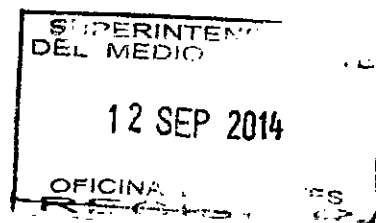


Sra./Srta.  
Leslie Cannoni Mandujano  
Fiscal Instructor Titular  
Superintendencia del Medio Ambiente  
Miraflores N° 178, Piso 7  
Santiago.



## RESPONDE A REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN

Alcjandro Ruiz Fabres, C.I. 10.734.804-2, en representación de Industria de Alimentos Dos en Uno S.A., RUT N° 84.476.300-K, con domicilio en Av. El Golf 40 piso 13, Las Condes, Santiago, causa Rol D-006-2014, a Ud. respetuosamente digo:

Que dentro del plazo legal vengo en responder a requerimiento de información emanado de Resolución Exenta N° 509 de 03 de Septiembre de 2014.

Al respecto, se han solicitado “los antecedentes que acrediten de manera cierta” algunas situaciones o eventos relacionados con las fuentes fijas del proyecto. A continuación se desarrolla cada una de ellas:

1. El cronograma de puesta en servicio del **horno nuevo de cocción**, considerando lo dispuesto en el numeral 2 de la Declaración de Impacto Ambiental asociada a la RCA N° 106/2014.

Fecha de puesta en servicio: **21 de Agosto de 2014**

Comentarios: La puesta en servicio del horno nuevo de cocción se asocia a la fabricación de una línea específica del área de chocolate (producto Bon-o-Bon).

El registro de este horno se produjo mediante Resolución N° 029432 de 20 de Agosto de 2014, de la SEREMI de Salud R.M., según consta de documento que se acompaña a esta presentación.

La medición del Laboratorio JHG se realizó con fecha 21 de Agosto de 2014, conforme a orden de servicio adjunta.

2. El cronograma de puesta en servicio de las **2 calderas nuevas de agua**, considerando lo dispuesto en el numeral 2 de la Declaración de Impacto Ambiental asociada a la RCA N° 106/2014.

Fecha de puesta en servicio: **01 de Julio de 2014**

Comentarios:

La puesta en servicio de las calderas de agua se asocia a la fabricación de chocolate, ya que su almacenaje y transporte a través de cañerías debe realizarse en forma líquida, es decir, se deben calentar con agua a 45°C los estanques y cañerías del área correspondiente a chocolate.

El registro de estas calderas se produjo mediante Resoluciones N° 001239 y N° 001240, ambas de 24 de Enero de 2014 y de la SEREMI de Salud R.M., según consta de documentos que se acompañan a esta presentación.

Por su parte, la Resolución N° 1413063205/3915 de 30 de Junio de 2014, de la misma Autoridad Sanitaria, autoriza el funcionamiento del establecimiento de mi representada para el fin de elaborar productos de confitería asociados a chocolate. También se adjunta dicho pronunciamiento.

Según consta de Actas de Inspección de la Superintendencia del Medio Ambiente y de la SEREMI de Salud, ambas adjuntas y de fecha 10 de Junio pasado, se visitaron las instalaciones de Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. en la dirección de Caletera General Velásquez 9309, comuna de Cerrillos, en el contexto de una condición de alerta ambiental y a objeto de verificar situación de las fuentes de emisión.

En dichas actas se verifica que el titular de las fuentes individualizadas como Calderas de Calefacción CA-8458 y CA-8459 no están funcionando, aunque se encuentren instaladas, agregando que estas calderas se medirán más adelante, cuando estén terminadas las instalaciones que usarán su servicio, condición imprescindible para medir y muestrear una fuente.

Lo anterior es consistente con la normativa sanitaria relativa a fuentes fijas, su medición y declaración de emisiones, contenida en los decretos supremos N°32 de 1990, modificado y complementado por el decreto supremo N°322 de 1991, y N°4 de 1992, y la Resolución N° 15027 de 1994, todos del Ministerio de Salud, que exigen que la medición se efectúe en condiciones de un 80% de la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente respectiva; por lo que a la fecha de la visita inspectiva no era posible hacerla funcionar, dado que no existían los elementos de consumo, dependiente del proceso de producción asociado, debiendo observarse todos los parámetros de seguridad especificados de acuerdo al diseño de la fuente y los parámetros físicos de construcción de ella.

3. El cronograma de puesta en servicio de la **caldera nueva de vapor**, considerando lo dispuesto en el numeral 2 de la Declaración de Impacto Ambiental asociada a la RCA N° 106/2014.

Fecha de puesta en servicio: **24 de Marzo de 2014**

Comentarios:

La puesta en servicio de la caldera de vapor se asocia a la fabricación de caramelo por medio de cocinas alimentadas a vapor.

El registro de esta caldera se produjo mediante Resolución N° 011503 de 19 de Febrero de 2014, de la SEREMI de Salud R.M., según consta de documento que se acompaña a esta presentación.

Por su parte, la Resolución N° 08772 de 6 de Febrero de 2014, de la misma Autoridad Sanitaria, autoriza el funcionamiento del establecimiento de mi representada para el fin de elaborar productos de confitería asociados a caramelo. También se adjunta dicho pronunciamiento.

La llegada de materiales de empaque impresos se produjo con fecha 11 de Marzo de 2014, en tanto que la revisión y liberación interna del material y programación de la producción se verificó el 17 de Marzo de mismo año.

Según consta de actas de la Superintendencia del Medio Ambiente y de la SEREMI de Salud, la caldera ya se encontraba funcionando en pruebas, con fechas de medición establecidas, a las cuales se hará referencia en el N° 5 siguiente.

4. El cronograma de puesta en servicio de los **2 grupos de generadores nuevos**, considerando lo dispuesto en el numeral 2 de la Declaración de Impacto Ambiental asociada a la RCA N° 106/2014.

Fecha de puesta en servicio: **Octubre/Noviembre de 2014**

Comentarios:

Estos equipos aún no son adquiridos, ya que el Plan de Inversiones de Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. fue presentado internamente en el mes de Septiembre, estimándose su aprobación para Octubre de 2014.

5. Que las calderas cuyo número único de identificación asignado por la SEREMI de Salud de la Región Metropolitana identificados con los números 2434, 8458 y 8459 corresponden a fuentes distintas a las señaladas en el numeral anterior. En caso de que correspondan, se solicita entregar los formularios asociados a la **declaración de emisiones**, según se indica en el Decreto Supremo N° 138, del Ministerio de Salud.

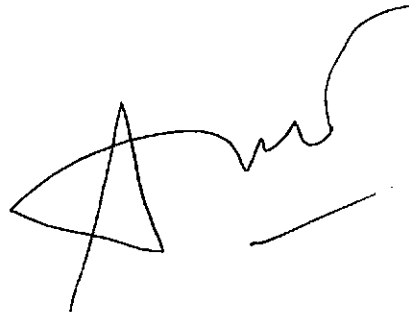
Comentarios:

En primer lugar, se confirma que las fuentes individualizadas corresponden a las mismas fuentes señaladas previamente; esto es, la caldera de vapor y las dos calderas de agua.

Se adjuntan a esta presentación las siguientes mediciones realizadas por el Laboratorio JHG a la caldera de vapor:

- Informe de Medición Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A, de Mayo de 2014
- Informe de Medición Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A, de Junio de 2014
- Informe de Medición Muestreo de NOx, de Junio de 2014
- Informe de Medición Muestreo Isocinético de Material Particulado CH-5, de Junio de 2014
- Informe de Medición Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A, de Junio de 2014

Con respecto a las dos calderas nuevas de agua, por constituir fuentes grupales y no puntuales, no requieren declaración de emisiones conforme al D.S. N° 138, MINSAL. Ahora bien, lo anterior no ha podido ser acreditado justamente por lo que se señala en las Actas de Fiscalización y la normativa sanitaria, todas individualizadas más arriba, en el sentido que la medición debe efectuarse en condiciones de un 80% de la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente respectiva.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.



Avda. Bulnes 177, Santiago  
Control Sanitario de Emisiones  
RCC/JMR/ROR/PCM

Solicitud 10279/2014

**.VISTOS:**

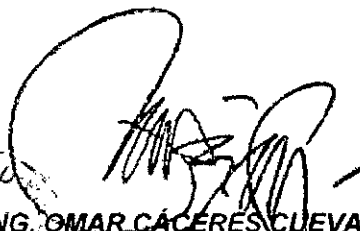
**ESTOS ANTECEDENTES**, solicitud de registro tipo proceso ingresada a esta Secretaría de Salud con número 10279 de fecha 5 de junio de 2014, presentada por **INDUSTRIA ALIMENTOS DOS EN UNO S. A.**, con domicilio en **AV. GENERAL VELÁSQUEZ 9309**, de la comuna de **CERRILLOS**; **Y TENIENDO PRESENTE**, lo dispuesto en el Decreto Supremo N°4 de 1992, del Ministerio de Salud y sus modificaciones, el Decreto Supremo N°66 de 2009, del MINSEGPRES, los artículos 3° y 9° letra b) del Código Sanitario, aprobado mediante D.F.L. N°725 de 1967, las facultades que me confieren el Decreto con Fuerza de Ley N°1 de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley N°2763 de 1979, y el D.S. N°136 de 2004, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Orgánico de este Ministerio, dicto la siguiente:

**RESOLUCIÓN**

**OTÓRGASE** el registro **PR 14066** (catorce mil sesenta y seis), a la fuente: **HORNO DE COCCIÓN**, marca: **FHW FRANZ**, modelo: **SWAKT 56 (SERIE N° 933565)**, año de Fabricación: 2013, con una capacidad instalada de: 329 (treientos veinte y nueve) (Mcal/HR) de propiedad de **INDUSTRIA ALIMENTOS DOS EN UNO S. A.**, solicitante ya individualizado.

**ANÓTESE Y NOTIFIQUESE**

Por orden del Seremi de Salud R.M.  
según Resolución N° 01/05

  
ING. OMAR CÁCERES CUEVAS  
JEFE(S) DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGIÓN METROPOLITANA

  
CAROLIN LÓPEZ FERNÁNDEZ  
MINISTRO DE FE

Distribución  
-Interesado (1)  
-Oficina de partes (1)

# ORDEN DE SERVICIO

Nº 06139



PROCEDIMIENTO Nº FO-13/PE-10-09		FECHA DE VIGENCIA: 13.10.2010		MODIFICACION Nº 0		PAGINA: 1 DE 1	
Nº FOLIO INFORME		Nº REGISTRO		FECHA		HORA LLEGADA	
5993		PD-E/T		21/08/14		06:45	
EMPRESA							
INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO							
DIRECCION							
AV. GENERAL VELASQUEZ # 9309							
CONTACTO							
SR: CESAR CARO							
FONO							
89995222							
VEHICULO PATENTE							
COLODADO Y FIAT N° 1							
MEDICION		SUPERVISOR		RRHH		OPERADOR SONDA	
HORA INICIO	HORA TERMINO			UNIDAD CONTROL			
9:13	13:00	D.V. A.P. M.D. AM		A.P. D.V. M.V. G.A.		GASES	
VISITA COMERCIAL	REUNION TECNICA	CH-5		CH-3A		CH-7E	

**ANTECEDENTES:**

SE LE REALIZA MENCIÓN ISOCINETICA DEL ADAPTADOR OFICIAL DE TRES CORRIENTES A FUENTE HORNO DE COCCION PD-E/T.

EL HORNO FUNCIONA DE FORMA CONTINUA DURANTE LAS TRES CORRIENTES.

NOMBRE DE CLIENTE		FIRMA DE CLIENTE	
		<b>JUVENAL VENEGAS DELGADO</b> Supervisor Laboratorio JHG	
		FIRMA SUPERVISOR JHG	

Impreso: Guardia y Cia. Ltda. - Puro: 84.051.2004 - San Diego 115 - F. 1058 0164 - Sgo.

Nº  
SANTIAGO  
AGUA CALIENTE

001240 24.ENE.2014



Nº  
SANTIAGO,

Solicitud Nº 31868/13  
G.P./MSM/msh

**CERTIFICADO DE REVISIÓN DE CALDERA  
DE CALEFACCIÓN.**

Esta autoridad sanitaria otorga el presente certificado, una vez verificados los antecedentes acompañados por el solicitante, y efectuadas las revisiones que ordena la reglamentación vigente en la materia; obteniéndose los siguientes resultados y conclusiones, según la individualización indicada.

**1.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL PROPIETARIO**

Propietario : INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO S.A.  
R.U.T. : 84.478.300-K  
Dirección : AVDA. GENERAL VELÁSQUEZ Nº 9309  
Comuna : CERRILLOS  
Representante Legal : DÁMASO ORTIZ CHANDÍA

**2.- INDIVIDUALIZACIÓN DEL EQUIPO**

Uso : CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE  
Fabricante : SERVIMET  
Número de fábrica : 519  
Año de fabricación : 2013  
Combustible : GAS NATURAL  
Consumo Informado : 99,6 (kg/hr)  
Registro : 8459

**3.- REVISIONES Y RESULTADOS OBTENIDOS**

Revisión externa : Satisfactoria, efectuada con fecha 07 de Enero de 2014.

**4.- VIGENCIA DEL CERTIFICADO**

El certificado es válido hasta el 07 de Enero de 2017, quedará nulo automáticamente en caso de reparaciones, transformaciones, cambio de combustible y traslado de la unidad.

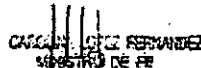
**5.- CONCLUSIONES**

La caldera deberá ser operada por personal calificado y su equipo reúne las condiciones de seguridad en forma satisfactoria, en conformidad a los D.S. Nº 144/81 y Nº 594/99 del Ministerio de Salud, las que deberán ser mantenidas bajo óptimas condiciones y de exclusiva responsabilidad del titular del presente certificado.

Por orden del SEREMI de Salud R.M.  
según Res. 816/2009

  
ING. JORGE DÍAZ RIVERA  
JEFE (S) SUBDEPTO. SALUD OCUPACIONAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGIÓN METROPOLITANA

Distribución:  
-Interesado  
-Subdepto. Control Sanitario de Emisiones  
-Oficina de Partes (c/ant.)

  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGIÓN METROPOLITANA

**VISTOS:** Estos antecedentes, la Solicitud de autorización Sanitaria de funcionamiento del LOCAL DE ELABORACION DE ALIMENTOS , ubicado en CALETERA GENERAL VELASQUEZ 9309 EX FUNDO LA TURBINA, CERRILLOS , REGION METROPOLITANA con ingreso en prestación N°1413063205 de fecha 16/05/2014, presentada a esta SEREMI de Salud por INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO S.A. , RUT: 84476300-K, representada por Don(a) ELENA URIBE ALVAREZ , RUT: 7049478-7, , ambos domiciliados(as) para estos efectos en PLACER 1324, SANTIAGO , REGION METROPOLITANA

**CONSIDERANDO,** lo informado por funcionario(s) de esta Autoridad Sanitaria en el acta de inspección N° 1413063205/1 con fecha 02/06/2014

**Y TENIENDO PRESENTE** lo dispuesto en el Código Sanitario y sus reglamentos, aprobado por el D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud; el Reglamento Sanitario de los Alimentos, aprobado por el Decreto Supremo N° 977/96 del Ministerio de Salud; y en uso de las facultades que me confiere el Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley 2763/79 y Decreto Supremo N° 136/04 del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

1. **AUTORIZASE** el funcionamiento del LOCAL DE ELABORACION DE ALIMENTOS, ubicado en CALETERA GENERAL VELASQUEZ 9309, EX FUNDO LA TURBINA, CERRILLOS , REGION METROPOLITANA, para el(los) siguiente(s) fin(es):

- ELABORAR PRODUCTOS DE CONFITERIA

2. **TENGASE PRESENTE** que la autorización contenida en el presente instrumento, considera las siguientes características de la instalación, cuya modificación deberá contar con la Autorización de la Autoridad Sanitaria correspondiente:

- SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA (8500 MT CUADRADOS)

3. **DEJESE ESTABLECIDO** que todo alimento que se elabore, procese, almacene, distribuya, comercialice, o transfiera, y sus materias primas, deben provenir de establecimientos o instalaciones autorizadas por la Autoridad Sanitaria competente, de acuerdo a lo dispuesto en el Reglamento Sanitario de los Alimentos.

4. **FIJASE** un plazo máximo de 18 meses contados desde la fecha de la presente Resolución, para que la solicitante implemente las metodologías de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en toda su línea de producción, conforme a lo establecido por el artículo 69 del Reglamento Sanitario de los Alimentos, aprobado por D.S.977/96 del Ministerio de Salud. Esta resolución complementa la Resolución N° 08772 del 06 de febrero de 2014, otorgada por esta SEREMI de Salud.

5. La presente resolución acredita el cumplimiento de los requisitos sanitarios de la instalación, para desarrollar el(los) fin(es) indicados en numerales precedentes, en base a lo cual podrá optar a su patente de FÁBRICA DE CHOCOLATES ante la Ilustre Municipalidad de CERRILLOS.



*Marta Zamudio A.*

MARTA ZAMUDIO ARANEDA  
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGION METROPOLITANA



GOBIERNO DE

CHILE

MINISTERIO DE SALUD

✓  
Digitally signed by  
Marta Zamudio  
Araneda  
Date: 2014.08.30  
18:22:58 CLT  
Reason: Documento  
Firmado Digitalmente  
Location:  
asdigital.minsal.cl



# ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

(FORMATO DE ACTA PARA NORMAS DE CALIDAD, NORMAS DE EMISIÓN Y PLANES DE PREVENCIÓN Y/O DESCONTAMINACIÓN AMBIENTAL)

## 1. ANTECEDENTES

1.1 Fecha de Inspección:		1.2 Hora de inicio:	1.3 Hora de término:
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:		1.5 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:	
1.6 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:		1.7 Domicilio:	
1.8 RUT o RUN:	1.9 Teléfono:	1.10 Correo electrónico:	
1.11 Encargado o responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección:		1.12 Domicilio de notificación por correo:	
1.13 RUT o RUN:	1.14 Teléfono:	1.15 Correo electrónico:	

## 2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

2.1 <input checked="" type="checkbox"/> Programada	2.2 <input type="checkbox"/> No programada	Motivo: Denuncia: <input type="checkbox"/> Oficio: <input type="checkbox"/> Otro: <input type="checkbox"/>
2.3 Instrumento de Carácter Ambiental que regula el proyecto, actividad o fuente fiscalizada:		
2.4 Objeto de la Inspección Ambiental:		

## 3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA FISCALIZACIÓN

3.1 Existió oposición al ingreso: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	3.2 Se solicitó auxilio de fuerza pública: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	3.3 Existió Colaboración por parte de los fiscalizados: <i>(En caso de ser negativo, se deben fundamentar los hechos en Observaciones)</i> SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
3.4 Imprevistos:		
3.5 Actividades Pendientes:		

## 4. OBSERVACIONES

Observaciones:

Se observó que el proyecto no cuenta con el plan de prevención y/o descontaminación ambiental correspondiente.

## 5. FISCALIZADORES (Comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo (s)	Firma



**6. HECHOS CONSTATADOS Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS**

*[Handwritten text, mostly illegible due to blurriness and low contrast. The text appears to be a detailed report of activities or findings.]*

**7. RECEPCIÓN DEL ACTA Y FIRMA ENCARGADO ACTIVIDAD FISCALIZADA**

<p>7.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada acogió copia del Acta: SI <u>  </u> NO <u>  </u></p>	<p>7.2 En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado <u>  </u> Negación de Recepción <u>  </u> Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):</p>
---	--



*[Handwritten text, mostly illegible due to blurriness]*

3. Citase a \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Hora \_\_\_\_\_

en Avda. Bulnes 175 piso 1 con todos los medios probatorios, pudiendo traer sus descargos por escrito, personalmente o por apoderado, acreditando en forma su personería.

Se firma en comprobante de la lectura previa y entrega de copia, de la presente Acta

\_\_\_\_\_  
Firma del Funcionario de la SFREMI de Salud

*[Handwritten signature]*  
\_\_\_\_\_  
Firma del Propietario o de su



EXENTA Nº  
SANTIAGO,

011503 \*19.02.2014

Solicitud Nº 3060/14  
LAQ/JMSH/jmsh

**VISTOS:**

Estos antecedentes; la solicitud Nº 3060 del 20 de Enero de 2014, de la empresa **INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO S.A.**, con R.U.T. Nº 84.476.300-K, con domicilio en **AVDA. GENERAL VELÁSQUEZ Nº 9309**, comuna de **CERRILLOS**, representada por don **DAMASCO ORTIZ CHANDIA**, R.U.T. Nº 7.231.635-5, mediante la cual solicita número de registro previo a su instalación del generador de vapor; **CONSIDERANDO** lo informado por funcionario del Subdepto. Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos de esta autoridad sanitaria; **Y TENIENDO PRESENTE** lo dispuesto en el D.S. Nº 48/84 y 594/99 ambos del Ministerio de Salud y en el D.S. Nº 66/09 del MINSEGPRES; y en uso de las facultades que me confiere el D.F.L. Nº 1 de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del D.L. Nº 2.763/79 y el D.S. Nº 136/04, del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

**RESOLUCION**

1.- **OTÓRGASE** el **REGISTRO Nº 2434** al Generador de Vapor, fabricante **SERVIMET**, número de fábrica **522**, año de fabricación **2013**, superficie de calefacción **125,7 m<sup>2</sup>**, con presión máxima de trabajo de **10 kg/cm<sup>2</sup>**, producción de vapor **4000 kg/hr**, tipo de combustibles **GAS NATURAL**, consume **253,5 Kg/hr** y **PETRÓLEO DIESEL**, consumo **263,5 kg/hr**, ubicado en **AVDA. GENERAL VELÁSQUEZ Nº 9309**, comuna de **CERRILLOS**, de propiedad de la empresa **INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO S.A.**, ya individualizada.

2.- **TÉNGASE PRESENTE** que si la instalación cumple con alguno de los requisitos establecidos en el DS 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, corresponde someterse al Sistema de Evaluación Ambiental.

3.- **PREVIÉNESE** que en todo momento de la operación del equipo, debe dar cumplimiento a las normas contempladas en el D.S. Nº 48/84 "Reglamento de calderas y generadores de vapor" y D.S. 594/99 "Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo", ambos del Ministerio de Salud.

4.- **TÉNGASE PRESENTE** que los estanques de suministros de combustible de los generadores de vapor, deben dar cumplimiento al D.S. 160/08 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

**ANÓTESE Y NOTIFIQUESE**  
Por orden del **SEREMI de Salud R.M.**  
según Res: **0001/05**

**ING. OSVALDO HIDALGO JORQUERA**  
**JEFE SUBDEPTO. SALUD OCUPACIONAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**  
**SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD**  
**REGIÓN METROPOLITANA**

**Distribución:**  
-Interesado  
-Subdepto. Salud Ocupacional y Prevención de Riesgos  
-Subdepto. Control Sanitario de Emisiones  
-Of. de Partes.(c/ant)

*[Handwritten signature]*  
011503 \*19.02.2014



Secretaría Regional Ministerial de Salud  
Región Metropolitana

RESOLUCION EXENTA N° 08772

FECHA: 06/02/2014

VISTOS:

Estos antecedentes, la Solicitud de Autorización

Sanitaria de funcionamiento del LOCAL DE ELABORACION DE ALIMENTOS, ubicado en CALETERA GENERAL VELASQUEZ N° 9309 E X- FUNDO LA TURBINA, CERRILLOS, REGION METROPOLITANA, con ingreso de prestación N° 1475941 de fecha 26/12/2013, presentada a esta SEREMI de Salud por INDUSTRIA DE ALIMENTOS DOS EN UNO S.A., RUT 84476300-K, representada por Don(a) DAMASO ORTIZ CHANDIA, RUT 7231635-5, ambos domiciliados(as) para estos efectos en PLACER N° 1324, SANTIAGO, REGION METROPOLITANA.

CONSIDERANDO lo informado por funcionarios de esta Autoridad Sanitaria, en su Acta De Inspección N° 412408 de fecha 20/01/2014.

Y TENIENDO PRESENTE lo dispuesto en el Código Sanitario y sus reglamentos, aprobado por el D.F.L. N° 725/67, del Ministerio de Salud; el Reglamento Sanitario de los Alimentos, aprobado por el Decreto Supremo N° 977/96 del Ministerio de Salud; y en uso de las facultades que me confiere el Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley 2763/79 y Decreto Supremo N° 136/04 del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento Orgánico de dicha Secretaría de Estado, dicto la siguiente:

**CHILE**  
**RESOLUCIÓN**

1. AUTORIZASE el funcionamiento del LOCAL DE ELABORACIÓN DE ALIMENTOS, ubicado en CALETERA GENERAL VELASQUEZ N° 9309 E X- FUNDO LA TURBINA, CERRILLOS, REGION METROPOLITANA, para el(los) siguiente(s) fin(es):

- ELABORAR PRODUCTOS DE CONFITERIA

2. TENGASE PRESENTE que la autorización contenida en el presente instrumento, considera las siguientes características de la instalación:

- SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA (13017 METROS CUADRADOS)

3. FIJASE un plazo máximo de 18 meses a contar de la fecha de la presente Resolución, para que el (la) solicitante implemente las metodologías de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), en toda su línea de producción, conforme a lo establecido en el artículo 69 del Reglamento Sanitario de los Alimentos, aprobado por D.S. 977/96 del Ministerio de Salud.

4. TENGASE PRESENTE que la modificación estructural de cualquier instalación de alimentos deberá contar con la autorización de la Autoridad Sanitaria correspondiente.

ANOTESE Y NOTIFIQUESE  
POR ORDEN DEL SEREMI DE SALUD  
REGION METROPOLITANA  
SEGUN RESOLUCION Nº 1/1/05

*Marta Zamudio A.*



MARTA ZAMUDIO ARANEDA  
JEFE DEPARTAMENTO ACCION SANITARIA

SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD  
REGION METROPOLITANA

GOBIERNO DE  
**CHILE**  
MINISTERIO DE SALUD



**MAYO 2014**

**IN-2434**

**SEREMI DE SALUD  
R.M.**

**02 JUN 2014**

**OFICINA DE PARTES**

**Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**

**Informe de Medición**

**Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A**

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN-2434**

**Gas Natural**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**

Procedimiento N° FO-18/PE-10-09 Fecha de vigencia: 17.03.2014 Modificación N° 0 Página: 1 de 1

**BÉREMI DE SALUD**  
**R.M.**  
**02 JUN 2014**  
**OFICINA DE PARTES**

**022948**

**RESUMEN DE MEDICIONES DE EMISIONES DE GASES**  
 (LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

RUT: **84.476.300-K**

**Gas Natural**

**1. INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE**

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
<b>Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.</b>		

**2. IDENTIFICACION DE LA FUENTE**

N° ESTABL.	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
1	Industria de Alimentos	Cerrillos	Av. General Velasquez N° 9309	
N° FUENTE EN FORMUL. N° 2	TIPO DE FUENTE	REGISTRO FUENTE		MARCA
1	Caldera Industrial Generadora de Vapor	CODIGO	NUMERO	MODELO
		IN-2434		Servimet SECO 4000-VGN

**3. INDIVIDUALIZACION DEL LABORATORIO DE MEDICIONES Y ANALISIS**

NOMBRE O RAZON SOCIAL	RUT
<b>JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.</b>	<b>77.264.620-8</b>

**IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION**

NOMBRE	RUT
<b>LUIS AGUILERA OYARZUN</b>	<b>11.635.612-0</b>
FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
<b>23/05/2014</b>	<b>12082</b>

**4. INFORME DE MEDICIONES DE EMISIONES**

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)					
CO: <b>CH-3A DETERMINACION DE CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO DESDE FUENTES FIJAS</b>					
UBICACION DE PUNTOS DE MESTREO					
1,28 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA					
2,83 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO					
ITEMS		PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	RESUMEN DE RESULTADOS
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)	Gas Natural	101	254	254	254
TIEMPO DE LA MEDICION	(min)	10	10	10	10
HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA	(hh:mm)	10:41	11:05	11:27	10:41
CONCENTRACION DE :					
a.1) MONOXIDO DE CARBONO MEDIDA	(ppm)	0	0	0	0
a.2) MONOXIDO DE CARBONO CORREGIDA	(ppm)	0	0	0	0
b) CONCENTRACION MEDIDA DE OXIGENO	(%)	8,8	9,9	9,7	8,8
b) CONCENTRACION MEDIDA DE DIOXIDO DE CARBONO	(%)	6,9	6,5	6,5	6,9
EXCESO DE AIRE	(%)	66,1	80,8	78,6	80,8
RELACION AIRE (REAL/TEORICO)		1,7	1,8	1,8	1,8
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³N/h)	2.267	6.205	6.127	6.205
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EXCESO DE AIRE	(m³N/h)	1.502	3.775	3.773	3.775
TEMPERATURA DE LOS GASES	(C°)	163	226	209	226

FECHA		
DIA	MES	AÑO
27	5	2014

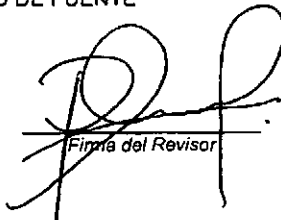
DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD PDR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD CORRESPONDIENTE

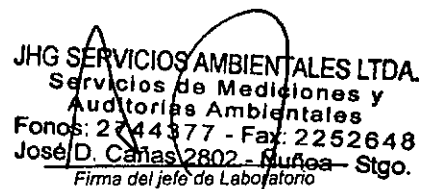
**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
 Servicio Auditorias Ambientales  
 Fongs: 2244377 Fax: 2252648  
 José D. Cañas 2802 - Nuñoa - Stgo.  
 NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO DE MEDICION Y ANALISIS



**INFORME** : **Medición de Monóxido de Carbono**  
**REALIZADO EN** : **Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**  
**FUENTE MEDIDA** : **Caldera Industrial Generadora de Vapor**  
**CONTAMINANTE MEDIDO** : **Monóxido de carbono**  
**REALIZADO POR** : **J.H.G. Servicios Ambientales Ltda.**  
José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa  
jhgambiental@jhg.cl  
Fono : 274.43.77 - 225.77.58  
Fax : 225.26.48  
RUT : 77.264.620 - 8

**REVISADO POR** : **Pablo Mellado Gómez**  
**FECHA DEL INFORME** : **27 de mayo de 2014**  
**FECHA DE LA MEDICION** : **23 de mayo de 2014**  
**HORA DE INICIO** : **10:41-11:05-11:27**  
**N° FOLIO** : **12082**  
**TOTAL DE HOJAS (Incluida la tapa)** : **16**  
**SUPERVISOR DEL MUESTREO** : **Andres Aguayo V.**  
**AYUDANTE DE SUPERVISOR** : **Pablo Tobar C.**  
**DIGITADOR** : **Matías Rosenbluth M.**  
**RESPONSABLE MEDICION** : **Andres Aguayo Vega**  
**N° INTERNO EQUIPO MEDICION** : **9**  
**FECHA ULTIMA CALIBRACION** : **23 de mayo de 2014**  
**FECHA DE CERTIFICACION ISP** : **10 de enero de 2014**  
**N° CORRIDAS** : **3**  
**METODO UTILIZADO** : **CH-3A**  
**TIPO DE FUENTE** : **Puntual**

  
Firma del Revisor

  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y  
Auditorías Ambientales  
Fonos: 2744377 - Fax: 2252648  
José D. Cañas 2802 - Ñuñoa - Stgo.  
Firma del jefe de Laboratorio



## INDICE

	Pág.
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA .....	3
RESUMEN DE RESULTADOS .....	4
DATOS DEL DUCTO .....	4
COMENTARIOS .....	5
CHEQUEO CALIBRACION ANALIZADOR .....	6
REGISTRO DE DATOS .....	7
APENDICE .....	8
_ IMPRESIONES DE TERRENO	
_ CERTIFICADO DE GASES DE PATRONES	
_ CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN	
_ HOJA DE SUPERVISION TERRENO	
_ CERTIFICADO DE ANALIZADOR TESTO	



## DATOS DE LA FUENTE

PROPIETARIO O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA	: Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.
RUT RAZON SOCIAL	: 84.476.300-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Sr. Damaso Ortiz Ch.
RUT REPRESENTANTE LEGAL	: 7.231.635-5
DIRECCION	: Av. General Velasquez N° 9309
COMUNA	: Cerrillos
TELEFONO	: 27573161
FAX	: Sin Antecedentes
NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA	: Sr. Javier Lopez D. <a href="mailto:jalopez@arcor.com">jalopez@arcor.com</a>
N° RESOLUCION SANITARIA / FECHA	: 10922 ; 26/07/1993
N° REGISTRO	: IN-2434
N° DE FABRICA	: 522
N° INTERNO	: 1
FECHA DE INSTALACION DE LA FUENTE	: 2013
MODELO	: SECO 4000-VGN
FABRICANTE	: Servimet
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Gas Natural
EXCESO DE AIRE LIMITE	: 10
HORAS/DIA DE FUNCIONAMIENTO	: 24
DIAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 365
FECHA ULTIMA CERTIFICACION DE CALDERA	: 20 de enero de 2014
FECHA ULTIMA MANTENCION DE QUEMADOR	: mayo 2014
FRECUENCIA DE LA MANTENCION	: En Garantia
RESPONSABLE MANTENCION	: Personal Externo
PRODUCCION DE VAPOR (CRPC) (kgv/h)	: 4.000
PRESION MAXIMA DE TRABAJO (CRPC) (kgf/cm2)	: 10
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: Saacke
TAMAÑO BOQUILLAS / NUMERO DE BOQUILLAS	: Sin Antecedentes
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN CRPC (kg/h)	: 253,5
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN QUEMADOR (kg/h)	: 253,5

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 3 de 16  
(Prohibida su reproducción)



## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	RESULTADOS
HORA INICIO DE LA MEDICION	(hh:mm)	10:41	11:05	11:27	10:41
CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	0	0	0	0
CONCEN. CORREG. DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	0	0	0	0
CONCENTRACION DE OXIGENO	(%)	8,8	9,9	9,7	8,8
CONCENTRACION DE DIOXIDO DE CARBONO	(%)	6,9	6,5	6,5	6,9
EXCESO DE AIRE	(%)	66,1	80,8	78,6	80,8
RELACION AIRE / COMBUSTIBLE	-	1,7	1,8	1,8	1,8
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³N/h)	2.267	6.205	6.127	6.205
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EA	(m³N/h)	1.502	3.775	3.773	3.775
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	163	226	209	226
EMISION HORARIA	(kg/h)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL QUEMADOR	(kg/h)	101,4	253,5	253,5	253,5
FECHA DE LA MEDICION	(dd:mm:aa)	23/05/2014	23/05/2014	23/05/2014	23/05/2014

## DATOS DEL DUCTO

- DIAMETRO INTERNO (cm)	:	49,5
- LARGO DE COPLA (cm)	:	3,5
- DISTANCIA "A" (m)	:	2,83
- DISTANCIA "B" (m)	:	1,28
- TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA	:	Puerto de Gases
- TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO	:	Expansión a la Atmosfera
- DISTANCIA DESDE LA PARED A LA TOMA DE MUESTRA (cm)	:	28,3



## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. es una industria de alimentos dedicada a la elaboración de golosinas y galletas para su comercialización.

### IDENTIFICACION DE LA FUENTE

La fuente medida es una Caldera Industrial Generador de Vapor marca Servimet, modelo SECO 4000- VGM. Esta caldera posee un quemador marca Saacke , modelo Dual de tipo presurizado, el cual combustiona Gas Natural durante la ejecución del muestreo de monóxido de carbono.

### CONDICIONES DE OPERACION

El quemador opera en dos posiciones, para efectos de medición se caracteriza primera llama en la primera corrida y segunda llama en la segunda y tercera corrida realizada.

Para el cálculo del caudal de gases se consideró en primera llama el consumo de combustible de 253,5 (kg/h), indicado como dato en el Certificado de Revisiones y Pruebas. En llama primera llama 40 (%), y en segunda llama el 100 (%) de dicho consumo de combustible..

### MEDICION

La composición de gases durante la ejecución del muestreo es obtenida mediante un analizador continuo marca Testo, modelo 340.

La medición cuenta con la supervisión del Sr. Andrés Aguayo V.

### RESULTADOS

La concentración de monóxido de carbono corregida obtenida en el muestreo es de 0 (ppm), la cual no sobrepasa la concentración límite de 100 (ppm), establecida por la autoridad sanitaria en la normativa vigente.



### INFORMACION DE CHEQUEOS DE CALIBRACION

1ª Corrida				Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	$[(C1-Cma)/E] \times 100$		C2i	$[(C2i-C1)/E] \times 100$	C2f	$[(C2f-C1)/E] \times 100$	$[(C2f-C2i)/E] \times 100$		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		125	0,02	124	-0,69	-0,71		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,33	1,57	0,33	1,57	0,00		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,90	-0,66	17,46	-2,95	-2,10		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
CO		0	0	125	125			O <sub>2</sub>	8,8	0,33	17,68	18,08

2ª Corrida				Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	$[(C1-Cma)/E] \times 100$		C2i	$[(C2i-C1)/E] \times 100$	C2f	$[(C2f-C1)/E] \times 100$	$[(C2f-C2i)/E] \times 100$		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		124	-0,69	124	-0,69	0,00		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,33	1,57	0,33	1,57	0,00		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,46	-2,95	17,10	-4,67	-1,71		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
CO		0	0	124	125			O <sub>2</sub>	9,6	0,33	17,28	18,08

3ª Corrida				Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	$[(C1-Cma)/E] \times 100$		C2i	$[(C2i-C1)/E] \times 100$	C2f	$[(C2f-C1)/E] \times 100$	$[(C2f-C2i)/E] \times 100$		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		124	-0,69	124	-0,69	0,00		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,33	1,57	0,33	1,57	0,00		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,10	-4,67	17,7	-1,81	2,86		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
CO		0	0	124	125			O <sub>2</sub>	9,5	0,33	17,40	18,08

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 6 de 16  
(Prohibida su reproducción)





## REGISTRO DE DATOS

Tiempo (minutos)	1 CORRIDA				2 CORRIDA				3 CORRIDA			
	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)
0,0	0	9,13	6,74	158	0	9,7	6,4	218	0	9,6	6,5	198
0,5	0	8,87	6,87	159	0	9,6	6,5	220	0	9,6	6,5	199
1,0	0	8,83	6,86	160	0	9,7	6,4	222	0	9,6	6,5	200
1,5	0	8,76	6,92	161	0	9,6	6,5	223	0	9,6	6,5	201
2,0	0	8,77	6,92	162	0	9,6	6,5	224	0	9,6	6,5	202
2,5	0	9,03	6,86	163	0	9,6	6,5	225	0	9,6	6,5	203
3,0	0	9,00	6,85	163	0	9,6	6,5	226	0	9,6	6,5	209
3,5	0	8,87	6,86	163	0	9,6	6,4	226	0	9,6	6,5	208
4,0	0	8,82	6,91	163	0	9,6	6,5	227	0	9,6	6,5	208
4,5	0	8,79	6,97	164	0	9,6	6,5	227	0	9,5	6,5	209
5,0	0	8,73	6,95	164	0	9,6	6,5	227	0	9,5	6,5	210
5,5	0	8,83	6,92	165	0	9,6	6,5	227	0	9,5	6,5	211
6,0	0	8,89	6,87	165	0	9,6	6,5	228	0	9,5	6,5	211
6,5	0	8,89	6,49	165	0	9,6	6,5	228	0	9,5	6,5	212
7,0	0	8,65	7,00	165	0	9,6	6,5	228	0	9,4	6,6	213
7,5	0	8,63	6,98	165	0	9,5	6,5	228	0	9,4	6,6	213
8,0	0	8,69	6,98	165	0	9,5	6,5	228	0	9,4	6,6	213
8,5	0	8,82	6,90	166	0	9,5	6,5	228	0	9,5	6,5	214
9,0	0	8,77	6,99	166	0	9,5	6,5	228	0	9,4	6,6	215
9,5	0	8,68	7,00	165	0	9,5	6,5	229	0	9,4	6,6	216
10,0	0	8,80	6,92	165	0	9,5	6,5	229	0	9,5	6,5	217
PROMEDIO	0	8,8	6,9	163	0	9,6	6,5	226	0	9,5	6,5	209



## APENDICE

**J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 8 de 16**  
(Prohibida su reproducción)



<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 10:18:42 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>0.33 % O2 11.71 % CO2 0 ppm CO 21.3 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 1.6 % Exc. de Aire 19.4 °C TA</p>	<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Span)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 10:21:34 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>17.90 % O2 1.75 % CO2 125 ppm CO 25.7 °C Temp. Gas. com 846 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 577.4 % Exc. de Aire 20.5 °C TA</p>
<p>Impresión de 1° Corrida</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 10:46:47 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>8.73 % O2 6.95 % CO2 0 ppm CO 164.3 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 71.1 % Exc. de Aire 27.2 °C TA</p>	<p>1° Desv. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 10:54:53 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>0.33 % O2 11.71 % CO2 0 ppm CO 46.6 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 1.6 % Exc. de Aire 28.7 °C TA</p>
<p>1° Desv. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 10:57:43 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>17.46 % O2 2.00 % CO2 124 ppm CO 39.1 °C Temp. Gas. com 736 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 493.2 % Exc. de Aire 29.5 °C TA</p>	<p>Impresión de 2° Corrida</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:10:00 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>9.60 % O2 6.46 % CO2 0 ppm CO 226.7 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 84.2 % Exc. de Aire 31.5 °C TA</p>



<p>2° Dev. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:18:23 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>0.33 % O2 11.71 % CO2 0 ppm CO 20.2 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 1.6 % Exc. de Aire 32.7 °C TA</p>	<p>2° Dev. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:20:47 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>17.10 % O2 2.20 % CO2 124 ppm CO 25.7 °C Temp. Gas. com 670 ppm CO corregido 0.36 l/min Caudal bomba 438.5 % Exc. de Aire 32.8 °C TA</p>
<p>Impresión de 3° Corrida</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:32:38 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>9.50 % O2 6.52 % CO2 0 ppm CO 209.7 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 82.6 % Exc. de Aire 33.3 °C TA</p>	<p>3° Dev. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:41:13 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>0.33 % O2 11.71 % CO2 0 ppm CO 19.7 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 1.6 % Exc. de Aire 34.3 °C TA</p>
<p>3° Dev. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG SERV. AMBIENTALES FONO:02 22744377</p> <p>JHG JHG 23.05.2014 11:48:45 Combustible: GasNatural O2ref.: 3.0% CO2max: 11.9%</p> <hr/> <p>17.70 % O2 11.71 % CO2 124 ppm CO 31.4 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 1.6 % Exc. de Aire 34.8 °C TA</p>	



# HiQ® Certificate.

Fecha / Date  
05/11/2013

## REPORTE ANALITICO

Cliente / Customer : JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Contacto / Contact :

Nº de Análisis / Analysis No. : 1032  
Nº de Cilindro / Cylinder No. : 268310  
Nº de Orden / Order No. : CAB101

Datos del Cilindro / Cylinder data

Tipo de Cilindro / Cylinder type	Conexión de válvula / Valve connection	Presión de llenado / Filling pressure	Volumen de gas / Gas volume
Aluminio-29lts	DIN 477 No10	130 Bar	3.8 m3

Componente		Composición requerida	Análisis	Unidad	Desviación Absoluta	Desviación % rel.
Oxígeno	O2	18.00	18.08	%	+/- 0.18 %	+/- 1.00
Monóxido de Carbono	CO	125.00	124.97	ppm	+/- 1.62 ppm	+/- 1.30
Nitrógeno	N2	Balance				

Tipo de Producto / Product type : Material de Referencia Certificado  
 Método de preparación / Preparation methods : Gravimétrico  
 Nivel de confianza / Confidence level : 95  
 Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 10  
 Estabilidad Garantizada / Shelf life : 36 meses  
 Temperatura min. recomendada / Recommended Storage And usage temperature : 0 °C  
 Presión mínima de uso / Minimum pressure of : 3 Bar  
 Método Analítico / Analytical Method : Electroquímico, Quiluminiscencia  
 Patrón Empleado / Standard used : Patrón N°325, N°396

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los patrones del laboratorio custodio de los patrones nacionales de masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. Internacional de unidades) Tolerancias referidas a normas ISO 6141 y 6143

Comentarios / Comments:

Código de Mezcla: GE7106 Nombre de Mezcla: CO PLANCAL 100-500PPM, O2 1-21% BAL N2

Lugar de preparación / Site: PLANTA GASES ESPECIALES

Constanza Miranda

Responsable del análisis / Responsible for the analysis



Sistema de calidad certificado bajo norma ISO 9000

Vicente Reyes 232-Maldá Teléfono +56-2-531 2455 CL-PRO 00101  
Castilla 164953, Segundo FAX +56-2-531 1447  
SANTIAGO, Chile Atención Clientes: 800 800 242 - 800 800 112

Fecha / Date

19-12-2013

## Nombre del Producto / Product Name

Nitrógeno Instrumental UHP  
99,999% mín.

Código de producto / Product Code:  
N.º de Lote / Lote No.:  
N.º de orden / Order No.:

GE 102093  
181213N2374  
S/S

Tipo cilindro / Cylinder type:  
Conexión válvula / Valve connection:  
Temperatura recomendada  
Recommended storage and usage  
temperature

Acero  
Std Din 477 N° 10  
-10 A / to 35 °C

Presión de llenado / Fill. pressure (15 °C):  
Presión mín. uso / Minimum pressure of use  
Estabilidad garantizada / Shelf life

150 - 200 bar  
3 bar  
36  
meses/months

Los cilindros certificados cumplen con la siguiente especificación:

Impurezas <i>Impurities</i>	Especificación <i>Requested espec.</i>	Unidad <i>Unit</i>
O2	< 2	ppm
H2	< 2	ppm
CH4	< 1	ppm
H2O	< 2	ppm
CO	< 1	ppm
CO2	< 0.3	ppm

Números de envases	Vol m <sup>3</sup>	Números de envases	Vol m <sup>3</sup>
69130	10	8130F	10
54785	10	3100942	10
75193	10	80129	10
1466139	10	3181B	10
2824961	10	57697A	10
93516A	10	71174	10

## Comentarios / Comments

Volumen gas 15°C, 1.013 bar (a):

Trazable a Patrón Primario Cil. 251D

Métodos de análisis utilizados: Cromatográfico, Electroquímico y Capacitivo

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI.

Lugar de producción / Site:

Planta Gases Especiales - Maipú

  
Constanza Miranda  
Analista / Analysts Responsable



Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001

Dirección de correo Mailing Address  
P.O. Box 164953, Stgo 9  
SANTIAGO, Chile

Teléfono + 56 - 2 531 24 55  
Fax + 56 - 2 531 14 47  
Consultas y Reclamos 800 800 242

CL-PRO-002-C



## Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage  
Certificato di taratura • Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: T340  
Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie: 02721930

Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
--	---	--	---

Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	100.0 °C	100.0 °C	+ - 0.5 °C
--	----------	----------	------------

Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	100.0 °C	100.0 °C	+ - 0.5 °C
---	----------	----------	------------

Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de trío/ presión	8.00 hPa	8.02 hPa	+ - 0.12 hPa
--	----------	----------	--------------

### Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura del gas / Gases patrón

Reg. Nr. Reg. No. Reg. No. Num. reg. n° certi	Gas Gas Gaz Gas Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
20135168	O2	2.51 %	2.55 %	+ - 0.20 %
20134812	O2	0.00 %	0.00 %	+ - 0.20 %
20134511	O2	5.07 %	5.08 %	+ - 0.20 %
20135168	CO	700 ppm	698 ppm	+ - 35 ppm
20134812	CO	100 ppm	101 ppm	+ - 10 ppm
20134511	CO	402 ppm	396 ppm	+ - 20 ppm



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: Nº 408

ANT.: Certificados de calibración.

MAT.: Asignación Nº de registro a equipo.

SANTIAGO, 12 MAR 2014

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL


A : SR. ALEJANDRO ARRATIA GALLARDO  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.

- De acuerdo a lo solicitado, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de su nuevo equipo de medición, al cual se le ha asignado el siguiente número de registro:

Equipo : Analizador de gases tipo Electroquímico  
 Marca : Testo  
 Modelo : T-340  
 Nº Serie : 02721930  
 Número de Registro : ISP-AGE-09-09

- Por tratarse de un equipo nuevo, que cuenta con documentación de origen y que no ha sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha documentación, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión.
- De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. Nº 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración para este tipo de equipos es definida por la autoridad sanitaria respectiva.

Saluda atentamente a Ud.,

  
 DR. REYNALDO CONCHA MAUREIRA  
 JEFE  
 DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

JER/MCB/iva.

DISTRIBUCION:  
 JHG Servicios Ambientales LTDA.  
 SEREMI Salud R.M.  
 Depto. Salud Ocupacional  
 Of. de Partes

Ord44 D  
 Ord16 STT  
 Ord12 IT  
 070314

Av. Mariposas 1000 Ñuñoa Santiago  
 Casilla 40, Correo 71 - Código Postal 7780050  
 Mesa Central (56 2) 2575 51 01  
 Informaciones (56 2) 2575 52 01  
 www.ispch.cl



**HOJA DE SUPERVISION TERRENO MEDICIÓN CH-3A (MONOXIDO DE CARBONO)**



EMPRESA Alimentos Dos y Uno SA rev: 27/01/2009  
 FOLIO 17082 FECHA 23/05/14  
 FUENTE Caldera IND. DEL DEVAPOD N° REG 10-2434  
 MARCA SARUMET MODELO SAGA 4000-UGN  
 ANTIGÜEDAD 2013 NUMERO INTERNO \_\_\_\_\_  
 TIPO DE FUENTE: GRUPAL \_\_\_\_\_ PUNTUAL  COMBUSTIBLE \_\_\_\_\_  
 MODELO ANALIZADOR 340 N° INTERNO DE ANALIZADOR 09  
 FECHA CERTIFICACION DE ANALIZADOR 10/03/14

**I ACTIVIDADES PRELIMINARES**

Uso de elementos de seguridad	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Mejorar condiciones de seguridad	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuente operativa y consumo suficiente	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	Corridas	<u>3</u>
Solicitar conexión 220 volt, 10 (A) para analizador.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Caldera con pruebas de seguridad al día	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

**II DUCTO** Circular  Rectangular \_\_\_\_\_

Diametro Interior (cm)	<u>49,5</u>	Distancia A (m)	<u>2,83</u>	Marca sonda (cm)	<u>20,3</u>
Largo Coplas (cm)	<u>3,5</u>	Distancia B (m)	<u>1,28</u>		
Largo (cm)		Razón A/Di	<u>5,7</u>	Singularidad aguas abajo	<u>Exf. ATM</u>
Ancho (cm)		Razón B/Di	<u>2,6</u>	Singularidad aguas arriba	<u>Puerta Gases</u>

**III GASES UTILIZADOS PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR**

Concentraciones		Pres. de cilind.		N° Cilindro
CO	<u>125</u> ppm	<u>500</u> psi		<u>268510</u>
O2	<u>18</u> %	<u>500</u> psi		<u>268360</u>
N2	<u>99,999</u> .	<u>300</u> psi		<u>3100942</u>

Bolsas Tedlar SI  NO \_\_\_\_\_

**IV ERRORES DE CALIBRACION Y VERIFICACION**

**1° Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100
140	N <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>124</u>	<u>0,02</u>	<u>124</u>	<u>-0,69</u>	<u>-0,71</u>
21	N <sub>2</sub>	0	0	0	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	0
	O2	<u>18,09</u>	<u>18,09</u>	0	<u>17,9</u>	<u>-0,86</u>	<u>17,46</u>	<u>-2,95</u>	<u>-3,1</u>

**2° Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100
140	N <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>124</u>	<u>-0,69</u>	<u>124</u>	<u>-0,69</u>	0
21	N <sub>2</sub>	0	0	0	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	0
	O2	<u>18,09</u>	<u>18,09</u>	0	<u>17,46</u>	<u>-2,95</u>	<u>17,10</u>	<u>-4,67</u>	<u>-1,71</u>

**3° Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100
140	N <sub>2</sub>	0	0	0	0	0	0	0	0
	CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>124</u>	<u>-0,69</u>	<u>124</u>	<u>-0,69</u>	0
21	N <sub>2</sub>	0	0	0	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	<u>0,33</u>	<u>1,57</u>	0
	O2	<u>18,09</u>	<u>18,09</u>	0	<u>17,10</u>	<u>-4,6</u>	<u>17,10</u>	<u>-1,81</u>	<u>2,9</u>

**V CONCENTRACIONES MEDIDAS**

Tiempo (min)	1ª Corrida				2ª Corrida				3ª Corrida			
	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)
	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario	Horario
0.0	9.13	6.74	0	158	9.7	6.7	0	218	9.6	6.5	0	208
0.5	8.87	6.77	0	159	9.6	6.5	0	220	9.6	6.5	0	209
1.0	8.83	6.86	0	160	9.7	6.4	0	222	9.6	6.5	0	200
1.5	8.76	6.92	0	161	9.6	6.5	0	223	9.6	6.5	0	201
2.0	8.77	6.92	0	162	9.6	6.5	0	224	9.6	6.5	0	202
2.5	9.03	6.86	0	163	9.6	6.5	0	225	9.6	6.5	0	203
3.0	9.00	6.85	0	163	9.6	6.5	0	226	9.6	6.5	0	204
3.5	8.99	6.86	0	163	9.7	6.7	0	226	9.6	6.5	0	204
4.0	8.82	6.91	0	163	9.6	6.5	0	227	9.6	6.5	0	205
4.5	8.79	6.97	0	164	9.6	6.5	0	227	9.6	6.5	0	209
5.0	8.72	6.97	0	164	9.6	6.5	0	227	9.6	6.5	0	209
5.5	8.83	6.92	0	165	9.6	6.5	0	227	9.5	6.5	0	211
6.0	8.89	6.87	0	165	9.6	6.5	0	228	9.5	6.5	0	211
6.5	8.89	6.94	0	165	9.6	6.5	0	228	9.5	6.5	0	212
7.0	8.65	7.00	0	165	9.6	6.5	0	228	9.4	6.6	0	213
7.5	8.63	6.98	0	165	9.5	6.5	0	228	9.4	6.6	0	213
8.0	8.67	6.98	0	165	9.5	6.5	0	228	9.4	6.6	0	213
8.5	8.82	6.90	0	166	9.5	6.5	0	228	9.5	6.6	0	214
9.0	8.77	6.99	0	166	9.5	6.5	0	228	9.5	6.6	0	214
9.5	8.68	7.00	0	165	9.5	6.5	0	229	9.4	6.6	0	216
10.0	8.80	6.92	0	165	9.5	6.5	0	229	9.5	6.5	0	212
Promedio												

Impresión

**VI CONDICIONES**

	Unidad	1ª Corrida	2ª Corrida	3ª Corrida
Nivel de Potencia		1ª CLAS	2ª CLAS	2ª CLAS
Presión de Inyección	(WAT)	100	150	150
Presión de Retorno	( )	-		
Presión de Atomización	( )	-		
Posición de regulación aire/combustible	( )	-		
Humo visible		NO	NO	NO
Detención de la fuente		NO	NO	NO
Porcentaje de Carga	( )	MIN	MAX	MAX

**VII DATOS DEL QUEMADOR**

Marca	SAACKE
Modelo	DUAL
Fecha Última Mantenición	MAYO 2014
Frecuencia de Mantenición	EN GARANTIA
Responsable Mantenición	PROVEEDOR
Consumo Máximo de Combustible	253.5 (g/h)
Dato de Placa CRPC	<input checked="" type="checkbox"/>
Declaración de Emisiones	<input type="checkbox"/>

**VIII Observaciones**

Supervisor A AGUAYO  
 Asistente Técnico P Tobar

Firma Supervisor [Firma]



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)

**JUNIO 2014**

**IN-2434**

**SEREMI DE SALUD  
R.M.**

**23 JUN 2014**

**OFICINA DE PARTES**

**Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**

**Informe de Medición**

**Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A**

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN-2434**

**Petróleo Diesel**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**

Procedimiento (P) FO-14/PE-10-03 | Fecha de vigencia: 17.03.2014 | Modificación N° 01 | Página: 1 de 1

RESUMEN DE MEDICIONES DE EMISIONES DE GASES  
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

SEREMI DE SALUD R.M. 84.476.300-K

Petróleo Diesel

23 JUN 2014

025976

1. INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.	OFICINA DE PARTES	

2. IDENTIFICACION DE LA FUENTE

N° ESTABL. 2	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO Industria de Alimentos	COMUNA Cerrillos	CALLE Av. General Velazquez N° 9309	NUMERO	
N° FUENTE EN FORMUL. N° 2 1	TIPO DE FUENTE Caldera Industrial Generadora de Vapor	REGISTRO FUENTE		MARCA	MODELO
		CODIGO	NUMERO IN-2434	Sorvimot	Seco 4000-VGN

3. INDIVIDUALIZACION DEL LABORATORIO DE MEDICIONES Y ANALISIS

NOMBRE O RAZON SOCIAL JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.	RUT 77.264.620-8
--	---------------------

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION

NOMBRE LUIS AGUILERA OYARZUN	RUT 11.835.612-0
FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES 11/06/2014	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL 12105

4. INFORME DE MEDICIONES DE EMISIONES

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)					
CO: CH-3A DETERMINACION DE CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO DESDE FUENTES FIJAS					
UBICACION DE PUNTOS DE MUESTREO					
1,28 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA					
2,83 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO					
ITEMS		PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	RESUMEN DE RESULTADOS
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)	Petróleo Diesel	105	264	105	264
TIEMPO DE LA MEDICION	(min)	10	10	10	10
HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA	(hh:mm)	12:21	12:46	13:47	13:47
CONCENTRACION DE :					
a.1) MONOXIDO DE CARBONO MEDIDA	(ppm)	9	0	9	9
a.2) MONOXIDO DE CARBONO CORREGIDA	(ppm)	9	0	9	9
b) CONCENTRACION MEDIDA DE OXIGENO	(%)	3,1	7,4	3,0	3,0
b) CONCENTRACION MEDIDA DE DIOXIDO DE CARBONO	(%)	13,4	10,2	13,5	13,5
EXCESO DE AIRE	(%)	16,3	51,2	15,8	51,2
RELACION AIRE (REAL/TEORICO)		1,16	1,51	1,16	1,51
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³/h)	1.413	4.656	1.407	4.656
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EXCESO DE AIRE	(m³/h)	1.458	3.898	1.457	3.696
TEMPERATURA DE LOS GASES	(C°)	174	240	185	240

FECHA		
DÍA 18	MES 6	AÑO 2014

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS  
SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD  
POR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD  
CORRESPONDIENTE

JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y  
Auditorías Ambientales  
Fonos: 2744377 - Fax: 2252648  
José D. Cañas 2602 - Nuñoa - Stgo.

NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO  
DE MEDICION Y ANALISIS



INFORME	: <b>Medición de Monóxido de Carbono</b>
REALIZADO EN	: <b>Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.</b>
FUENTE MEDIDA	: <b>Caldera Industrial Generadora de Vapor</b>
CONTAMINANTE MEDIDO	: <b>Monóxido de Carbono</b>
REALIZADO POR	: <b>J.H.G. Servicios Ambientales Ltda.</b> José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa jhgambiental@jhg.cl Fono : 274.43.77 - 225.77.58 Fax : 225.26.48 RUT : 77.264.620 - 8
REVISADO POR	: <b>Pablo Mellado Gómez</b>
FECHA DEL INFORME	: <b>16 de junio de 2014</b>
FECHA DE LA MEDICION	: <b>11 de junio de 2014</b>
HORA DE INICIO	: <b>12:21-12:46-13:47</b>
N° FOLIO	: <b>12105</b>
TOTAL DE HOJAS (Incluida la tapa)	: <b>16</b>
SUPERVISOR DEL MUESTREO	: <b>Luis Aguilera O.</b>
AYUDANTE DE SUPERVISOR	: <b>Diego San Martín V.</b>
DIGITADOR	: <b>Matías Rosenbluth M.</b>
RESPONSABLE MEDICION	: <b>Andrés Aguayo Vega</b>
N° INTERNO EQUIPO MEDICION	: <b>9</b>
FECHA ULTIMA CALIBRACION	: <b>11 de junio de 2014</b>
FECHA DE CERTIFICACION ISP	: <b>10 de enero de 2014</b>
N° CORRIDAS	: <b>3</b>
METODO UTILIZADO	: <b>CH-3A</b>
TIPO DE FUENTE	: <b>Puntual</b>

Firma del Revisor

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
Servicios de Mediciones y  
Auditorías Ambientales  
Fonos: 274.43.77 - Fax: 225.26.48  
José D. Cañas 2802 - Ñuñoa - Stgo.  
Firma del jefe de Laboratorio



## INDICE

	Pág.
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA .....	3
RESUMEN DE RESULTADOS .....	4
DATOS DEL DUCTO .....	4
COMENTARIOS .....	5
CHEQUEO CALIBRACION ANALIZADOR .....	6
REGISTRO DE DATOS .....	7
APENDICE .....	8
_ IMPRESIONES DE TERRENO	
_ CERTIFICADO DE GASES DE PATRONES	
_ CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN	
_ HOJA DE SUPERVISION TERRENO	
_ CERTIFICADO DE ANALIZADOR TESTO	

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 2 de 16  
(Prohibida su reproducción)



## DATOS DE LA FUENTE

PROPIETARIO O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA	: Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.
RUT RAZON SOCIAL	: 84.476.300-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Sr. Damaso Ortiz C.
RUT REPRESENTANTE LEGAL	: 7.231.635-5
DIRECCION	: Av. General Velazquez N° 9309
COMUNA	: Cerrillos
TELEFONO	: 27573761
FAX	: Sin Antecedentes
NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA	: Sr. Javier Lopez D. <a href="mailto:jalopez@arcor.com">jalopez@arcor.com</a>
N° RESOLUCION SANITARIA / FECHA	: Sin Antecedentes
N° REGISTRO	: IN-2434
N° DE FABRICA	: 522
N° INTERNO	: 1
FECHA DE INSTALACION DE LA FUENTE	: 2013
MODELO	: Seco 4000-VGN
FABRICANTE	: Servimet
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Petróleo Diesel
EXCESO DE AIRE LIMITE	: 20
HORAS/DIA DE FUNCIONAMIENTO	: 24
DIAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 365
FECHA ULTIMA CERTIFICACION DE CALDERA	: 15 de noviembre de 2013
FECHA ULTIMA MANTENCION DE QUEMADOR	: mayo 2014
FRECUENCIA DE LA MANTENCION	: En Garantía
RESPONSABLE MANTENCION	: Servicio técnico externo
PRODUCCION DE VAPOR (CRPC) (kgv/h)	: 4.000
PRESION MAXIMA DE TRABAJO (CRPC) (kgf/cm²)	: 10
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: Sin Antecedentes
TAMAÑO BOQUILLAS / NUMERO DE BOQUILLAS	: Saacke
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN CRPC (kg/h)	: 263,5
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN QUEMADOR (kg/h)	: 263,5

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 3 de 16  
(Prohibida su reproducción)





## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	RESULTADOS
HORA INICIO DE LA MEDICION	(hh:mm)	12:21	12:46	13:47	13:47
CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	9	0	9	9
CONCEN. CORREG. DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	9	0	9	9
CONCENTRACION DE OXIGENO	(%)	3,1	7,4	3,0	3,0
CONCENTRACION DE DIOXIDO DE CARBONO	(%)	13,4	10,2	13,5	13,5
EXCESO DE AIRE	(%)	16	51	16	51
RELACION AIRE / COMBUSTIBLE	-	1,2	1,5	1,2	1,5
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³N/h)	1.413	4.659	1.407	4.656
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EA	(m³N/h)	1.458	3.696	1.457	3.696
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	174	240	185	240
EMISION HORARIA	(kg/h)	0,0142	0,0000	0,0152	0,0152
CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL QUEMADOR	(kg/h)	105,4	263,5	105,4	263,5
FECHA DE LA MEDICION	(dd:mm:aa)	11/06/2014	11/06/2014	11/06/2014	11/06/2014

## DATOS DEL DUCTO

- DIAMETRO INTERIOR (cm)	:	49,5
- LARGO COPLA (cm)	:	3,5
- DISTANCIA "A" (m)	:	2,83
- DISTANCIA "B" (m)	:	1,28
-TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA	:	Puerto de Gases
-TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO	:	Expansión a la Atmosfera
-DISTANCIA MARCA SONDA (cm)	:	28,3



## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. es una industria de alimentos dedicada a la elaboración de golosinas y galletas para su comercialización.

### IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La fuente medida es una Caldera Industrial Generador de Vapor marca Servimet, modelo Seco 4000-VGN. Esta caldera posee un quemador marca Saacke, modelo Dual de tipo presurizado, el cual combustiona Petróleo Diesel durante la ejecución del muestreo de monóxido de carbono.

### CONDICIONES DE OPERACION

El quemador opera en dos posiciones llama, se caracteriza primera llama en la primera y tercera corrida y segunda llama en la segunda realizada.

Para el cálculo del caudal de gases se consideró el consumo de combustible de 263,5 (kg/h), indicado como dato en el Certificado de Revisiones y Pruebas. En primera llama el 40 (%), en segunda llama el 100 (%) de dicho consumo de combustible.

### MEDICIÓN

La composición de gases durante la ejecución del muestreo es obtenida mediante un analizador continuo marca Testo, modelo 340.

La medición cuenta con la supervisión del Luis Aguilera O.

### RESULTADOS

La concentración de monóxido de carbono corregida obtenida en el muestreo es de 9 (ppm), la cual no sobrepasa la concentración límite de 100 (ppm), establecida por la autoridad sanitaria en la normativa vigente.



### INFORMACION DE CHEQUEOS DE CALIBRACION

1ª Corrida				Error < +/- 2%				Bias < +/- 5%				Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%	
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones					
Gas	Escala	Cma	C1	$\{(C1-Cma)/E\}x100$	C2i	$\{(C2i-C1)/E\}x100$	C2f	$\{(C2f-C1)/E\}x100$	$\{(C2f-C2i)/E\}x100$						
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00						
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00	125	0,021	123	-1,41	-1,43						
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00	0,17	0,8095	0,16	0,76	-0,048						
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00	17,84	-1,14	17,85	-1,095	0,048						
		C*	Co	Cm	Cma		C*	Co	Cm	Cma					
	CO	8,7	0	124	124,97		O <sub>2</sub>	3,2	0,165	17,845	18,08				

2ª Corrida				Error < +/- 2%				Bias < +/- 5%				Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%	
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones					
Gas	Escala	Cma	C1	$\{(C1-Cma)/E\}x100$	C2i	$\{(C2i-C1)/E\}x100$	C2f	$\{(C2f-C1)/E\}x100$	$\{(C2f-C2i)/E\}x100$						
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00						
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00	123	-1,41	122	-2,12	-0,71						
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00	0,16	0,76	0,13	0,82	-0,14						
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00	17,85	-1,085	17,99	-0,43	0,667						
		C*	Co	Cm	Cma		C*	Co	Cm	Cma					
	CO	0,0	0	123	124,97		O <sub>2</sub>	7,4	0,145	17,92	18,08				

3ª Corrida				Error < +/- 2%				Bias < +/- 5%				Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%	
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones					
Gas	Escala	Cma	C1	$\{(C1-Cma)/E\}x100$	C2i	$\{(C2i-C1)/E\}x100$	C2f	$\{(C2f-C1)/E\}x100$	$\{(C2f-C2i)/E\}x100$						
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00						
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00	122	-2,12	123	-1,41	0,71						
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00	0,13	0,62	0,13	0,62	0,00						
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00	17,99	-0,43	17,82	-1,24	-0,61						
		C*	Co	Cm	Cma		C*	Co	Cm	Cma					
	CO	9,2	0	122,5	124,97		O <sub>2</sub>	3,1	0,13	17,9	18,08				

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 6 de 16  
(Prohibida su reproducción)



## REGISTRO DE DATOS

Tiempo (minutos)	1 CORRIDA				2 CORRIDA				3 CORRIDA			
	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)
0,0	8	3,2	13,3	172	0	6,9	10,6	238	7	3,1	13,4	186
0,5	9	3,2	13,4	173	0	6,9	10,6	239	9	3,1	13,5	187
1,0	8	3,2	13,4	173	0	6,9	10,6	239	8	3,1	13,5	186
1,5	9	3,2	13,3	173	0	7,1	10,5	240	11	3,2	13,6	188
2,0	8	3,4	13,2	174	0	7,2	10,3	240	10	3,0	13,5	186
2,5	7	3,3	13,4	173	0	7,6	10,1	240	14	3,0	13,5	187
3,0	8	3,3	13,2	174	0	7,7	10,0	239	11	3,1	13,5	188
3,5	8	3,2	13,4	174	0	7,8	9,9	238	10	3,0	13,5	188
4,0	8	3,3	13,3	174	0	7,7	9,9	239	9	3,0	13,5	187
4,5	8	3,3	13,3	174	0	7,8	9,9	239	9	3,1	13,5	186
5,0	10	3,3	13,2	174	0	7,8	9,9	239	9	3,1	13,5	186
5,5	10	3,3	13,3	174	0	7,7	10,1	239	8	3,1	13,5	185
6,0	10	3,3	13,3	174	0	7,6	10,1	240	8	3,1	13,5	184
6,5	10	3,3	13,3	175	0	7,5	10,2	240	13	3,1	13,4	183
7,0	9	3,2	13,4	175	0	7,4	10,2	240	9	3,2	13,4	183
7,5	7	3,1	13,6	176	0	7,4	10,3	240	7	3,1	13,5	184
8,0	9	3,1	13,5	176	0	7,3	10,3	240	9	3,1	13,4	183
8,5	8	3,0	13,6	176	0	7,3	10,3	241	8	3,2	13,4	183
9,0	10	2,9	13,6	176	0	7,2	10,4	241	9	3,1	13,4	182
9,5	9	3,0	13,5	176	0	7,2	10,4	241	7	3,1	13,5	182
10,0	9	2,9	13,6	176	0	7,1	10,4	241	7	3,1	13,4	182
PROMEDIO	9	3,2	13,4	174	0	7,4	10,2	240	9	3,1	13,5	185



## APENDICE

*J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 8 de 16  
(Prohibida su reproducción)*



<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 10:33:54 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.17 % O2 15.67 % CO2 0 ppm CO 21.9 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.8 % Exc. de Aire 15.6 °C TA</p>	<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 10:36:34 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.84 % O2 2.37 % CO2 125 ppm CO 25.3 °C Temp. Gas. com 830 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 564.6 % Exc. de Aire 16.5 °C TA</p>
<p>Impresión de 1° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:26:39 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>3.30 % O2 13.32 % CO2 10 ppm CO 174.3 °C Temp. Gas. com 11 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 18.6 % Exc. de Aire 33.0 °C TA</p>	<p>1° Desv. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:40:29 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.16 % O2 15.68 % CO2 0 ppm CO 35.2 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.8 % Exc. de Aire 34.4 °C TA</p>
<p>1° Desv. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:43:29 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.85 % O2 2.36 % CO2 123 ppm CO 33.9 °C Temp. Gas. com 820 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 566.7 % Exc. de Aire 35.4 °C TA</p>	<p>Impresión de 2° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:51:47 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>7.79 % O2 9.94 % CO2 0 ppm CO 239.2 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 59.0 % Exc. de Aire 36.8 °C TA</p>



<p>2° Devs. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:21:44 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.13 % O2 15.70 % CO2 0 ppm CO 45.3 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.6 % Exc. de Aire 41.9 °C TA</p>	<p>2° Devs. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:25:44 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.99 % O2 2.26 % CO2 122 ppm CO 40.3 °C Temp. Gas. com 851 ppm CO corregido 0.36 l/min Caudal bomba 597.7 % Exc. de Aire 42.4 °C TA</p>
<p>Impresión de 3° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:52:03 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>3.06 % O2 13.50 % CO2 9 ppm CO 186.3 °C Temp. Gas. com 11 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 17.1 % Exc. de Aire 41.4 °C TA</p>	<p>3° Devs. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG jhg 11.06.2014 14:20:16 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.13 % O2 15.70 % CO2 0 ppm CO 37.0 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.6 % Exc. de Aire 42.8 °C TA</p>
<p>3° Devs. final sistema de medición (Span)</p> <p>jhg JHG 11.06.2014 14:23:14 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.82 % O2 2.38 % CO2 123 ppm CO 36.5 °C Temp. Gas. com 809 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 560.4 % Exc. de Aire 42.7 °C TA</p>	



# HiQ® Certificate.

Fecha / Date  
19-12-2013

**Nombre del Producto / Product Name**

**Nitrógeno Instrumental UHP**  
99,999% mín.

**Código de producto / Product Code:**  
**N.º de Lote / Lot No:**  
**N.º de orden / Order No.:**

GE 102093  
181213N2374  
S/S

**Tipo cilindro / Cylinder type:**  
**Conexión válvula / Valve connection:**  
**Temperatura recomendada**  
*Recommended storage and usage temperature*

Acero  
Std Din 477 N° 10  
-10 A / to 35 °C

**Presión de llenado / Fill. pressure (15 °C):**  
**Presión mín. uso / Minimum pressure of use**  
**Estabilidad garantizada / Shelf life**

150 - 200 bar  
3 bar  
36  
meses/months

Los cilindros certificados cumplen con la siguiente especificación:

Impurezas <i>Impurities</i>	Especificación <i>Requested espec.</i>	Unidad <i>Unit</i>
O2	< 2	ppm
H2	< 2	ppm
CH4	< 1	ppm
H2O	< 2	ppm
CO	< 1	ppm
CO2	< 0.3	ppm

Números de envases	Vol m <sup>3</sup>	Números de envases	Vol m <sup>3</sup>
69130	10	8130F	10
54785	10	3100942	10
75193	10	80129	10
1466139	10	3181B	10
2824981	10	57697A	10
93516A	10	71174	10

**Comentarios / Comments**

Volumen gas 15°C, 1.013 bar (a):  
Trazable a Patrón Primario Cil. 251D  
Métodos de análisis utilizados: Cromatográfico, Electroquímico y Capacitivo  
Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI.

**Lugar de producción / Site:**

Planta Gases Especiales - Maipú

*Constanza Miranda*  
Constanza Miranda

Analista / Analysts Responsible



**Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001**

Dirección de correo *Mailing Address*  
P.O. Box 164953, Sigo 9  
SANTIAGO, Chile

Teléfono + 56 - 2 531 24 55  
Fax + 56 - 2 531 14 47  
Consultas y Reclamos 800 800 242

CL-PRO-002-C





# HiQ® Certificate.

Fecha / Date

05/11/2013

## REPORTE ANALITICO

Cliente / Customer  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Contacto / Contact

Nº de Análisis / Analysts No. : 1032  
Nº de Cilindro / Cylinder No. : 268310  
Nº de Orden / Order No. : CAB101

### Datos del Cilindro / Cylinder Data

Tipo de Cilindro <i>Cylinder type</i>	Conexión de válvula <i>Valve connection</i>	Presión de llenado <i>Filling pressure</i>	Volumen de gas <i>Gas volume</i>
Aluminio-29lts	DIN 477 No10	130 Bar	3.8 m3

Componente		Composición requerida	Análisis	Unidad	Desviación Absoluta	Desviación % rel.
Oxígeno	O2	18.00	18.08	%	+/- 0.18 %	+/- 1.00
Monóxido de Carbono	CO	125.00	124.97	ppm	+/- 1.62 ppm	+/- 1.30
Nitrógeno	N2	Balance				

Tipo de Producto / <i>Product type</i>	: Material de Referencia Certificado
Método de preparación / <i>Preparation methods</i>	: Gravimétrico
Nivel de confianza / <i>Confidence level</i>	: 95
Tolerancia de preparación / <i>Blend tolerance</i>	: 10
Estabilidad Garantizada / <i>Shelf life</i>	: 36 meses
Temperatura mín. recomendada / <i>Recommended Storage And usage temperature</i>	: 0 °C
Presión mínima de uso / <i>Minimum pressure of</i>	: 3 Bar
Método Analítico / <i>Analytical Method</i>	: Electroquímico, Quiluminiscencia
Patrón Empleado / <i>Standard used</i>	: Patrón N°325, N°396

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los patrones del laboratorio custodio de los patrones nacionales de masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. Internacional de unidades) Tolerancias referidas a normas ISO 6141 y 6143

### Comentarios / Comments:

Código de Mezcla: GE7106 Nombre de Mezcla: CO PLANCAL 100-500PPM, O2 1-21% BAL N2

Lugar de preparación / *Site*: PLANTA GASES ESPECIALES

Constanza Miranda

Responsable del análisis / *Responsible for the analysis*



### Sistema de calidad certificado bajo norma ISO 9000

Vicente Reyes 222-74400 Teléfono +56-2 531 2455 CI-PRO 0010 E  
Casilla 164953, Dpto 9 FAX +56-2 531 1447  
SANTIAGO, Chile Atención Clientes: 800 800 242 - 800 800 112



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 408 /

ANT.: Certificados de calibración.

MAT.: Asignación N° de registro a equipo.

SANTIAGO, 12 MAR 2014

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL


A : SR. ALEJANDRO ARRATIA GALLARDO  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.

1. De acuerdo a lo solicitado, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de su nuevo equipo de medición, al cual se le ha asignado el siguiente número de registro:

Equipo : Analizador de gases tipo Electroquímico  
Marca : Testo  
Modelo : T-340  
N° Serie : 02721930  
Número de Registro : ISP-AGE-09-09

2. Por tratarse de un equipo nuevo, que cuenta con documentación de origen y que no ha sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha documentación, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión.
3. De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración para este tipo de equipos es definida por la autoridad sanitaria respectiva.

Saluda atentamente a Ud.,

  
\* DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

  
JEREMIAH /va.

**DISTRIBUCION:**  
JHG Servicios Ambientales LTDA.  
SEREMI Salud R.M.  
Depto. Salud Ocupacional  
Of. de Partes

Ord44 D  
Ord16 STT  
Ord12 TT  
07 03 14

Av. Marathon 1000 Ñuñoa Santiago  
Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
Mesa Central: (56 21) 2575 51 01  
Informaciones: (56 21) 2575 52 01  
www.ispch.cl



## Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage  
Certificato di taratura • Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: **T340**  
Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie: **02721930**

Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
--	---	--	---

Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	100.0 °C	100.0 °C	+/- 0.5 °C
--	----------	----------	------------

Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	100.0 °C	100.0 °C	+/- 0.5 °C
---	----------	----------	------------

Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de trío/ presión	8.00 hPa	8.02 hPa	+/- 0.12 hPa
--	----------	----------	--------------

### Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura del gas / Gases patrón

Reg. Nr. Reg. No. Reg. No. Num. reg. n° certi	Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
20135168	O2	2.51 %	2.55 %	+/- 0.20 %
20134812	O2	0.00 %	0.00 %	+/- 0.20 %
20134511	O2	5.07 %	5.08 %	+/- 0.20 %
20135168	CO	700 ppm	698 ppm	+/- 35 ppm
20134812	CO	100 ppm	101 ppm	+/- 10 ppm
20134511	CO	402 ppm	396 ppm	+/- 20 ppm

**HOJA DE SUPERVISION TERRENO MEDICION CH-3A (MONOXIDO DE CARBONO)**



EMPRESA DOS EN UNO rev: 27/01/2009  
 FOLIO 12105 FECHA 11/6/2014  
 FUENTE CALDERA DE VAPOR Nº REG 1N-2434  
 MARCA SERVIMET MODELO SECO 4000-VGN  
 ANTIGÜEDAD 2013 NUMERO INTERNO 1  
 TIPO DE FUENTE: GRUPAL \_\_\_\_\_ PUNTUAL  COMBUSTIBLE PETROLEO DIESEL  
 MODELO ANALIZADOR 340 Nº INTERNO DE ANALIZADOR 9  
 FECHA CERTIFICACION DE ANALIZADOR \_\_\_\_\_

**I ACTIVIDADES PRELIMINARES**

Uso de elementos de seguridad	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
Mejorar condiciones de seguridad	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuente operativa y consumo suficiente	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	Corridas	<u>3</u>
Solicitar conexión 220 volt, 10 (A) para analizador.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
Caldera con pruebas de seguridad al día	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	

**II DUCTO** Circular  Rectangular \_\_\_\_\_

Diametro Interior (cm)	<u>49,5</u>	Distancia A (m)	<u>3,83</u>	Marca sonda (cm)	<u>28,3</u>
Largo Coplas (cm)	<u>3,5</u>	Distancia B (m)	<u>1,28</u>		
Largo (cm)		Razón A/Di	<u>5,7</u>	Singularidad aguas abajo	<u>EXI. ATM.</u>
Ancho (cm)		Razón B/Di	<u>2,6</u>	Singularidad aguas arriba	<u>PUERTO GASES</u>

**III GASES UTILIZADOS PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR**

Concentraciones		Pres. de cilind.	Nº Cilindro
CO	<u>124,97</u> ppm	psi	<u>268310</u>
O2	<u>18,08</u> %	psi	<u>268310</u>
N2	99,999	psi	<u>3100942</u>

Bolsas Tedlar SI  NO \_\_\_\_\_

**IV ERRORES DE CALIBRACION Y VERIFICACION**

**1ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. Inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>125</u>	<u>0,021</u>	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>-1,43</u>	
N2	0	0	0	<u>0,17</u>	<u>0,8095</u>	<u>0,16</u>	<u>0,76</u>	<u>-0,048</u>	
O2	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,84</u>	<u>-1,14</u>	<u>17,85</u>	<u>-1,095</u>	<u>0,048</u>	

**2ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. Inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	0	0	0	0	0	0	0	0	
CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>122</u>	<u>-2,12</u>	<u>-0,71</u>	
N2	0	0	0	<u>0,16</u>	<u>0,36</u>	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>-0,14</u>	
O2	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,85</u>	<u>-1,095</u>	<u>17,99</u>	<u>-0,43</u>	<u>0,667</u>	

**3ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. Inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	0	0	0	0	0	0	0	0	
CO	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>122</u>	<u>-2,12</u>	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>0,71</u>	
N2	0	0	0	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>0</u>	
O2	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,99</u>	<u>-0,43</u>	<u>17,82</u>	<u>-1,24</u>	<u>-0,81</u>	

**V CONCENTRACIONES MEDIDAS**

Tiempo (min)	1ª Corrida				2ª Corrida				3ª Corrida			
	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)
	Hora Inicio (hh:mm) 12:28				Hora Inicio (hh:mm) 12:46				Hora Inicio (hh:mm) 13:47			
	Hora Término (hh:mm) 12:32				Hora Término (hh:mm) 12:57				Hora Término (hh:mm) 13:58			
0,0	3,2	13,3	8	172	6,9	10,6	0	238	3,1	13,4	7	186
0,5	3,2	13,4	9	173	6,9	10,6	0	239	3,1	13,5	9	187
1,0	3,2	13,4	8	173	6,9	10,6	0	239	3,1	13,5	9	186
1,5	3,2	13,3	9	173	7,1	10,5	0	240	3,2	13,5	11	188
2,0	3,4	13,2	8	174	7,2	10,3	0	240	3,0	13,6	10	188
2,5	3,3	13,4	7	173	7,6	10,1	0	240	3,0	13,5	14	187
3,0	3,3	13,2	8	174	7,7	10	0	239	3,1	13,5	11	188
3,5	3,2	13,4	8	174	7,8	9,9	0	238	3,0	13,5	10	188
4,0	3,3	13,3	8	174	7,7	9,9	0	239	3,0	13,5	9	187
4,5	3,3	13,3	8	174	7,8	9,9	0	239	3,1	13,5	9	186
5,0	3,3	13,3	10	174	7,8	9,9	0	239	3,1	13,5	9	186
5,5	3,3	13,3	10	174	7,7	10,1	0	239	3,1	13,5	8	185
6,0	3,3	13,3	10	174	7,6	10,1	0	240	3,1	13,5	8	184
6,5	3,3	13,3	10	175	7,5	10,2	0	240	3,1	13,5	13	183
7,0	3,2	13,4	9	175	7,4	10,2	0	240	3,2	13,4	9	183
7,5	3,1	13,6	7	176	7,4	10,3	0	240	3,1	13,5	7	184
8,0	3,1	13,5	9	176	7,3	10,3	0	240	3,1	13,4	9	183
8,5	3,0	13,6	8	176	7,3	10,3	0	241	3,2	13,4	8	183
9,0	2,9	13,6	10	176	7,2	10,4	0	241	3,1	13,4	9	182
9,5	3,0	13,5	9	176	7,2	10,4	0	241	3,1	13,5	7	182
10,0	2,9	13,6	9	176	7,1	10,4	0	241	3,1	13,4	7	182
Promedio												

Impresión

**VI CONDICIONES**

	Unidad	1ª Corrida	2ª Corrida	3ª Corrida
Nivel de Potencia		1ª llave	2ª llave	1ª llave
Presión de Inyección	( )	Sin instrumento		
Presión de Retorno	( )	-		
Presión de Atomización	( )	-		
Posición de regulación aire/combustible	( )	1ª llave	2ª llave	1ª llave
Humo visible		No	No	No
Detención de la fuente		No	No	No
Porcentaje de Carga	( )	30	100	30

**VII DATOS DEL QUEMADOR**

Marca	SAACKE		
Modelo	DUAL		
Fecha Última Mantención	MAYO 2014		
Frecuencia de Mantención	EN GARANTIA		
Responsable Mantención	PROVEEDOR		
Consumo Máximo de Combustible	263,5 (kg/h)	Dato de Placa	
	1166 - 3499 (kw)	CRPC	X
		Declaración de Emisiones	

**VIII Observaciones**

Supervisor Diego San Martín

Asistente Técnico Diego San Martín

Firma Supervisor [Firma]



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)

SEREMI DE SALUD  
R.M.

24 JUL 2014

OFICINA DE ASISTENTES  
**IN-2434**

**JUNIO 2014**

**Industrias de Alimentos Dos en  
Uno S.A.**

**Informe de Medición**

**Muestreo Isocinético de Material Particulado CH-5**

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN-2434**

**Petroleo Diesel**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**

Procedimiento N° FO-18/PE-10-09 Fecha de vigencia: 17.03.2014 Modificación N° 0 / Página: 1 de 1

FORMULARIO 4  
RESUMEN DE MEDICION DE EMISIONES  
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

RUT  
84.476.300-K

**Petroleo Diesel**

5.1 INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
Industrias de Alimentos Dos en Uno S.A.		
NOMBRE DE FANTASIA		

5.2 IDENTIFICACION DE LA FUENTE

N°	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
3	Industria de Alimentos	Cerrillos	Av. General Velásquez	N°9309
N°	TIPO DE FUENTE	N° REGISTRO	MARCA	MODELO
1	Caldera Industrial Generadora de Vapor	IN-2434	Servimet	SECO 400-VGN

5.3 INDIVIDUALIZACION DEL LABORATORIO DE MEDICION Y ANALISIS

NOMBRE O RAZON SOCIAL	RUT
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.	77.264.620-8

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION

NOMBRE	RUT
LUIS EXEQUIEL AGUILERA OYARZUN	11.635.612-0
FECHA DE REALIZACION DE LA CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
19-06-2014	17858 - 17859 - 17860

5.4 INFORME DE MEDICION DE EMISIONES

MUESTREO ISOCINETICO DE MATERIAL PARTICULADO CH-5						
UBICACION PUNTO DE MUESTREO						
5,00 DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA						
1,50 DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO						
NUMERO DE CORRIDAS	2	3	X			
	PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	MEDIA CORRIDAS	DESVIACION ESTANDAR	
- CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/hr)	Petroleo Diesel	238	232	229		
- TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICION (min)		60	60	60		
- HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA		12:23	13:57	15:21		
- CONCENTRACION DE MATERIAL PARTICULADO (mg/m³N)		7,2	3,8	5,7	5,6	1,7
- CONCENTRACION CORREGIDA (mg/m³N)		9,9	5,3	7,9	7,7	2,3
- EMISION HORA DE CONTAMINANTE (kg/hr)		0,0333	0,0174	0,0256	0,0254	
- CALIDAD DE GASES BASE SECA (m³N/hr)		4.620	4.509	4.610	4.546	
- EXCESO DE AIRE (%)		65	65	68	66	
- O2 (%)		8,6	8,6	8,7	8,6	
- CO2 (%)		9,4	9,4	9,3	9,3	
- CO (%)		0,0020	0,0015	0,0014	0,0016	
- PORCENTAJE DE ISOCINETISMO (%)		105	108	105	106	
- HUMEDAD DE GASES (%)		9,7	9,4	9,9	9,6	
- VELOCIDAD DE GASES (m/s)		11,3	11,4	11,6	11,4	
- TEMPERATURA DE GASES DE SALIDA (°C)		169	188	190	182	
- PESO MOLECULAR BASE SECA		29,84	29,84	29,83	29,84	
- PESO MOLECULAR BASE HUMEDA		28,70	28,73	28,68	28,70	
- RELACION AIRE (REAL/TEORICO)						
- EFICIENCIA DE COMBUSTION (%)						

FECHA		
DIA	MES	AÑO
23	07	2014

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD POR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD CORRESPONDIENTE

JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y Auditorias Ambientales  
Fonos: 2744377 - Fax: 2252648  
José D. Cañas 2802 / Ñuñoa - Chile.  
NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO  
DE MEDICION Y ANALISIS





INFORME	: Medición de Material Particulado
REALIZADO EN	: Industrias de Alimentos Dos en Uno S.A.
FUENTE MEDIDA	: Caldera Industrial Generadora de Vapor
CONTAMINANTE MEDIDO	: Material Particulado
REALIZADO POR	: J.H.G. Servicios Ambientales Ltda. José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa jhgambiental@jhg.cl Fono : 274.43.77 - 225.77.58 Fax : 225.26.48 RUT : 77.264.620 - 8
REVISADO POR	: Pablo Mellado G.
FECHA DEL INFORME	: 23-07-2014
N° FOLIOS	: 17858 - 17859 - 17860
TOTAL DE HOJAS (Incluida la tapa)	: 22
SUPERVISOR DEL MUESTREO	: Luis Aguilera O.
OPERADOR UNIDAD DE CONTROL	: Mauricio Fernández O.
OPERADOR Sonda	: Walter Tampier V.
ANALISIS LABORATORIO	: Willy Reyes L.
DIGITADOR	: Diego Veliz H.
RESPONSABLE MEDICION	: Luis E. Aguilera Oyarzún
N° INTERNO EQUIPO MEDICION	: 1
FECHA ULTIMA CALIBRACION	: 21-06-2013
N° CORRIDAS	: 3
METODO UTILIZADO	: EPA 5
TIPO DE FUENTE	: Puntual

  
Firma del Revisor

JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y  
Auditorías Ambientales  
Fonos: 2744377 Fax: 2252648  
~~José D. Cañas 2002 - Ñuñoa - Reg.~~  
Nombre y Firma del  
Laboratorio de Medición



## INDICE

	Pág.
DATOS DE LA FUENTE .....	3
RESUMEN DE RESULTADOS .....	4
UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO .....	5
COMENTARIOS .....	6
HOJA DE RESUMEN DE DATOS .....	7
APENDICE .....	9
_ DATOS DE LABORATORIO	
_ CONSUMO DE COMBUSTIBLE, GENERACION DE VAPOR	
_ HOJAS DE TERRENO	
_ CONDICIONES DE OPERACION	
_ HOJA DE SUPERVISION TERRENO	
_ EFICIENCIA DE COMBUSTION	
_ CERTIFICADO CALIBRACION ISP	



## DATOS DE LA FUENTE

PROPIETARIO O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA	: Industrias de Alimentos Dos en Uno S.A.
REPRESENTANTE LEGAL	: Sr. Damaso Ortiz C.
RUT	: 84.476.300-K
DIRECCION	: Av. General Velásquez N°9309
COMUNA	: Cerrillos
TELEFONO	: 2550 54 65
FAX	: 2544 10 15
NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA	: Sr. Javier López D. jalopez@arcor.com
N° RESOLUCION SANITARIA / FECHA	: 571 ; 25/09/1986
N° PATENTE MUNICIPAL / FECHA	: 607356-5 ; 03/01/2014
TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	: Caldera Industrial Generadora de Vapor
N° REGISTRO S.S.M.A.B.	: IN-2434
N° DE FABRICA	: 522
N° INTERNO	: 1
AÑO DE FABRICACION	: 2013
MODELO	: SECO 400-VGN
FABRICANTE	: Servimet
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	: No Tiene
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Petróleo Diesel
HORAS/DIA DE FUNCIONAMIENTO	: 24
DIAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 365
SISTEMA DE EVACUACION DE GASES	: Forzado
FECHA ULTIMA REVISION DE CALDERA	: 15-11-2013
CAPACIDAD DE PRODUCCION INSTALADA (kcal/h)	: 4.000
PRESION MAXIMA DE TRABAJO (CRPC) (kgf/cm²)	: 10,0
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: Saacke
TAMAÑO BOQUILLAS / NUMERO DE BOQUILLAS	: Sin Antecedentes
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN CRPC (kg/h)	: 263,5
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN QUEMADOR (kg/h)	: 263,5



## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	Prom	D
CONCENTRACION DE MAT. PARTICULADO	(mg/m³N)	7,2	3,8	5,7	5,6	1,7
CONCENTRACION CORREGIDA DE MAT. PART.	(mg/m³N)	9,9	5,3	7,9	7,7	2,3
EMISION HORARIA	(kg/h)	0,0333	0,0174	0,0256	0,0254	
EXCESO DE AIRE	(%)	65	65	68	66	
CAUDAL DE GASES ESTANDAR	(m³N/h)	4.620	4.509	4.510	4.546	
CONCENTRACION DE OXIGENO	(%) O <sub>2</sub>	8,6	8,6	8,7	8,6	
CONCENTRACION DE DIOXIDO DE CARBONO	(%) CO <sub>2</sub>	9,4	9,4	9,3	9,3	
CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO	(%) CO	0,0020	0,0015	0,0014	0,0016	
ISOCINETISMO	(%)	105	108	105	106	
HUMEDAD DE LOS GASES	(%)	9,7	9,4	9,9	9,6	
VELOCIDAD DE LOS GASES	(m/s)	11,3	11,4	11,6	11,4	
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	169	188	190	182	
PRESION DE TRABAJO	(kgf/cm <sup>2</sup> )	7,0	6,8	6,5	6,8	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	(kg/h)	238	232	229	233	
MASA DE VAPOR GENERADA	(kgv/h)	3.336	3.226	3.235	3.266	
FECHA DE LA MEDICION	(dd:mm:aa)	19-06-14	19-06-14	19-06-14		
HORA DE LA MEDICION	(hh:mm)	12:23	13:57	15:21		

DESVIACIÓN ENTRE CORRIDAS : 2,3 (mg/m³N)

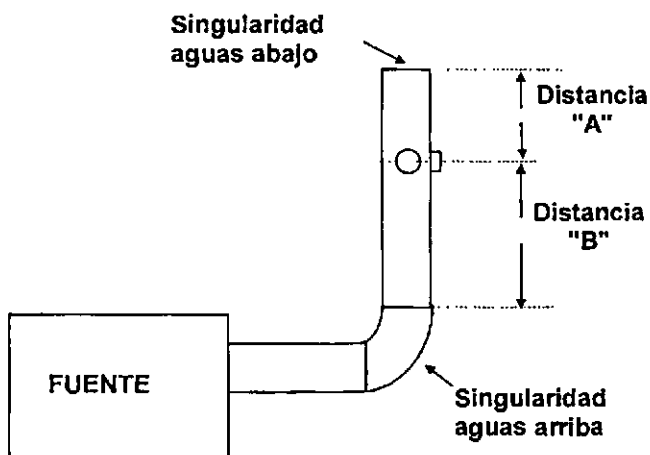
C<sub>i</sub> = Corrida número i  
C<sub>prom</sub> = Promedio de corridas  
D = Desviación estándar



## UBICACION DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### ESQUEMA BASICO DEL DUCTO

- DIAMETRO [cm] : 50
- LONGITUD DE COPLAS [cm] : 3,0
- DISTANCIA "A" [m] : 5,00
- DISTANCIA "B" [m] : 1,50
- Nº DE PUERTOS DE MUESTREO : 2
- Nº DE PUNTOS POR TRAVERSA : 12



### TRAVERSA DE PUNTOS

Nº Puntos	Distancia pared interna al Centro de boquilla (cm)	Distancia entre boquilla y marca de sonda con largo copla (cm)
1	1,3	4,3
2	3,4	6,4
3	5,9	8,9
4	8,9	11,9
5	12,5	15,5
6	17,8	20,8
7	32,2	35,2
8	37,5	40,5
9	41,2	44,2
10	44,1	47,1
11	46,7	49,7
12	48,7	51,7

POSICION DEL DUCTO : Vertical  
 TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA : Reducción  
 TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO : Expansión a la Atmósfera

SECCION CIRCULAR



## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. es una empresa dedicada a la elaboración y distribución de una amplia gama de alimentos como galletas y golosinas.

### IDENTIFICACION DE LA FUENTE

La fuente sometida a medición corresponde a una Caldera Industrial Generadora de Vapor, marca SERVIMET, con número de registro SEREMI IN-2434. La fuente cuenta con un quemador marca SAACKE que combustiona Petróleo Diesel para efectos de este muestreo.

### CONDICIONES DE OPERACION

De acuerdo a los datos obtenidos del ensayo isocinético, se tiene que la fuente fué medida a un 88 (%) de carga respecto del consumo de combustible y a un 82 (%) de carga respecto de la generación de vapor indicada en el Certificado de Revisiones y Pruebas de Calderas.

### MEDICION

Se distribuyen 12 puntos por travesa, con un tiempo de muestreo de 2,5 minutos por punto para cada una de las tres corridas realizadas.

La fuente no presenta flujo ciclónico de gases en la sección de la chimenea donde se localizan los puntos de muestreo.

La composición de gases resulta ser estable durante el desarrollo del ensayo isocinético. Esta se obtiene con un analizador de celda electroquímica marca TESTO, modelo 340 y un analizador de tipo Orsat.

### RESULTADOS

La concentración promedio de material particulado corregida es de 7,7 (mg/m<sup>3</sup>N), con una desviación entre corridas de 2,3 (mg/m<sup>3</sup>N). Además se estima que la fuente presenta una tasa de emisión equivalente a 0,6 (kg/día).

El resultado obtenido cumple con el límite de concentración establecido en la normativa ambiental vigente y por lo tanto, la fuente puede operar sin restricción en la Región Metropolitana.



## HOJA DE RESUMEN DE DATOS

		1ª CORRIDA	2ª CORRIDA	3ª CORRIDA
PORCENTAJE DE OXIGENO	% O <sub>2</sub>	8,6	8,6	8,7
PORCENTAJE DE DIOXIDO DE CARBONO	% CO <sub>2</sub>	9,4	9,4	9,3
PORCENTAJE DE MONOXIDO DE CARBONO	% CO	0,0020	0,0015	0,0014
PRESION INICIAL EN EL DGM	Pm (mmHg)	724,9	724,8	724,8
TEMPERATURA EN EL DGM	Tm (*K)	301	305	307
COEFICIENTE DEL PITOT	Cp	0,84	0,84	0,84
HUMEDAD EN EL DGM	Bwm (%)	0	0	0
HUMEDAD ESTIMADA DE GASES	Bws (%)	10	10	10
TEMPERATURA GASES CHIMENEA	Ts (*K)	442	461	463
PESO MOLECULAR HUMEDO	Ms (g/mol)	28,70	28,73	28,66
PRESION CHIMENEA	Ps (mmHg)	722,4	722,4	722,3
VELOCIDAD PROMEDIO GASES	DP (mmH <sub>2</sub> O)	6,97	6,89	6,98
DIAMETRO BOQUILLA	Dn (pulg)	0,2917	0,2917	0,2917
DH@ DEL EQUIPO	DH@ (mmH <sub>2</sub> O)	43,370	43,370	43,370
PESO MOLECULAR SECO	Md (g/gmol)	29,84	29,84	29,83
DIFERENCIA DE PRESION PROMEDIO EN LA PLACA DE ORIFICIO	DH (mmH <sub>2</sub> O)	29,6	28,4	28,9
CAUDAL EN EL DGM	Qm (m <sup>3</sup> /min)	0,01794	0,01777	0,01785
TIEMPO TOTAL DE MUESTREO	I (min)	60	60	60
COEFICIENTE DE CALIBRACION DGM	Y	1,010	1,010	1,01
VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM	Vm (m <sup>3</sup> )	1,121	1,133	1,110
PRESION BAROMETRICA LUGAR MUESTREO	Pbar (mmHg)	722,7	722,7	722,7



		1ª CORRIDA	2ª CORRIDA	3ª CORRIDA
VOLUMEN REGISTRADO EN EL DGM				
EN CONDICIONES ESTANDAR	Vm (std) (m³)	1,069	1,065	1,038
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA	Vwc (ml)	66	71	72
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA CONDENSADA				
CORREGIDA A CONDICIONES ESTANDAR	Vwc (std) (m³)	0,08956	0,09635	0,09770
PESO FINAL IMPINGER SILICA GEL	Wf (g)	218,4	210,0	212,2
PESO INICIAL IMPINGER SILICA GEL	Wi (g)	200,0	200,0	200,0
VOLUMEN DE VAPOR DE AGUA EN				
SILICA GEL EN CONDICIONES ESTANDAR	Vwsg (std) (m³)	0,02501	0,01359	0,01659
FRACCION DE HUMEDAD EN VOLUMEN	Bws	9,7	9,4	9,9
VELOCIDAD DE FLUJO	Vs (m/s)	11,3	11,4	11,6
AREA TRANSVERSAL DE LA CHIMENEA	A (m²)	0,20	0,20	0,20
CAUDAL DE GASES EN CONDICIONES ESTANDAR	Q (std) (m³/h)	4.620	4.509	4.510
PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN ACETONA	ma (mg)	6,00	3,70	5,10
PESO DE MATERIAL PARTICULADO EN FILTRO	mf (mg)	1,70	0,40	0,80
PESO TOTAL DE MATERIAL PARTICULADO	mn (mg)	7,70	4,10	5,90
CONCENTRACION MATERIAL PARTICULADO	Cs (mg/m³N)	7,2	3,8	5,7
CONCENTRACION MATERIAL PARTICULADO				
CORREGIDA POR EXCESO DE AIRE	Ccorr (mg/m³N)	9,9	5,3	7,9
EMISION	E (kg/h)	0,0333	0,0174	0,0256
VOLUMEN DE AGUA EN IMPINGERS Y SILICA GEL	Vic (ml)	84,4	81,0	84,2
AREA DE BOQUILLA	An (m²)	0,000043	0,000043	0,000043
ISOCINETISMO	I (%)	105	108	105
DESVIACION ESTANDAR DE LAS TRES CORRIDAS	D	2,3	2,3	2,3





## APENDICE

*J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 9 de 22  
(Prohibida su reproducción)*



**DATOS DE LABORATORIO**

EMPRESA : Industrias de Alimentos Dos en Uno S.A. RECEPCION DE LA MUESTRA 19-06-2014  
FUENTE : Caldera Industrial Generadora de Vapor ENTREGA DE RESULTADOS 21-07-2014

**MATERIAL PARTICULADO EN FILTRO**

CORRIDA	1ª	2ª	3ª
Nº Filtro	18986	19025	19028
Inicial (g)	0,5817	0,5861	0,5875
Final (g)	0,5834	0,5865	0,5883
Neto (g)	0,0017	0,0004	0,0008
mf (mg)=	1,70	0,40	0,80

**MATERIAL PARTICULADO EN ACETONA**

CORRIDA	1ª	2ª	3ª
Nº Vaso	55	349	503
Inicial (g)	32,2352	31,5347	35,0856
Final (g)	32,2412	31,5384	35,0907
Neto (g)	0,0060	0,0037	0,0051
ma (mg)=	6,00	3,70	5,10

**UNIDADES DE CONDENSACION**

CORRIDA	1ª		2ª		3ª	
Impinger Nº 1	Inicial	150,0	Inicial	150,0	Inicial	150,0
	Final	200,0	Final	205,0	Final	200,0
	neto	50,0	neto	55,0	neto	50,0
Impinger Nº 2	Inicial	150,0	Inicial	150,0	Inicial	150,0
	Final	160,0	Final	162,0	Final	168,0
	neto	10,0	neto	12,0	neto	18,0
Impinger Nº 3	Inicial	0,0	Inicial	0,0	Inicial	0,0
	Final	6,0	Final	4,0	Final	4,0
	neto	6,0	neto	4,0	neto	4,0
VOLUMEN INICIAL AGUA CONDENS.	300,0	(ml)	300,0	(ml)	300,0	(ml)
VOLUMEN FINAL AGUA CONDENS.	366,0	(ml)	371,0	(ml)	372,0	(ml)
PESO INICIAL DE SILICA (Wf)	200,0	(g)	200,0	(g)	200,0	(g)
PESO FINAL DE SILICA (Wf)	218,4	(g)	210,0	(g)	212,2	(g)

Willy Reyes L.  
Nombre Laboratorista

*Willy Reyes L.*  
Firma Laboratorista



## CALCULO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE

EMPRESA : Industrias de Alimentos Dos en Uno S.A.

FECHA : 19-06-2014

CORRIDA	HORA	CONSUMO COMBUSTIBLE (kg/h)	MASA DE VAPOR GENERADA (kgv/h)	EFICIENCIA TERMICA DE CALDERA	
				(PCI) (%)	(PCS) (%)
1	12:23	238	3.336	84	79
2	13:57	232	3.226	84	79
3	15:21	229	3.235	84	79

EN ESTE CALCULO, FUE CONSIDERADA LA SIGUIENTE COMPOSICION ELEMENTAL

TIPO DE COMBUSTIBLE : Petroleo Diesel

PODER CALORIFICO INFERIOF 10263 (kcal/kg Comb.)

AIRE ESTEQUIOMETRICO 12,23 (m<sup>3</sup>/kg Comb.)

\* NOTA : EL VALOR DE LA EFICIENCIA DE CALDERA CONSIDERA 3,0 (%) POR LAS PERDIDAS DE CALOR, POR LA ENVOLVENTE Y POR LAS PURGAS Y ES EN BASE AL PODER CALORIFICO INFERIOR.

\*  $EF_{(PCS)} = EF_{(PCI)} \times (PCI/PCS)$



**DISEÑO DE TRAVERSA Y CALCULOS DE CARGA**

Folio 5892  
 Fecha 14.6.14  
 N° de Reg. D. 434

Empresa Dos a Uno  
 Fuente C. gr. Vapor  
 Combustible P. diesel

Ducto Circular   
 Diámetro 50 (cm)

Rectangular  Distancia opuesta a las coplas   
 Largo  (cm) Ancho  (cm)  
 Diámetro Equivalente  (cm)

Posición Horizontal   
 Tiro Forzado   
 Singularidad Tramo "A" Expansión entrante

Vertical   
 Inducido  Natural   
 Tramo "B" Reducción

Longitudes		
Copla	<u>5</u>	(cm)
Tramo A	<u>5</u>	(m)
Tramo B	<u>1,5</u>	(m)
A/Di	<u>50</u>	
B/Di	<u>3</u>	

Método	CH-1 <input checked="" type="checkbox"/>	CH-1A <input type="checkbox"/>
Tubo Pitot	"S" <input checked="" type="checkbox"/>	"L" <input type="checkbox"/>
Fuga Pitot	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
N° de Puertos	<u>2</u>	
N° de Puntos por puerto	<u>12</u>	
Humedad estimada	<u>10</u>	

Traversa		
Punto	(cm)	(cm)
1	<u>4,3</u>	
2	<u>6,9</u>	
3	<u>9,5</u>	
4	<u>12,1</u>	
5	<u>14,7</u>	
6	<u>17,3</u>	
7	<u>19,9</u>	
8	<u>22,5</u>	
9	<u>25,1</u>	
10	<u>27,7</u>	
11	<u>30,3</u>	
12	<u>32,9</u>	

Punto	Angulo α	Angulo α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Promedio		

Deq =  $\frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$   
 (α ≤ 20°)

**Verificación de Carga**

P. estática	Medición N°1		Medición N°2		Medición N°3		Medición N°4		Medición N°5	
	Punto	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )
1	<u>8,4</u>	<u>172</u>	<u>7,8</u>	<u>182</u>						
2	<u>8,6</u>	<u>143</u>	<u>7,8</u>	<u>186</u>						
3	<u>8,6</u>	<u>180</u>	<u>7,8</u>	<u>190</u>						
4	<u>8,2</u>	<u>180</u>	<u>7,2</u>	<u>196</u>						
5	<u>8,6</u>	<u>183</u>	<u>8</u>	<u>196</u>						
6	<u>8,2</u>	<u>180</u>	<u>7,6</u>	<u>197</u>						
7	<u>6</u>	<u>170</u>	<u>7,2</u>	<u>193</u>						
8	<u>5,6</u>	<u>170</u>	<u>6,8</u>	<u>192</u>						
9	<u>5,6</u>	<u>167</u>	<u>6,6</u>	<u>192</u>						
10	<u>5,2</u>	<u>158</u>	<u>6,2</u>	<u>163</u>						
11	<u>6,6</u>	<u>135</u>	<u>7,9</u>	<u>155</u>						
12	<u>7,8</u>	<u>173</u>	<u>6,7</u>	<u>172</u>						
Promedio			<u>7,18</u>	<u>170</u>						

O <sub>2</sub> <u>23</u> (%)					
CO <sub>2</sub> <u>9,3</u> (%)					
CO <u>70</u> (ppm)					
E.A. <u>64,4</u> (%)					
Velocidad <u>11,49</u> (m/s)					
Qstd <u>46,72</u> (m³N/hr)					
Aire Est. <u>12,22</u> (m³/kgc)					
Gases Est. <u>11,49</u> (m³/kgc)					
Cons. Comb. <u>247,3</u> (kg/hr)					
Eficiencia T. <u>85</u> (%)					
Vapor Gen. <u>307,6</u> (kg/hr)					
Carga V. G. <u>93</u> (%)					
Carga C.C. <u>92</u> (%)					

Responsable M. F.

Firma Supervisor



### COMPOSICION DE GASES

Folio N° 5892  
 Empresa Dor en Lima  
 Fecha 19/06/14  
 Fuente Cald - generadores de Vapor  
 N° de registro IN-2434  
 Operador de sonda WT - NU

Chequeo fuga Orsat Si  No  Chequeo fuga Testo Si  No   
 N° del Analizador Orsat 05 N° de Analizador Electroquímico 06  
 Oxígeno ambiente Orsat 20,8 (%) Oxígeno ambiente Testo 20,9 (%)  
 Chequeo CO<sub>2</sub> Orsat ambiente 0 (%) Chequeo CO<sub>2</sub> Testo ambiente 0 (%)

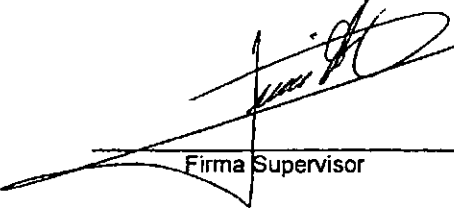
Observaciones : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

#### Composición de gases de combustión

Analizador	Corrida 1						Corrida 2						Corrida 3					
	Hor a	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo	Hora	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo	Hora	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo
TESTO	12 <sup>00</sup>	69,9	8,6	9,3	19	1,32	14 <sup>00</sup>	68,5	8,5	9,4	15	1,32	15 <sup>35</sup>	67,8	8,8	9,2	14	1,32
Orsat	12 <sup>40</sup>	69,9	8,6	9,4	-	1,31	14 <sup>00</sup>	69,9	8,6	9,4	-	1,31	15 <sup>45</sup>	69,9	8,6	9,4	-	1,31
TESTO	13 <sup>00</sup>	68,5	8,5	9,4	20	1,32	14 <sup>00</sup>	69,9	8,6	9,3	14	1,32	16 <sup>15</sup>	72,8	8,8	9,2	13	1,02

Fo = (20,9 - %O<sub>2</sub>) / (% CO<sub>2</sub>)

  
 Firma Operador de Sonda

  
 Firma Supervisor





### DATOS ISOCINETICOS

Folio 5892  
 Fecha 19.6.14  
 N° de Registro EN-2434  
 Operador M.F

Empresa Dos e Uno  
 Fuente Calor de Vapor  
 Corrida 1°  2°  3°   
 N° Filtro 18986  
 Hora Inicio 2:23 Hora Término 3:21


Unidad DMG Litros  Pie<sup>3</sup>

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (Pie <sup>3</sup> )	Vacio (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros ( )
1	0	863,3	1		6,3	28	168	170	170	13	19	18	
2	2,5		1		8,0	37,2	185	179	171	17	25	18	
3	5		1		8,0	37,7	180	175	173	10	20	18	
4	7,5		1		8,4	33,7	189	173	170	10	23	18	
5	10		1		7,8	30,7	192	130	150	11	23	18	
6	12,5		1	-4	6,2	23,2	192	125	125	13	33	19	
7	15		1		4,2	31,4	190	127	124	14	37	19	
8	17,5		1		5,0	21,9	155	117	117	14	34	19	
9	20		1		5,8	26,3	141	117	117	8	34	20	
10	22,5		1		5,6	26,3	127	115	120	13	35	20	
11	25		1		7,8	37,4	110	112	120	10	36	21	
12	27,5		1		6,0	30,8	97	127	122	17	38	23	
30		883,5											
1	0	883,5	1		7,6	37,2	161	176	170	9	31	22	
2	2,5		1		8,6	35	192	176	176	8	37	22	
3	5		1		8,6	35,9	192	170	170	9	38	22	
4	7,5		1		8,4	33,8	199	127	118	9	39	23	
5	10		1		8	32	203	125	125	15	40	23	
6	12,5		1	-4,8	7,6	30,5	201	120	121	17	40	23	
7	15		1		6	24,2	199	110	107	17	40	23	
8	17,5		1		6,2	26,5	173	125	121	16	40	23	
9	20		1		5,6	24,4	165	115	125	16	40	24	
10	22,5		1		5,8	25,6	159	110	120	16	40	24	
11	25		1		5,4	25,7	128	120	115	19	41	24	
12	27,5		1		6,6	32	121	118	118	9	41	24	
30		904,9											
			1	-4,9	6,97	29,6	168,8				34,9	21,7	

Fuga Inicial 0015 (seg) 60 ("Hg) Fuga Final 001 (seg) 60 ("Hg)

Fuga Intermedia ( ) (seg) ( ) ("Hg) ( ) (seg) ( ) ("Hg)

- Vacio : Presión de bomba de vacío
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea
- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

  
 Firma Supervisor



**DATOS ISOCINETICOS**

Folio SB92  
 Fecha 19.06.2014  
 N° de Registro YN-2434  
 Operador \_\_\_\_\_

Empresa Industria de Alimentos Dos a Uno S.A.  
 Fuente Caldera

Corrida 1°  2°  3°

N° Filtro 1907K

Unidad DMG Litros  Pie³

Hora Inicio 13:57 Hora Término 15:06

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (Pie³)	Vacío (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros ( )
1	0	903,2	1		8,2	31	216	121	106	14	22	23	
2	2,5		1		8,2	32,4	208	130	116	16	34	24	
3	5		1		8,2	32,4	209	131	124	17	39	24	
4	7,5		1		7,8	30,8	210	130	120	16	40	24	
5	10		1	-4,2	7,6	30	210	126	128	18	40	24	
6	12,5		1		7,2	28,4	209	124	123	18	39	23	
7	15		1		6,6	26,2	205	121	124	19	39	23	
8	17,5		1		6,4	25,4	208	121	126	19	40	24	
9	20		1		6,2	25,2	195	121	116	15	40	25	
10	22,5		1		5,2	22,2	170	114	118	16	40	25	
11	25		1		5,4	24,7	146	113	114	15	40	26	
12	27,5		1		4,8	22,4	136	117	115	17	40	25	
80		912,3											
1	0	821,3	1		7,6	31,1	194	118	120	16	38	27	
2	2,5		1		8,6	25,4	192	120	115	17	41	26	
3	5		1		8	27,8	199	171	123	16	41	26	
4	7,5		1		7,8	27,2	189	173	128	16	41	26	
5	10		1		7,8	27,2	189	119	128	16	41	26	
6	12,5		1	-4,2	7,8	27,2	201	120	121	18	41	26	
7	15		1		8	27,2	203	109	123	18	41	26	
8	17,5		1		5,8	23,3	204	115	123	18	41	26	
9	20		1		5,8	23,4	206	119	124	17	40	26	
10	22,5		1		5	24,6	178	115	120	18	40	26	
11	25		1		5,4	26,4	119	114	121	18	41	26	
12	27,5		1		5,2	26,6	101	121	115	18	41	26	
30		943,2											
					-4,5	6,29	18,41	187,88			39,33	25,13	

Fuga Inicial 0,05 (Pie³) 60 (seg) 15 ("Hg) Fuga Final 0,01 (Pie³) 60 (seg) 5 ("Hg)

Fuga Intermedia \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ (seg) \_\_\_\_\_ ("Hg) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_ (seg) \_\_\_\_\_ ("Hg)

- Vacío : Presión de bomba de vacío
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea
- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

Firma Supervisor





**DATOS ISOCINETICOS**

Folio 5892  
 Fecha 19.6.14  
 N° de Registro IN. 2434  
 Operador N.F.

Empresa Dos en Uno  
 Fuente Callema gen Uperon  
 Corrida 1°  2°  3°

Unidad DMG Litros  Pie³   
 N° Filtro 19028  
 Hora Inicio 15:24 Hora Término 16:26

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (Pie)	Vacio (Bulg-Hg)	Pg (mca-e.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros
1	0	943,5		1	7,6	30,6	196	110	124	12	49	25	
2	2,5			1	7,6	33,4	185	115	120	11	49	25	
3	5			1	7,6	32,7	184	117	115	11	47	25	
4	7,5			1	7,6	31,4	191	120	117	11	42	26	
5	10			1	7,2	31,9	197	115	109	12	43	26	
6	12,5		4,8	1	7,4	29,2	204	117	112	12	43	26	
7	15			1	7,4	32,4	201	120	113	12	43	26	
8	17,5			1	5,2	21,8	185	119	120	13	43	26	
9	20			1	5,2	27,1	180	120	121	14	43	26	
10	22,5			1	5,2	27,3	175	115	117	15	43	26	
11	25			1	6,4	28,5	20	119	120	16	43	26	
12	27,5			1	6,2	24,8	208	115	110	17	43	26	
30		962,7											
1	0	962,7		1	8	52,1	199	115	117	17	35	25	
2	2,5			1	8,2	33,2	201	120	115	17	42	26	
3	5			1	8,4	34,1	201	119	117	11	43	26	
4	7,5			1	8	31,2	205	113	120	11	43	27	
5	10			1	7,6	28,5	206	117	120	16	43	27	
6	12,5		4,8	1	7,6	30,5	206	118	121	16	43	27	
7	15			1	6,2	27,7	198	117	117	16	43	27	
8	17,5			1	6,6	28,9	197	120	121	17	43	27	
9	20			1	5,8	25,2	170	117	115	17	43	27	
10	22,5			1	5,2	25,4	169	122	120	18	43	27	
11	25			1	6,2	27,1	167	120	120	18	43	27	
12	27,5			1	6,2	27,6	160	121	117	18	43	27	
30		982,7											
			4,8		6,98	18,45	190,2				4163	26,17	

Fuga Inicial 0 Pie³ (seg) 15 ("Hg) Fuga Final 0 Pie³ (seg) 5 ("Hg)  
 Fuga Intermedia ( ) (seg) ( "Hg) ( ) (seg) ( "Hg)

- Vacio : Presión de bomba de vacio
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea
- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

*[Firma]*  
 Firma Supervisor



**CONDICIONES DE OPERACION**

Folio SB92  
 Empresa Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.  
 Fuente Caldera Industrial Generadora de Vapor  
 N° de registro EW-2434  
 Informante Sr. Cesari Caro  
 Cargo \_\_\_\_\_

Tipo de combustible Petróleo Diesel.

Quemador Marca Saack Modelo PAD6M 35D3 N° de serie F-437  
 Caldera Marca Servimet Modelo Seco 4000 V6U N° de serie 522

	Corrida 1		Corrida 2		Corrida 3	
	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora
Presión de inyección del combustible ( )	12:30	13:20	13:57	15:05	15:30	16:30
Temperatura de inyección del combustible ( )	Sin instrumento					
Presión de retorno o piloto ( )	Ambiente ≈ 18(°C)					
Presión de Atomización ( )	-	-	-	-	-	-
Presión normal de trabajo. (bar)	4	7	6,5	7	6,3	6,7
Temperatura de gases base chimenea (°C)	200	205	210	210	210	210
Damper de salida de gases ( )	No tiene					
Temperatura de agua de alimentación (°C)	48	40	38	38	48	48
Temperatura de aire de combustión (°C)	19	19	20	20	20	20
Posición de regulación aire/Combustión ( )	2da llave permanente					
Funcionan las válvulas ( )	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se realizan purgas	No	No	No	No	No	No
Nivel de estanque diario de combustible (%)	60	60	40	40	100	70
Humo visible ( )	No	No	No	No	No	No
Se registra detención de la fuente ( )	No	No	No	No	No	No
Temperatura de entrada de agua ( )						
Temperatura de salida de agua ( )						
Posición del termostato ( )						
Temperatura de vapor ( )						

Tipo de atomización Por presión mecánica Temp. Bulbo húmedo 16  
 Procedencia del combustible \_\_\_\_\_ Temp. Bulbo seco 20  
 Usa aditivos el combustible Si \_\_\_\_\_ No  Humedad específica \_\_\_\_\_  
 Nombre y dosificación del aditivo \_\_\_\_\_ Humedad relativa \_\_\_\_\_  
 Requerimiento de vapor por proceso \_\_\_\_\_ (kgv/hr) O2 (%) 7,5  
 Tipo de vapor: Saturado  Sobre calentado \_\_\_\_\_ CO2 (%) 9,4  
 Entalpía de vapor \_\_\_\_\_ (kcal/kg) CO (ppm) 20

Capacidad Util  Capacidad Nominal  Indicar Capacidad 4000 kg/h INFORMACION OBLIGATORIA

Observaciones Potencia máxima 1166,33 kW  
Potencia máxima 3499 kW

Supervisor [Firma]

Firma Supervisor [Firma]



### HOJA DE SUPERVISION TERRENO MEDICION EPA N°5

Empresa Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.  
 Folio SB 92 y 1481  
 Fecha 19.06.2014  
 Fuente Caldera Industrial Generadora de Vapor  
 N° de Registro IA-2434

**I ACTIVIDADES PRELIMINARES**

- 01. Charla de Seguridad Inicial (5 minutos)
- 02. Uso de elementos de seguridad
- 03. Modificar puertos de muestreo y plataformas
- 04. Mejorar condiciones de seguridad
- 05. Caldera con pruebas de seguridad al día
- 06. Fuente operando a plena carga, según forma de regulación propia del quemador
- 07. Fuente operativa y consumo suficiente
- 08. Número de corridas

Si	No
✓	
✓	
✓	✓
✓	

Quemador Marca Saacke  
 Posición plena carga 2da llama permanente  
 Posición para medición Idem.

- 09. Longitudes características de la chimenea bien medidas
  - 10. Número de puntos bien calculados
  - 11. Revisión montaje tren de muestreo
  - 12. Existe flujo ciclónico
  - 13. Pruebas de Fuga Pitot
  - 14. Pruebas de Fuga tren de muestreo
  - 15. Cálculo de consumo de combustible vía caudal de gases
- Combustible elegido en analizador de combustión:

Si	No
✓	
✓	
✓	
	✓
OK ✓	
OK ✓	
✓	

Petróleo Diesel

**16. Verificación de Yc**

Y <sub>equipo</sub> =	T <sub>m</sub> (°R)	V <sub>m</sub> (pie <sup>3</sup> )	t (min)	DH (mmca)
<u>1.01</u>	<u>515.4</u>	<u>7.6</u>	<u>10</u>	<u>43.37</u>
Y <sub>equi-1.03</sub> =				
<u>1.04</u>				
Y <sub>equi-0.97</sub> =	<u>13</u>			

Y<sub>c</sub> = 0.986 Cumple si  no

$$Y_c = \frac{10}{V_m} \sqrt{\frac{0.0313 \times T_m}{P_{bar}}}$$

**17. Verificación del consumo de combustible con otras formas de registro y medición**

Si \_\_\_\_\_ No

18. Diámetro Boquilla 0.2917 (Pulgadas), N° 14 Boquilla Tiempo de muestreo 2.5 (minutos)

**19. Registro de operación**

Inicio corrida 1	<u>12:23</u>	Término corrida 1.	<u>13:27</u>	N° filtro	<u>18986</u>
Inicio corrida 2	<u>13:57</u>	Término corrida 2.	<u>15:06</u>	N° filtro	<u>19025</u>
Inicio corrida 3	<u>15:21</u>	Término corrida 3.	<u>16:26</u>	N° filtro	<u>19028</u>
N° Lote de Acetona	<u>12A C54</u>				

**20. Calculo de carga**

Cp Pitot	<u>0.84</u>		
Bws estimada	<u>10</u> (%)	Vs	<u>11.5</u> (m/s)
Diámetro interno ducto	<u>50</u> (cm)	Q(std)	<u>4272</u> (m <sup>3</sup> /h)
Presión Atmosférica	<u>722.7</u> (mm Hg)	Consumo de combustible	<u>242.3</u> (kg/h)
Presión Estática	<u>-5</u> (mm ca)	GRS	(m <sup>3</sup> N/kgComb)
Gases reales combustión	<u>11.41</u>	Exceso de aire	<u>64</u> (%)
Aire estequiométrico	<u>12.23</u>	Dp promedio	<u>2.18</u> (mm ca)
O <sub>2</sub>	<u>8.50</u> (%)	Ts promedio	<u>170</u> (°C)
CO <sub>2</sub>	<u>9.4</u> (%)	Ef. Caldera	<u>85</u> (%)
CO	<u>20</u> (ppm)	Vapor generad	<u>3707</u> (kgv/h)
N° de puertos	<u>2</u>	Carga consumo combust.	<u>92</u> (%)
Puntos travesa	<u>12</u>	Carga producción de vapor	<u>93</u> (%)





## CERTIFICADO DE CALIBRACION N° 217/14

### 1.- IDENTIFICACION:

- Nombre Empresa o Razón Social: **J.H.G. SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**
- Representante Legal: **JOSE HERNAN GARCIA**
- R.U.T.: **77.264.620-8**; Teléfono: **2274 4377**
- Ubicación: **JOSE DOMINGO CAÑAS**; N° **2802**; Comuna: **ÑUÑO A**; Ciudad: **SANTIAGO**.

### 2.- IDENTIFICACION DEL EQUIPO:

- Equipo : **SISTEMA DE MEDICIÓN**
- Marca : **GRASEBY ANDERSEN**
- Modelo : **90-800-1**
- N° Serie : **1192-714**
- N° Registro : **ISP-MS-09-01**

**3.- RESULTADOS:** De acuerdo a los procedimientos establecidos en el Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas, el equipo individualizado anteriormente, presenta los siguientes valores:

- Factor Calibración Promedio	- $Y = 0,993$
- Diferencial Velocidad Promedio	- $\Delta H_{@} = 42,269 \text{ mm H}_2\text{O}$
- Velocidad de Fuga	- $V_f = 0,0000 \text{ m}^3/\text{min}$

**4.- OBSERVACIONES:** La calibración del equipo se efectuó por comparación utilizando como patrón un Medidor de Gas Húmedo, marca Shinagawa Corporation Tokio Factory, modelo W-NK-5A, N° de serie 538885, Informe de Ensayo N° 1119690 de fecha 22/07/13 de DICTUC S.A.

**5.- TOLERANCIA MÁXIMA:**  $Y = 1 \pm 0,05$ , y para valores individuales  $Y_i \pm 0,02$  del promedio.  
 $\Delta H_{@} = 46,737 \pm 6,35 \text{ mm. H}_2\text{O}$ , y para valores individuales  $\Delta H_{@i} \pm 0,20$  del promedio.

**6.- CONCLUSIONES:** Este Laboratorio de Calibración certifica que, el equipo anteriormente individualizado, cumple con los requerimientos indicados en el Manual de Metodologías de Medición y Análisis de Emisiones de Fuentes Fijas. Este certificado será válido mientras el equipo no sufra modificaciones y/o reparaciones y tendrá una vigencia de un año.

Fecha: 25/06/14

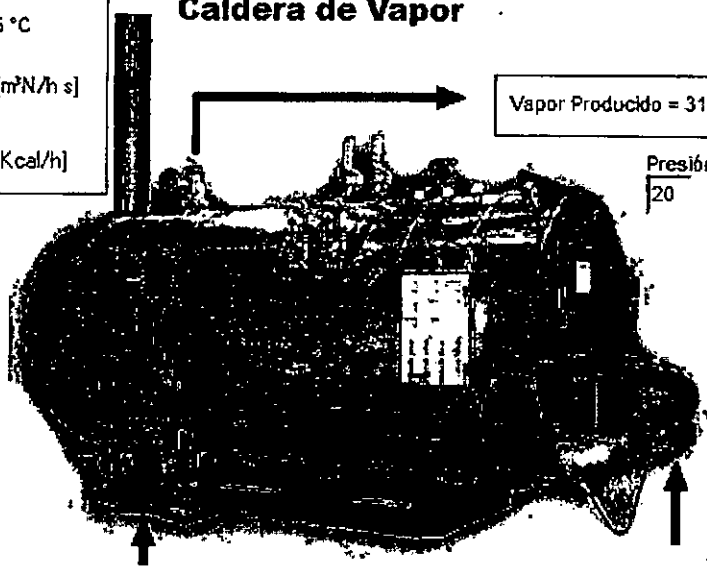
INSTITUTO DE SALUD PUBLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
SUBDEPTO. SEGURIDAD Y TECNOLOGÍAS EN EL TRABAJO

# RESULTADOS

## Caldera de Vapor

Temperatura de Gases = 207,5 °C  
 Exceso de Aire = 65 %  
 Caudal de Gases = 4344 [m³N/h s]  
 Secos  
 Calor Transferido por los Gases = 2022095 [Kcal/h]

T° Llama = 1438 °C



Eficiencia de Combustión	Pérdidas	@PCI	[Kcal/h]
@ P.C.I. = 87,2 %	Pérdida Sensible	12,8%	296665 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 82,2 %	Pérdida Latente		
<b>Eficiencia Global</b>	Pérdida Combustión incompleta	0%	0 [Kcal/h]
@ P.C.I. = 84,2%	Pérdida Manto	3 %	69563 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 79,3%	<b>Pérdidas Totales = 366227 [Kcal/h]</b>		<b>@ P.C.I.</b>

**Calcular**





José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)

**JUNIO 2014**

**IN-2434**



**Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**

**Informe de Medición**

**Muestreo de NOx**

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN-2434**

**Petróleo Diesel**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**



RESUMEN DE MEDICIONES DE EMISIONES DE GASES  
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

SEREMI DE SALUD  
R.M.

26 JUN 2014

RUT:

84.476.300-K

026552

1. INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZÓN SOCIAL O APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
		Industria de Alimentos Dos de Mayo S.A.	OFICINA DE PA...	
COMUNA	CALLE Y LUGAR			NUMERO
Cerrillos	Av. General Velazquez N° 9309			
REPRESENTANTE LEGAL				
Sr. Damaso Ortiz C.				

2. IDENTIFICACION DE LA FUENTE

N° ESTABL.	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
1	Industria de Alimentos	Cerrillos	Av. General Velazquez N° 9309	
CATEGORIA DE FUENTE EMISORA		CALDERA INDUSTRIAL...X...		PRDceso.....
CALDERA DE CALEFACCION .....				
N° FUENTE EN FORMUL. N° 2	TIPO DE FUENTE EMISORA			N° REGISTRO SESMA
1	Caldera Industrial Generadora de Vapor			IN-2434
MARCA	MODELO	AÑO FABRICACION	TIPO SISTEMA DE TRATAMIENTO	
Servimet	Secd 4000-VGN	2013	No tiene	

3. INDIVIDUALIZACION DEL LABORATORIO DE MEDICIONES Y ANALISIS

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL		RUT
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.		77.264.620-8
IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION		
NOMBRE		RUT
LUIS AGUILERA OYARZUN		11.635.612-0
FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES		NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
19/06/2014		1481

4. INFORME DE MEDICIONES DE EMISIONES

MÉTODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)		
NOX: CH-TE DETERMINACION DE LAS EMISIONES DE OXIDOS DE NITROGENO EN FUENTES FIJAS (PROCED. CON ANALIZADOR INSTRUMENTAL)		
TIPO DE COMBUSTIBLE	CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/hr)	
Petróleo Diesel	264	
TIPO DE MATERIA PRIMA	CANTIDAD TOTAL DE MATERIA PRIMA (Ton/año)	
HORAS DE FUNCIONAMIENTO AL DIA	DIAS DE FUNCIONAMIENTO AL AÑO	
24	365	
*TIEMPO UTILIZADO EN CADA MEDICIÓN (min.)	MEDIA CORRIDAS	DESVIACION ESTANDAR
NOx	180	
*HORA DE REALIZACIÓN DE LA CORRIDA	12:05 hrs a 15:25 hrs.	
NOx		
*CONCENTRACION MEDIDA	(ppm)	
NOx	49,6	1,5
*CONCENTRACION CORREGIDA	(mg/m³h)	
NOx	93,9	2,7
*EMISIONES HORA DE CONTAMINANTE	(kg/hr)	
NOx	0,4	0,01
	(año)	
	3,7	
*O₂ (%)	8,6	
*CO₂ (%)	9,3	
*CAUDAL DE GASES BASE SECA (m³N/hr)	4,534	
*VELOCIDAD DE GASES (m/s)	11,4	
*TEMPERATURA DE GASES DE SALIDA (°C)	182	
*HUMEDAD DE GASES (%)	9,9	

FECHA		ANO
DIA	MES	
25	06	2014

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD POR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD CORRESPONDIENTE

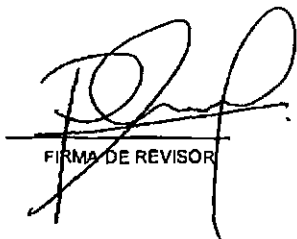
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y Auditorías Ambientales  
Fonos: 2744 877 - Fax: 2752648  
José D. Cañas 2802 - Nuiños - Sgo.

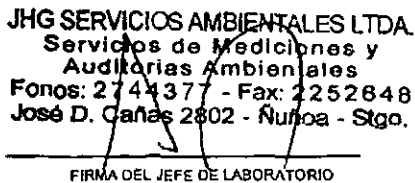
NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO DE MEDICION Y ANALISIS



**INFORME** : **Medición de Emisiones Gaseosas**  
**REALIZADO EN** : **Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**  
**GIRO** : **Industria de Alimentos**  
**FUENTE MEDIDA** : **Caldera Industrial Generadora de Vapor**  
**CONTAMINANTE MEDIDO** : **NOx**  
**REALIZADO POR** : **J.H.G. Servicios Ambientales Ltda.**  
José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa  
Fono : 274.43.77 - 225.77.58  
Fax : 225.26.48  
RUT : 77.264.620 - 8  
jhgambiental@jhg.cl

**RESPONSABLE DE REVISION** : **Pablo Mellado Gómez**  
**N° DE PAGINAS** : **22**  
**FOLIO N°** : **1481**  
**FECHA DEL INFORME** : **25/06/2014**  
**FECHA DE LA MEDICIÓN** : **19/06/2014**  
**SUPERVISOR DEL MUESTREO** : **Luis Aguilera Oyarzún**  
**OPERADOR** : **Carlos Pavez Díaz**  
**AYUDANTE** : **Nelson Ulloa Rubio**  
**DIGITADOR** : **Matias Rosenbluth Mendiburu**  
**RESPONSABLE MEDICION** : **Andres Aguayo Vega**  
**METODOS UTILIZADOS** : **CH-7E y CH-2**  
**TIPO DE FUENTE** : **Puntual**

  
FIRMA DE REVISOR

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
**Servicios de Mediciones y**  
**Auditorías Ambientales**  
**Fonos: 2744377 - Fax: 2252648**  
**José D. Cañas 2802 - Ñuñoa - Stgo.**  
  
FIRMA DEL JEFE DE LABORATORIO



## INDICE

	Pag.
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA .....	3
RESUMEN DE RESULTADOS .....	4
GRAFICO DE RESULTADOS .....	5
COMENTARIOS .....	6
CALCULO DE CAUDAL DE GASES .....	7

### ANEXOS

- 1 REGISTRO DE DATOS BASE CALCULO EMISIONES GASEOSAS
- 2 REGISTRO DE PARAMETROS DE CALIBRACION ANALIZADORES DE GASES
- 3 VALORES REGISTRADOS EN TERRENO PARA CONCENTRACIONES Y CAUDAL DE GASES
- 4 CERTIFICADOS DE GASES PATRONES
- 5 PLANILLA COMBUS



## DÁTOS DE LA FUENTE

PROPIETARIO O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA	: Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.
REPRESENTANTE LEGAL	: Sr. Damaso Ortiz C.
RUT	: 84.476.300-K
DIRECCION	: Av.General Velazquez N° 9309
COMUNA	: Cerrillos
TELEFONO	: 27573761
FAX	: Sin Antecedentes
N° RESOLUCION SANITARIA / FECHA	: 571 ; 25/09/1986
N° PATENTE MUNICIPAL / FECHA	: 607356-5 ; 03/01/2007
TIPO DE EQUIPO MUESTREADO	: Caldera Industrial Generadora de Vapor
N° REGISTRO S.S.M.A.B.	: IN-2434
N° DE FABRICA	: 522
N° INTERNO	: 1
AÑO DE FABRICACION	: 2013
MODELO	: Seco 4000-VGN
FABRICANTE	: Servimet
SISTEMA DE CONTROL DE EMISIONES	: No tiene
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Petróleo Diesel
HORAS/DIA DE FUNCIONAMIENTO	: 24
DIAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 365
SISTEMA DE EVACUACION DE GASES	: Tiro Forzado
CAPACIDAD INSTALADA (FORM. N°3) (Ton/h)	: 4.000
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: Saacke
CONS. DE COMBUSTIBLE CRPC (kg/h)	: 263,5
CONS. DE COMBUSTIBLE MAX. QUEMADOR (kg/h)	: 263,5



## RESUMEN DE RESULTADOS

FECHA DE LA MEDICION	HORA INICIO (HH:MM)	HORA TÉRMINO (HH:MM)
junio 19, 2014	12:05	15:25

## TABLA DE RESULTADOS

### 1.0 Concentraciones de Gases Medidas

Concentraciones medidas	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	NOx (ppm)
Promedio	8,6	9,3	49,6
Desviación est.			1,5

Concentraciones Corregidas	NOx (mg/m <sup>3</sup> N)
Corr. por fact. de calib. ( C <sub>e</sub> , C <sub>m</sub> , C <sub>ms</sub> )	93,9
Desviación estándar	2,7

### 2.0 Emisión de Gases Calculada

Gas	NOx
Emisión (kg/h)	0,43
Desviación Estándar (kg/h)	0,01
Emisión Anual (ton/año)	3,7

### Referencias

a) Densidades de los gases a 25 (C) y 760 (mm Hg).

$$\rho \text{ NOx} = 1,88 \text{ ( kg/m}^3\text{)}$$

b) Caudal std (m<sup>3</sup> N/h) = 4.534

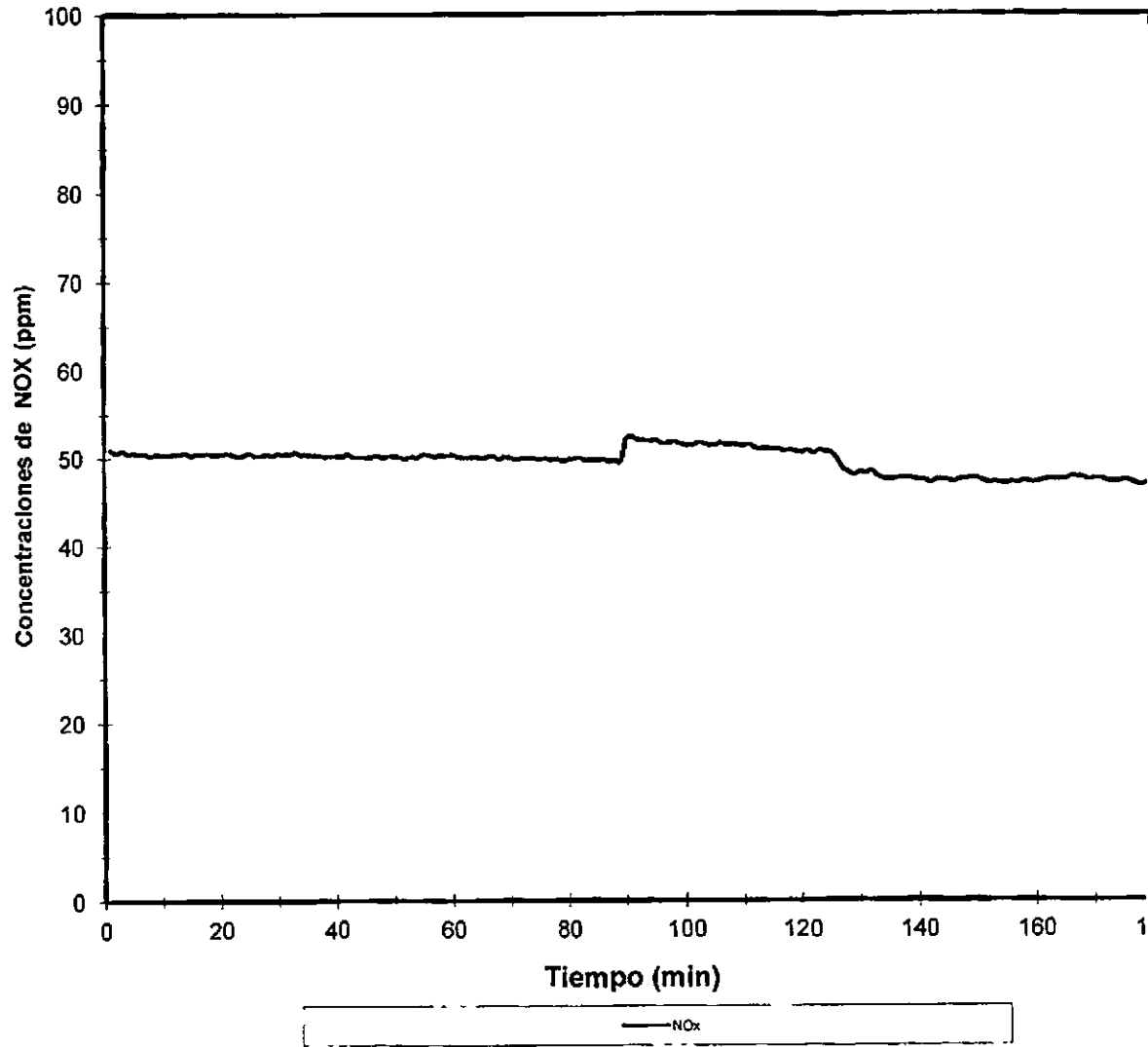
c) Velocidad de los Gases (m/s) = 11,4

d) Temperatura de gases (°C) = 182

e) Humedad de los gases (%) = 9,9

# GRAFICO DE RESULTADOS

## Concentraciones de gases medidas v/s Tiempo de operación





## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES DE REFERENCIA

Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. en una industria dedicada a la elaboración y comercialización de golosinas y productos alimenticios.

### IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La fuente medida corresponde a una Caldera Industrial Generadora de Vapor IN-2434, marca Servimet, la cual posee una capacidad nominal de generación de vapor de 4.000 (Kg/h).

Esta caldera posee un quemador de tipo presurizado, marca Saacke, el que combustiona Petróleo Diesel durante el muestreo oficial de NOx.

### CONDICIONES DE OPERACIÓN

La medición se realiza a una generación promedio de 3.291 (Kg/h) de vapor equivalentes a un 82,3(%) de la carga, respecto a la capacidad nominal de diseño indicada en el certificado de revisiones y pruebas vigente. El muestreo de NOx se realizó entre las 12:05 y las 15:25hrs.

### RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

Se realiza medición de gases, en paralelo a medición isocinética de material particulado, por lo tanto, caudal con metodología CH-2 en paralelo a la medición de gases. La composición de gases informada se determinó con analizador Orsat y Testo.

Para la obtención de la humedad de los gases de combustión, se calcula a partir del resultado de muestreo CH-5.

Para la calibración y verificaciones se emplearon gases de rango alto y medio de 80 y 50 (ppm) respectivamente. Preparados con dilutor a partir de un gas patrón de 4945 (ppm).

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Considerando las concentraciones promedio registradas, de 49,6(ppm), se obtiene una emisión de NOx, equivalente a 0,43 (Kg./h).

Con el resultado obtenido en la emisión de NOx y considerando una operación de 24 (horas/día), 365 (días/año); la emisión año de NOx con Petróleo Diesel es de 3,7(ton/año).

# ANEXO



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)









## RESULTADOS

		C1	C2	C3	Prom	D
CONCENTRACION DE MAT. PARTICULADO	(mg/m³N)	<b>DATOS PENDIENTES</b>				
CONCENTRACION CORREGIDA DE MAT. PART.	(mg/m³N)					
EMISION HORARIA	(kg/h)					
EXCESO DE AIRE	(%)					
CAUDAL DE GASES ESTANDAR	(m³N/h)	65	65	68	66	
CONCENTRACION DE OXIGENO	(%) O <sub>2</sub>	4.613	4.556	4.434	4.534	
CONCENTRACION DE DIOXIDO DE CARBONO	(%) CO <sub>2</sub>	8,6	8,6	8,7	8,6	
CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO	(%) CO	9,4	9,4	9,3	9,3	
ISOCINETISMO	(%)	0,0020	0,0015	0,0014	0,0016	
HUMEDAD DE LOS GASES	(%)	106	106	107	106	
VELOCIDAD DE LOS GASES	(m/s)	9,8	8,2	11,8	9,9	
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	11,3	11,4	11,6	11,4	
PRESION DE TRABAJO	(kgf/cm²)	169	188	190	182	
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	(kg/h)	7,0	6,9	6,8	6,9	
MASA DE VAPOR GENERADA	(kgv/h)	238	235	225	233	
FECHA DE LA MEDICION	(dd:mm:aa)	3.367	3.294	3.213	3.291	
HORA DE LA MEDICION	(hh:mm)	19/06/2014	19/06/2014	19/06/2014		
		12:23	13:57	16:26		

DESVIACIÓN ENTRE CORRIDAS : 0,0 (mg/m³N)

Ci = Corrida número i  
 Cprom = Promedio de corridas  
 D = Desviación estándar



**DISEÑO DE TRAVERSA Y CALCULOS DE CARGA**

Folio: 7892 Empresa: Dos a Uno  
 Fecha: 16.14 Fuente: C. eq. vapor  
 N° de Reg.: DM-4434 Combustible: T. diesel

Ducto: Circular  Rectangular  Distancia opuesta a las copias   
 Diámetro: 30 (cm) Largo: \_\_\_\_\_ (cm) Ancho: \_\_\_\_\_ (cm)  
 Diámetro Equivalente: \_\_\_\_\_ (cm)

Posición: Horizontal  Vertical   
 Tiro: Forzado  Inducido  Natural   
 Singularidad Tramo "A": Expansión extraíflujo Tramo "B": Reducción

Longitudes		
Copia	<u>3</u>	(cm)
Tramo A	<u>1</u>	(m)
Tramo B	<u>1</u>	(m)
A/DI	<u>30</u>	
B/DI	<u>3</u>	

Método: CH-1  CH-1A   
 Tubo Pitot: "S"  "L"   
 Fuga Pitot: SI  No   
 N° de Puertos: 2  
 N° de Puntos por puerto: 12  
 Humedad estimada: 20

Traversa		
Punto	(cm)	(cm)
1	<u>6.3</u>	
2	<u>6.4</u>	
3	<u>6.8</u>	
4	<u>11.4</u>	
5	<u>15.5</u>	
6	<u>20.2</u>	
7	<u>25.2</u>	
8	<u>30.2</u>	
9	<u>34.2</u>	
10	<u>38.1</u>	
11	<u>41.4</u>	
12	<u>51.2</u>	

Punto	Angulo α	Angulo α
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
Promedio		(α ≤ 30°)

Deq =  $\frac{2 \cdot a \cdot b}{a + b}$

**Verificación de Carga**

P. estética	Medición N°1		Medición N°2		Medición N°3		Medición N°4		Medición N°5	
	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)	Dp ( )	Ts (°C)
1	<u>2.4</u>	<u>172</u>	<u>1.2</u>	<u>182</u>						
2	<u>2.6</u>	<u>173</u>	<u>2.8</u>	<u>186</u>						
3	<u>2.6</u>	<u>180</u>	<u>2.9</u>	<u>190</u>						
4	<u>2.2</u>	<u>160</u>	<u>2.2</u>	<u>198</u>						
5	<u>2.5</u>	<u>183</u>	<u>2</u>	<u>196</u>						
6	<u>6.2</u>	<u>180</u>	<u>5.6</u>	<u>197</u>						
7	<u>6</u>	<u>170</u>	<u>4.2</u>	<u>193</u>						
8	<u>5.6</u>	<u>160</u>	<u>4.8</u>	<u>192</u>						
9	<u>5.6</u>	<u>167</u>	<u>6.1</u>	<u>172</u>						
10	<u>5.2</u>	<u>155</u>	<u>6.2</u>	<u>163</u>						
11	<u>6.6</u>	<u>135</u>	<u>7.8</u>	<u>185</u>						
12	<u>5.3</u>	<u>173</u>	<u>6.2</u>	<u>172</u>						
Promedio			<u>3.18</u>	<u>170</u>						

O <sub>2</sub>	<u>21</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
CO <sub>2</sub>	<u>10.7</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
CO	<u>7.0</u>	(ppm)		(ppm)		(ppm)		(ppm)		(ppm)
E.A.	<u>64.4</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
Velocidad	<u>11.49</u>	(m/s)		(m/s)		(m/s)		(m/s)		(m/s)
Qstd	<u>46.72</u>	(m³/hur)		(m³/hur)		(m³/hur)		(m³/hur)		(m³/hur)
Aire Est.	<u>12.23</u>	(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)
Gases Est.	<u>11.49</u>	(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)		(m³/kgc)
Cons. Comb.	<u>242.3</u>	(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)
Eficiencia T.	<u>85</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
Vapor Gen.	<u>5707.6</u>	(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)		(kg/hr)
Carga V G	<u>93</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)
Carga C.C.	<u>92</u>	(%)		(%)		(%)		(%)		(%)

Responsable: M. F.

Firma Supervisor: [Signature]



**COMPOSICION DE GASES**

Folio N° 5892  
 Empresa Dor en Lima  
 Fecha 19/06/14  
 Fuente Cald. generadora de vapor  
 N° de registro S-24034  
 Operador de sonda WT-NU

Chequeo fuga Orsat Si  No  Chequeo fuga Testo Si  No   
 N° del Analizador Orsat 05 N° de Analizador Electroquímico 86  
 Oxígeno ambiente Orsat 20,8 (%) Oxígeno ambiente Testo 20,9 (%)  
 Chequeo CO<sub>2</sub> Orsat ambiente 0 (%) Chequeo CO<sub>2</sub> Testo ambiente 0 (%)

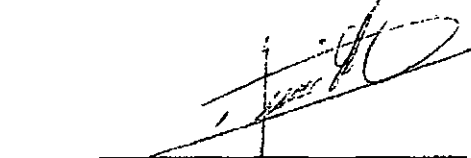
Observaciones : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**Composición de gases de combustión**

Analizador	Corrida 1 Fecha: 19.6.14						Corrida 2 Fecha: 19/06/14						Corrida 3 Fecha: 19.6.14					
	Hor a	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo	Hora	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo	Hora	E.A.	O <sub>2</sub> (%)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	Fo
TEC	12:00	8,6	9,3	19	1,32		14:22	8,6	9,4	15	1,32		15:32	8,6	9,2	14	1,32	
TEC	12:00	8,6	9,4	-	1,31		14:22	8,6	9,4	-	1,31		15:32	8,6	9,4	-	1,31	
TEC	13:00	8,5	9,4	20	1,32		14:00	8,6	9,3	14	1,32		16:15	8,8	9,2	13	1,31	

Fo = (20,9 - %O<sub>2</sub>) / (% CO<sub>2</sub>)

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma Operador de Sonda

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma Supervisor



**DATOS DE ITERACION ISOCINETICA**

Folio 5092  
 Empresa DOS en Uno  
 Fecha 19.6.14  
 Fuente Caldera Gen. Vapor  
 N° de Registro IN-2434  
 Supervisor L.A.O Operador unidad de control M.F Operador de sonda W.T.

Equipo utilizado N°1  N°2  N°3  N°4  N°5   
 Fecha Calibración 21.6.13  
 DH @ de equipo 43370 (mm c.a.)  
 Y del equipo 1,010  
 Presión Barométrica 25,5 ("Hg)

Tiempo (min)	Volumen	Tmi (°C)	Tmo (°C)
0	<u>8533</u>	<u>13</u>	<u>10</u>
2		<u>14</u>	<u>10</u>
4		<u>15</u>	<u>10</u>
6		<u>17</u>	<u>10</u>
8		<u>18</u>	<u>11</u>
10		<u>18</u>	<u>11</u>
Volumen (Unidad)	<u>368,9</u> <u>D.c³</u>	Promedio :	<u>13,1(°C)</u>

DH prom 44  
 Tm (°R) 515,58 °R = °C \* 1,8 + 492  
 Tiempo (min) 10  
 Vm (pie³) 7,6 1 pie³ = 28,32 (l)  
 Yc min 0,980 Yc min = Yequipo \* 0,97  
 Yc 0,990 Yc = 10/V(pie³)\*Raiz (0,0313\*Tm/Pbar)  
 Yc max 1,040 Yc max = Yequipo \* 1,03

Cp pilot 0,84  0,99   
 Micromanómetro Si  No  Marca \_\_\_\_\_

Corrida	N° de Filtro	Fecha	Hora Inicio	Hora Término	Bws (%)	Pg (mm.c.a.)	Tm (°C)	Ts (°C)
1°	<u>18986</u>	<u>19.6.14</u>	<u>12:23</u>	<u>13:27</u>	<u>10</u>	<u>-5</u>	<u>18</u>	<u>170,3</u>
2°	<u>19025</u>	<u>19.6.14</u>	<u>13:57</u>	<u>15:06</u>	<u>10</u>	<u>-4,40</u>	<u>26</u>	<u>168,6</u>
3°	<u>19028</u>	<u>19.6.14</u>	<u>15:21</u>	<u>16:26</u>	<u>10</u>	<u>-4,5</u>	<u>27</u>	<u>187,9</u>

Boquilla Elegida N° 14

Dp prom (mm.c.a.)	Dn Calc. (Pulgadas)	Dn Eleg. (Pulgadas)	t por punto (min)	Qm Aprox. (pie³/min.)	Qm Real (pie³/min.)	Vm. Aprox. (Pie³)	Dif. placa orificio (mm.c.a.)	K Isocinetsmo
<u>7,12</u>	<u>0,3185</u>	<u>0,2917</u>	<u>7,5</u>	<u>0,62</u>	<u>0,62</u>	<u>37,2</u>	<u>29,4</u>	<u>4,1</u>
<u>6,967</u>	<u>0,3185</u>	<u>0,2917</u>	<u>7,5</u>	<u>0,62</u>	<u>0,63</u>	<u>37,8</u>	<u>29,5</u>	<u>4,23</u>
<u>6,9</u>	<u>0,32</u>	<u>0,2917</u>	<u>7,5</u>	<u>0,62</u>	<u>0,62</u>	<u>36,9</u>	<u>28</u>	<u>4,07</u>

Md 28,8 (g/gmol) M 28,8 (g/gmol)

Firma Supervisor



**DATOS ISOCINETICOS**

Folio 5832  
 Fecha 19.6.14  
 N° de Registro PN-2434  
 Operador N.F

Empresa Dos e Uno  
 Fuente Cal ser. Va por.

Corrida 1°  2°  3°   
 N° Filtro 18986

Unidad DMG Litros  Pie<sup>3</sup>  Hora Inicio 7:23 Hora Término 13:27

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (Pie <sup>3</sup> )	Vacío (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros ( )
1	0.0	863.3	1		6.2	28	162	170	170	13	19	18	
2	2.5		1		8.0	37.2	185	119	171	17	25	18	
3	5		1		8.0	37.7	180	115	173	10	20	18	
4	7.5		1		8.4	33.7	189	123	170	10	23	18	
5	10		1		2.2	30.7	192	130	150	11	29	18	
6	12.5		1	-4	6	23.3	192	125	178	13	33	19	
7	15		1		6.2	31.4	190	127	174	14	37	19	
8	17.5		1		8.0	21.9	155	115	117	14	34	19	
9	20		1		8.8	26.3	141	111	117	8	34	20	
10	22.5		1		5.6	26.5	127	115	170	13	35	20	
11	25		1		7.8	33.4	120	112	170	10	36	21	
12	27.5		1		6.0	50.8	97	127	172	17	38	23	
30		883.3											
1	0	883.3	1		2.6	53.2	161	176	170	0	31	22	
2	2.5		1		8.6	35	192	176	116	8	37	22	
3	5		1		8.4	33.9	193	110	120	9	38	22	
4	7.5		1		8.4	33.2	199	127	118	9	39	23	
5	10		1		8	32	703	125	123	15	40	23	
6	12.5		1	-4.8	2.6	30.5	701	120	121	17	40	23	
7	15		1		6	24.7	193	110	104	17	40	23	
8	17.5		1		6.2	26.5	123	125	121	16	40	23	
9	20		1		8.6	24.4	165	115	125	16	40	24	
10	22.5		1		5.8	25.6	159	110	120	16	40	24	
11	25		1		5.4	25.7	178	120	115	19	41	24	
12	27.5		1		6.6	32	121	118	115	9	41	24	
30		902.9											
			1	-4.4	6.97	29.6	168.8				34.9	24.7	

Fuga Inicial 0.015 (Pie<sup>3</sup>) 60 (seg) 15 ("Hg) Fuga Final 0.01 21.0 60 (seg) 5 ("Hg)  
 Fuga Intermedia ( ) (seg) ("Hg) ( ) (seg) ("Hg)

- Vacío : Presión de bomba de vacío
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea
- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° Impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

*[Handwritten Signature]*  
 Firma Supervisor





**DATOS ISOCINETICOS**

Folic 5892  
 Fecha 19.06.2014  
 N° de Registro IN-2434  
 Operador \_\_\_\_\_

Empresa Industria de Alimentos Dos a Uno S.A.  
 Fuente Caldera

Corrida 1°  2°  3°   
 N° Filtro 1907X  
 Hora Inicio 13:57 Hora Término 15:06

Unidad DMG Litros  Pie<sup>3</sup>

Punto N°	Tiempo (Minuto)	LecDMG (Pie <sup>3</sup> )	Vaclo (Pulg Hg)	Pg (mm.c.a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros ( )	
1	0	903,2	1		8,2	31	216	121	106	19	22	23		
2	15		1		8,2	32,4	208	130	116	16	34	24		
3	5		1		8,2	32,4	209	131	124	17	39	24		
4	20		1		7,8	30,8	210	130	120	16	40	24		
5	30		1	-4,2	7,6	30	210	126	128	18	40	24		
6	45		1		7,2	28,4	209	124	123	18	39	23		
7	15		1		6,6	26,2	205	121	124	19	39	23		
8	30		1		6,4	25,4	206	121	126	19	40	24		
9	45		1		6,2	25,3	195	121	116	15	40	25		
10	70		1		5,2	22,2	170	114	116	16	40	25		
11	85		1		5,4	24,7	146	113	114	15	40	26		
12	95		1		4,8	22,4	136	117	115	17	40	25		
30		912,3												
1	0	977,3	1		7,6	31,1	194	115	120	16	38	27		
2	15		1		8,6	35,4	192	120	115	17	41	26		
3	30		1		8	37,2	189	121	123	16	41	26		
4	45		1		7,8	37,2	189	123	123	16	41	26		
5	15		1		7,8	37,2	189	123	123	16	41	26		
6	30		1	-4,3	7,7	37,2	189	123	123	16	41	26		
7	45		1		7,2	37,2	189	123	123	16	41	26		
8	15		1		6,8	23,3	204	115	123	17	41	26		
9	30		1		5,8	23,4	206	119	124	17	40	26		
10	45		1		5	24,6	188	115	120	18	40	26		
11	70		1		5,4	26,4	179	113	121	18	41	26		
12	95		1		5,2	26,6	101	121	125	18	41	26		
30		943,2												
					-4,5	6,29	18,41	187,88				39,33	25,13	

Fuga Inicial 0,015 Pie<sup>3</sup>/60 (seg) 15 ("Hg)

Fuga Final 0,01 Pie<sup>3</sup>/60 (seg) 5 ("Hg)

Fuga Intermedia ( ) (seg) ( "Hg)

( ) (seg) ( "Hg)

- Vaclo : Presión de bomba de vacío
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea

- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

*[Handwritten Signature]*  
 Firma-Supervisor



**DATOS ISOCINETICOS**

Folio 5892  
 Fecha 19.6.14  
 N° de Registro TW 2434  
 Operador T.F.

Empresa Dos de Uno  
 Fuente Caldera gen Vapor

Corrida 1°  2°  3°   
 N° Filtro 13028  
 Hora Inicio 15:21 Hora Término 16:26

Unidad DMG Litros  Pie<sup>3</sup>

Punto N°	Tiempo (Minuto)	Lec DMG (Pc)	Vacio (Pulg-Hg)	Pg (mm-e-a)	Dp (mm.c.a)	DH (mm.c.a)	Ts (°C)	Tsond (°C)	Tfilt (°C)	Timp4 (°C)	Tmi (°C)	Tmo (°C)	Otros ( )
1	0	943,6		1	7,6	30,6	196	110	129	12	49	25	
2	2,5			1	7,6	33,4	185	115	120	11	40	25	
3	5			1	7,6	32,7	184	117	115	11	41	25	
4	7,5			1	7,6	31,4	191	120	117	11	42	25	
5	10			1	7,6	31,9	197	115	108	12	43	26	
6	12,5	-4,2		1	7,6	29,2	204	117	112	12	43	26	
7	15			1	7,6	34,4	201	120	117	12	43	26	
8	17,5			1	7,6	27,8	180	119	120	13	42	26	
9	20			1	7,6	27,1	180	120	121	14	43	26	
10	22,5			1	7,6	26,3	175	115	117	15	43	26	
11	25			1	6,4	25,5	200	119	120	16	43	26	
12	27,5			1	6,2	24,3	208	115	110	17	43	26	
30		962,7											
1	0	962,7		1	8	52,1	199	115	117	17	55	25	
2	2,5			1	8,2	33,2	201	120	115	17	42	26	
3	5			1	8,4	34,1	201	119	117	11	43	26	
4	7,5			1	8	32,2	205	113	120	11	43	27	
5	10			1	7,6	30,5	206	117	120	16	43	27	
6	12,5	-4,2		1	7,6	30,5	206	118	121	16	43	27	
7	15			1	6,8	27,2	198	117	117	16	43	27	
8	17,5			1	6,6	25,8	182	120	121	17	43	27	
9	20			1	5,8	25,2	170	117	115	17	43	27	
10	22,5			1	5,2	25,6	169	122	120	18	43	27	
11	25			1	6,2	27,1	167	120	120	18	43	27	
12	27,5			1	6,2	27,6	160	121	117	18	43	27	
30		982,7											
			-4,8		6,98	28,95	190,3				416,3	26,17	

Fuga Inicial 0 Pie<sup>3</sup> 60 (seg) 15 ("Hg)

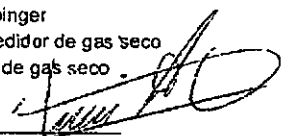
Fuga Final 0 Pie<sup>3</sup> 60 (seg) 5 ("Hg)

Fuga Intermedia ( ) (seg) ( "Hg)

( ) (seg) ( "Hg)

- Vacio : Presión de bomba de vacío
- Pg : Presión estática
- DP : Diferencial de presión de gases
- DH : Diferencial de presión en placa orificio
- Lec DMG : Lectura del medidor de gas seco
- Ts : Temperatura de la chimenea

- Tsond : Temperatura de sonda calefaccionada
- Tfilt : Temperatura de la caja caliente
- Timp4 : Temperatura a la salida del 4° impinger
- Tmi : Temperatura de entrada salida medidor de gas seco
- Tmo : Temperatura de salida al medidor de gas seco

  
 Firma Supervisor



### CONDICIONES DE OPERACION

Folio: 5892  
 Empresa: Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.  
 Fuente: Caldera Industrial Generadora de Vapor  
 N° de registro: 20-2434  
 Informante Sr.: César Cacer  
 Cargo: \_\_\_\_\_

Tipo de combustible: Petróleo Diesel

Quemador Marca: Securka Modelo: PADE 4 35D3 N° de serie: F-437  
 Caldera Marca: Servimex Modelo: Secur 4000 v20 N° de serie: 322

	Corrida 1		Corrida 2		Corrida 3	
	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora	Hora
Presión de inyección del combustible ( )	12:30	13:20	13:57	15:05	15:20	16:30
Temperatura de inyección del combustible ( )	Sin instrumento					
Presión de retorno o piloto ( )	Ambiente a 10 (°C)					
Presión de Atomización ( )	-	-	-	-	-	-
Presión normal de trabajo (bar)	7	7	6,5	7	6,3	6,7
Temperatura de gases base chimenea (°C)	200	205	210	210	210	210
Damper de salida de gases ( )	No tiene					
Temperatura de agua de alimentación (°C)	48	40	38	38	48	48
Temperatura de aire de combustión (°C)	19	19	20	20	20	20
Posición de regulación aire/Combustión ( )	2da llave permanente					
Funcionan las válvulas ( )	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Se realizan purgas	No	No	No	No	No	No
Nivel de estanque diario de combustible (%)	60	60	40	40	100	70
Humo visible ( )	No	No	No	No	No	No
Se registra detención de la fuente ( )	No	No	No	No	No	No
Temperatura de entrada de agua ( )						
Temperatura de salida de agua ( )						
Posición del termostato ( )						
Temperatura de vapor ( )						

Tipo de atomización: Por presión mecánica Temp. Bulbo húmedo: 16  
 Procedencia del combustible: \_\_\_\_\_ Temp. Bulbo seco: 20  
 Usa aditivos el combustible: Si \_\_\_\_\_ No  Humedad específica: \_\_\_\_\_  
 Nombre y dosificación del aditivo: \_\_\_\_\_ Humedad relativa: \_\_\_\_\_  
 Requerimiento de vapor por proceso: \_\_\_\_\_ (kgv/hr) O2 (%): 7,5  
 Tipo de vapor: Saturado  Sobre calentado \_\_\_\_\_ CO2 (%): 4,4  
 Entalpia de vapor: \_\_\_\_\_ (kcal/kg) CO (ppm): 20

Capacidad Util  Capacidad Nominal  Indicar Capacidad: 4000 kg/h INFORMACION OBLIGATORIA

Observaciones: Potencia máxima 1106,33 kW  
Potencia máxima 3499 kW

Supervisor: [Firma]

Firma Supervisor: [Firma]



## HOJA DE SUPERVISOR NOX

EMPRESA : DOS E UNO FECHA: 19-06-14  
 FUENTE : Caldera De Vapor N° REGISTRO : 12-2434  
 COMBUSTIBLE : P. Diesel N° FOLIO : 1481

### I ACTIVIDADES PRELIMINARES

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Uso de elementos de seguridad   | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 2. Modificar puertos de muestreo y plataformas                                     | Si <input type="checkbox"/>            | No <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. Fuente operando a plena carga, según forma de regulación propia del quemador    | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 4. Longitudes características de la chimenea bien medidas                          | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 5. Número de puntos bien calculados  | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 6. Revisión montaje tren de muestreo   | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 7. Existe flujo ciclónico  | Si <input type="checkbox"/>            | No <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. Pruebas de Fuga Pitot   | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |
| 9. Verificación del consumo de combustible con otras formas de registro y medición | Si <input checked="" type="checkbox"/> | No <input type="checkbox"/>            |

Marca quemador : \_\_\_\_\_  
 Posición plena carga : \_\_\_\_\_

### 10. Gases utilizados para calibración y verificación de analizadores

Concentraciones			Pres. de cilindros		N° Cilindro	Concentraciones			Pres. de cilindros	
NO	4945	ppm	1200	psi	207844	NO RM		ppm		psi
NO RA		ppm		psi		O2		%		psi
N2	0	ppm	2500	psi	71010			ppm		psi

### 11. Errores de Calibración y Verificaciones

ESCALA	Calibración de Analizador			Desviación Inicial		Desviación Final		Drift <+-3% Difer. entre desviaciones	
	Resp	Cal <+-2% Error	Cma	Resp	Bias <+-5% Desv	Resp	Bias <+-5% Desv		
	C1	$ (C1-Cma)/E  \times 100$		C2i	$ (C2i-C1)/E  \times 100$	C2f	$ (C2f-C1)/E  \times 100$		
NOX 100	N2	0	0	0,15	0,15	0,05	0,05	0,1	
	RM	60	49,67	-0,33	49,23	-0,44	49,7	0,03	0,47
	Span	80	79,46	-0,96	80,06	0,1	78,65	-7,31	-7,21

#### Verificación Intermedia

RESPUESTA	Cint	Bias <+-5%	Drift <+-3%
		$ (Cint-C1)/E  \times 100$	$ (Cint-C2i)/E  \times 100$
NOX	N2	0,08	-0,07
	RM	0,53	-0,09
	Span	0,22	0,22

#### Interferencias

	Ci	$(C/Enox) \times 100$
CO		
CO2		
O2		
TOTAL <+- 2%		

**12.- Cálculo de carga**

Cp Pitot	= 0,84	Q(std) (m3N/h)	= 4672
Bws estimada (%)	= 10	Gases reales combustión	= 11,41
Diámetro interno ducto (m)	= 0,5	Aire estequiométrico	= 1323
P. Atm (mm.Hg)	= 722	C.comb (kg/h)	= 2423
P. Estát.(mmca)	= 5	Ef. Caldera (%)	= 95
Dp promedio (mmca)	= 7,18	Vapor generad (kv/h)	= 7707
Ts promedio (C°)	= 130	% carga C.Combust.	= 92
O2 (%)	= 8,5	% carga P.Vapor	= 43
CO2 (%)	= 9,5		
CO (ppm)	= 70		
Vs (m/s)	= 11,5		
Exceso de aire (%)	= 64,2		

**13.- Diagramas de flujo de la instalación**

SI

**14.- Si es proceso;** cantidad procesada durante la medición:  
 cantidad nominal:  
 % carga

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**15.- Uso de Dilutor**

SI

NO \_\_\_\_\_

**16.- Preparación de mezclas**

	NOx(cilindro)	NOx(RA)	NOx(RM)
ppm	4945	80	50

Si existe problemas con algún analizador o equipo auxiliar, especificar en Observaciones

**17.- Observaciones:**

Hora inicio medicion:

Hora inicio verificacion intermedia

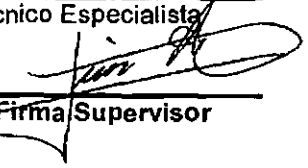
Hora fin medicion:

Hora fin verificacion intermedia

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

CP  
 Operador Instrumental

LA  
 Supervisor de Gases

RV  
 Técnico Especialista  
  
 Firma Supervisor

Fecha / Date

29-05-2014

## Nombre del Producto / Product Name

Nitrógeno Instrumental UHP  
99,999% mfn.

Código de producto / Product Code:

GE 102093

N.º de Lote / Loto No:

280514N2141

N.º de orden / Order No.:

S/S

Tipo cilindro / Cylinder type:

Acero

Presión de llenado / Fill. pressure (15 °C):

150 - 200 bar

Conexión válvula / Valve connection:

Std Din 477 N° 10

Presión mín. uso / Minimum pressure of use:

3 bar

Temperatura recomendada

-10 A / to 35 °C

Estabilidad garantizada / Shelf life

36

Recommended storage and usage  
temperature

meses/months

Los cilindros certificados cumplen con la siguiente especificación:

Impurezas Impurities	Especificación Requested espec.	Unidad Unit
O <sub>2</sub>	< 2	ppm
H <sub>2</sub>	< 2	ppm
CH <sub>4</sub>	< 1	ppm
H <sub>2</sub> O	< 2	ppm
CO	< 1	ppm
CO <sub>2</sub>	< 0.3	ppm

Números de envases	Vol m <sup>3</sup>	Números de envases	Vol m <sup>3</sup>
5162B	10	939573	10
7101C	10	4242	10
89597	10	94591	10
8157D	10	90579	10
94531	10	3914616	10
36515	10	90326	10

## Comentarios / Comenta

Volumen gas 15°C, 1.013 bar (a):

Trazable a Patrón Primario Cil. 251D

Métodos de análisis utilizados: Cromatográfico, Electroquímico y Capacitivo

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI.

Lugar de producción / Ste:

Planta Gases Especiales - Maipú



Constanza Miranda

Analista / Analyst Responsible



Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001

Dirección de correo Mailing Address

P.O. Box 164863, Stgo 9

SANTIAGO, Chile

Teléfono + 56 - 2 531 24 55

Fax + 56 - 2 531 14 47

Consultas y Reclamos 800 800 242

CL-PRO-002-C



# HiQ® Certificate.

Fecha / Date  
17-12-2013

Cliente / Customer  
Srs.  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.

N.º de análisis / Analysis No.: 1217  
N.º de cilindro / Cylinder No.: 305844  
N.º de orden / Order No.: DA360

## Cilindro / Cylinder

Tipo de cilindro Cylinder type	Conexión de válvula Valve connection	Presión de llenado Filling pressure	Volumen de gas Gas volume
Aluminio 29.4 Lts	CGA 660	15 °C 140 Bar	15 °C, 1.013 bar (a) 4.1 m3

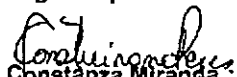
Componente Component	Composición Composition	Análisis Analysis	Unidad Unit	Desviación Absoluta Uncertainty Abs.	Desviación % rel. Uncertainty % rel.
Oxido Nítrico	NO	5000	ppm	+/- 49.45 ppm	+/- 1%
Nitrógeno	N2	Balance			

Tipo de Producto / Product Type : Material de Referencia Certificado  
Metodo de preparación / Preparation method : Gravimetrico conforme a ISO 6142  
Nivel de confianza / Confidence level : 95 %  
Tolerancia de preparación / Blend tolerance : 1 % relativa / % relative  
Estabilidad garantizada / Shelf life : 12 meses / months  
Temperatura recomendada : 0 a / to 20 °C  
Recommended storage and usage temperature  
Presión mínima de uso / Minimum pressure of : 3 Bar  
Metodo Analítico / Analytical Method : Quimioluminiscencia  
Patrón Empleado / Standard used : Patrón N° 371

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI. El resultado de las mediciones es trazable a los Patrones del Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. Internacional de Unidades). Tolerancias referidas a normas ISO 6141 Y 6143.

Comentarios / Comments  
Código de Mezcla: GE101097; Nombre de la Mezcla: NO ECOCAL 5000-10000 ppm, Bal N2

Lugar de producción / Site: Planta Gases Especiales - Maipu

  
Constanza Miranda  
Responsable del análisis / Responsible for the analysis



Gases Especiales con Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001

Vicente Reyes 722-Maipu  
Casilla 164953, Stgo B  
SANTIAGO, Chile

Teléfono + 56 - 2 531 24 55  
Fax + 56 - 2 531 14 47  
Atención Clientes: 800 800 242

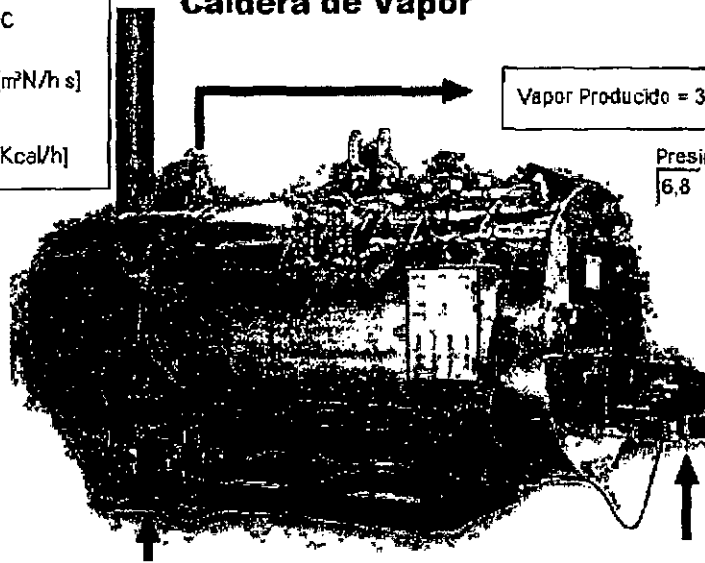
CL-PRO 0010 E

# RESULTADOS

## Caldera de Vapor

Temperatura de Gases = 208 °C  
 Exceso de Aire = 52 %  
 Caudal de Gases = 4077 [m³N/h s]  
 Secos  
 Calor Transferido por los Gases = 2087874 [Kcal/h]

T° Llama = 1535 °C



Vapor Producido = 3269 [Kg/h]

Presión del Vapor  
 6,8 bar relativos

Flujo Aire = 5075 [Kg/h]

Temperatura agua  
 alimentación = 43,3 °C

Consumo de Petróleo Diesel  
 233 [Kg/h]

<u>Eficiencia de Combustión</u>	<u>Pérdidas</u>	@PCI	[Kcal/h]
@ P.C.I. = 88,1 %	Pérdida Sensible	11,9%	281912 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 83 %	Pérdida Latente		
<u>Eficiencia Global</u>	Pérdida Combustión incompleta	0%	232 [Kcal/h]
@ P.C.I. = 85,1%	Pérdida Manto	3 %	71088 [Kcal/h]
@ P.C.S. = 80,2%	Pérdidas Totales = 353232 [Kcal/h]		@ P.C.I.

**Calcular**

**JHG** JESÚS GARCÍA INGENIERO





José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)

**JUNIO 2014**

**IN-2434**

**SEREMI DE SALUD  
R.M.**

**23 JUN 2014**

**OFICINA DE PARTES**

**Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**

**Informe de Medición**

**Muestreo de Monóxido de Carbono CH-3A**

**Caldera Industrial Generadora de Vapor**

**IN-2434**

**Petróleo Diesel**



**José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)**

Procedimiento| NP - FO-18/PE-10-02| Fecha de vigencia: 17.03.2014| Modificación N° 01| Página: 1 de 1

RESUMEN DE MEDICIONES DE EMISIONES DE GASES  
(LLENAR UN FORMULARIO POR CADA FUENTE)

Petróleo Diesel

SEREMI DE SALUD R.M. 84.476.300-K

1. INDIVIDUALIZACION DEL TITULAR DE LA FUENTE

RAZON SOCIAL O APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NUMERO
Industria de Alimentos Dos en Uno		025976
OFICINA DE PARTES		

23 JUN 2014

025976

2. IDENTIFICACION DE LA FUENTE

N° ESTABL.	GIRO DEL ESTABLECIMIENTO	COMUNA	CALLE	NUMERO
2	Industria de Alimentos	Cerrillos	Av. General Volquez N° 9309	
N° FUENTE EN FORMUL. N° 2	TIPO DE FUENTE	REGISTRO FUENTE		MARCA
1	Caldera Industrial Generadora de Vapor	CODIGO	NUMERO	MODELO
			IN-2434	Servimet Seco 4000-VGN

3. INDIVIDUALIZACION DEL LABORATORIO DE MEDICIONES Y ANALISIS

NOMBRE O RAZON SOCIAL	RUT
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.	77.264.620-8

IDENTIFICACION DEL RESPONSABLE DE LA MEDICION

NOMBRE	RUT
LUIS AGUILERA OYARZUN	11.635.612-0
FECHA DE REALIZACION DE LAS CORRIDAS DE MEDICION DE EMISIONES	NUMERO DE FOLIO INTERNO DE ARCHIVO DE CONTROL
11/06/2014	12105

4. INFORME DE MEDICIONES DE EMISIONES

METODO DE MUESTREO UTILIZADO (INDICAR NOMBRE COMPLETO)

CO: CH-3A DETERMINACION DE CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO DESDE FUENTES FIJAS

UBICACION DE PUNTOS DE MESTREO

1,28 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ARRIBA  
2,83 (m) DESDE LA PERTURBACION MAS PROXIMA AGUAS ABAJO

ITEMS		PRIMERA CORRIDA	SEGUNDA CORRIDA	TERCERA CORRIDA	RESUMEN DE RESULTADOS
CONSUMO DE COMBUSTIBLE (kg/h)	Petróleo Diesel	105	264	105	264
TIEMPO DE LA MEDICION	(min)	10	10	10	10
HORA DE REALIZACION DE LA CORRIDA	(hh:mm)	12:21	12:46	13:47	13:47
CONCENTRACION DE :					
a.1) MONOXIDO DE CARBONO MEDIDA	(ppm)	9	0	9	9
a.2) MONOXIDO DE CARBONO CORREGIDA	(ppm)	9	0	9	9
b) CONCENTRACION MEDIDA DE OXIGENO	(%)	3,1	7,4	3,0	3,0
b) CONCENTRACION MEDIDA DE DIÓXIDO DE CARBONO	(%)	13,4	10,2	13,5	13,5
EXCESO DE AIRE	(%)	16,3	51,2	15,8	51,2
RELACION AIRE (REAL/TEORICO)		1,16	1,51	1,16	1,51
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³/h)	1.413	4.656	1.407	4.656
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EXCESO DE AIRE	(m³/h)	1.458	3.696	1.457	3.696
TEMPERATURA DE LOS GASES	(C°)	174	240	185	240

FECHA		
DÍA	MES	AÑO
16	6	2014

DECLARO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS SON EXPRESION FIEL DE LA REALIDAD POR LO QUE ASUMO LA RESPONSABILIDAD CORRESPONDIENTE

JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Servicios de Mediciones y Auditorias Ambientales  
Fonos: 2744377 - Fax: 2252648  
José D. Cañas 2602 - Nuñoa - Stgo.

NOMBRE Y FIRMA DEL LABORATORIO DE MEDICION Y ANALISIS



**INFORME** : **Medición de Monóxido de Carbono**  
**REALIZADO EN** : **Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.**  
**FUENTE MEDIDA** : **Caldera Industrial Generadora de Vapor**  
**CONTAMINANTE MEDIDO** : **Monóxido de Carbono**  
**REALIZADO POR** : **J.H.G. Servicios Ambientales Ltda.**  
José Domingo Cañas N° 2802, Ñuñoa  
jhgambiental@jhg.cl  
Fono : 274.43.77 - 225.77.58  
Fax : 225.26.48  
RUT : 77.264.620 - 8

**REVISADO POR** : **Pablo Mellado Gómez**  
**FECHA DEL INFORME** : **16 de junio de 2014**  
**FECHA DE LA MEDICION** : **11 de junio de 2014**  
**HORA DE INICIO** : **12:21-12:46-13:47**  
**N° FOLIO** : **12105**  
**TOTAL DE HOJAS (Incluida la tapa)** : **16**  
**SUPERVISOR DEL MUESTREO** : **Luis Aguilera O.**  
**AYUDANTE DE SUPERVISOR** : **Diego San Martin V.**  
**DIGITADOR** : **Matías Rosenbluth M.**  
**RESPONSABLE MEDICION** : **Andres Aguayo Vega**  
**N° INTERNO EQUIPO MEDICION** : **9**  
**FECHA ULTIMA CALIBRACION** : **11 de junio de 2014**  
**FECHA DE CERTIFICACION ISP** : **10 de enero de 2014**  
**N° CORRIDAS** : **3**  
**METODO UTILIZADO** : **CH-3A**  
**TIPO DE FUENTE** : **Puntual**

Firma del Revisor

**JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.**  
Servicios de Mediciones y  
Auditorias Ambientales  
Fonos: 2744377 - Fax: 2252648  
José D. Cañas 2802 - Ñuñoa - Stgo.  
Firma del jefe de Laboratorio



## INDICE

	Pág.
DATOS DE LA FUENTE MEDIDA .....	3
RESUMEN DE RESULTADOS .....	4
DATOS DEL DUCTO .....	4
COMENTARIOS .....	5
CHEQUEO CALIBRACION ANALIZADOR .....	6
REGISTRO DE DATOS .....	7
APENDICE .....	8
_ IMPRESIONES DE TERRENO	
_ CERTIFICADO DE GASES DE PATRONES	
_ CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN	
_ HOJA DE SUPERVISION TERRENO	
_ CERTIFICADO DE ANALIZADOR TESTO	

*J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 2 de 16  
(Prohibida su reproducción)*



## DATOS DE LA FUENTE

PROPIETARIO O RAZON SOCIAL DE LA EMPRESA	: Industria de Alimentos Dos en Uno S.A.
RUT RAZON SOCIAL	: 84.476.300-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Sr. Damaso Ortiz C.
RUT REPRESENTANTE LEGAL	: 7.231.635-5
DIRECCION	: Av. General Velazquez N° 9309
COMUNA	: Cerrillos
TELEFONO	: 27573761
FAX	: Sin Antecedentes
NOMBRE / E-MAIL CONTACTO DE LA EMPRESA	: Sr. Javier Lopez D. <a href="mailto:jalopez@arcor.com">jalopez@arcor.com</a>
N° RESOLUCION SANITARIA / FECHA	: Sin Antecedentes
N° REGISTRO	: IN-2434
N° DE FABRICA	: 522
N° INTERNO	: 1
FECHA DE INSTALACION DE LA FUENTE	: 2013
MODELO	: Seco 4000-VGN
FABRICANTE	: Servimet
TIPO DE COMBUSTIBLE	: Petróleo Diesel
EXCESO DE AIRE LIMITE	: 20
HORAS/DIA DE FUNCIONAMIENTO	: 24
DIAS/AÑO DE FUNCIONAMIENTO	: 365
FECHA ULTIMA CERTIFICACION DE CALDERA	: 15 de noviembre de 2013
FECHA ULTIMA MANTENCION DE QUEMADOR	: mayo 2014
FRECUENCIA DE LA MANTENCION	: En Garantía
RESPONSABLE MANTENCION	: Servicio técnico externo
PRODUCCION DE VAPOR (CRPC) (kg/h)	: 4.000
PRESION MAXIMA DE TRABAJO (CRPC) (kgf/cm <sup>2</sup> )	: 10
TIPO DE QUEMADOR	: Presurizado
MARCA QUEMADOR	: Sin Antecedentes
TAMAÑO BOQUILLAS / NUMERO DE BOQUILLAS	: Saacke
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN CRPC (kg/h)	: 263,5
CONSUMO DE COMBUSTIBLE MAXIMO EN QUEMADOR (kg/h)	: 263,5

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 3 de 16  
(Prohibida su reproducción)



## RESUMEN DE RESULTADOS

		C1	C2	C3	RESULTADOS
HORA INICIO DE LA MEDICION	(hh:mm)	12:21	12:46	13:47	13:47
CONCENTRACION DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	9	0	9	9
CONCEN. CORREG. DE MONOXIDO DE CARBONO	(ppm)	9	0	9	9
CONCENTRACION DE OXIGENO	(%)	3,1	7,4	3,0	3,0
CONCENTRACION DE DIOXIDO DE CARBONO	(%)	13,4	10,2	13,5	13,5
EXCESO DE AIRE	(%)	16	51	16	51
RELACION AIRE / COMBUSTIBLE	-	1,2	1,5	1,2	1,5
CAUDAL DE GASES CALCULADO	(m³N/h)	1.413	4.656	1.407	4.656
CAUDAL DE GASES CORREGIDO POR EA	(m³N/h)	1.458	3.696	1.457	3.696
TEMPERATURA DE LOS GASES	(°C)	174	240	185	240
EMISION HORARIA	(kg/h)	0,0142	0,0000	0,0152	0,0152
CONSUMO DE COMBUSTIBLE DEL QUEMADOR	(kg/h)	105,4	283,5	105,4	283,5
FECHA DE LA MEDICION	(dd:mm:aa)	11/06/2014	11/06/2014	11/06/2014	11/06/2014

## DATOS DEL DUCTO

- DIAMETRO INTERIOR (cm)	:	49,5
- LARGO COPLA (cm)	:	3,5
- DISTANCIA "A" (m)	:	2,83
- DISTANCIA "B" (m)	:	1,28
-TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ARRIBA	:	Puerto de Gases
-TIPO DE SINGULARIDAD AGUAS ABAJO	:	Expansión a la Atmosfera
-DISTANCIA MARCA SONDA (cm)	:	28,3



## COMENTARIOS

### ANTECEDENTES

Industria de Alimentos Dos en Uno S.A. es una industria de alimentos dedicada a la elaboración de golosinas y galletas para su comercialización.

### IDENTIFICACIÓN DE LA FUENTE

La fuente medida es una Caldera Industrial Generador de Vapor marca Servimet, modelo Seco 4000-VGN. Esta caldera posee un quemador marca Saacke, modelo Dual de tipo presurizado, el cual combustiona Petróleo Diesel durante la ejecución del muestreo de monóxido de carbono.

### CONDICIONES DE OPERACION

El quemador opera en dos posiciones llama, se caracteriza primera llama en la primera y tercera corrida y segunda llama en la segunda realizada. Para el cálculo del caudal de gases se consideró el consumo de combustible de 263,5 (kg/h), indicado como dato en el Certificado de Revisiones y Pruebas. En primera llama el 40 (%), en segunda llama el 100 (%) de dicho consumo de combustible.

### MEDICIÓN

La composición de gases durante la ejecución del muestreo es obtenida mediante un analizador continuo marca Testo, modelo 340. La medición cuenta con la supervisión del Luis Aguilera O.

### RESULTADOS

La concentración de monóxido de carbono corregida obtenida en el muestreo es de 9 (ppm), la cual no sobrepasa la concentración límite de 100 (ppm), establecida por la autoridad sanitaria en la normativa vigente.





### INFORMACION DE CHEQUEOS DE CALIBRACION

1ª Corrida		Concen. Gas Calib		Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100		C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		125	0,021	123	-1,41	-1,43		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,17	0,8095	0,16	0,76	-0,048		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,84	-1,14	17,85	-1,095	0,048		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
	CO	8,7	0	124	124,97			O <sub>2</sub>	3,2	0,165	17,845	18,08

2ª Corrida		Concen. Gas Calib		Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100		C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		123	-1,41	122	-2,12	-0,71		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,16	0,76	0,13	0,62	-0,14		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,85	-1,095	17,99	-0,43	0,667		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
	CO	0,0	0	123	124,97			O <sub>2</sub>	7,4	0,145	17,92	18,08

3ª Corrida		Concen. Gas Calib		Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%		
		Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error de calib		Resp. Inicial	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones		
Gas	Escala	Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100		C2i	[(C2i-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	[(C2f-C2i)/E]x100		
N <sub>2</sub>	140	0	0	0,00		0	0,00	0	0,00	0,00		
CO (ppm)		124,97	124,97	0,00		122	-2,12	123	-1,41	0,71		
N <sub>2</sub>	21	0	0	0,00		0,13	0,62	0,13	0,62	0,00		
O <sub>2</sub> (%)		18,08	18,08	0,00		17,99	-0,43	17,82	-1,24	-0,81		
		C*	Co	Cm	Cma			C*	Co	Cm	Cma	
	CO	9,2	0	122,5	124,97			O <sub>2</sub>	3,1	0,13	17,9	18,08

J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 6 de 16  
(Prohibida su reproducción)



## REGISTRO DE DATOS

Tiempo (minutos)	1 CORRIDA				2 CORRIDA				3 CORRIDA			
	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)	CO (ppm)	O2 (%)	CO2(%)	T(°C)
0,0	8	3,2	13,3	172	0	6,9	10,6	238	7	3,1	13,4	186
0,5	9	3,2	13,4	173	0	6,9	10,6	239	9	3,1	13,5	187
1,0	8	3,2	13,4	173	0	6,9	10,6	239	9	3,1	13,5	186
1,5	9	3,2	13,3	173	0	7,1	10,5	240	11	3,2	13,6	188
2,0	8	3,4	13,2	174	0	7,2	10,3	240	10	3,0	13,5	188
2,5	7	3,3	13,4	173	0	7,6	10,1	240	14	3,0	13,5	187
3,0	8	3,3	13,2	174	0	7,7	10,0	239	11	3,1	13,5	188
3,5	8	3,2	13,4	174	0	7,8	9,9	238	10	3,0	13,5	188
4,0	8	3,3	13,3	174	0	7,7	9,9	239	9	3,0	13,5	187
4,5	8	3,3	13,3	174	0	7,8	9,9	239	9	3,1	13,5	186
5,0	10	3,3	13,2	174	0	7,8	9,9	239	9	3,1	13,5	186
5,5	10	3,3	13,3	174	0	7,7	10,1	239	8	3,1	13,5	185
6,0	10	3,3	13,3	174	0	7,6	10,1	240	8	3,1	13,5	184
6,5	10	3,3	13,3	175	0	7,5	10,2	240	13	3,1	13,4	183
7,0	9	3,2	13,4	175	0	7,4	10,2	240	9	3,2	13,4	183
7,5	7	3,1	13,8	176	0	7,4	10,3	240	7	3,1	13,5	184
8,0	9	3,1	13,5	176	0	7,3	10,3	240	9	3,1	13,4	183
8,5	8	3,0	13,6	176	0	7,3	10,3	241	8	3,2	13,4	183
9,0	10	2,9	13,6	176	0	7,2	10,4	241	9	3,1	13,4	182
9,5	9	3,0	13,5	176	0	7,2	10,4	241	7	3,1	13,5	182
10,0	9	2,9	13,6	176	0	7,1	10,4	241	7	3,1	13,4	182
PROMEDIO	9	3,2	13,4	174	0	7,4	10,2	240	9	3,1	13,5	185



## APENDICE

*J.H.G. Servicios Ambientales Pág. 8 de 16  
(Prohibida su reproducción)*



<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 10:33:54 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.17 % O2 15.67 % CO2 0 ppm CO 21.9 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.8 % Exc. de Aire 15.6 °C TA</p>	<p>1° Desv. inicial sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 10:36:34 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.84 % O2 2.37 % CO2 125 ppm CO 25.3 °C Temp. Gas. com 830 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 564.6 % Exc. de Aire 16.5 °C TA</p>
<p>Impresión de 1° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:26:39 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>3.30 % O2 13.32 % CO2 10 ppm CO 174.3 °C Temp. Gas. com 11 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 18.6 % Exc. de Aire 33.0 °C TA</p>	<p>1° Desv. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:40:29 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.16 % O2 15.68 % CO2 0 ppm CO 35.2 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.8 % Exc. de Aire 34.4 °C TA</p>
<p>1° Desv. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:43:29 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.85 % O2 2.36 % CO2 123 ppm CO 33.9 °C Temp. Gas. com 820 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 566.7 % Exc. de Aire 35.4 °C TA</p>	<p>Impresión de 2° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 12:51:47 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>7.79 % O2 9.94 % CO2 0 ppm CO 239.2 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 59.0 % Exc. de Aire 36.8 °C TA</p>



<p>2° Devs. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:21:44 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.13 % O2 15.70 % CO2 0 ppm CO 45.3 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.6 % Exc. de Aire 41.9 °C TA</p>	<p>2° Devs. final sistema de medición (Span)</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:25:44 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.99 % O2 2.26 % CO2 122 ppm CO 40.3 °C Temp. Gas. com 851 ppm CO corregido 0.36 l/min Caudal bomba 597.7 % Exc. de Aire 42.4 °C TA</p>
<p>Impresión de 3° Corrida</p> <p>JHG JHG 11.06.2014 13:52:03 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>3.06 % O2 13.50 % CO2 9 ppm CO 186.3 °C Temp. Gas. com 11 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 17.1 % Exc. de Aire 41.4 °C TA</p>	<p>3° Devs. final sistema de medición (Cero)</p> <p>JHG jhg 11.06.2014 14:20:16 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>0.13 % O2 15.70 % CO2 0 ppm CO 37.0 °C Temp. Gas. com 0 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 0.6 % Exc. de Aire 42.8 °C TA</p>
<p>3° Devs. final sistema de medición (Span)</p> <p>jhg JHG 11.06.2014 14:23:14 F-Oleo n1B1A O2ref.: 3.0% CO2max: 15.8%</p> <hr/> <p>17.82 % O2 2.38 % CO2 123 ppm CO 36.5 °C Temp. Gas. com 809 ppm CO corregido 0.60 l/min Caudal bomba 560.4 % Exc. de Aire 42.7 °C TA</p>	

Fecha / Date

19-12-2013

## Nombre del Producto / Product Name

Nitrógeno Instrumental UHP  
99,999% mfn.

Código de producto / Product Code:

GE 102093

N.º de Lote / Lot No.:

181213N2374

N.º de orden / Order No.:

S/S

Tipo cilindro / Cylinder type:

Acero

Presión de llenado / Fill. pressure (15°C):

150 - 200 bar

Conexión válvula / Valve connection:

Std Din 477 N° 10

Presión mín. uso / Minimum pressure of use

3 bar

Temperatura recomendada

-10 A / to 35 °C

Estabilidad garantizada / Shelf life

36

Recommended storage and usage  
temperature

meses/months

Los cilindros certificados cumplen con la siguiente especificación:

Impurezas <i>Impurities</i>	Especificación <i>Requested espec.</i>	Unidad <i>Unit</i>
O2	< 2	ppm
H2	< 2	ppm
CH4	< 1	ppm
H2O	< 2	ppm
CO	< 1	ppm
CO2	< 0.3	ppm

Números de envases	Vol m <sup>3</sup>	Números de envases	Vol m <sup>3</sup>
69130	10	8130F	10
54785	10	3100942	10
75193	10	80129	10
1466139	10	3181B	10
2824961	10	57697A	10
93516A	10	71174	10

## Comentarios / Comments

Volumen gas 15°C, 1.013 bar (a):

Trazable a Patrón Primario Cil. 251D

Métodos de análisis utilizados: Cromatográfico, Electroquímico y Capacitivo

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI.

Lugar de producción / Site:

Planta Gases Especiales - Maipú



Constanza Miranda

Analista / Analysis Responsible



Sistema de Calidad certificado bajo Norma ISO 9001

Dirección de correo Mailing Address

P.O. Box 164953, Stgo 9

SANTIAGO, Chile

Teléfono +56 - 2 531 24 55

Fax +56 - 2 531 14 47

Consultas y Reclamos 800 800 242

CL-PRO-002-C



# HiQ® Certificate.

Fecha / Date

05/11/2013

## REPORTE ANALITICO

Cliente / Customer  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.  
Contacto / Contact

Nº de Análisis / Analysis No. : 1032  
Nº de Cilindro / Cylinder No. : 268310  
Nº de Orden / Order No. : CAB101

### Datos del Cilindro / Cylinder Data

Tipo de Cilindro <i>Cylinder type</i>	Conexión de válvula <i>Valve connection</i>	Presión de llenado <i>Filling pressure</i>	Volumen de gas <i>Gas volume</i>
Aluminio-291ts	DIN 477 No10	130 Bar	3.8 m3

Componente		Composición requerida	Análisis	Unidad	Desviación Absoluta	Desviación % rel.
Oxígeno	O2	18.00	18.08	%	+/- 0.18 %	+/- 1.00
Monóxido de Carbono	CO	125.00	124.97	ppm	+/- 1.62 ppm	+/- 1.30
Nitrógeno	N2	Balance				

Tipo de Producto / <i>Product type</i>	: Material de Referencia Certificado
Método de preparación / <i>Preparation method</i>	: Gravimétrico
Nivel de confianza / <i>Confidence level</i>	: 95
Tolerancia de preparación / <i>Blend tolerance</i>	: 10
Estabilidad Garantizada / <i>Shelf life</i>	: 36 meses
Temperatura mín. recomendada / <i>Recommended storage and usage temperature</i>	: 0 °C
Presión mínima de uso / <i>Minimum pressure of use</i>	: 3 Bar
Método Analítico / <i>Analytical Method</i>	: Electroquímico, Quiluminiscencia
Patrón Empleado / <i>Standard used</i>	: Patrón N°325, N°396

Los productos son manufacturados con equipamiento y estándares de calibración trazables al SI, el resultado de las mediciones es trazable a los patrones del laboratorio custodio de los patrones nacionales de masa de Chile y mediante este a las unidades del SI (Sist. Internacional de unidades) Tolerancias referidas a normas ISO 6141 y 6143

### Comentarios / Comments:

Código de Mezcla: GE7106 Nombre de Mezcla: CO PLANCAL 100-500PPM, O2 1-21% BAL N2

Lugar de preparación / *Site*: PLANTA GASES ESPECIALES

Constanza Miranda

Responsable del análisis / *Responsible for the analysis*



### Sistema de calidad certificado bajo norma ISO 9000

Vicente Reyes 232-7000 Teléfono +56-2 531 2455 CI-PRO 0010 E  
Casilla 164953, Sigo 9 FAX +56-2 531 1447  
SANTIAGO, Chile Atención Clientes: 800 800 242 - 800 800 112



DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

ORD.: N° 408

ANT.: Certificados de calibración.

MAT.: Asignación N° de registro a equipo.

SANTIAGO, 12 MAR 2014

DE : JEFE DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL

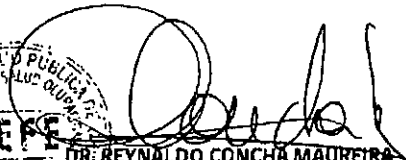
A : SR. ALEJANDRO ARRATIA GALLARDO  
JHG SERVICIOS AMBIENTALES LTDA.

- De acuerdo a lo solicitado, este Instituto ha procedido a tomar conocimiento de la adquisición de su nuevo equipo de medición, al cual se le ha asignado el siguiente número de registro:

Equipo : Analizador de gases tipo Electroquímico  
 Marca : Testo  
 Modelo : T-340  
 N° Serie : 02721930  
 Número de Registro : ISP-AGE-09-09

- Por tratarse de un equipo nuevo, que cuenta con documentación de origen y que no ha sufrido daño durante su traslado, este Instituto considera válida dicha documentación, por un periodo de un año desde la fecha de su emisión.
- De acuerdo a lo establecido en el Art. 11 del D.S. N° 2467 del MINSAL, la periodicidad de la calibración para este tipo de equipos es definida por la autoridad sanitaria respectiva.

Saluda atentamente a Ud.,

  
 DR. REYNALDO CONCHA MAUREIRA  
 JEFE  
 \* DEPARTAMENTO SALUD OCUPACIONAL  
 INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

  
JER/MCB/iva.

**DISTRIBUCION:**  
 JHG Servicios Ambientales LTDA.  
 SEREMI Salud R.M.  
 Depto. Salud Ocupacional  
 Of. de Partes

Ord44 D  
 Ord16 STT  
 Ord12 TT  
 07 03 14  
 Av. Maripán 1.000, Ñuñoa, Santiago  
 Casilla 48, Correo 21 - Código Postal 7780050  
 Mesa Central: (56 2) 2575 51 01  
 Informaciones: (56 2) 2575 52 01  
 www.ispch.cl





## Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage  
Certificato di taratura • Informe de calibración

Gerät / Module type / Type de modèle / Prodotto / Modelo: T340  
Seriennummer / Serial No. / No. de série / No. Serie strumento / n° de serie: 02721930

Temperaturmessung Temperature measurement Mesure de température Misura della temperatura Medición de temperatura	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
--	---	--	---

Verbrennungslufttemp./ Ambient air temp. Température d'air de combustion Temperatura aria comburente Temperatura ambiente	100.0 °C	100.0 °C	+/- 0.5 °C
--	----------	----------	------------

Abgastemperatur / Flue gas temperature Température des fumées Temperatura fumi Temperatura gases	100.0 °C	100.0 °C	+/- 0.5 °C
---	----------	----------	------------

Zug-/Druckmessung Draught/pressure measurement Mesure de tirage/de pression Misura della pressione/ tiraggio Medición de trío/ presión	8.00 hPa	8.02 hPa	+/- 0.12 hPa
--	----------	----------	--------------

### Gasmeßwerte / Gas values / Valeurs de gaz mesurées / Parametri di misura dei gas / Gases patrón

Reg. Nr. Reg. No. Reg. No. Num. reg. n° certi	Gas	Sollwert Reference Référence Valore campione Referencia	Istwert Actual value Valeur effective Valore misurato Valor medido	zulässige Abweichung Permissible deviation Différence admissible Scostamento ammesso Desviación permitida
20135168	O2	2.51 %	2.55 %	+/- 0.20 %
20134812	O2	0.00 %	0.00 %	+/- 0.20 %
20134511	O2	5.07 %	5.08 %	+/- 0.20 %
20135168	CO	700 ppm	698 ppm	+/- 35 ppm
20134812	CO	100 ppm	101 ppm	+/- 10 ppm
20134511	CO	402 ppm	396 ppm	+/- 20 ppm

**HOJA DE SUPERVISION TERRENO MEDICION CH-3A (MONOXIDO DE CARBONO)**



EMPRESA DOS EN UNO rev: 27/01/2009  
 FOLIO 12.105 FECHA 11/6/2014  
 FUENTE CALDERA DE VAPOR N° REG IN-2434  
 MARCA SERVIMET MODELO SECO 4000-V6N  
 ANTIGÜEDAD 2013 NUMERO INTERNO 1  
 TIPO DE FUENTE: GRUPAL \_\_\_\_\_ PUNTUAL X COMBUSTIBLE PETROLEO DIESEL  
 MODELO ANALIZADOR 340 N° INTERNO DE ANALIZADOR 9  
 FECHA CERTIFICACION DE ANALIZADOR \_\_\_\_\_

**I ACTIVIDADES PRELIMINARES**

Uso de elementos de seguridad	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Mejorar condiciones de seguridad	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuente operativa y consumo suficiente	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	Corridas	<u>3</u>
Solicitar conexión 220 volt, 10 (A) para analizador.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Caldera con pruebas de seguridad al día	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

**II DUCTO** Circular  Rectangular \_\_\_\_\_

Diametro Interior (cm)	<u>49,5</u>	Distancia A (m)	<u>3,83</u>	Marca sonda (cm)	<u>28,3</u>
Largo Coplas (cm)	<u>3,5</u>	Distancia B (m)	<u>1,28</u>		
Largo (cm)		Razón A/Di	<u>5,7</u>	Singularidad aguas abajo	<u>EXI. ATM.</u>
Ancho (cm)		Razón B/Di	<u>2,6</u>	Singularidad aguas arriba	<u>PUERTO GASES</u>

**III GASES UTILIZADOS PARA CALIBRACION Y VERIFICACION DE ANALIZADOR**

Concentraciones	Pres. de cilind.	N° Cilindro
CO <u>124,97</u> ppm	psi	<u>268310</u>
O2 <u>18,08</u> %	psi	<u>268310</u>
N2 99,999	psi	<u>3100942</u>

Bolsas Tedlar SI  NO \_\_\_\_\_

**IV ERRORES DE CALIBRACION Y VERIFICACION**

**1ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	140	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	140	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>125</u>	<u>0,021</u>	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>-1,43</u>
N2	21	0	0	0	<u>0,17</u>	<u>0,8095</u>	<u>0,16</u>	<u>0,76</u>	<u>-0,048</u>
O2	21	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,84</u>	<u>-1,14</u>	<u>17,85</u>	<u>-1,095</u>	<u>0,048</u>

**2ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	140	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	140	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>122</u>	<u>-2,12</u>	<u>-0,71</u>
N2	21	0	0	0	<u>0,16</u>	<u>0,76</u>	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>-0,14</u>
O2	21	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,85</u>	<u>-1,095</u>	<u>17,99</u>	<u>-0,43</u>	<u>0,667</u>

**3ª Corrida**

Escala	Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Error < +/- 2%		Bias < +/- 5%		Bias < +/- 5%		Drift < +/- 3%
			Concen. Gas Calib	Resp. Calib	Desv. inicial sistema de medición	Resp. Final	Desv. final sistema de medición	Diferencia entre desviaciones	
			Cma	C1	[(C1-Cma)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100	C2f	[(C2f-C1)/E]x100
N2	140	0	0	0	0	0	0	0	0
CO	140	<u>124,97</u>	<u>124,97</u>	0	<u>122</u>	<u>-2,12</u>	<u>123</u>	<u>-1,41</u>	<u>0,71</u>
N2	21	0	0	0	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>0,13</u>	<u>0,62</u>	<u>0</u>
O2	21	<u>18,08</u>	<u>18,08</u>	0	<u>17,99</u>	<u>-0,43</u>	<u>17,82</u>	<u>-1,24</u>	<u>-0,81</u>

**V CONCENTRACIONES MEDIDAS**

Tiempo (min)	1ª Corrida				2ª Corrida				3ª Corrida			
	Hora Inicio (hh:mm)		12:28		Hora Inicio (hh:mm)		12:46		Hora Inicio (hh:mm)		13:47	
	Hora Término (hh:mm)		12:32		Hora Término (hh:mm)		12:57		Hora Término (hh:mm)		13:58	
	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)	O2 (%)	CO2 (%)	CO (ppm)	T (°C)
0.0	3,2	13,3	8	172	6,9	10,6	0	238	3,1	13,4	7	186
0.5	3,2	13,4	9	173	6,9	10,6	0	239	3,1	13,5	9	184
1.0	3,2	13,4	8	173	6,9	10,6	0	239	3,1	13,5	9	186
1.5	3,2	13,3	9	173	7,1	10,5	0	240	3,2	13,5	11	188
2.0	3,4	13,2	8	174	7,2	10,3	0	240	3,0	13,6	10	188
2.5	3,3	13,4	7	173	7,6	10,1	0	240	3,0	13,5	14	187
3.0	3,3	13,2	8	174	7,4	10	0	239	3,1	13,5	11	188
3.5	3,2	13,4	8	174	7,8	9,9	0	238	3,0	13,5	10	188
4.0	3,3	13,3	8	174	7,7	9,9	0	239	3,0	13,5	9	184
4.5	3,3	13,3	8	174	7,8	9,9	0	239	3,1	13,5	9	186
5.0	3,3	13,2	10	174	7,8	9,9	0	239	3,1	13,5	9	186
5.5	3,3	13,3	10	174	7,7	10,1	0	239	3,1	13,5	8	185
6.0	3,3	13,3	10	174	7,6	10,1	0	240	3,1	13,5	8	184
6.5	3,3	13,3	10	175	7,5	10,2	0	240	3,1	13,4	13	183
7.0	3,2	13,4	9	175	7,4	10,2	0	240	3,2	13,4	9	183
7.5	3,1	13,6	7	176	7,4	10,3	0	240	3,1	13,5	7	184
8.0	3,1	13,5	9	176	7,3	10,3	0	240	3,1	13,4	9	183
8.5	3,0	13,6	8	176	7,3	10,3	0	241	3,2	13,4	8	183
9.0	2,9	13,6	10	176	7,2	10,4	0	241	3,1	13,4	9	182
9.5	3,0	13,5	9	176	7,2	10,4	0	241	3,1	13,5	7	182
10.0	2,9	13,6	9	176	7,1	10,4	0	241	3,1	13,4	7	182
Promedio												

Impresión

**VI CONDICIONES**

	Unidad	1ª Corrida	2ª Corrida	3ª Corrida
Nivel de Potencia		1ª llana	2ª llana	1ª llana
Presión de Inyección	( )	Sin instrumento		
Presión de Retorno	( )	-		
Presión de Atomización	( )	-		
Posición de regulación aire/combustible	( )	1ª llana	2ª llana	1ª llana
Humo visible		No	No	No
Detención de la fuente		No	No	No
Porcentaje de Carga	( )	30	100	30

**VII DATOS DEL QUEMADOR**

Marca SAACKE  
 Modelo DUAL  
 Fecha Última Mantención MAYO 2014  
 Frecuencia de Mantención EN GARANTIA  
 Responsable Mantención PROVEEDOR  
 Consumo Máximo de Combustible 263,5 (kg/h)  
 1166 - 3499 (kw)

Dato de Placa   
 CRPC   
 Declaración de Emisiones

**VIII Observaciones**

Supervisor Diego San Martín

Asistente Técnico Diego San Martín

Firma Supervisor [Firma]



José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa Fono 274 4377 [www.jhg.cl](http://www.jhg.cl)