

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-062-23

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el dia 20 de Febrero de 2023 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO
PEÑASCO, MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO, ESTADO
DE SONORA. C.P. 83550

USO DEL TANQUE: PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de deternimar si este aun se encuentra dentro de las caracteristicas de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE: 1

FABRICANTE	CAPACIDAD Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
TATSA	150,000	1	AGO-03	NOM-021/2 SCFI	TP-1958
LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA	
16.50 mm	9.50 mm	-	37.80 °C	100%	
DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
3,380 3380	18,110 mm	14,730 mm	SEMIESFERICAS	14.00 Kg/Cm2	23,854
RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSPEC.	PLACA DE ASIENTO	
SI	21 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI	

4.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibracion 4340

7.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

8.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

9.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las caracteristicas actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

10.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado físico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 20 de Febrero de 2023

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION

Ismael Diaz Vanegas
ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DIAZ VANEGAS	01-Sep-20	3	0

5.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

5.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso I_o , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$I_o = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

5.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = X_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

X_n = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la seccion cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = X_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecn en esta norma

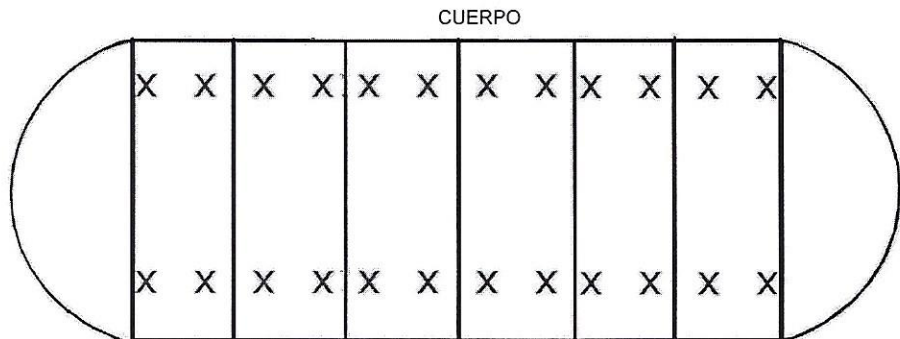
b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

5.3.- calculo del espesor límite.

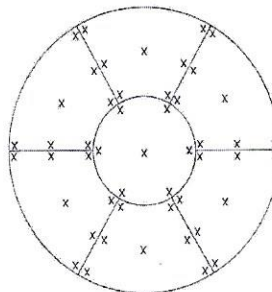
Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

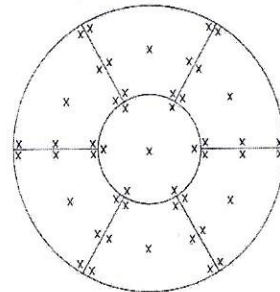
Donde $F_o = 0.33$



CABEZA FRONTAL 6 GAJOS



CABEZA POSTERIOR 6 GAJOS



6.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X _i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	18.06	17.82	17.87	17.90	17.89	17.95	17.85	18.08	18.14
L-1, L2	18.14	18.10	18.01	17.88	18.07	18.02	18.15	18.16	18.21
L-1, L3	17.86	17.91	18.01	18.16	17.85	18.04	18.05	17.91	18.19
L-1, L4	18.08	17.94	17.82	18.00	18.18	18.11	17.88	17.94	18.02
L-2, L1	17.87	18.07	17.94	17.87	18.17	18.00	18.12	17.99	17.91
L-2, L2	18.12	17.89	18.06	17.92	18.03	17.99	17.96	18.06	17.86
L-2, L3	17.93	17.86	17.95	18.08	18.08	17.94	17.87	18.15	17.99
L-2, L4	17.84	18.09	18.17	17.89	17.93	18.06	18.09	18.04	18.14
L-3, L1	18.07	17.91	17.96	18.07	18.00	18.00	18.04	18.01	18.06
L-3, L2	17.99	18.15	18.20	18.06	18.15	17.93	18.03	18.13	18.09
L-3, L3	17.88	18.04	17.94	18.03	17.99	18.09	17.86	17.84	17.92
L-3, L4	18.16	18.02	17.87	17.84	17.88	18.06	18.06	18.11	18.02
L-4, L1	18.20	18.20	17.86	18.13	17.90	17.82	17.83	18.07	17.93
L-4, L2	18.18	17.95	18.18	17.85	18.05	17.85	18.06	17.93	18.15
L-4, L3	18.05	17.87	17.81	17.82	18.01	18.17	18.14	17.93	17.83
L-4, L4	17.82	18.20	17.93	17.92	18.08	18.06	17.88	17.95	18.06
L-5, L1	17.94	18.16	17.97	18.11	18.11	18.02	17.87	17.88	17.91
L-5, L2	17.88	17.92	17.83	17.94	18.04	18.15	18.00	18.10	18.02
L-5, L3	18.05	17.87	17.86	18.01	17.96	17.85	17.88	17.94	17.89
L-5, L4	18.03	18.00	17.97	18.07	18.02	17.89	18.02	17.94	18.11
L-6, L1	17.85	17.96	18.06	18.09	18.11	17.94	17.96	17.96	18.19
L-6, L2	17.92	18.17	17.99	17.96	17.95	18.21	18.13	17.98	17.91
L-6, L3	18.05	17.93	18.19	17.82	18.10	17.81	18.14	18.05	17.89
L-6, L4	17.83	18.04	18.01	18.12	18.14	18.13	18.03	18.11	18.06

NUMERO DE LECTURAS

216

LECTURA MINIMA

17.81 mm

PROMEDIO EN CUERPO

18.00 mm

LECTURA MAXIMA

18.21 mm

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.

MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.

TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427

E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com

FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-062-23

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	326.27	317.64	319.19	320.28	319.88	322.11	318.68	326.83	328.94
L-1, L2	328.97	327.66	324.41	319.76	326.57	324.70	329.27	329.78	331.53
L-1, L3	318.86	320.88	324.23	329.91	318.55	325.32	325.75	320.64	331.01
L-1, L4	326.86	322.01	317.59	323.88	330.48	327.97	319.75	321.92	324.72
L-2, L1	319.43	326.37	321.69	319.21	330.30	324.16	328.43	323.64	320.73
L-2, L2	328.43	320.19	326.29	321.14	325.01	323.81	322.73	326.05	318.90
L-2, L3	321.47	318.94	322.08	326.83	327.04	322.01	319.33	329.41	323.71
L-2, L4	318.12	327.11	330.28	320.00	321.49	326.29	327.07	325.46	329.06
L-3, L1	326.44	320.77	322.46	326.68	323.84	324.06	325.33	324.23	326.25
L-3, L2	323.73	329.50	331.38	326.23	329.56	321.59	325.06	328.52	327.24
L-3, L3	319.71	325.58	321.72	324.91	323.76	327.28	318.95	318.31	320.96
L-3, L4	329.86	324.81	319.40	318.33	319.61	326.19	326.31	328.10	324.83
L-4, L1	331.08	331.24	319.13	328.61	320.29	317.56	318.05	326.55	321.52
L-4, L2	330.46	322.15	330.58	318.65	325.80	318.74	326.06	321.32	329.53
L-4, L3	325.67	319.33	317.20	317.56	324.32	330.30	329.11	321.35	317.91
L-4, L4	317.44	331.37	321.51	321.30	326.74	326.20	319.77	322.09	325.99
L-5, L1	321.87	329.96	322.85	327.90	327.83	324.74	319.48	319.56	320.81
L-5, L2	319.73	321.15	318.06	321.98	325.55	329.60	323.82	327.68	324.59
L-5, L3	325.96	319.46	318.87	324.40	322.62	318.50	319.62	322.01	319.93
L-5, L4	325.19	324.07	322.75	326.43	324.60	320.21	324.90	321.70	328.13
L-6, L1	318.77	322.56	326.23	327.18	327.90	321.67	322.62	322.56	330.85
L-6, L2	321.09	330.00	323.57	322.56	322.27	331.44	328.74	323.29	320.78
L-6, L3	325.94	321.56	330.83	317.44	327.70	317.20	328.98	325.64	319.98
L-6, L4	317.93	325.62	324.19	328.23	328.90	328.55	324.91	327.86	326.24

R = 1.3

$t_r = 18.00$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 18.00)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = -0.3253 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 18.00 \quad (1 - (-0.325281 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 19.93369 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	216
SUMA (X_i)	3888.30
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	18.00
SUMA (X_i^2)=A	69997.30
(SUMA X_i) ²	15118860.3
SUMA (X_i^2)/n=B	69994.72
A - B	2.572
(A-B)/n	0.012
(C) ^{1/2} = &	0.109
ICP = 0.2/&	1.833

RESULTADOS

t_{lim} = Cuerpo Cilindro	19.93369 mm
t_{lim} = Cabeza Frontal	10.41247 mm
t_{lim} = Cabeza posterior	10.45226 mm

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

B) LECTURAS EN CABEZA FRONTAL (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	10.95	10.87	10.99	10.88	10.84	10.65	10.85	10.73	10.77	10.69	10.75
Gajo b	10.66	10.77	10.67	10.65	10.80	11.02	10.77	10.78	10.71	10.93	10.75
Gajo c	10.99	10.80	11.03	10.79	10.82	11.03	10.86	11.04	10.96	10.68	10.96
Gajo d	10.67	10.76	10.96	10.82	11.04	10.72	11.01	10.95	10.65	10.97	10.97
Gajo e		10.90	10.90	10.69	10.68	11.02	10.94	10.80	10.86	10.90	
Gajo f		10.70	10.70	10.75	10.82	10.66	11.04	10.82	10.77	10.99	
Gajo g											
Casq. Cent.	10.99	10.68	10.72	10.92	10.84	11.03	11.03	10.83	10.81	10.98	10.93

NUMERO DE LECTURAS

73

LECTURA MINIMA

10.65 mm

PROMEDIO EN CUERPO

10.84 mm

LECTURA MAXIMA

11.04 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	119.81	118.07	120.78	118.30	117.60	113.42	117.64	115.03	115.98	114.17	115.61
Gajo b	113.70	115.99	113.83	113.42	116.63	121.44	116.05	116.12	114.77	119.51	115.47
Gajo c	120.77	116.74	121.76	116.51	117.17	121.72	117.97	121.86	120.15	113.98	120.10
Gajo d	113.82	115.85	120.01	117.06	121.77	114.92	121.27	119.85	113.46	120.35	120.35
Gajo e	0.00	118.86	118.79	114.24	113.98	121.46	119.67	116.63	117.84	118.77	0.00
Gajo f	0.00	114.49	114.47	115.59	117.06	113.61	121.88	117.12	115.93	120.71	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	120.84	114.01	114.88	119.29	117.41	121.68	121.65	117.30	116.80	120.55	119.50

Gajo	a	b	c	d	e	f	g	Centro
N	11	11	11	11	9	9	0	11
SUMA (X_i)	118.95	118.51	119.98	119.51	97.68	97.25	0.00	119.76
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	10.81	10.77	10.91	10.86	10.85	10.81	0.00	10.89
SUMA (X_i^2) = A	1286.42	1276.94	1308.72	1298.71	1060.25	1050.87	0.00	1303.92
(SUMA X_i) ²	14149.41	14044.89	14394.33	14283.55	9541.35	9456.63	0.00	14341.47
SUMA (X_i^2)/n = B	1286.31	1276.81	1308.58	1298.50	1060.15	1050.74	0.00	1303.77
A - B	0.114	0.129	0.147	0.205	0.104	0.137	0.000	0.149
(A-B)/n	0.010	0.012	0.013	0.019	0.012	0.015	0.000	0.014
(C) ^{1/2} = &	0.102	0.108	0.116	0.137	0.107	0.123	0.000	0.116
ICP = 0.2/&	1.964	1.844	1.728	1.464	1.864	1.623	0.000	1.721

$$R = 1.3$$

$$t_r = 10.84$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R}$$

$$F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 10.84)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.120667 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \text{ DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 10.84 (1 - (0.120667 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 10.41247 \text{ mm}$$

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	10.84	11.07	10.79	10.98	10.82	10.77	10.72	10.76	10.89	10.68	11.00
Gajo b	10.98	10.81	11.01	10.80	11.05	10.81	10.77	10.83	10.88	10.72	10.79
Gajo c	10.86	11.02	11.05	10.92	11.03	11.01	11.07	10.79	10.85	10.73	10.81
Gajo d	10.86	10.82	10.87	10.85	11.02	10.85	10.90	10.85	10.76	11.07	10.68
Gajo e		10.76	10.83	10.84	11.05	10.94	11.05	10.72	10.83	10.89	
Gajo f		10.87	11.02	10.79	10.81	10.73	10.72	10.90	10.84	11.05	
Gajo g											
Casq. Cent.	11.02	11.06	10.85	10.94	11.07	10.93	10.86	10.74	10.84	10.75	10.96

NUMERO DE LECTURAS

73

LECTURA MINIMA

10.68 mm

PROMEDIO EN CUERPO

10.88 mm

LECTURA MAXIMA

11.07 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	117.56	122.54	116.41	120.46	117.08	116.01	114.99	115.79	118.51	114.09	121.00
Gajo b	120.67	116.89	121.22	116.70	122.10	116.89	116.04	117.23	118.38	114.93	116.32
Gajo c	117.99	121.42	122.10	119.27	121.56	121.23	122.53	116.50	117.77	115.23	116.83
Gajo d	117.94	117.03	118.11	117.63	121.37	117.63	118.76	117.68	115.72	122.64	114.16
Gajo e	0.00	115.68	117.38	117.58	122.10	119.63	122.10	114.98	117.34	118.49	0.00
Gajo f	0.00	118.16	121.55	116.53	116.84	115.05	114.89	118.78	117.41	121.99	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	121.46	122.28	117.68	119.76	122.54	119.39	117.94	115.26	117.49	115.48	120.21

Gajo	a	b	c	d	e	f	g	Centro
N	11	11	11	11	9	9	0	11
SUMA (X_i)	119.32	119.46	120.15	119.52	97.91	97.72	0.00	120.01
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	10.85	10.86	10.92	10.87	10.88	10.86	0.00	10.91
SUMA (X_i^2) = A	1294.44	1297.39	1312.43	1298.68	1065.28	1061.21	0.00	1309.50
(SUMA X_i) ²	14237.19	14269.97	14435.20	14284.21	9586.52	9549.90	0.00	14403.04
SUMA (X_i^2)/n = B	1294.29	1297.27	1312.29	1298.56	1065.17	1061.10	0.00	1309.37
A - B	0.151	0.116	0.139	0.115	0.107	0.108	0.000	0.133
(A-B)/n	0.014	0.011	0.013	0.010	0.012	0.012	0.000	0.012
(C) ^{1/2} = &	0.117	0.103	0.112	0.102	0.109	0.110	0.000	0.110
ICP = 0.2/&	1.706	1.945	1.781	1.953	1.833	1.823	0.000	1.821

$$R = 1.3$$

$$t_r = 10.88$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 10.88)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.118573 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 10.88 (1 - (0.118573 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 10.4523 \text{ mm}$$

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-040-24

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el dia 01 de Marzo de 2024 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO:	ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.
DOMICILIO:	KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO PEÑASCO, MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO, ESTADO DE SONORA
USO DEL TANQUE:	TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de deternimar si este aun se encuentra dentro de las caracteristicas de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO:

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
DODGE	2016	-	3C7WRAKT3GG339244	VB67321	R-09/AT-01

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD EN Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
CY TSA	5,800	5	2003	NOM-021/5	AT-03842
LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA	
7.94 mm	7.94 mm	-	37.80° C	100%	
DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
1,620 mm	3,260 mm	1,640 mm	ELIPTICAS	14.00 Kg/Cm2	-
RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSP.	PLACA DE ASIENTO	
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI	

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibracion 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

10.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las caracteristicas actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

11.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado fisico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 01 de Marzo de 2024

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION


ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DIAZ VANEGAS	01-Sep-20	3	0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso I_p , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$I_p = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

6.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el indice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = X_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

X_n = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el indice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la seccion cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = X_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecn en esta norma

b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

6.3.- calculo del espesor límite.

Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

Donde $F_o = 0.33$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DÍAZ VANEGAS	01-Sep-20	3	0

Ismael Díaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-040-24

7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	9.74	9.70	9.75	9.62	9.93	9.65	9.77	9.59	9.85
L-1, L2	9.92	9.76	9.67	9.66	9.59	9.89	9.83	9.93	9.61
L-1, L3	9.92	9.85	9.68	9.94	9.77	9.61	9.83	9.74	9.72
L-1, L4	9.82	9.55	9.84	9.81	9.73	9.77	9.57	9.64	9.92

NUMERO DE LECTURAS

36

LECTURA MINIMA

9.55

mm

PROMEDIO EN CUERPO

9.75

mm

LECTURA MAXIMA

9.94

mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	94.90	94.11	95.06	92.51	98.59	93.15	95.42	91.98	96.96
L-1, L2	98.49	95.18	93.47	93.37	92.05	97.89	96.71	98.52	92.36
L-1, L3	98.35	97.08	93.72	98.75	95.37	92.34	96.69	94.84	94.42
L-1, L4	96.41	91.27	96.78	96.29	94.73	95.53	91.50	92.99	98.43

$R = 810$

$t_r = 9.75$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.75)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.79538399 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.75 (1 - (0.795384 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.19447459 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	351.18
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	9.75
SUMA (X_i^2) = A	3426.18
(SUMA X_i) ²	123325.2
SUMA (X_i^2)/n = B	3425.70
A - B	0.480
(A-B)/n	0.013
(C) ^{1/2} = &	0.115
ICP = 0.2/&	1.732

RESULTADOS

t_{lim} = Cuerpo Cilindro	7.19447 mm
t_{lim} = Cabeza Frontal	7.19896 mm
t_{lim} = Cabeza posterior	7.14198 mm

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a				9.95	9.79	9.55	9.93	9.87			
Gajo b				9.69	9.55	9.94	9.71	9.74			
Gajo c				9.68	9.77	9.95	9.75	9.62			
Gajo d				9.62	9.56	9.83	9.81	9.81			
Gajo e											
Gajo f											
Gajo g											
Casq. Cent.						9.70	9.94				

NUMERO DE LECTURAS

22

LECTURA MINIMA

9.55 mm

PROMEDIO EN CUERPO

9.76 mm

LECTURA MAXIMA

9.95 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	0.00	0.00	0.00	98.99	95.89	91.20	98.65	97.39	0.00	0.00	0.00
Gajo b	0.00	0.00	0.00	93.84	91.20	98.80	94.33	94.80	0.00	0.00	0.00
Gajo c	0.00	0.00	0.00	93.71	95.38	98.93	95.00	92.49	0.00	0.00	0.00
Gajo d	0.00	0.00	0.00	92.46	91.33	96.63	96.28	96.29	0.00	0.00	0.00
Gajo e	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo f	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	94.09	98.80	0.00	0.00	0.00	0.00

GAJO N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	5	5	0	0	0	2
SUMA (X_i)	49.09	48.63	48.76	48.63	0.00	0.00	0.00	19.64
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	9.82	9.73	9.75	9.73	0.00	0.00	0.00	9.82
SUMA (X_i^2) = A	482.11	472.98	475.51	472.98	0.00	0.00	0.00	192.89
(SUMA X_i) ²	2410.04	2364.50	2377.22	2364.57	0.00	0.00	0.00	385.73
SUMA (X_i^2)/n = B	482.01	472.90	475.44	472.91	0.00	0.00	0.00	192.86
A - B	0.11	0.08	0.06	0.07	0.00	0.00	0.00	0.03
(A-B)/n	0.021	0.016	0.012	0.013	0.000	0.000	0.000	0.014
(C) ^{1/2} = &	0.145	0.125	0.111	0.115	0.000	0.000	0.000	0.120
ICP = 0.2/&	1.379	1.596	1.807	1.733	0.000	0.000	0.000	1.667

$$R = 810$$

$$t_r = 9.76$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.76)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.795383 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.76 (1 - (0.795383 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.198964 \text{ mm}$$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a				9.56	9.53	9.87	9.65	9.56			
Gajo b				9.84	9.74	9.54	9.61	9.77			
Gajo c				9.68	9.53	9.90	9.63	9.75			
Gajo d				9.84	9.63	9.86	9.68	9.58			
Gajo e											
Gajo f											
Gajo g											
Casq. Cent.						9.50	9.80				

NUMERO DE LECTURAS

22

LECTURA MINIMA

9.50 mm

PROMEDIO EN CUERPO

9.68 mm

LECTURA MAXIMA

9.90 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	0.00	0.00	0.00	91.47	90.86	97.42	93.17	91.32	0.00	0.00	0.00
Gajo b	0.00	0.00	0.00	96.84	94.77	90.92	92.32	95.42	0.00	0.00	0.00
Gajo c	0.00	0.00	0.00	93.78	90.82	98.01	92.82	94.98	0.00	0.00	0.00
Gajo d	0.00	0.00	0.00	96.79	92.69	97.15	93.73	91.83	0.00	0.00	0.00
Gajo e	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo f	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.25	96.04	0.00	0.00	0.00	0.00

GAJO N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	5	5	0	0	0	2
SUMA (X_i)	48.17	48.49	48.49	48.59	0.00	0.00	0.00	19.30
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	9.63	9.70	9.70	9.72	0.00	0.00	0.00	9.65
SUMA (X_i^2) = A	464.24	470.27	470.41	472.19	0.00	0.00	0.00	186.29
(SUMA X_i) ²	2320.81	2351.02	2351.68	2360.65	0.00	0.00	0.00	372.49
SUMA (X_i^2)/n = B	464.16	470.20	470.34	472.13	0.00	0.00	0.00	186.25
A - B	0.08	0.06	0.08	0.06	0.00	0.00	0.00	0.05
(A-B)/n	0.015	0.012	0.015	0.012	0.000	0.000	0.000	0.023
(C) ^{1/2} = &	0.124	0.111	0.123	0.111	0.000	0.000	0.000	0.150
ICP = 0.2/&	1.608	1.808	1.627	1.805	0.000	0.000	0.000	1.333

$$R = 810$$

$$t_r = 9.68$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.68)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.795391 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.68 (1 - (0.795391 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.141978 \text{ mm}$$



UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.

MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.

TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427

E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com

FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-041-24

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el día 01 de Marzo de 2024 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**

KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO

DOMICILIO: PEÑASCO, MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO,
ESTADO DE SONORA

USO DEL TANQUE: TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de deternimar si este aun se encuentra dentro de las características de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO:

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
FORD	1993	-	1FDXF7088PVA34725	ZWN7175	R-10/AT-02

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD EN Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
AMERICAN TANK	9,800	5	1993	NOM-021/5	103693

LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA
8.76 mm	7.90 mm	-	37.80° C	100%

DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
1,620 mm	3,782 mm	2,162 mm	ELIPTICAS	14.00 Kg/Cm2	-

RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSPEC.	PLACA DE ASIENTO
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibracion 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

10.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las características actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

11.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado fisico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 01 de Marzo de 2024

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION



ISMAEL DIAZ VANEGAS

UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.

APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C

ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso I_o , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$\text{donde: } I_o = \frac{0.2}{\sigma}$$

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

6.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = X_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

X_n = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la sección cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = X_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecen en esta norma

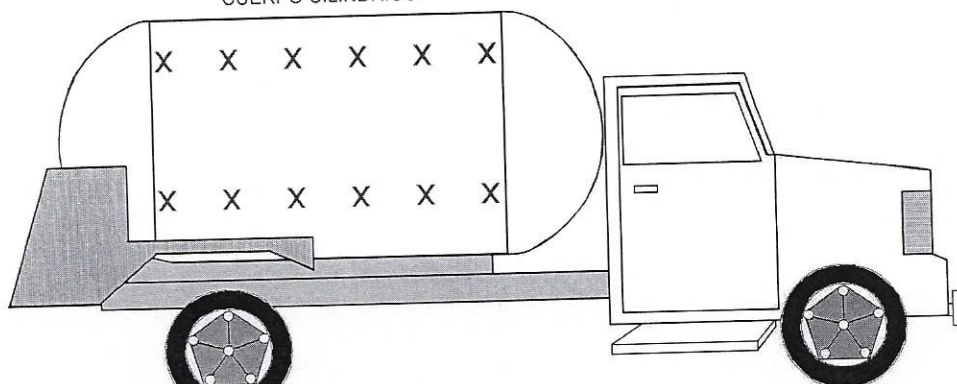
b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

6.3.- calculo del espesor límite.

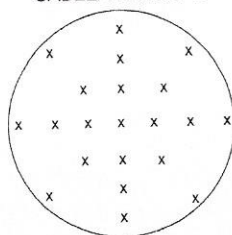
Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

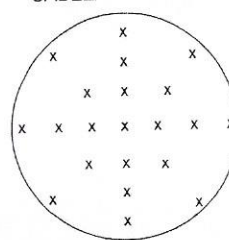
Donde $F_o = 0.33$



CABEZA FRONTAL



CABEZA POSTERIOR



7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	9.57	9.67	9.61	9.58	9.87	9.58	9.57	9.69	9.63
L-1, L2	9.81	9.62	9.88	9.85	9.74	9.48	9.72	9.67	9.52
L-1, L3	9.77	9.63	9.61	9.53	9.78	9.72	9.56	9.55	9.76
L-1, L4	9.52	9.71	9.87	9.65	9.80	9.52	9.76	9.76	9.70

NUMERO DE LECTURAS

36

LECTURA MINIMA

9.48

mm

PROMEDIO EN CUERPO

9.67

mm

LECTURA MAXIMA

9.88

mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	91.60	93.49	92.44	91.86	97.49	91.82	91.64	93.92	92.68
L-1, L2	96.18	92.53	97.60	96.99	94.80	89.87	94.45	93.46	90.72
L-1, L3	95.39	92.71	92.43	90.85	95.68	94.50	91.36	91.20	95.16
L-1, L4	90.54	94.35	97.42	93.16	95.96	90.56	95.34	95.24	94.18

$$R = 810$$

$$t_r = 9.67$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.67)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.79539208 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.67 (1 - (0.7953921 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.13480912 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	348.27
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	9.67
SUMA (X_i^2)=A	3369.59
(SUMA X_i) ²	121289.0
SUMA (X_i^2)/n=B	3369.14
A - B	0.448
(A-B)/n	0.012
(C) ^{1/2} = &	0.112
ICP = 0.2/&	1.793

RESULTADOS

t_{lim} = Cuerpo Cilindro	7.13481 mm
t_{lim} = Cabeza Frontal	7.00122 mm
t_{lim} = Cabeza posterior	7.02031 mm

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

Xi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				9.55	9.33	9.31	9.69	9.38			
b				9.45	9.60	9.42	9.39	9.65			
c					9.65	9.36	9.57				
d					9.63	9.44	9.33				
e					9.45	9.66	9.31				
f					9.49	9.33	9.65				
g				9.56	9.36	9.68	9.61	9.49			
Casq. Cent.						9.33	9.62				

NUMERO DE LECTURAS 29 LECTURA MINIMA 9.31 mm
 PROMEDIO EN CUERPO 9.49 mm LECTURA MAXIMA 9.69 mm

Xi2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	91.22	87.08	86.68	93.90	88.00	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	89.21	92.22	88.80	88.10	93.21	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	93.14	87.69	91.49	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	92.74	89.07	87.05	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	89.32	93.40	86.68	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	90.09	87.05	93.12	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	91.39	87.55	93.70	92.33	90.11	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	87.05	92.50	0.00	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	3	3	3	3	5	2
SUMA (Xi)	47.26	47.51	28.58	28.40	28.43	28.47	47.70	18.95
Xm=SUMA(Xi)/n	9.45	9.50	9.53	9.47	9.48	9.49	9.54	9.47
SUMA (Xi ²)=A	446.87	451.55	272.33	268.86	269.39	270.26	455.08	179.54
(SUMA Xi) ²	2233.82	2257.45	816.85	806.44	807.98	810.62	2275.11	359.01
SUMA (Xi ²)/n=B	446.76	451.49	272.28	268.81	269.33	270.21	455.02	179.50
A - B	0.11	0.06	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04
(A-B)/n	0.021	0.011	0.014	0.015	0.021	0.017	0.012	0.021
(C) ^{1/2} = &	0.146	0.106	0.120	0.124	0.146	0.131	0.110	0.144
ICP = 0.2/&	1.373	1.884	1.667	1.612	1.373	1.531	1.817	1.391

$$R = 810$$

$$t_r = 9.49$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.49)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.79541 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.49 (1 - (0.7954102 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.001216 \text{ mm}$$

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

Xi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				9.59	9.62	9.32	9.65	9.66			
b				9.68	9.40	9.43	9.69	9.34			
c					9.58	9.57	9.32				
d					9.33	9.67	9.60				
e					9.49	9.33	9.58				
f					9.35	9.68	9.51				
g				9.45	9.65	9.33	9.53	9.60			
Casq. Cent.						9.67	9.41				

NUMERO DE LECTURAS

29

LECTURA MINIMA

9.32 mm

PROMEDIO EN CUERPO

9.52 mm

LECTURA MAXIMA

9.69 mm

Xi2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	92.00	92.51	86.86	93.21	93.26	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	93.73	88.28	88.96	93.85	87.32	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	91.85	91.53	86.88	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	86.99	93.60	92.16	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	90.15	87.04	91.74	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	87.45	93.70	90.48	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	89.21	93.12	87.05	90.91	92.08	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.58	88.63	0.00	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	3	3	3	3	5	2
SUMA (Xi)	47.84	47.54	28.47	28.60	28.40	28.54	47.56	19.09
Xm=SUMA(Xi)/n	9.57	9.51	9.49	9.53	9.47	9.51	9.51	9.54
SUMA (Xi ²)=A	457.84	452.15	270.26	272.76	268.93	271.64	452.38	182.21
(SUMA Xi) ²	2288.80	2260.21	810.66	818.07	806.69	814.75	2261.57	364.34
SUMA (Xi ²)/n=B	457.76	452.04	270.22	272.69	268.90	271.58	452.31	182.17
A - B	0.08	0.11	0.04	0.07	0.03	0.05	0.06	0.03
(A-B)/n	0.016	0.021	0.014	0.022	0.011	0.018	0.013	0.017
(C) ^{1/2} = &	0.126	0.147	0.120	0.150	0.103	0.134	0.113	0.130
ICP = 0.2/&	1.581	1.365	1.663	1.337	1.936	1.492	1.766	1.542

$$R = 810$$

$$t_r = 9.52$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 810) - (1.424 \times 9.52)}{17.58 \times 810}$$

$$F_r = 0.795408 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 9.52 (1 - (0.7954076 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.020306 \text{ mm}$$



UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICION

REVISION

ISMAEL DIAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: vanegasa@prodigy.net.mx
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-097-20

DICTAMEN

En base a la verificación realizada, el día 05 de Marzo de 2020 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO PEÑASCO,
MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO, ESTADO DE SONORA

USO DEL TANQUE: TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lámina del recipiente con el propósito de determinar si este aún se encuentra dentro de las características de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
DODGE	2017	-	3C7WRAKTXHG575696	CV00322	AT03/R-11

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD EN Lts	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
CY TSA	5,500	5	2005	021/5 1993	AT-051120

LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA
9.50 mm	6.30 mm	-	37.80° C	100%

DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg
1,626 mm	3,200 mm	1,574 mm	HEMIESFERICAS	14.00 Kg/Cm2	1,130

RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSPEC.	PLACA DE ASIENTO
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo MDL-DL, No. de serie ME00776, Transductor 5_pasos, No. de serie V35311, con block de calibración 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluación del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluación, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiéndose evaluar nuevamente dentro de cinco años

10.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las características actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años

11.- OBSERVACIONES:

La evaluación únicamente se realizó al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado físico y de funcionamiento de sus accesorios no está incluido en el presente

Ciudad de Mexico, a 05 de Marzo de 2020

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE VERIFICACION

ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE VERIFICACION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE VERIFICACIÓN DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DIAZ VANEGAS	14-Ene-15	2	0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del indice de la capacidad del proceso

Se calcula el indice de la capacidad del proceso I_p para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion

$$I_p = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviacion estandar de la poblacion

6.2 - calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a - Si el indice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = \bar{X}_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

$\bar{X}_n$ = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b - Si el indice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

t_{nom} = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasonica de la seccion cilindrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = \bar{X}_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demas lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera

a) - Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los calculos que se establecen en esta norma

b) - Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

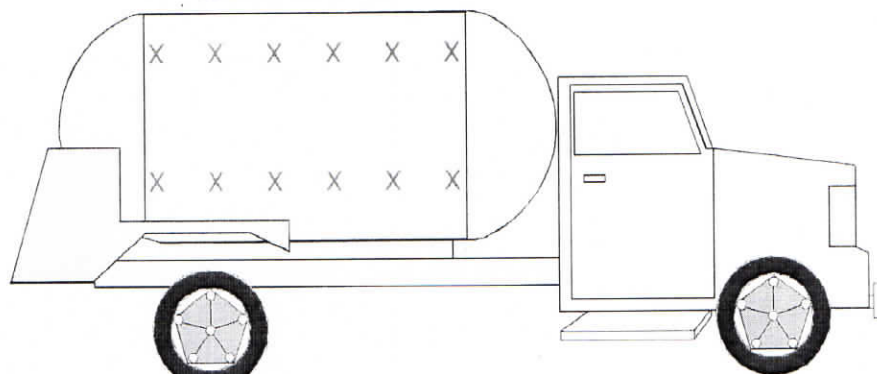
6.3.- calculo del espesor límite.

Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática

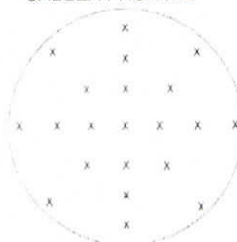
$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_a)$$

Donde $F_r = 0.33$

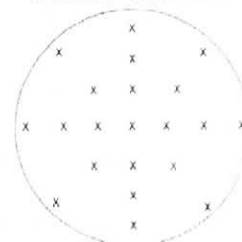
CUERPO CILINDRICO



CABEZA FRONTAL



CABEZA POSTERIOR



Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: vanegasa@prodigy.net.mx
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-097-20

7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1 L1	11 23	11 35	11 19	11 43	11 48	11 15	11 29	11 38	11 25
L-1 L2	11 53	11 26	11 50	11 45	11 43	11 27	11 28	11 22	11 41
L-1 L3	11 44	11 18	11 17	11 25	11 30	11 14	11 38	11 23	11 21
L-1 L4	11 39	11 15	11 34	11 16	11 30	11 53	11 48	11 19	11 15

NUMERO DE LECTURAS 36 LECTURA MINIMA 11.14 mm
PROMEDIO EN CUERPO 11.31 mm LECTURA MAXIMA 11.53 mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1 L1	126 01	128 89	125 28	130 64	131 82	124 25	127 47	129 60	126 64
L-1 L2	132 90	126 82	132 25	130 99	130 57	126 92	127 33	126 00	130 13
L-1 L3	130 79	124 98	124 68	126 56	127 71	124 09	129 58	126 19	125 67
L-1 L4	129 64	124 31	128 61	124 52	127 63	132 93	131 76	125 25	124 42

$R = 1.3$

$t_s = 11.31$

$$F_{ts} = \frac{14R - 1.424 t_s}{17.58R} \quad F_{ts} = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 11.31)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_{ts} = 0.09177796 \text{ mm}$$

$t_{ts} = 0.33$ DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_s (1 - F_{ts})$$

$$t_{lim} = 11.31 (1 - (0.091778 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 10.9654595 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	407 09
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	11 31
SUMA (X_i^2)=A	4603 82
(SUMA X_i) ²	165718 9
SUMA (X_i^2)/n=B	4603 30
A - B	0 517
(A-B)/n	0 014
(C) ^{1/2} = &	0 120
ICP = 0.2/&	1 668

RESULTADOS

$t_{lim} =$ Cuerpo Cilindro 10.96546 mm
 $t_{lim} =$ Cabeza Frontal 7.10206 mm
 $t_{lim} =$ Cabeza posterior 7.16507 mm

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.	FECHATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICION	REVISION
ISMAEL DIAZ VANEGAS	14-1 ne-15	2	0

Ismael Díaz Vanegas

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: vanegasa@prodigy.net.mx
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-097-20

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				7.89	8.01	7.84	7.83	8.03			
b				7.79	7.74	7.89	7.91	7.93			
c					7.76	7.98	7.80				
d					7.78	7.92	7.89				
e					8.00	7.98	7.81				
f					7.94	7.74	7.89				
g				7.77	8.10	8.08	7.92	7.81			
Casq. Cent				8.10	7.81	7.97	7.80	7.94			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

7.74 mm

PROMEDIO EN CUERPO

7.90 mm

LECTURA MAXIMA

8.10 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	62.18	64.10	61.46	61.28	64.46	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	60.66	59.91	62.30	62.63	62.88	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	60.27	63.73	60.78	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	60.53	62.74	62.32	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	63.96	63.65	60.99	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	62.97	59.91	62.21	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	60.33	65.63	65.30	62.79	60.97	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent	0.00	0.00	0.00	65.63	61.04	63.50	60.88	63.04	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
SUMA (X_i)	39.59	39.27	23.54	23.59	23.78	23.56	39.68	39.63
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	7.92	7.85	7.85	7.86	0.00	7.85	7.94	7.93
SUMA (X_i^2)=A	313.48	308.38	184.78	185.59	188.59	185.09	315.02	314.10
(SUMA X_i) ²	1567.23	1541.78	554.26	556.72	565.71	555.22	1574.62	1570.20
SUMA (X_i^2)/n=B	313.45	308.36	184.75	185.57	188.57	185.07	314.92	314.04
A - B	0.04	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.09	0.06
(A-B)/n	0.007	0.006	0.009	0.004	0.007	0.007	0.019	0.012
(C) ^{1/2} = &	0.084	0.075	0.097	0.061	0.084	0.083	0.136	0.110
ICP = 0.2/&	2.379	2.665	2.066	3.278	2.372	2.404	1.465	1.815

$$R = 1.3$$

$$t_r = 7.90$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 7.90)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.304421 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 7.90 (1 - (0.3044209 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.102057 \text{ mm}$$

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

14-I-ne-15

2

0

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE VERIFICACION EN GAS L.P.

MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.

TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427

E-MAIL: vanegasa@prodigy.net.mx

FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-097-20

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X _i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				7.98	7.91	8.00	7.91	7.96			
b				7.92	8.12	7.79	7.91	8.10			
c					8.02	7.95	7.84				
d					7.93	7.93	7.87				
e					7.93	7.78	8.14				
f					8.16	7.87	7.88				
g				8.04	7.93	7.90	8.12	7.90			
Casq. Cent				7.99	8.01	8.14	7.85	7.78			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

7.78 mm

PROMEDIO EN CUERPO

7.95 mm

LECTURA MAXIMA

8.16 mm

X _i ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	63.70	62.60	64.03	62.58	63.30	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	62.74	65.86	60.72	62.61	65.56	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	64.24	63.19	61.45	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	62.96	62.83	62.01	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	62.88	60.53	66.19	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	66.55	61.88	62.05	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	64.58	62.83	62.46	65.99	62.37	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent	0.00	0.00	0.00	63.87	64.10	66.23	61.68	60.53	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
SUMA (X _i)	39.76	39.84	23.80	23.74	23.85	23.90	39.89	39.77
Xm=SUMA(X _i)/n	7.95	7.97	7.93	7.91	7.95	7.97	7.98	7.95
SUMA (X _i ²)=A	316.22	317.48	188.88	187.80	189.60	190.48	318.23	316.40
(SUMA X _i) ²	1581.06	1587.02	566.60	563.39	568.62	571.29	1590.96	1581.63
SUMA (X _i ²)/n=B	316.21	317.40	188.87	187.80	189.54	190.43	318.19	316.33
A - B	0.01	0.07	0.02	0.00	0.06	0.05	0.04	0.08
(A-B)/n	0.001	0.015	0.005	0.001	0.021	0.018	0.008	0.016
(C) ^{1/2} = &	0.036	0.122	0.073	0.026	0.146	0.135	0.089	0.125
ICP = 0.2/&	5.486	1.637	2.751	7.564	1.371	1.485	2.255	1.597

$$R = 1.3$$

$$t_r = 7.95$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 7.95)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.300728 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM 013 SLDG 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 7.95 (1 - (0.300728 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.165068 \text{ mm}$$

UNIDAD DE VERIFICACION DE GAS L.P.

ISMAEL DIAZ VANEGAS

FIRMADO Y SELLADO A PARTIR DE

14-Ene-15

EDICION

2

REVISION

0

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el día 30 de Abril de 2022 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**DOMICILIO: KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO
PEÑASCO, MUNICIPIO DE PEÑASCO, ESTADO DE
SONORA, C.P. 83550

USO DEL TANQUE: TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de determinar si este aun se encuentra dentro de las características de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO:

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
CHEVROLET	1997	----	1GDM7H1J8VJ507065	VB37566	R-14

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
DELTA TANK	9,460	5	1972	---	AD8975

LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA
10.80 mm	5.99 mm	-	51.6° C	100%

DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
1,084 mm	4,216 cm	3,132 mm	HEMIESFERICAS	14.00 Kg/Cm2	----

RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSPEC.	PLACA DE ASIENTO
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibracion 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

10.- RECOMENDACIONES

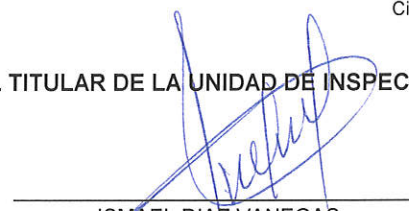
El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las características actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

11.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado fisico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 30 de Abril de 2022

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION


ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGUP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso I_o , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$I_o = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

6.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = X_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

X_n = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la seccion cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = X_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecn en esta norma

b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

6.3.- calculo del espesor límite.

Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$\text{Donde } F_o = 0.33$$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	11.15	11.06	11.01	11.07	11.05	10.96	10.96	11.04	11.25
L-1, L2	10.99	10.97	11.11	10.89	10.91	11.09	11.23	11.25	11.00
L-1, L3	11.24	10.89	11.21	11.01	11.06	11.02	11.20	11.05	11.07
L-1, L4	11.14	10.94	11.25	11.05	10.98	10.99	11.07	11.13	10.97

NUMERO DE LECTURAS

36

LECTURA MINIMA

10.89

mm

PROMEDIO EN CUERPO

11.06

mm

LECTURA MAXIMA

11.25

mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	124.35	122.31	121.11	122.45	122.09	120.05	120.16	121.89	126.57
L-1, L2	120.81	120.45	123.51	118.57	118.95	122.91	126.19	126.50	121.02
L-1, L3	126.39	118.63	125.72	121.16	122.38	121.49	125.39	122.19	122.61
L-1, L4	124.18	119.58	126.55	122.12	120.62	120.79	122.58	123.82	120.30

$$R = 1.3$$

$$t_r = 11.06$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R}$$

$$F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 11.06)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.10704386 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \text{ DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 11.06 (1 - (0.1070439 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 10.6721428 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	398.27
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	11.06
SUMA (X_i^2)=A	4406.38
(SUMA X_i) ²	158615.5
SUMA (X_i^2)/n=B	4405.99
A - B	0.396
(A-B)/n	0.011
(C) ^{1/2} = &	0.105
ICP = 0.2/&	1.908

RESULTADOS

$$t_{lim} = \text{Cuerpo Cilindro} \quad 10.67214 \text{ mm}$$

$$t_{lim} = \text{Cabeza Frontal} \quad 6.26901 \text{ mm}$$

$$t_{lim} = \text{Cabeza posterior} \quad 6.42908 \text{ mm}$$

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

Xi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				6.99	7.14	7.15	6.96	7.27			
b				7.12	7.31	6.92	7.04	6.97			
c					7.01	7.04	7.23				
d					7.12	6.92	7.15				
e					7.20	6.94	7.18				
f					6.94	7.25	7.05				
g				7.19	7.09	6.98	7.00	7.32			
Casq. Cent.				7.19	6.99	7.28	7.17	7.06			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

6.92 mm

PROMEDIO EN CUERPO

7.10 mm

LECTURA MAXIMA

7.32 mm

Xi2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	48.92	50.91	51.09	48.37	52.79	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	50.73	53.44	47.89	49.50	48.54	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	49.10	49.54	52.31	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	50.73	47.89	51.11	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	51.90	48.22	51.51	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	48.21	52.56	49.67	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	51.66	50.30	48.67	49.04	53.54	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	51.64	48.86	53.00	51.36	49.86	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	3	3	3	3	5	5
SUMA (X _i)	35.50	35.36	21.28	21.19	21.32	21.24	35.58	35.68
Xm=SUMA(X _i)/n	7.10	7.07	7.09	7.06	7.11	7.08	7.12	7.14
SUMA (Xi ²)=A	252.08	250.09	150.95	149.73	151.62	150.44	253.21	254.72
(SUMA Xi) ²	1260.09	1250.00	452.77	449.09	454.75	451.17	1265.68	1273.33
SUMA (Xi ²)/n=B	252.02	250.00	150.92	149.70	151.58	150.39	253.14	254.67
A - B	0.06	0.09	0.03	0.03	0.04	0.05	0.08	0.05
(A-B)/n	0.013	0.019	0.010	0.010	0.014	0.016	0.016	0.010
(C) ^{1/2} = &	0.112	0.138	0.100	0.102	0.117	0.127	0.125	0.101
ICP = 0.2/&	1.779	1.454	2.009	1.954	1.713	1.570	1.597	1.977

$$R = 1.3$$

$$t_r = 7.10$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 7.10)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.354068 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 7.10 (1 - (0.354068 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 6.26901 \text{ mm}$$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

Xi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				7.30	7.42	7.16	7.11	7.21			
b				7.44	7.29	7.13	7.36	7.30			
c					7.28	7.09	7.38				
d					7.36	7.11	7.12				
e					7.21	7.45	7.26				
f					7.46	7.15	7.28				
g				7.13	7.46	7.19	7.14	7.20			
Casq. Cent.				7.25	7.09	7.12	7.37	7.28			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

7.09 mm

PROMEDIO EN CUERPO

7.25 mm

LECTURA MAXIMA

7.46 mm

Xi2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	53.31	55.04	51.27	50.56	51.96	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	55.36	53.15	50.88	54.17	53.26	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	52.93	50.27	54.46	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	54.21	50.51	50.74	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	52.03	55.50	52.69	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	55.71	51.12	53.06	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	50.83	55.69	51.69	50.91	51.89	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	52.63	50.27	50.63	54.37	52.93	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	3	3	3	3	5	5
SUMA (Xi)	36.20	36.52	21.75	21.59	21.92	21.90	36.12	36.11
Xm=SUMA(Xi)/n	7.24	7.30	7.25	7.20	7.31	7.30	7.22	7.22
SUMA (Xi ²)=A	262.15	266.83	157.66	155.47	160.22	159.90	261.01	260.83
(SUMA Xi) ²	1310.44	1333.87	472.86	466.28	480.58	479.54	1304.66	1303.88
SUMA (Xi ²)/n=B	262.09	266.77	157.62	155.43	160.19	159.85	260.93	260.78
A - B	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	0.08	0.06
(A-B)/n	0.012	0.010	0.014	0.014	0.011	0.017	0.015	0.011
(C) ^{1/2} = &	0.109	0.101	0.120	0.117	0.103	0.129	0.123	0.105
ICP = 0.2/&	1.827	1.973	1.668	1.710	1.951	1.555	1.631	1.898

$$R = 1.3$$

$$t_r = 7.25$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 7.25)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.344407 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 7.25 (1 - (0.3444065 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 6.429078 \text{ mm}$$

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.
MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.
TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427
E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com
FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-063-23

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el dia 20 de Febrero de 2023 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**
KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOITA-PUERTO
DOMICILIO: PEÑASCO, MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO, ESTADO
DE SONORA. C.P. 83550
USO DEL TANQUE: TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de determinar si este aun se encuentra dentro de las características de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO:

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
INTERNATIONAL	2008	-	3HAMMAAR58L696888	VB37567	R-12

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD EN Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
CYSA	17,200	5	2008	012/5 SEDG 2003	AT-081403

LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA
11.90 mm	7.10 mm	-	37.80° C	100%

DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
2,200 mm	5,270 mm	3,070 mm	HEMIESFERICAS	17.58 Kg/Cm2	3,197

RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSPEC.	PLACA DE ASIENTO
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibracion 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

10.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las características actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

11.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado fisico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 20 de Febrero de 2023

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION

Ismael Diaz Vanegas
ISMAEL DIAZ VANEGAS
UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DIAZ VANEGAS	01-Sep-20	3	0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso t_p , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$t_p = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

6.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = \bar{X}_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

$\bar{X}_n$ = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la seccion cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = \bar{X}_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecn en esta norma

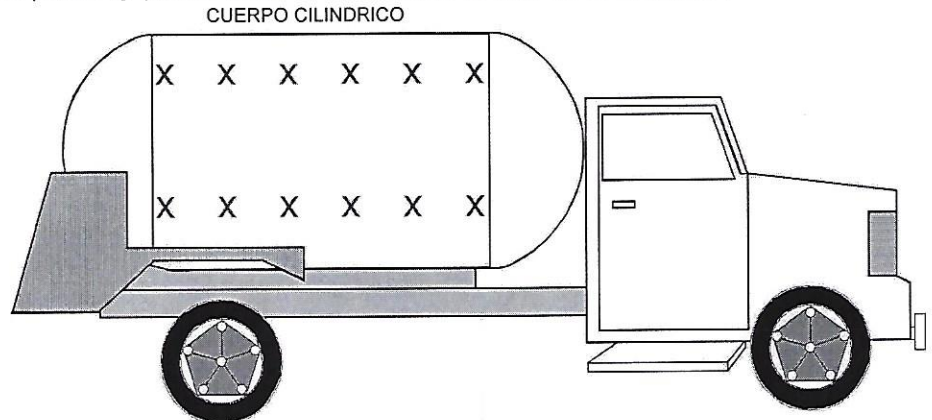
b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

6.3.- calculo del espesor límite.

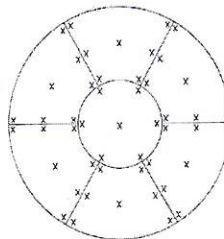
Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

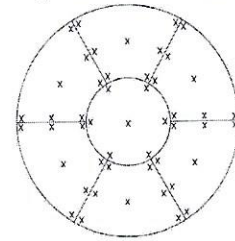
Donde $F_o = 0.33$



CABEZA FRONTAL



CABEZA POSTERIOR



7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	12.43	12.51	12.51	12.58	12.54	12.45	12.57	12.61	12.46
L-1, L2	12.49	12.73	12.79	12.80	12.81	12.72	12.56	12.51	12.82
L-1, L3	12.73	12.72	12.78	12.44	12.75	12.75	12.43	12.73	12.51
L-1, L4	12.75	12.50	12.73	12.52	12.54	12.52	12.49	12.81	12.61

NUMERO DE LECTURAS 36 LECTURA MINIMA 12.43 mm

PROMEDIO EN CUERPO 12.62 mm LECTURA MAXIMA 12.82 mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	154.50	156.58	156.54	158.33	157.21	154.91	157.88	158.99	155.32
L-1, L2	156.05	162.17	163.59	163.73	164.06	161.91	157.75	156.60	164.44
L-1, L3	162.04	161.84	163.23	154.68	162.45	162.48	154.50	162.01	156.39
L-1, L4	162.67	156.15	162.14	156.81	157.15	156.85	155.91	164.05	158.92

$$R = 1.3$$

$$t_r = 12.62$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 12.62)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.01025 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 12.62 (1 - (0.01025 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 12.5737201 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	454.19
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	12.62
SUMA (X_i^2)=A	5730.86
(SUMA X_i) ²	206288.8
SUMA (X_i^2)/n=B	5730.24
A - B	0.615
(A-B)/n	0.017
(C) ^{1/2} = &	0.131
ICP = 0.2/&	1.530

RESULTADOS

t_{lim} = Cuerpo Cilindro 12.57372 mm
 t_{lim} = Cabeza Frontal 7.76938 mm
 t_{lim} = Cabeza posterior 7.69662 mm

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a				8.34	8.64	8.36	8.57	8.54			
Gajo b				8.52	8.43	8.60	8.49	8.46			
Gajo c				8.57	8.61	8.33	8.70	8.50			
Gajo d				8.43	8.69	8.40	8.42	8.47			
Gajo e				8.51	8.71	8.56	8.35	8.35			
Gajo f					8.41	8.70	8.56				
Gajo g											
Casq. Cent.				8.71	8.58	8.33	8.62	8.57			

NUMERO DE LECTURAS

33

LECTURA MINIMA

8.33 mm

PROMEDIO EN CUERPO

8.52 mm

LECTURA MAXIMA

8.71 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	0.00	0.00	0.00	69.58	74.61	69.96	73.51	72.90	0.00	0.00	0.00
Gajo b	0.00	0.00	0.00	72.54	71.10	73.94	72.01	71.52	0.00	0.00	0.00
Gajo c	0.00	0.00	0.00	73.39	74.17	69.39	75.69	72.26	0.00	0.00	0.00
Gajo d	0.00	0.00	0.00	71.14	75.55	70.55	70.91	71.81	0.00	0.00	0.00
Gajo e	0.00	0.00	0.00	72.48	75.86	73.19	69.72	69.65	0.00	0.00	0.00
Gajo f	0.00	0.00	0.00	0.00	70.81	75.69	73.28	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	75.78	73.66	69.39	74.29	73.46	0.00	0.00	0.00

GAJO	a	b	c	d	e	f	g	Centro
N	5	5	5	5	5	3	0	5
SUMA (X_i)	42.46	42.49	42.71	42.42	42.47	25.67	0.00	42.81
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	8.49	8.50	8.54	8.48	8.49	8.56	0.00	8.56
SUMA (X_i^2) = A	360.57	361.12	364.89	359.95	360.91	219.77	0.00	366.57
(SUMA X_i) ²	1802.52	1805.53	1824.09	1799.48	1804.07	659.19	0.00	1832.46
SUMA (X_i^2)/n = B	360.50	361.11	364.82	359.90	360.81	219.73	0.00	366.49
A - B	0.07	0.02	0.08	0.06	0.09	0.04	0.00	0.08
(A-B)/n	0.014	0.003	0.015	0.011	0.019	0.014	0.000	0.016
(C) ^{1/2} = &	0.118	0.058	0.124	0.107	0.137	0.117	0.000	0.125
ICP = 0.2/&	1.701	3.461	1.610	1.875	1.463	1.716	0.000	1.601

$$R = 1.3$$

$$t_r = 8.52$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 8.52)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.265729 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 8.52 (1 - (0.265729 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.769378 \text{ mm}$$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.	FORMATO VIGENTE A PARTIR DE	EDICIÓN	REVISIÓN
ISMAEL DÍAZ VANEGAS	01-Sep-20	3	0

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a				8.59	8.48	8.31	8.65	8.32			
Gajo b				8.45	8.34	8.27	8.65	8.37			
Gajo c				8.49	8.27	8.55	8.27	8.42			
Gajo d				8.65	8.41	8.38	8.59	8.35			
Gajo e				8.28	8.65	8.50	8.52	8.37			
Gajo f					8.32	8.65	8.46				
Gajo g											
Casq. Cent.				8.34	8.63	8.49	8.51	8.30			

NUMERO DE LECTURAS

33

LECTURA MINIMA

8.27 mm

PROMEDIO EN CUERPO

8.45 mm

LECTURA MAXIMA

8.65 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gajo a	0.00	0.00	0.00	73.75	71.87	69.09	74.79	69.16	0.00	0.00	0.00
Gajo b	0.00	0.00	0.00	71.48	69.47	68.39	74.82	70.10	0.00	0.00	0.00
Gajo c	0.00	0.00	0.00	72.09	68.39	73.10	68.39	70.98	0.00	0.00	0.00
Gajo d	0.00	0.00	0.00	74.83	70.69	70.28	73.70	69.71	0.00	0.00	0.00
Gajo e	0.00	0.00	0.00	68.54	74.75	72.32	72.56	70.10	0.00	0.00	0.00
Gajo f	0.00	0.00	0.00	0.00	69.30	74.82	71.54	0.00	0.00	0.00	0.00
Gajo g	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	69.53	74.54	72.07	72.35	68.84	0.00	0.00	0.00

GAJO N	a 5	b 5	c 5	d 5	e 5	f 3	g 0	Centro 5
SUMA (X_i)	42.34	42.08	42.01	42.38	42.32	25.43	0.00	42.26
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	8.47	8.42	8.40	8.48	8.46	8.48	0.00	8.45
SUMA (X_i^2) = A	358.66	354.27	352.95	359.22	358.27	215.67	0.00	357.34
(SUMA X_i) ²	1792.82	1770.91	1764.44	1795.72	1790.94	646.84	0.00	1786.32
SUMA (X_i^2)/n = B	358.56	354.18	352.89	359.14	358.19	215.61	0.00	357.26
A - B	0.09	0.09	0.07	0.07	0.08	0.05	0.00	0.07
(A-B)/n	0.019	0.017	0.013	0.014	0.016	0.018	0.000	0.015
(C) ^{1/2} = &	0.137	0.131	0.114	0.120	0.127	0.134	0.000	0.122
ICP = 0.2/&	1.455	1.525	1.753	1.670	1.579	1.498	0.000	1.642

$$R = 1.3$$

$$t_r = 8.45$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 8.45)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.269904 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 8.45 (1 - (0.2699038 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 7.696617 \text{ mm}$$

Ismael Diaz Vanegas

UNIDAD DE INSPECCION EN GAS L.P.

MARTHA No. 87 MEXICO 07840, D.F.

TEL.: (5) 517-5380 / FAX: (5) 759-3427

E-MAIL: idv.vanegas@gmail.com

FT-12

DICTAMEN No. : EULD1-147-22

DICTAMEN

En base a la inspeccion realizada, el dia 12 de Julio de 2022 al recipiente para contener gas l.p. propiedad de:

1.- DATOS GENERALES:

PROPIETARIO: **ZAGAS DE PEÑASCO, S.A. DE C.V.**

DOMICILIO: KM. 87+000 DE LA CARRETERA SONOYTA-PUERTO
PEÑASCO, MUNICIPIO DE PUERTO PEÑASCO, ESTADO
DE SONORA. C.P. 83560

USO DEL TANQUE: TRANSPORTE DE GAS L.P.

2.- OBJETIVO:

Evaluar el espesor de la lamina del recipiente con el proposito de determinar si este aun se encuentra dentro de las caracteristicas de espesor con que fue fabricado, cumpliendo con los requisitos establecidos por la NOM-013-SEDG-2002

3.- ESPECIFICACIONES DEL VEHICULO:

MARCA	MODELO	No. DE MOTOR	No. DE SERIE	PLACAS	No. ECONOMICO
CHEVROLET	1997	-	1GBM7H1P3VJ105967	VB37551	R-15

4.- ESPECIFICACIONES DEL RECIPIENTE:

FABRICANTE	CAPACIDAD EN Lts.	TIPO/SUBTIPO	AÑO DE FAB.	NORMA	SERIE
TRINITY INDUSTRIES	9,460	5	1972	-	AD3975

LAMINA CUERPO	LAMINA CABEZAS	RESIST. A LA TENSION	TEMP. MAXIMA	EFICIENCIA
11.12 mm	6.17 mm	-	51.6° C	100%

DIAMETRO	LARGO TOTAL	CUERPO CILINDRICO	FORMA CABEZAS	PRESION DE DISEÑO	TARA Kg.
1,844 mm	4,241 mm	2,397 mm	HEMIESFERICAS	14.00 Kg/Cm2	-

RELEV. DE ESFUERZOS	PRUEBA HIDROSTATICA	PRUEBA NEUMATICA	ENTRADA PARA INSP.	PLACA DE ASIENTO
SI	28 Kg/Cm2	7 Kg/Cm2	SI	SI

5.- CARACTERISTICAS DEL EQUIPO:

El equipo de ultrasonido, es marca GE Inspection Technologies, Modelo DC-4000, No. de serie NE00051 Transductor 5_pasos, No. de serie D5301, con block de calibración 4340

8.- RESULTADOS DE LA INSPECCION VISUAL:

DAÑO	CUERPO CILINDRICO	CABEZA FRONTAL	CABEZA POSTERIOR
MECANICO	NO	NO	NO
CORROSION	NO	NO	NO
CAVIDAD	NO	NO	NO
OTROS	NO	NO	NO
OBSERVACIONES			

9.- DICTAMEN

Habiendo llevado a cabo la evaluacion del espesor de cuerpo y cabezas del recipiente en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SEDG-2002, se desprende que el recipiente motivo de esta evaluacion, SE CONSIDERA APTO para continuar almacenando gas L.P., debiendose evaluar nuevamente dentro de cinco años.

10.- RECOMENDACIONES

El recipiente debe contar con el mantenimiento necesario y no cambiar las caracteristicas actuales para ser evaluado ultrasonicamente dentro de cinco años.

11.- OBSERVACIONES:

La evaluacion unicamente se realizo al cuerpo y cabezas del recipiente, por lo que el estado fisico y de funcionamiento de sus accesorios no esta incluido en el presente.

Ciudad de Mexico, a 12 de Julio de 2022

EL TITULAR DE LA UNIDAD DE INSPECCION

ISMAEL DÍAZ VANEGAS
UNIDAD DE INSPECCION EN MATERIA DE GAS L.P.
APROBACION-DGGLP - UVSELP-042-C
ACREDITACION-EMA - UVSELP-042

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0

6.- PROCEDIMIENTO DE EVALUACION

6.1.- Calculo del índice de la capacidad del proceso

Se calcula el índice de la capacidad del proceso I_o , para los valores de las mediciones de cada uno de los lienzos, usando la siguiente expresion:

$$I_o = \frac{0.2}{\sigma}$$

donde:

$$\sigma = \sqrt{C}$$

$$C = \frac{A - B}{n}$$

$$A = \sum (X_i^2)$$

$$B = \frac{(\sum X_i)^2}{n}$$

donde:

n = numero total de lecturas.

X_i = valor puntual de la lectura

σ = desviación estandar de la población

6.2.- calculo del valor representativo.

Calculo del espesor representativo t_r

a.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es mayor o igual a 1.33, se considera que el valor del promedio de los espesores, es el espesor representativo del lienzo

$$t_r = X_n$$

donde:

t_r = espesor representativo del lienzo

X_n = promedio aritmetico de los espesores del lienzo

b.- Si el índice de capacidad del proceso calculado es menor a 1.33, se considera que el valor del promedio aritmetico no representa adecuadamente el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = t_{nom.}$$

donde:

t_r = Espesor representativo del lienzo

$t_{nom.}$ = Espesor nominal del lienzo

Opcionalmente, si los valores de los espesores obtenidos durante la medición ultrasónica de la seccion cilíndrica, no tiene desviaciones del 20% del espesor nominal, el espesor representativo del lienzo, por lo que el espesor representativo es igual al espesor nominal

$$t_r = X_n$$

Si alguno de los lienzos presenta espesor nominal menor a los demás lienzos, éste se evalúa en forma individual

Si existen lecturas de los espesores con desviaciones 20% del espesor nominal, se procede de la siguiente manera:

a).- Lecturas mayores al 20% del espesor nominal no se toman en cuenta para los cálculos que se establecen en esta norma

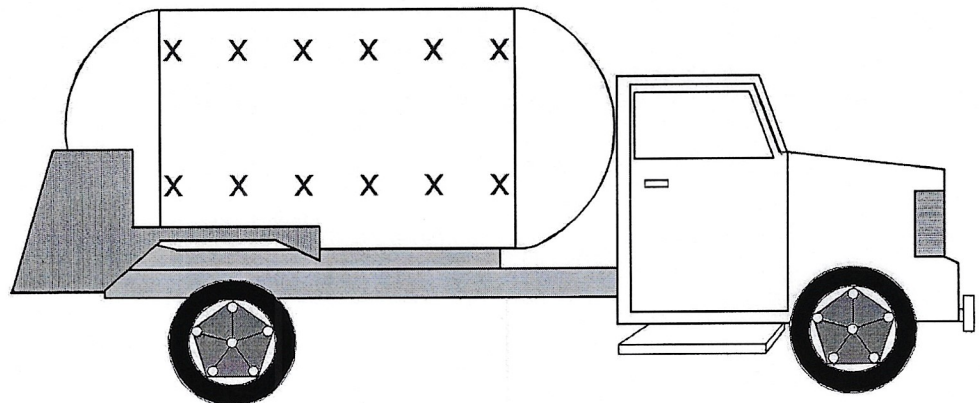
b).- Lecturas menores al 20% del espesor nominal se aplica el criterio de evaluación que se establece en el numeral 5.3.1.1 de la NOM-013-SEDG-2002

6.3.- calculo del espesor límite.

Se calcula el espesor límite con la siguiente expresión matemática.

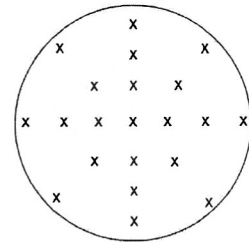
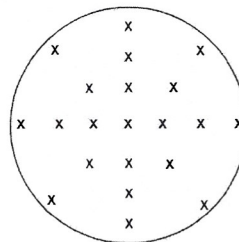
$$t_{lim.} = t_r (1 - F_r F_o)$$

Donde $F_o = 0.33$



CABEZA FRONTAL

CABEZA POSTERIOR



C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				6.71	6.59	6.91	6.74	6.74			
b				6.54	6.56	6.87	6.67	6.84			
c					6.70	6.90	6.55				
d					6.83	6.51	6.80				
e					6.60	6.71	6.90				
f					6.60	6.85	6.52				
g				6.59	6.91	6.67	6.55	6.53			
Casq. Cent.				6.57	6.56	6.52	6.78	6.76			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

6.51 mm

PROMEDIO EN CUERPO

6.69 mm

LECTURA MAXIMA

6.91 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	45.04	43.47	47.75	45.39	45.38	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	42.74	43.08	47.18	44.48	46.80	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	44.93	47.61	42.90	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	46.70	42.36	46.27	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	43.53	44.97	47.61	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	43.53	46.92	42.48	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	43.39	47.75	44.43	42.90	42.69	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	43.13	43.09	42.50	45.96	45.66	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
SUMA (X_i)	33.69	33.48	20.15	20.14	20.20	19.97	33.25	33.19
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	6.74	6.70	6.72	6.71	6.73	6.66	6.65	6.64
SUMA (X_i^2) = A	227.04	224.28	135.44	135.33	136.11	132.93	221.16	220.34
(SUMA X_i) ²	1134.95	1120.93	406.14	405.81	408.20	398.61	1105.34	1101.42
SUMA (X_i^2)/n = B	226.99	224.19	135.38	135.27	136.07	132.87	221.07	220.28
A - B	0.05	0.09	0.06	0.06	0.05	0.06	0.10	0.06
(A-B)/n	0.010	0.019	0.021	0.021	0.016	0.020	0.019	0.012
(C) ^{1/2} = &	0.101	0.137	0.143	0.146	0.125	0.142	0.138	0.108
ICP = 0.2/&	1.977	1.458	1.396	1.367	1.600	1.412	1.448	1.847

$$R = 1.3$$

$$t_r = 6.69$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 6.69)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.379533 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 6.69 (1 - (0.3795335 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 5.851847 \text{ mm}$$

7.- MEDICION DE ESPESORES Y ANALISIS DE RESULTADOS

A) LECTURAS EN CUERPO (mm)

X_i	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	11.42	11.38	11.34	11.18	11.41	11.20	11.46	11.13	11.28
L-1, L2	11.19	11.35	11.28	11.21	11.26	11.34	11.34	11.24	11.29
L-1, L3	11.08	11.14	11.41	11.31	11.35	11.38	11.46	11.27	11.15
L-1, L4	11.33	11.42	11.41	11.25	11.40	11.32	11.06	11.45	11.07

NUMERO DE LECTURAS 36 LECTURA MINIMA 11.06 mm

PROMEDIO EN CUERPO 11.29 mm LECTURA MAXIMA 11.46 mm

X_i^2	A	B	C	D	E	E'	F	G	H
L-1, L1	130.33	129.60	128.58	124.93	130.17	125.33	131.28	123.81	127.19
L-1, L2	125.16	128.91	127.15	125.72	126.69	128.71	128.51	126.33	127.43
L-1, L3	122.83	124.09	130.12	128.01	128.78	129.45	131.28	127.02	124.40
L-1, L4	128.45	130.40	130.09	126.46	129.87	128.16	122.38	131.09	122.63

$$R = 1.3$$

$$t_r = 11.29$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 11.29)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.09273104 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33 \quad \text{DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002}$$

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 11.29 (1 - (0.092731 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 10.9470749 \text{ mm}$$

CUERPO DEL LIENZO	1
N	36
SUMA (X_i)	406.54
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	11.29
SUMA (X_i^2)=A	4591.31
(SUMA X_i) ²	165270.9
SUMA (X_i^2)/n=B	4590.86
A - B	0.456
(A-B)/n	0.013
(C) ^{1/2} = &	0.113
ICP = 0.2/&	1.777

RESULTADOS

t_{lim} = Cuerpo Cilindro 10.94707 mm
 t_{lim} = Cabeza Frontal 5.85049 mm
 t_{lim} = Cabeza posterior 5.85185 mm

C) LECTURAS EN CABEZA POSTERIOR (mm)

X_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a				6.54	6.59	6.48	6.65	6.82			
b				6.75	6.48	6.88	6.67	6.71			
c					6.86	6.77	6.56				
d					6.65	6.48	6.83				
e					6.83	6.60	6.88				
f					6.48	6.50	6.70				
g				6.63	6.64	6.83	6.88	6.80			
Casq. Cent.				6.73	6.56	6.84	6.54	6.87			

NUMERO DE LECTURAS

32

LECTURA MINIMA

6.48 mm

PROMEDIO EN CUERPO

6.69 mm

LECTURA MAXIMA

6.88 mm

X_i^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a	0.00	0.00	0.00	42.83	43.40	41.99	44.22	46.51	0.00	0.00	0.00
b	0.00	0.00	0.00	45.52	41.99	47.33	44.46	45.00	0.00	0.00	0.00
c	0.00	0.00	0.00	0.00	47.11	45.83	43.02	0.00	0.00	0.00	0.00
d	0.00	0.00	0.00	0.00	44.23	41.99	46.61	0.00	0.00	0.00	0.00
e	0.00	0.00	0.00	0.00	46.65	43.56	47.31	0.00	0.00	0.00	0.00
f	0.00	0.00	0.00	0.00	41.99	42.25	44.89	0.00	0.00	0.00	0.00
g	0.00	0.00	0.00	43.97	44.13	46.58	47.39	46.27	0.00	0.00	0.00
Casq. Cent.	0.00	0.00	0.00	45.28	43.01	46.84	42.72	47.22	0.00	0.00	0.00

N	a	b	c	d	e	f	g	Centro
	5	5	3	3	3	3	5	5
SUMA (X_i)	33.08	33.48	20.19	19.96	20.31	19.68	33.78	33.54
$X_m = \text{SUMA}(X_i)/n$	6.62	6.70	6.73	6.65	6.77	6.56	6.76	6.71
SUMA (X_i^2) = A	218.96	224.30	135.96	132.83	137.52	129.13	228.33	225.08
(SUMA X_i) ²	1094.45	1121.08	407.73	398.32	412.43	387.30	1141.42	1124.89
SUMA (X_i^2)/n = B	218.89	224.22	135.91	132.77	137.48	129.10	228.28	224.98
A - B	0.07	0.08	0.05	0.06	0.04	0.03	0.05	0.10
(A-B)/n	0.013	0.017	0.016	0.020	0.015	0.010	0.010	0.020
(C) ^{1/2} = &	0.116	0.130	0.128	0.142	0.121	0.099	0.102	0.140
ICP = 0.2/&	1.728	1.543	1.567	1.411	1.647	2.013	1.969	1.432

$$R = 1.3$$

$$t_r = 6.69$$

$$F_r = \frac{14R - 1.424 t_r}{17.58R} \quad F_r = \frac{(14 \times 1.3) - (1.424 \times 6.69)}{17.58 \times 1.3}$$

$$F_r = 0.379617 \text{ mm}$$

$$F_o = 0.33$$

DE TABLA N° 1 de la NOM - 013 - SEDG - 2002

$$t_{lim} = t_r (1 - F_r F_o)$$

$$t_{lim} = 6.69 (1 - (0.3796168 \times 0.33))$$

$$t_{lim} = 5.850494 \text{ mm}$$

UNIDAD DE INSPECCION DE GAS L.P.

FORMATO VIGENTE A PARTIR DE

EDICIÓN

REVISIÓN

ISMAEL DÍAZ VANEGAS

01-Sep-20

3

0