


<div><div><div>NIT 830.087.218-9</div></div><div>BALANCE DE LA ESTIMACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE DE LA CALIBRACIÓN DE RECIPIENTE VOLUMETRICO Y MEDIDOR DE FLUJO</div></div>										Emisión : 18/02/2015			
										Revisión : 2			
										Código: RDM-068			
										Página: 1 de 1			
Tipo de equipo Calibrado : Medidor de Flujo Desplazamiento positivo		Serie N°/ID: 61518			Fecha de calculo: 2020/03/03		Lugar donde se Realizaron los trabajos: SABANETA - ANTIOQUIA						
Cliente : AMERQUIP S.A.S.		Método de calibración: Comparación Volumétrica			Rata de flujo (GPM): 7,10		Calculo realizado por: Adrian Montoya Lopez						
Fuente de Incertidumbre		Valor Estimado	Simbolo	Unidad	Fuente de información	Distribución	k	Incertidumbre original	Incertidumbre estandar (µX)	Coefficiente sensibilidad c <sub>i</sub>	u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub>	(u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	Grados de libertad v <sub>i</sub>
1 Volumen indicado en el medidor		5,00000	IV	gal					0,0005774	1	0,00057735	3,33E-07	50
1.2 Resolución del surtidor		0,001		gal	Report Calib.	Rectangular		0,000289					
2 Volumen base del probador ajustado		4,995014	BPVa	gal					0,0031326	-1,000311	-0,0031336	9,82E-06	50
2.1 Calibración del tanque probador		0,00182		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0009091					
2.2 Resolución en la escala del cuello		0,00442		gal	Report Calib.	Rectangular		0,001275					
2.3 Factor de escala en tanque probador		0,000092		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0000462					
3 Coeficiente de expansión cubico del tanque probador		0,0000186	Gc	°F <sup>-1</sup>	Documento	Rectangular			0,00000186	-83,42	-0,0001552	2,407E-08	12
4 Temperatura del tanque probador atmosferico		84,7	T	Adim					0,17009801	-0,000093	-0,0000158	2,497E-10	12
4.1 Calibración del Termómetro		0,16		°F	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,080					
4.2 Resolución de los termómetros		0,10		°F	Report Calib.	Rectangular		0,02886751					
5 Repetibilidad		0,000000050	Rep	gal	Experimental	Tipo A			0,000000071	1	0,000000007	4,997E-15	2
Sumatorias: Incertidumbre Combinada : 0,003190175 Numerador : 1,03576E-10 Denominador: 1,93075E-12 Grado efectivo de libertad (Welch Satterthwaite): 53 Nivel de confianza para una distribución rectangular: 95 Factor de cobertura : 2,00 Incertidumbre Expandida - galones) 0,006380												0,13%	
Tipo de equipo Calibrado : Medidor de Flujo Desplazamiento positivo		Serie N°/ID: 61518			Fecha de calculo: 2020/03/03		Lugar donde se Realizaron los trabajos: SABANETA - ANTIOQUIA						
Cliente : AMERQUIP S.A.S.		Método de calibración: Comparación Volumétrica			Rata de flujo (GPM): 3,90		Calculo realizado por: Adrian Montoya Lopez						
Fuente de Incertidumbre		Valor Estimado	Simbolo	Unidad	Fuente de información	Distribución	k	Incertidumbre original	Incertidumbre estandar (µX)	Coefficiente sensibilidad c <sub>i</sub>	u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub>	(u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	Grados de libertad v <sub>i</sub>
1 Volumen indicado en el medidor		5,00000	IV	gal					0,0005774	1	0,00057735	3,33E-07	50
1.2 Resolución del surtidor		0,001		gal	Report Calib.	Rectangular		0,000289					
2 Volumen base del probador ajustado		4,990599	BPVa	gal					0,0031326	-1,000337	-0,0031337	9,82E-06	50
2.1 Calibración del tanque probador		0,00182		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0009091					
2.2 Resolución en la escala del cuello		0,00442		gal	Report Calib.	Rectangular		0,001275					
2.3 Factor de escala en tanque probador		0,000092		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0000462					
3 Coeficiente de expansión cubico del tanque probador		0,0000186	Gc	°F <sup>-1</sup>	Documento	Rectangular			0,00000186	-90,33	-0,0001680	2,823E-08	12
4 Temperatura del tanque probador atmosferico		86,1	T	Adim					0,17009801	-0,000093	-0,0000158	2,493E-10	12
4.1 Calibración del Termómetro		0,16		°F	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,080					
4.2 Resolución de los termómetros		0,10		°F	Report Calib.	Rectangular		0,02886751					
5 Repetibilidad		0,000001100	Rep	gal	Experimental	Tipo A			0,000001555	1	0,000000156	2,419E-12	2
Sumatorias: Incertidumbre Combinada : 0,003190907 Numerador : 1,03671E-10 Denominador: 1,93096E-12 Grado efectivo de libertad (Welch Satterthwaite): 53 Nivel de confianza para una distribución rectangular: 95 Factor de cobertura : 2,00 Incertidumbre Expandida - galones) 0,006382												0,13%	
Tipo de equipo Calibrado : Medidor de Flujo Desplazamiento positivo		Serie N°/ID: 61518			Fecha de calculo: 2020/03/03		Lugar donde se Realizaron los trabajos: SABANETA - ANTIOQUIA						
Cliente : AMERQUIP S.A.S.		Método de calibración: Comparación Volumétrica			Rata de flujo (GPM): 7,00		Calculo realizado por: Adrian Montoya Lopez						
Fuente de Incertidumbre		Valor Estimado	Simbolo	Unidad	Fuente de información	Distribución	k	Incertidumbre original	Incertidumbre estandar (µX)	Coefficiente sensibilidad c <sub>i</sub>	u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub>	(u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	Grados de libertad v <sub>i</sub>
1 Volumen indicado en el medidor		5,00000	IV	gal					0,0005774	1	0,00057735	3,33E-07	50
1.2 Resolución del surtidor		0,001		gal	Report Calib.	Rectangular		0,000289					
2 Volumen base del probador ajustado		4,995014	BPVa	gal					0,0031326	-1,000309	-0,0031336	9,82E-06	50
2.1 Calibración del tanque probador		0,00182		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0009091					
2.2 Resolución en la escala del cuello		0,00442		gal	Report Calib.	Rectangular		0,001275					
2.3 Factor de escala en tanque probador		0,000092		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0000462					
3 Coeficiente de expansión cubico del tanque probador		0,0000186	Gc	°F <sup>-1</sup>	Documento	Rectangular			0,00000186	-82,92	-0,0001542	2,379E-08	12
4 Temperatura del tanque probador atmosferico		84,6	T	Adim					0,17009801	-0,000093	-0,0000158	2,497E-10	12
4.1 Calibración del Termómetro		0,16		°F	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,080					
4.2 Resolución de los termómetros		0,10		°F	Report Calib.	Rectangular		0,02886751					
5 Repetibilidad		0,000001948	Rep	gal	Experimental	Tipo A			0,000002755	1	0,000000276	7,591E-12	2
Sumatorias: Incertidumbre Combinada : 0,003190125 Numerador : 1,03569E-10 Denominador: 1,93073E-12 Grado efectivo de libertad (Welch Satterthwaite): 53 Nivel de confianza para una distribución rectangular: 95 Factor de cobertura : 2,00 Incertidumbre Expandida - galones) 0,006380												0,13%	
Tipo de equipo Calibrado : Medidor de Flujo Desplazamiento positivo		Serie N°/ID: 61518			Fecha de calculo: 2020/03/03		Lugar donde se Realizaron los trabajos: SABANETA - ANTIOQUIA						
Cliente : AMERQUIP S.A.S.		Método de calibración: Comparación Volumétrica			Rata de flujo (GPM): 4,00		Calculo realizado por: Adrian Montoya Lopez						
Fuente de Incertidumbre		Valor Estimado	Simbolo	Unidad	Fuente de información	Distribución	k	Incertidumbre original	Incertidumbre estandar (µX)	Coefficiente sensibilidad c <sub>i</sub>	u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub>	(u(x) <sub>i</sub> x c <sub>i</sub> ) <sup>2</sup>	Grados de libertad v <sub>i</sub>
1 Volumen indicado en el medidor		5,00000	IV	gal					0,0005774	1	0,00057735	3,33E-07	50
1.2 Resolución del surtidor		0,001		gal	Report Calib.	Rectangular		0,000289					
2 Volumen base del probador ajustado		4,999430	BPVa	gal					0,0031326	-1,000355	-0,0031338	9,82E-06	50
2.1 Calibración del tanque probador		0,00182		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0009091					
2.2 Resolución en la escala del cuello		0,00442		gal	Report Calib.	Rectangular		0,001275					
2.3 Factor de escala en tanque probador		0,000092		gal	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,0000462					
3 Coeficiente de expansión cubico del tanque probador		0,0000186	Gc	°F <sup>-1</sup>	Documento	Rectangular			0,00000186	-95,49	-0,0001776	3,155E-08	12
4 Temperatura del tanque probador atmosferico		87,1	T	Adim					0,17009801	-0,000093	-0,0000158	2,502E-10	12
4.1 Calibración del Termómetro		0,16		°F	Report Calib.	Normal tipo B	2	0,080					
4.2 Resolución de los termómetros		0,10		°F	Report Calib.	Rectangular		0,02886751					
5 Repetibilidad		0,000001076	Rep	gal	Experimental	Tipo A			0,000001521	1	0,000000152	2,314E-12	2
Sumatorias: Incertidumbre Combinada : 0,003191484 Numerador : 1,03746E-10 Denominador: 1,93112E-12 Grado efectivo de libertad (Welch Satterthwaite): 53 Nivel de confianza para una distribución rectangular: 95 Factor de cobertura : 2,00 Incertidumbre Expandida - galones) 0,006383												0,13%	