadores E/S o Condición 1 de quemado de licor	
Flujo vapor principal > 35%	> 50 Kg/s	60 – 140 Kg/s, Ver Figura 3
Presión final caustificación P < máx.	< - 100 Pa	0 a -150 Pa, Ver Figura 4
Presión final evaporadores P < máx.	< - 100 Pa	~ - 200 Pa, Ver Figura 5
Temperatura gas scrubber T < máx.	< 50 °C.	~ 40 °C, Ver Figura 6
Temperatura DNCG después de calentador	> 100 °C	105 a 120 °C, Ver Figura 7

Nota: Condición 1 Quemado licor:

- Flujo de licor > 45% = 16 Kg/s
- Flujo vapor principal > 45% = 60 Kg/s

Según lo indicado en el Cuadro anterior y lo mostrado en las Figuras 3 a 7, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS diluidos. La excepción ocurrió el día 24 de enero, donde se produjo una detención total de la planta por la caída de servicio eléctrico, situación que fue informada en el Informe de Avance N°18.

La presión final de caustificación se ha operado en algunos casos sobre la presión límite de – 100 Pa. Se revisó la lógica de control y se verificó que dicha condición no es restrictiva para la quema de los gases, dado que el sistema de control verifica que se cumpla una de ambas condiciones de presión, es decir: Presión final de caustificación o Presión final de evaporadores. Por lo cual, en aquellos casos en que se ha operado fuera del límite de presión final de caustificación, los gases han seguido siendo quemados en la Caldera recuperadora, dado que se cumple la condición de la presión final de evaporadores.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera recuperadora asociados a la quema de gases concentrados.

**Cuadro N°2: Caldera Recuperadora - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)**

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Condición 2 quemado licor:		OK, ver Cuadro N° 1
Flujo de licor > 50%	> 18 Kg/s	18 - 35 Kg/s, Ver Figura 8
Flujo vapor principal > 50%	> 65 Kg/s	60 – 120 Kg/s, Ver Figura 3

Según lo indicado en el Cuadro anterior y lo mostrado en las Figuras 3 y 8, la caldera recuperadora cumple con las condiciones operativas y de seguridad para la quema de gases TRS concentrados. La excepción ocurrió el día 24 de enero, donde se produjo una detención total de la planta por la caída de servicio eléctrico, situación que fue informada en el Informe de Avance N°18.

A continuación se presentan las tendencias de las condiciones de operación de la caldera de poder asociados a la quema de gases concentrados.

**Cuadro N° 3: Caldera Poder - Condiciones de quemado gases TRS concentrados (NCG)**

ITEM	Valor límite	Valores medidos
Condición quemado corteza:		
Temperatura promedio lecho > min.	> 600 °C	640 a 900 °C, Ver Figura 9
Flujo vapor principal > min.	> 9 Kg/s	5 – 40 Kg/s, Ver Figura 10

De acuerdo a lo mostrado en el Cuadro anterior y Figuras 9 y 10, la caldera de poder cumple con las condiciones operativas y de seguridad para el quemado de los gases TRS concentrados. Sin embargo, éstos han sido quemados mayoritariamente en la caldera recuperadora. La excepción ocurrió el día 24 de enero, donde se produjo una detención total de la planta por la caída de servicio eléctrico, situación que fue informada en el Informe de Avance N°18.

**c.3) Condiciones de Medición TRS**

- Equipo Medición TRS Horno de Cal

En la Figura 11 se presentan los valores de emisión de gases TRS medidos en el Horno de cal, entre 22 de enero y el 08 de febrero de 2006. La concentración de gases TRS a la atmósfera está comprendida en torno a las 2 ppm, que equivalen al 10% de la norma (20 ppm). El peak de concentración que se presentó el día 24 de enero, estuvo asociado a la caída total de la planta, sin embargo dicho valor esta dentro de norma.

- Equipo de Medición TRS Caldera Recuperadora

En la Figura 12 se presenta los valores de emisión de gases TRS medidos en la Caldera Recuperadora, entre el 23 de enero y el 8 de febrero de 2006. La concentración de gases TRS a la atmósfera está comprendida en torno a 1 ppm.

**d) Equipo de Medición TRS Caldera Recuperadora**

El nuevo equipo de medición de emisiones de gases TRS en la caldera recuperadora, se encuentra instalado y se encuentra operando en marcha blanca (Ver Informes de avance N° 11 y N° 12), en paralelo con el equipo actual, de modo de comparar los resultados (Ver Informe de avance N°16).

Con fecha 18 de enero de 2006<sup>1</sup>, Planta Valdivia presentó los antecedentes del nuevo equipo de medición a la Autoridad Sanitaria, de modo de contar con su autorización.

Con fecha 31 de enero<sup>2</sup>, Planta Valdivia informa de la habilitación del nuevo equipo de monitoreo a la Autoridad Sanitaria, según lo acordado con ésta. El nuevo equipo de monitoreo quedó operativo a contar del jueves 02 de febrero. A contar de ese día, la indicación en internet estará conectada a dicho equipo, quedando el equipo antiguo en operación solo como referencia interna.

**2.2) Día N°2 – Jueves 09 de Febrero de 2006**

**a) Sistema de Tratamiento de Efluentes - Revisión Parámetros Operativos**

Durante la Visita a terreno N°1, se definieron parámetros operativos de control interno del sistema de tratamiento, con la finalidad de evaluar el funcionamiento de éste. A continuación se presenta un análisis para cada etapa del sistema de tratamiento.

**a.1) Tratamiento primario**

La verificación de las variables de proceso internas definidos en el tratamiento primario, se realizó en base a los informes de laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, correspondiente al período del 23 de enero al 05 de febrero de 2006. En el Cuadro N° 6 se presenta los valores medidos por el laboratorio.

**Cuadro N°6: Parámetros operativos control interno – Tratamiento primario**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06
pH		6.0– 8.5	7,4	7,0	7,1	6,9	7,0	7,1	7,2
Conductividad	µS/cm	= 3.000	1551	1146	1307	1493	1778	1813	1664
Temperatura	°C	> 22							

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia

<sup>1</sup> Carta GPV 013/2006-C, de fecha 18 de enero de 2006.

<sup>2</sup> Carta GPV 026/2006-C, de fecha 31 de enero de 2006.

**Continuación Cuadro N°6: Parámetros operativos control interno – Tratamiento primario**

Parámetros	Unidad	Límites	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
pH		6.0 – 8.5	6,9	7,0	6,9	6,9	7,5	7,4	7,8
Conductividad	μS/cm	= 3.000	1690	1754	1594	1690	1557	1511	1607
Temperatura	°C	> 22							

Fuente: Informes de Laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, Laboratorio Planta Valdivia

Cabe mencionar que las tres variables de proceso interno se miden en línea, además de la medición de laboratorio para pH y conductividad. Para efectos de verificar los valores de temperatura, medidos en línea, se revisaron los registros en pantalla, estando ésta entre 40-45°C, en cámara neutralizadora.

Del Cuadro N°6, se observa que los valores de los parámetros de control interno se encuentran en los límites definidos.

**a.2) Tratamiento secundario**

**a.2.1) Características del lodo**

Los parámetros de operación interna asociado a las características del lodo, medidos en los reactores biológicos, en el periodo del 23 de enero al 05 de febrero de 2006, se presentan a continuación.

• Reactor Biológico N°1

Los parámetros operativos que definen las características del lodo se presentan en el Cuadro N°7 siguiente:

**Cuadro N° 7: Parámetros Operativos Reactor Biológico 1 – Características del Lodo**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,49	0,55	0,58	0,69	0,66	0,69	0,68
Sólidos Sedimentables (SS <sub>30min</sub> )	mL/L	= 800	140	140	140	150	120	120	110
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	58,34	59,31	62,88	59,94	55,67	52,77	54,80
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	2457	2361	2279	2280	2335	2211	2068

**Continuación Cuadro N° 7: Parámetros Operativos Reactor Biológico 1 –  
Características del Lodo**

Parámetros	Unidad	Límites	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,83	0,75	0,67	0,52	0,51	0,51	0,53
Sólidos Sedimentables (SS <sub>30min</sub> )	mL/L	= 800	110	70	70	110	120	110	110
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	56,14	51,06	48,36	45,71	45,19	44,01	45,26
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	1722	1893	2068	2479	2508	2499	2504

Fuentes:

(\*) Valores obtenidos como promedio de tres días

(\*\*) Valor operativo para producción de pulpa de pino, dado el mayor contenido de DQO del efluente. Para producción de pulpa de eucaliptos el valor operativo de SST es de 3.500 mg/L.

Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", elaborado por Laboratorio Planta Valdivia.

Informe N°50 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 07 de febrero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°7, se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados, con excepción de la razón F/M. Los valores de los parámetros SS<sub>30min</sub> e IVL, presentan características de un lodo con decantación óptima. Se mantiene el descarte de lodos, de modo de alcanzar una edad del lodo de aproximadamente 20 días y se continua con el agitador en el selector 1.

La razón F/M se encuentra sobre el valor operativo definido, sin embargo muestra una tendencia a disminuir producto de que han aumentado los sólidos suspendidos. En términos generales el reactor ha adecuado su metabolismo para un efluente de pino.

El día 05 de febrero se detectó un aumento de nitrato en los análisis puntuales en el parshall, debido a los procesos metabólicos intrínsecos de las bacterias del reactor (nitrificación). Como medida correctiva, se disminuyó la dosificación de urea y de oxígeno en la zona de aireación.

La población de microorganismos, se analiza en base a un análisis al microscopio, donde a través de juicio de experto, se realiza un conteo de los distintos tipos de microorganismos presentes en el lodo. En el Cuadro N°8, se presenta la población de microorganismos, presente en el reactor biológico N°1, en el período del 08 de diciembre de 2005 al 07 de febrero de 2006.

**Cuadro N°8: Reactor Biológico N°1 - Población de microorganismos (%)**

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
08-12-05	6,5	28,6	25,6	29,9	9,4	0	0
12-12-05	2,7	23,8	16,2	31,1	26,2	0	0
20-12-05	1,3	11,3	45,3	27,3	14,8	0	0
23-12-05	1,5	5,6	42,6	40,2	10,1	0	0
26-12-05	0	12,6	36,9	32,6	17,9	0	0
29-12-05	1,2	38,3	18,6	15,3	25,1	1,5	0
02-01-06	1,9	22,6	16,4	25,3	30,2	3,6	0
05-01-06	1,9	31,5	28,3	17,4	20,3	0,6	0
09-01-06	0,9	30,8	22,8	19,2	26,3	0	0
12-01-06	0,3	23,6	42,6	16,4	15,8	1,3	0
17-01-06	1,1	18,2	62,3	5,6	10,3	2,5	0
20-01-06	0,5	35,6	38,2	18,3	7,4	0	0
24-01-06	0,5	42,9	35,6	15,8	5,2	0	0
26-01-06	0,9	61,8	14,2	16,9	6,2	0	0
31-01-06	1,3	53,6	29,3	7,3	8,5	0	0
02-02-06	1,0	32,6	20,7	35,4	10,3	0	0
07-02-06	1,1	20,5	26,4	36,3	15,7	0	0

Notas:

Fuente: Informe N° 50 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 07 de febrero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°8 se tiene que se mantienen las condiciones generales de buena salud del lodo, respecto de las relaciones porcentuales de microorganismos del lodo. El porcentaje de flagelados se ha estabilizado y existe un importante aumento de ciliados fijos y libres. Los flóculos presentan gran compacidad. En general se observa un buen nivel de actividad microbiana, en diversidad y cantidad.

- Reactor Biológico 2

Los parámetros operativos que definen las características del lodo se presentan en el Cuadro N°9 siguiente:



**Cuadro N° 9: Parámetros Operativos Reactor Biológico 2 – Características del Lodo**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,45	0,57	0,59	0,73	0,61	0,58	0,59
Sólidos Sedimentables (SS <sub>30min</sub> )	mL/L	= 800	150	160	150	130	170	170	170
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	56,8	67,87	65,79	68,56	61,84	65,13	74,13
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	2641	2259	2229	2188	2533	2610	2383

**Continuación Cuadro N° 9: Parámetros Operativos Reactor Biológico 2 – Características del Lodo**

Parámetros	Unidad	Límites	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
F/M (*)		0,3 – 0,35	0,59	0,61	0,53	0,49	0,47	0,47	0,48
Sólidos Sedimentables (SS <sub>30min</sub> )	mL/L	= 800	190	170	170	180	190	180	180
Índice volumétrico de lodo (IVL) (*)		= 150	72,52	76,60	68,55	68,96	66,28	65,41	65,17
Sólidos Suspendidos Totales SST (*)	mg/L	4.000 (**)	2436	2350	2626	2659	2766	2752	2762

**Fuentes:**

(\*) Valores obtenidos como promedio de tres días

(\*\*) Valor operativo para producción de pulpa de pino, dado el mayor contenido de DQO del efluente. Para producción de pulpa de eucaliptos el valor operativo de SST es de 3.500 mg/L.

Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", elaborado por Laboratorio Planta Valdivia.

Informe N°50 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 7 de febrero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°9 se observa que los parámetros operativos se encuentran dentro de los límites de control esperados, con excepción de la razón F/M.

Los valores de los parámetros SS<sub>30min</sub> e IVL, presentan características de un lodo con decantación óptima. La IVL disminuyó debido al aumento de los sólidos suspendidos. Se mantiene el descarte de lodos, de modo de alcanzar una edad del lodo de aproximadamente 20 días y se continua con el agitador en el selector 1.

La razón F/M ha disminuido y se espera se estabilice, sino no aumentan los sólidos suspendidos.

En el Cuadro N°10, se presenta la población de microorganismos, presente en el reactor biológico N°2, en el período del 08 de diciembre de 2005 al 7 de febrero de 2006.

**Cuadro N°10: Reactor Biológico N°2 - Población de microorganismos (%)**

Fecha	Amebas	Flagelados	Ciliados libres	Ciliados fijos	Rotíferos	Gusanos	Nemátodos
08-12-05	7,8	22,3	23,6	19	25,1	2,2	0
12-12-05	6,4	35,6	9,8	34,7	12,6	0,9	0
15-12-05	8,3	39,6	2,6	39,4	9,8	0,3	0
20-12-05	5,3	15,3	26,1	46,2	7,1	0	0
23-12-05	4,8	16,9	39,5	30,2	8,6	0	0
26-12-05	2,1	14,2	37,3	35,6	10,8	0	0
29-12-05	1,7	25,5	33,1	26,8	12,9	0	0
02-01-06	2,6	18,4	18,3	18,3	40,1	1,3	0
05-01-06	1,5	35,6	22,8	13,4	25,4	1,3	0
09-01-06	0,8	32,3	35,9	16,7	14,3	0	0
12-01-06	0	31,6	34,6	14,3	18,6	0,9	0
17-01-06	1,3	15,6	58,3	10,3	12	2,5	0
20-01-06	0	29,8	47,2	15,7	7,3	0	0
24-01-06	0,6	36,8	37,8	11,4	13,4	0	0
26-01-06	0,1	45,6	24,2	21,3	8,8	0	0
31-01-06	1,2	55,9	18,6	15,8	8,5	0	0
02-02-06	1,6	27,2	33,8	25,3	12,1	0	0
07-02-06	1,1	17,2	29,9	33,6	18,2	0	0

Fuente: Informe N°50 Estado Situación Tratamiento Biológico-Planta Valdivia, fecha evaluación 7 de febrero de 2006, elaborado por Sr. Miguel Salinas, Bioquímico, Planta Valdivia.

Del Cuadro N°10, se tiene que se mantienen las condiciones generales de buena salud del lodo, respecto de las relaciones porcentuales de microorganismos del lodo.

Los microorganismos flagelados disminuyeron dando paso a un aumento de los ciliados fijos y libres. Los rotíferos se mantienen en número y aumentan levemente su porcentaje.

### ***c.2.2) Variables físico-químicas***

En los Cuadros N°11 y N° 12 siguientes se presenta un resumen de las variables de operación, de ambos reactores, basado en los informes de laboratorio “Acumulado efluentes semanal”, del período del 23 de enero al 05 de febrero de 2006.

**Cuadro N°11: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 1**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06
pH <sup>2</sup>		6,0 – 8,5	7,5	7,5	7,3	7,3	7,4	7,5	7,3
Conductividad <sup>2</sup>	μS/cm	= 3.000	1664	1645	1456	1366	1559	1940	1754
DQO total (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		606	438	638	630	771	595	571
DQO total (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 600	117	179	219	212	239	293	273
Cloratos (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		12	48,2	11,3	27,5	38,3	25,58	24,6
Cloratos (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 17	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

**Continuación Cuadro N° 11: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 1**

Parámetros	Unidad	Límites	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
pH <sup>2</sup>		6,0 – 8,5	7,5	7,5	7,3	7,5	7,5	7,6	7,5
Conductividad <sup>2</sup>	μS/cm	= 3.000	1603	1770	1749	1603	1715	1613	1578
DQO total (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		628	638	560	594	510	536	581
DQO total (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 600	247	243	264	239	187	243	246
Cloratos (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		23,7	19,9	13,2	13,8	9,9	17	47,5
Cloratos (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 17	0,41	0,39	< 0,20	1,42	< 0,20	< 0,20	< 0,20

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

(2) valor medido a la salida clarificador secundario reactor 1, correspondiente al ítem "floculación línea 1" del informe de laboratorio.

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia.

Del Cuadro 11 se observa que los niveles de reducción de DQO son en promedio de 61% (campaña de pino). La reducción de cloratos está en promedio sobre el 98%.

**Cuadro N°12: Parámetros operativos control interno–Tratamiento secundario Reactor 2**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06
pH <sup>2</sup>		6,0 – 8,5	7,6	7,5	7,5	7,4	7,4	7,6	7,4
Conductividad <sup>2</sup>	μS/cm	= 3.000	1682	1659	1464	1370	1613	1930	1750
DQO total (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		606	438	638	630	771	595	571
DQO total (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 600	119	189	209	218	261	301	247
Cloratos (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		12	48,2	11,3	27,5	38,3	25,58	24,6
Cloratos (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 17	1,41	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2,29

**Continuación Cuadro N° 12: Parámetros operativos control interno – Tratamiento secundario Reactor 2**

Parámetros	Unidad	Límites	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
pH <sup>2</sup>		6,0 – 8,5	7,5	7,5	7,3	7,5	7,5	7,6	7,5
Conductividad <sup>2</sup>	μS/cm	= 3.000	1722	1705	1755	1722	1708	1629	1558
DQO total (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		628	638	560	594	510	536	581
DQO total (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 600	242	239	251	241	207	220	234
Cloratos (entrada) <sup>1</sup>	mg/L		23,7	19,9	13,2	13,8	9,9	17	47,5
Cloratos (salida) <sup>2</sup>	mg/L	= 17	4,55	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Notas:

(1) valor medido en cámara neutralizadora.

(2) valor medido a la salida clarificador secundario reactor 1, correspondiente al ítem "floculación línea 1" del informe de laboratorio.

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia.

Del Cuadro 12 se observa que los niveles de reducción de DQO son en promedio de 61% (campaña de pino). La reducción de cloratos está en promedio sobre el 95%

De acuerdo a lo señalado en los Cuadros 11 y 12, las variables operativas del tratamiento secundario se encuentran dentro de los límites definidos.

**c.3) Tratamiento terciario**

En el Cuadro N°13 se presenta un resumen de las variables operativas internas del tratamiento terciario, basado en los informes de laboratorio "Acumulado efluentes semanales", del período del 23 de enero al 05 de febrero de 2006.

En el Cuadro N° 14 se presenta un resumen de la variable operativa interna del tratamiento terciario relativa a DBO<sub>5</sub>, del período del 17 de enero al 31 de enero 2006. Lo anterior, dado que la información asociada al parámetro DBO<sub>5</sub>, tiene un desfase en relación a la información del resto de los parámetros, debido al período de 5 días de incubación de la muestra, por lo cual se informa en forma separada para dar cuenta de las tendencias de éste.

El día 24 de enero, debido a la detención total de la planta, el efluente fue desviado a la laguna de emergencia por un periodo aproximado de 10 horas, razón por lo cual se observa un menor caudal acumulado ese día.

Del Cuadro N° 13, se observa que todos los parámetros medidos en el parshall cumplen con los límites establecidos en la RCA 279/98. Además, se observa que la reducción de DQO en todo el sistema de tratamiento es en promedio de 92,3%.

**Cuadro N° 13: Parámetros operativos control interno – Tratamiento terciario**

Parámetros	Unidad	Límites	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06	30-01-06	31-01-06	01-02-06	02-02-06	03-02-06	04-02-06	05-02-06
pH		6.0 – 8.5	7,0	7,0	7,0	7,0	6,9	7,1	6,9	7,1	7,0	7,0	7,1	7,1	7,1	7,1
Temperatura *	°C	= 30	28	28	26	28	28	29	28	28	27	28	28	28	28	28
Conductividad	µS/cm	= 4.000	1990	1925	1739	1695	1991	2220	2040	2000	2070	1980	2000	1996	1881	1866
AOX	mg/L	= 7,6	1,17	0,99	0,95	0,88	1,44	3,31	2,54	1,43	1,60	1,44	1,64	1,05	0,98	1,16
Color Verdadero (1.5 µm)	mg/L Pt-Co	= 367	29	20	29	25	16	14	9	12	9	5	10	15	26	11
Cloratos	mg/L ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	= 17	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,91	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Sólidos Suspendidos	mg/L	= 50	20	10,4	9	5	16	12	1	10	12	12	14	11	14	10
DQO (Total)	mg/L	= 313	46	30	41	35	65	39	42	48	45	49	47	53	46	47
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N	= 4,2	0,82	0,62	0,58	0,42	0,50	0,8	0,52	0,44	0,46	0,60	0,40	0,38	0,52	0,66
Fósforo Total	mg/L P	= 0,33	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Caudal acumulado 24 hr	l/s		674,6	340,5	706,8	703,3	729,8	732,8	745,5	662,1	676,5	739,3	699,2	651,1	541,8	587,5

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia.

(\* )Temperatura: parámetro medido en línea (valor con un decimal). Valor informado promedio de 24 horas según registros continuo (valor entero).

**Cuadro N°14: Parámetro operativo control interno DBO<sub>5</sub> – Tratamiento terciario**

Parámetros	Unidad	Límites	17-01-06	18-01-06	19-01-06	20-01-06	21-01-06	22-01-06	23-01-06	24-01-06	25-01-06	26-01-06	27-01-06	28-01-06	29-01-06	30-01-06	31-01-06
DBO <sub>5</sub> (Total)	mg/L	= 50	< 2,0	< 2,0	2,9	< 2,0	4,3	< 2,0	< 2,0	8,6	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0

Fuente: Informes de Laboratorio "Acumulado efluentes semanal", Laboratorio Planta Valdivia. Fecha última información 16 de enero de 2006, valores reportados en Informe de Avance Visita a Terreno N°18.

### **2.3 Día 3 – Viernes 10 de Febrero de 2006**

#### ***a) Laguna de Emergencia***

El nivel de la laguna de emergencia se encuentra en un 6%, presentando principalmente lodo con un mínimo de agua. Esta se vaciará completamente, de modo de realizar una limpieza de ella. El procedimiento de limpieza consistirá en una remoción del lodo con agua proveniente de la red de incendio, de modo de facilitar que éste ingrese a la zona de bombas, para ser enviado al sistema de tratamiento de efluentes, por lo cual no se generarán descargas al ambiente.

#### ***b) Reunión CONAMA***

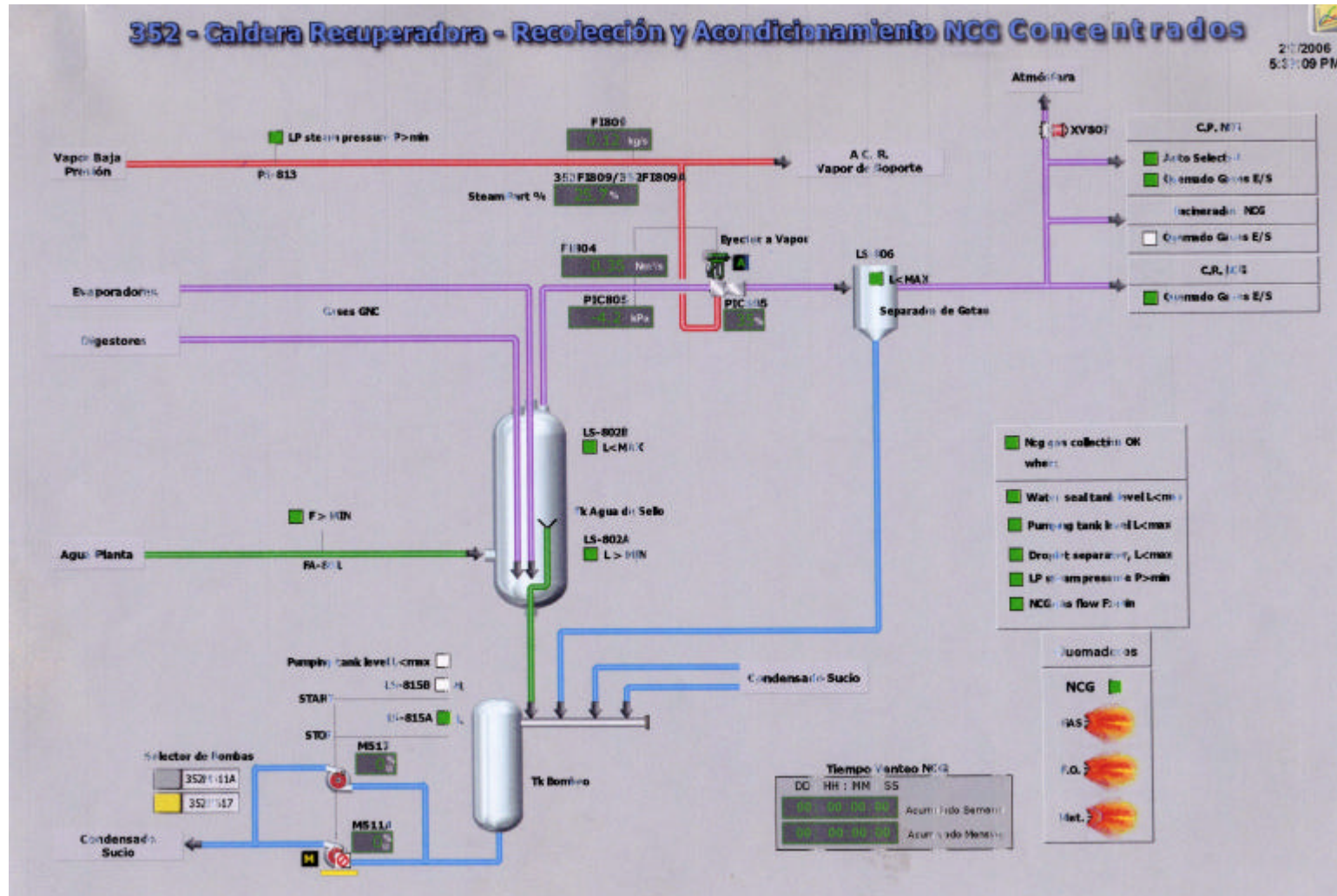
Se efectuó reunión en las oficinas de CONAMA en Valdivia, con la asistencia del Sr. Germán Krause de CONAMA, Simone Bulnes de Planta Valdivia y Solange Gantenbein de KPSA, con la finalidad de informar de las actividades realizadas durante la presente visita a terreno. Las conclusiones principales de la visita a terreno fueron:

- El sistema de tratamiento de efluentes cumple con los límites operativos internos definidos. El tratamiento secundario de efluentes ha alcanzando remociones de cloratos mayores a 95% y reducciones de DQO mayores al 60%, para la campaña de pino.
- La reducción de DQO en todo el sistema de tratamiento es en promedio de 92,3%.
- El efluente descargado al río Cruces, luego del tratamiento terciario, cumple con las concentraciones establecidas en la RCA 279/98.
- El nivel de la laguna de emergencia es de 6%, principalmente asociado a lodo. Se procederá a la limpieza de ésta, utilizando agua de la red de incendio, siendo derivada al sistema de tratamiento de efluentes, por lo cual no se generarán descargas al ambiente.
- Los sistemas de quemado de gases TRS han funcionado en forma normal, siendo los gases TRS concentrados quemados en caldera recuperadora o de poder y los gases TRS diluidos quemados en la caldera recuperadora.
- A partir del 02 de febrero de 2006, quedó habilitado el nuevo equipo de medición de gases TRS en la caldera recuperadora. La información visualizada en internet corresponde a la entregada por dicho equipo.
- No se han registrado eventos de venteo durante el período analizado en la presente visita a terreno.

Finalmente y de acuerdo a lo señalado anteriormente, se ha dado cumplimiento a la Fase 3 del Plan de puesta en marcha definido por Planta Valdivia.

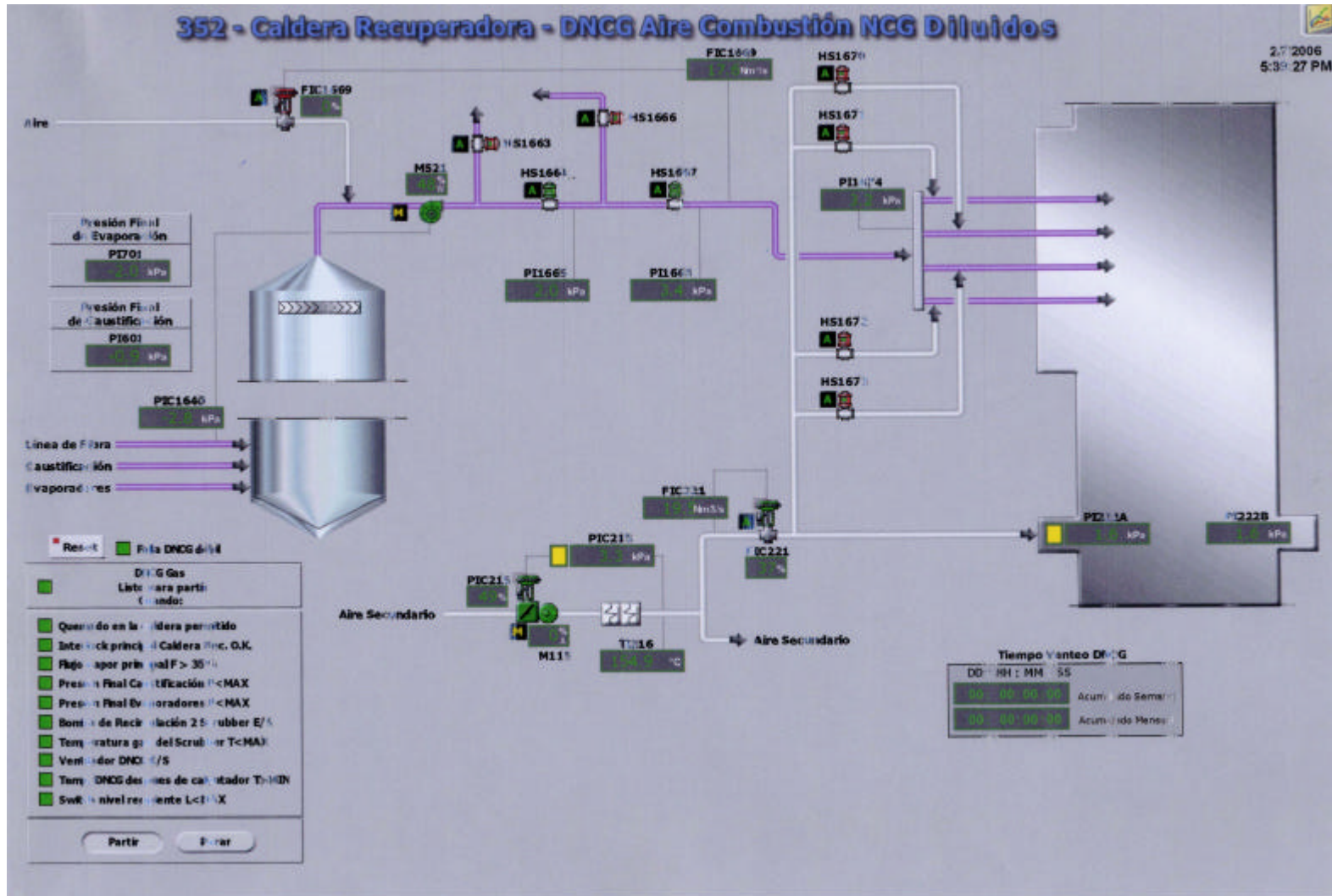
**FIGURAS**

**FIGURA 1**  
**REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES CONCENTRADOS (07 de Febrero de 2006)**

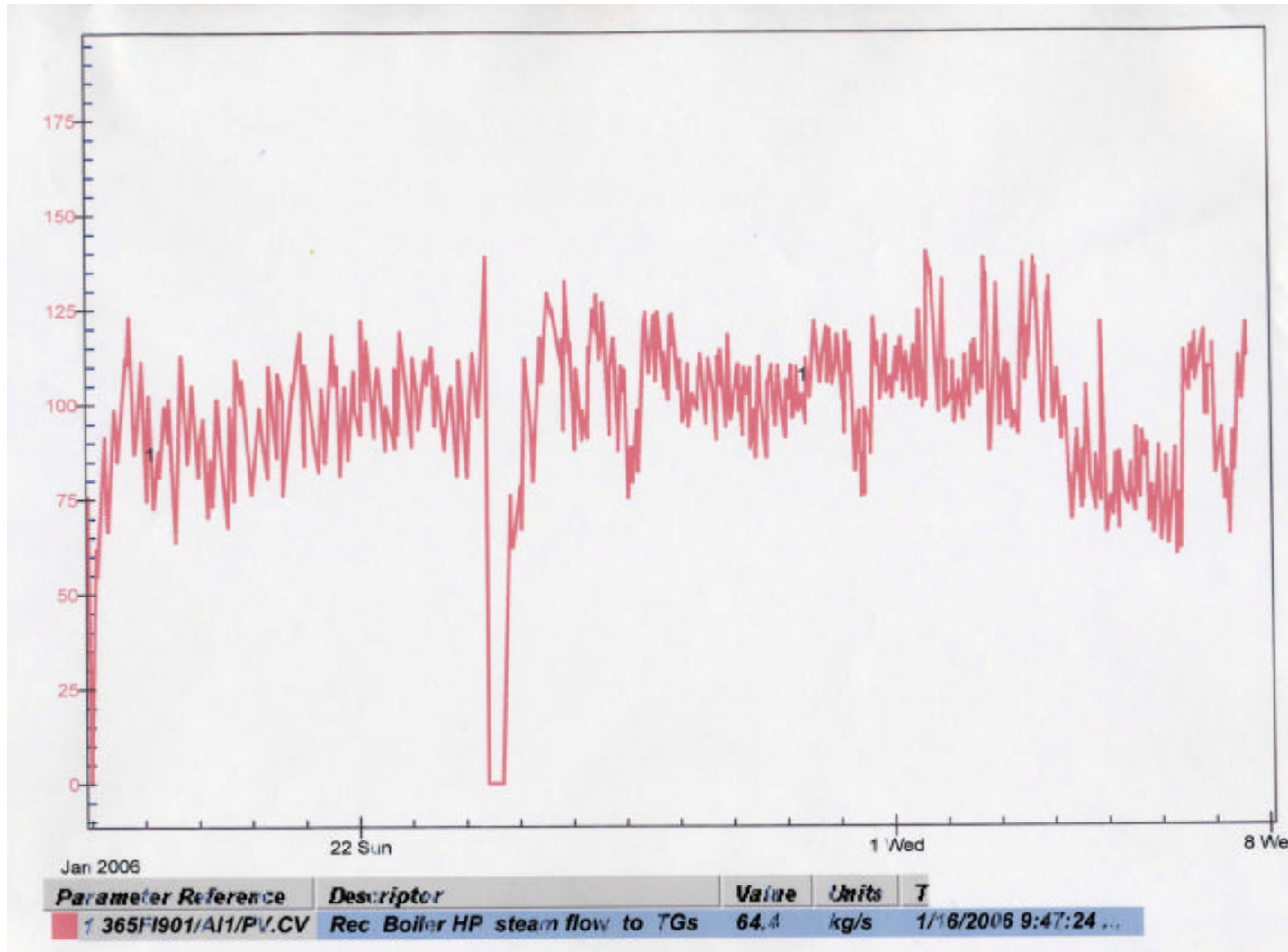




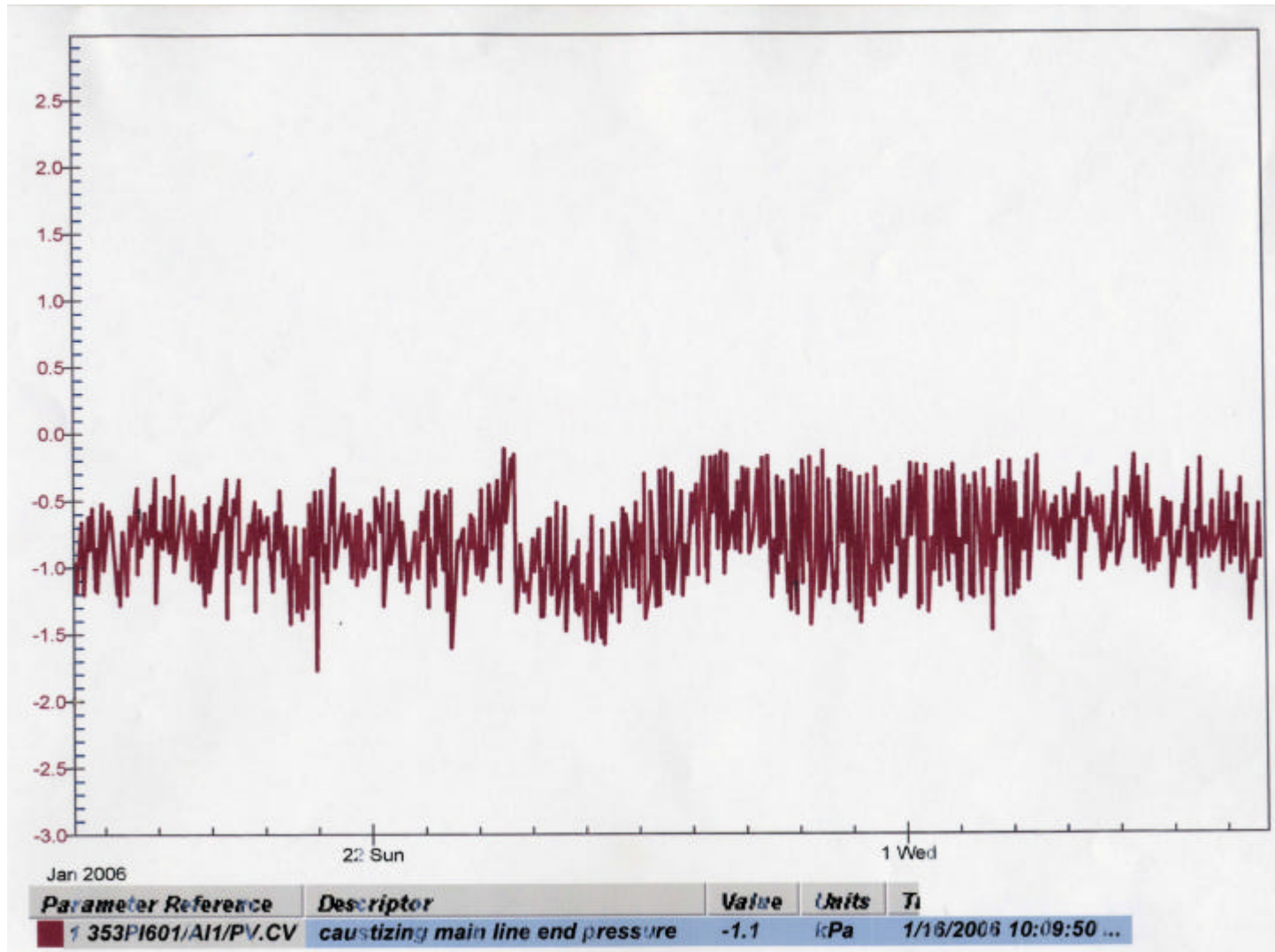
**FIGURA 2**  
**REGISTRO ABERTURA VÁLVULA VENTEO DE GASES DILUIDOS (07 de Febrero de 2006)**



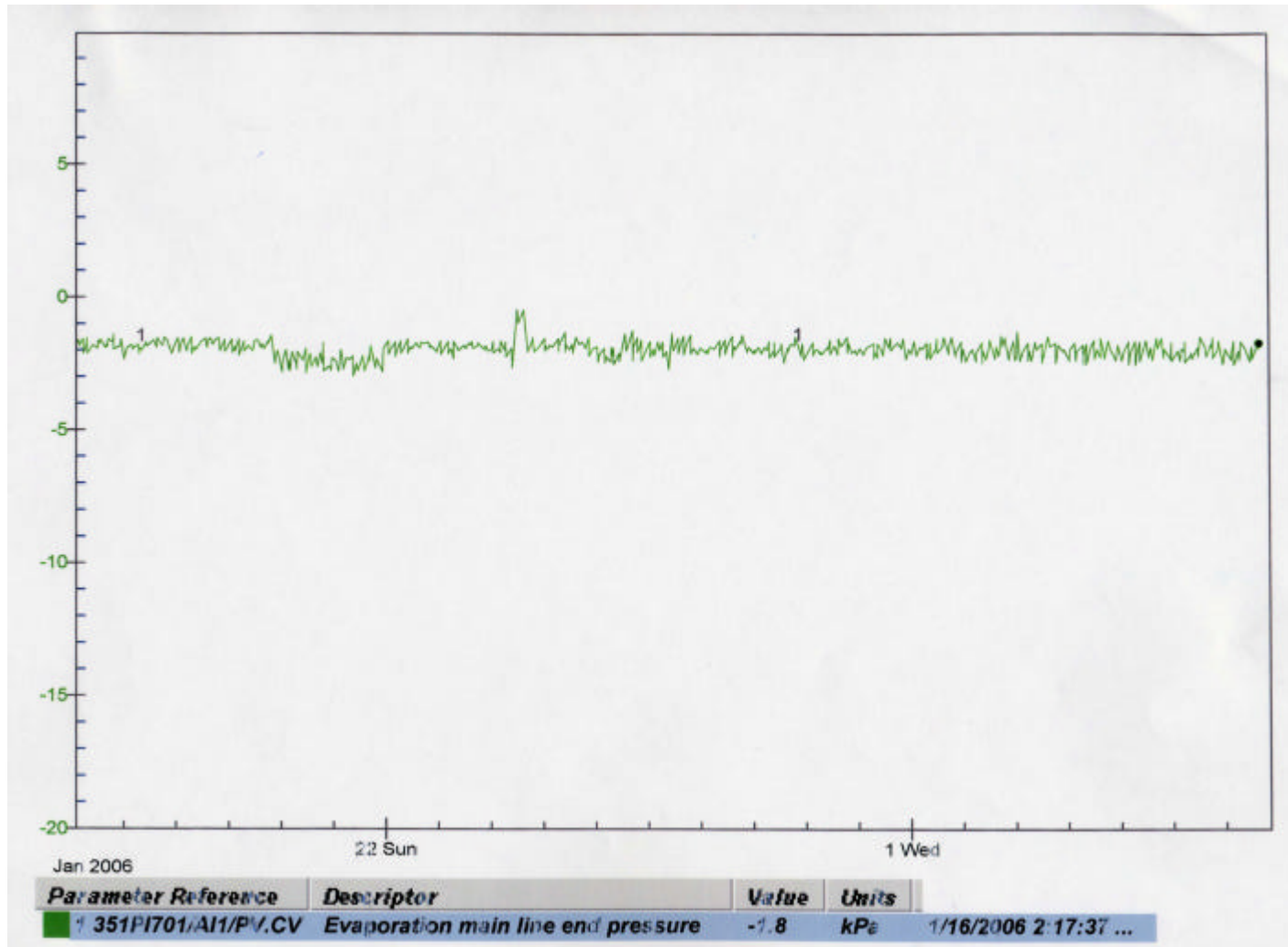
**FIGURA 3**  
**CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – FLUJO DE VAPOR PRINCIPAL**



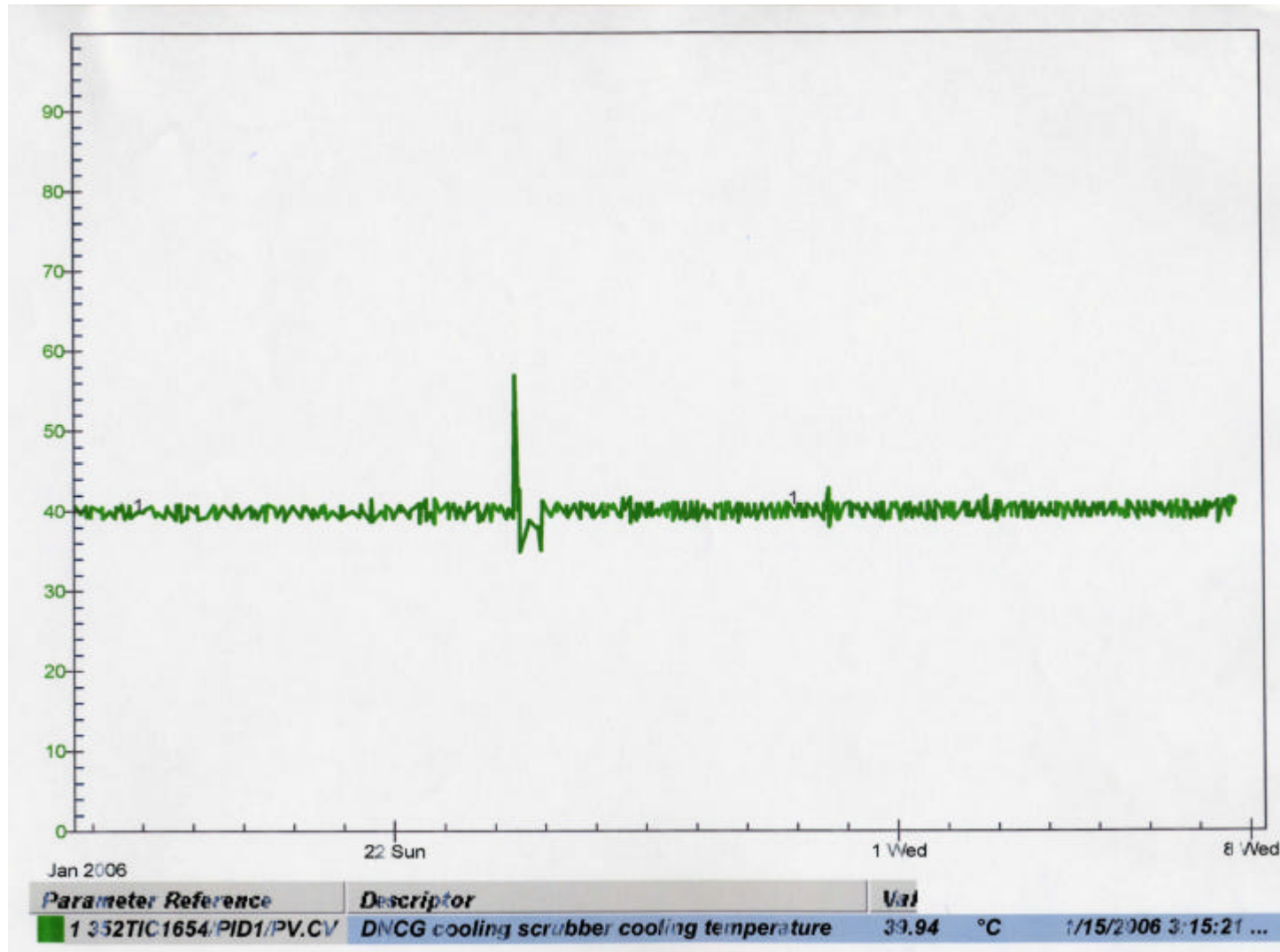
**FIGURA 4**  
**CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL CAUSTIFICACIÓN**



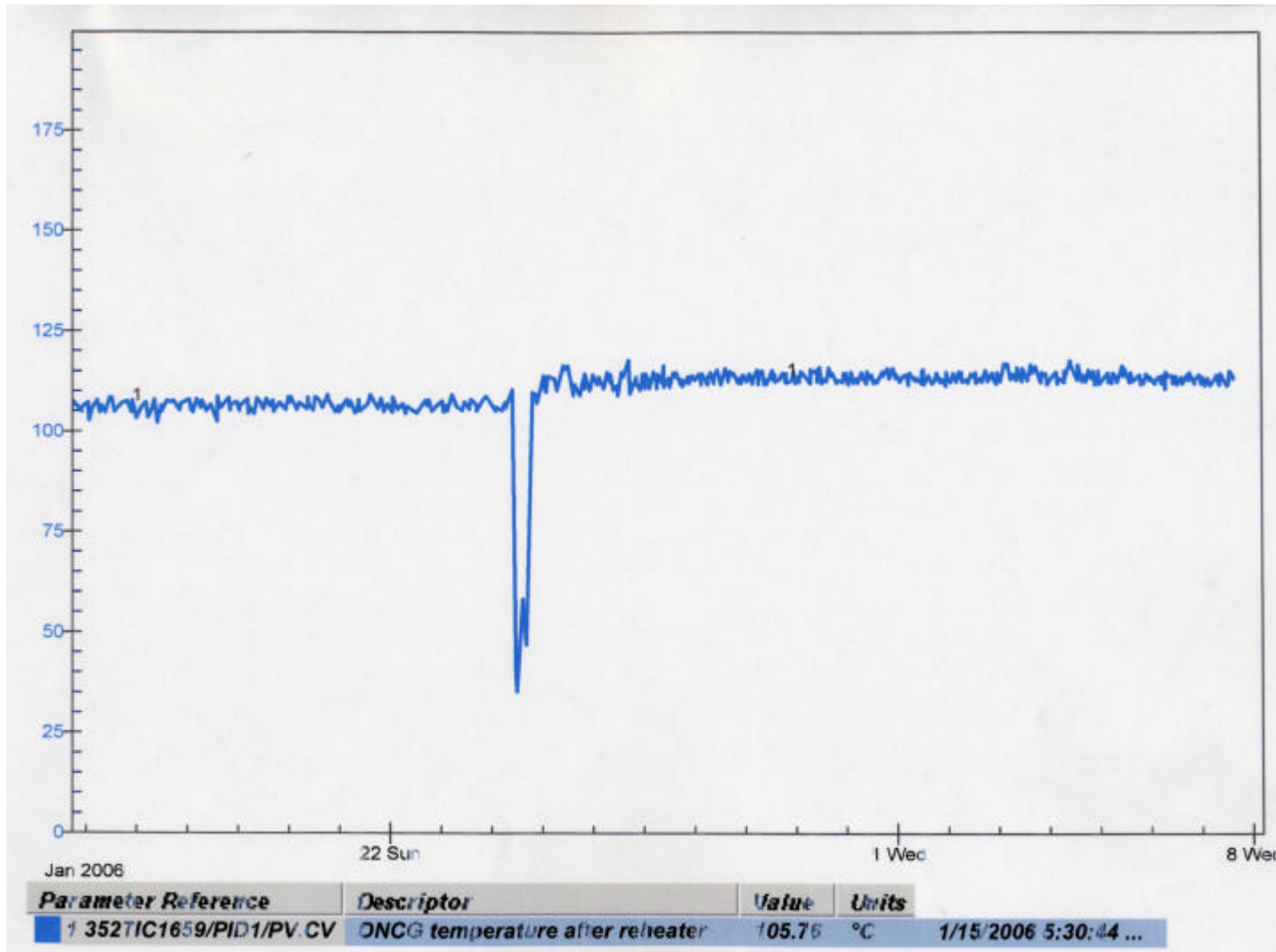
**FIGURA 5**  
**CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – PRESIÓN FINAL**  
**EVAPORADORES**



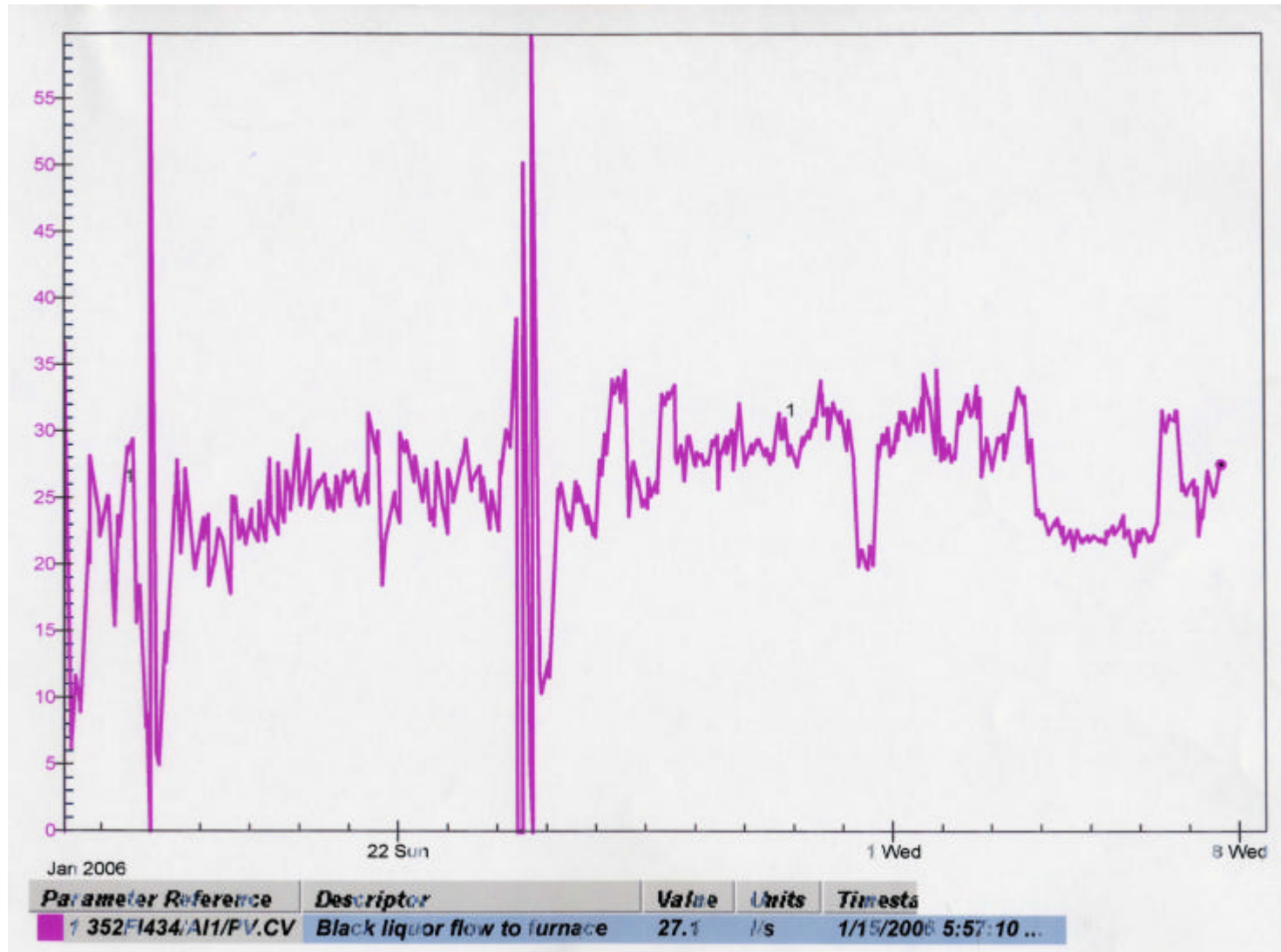
**FIGURA 6**  
**CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA GAS SCRUBBER**



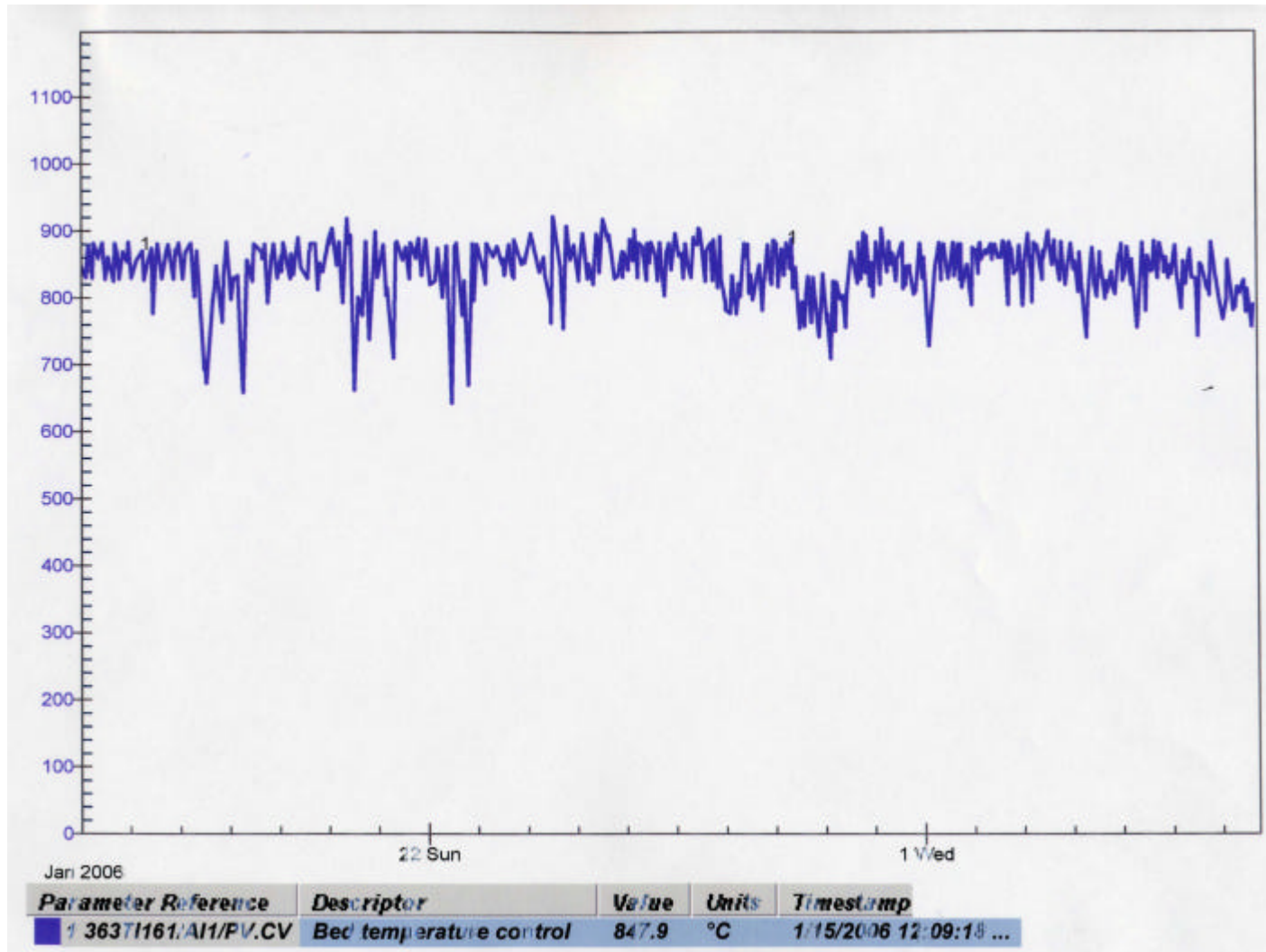
**FIGURA 7**  
**CALDERA RECUPERADORA - CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS DILUIDOS – TEMPERATURA DNCG**  
**DESPUÉS DE CALENTADOR**



**FIGURA 8**  
**CALDERA RECUPERADORA – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO DE LICOR**

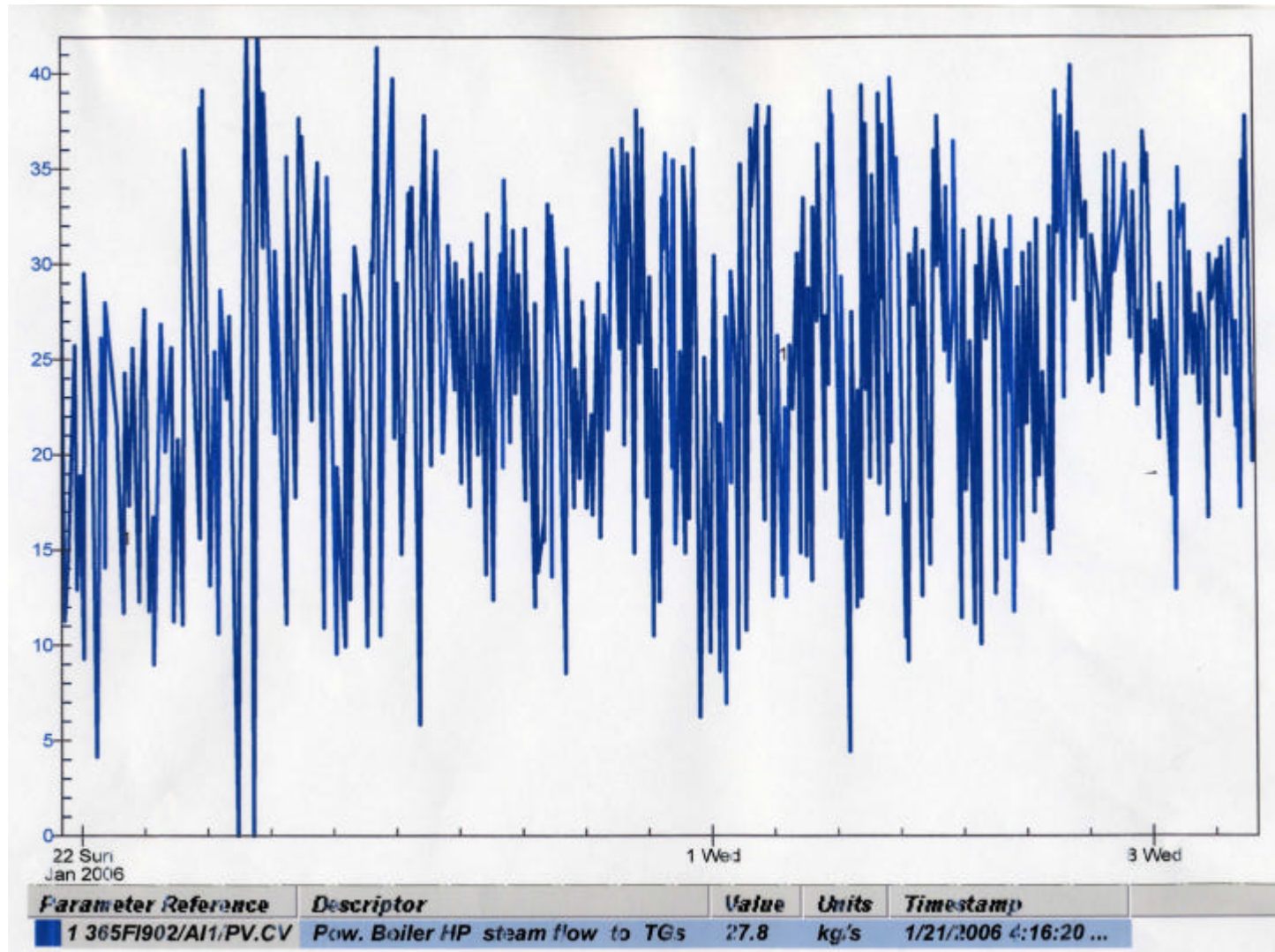


**FIGURA 9**  
**CALDERA PODER – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – TEMPERATURA PROMEDIO DEL LECHO**

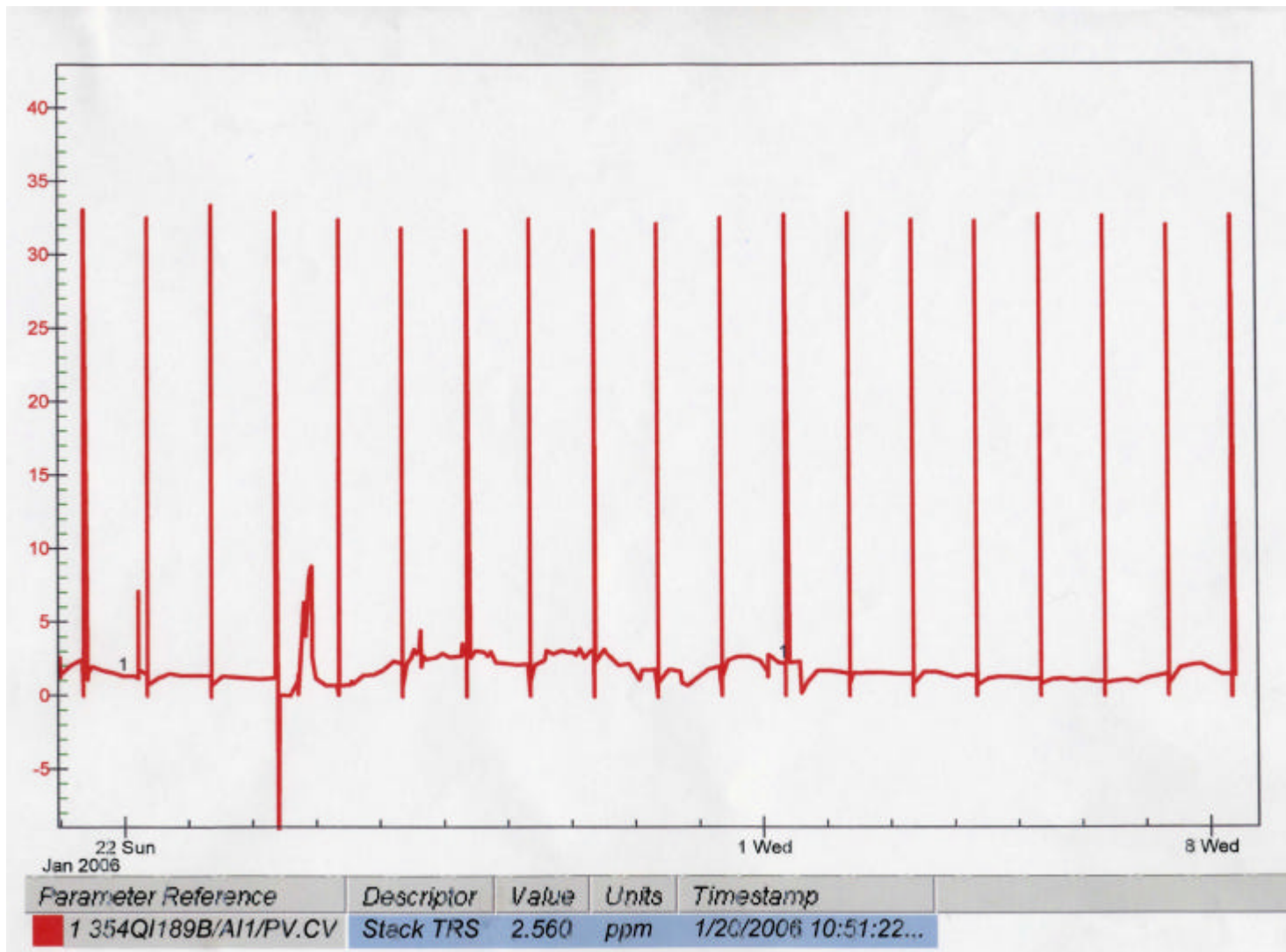




**FIGURA 10**  
**CALDERA PODER – CONDICIONES DE QUEMADO GASES TRS CONCENTRADOS – FLUJO VAPOR PRINCIPAL**



**FIGURA 11**  
**HORNO DE CAL – EMISIÓN GASES TRS (PPM)**



**FIGURA 12**  
**CALDERA RECUPERADORA – EMISIÓN GASES TRS (PPM)**

