

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 23.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Conducida por :** Pedro Osorio  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Multipunto

**T° interna caseta:** 23.1 °C

### Monitor SO<sub>2</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 102E  
**Serie :** 1056  
**Método :** Fluorescencia U.V.  
**Rango :** 0-500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

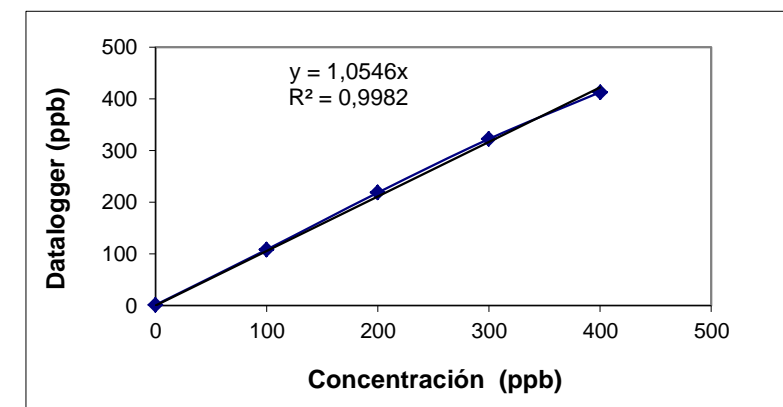
**Nombre :** Dióxido de Azufre  
**Concentración :** 50.02 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Nr.Tubo :** CC448115  
**Accuracy:** +/- 1.1% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMi

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimeneto G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb SO <sub>2</sub>	Datalogger ppb SO <sub>2</sub>
12:08	12:33	Zero	0	3,50	0,0	-0,1	1,5
13:18	13:33	Span	100	3,50	7,4	107,5	108,5
13:03	13:18	Span	200	3,50	14,5	217,0	218,6
12:48	13:03	Span	300	3,50	21,4	321,0	322,4
12:33	12:48	Span	400	3,50	28,4	411,2	412,7

	SO <sub>2</sub>
Valor de la pendiente :	0,96
Valor del offset	-5,00
Correlacion	1,00











## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 22.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Conducida por :** Pedro Osorio  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 22.1 °C

### Monitor CO

**Marca :** THERMO  
**Modelo :** 48i  
**Serie :** 817730676  
**Método :** Infrarrojo no dispersivo  
**Técnica :** Correlación de filtro de gas  
**Rango :** 0-50 ppm

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Monóxido de Carbono  
**Concentración :** 2517 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Nr.Tubo :** CC341758  
**Accuracy:** +/-1.0% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMi

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimeneto G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora termino	Paso	Concentración ppm	(**) ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppm CO	Datalogger ppm CO
12:47	13:09	Zero	0	0	3,5	0,0	0,7	1,0
13:09	13:24	Span	40,0	1,0	3,49	56,0	41,4	41,7

CO	
Valor de la pendiente :	0,98
Valor del offset :	-0,95
Correlacion :	1,00

## Informe de Eficiencia de Convertidor Catalítico de NO<sub>2</sub>

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 22.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Operador :** Pedro Osorio  
**Ciente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibracion :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 24.3 °C

### Monitor NO<sub>2</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 200E  
**Serie :** 1379  
**Método :** Reacción  
 Quimioluminiscence.  
**Rango :** 0 - 500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Oxido Nítrico  
**Concentración :** 50.52 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Cilindro N°.** CC448115  
**Accuracy:** +/- 1.3% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMI

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimeneto G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Calibrador		Monitor			ppbNO <sub>2</sub>	
			ppbNO	ppbO <sub>3</sub>	ppbNO	ppbNO <sub>2</sub>	ppbNO <sub>x</sub>	entrada	convertido
12:47	13:09	Zero	0	0	-1,3	-1,7	-3,0		
15:49	16:04	Span	480	0	436,0	-3,9	431,2		
16:04	16:20	Span	480	350	120,8	345,9	466,9	315,2	350,9

**Eficiencia convertidor catalítico de NO<sub>2</sub> = 111,9 %**

La eficiencia es calculada según Manual del equipo en operación.

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 01.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Operador :** Emilio Valenzuela  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 23.3 °C

### Monitor NOx

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 200E  
**Serie :** 1379  
**Método :** Reacción  
 Quimioluminiscence.  
**Rango :** 0 - 500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Méricos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Óxido Nítrico  
**Concentración :** 54.24 ppm  
**Proveedor :** LINDE  
**Nr.Tubo :** 355394  
**Accuracy:** +/- 1% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMI

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimemento G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración		Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor		Datalogger	
			ppbNO	ppbNOx			ppbNO	ppbNOx	ppbNO	ppbNOx
12:40	13:00	Zero	0	0	3,5	0	-1,1	-2,3	0,4	-1,5
14:00	14:15	Span	400	400	3,53	26,3	428,7	421,8	428,7	422,3

	NO	NOx
Valor de la pendiente	0,93	0,94
Valor del offset	-0,39	1,43
Correlación	1,00	1,00



## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 22.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Operador :** Pedro Osorio  
**Cliete:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 24.1 °C

### Monitor NOx

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 200E  
**Serie :** 1379  
**Método :** Reacción  
 Quimioluminiscence.  
**Rango :** 0 - 500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Óxido Nítrico  
**Concentración :** 50.52 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Nr.Tubo :** CC448115  
**Accuracy:** +/- 1.3% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMI

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimeneto G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración		Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor		Datalogger	
			ppbNO	ppbNOx			ppbNO	ppbNOx	ppbNO	ppbNOx
12:47	13:09	Zero	0	0	3,5	0	-1,3	-3,0	0,1	-1,5
15:33	15:49	Span	400	400	3,53	28,2	379,1	379,3	379,5	379,6

	NO	NOx
Valor de la pendien	1,05	1,05
Valor del offset	-0,08	1,60
Correlación	1,00	1,00

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 22.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Operador :** Pedro Osorio  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 22.1 °C

### Monitor O<sub>3</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** T265  
**Serie :** 63  
**Método :** Fotometría U.V.  
**Rango :** 0-500 ppb

### Generador de Ozono

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Tipo de flujómetros :** Méricos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb O <sub>3</sub>	Datalogger ppb O <sub>3</sub>
12:47	13:09	Zero	0	4,9	0,0	0,0	-0,2
13:24	13:39	Span	400	4,9	-	406,6	406,5

	O <sub>3</sub>
Valor de la pendiente	0,98
Valor del offset	0,17
Correlación	1,00

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 01.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Conducida por :** Emilio Valenzuela  
**Ciente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 24.1 °C

### Monitor SO<sub>2</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 102E  
**Serie :** 1056  
**Método :** Fluorescencia U.V.  
**Rango :** 0-500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Dióxido de Azufre  
**Concentración :** 50.20 ppm  
**Proveedor :** LINDE  
**Nr.Tubo :** 355394  
**Accuracy:** +/- 1% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMi

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimeneto G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	(**) ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb SO <sub>2</sub>	Datalogger ppb SO <sub>2</sub>
12:40	13:00	Zero	0	0	3,50	0,0	2,1	3,1
14:15	14:30	Span	400	10	3,50	28,3	485,5	485,8

	SO <sub>2</sub>
Valor de la pendiente :	0,83
Valor del offset	-2,60
Correlación	1,00

(\*\*) La incertidumbre está calculada en base a la sumatoria de todos los errores (flujo de aire, flujo de gas patrón, concentración de gas patrón, lectura monitor)

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 08.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Conducida por :** Emilio Valenzuela  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span con Ajuste

**T° interna caseta:** 23.4 °C

### Monitor SO<sub>2</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 102E  
**Serie :** 1056  
**Método :** Fluorescencia U.V.  
**Rango :** 0-500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Méricos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Dióxido de Azufre  
**Concentración :** 50.02 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Nr.Tubo :** CC448115  
**Accuracy:** +/- 1.1% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMi

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimiento G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	(**) ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb SO <sub>2</sub>	Datalogger ppb SO <sub>2</sub>
12:54	13:15	Zero	0	0	3,50	0,0	1,8	3,1
13:25	13:50	Span	400	10	3,50	27,9	384,8	385,7

### Valores después del Ajuste

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	(**) ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb SO <sub>2</sub>	Datalogger ppb SO <sub>2</sub>
13:55	14:05	Zero	0	0	3,50	0,0	-0,2	1,1
13:25	13:50	Span	400	10	3,50	27,9	384,8	385,7

	SO <sub>2</sub>
Valor de la pendiente :	1,04
Valor del offset	-1,13
Correlación	1,00

(\*\*) La incertidumbre está calculada en base a la sumatoria de todos los errores (flujo de aire, flujo de gas patrón, concentración de gas patrón, lectura monitor)

## Informe de Calibración de Monitores de Calidad del Aire

**Nombre de la estación :** LARAQUETE  
**Lugar :** Los Llanos, Lote 52  
**Fecha :** 22.03.2016  
**Empresa :** SERPRAM S.A.  
**Conducida por :** Pedro Osorio  
**Cliente:** CELULOSA ARAUCO  
**Nivel de la calibración :** Chequeo Zero y Span

**T° interna caseta:** 22.4 °C

### Monitor SO<sub>2</sub>

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 102E  
**Serie :** 1056  
**Método :** Fluorescencia U.V.  
**Rango :** 0-500 ppb

### Calibrador

**Marca :** TELEDYNE  
**Modelo :** 700E  
**Serie :** 1008  
**Flujómetro de aire :** 0-10 Lt/min  
**Flujómetro de gas :** 0-100 cc/min  
**Tipo de flujómetros :** Másicos  
**Fecha de calibración :** 26.02.2016

### Cilindro

**Nombre :** Dióxido de Azufre  
**Concentración :** 50.30 ppm  
**Proveedor :** AIRGAS  
**Nr.Tubo :** CC448078  
**Accuracy:** +/- 1.1% (\*)  
**Traceability** Direct NIST and NMI

(\*) La exactitud esta basada en los requerimientos del procedimiento G1 de la EPA, septiembre de 1997

### Valores del Chequeo

Hora inicio	Hora término	Paso	Concentración ppb	(**) ppb	Aire lts/min	Gas cc/min	Monitor ppb SO <sub>2</sub>	Datalogger ppb SO <sub>2</sub>
12:47	13:09	Zero	0	0	3,50	0,0	0,8	2,4
16:20	16:45	Span	400	10	3,50	28,3	398,6	399,9

	SO <sub>2</sub>
Valor de la pendiente :	1,01
Valor del offset	-2,41
Correlación	1,00

(\*\*) La incertidumbre está calculada en base a la sumatoria de todos los errores (flujo de aire, flujo de gas patrón, concentración de gas patrón, lectura monitor)