

Desempeño de medidor multifásico wet venturi Spe4

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DONDE SE ENCUENTRAN MONTADOS LOS EQUIPOS

La Planta Piquirenda de Endulzado y Dew Point de Gas de Pan American Energy ubicada en Tartagal, Salta, comenzó a operar en Marzo del 2001 produciendo 1,5 MMstd m³/d con el aporte de los pozos Spx1 y Spx2.

En la ingeniería realizada para el desarrollo del Yacimiento San Pedrito se contemplo la instalación de medidores de flujo multifásicos en boca de pozos mediante wet venturi Dualstream II.

Instalados los mismos luego de la puesta en marcha con el ingreso de un nuevo pozo el Spe3, se pudo chequear únicamente el desempeño de la medición de la fase gaseosa. Los inconvenientes que imposibilitan chequear fehacientemente la medición de la fase líquida son la arquitectura de nuestros sistemas de transporte de fluido multifasico y las variaciones en las nominaciones diarias.

El esquema de control que se utilizo y los resultados se muestran en la fig 1 y Fig2:

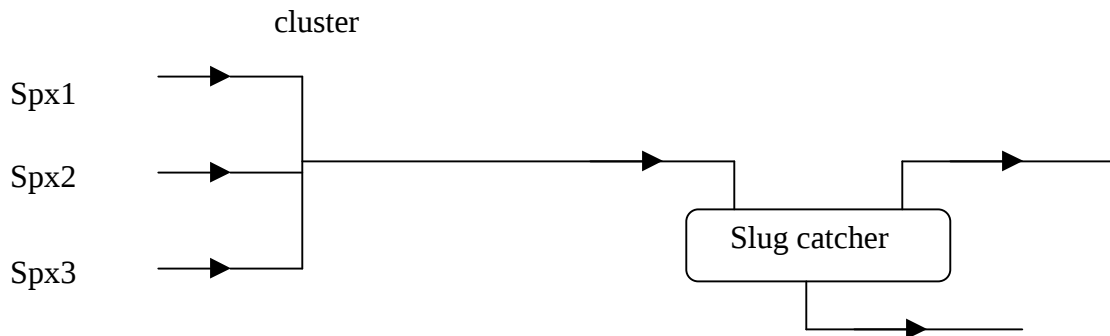
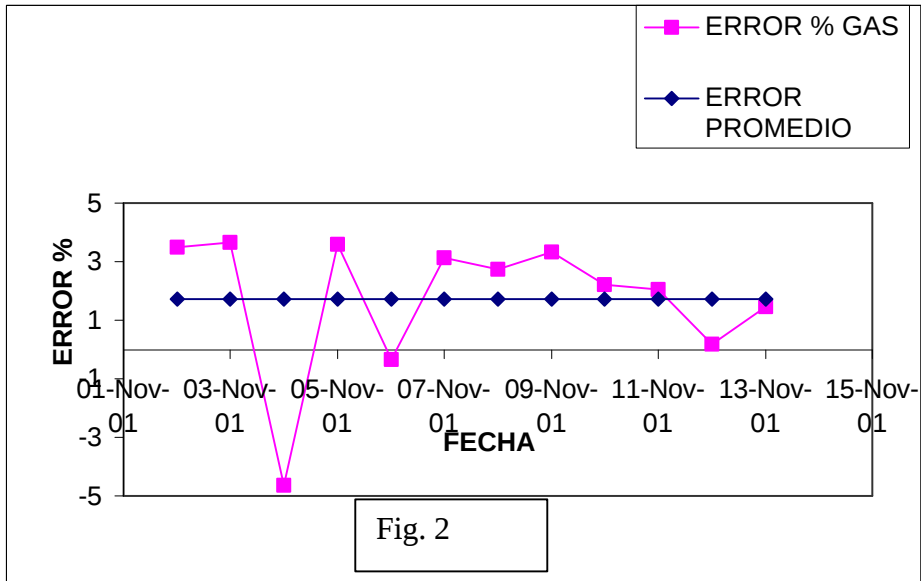
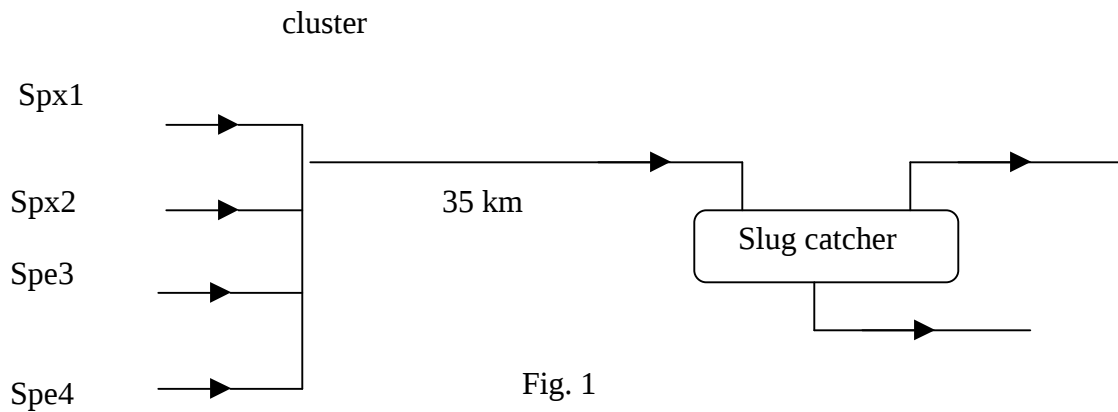


Fig. 1



Los controles se realizaron tomando como referencia un medidor del tipo V Cone que se dispone en la salida del Slug catcher a 45 km de la boca de pozo.

En el año 2003 se intrumentaron los pozos Spx3 y Spx4 llegando la producción a 5,5 MMstd m³/d siendo el nuevo esquema de producción como se muestra en la fig. 3 .



Se decidió entonces realizar una prueba de desempeño en un laboratorio a un medidor que se instalaría en la locación del pozo Spe4 del mismo Yacimiento.

ENSAYO DEL MEDIDOR

El equipo a ensayar es un medidor wet venturi DUALSTREAM II y consiste en dos venturis en los cuales se montan dos transmisores de presión diferencial, un transmisor de presión, un transmisor de temperatura y un computador de flujo. Estos venturis son ensayados con gas seco a 45 Bar aprox. Para determinar parámetros que luego son cargados en el computador de flujo.



Medidor instalado en el laboratorio

En conjunto con el proveedor del medidor y el laboratorio de medición se diseñó un esquema para el ensayo en el cual se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- Caudales de Gas
- Caudales de líquidos
- Presiones de Prueba
- Temperaturas
- Incertidumbre de los medidores

El ensayo se realizó en el laboratorio K-lab en Karsto, Noruega. El diagrama de flujo del circuito usado para realizar el ensayo es el mostrado en la Fig. 3. Los medidores que se usaron como referencia fueron VCone para la fase gaseosa y medidores máscicos coriolis para la fase líquida.

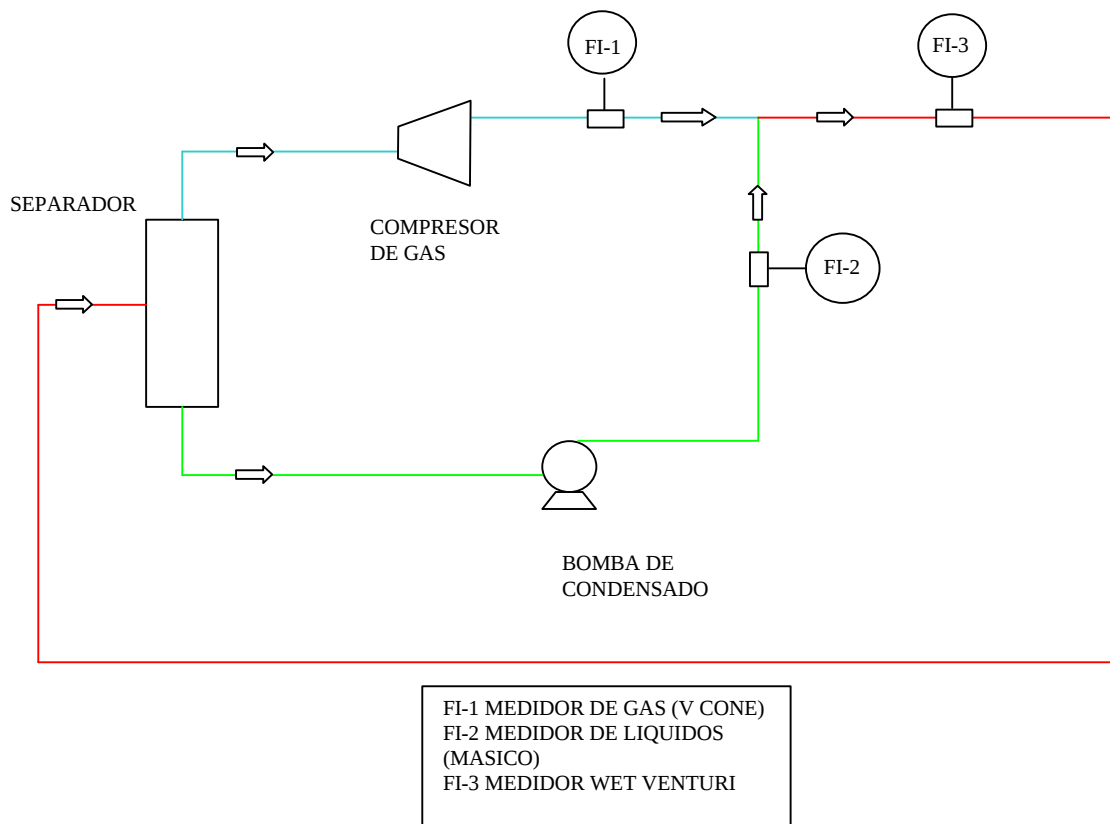


Fig. 3

De acuerdo a los resultados del ensayo a diferentes condiciones de proceso se recalcularon los parámetros de Murdock a los fines de ajustar la medición del equipo.

(Ver informe adjunto “ Report Rev1_0”)

Mediante la simulación de los parámetros medidos durante el ensayo y con los parámetros de Murdock originales se confecciono la siguiente tabla de errores % referidos a los datos obtenidos en el ensayo:

LIQ	GAS
11,47	-0,15
11,41	-0,12
10,83	-0,73
6,68	-0,44

Tabla n°1 errores en medición de fase liquida y fase gaseosa con parámetros originales

Luego se realizó la misma tabla con los nuevos parámetros de Murdock lográndose la siguiente tabla

LIQ	GAS
-5,00	1,29
-6,27	0,98
-5,19	0,79
-4,74	1,29

Tabla n°2 errores en medición de fase liquida y fase gaseosa con nuevo parámetros

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos en el ensayo de laboratorio, el medidor cumple con las especificaciones de incertidumbre del fabricante, 5% para la fase Gaseosa y 10 % para los líquidos.

SOLARTRON ISA
Hackworth Industrial Park
Shildon
County Durham
England
DL4 1LH



Tel: +44 (0)1388 773065
Fax: +44 (0)1388 774888



DUALSTREAM II

K-LAB TEST SUMMARY

CAL39477

© SOLARTRON ISA 2003

Prepared By	Mark Tudge	10/11/2003
Authorised By	Paul Daniel	10/11/2003

CAL/39477

Revision 1.0

DUALSTREAM II

Test Description

This is a summary of the Dualstream II tests carried out at K-Lab in Norway during October 2003. The meter tested was 8inch nominal diameter (ID 180.8mm). The meter was calibrated at a pressure of approximately 133barg (gas density ~ 124kg/m³) in line with expected line pressure in the field. The full test matrix is shown in terms of gas volume flow rate in Figure 1, and in terms of superficial gas velocity in Figure 2.

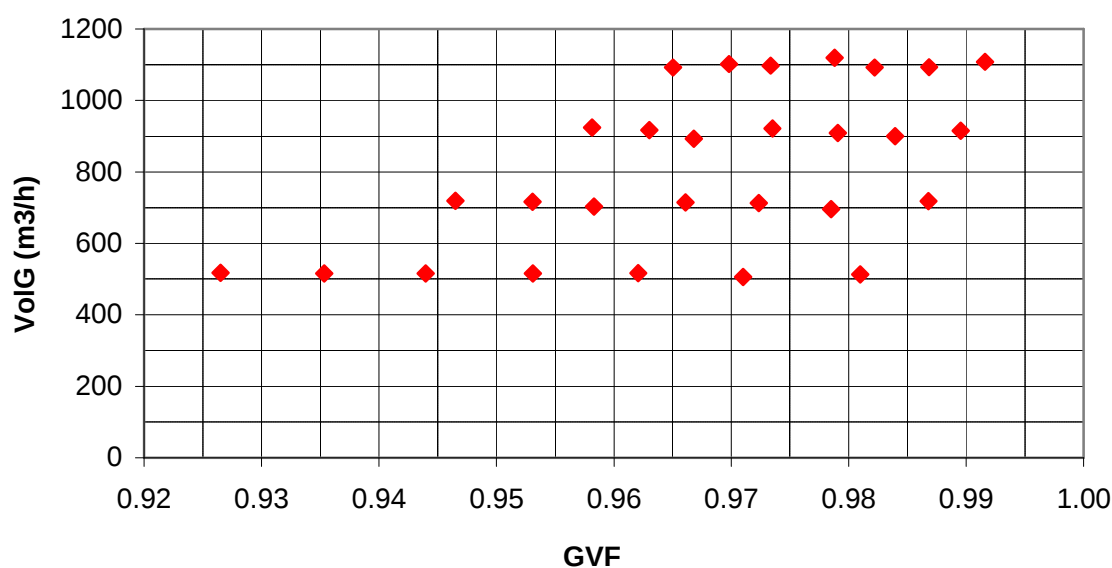


Figure 1: The complete test matrix shown as gas volume flow rate vs GVF

DUALSTREAM II

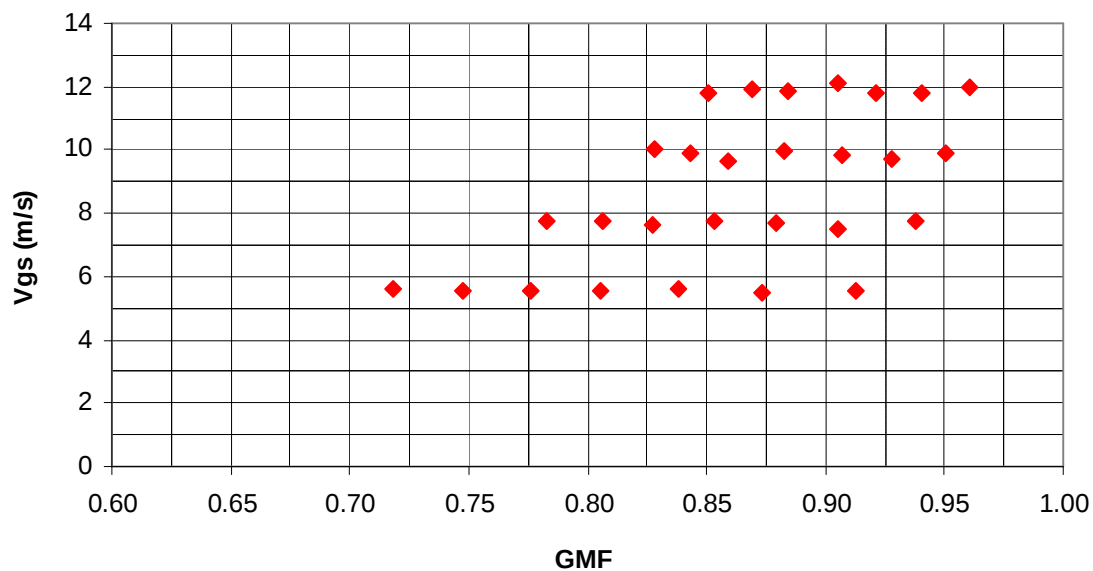


Figure 2: The test matrix shown as superficial gas velocity vs GMF

DUALSTREAM II

Results

The wet gas calibration data is shown in Table 1.

Test Point	Gas Mass Flow (kg/s)	Liq Mass Flow (kg/s)	Gas Density (kg/m ³)	Liq Density (kg/m ³)	Lockhart-Martinelli	Venturi Indicated (kg/s)	Wedge Indicated (kg/s)
1	38.0	5.71	124.2	599.0	0.068	41.1	41.7
2	38.5	4.04	123.9	599.7	0.048	40.6	40.9
3	17.6	5.93	122.6	599.1	0.153	20.8	21.5
4	38.2	5.00	125.4	598.6	0.060	40.9	41.3
5	31.1	5.09	125.5	597.9	0.075	33.9	34.4
6	24.3	5.09	124.5	598.0	0.095	27.1	27.7
7	17.6	5.09	123.1	598.8	0.131	20.4	21.0
8	31.4	4.18	122.5	599.8	0.060	33.5	34.0
9	24.3	4.18	122.5	599.8	0.078	26.5	27.0
10	17.5	4.23	122.1	599.6	0.109	19.8	20.3
11	38.3	3.29	126.2	598.5	0.039	39.8	40.1
12	31.6	3.23	125.0	598.8	0.047	33.1	33.4
13	24.5	3.38	123.8	599.0	0.063	26.3	26.6
14	17.6	3.39	122.6	599.4	0.087	19.4	19.8
15	38.4	2.42	126.5	599.2	0.029	39.4	39.5
16	31.5	2.44	126.1	598.6	0.036	32.7	32.8
17	24.2	2.54	125.3	598.4	0.048	25.5	25.6
18	37.6	6.59	124.1	599.1	0.080	41.2	41.9
19	32.2	6.70	125.5	597.7	0.095	35.8	36.5
20	17.4	2.51	123.8	598.7	0.066	18.7	18.9
21	38.2	1.57	124.1	601.6	0.019	38.6	38.6
22	31.2	1.62	122.9	601.3	0.023	31.8	31.8
23	24.4	1.61	122.2	600.9	0.030	25.0	25.0
24	17.4	1.66	122.2	600.0	0.043	18.2	18.3
25	24.4	6.77	122.2	599.3	0.125	28.2	28.9
26	17.5	6.84	121.4	599.8	0.176	21.3	22.1
27	31.5	5.86	123.6	599.2	0.085	34.6	35.3
28	24.5	5.87	122.9	599.3	0.109	27.7	28.3

Table 1. The full Dualstream II calibration data set.

DUALSTREAM II

Figure 3 shows the overread characteristic of the venturi and wedge meters as a function of the Lockhart-Martinelli parameter. The slope and offsets of these curves are the wet gas calibration constants for the meter.

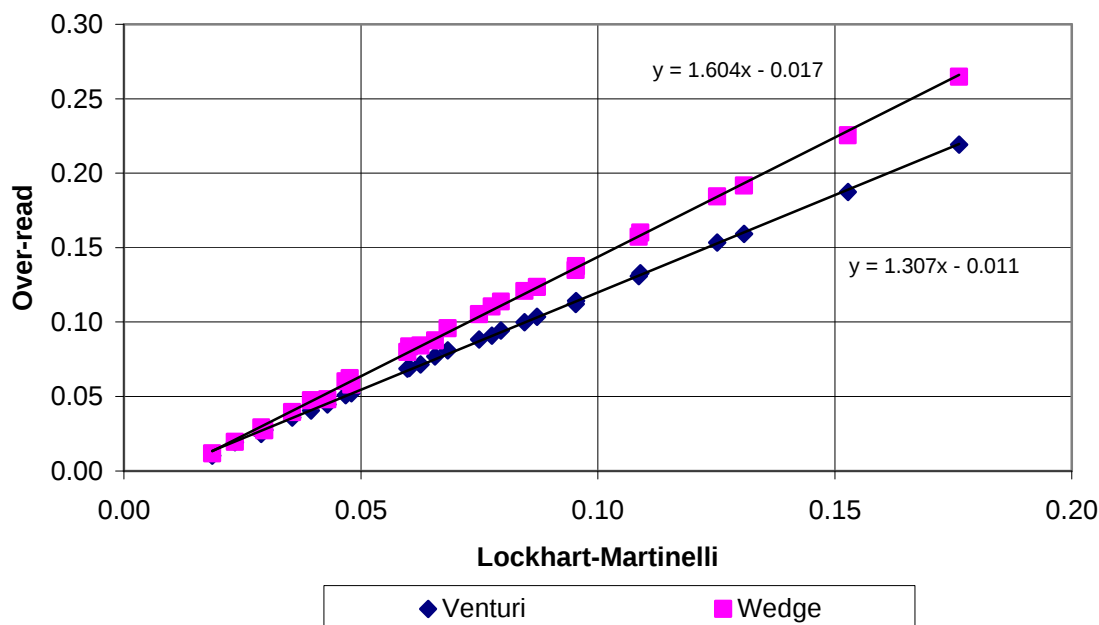


Fig 3. Overread vs Lockhart-Martinelli curves for the venturi and wedge meters.

Conclusions

The Dualstream II meter calibration is summarised below;

Meter	Murdock Constant	Murdock Offset
Venturi	$M_v = 1.307$	$C_v = -0.011$
Wedge Meter	$M_w = 1.604$	$C_w = -0.017$