

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA

ESCUELA DE (INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA – INGENIERÍA Y GESTIÓN - POSTGRADO)

COMPAÑÍA GAS DEL SUR

AUTOR/ES: Peñalba, Jorge (Leg. N° 97130178)

Rearte, Pablo (Leg. N° 97116819)

Soto, Adrián (Leg. N° 97121482)

DOCENTE/S TITULAR/ES O TUTOR/ES: Rosbaco, Juan

Arilla, Fernando

Bernardi, Mario

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 1 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO POST GRADO

PRODUCCION DE PETROLEO Y GAS

BUENOS AIRES

2020

Junio
2019

Compañía Gas del Sur

DESARROLLO YACIMIENTO DE GAS

INTEGRANTES:

REARTE. PABLO

SOTO. ADRIAN

PEÑALBA. JORGE

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 3 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Contenido

• Introducción	4
• Clientes	4
• Objetivo	5
• Cronograma de perforación	6
• Pronóstico de Producción.....	6
• Parámetros básicos	6
• PVT.....	7
• Tabla PVT	7
• Permeabilidades relativas	10
• Cálculo Volumétrico del Reservorio	11
• Balance de Materia.....	13
• Cálculo de Productividad de Pozos - IPR	15
• Caudal critico estimado	18
• Pronóstico de producción.....	21
Escenario I - 8 Pozos (Caso Base).....	21
Escenario II - 10 Pozos	22
Escenario III - 20 Pozos	23
Escenario IV - 30 Pozos	24
Escenario V - 40 Pozos	25
• Evaluación Económica	28
Escenario I - 8 Pozos (Caso Base).....	29
Escenario II - 10 Pozos	33
Escenario III - 20 Pozos	37
Escenario IV - 30 Pozos	40
Escenario V - 40 Pozos	44
• Evaluación Económica – Selección del escenario.....	47
• Sensibilidad:.....	48
• Conclusiones y Recomendaciones.....	49
Realización del Informe:	50
Nomenclatura.....	50

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 4 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

- Introducción

El proyecto exploratorio que dio inicio al desarrollo, se encuentra al sur-oeste de la provincia de Santa Cruz a 200 km de la capital provincial. La cuenca posee una compleja historia geológica de subsidencia, relleno y deformación; procesos los cuales determinaron la actual distribución de hidrocarburos. Se caracteriza por estructuras de tipo graben y hemi-graben de orientación aproximada NO-SE, formados por procesos de rifting a partir del Triásico y hasta el Cretácico inferior. Posteriormente se produjo un hundimiento térmico regional, o fase de sag (subsidencia generada por enfriamiento térmico y carga sedimentaria adicional), que se desarrolla durante el resto del Cretácico.

Este proyecto exploratorio permitió recopilar Información para evaluar el desarrollo de dicho yacimiento.

Se perforaron 8 pozos que determinaron:

- modelos estratigráficos
- Arenas productivas
- reservas in situ

Se pudo confirmar así la existencia de un reservorio explotable económicamente. Se negoció con el gobierno provincial, quien otorgó esta área de concesión por 15 años.

A continuación, basados en la información obtenida durante la exploración se evaluarán diferentes escenarios y se definirá la mejor estrategia de explotación del yacimiento durante los años de concesión.



Yacimiento "Guanaco"
ubicado en zona sur-oeste
de la provincia de SCZ

- Clientes

La producción se transporta a través de los gasoductos de la propia empresa Gas del Sur. La entrega del gas se realiza al Gasoducto General San Martín por lo cual debe cumplir con la normativa de Energías y variaciones a este estándar tendrá impacto en los precios de venta.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 5 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

GAS A GASODUCTO (RES. ENERGAS 259/08)

- Agua < 65 mg/Sm³
- H₂S < 3 mg/Sm³ (2,1 ppmv)
- Azufre Total < 15 mg/Sm³
- O₂ < 0,2% molar
- CO₂ < 2% molar
- Inertes < 4% molar
- Punto de Rocío HC < -4°C @ 55 Bar (a)
- PCs: 8850 a 10200 Kcal/m³

El contrato con el Estado Nacional especifica la venta y abastecimiento de al menos 400 (Mm³/d) durante los primeros 8 años. y durante los últimos 7 años de al menos 200 (Mm³/d). Se prevé en el contrato una posible renegociación a los 7.5 años que establezca la ampliación del proyecto y continuar con el objetivo inicial de los 400 (Mm³/d) a un costo mayor.

• Objetivo

El objetivo de este trabajo es determinar el mejor escenario que arroje como resultado los mejores indicadores económicos para la compañía. cumpliendo con el compromiso social necesario para operar el yacimiento y así poder llegar al abastecimiento necesario acordado con el estado.

Para dicho análisis. se cuenta con 8 pozos perforados. con 7 productivos. y 1 improductivo y cerrado. La totalidad de los pozos perforados están punzados en la zona de gas. con el objetivo de producir la fase gaseosa y fase condensada.

Para cumplir con esto. se plantea el análisis de un caso base. y de diferentes escenarios de perforación y producción. para determinar el número óptimo de pozos a perforar y de producción a recuperar.

Los escenarios que se plantean son los siguientes:

Año	Escenario I		Escenario II		Escenario III		Escenario IV	
	Perforados	Productivos	Perforados	Productivos	Perforados	Productivos	Perforados	Productivos
Antes del año 1	8	7	8	7	8	7	8	7
1	2	2	2	2	3	1	7	4
2			3	3	1	1	3	3
3			2	2	2	2	4	4
4			2	2	3	3	4	4
5			2	2	3	3	4	4
6			1		3	3	4	4
7					3	3	3	3
8					4	4	3	3
9								
10								
Total	10	9	20	18	30	27	40	36

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 6 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

- Cronograma de perforación

Para determinar el número óptimo de pozos a perforar en un período según la estrategia de la compañía se elabora un cronograma considerando la cantidad de días que se requieren para perforar y terminar un pozo hasta su enganche y puesta en producción. Se proyecta realizar la campaña con solo un equipo de perforación y terminación, el cual permitirá tener un pozo por mes disponible. Para los casos con más pozos perforados se adicionará un equipo más para llegar a los cronogramas establecidos. Este cronograma es clave para determinar el esquema de inversiones y su evolución en el tiempo, tanto por el costo de los pozos como así también de las obras, como así también los impuestos asociados a los mismos.

- Pronóstico de Producción

Para poder desarrollar un modelo económico para cada uno de los escenarios propuestos, debemos primero determinar la producción de gas que tendría el yacimiento en el periodo de tiempo de la concesión. Para esto se trabajará con la información recopilada y administrada en la etapa exploratoria para poder determinar la producción del área. Algunos de los parámetros a determinar son:

- Validación de datos recopilados de los pozos exploratorios y parámetros PVT
- Gas In Situ (GIS)
- Balance de materiales
- Curva de performance de afluencia de pozo (IPR)

Con todos los parámetros base nombrados se realizaron los escenarios correspondientes

- Parámetros básicos

Como primer paso se determinaron los valores promedio de los pozos de las siguientes propiedades:

Pozo	Tope mbnm	Base mbnm	Htotal m	N/G	Hú m	Porosidad frac.	Sw frac.
P1	-2070	-2110	40	0,60	24,0	0,23	0,29
P2	-2096,5	-2110	13,5	0,50	6,8	0,15	0,44
P3	-2097,5	-2110	12,5	0,61	7,6	0,17	0,34
P4	-2100	-2110	10	0,52	5,2	0,16	0,41
P5	-2113	-2110					
P6	-2092	-2110	18	0,71	12,8	0,20	0,31
P7	-2095	-2110	15	0,70	10,5	0,16	0,32
P8	-2095	-2110	15	0,60	9,0	0,23	0,32

Debido a la gran dispersión de espesores que existe entre los pozos, se decidió realizar el cálculo de Sw y Phi afectándolos por los espesores útiles en vez de colocar el promedio aritmético. Es decir:

$\Sigma Hú_i$	$\Sigma (Hú_i \times \phi_i)$	$\Sigma (Hú_i \times \phi_i \times Sw_i)$
75,86	14,95	4,79

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 7 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Estos valores son los que se utilizaron para los cálculos posteriores.

De esta forma obtenemos valores ponderados que serán más representativos de la realidad del reservorio.

Otro parámetro que debíamos determinar es la profundidad promedio del reservorio:

Cota prom.	Tope prom.	Base prom.	Profund. promedio reserv.	
msnm	mbnm	mbnm	mbnm	mbbp
200	-2092,29	-2110,00	-2101,14	2301,14

- **PVT**

De los resultados obtenidos de los análisis PVT se obtuvieron los siguientes parámetros básicos:

PVT

Datos básicos

Profundidad media del reservorio:	2301,14 mbbp.
Presión inicial del reservorio:	220,6 Kg/cm ² @ a prof. media.
Temperatura reservorio:	91,3 °C @ prof. media.
Densidad del gas (aire=1):	0,75 @ 15,5 °C y 1 atm.
Salinidad del agua:	25000 ppm
Presión de rocío:	95 Kg/cm ²
Densidad del condensado (g/cm3):	0,736
Impurezas del gas (frac. molar):	N2 0,02 y CO2 0,01; SH2=0
Peso molecular del gas:	21,724

Antes de continuar con el análisis. se comparó el valor de Presión inicial del reservorio con el gradiente hidrostático arrojando los siguientes resultados:

9,59	gradiente hidrostático (kg/cm²/100 mts)
3,97	gradiente geotérmico (°C/100 mts)

Cabe acotar que son parámetros que se encuentran dentro de los rangos del reservorio vecinos. lo que nos afirma que podemos tomar los datos como válidos.

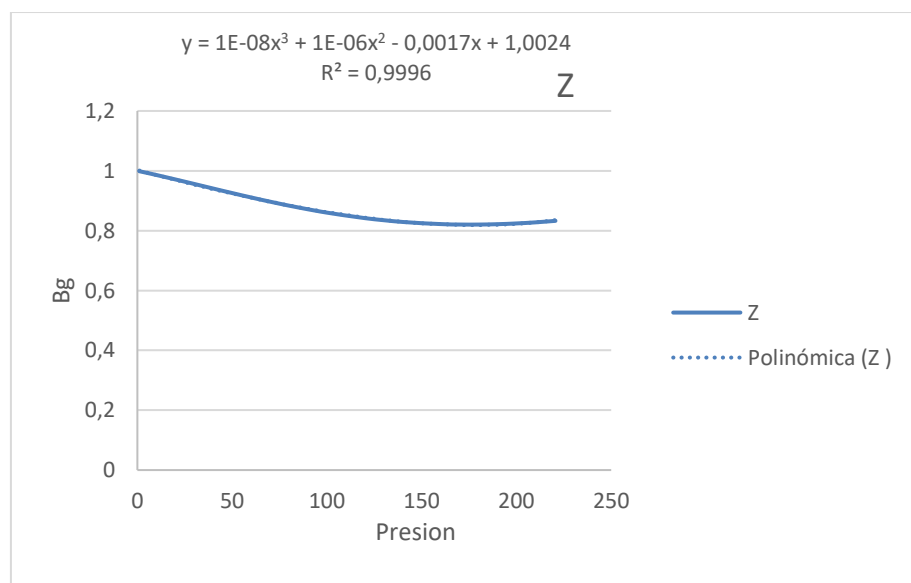
- **Tabla PVT**

Mediante herramienta de análisis grafico de la tabla PVT se calcularon las ecuaciones de comportamiento de los distintos parámetros respecto de la presión del reservorio:

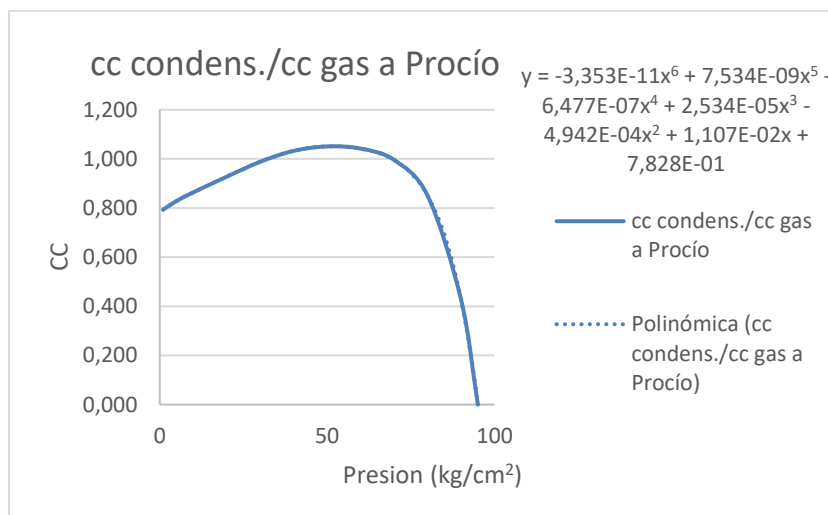
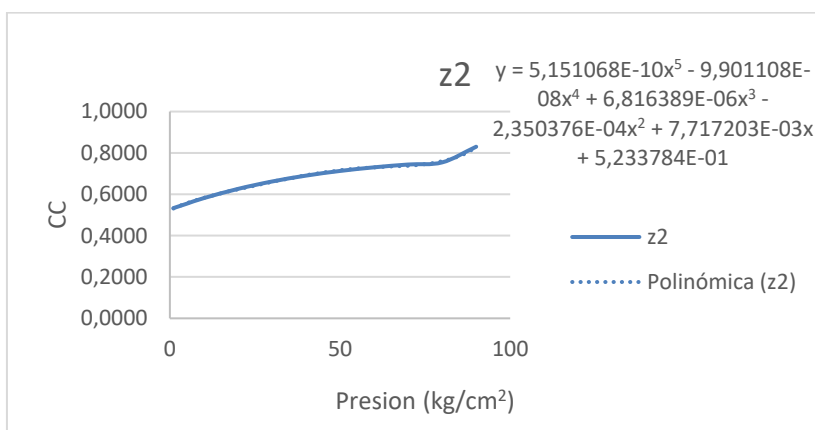
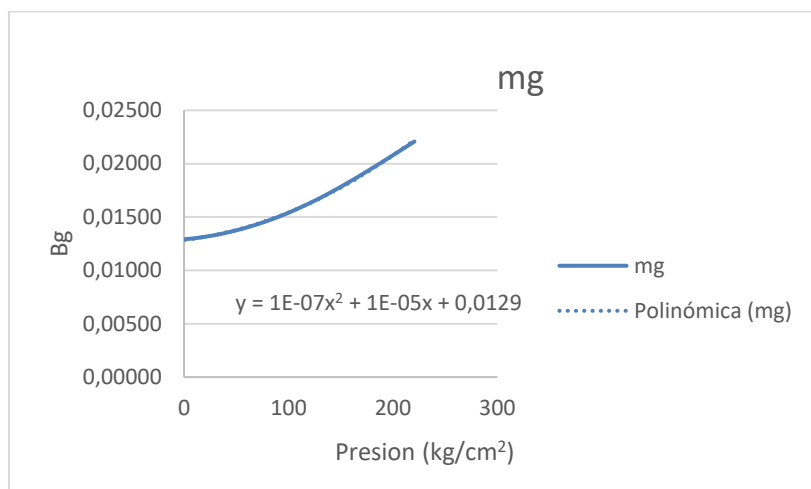
Rearte Pablo-Soto Adrian-Peñalba Jorge

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 8 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Presión	Z	Bg	μ_g	cc condens./cc gas a Proció	z2
Kg/cm2		m3/m3	cp	cm3/cm3	
220,6	0,78340	0,00463	0,01997		
210	0,78211	0,00486	0,01941		
200	0,78240	0,00510	0,01890		
190	0,78409	0,00538	0,01841		
180	0,78712	0,00570	0,01794		
170	0,79143	0,00607	0,01749		
160	0,79696	0,00650	0,01706		
140	0,81144	0,00756	0,01626		
120	0,83008	0,00902	0,01554		
100	0,85240	0,01112	0,01490		
95	0,85850	0,01179	0,01475		
90	0,86479	0,01253	0,01461	0,265	0,8282
80	0,87792	0,01431	0,01434	0,784	0,7586
70	0,89173	0,01662	0,01409	0,973	0,7382
60	0,90616	0,01970	0,01386	1,036	0,7299
50	0,92115	0,02403	0,01365	1,050	0,7158
40	0,93664	0,03054	0,01346	1,033	0,6915
30	0,95257	0,04142	0,01329	0,989	0,6597
20	0,96888	0,06319	0,01314	0,928	0,6240
10	0,98551	0,12855	0,01301	0,864	0,5829
5	0,99393	0,25930	0,01295	0,829	0,5569
1,033	1,00064	1,26355	0,01291	0,794	0,5311



ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 9 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 10 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

- Permeabilidades relativas

Luego se realizó el cálculo de la saturación de gas (S_g) para distintos valores de S_o . Se normalizaron S_o y S_g en función de los rangos móviles de las saturaciones respectivas y por último se modeló Kro y Krg como:

$$k_{ro} = k_{ro\ max} * S_o^{*2}$$

$$k_{rg} = k_{rg\ max} * (S_g^*)^{1.9}$$

$$\text{Siendo } S_o^* = (S_o - S_{org}) / (1 - S_{org} - S_{wi})$$

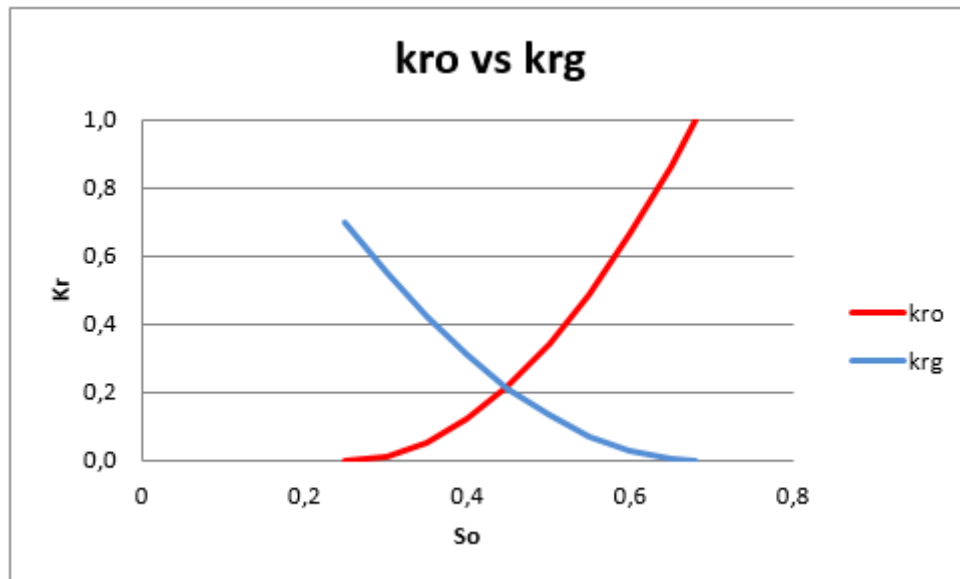
$$S_g^* = (S_g - S_{cg}) / (1 - S_{org} - S_{wi})$$

Permeabilidad relativa gas-petróleo

kro máx	1		krg máx	0,7		
Swi	0,32	2	Scg	0	1,9	
Sorg	0,25					
So	So*	kro	Sg	Sg*	krg	krg/kro
0,68	1,0000	1,0000	0	0,0000	0,0000	0
0,65	0,9302	0,8653	0,03	0,0698	0,0044	0,00513872
0,6	0,8140	0,6625	0,08	0,1860	0,0287	0,04326929
0,55	0,6977	0,4867	0,13	0,3023	0,0721	0,14814764
0,5	0,5814	0,3380	0,18	0,4186	0,1338	0,39589738
0,45	0,4651	0,2163	0,23	0,5349	0,2132	0,98552531
0,4	0,3488	0,1217	0,28	0,6512	0,3098	2,54602478
0,35	0,2326	0,0541	0,33	0,7674	0,4233	7,82746927
0,3	0,1163	0,0135	0,38	0,8837	0,5535	40,9348978
0,25	0,0000	0,0000	0,4300	1,0000	0,7000	

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 11 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Obteniendo el siguiente gráfico:



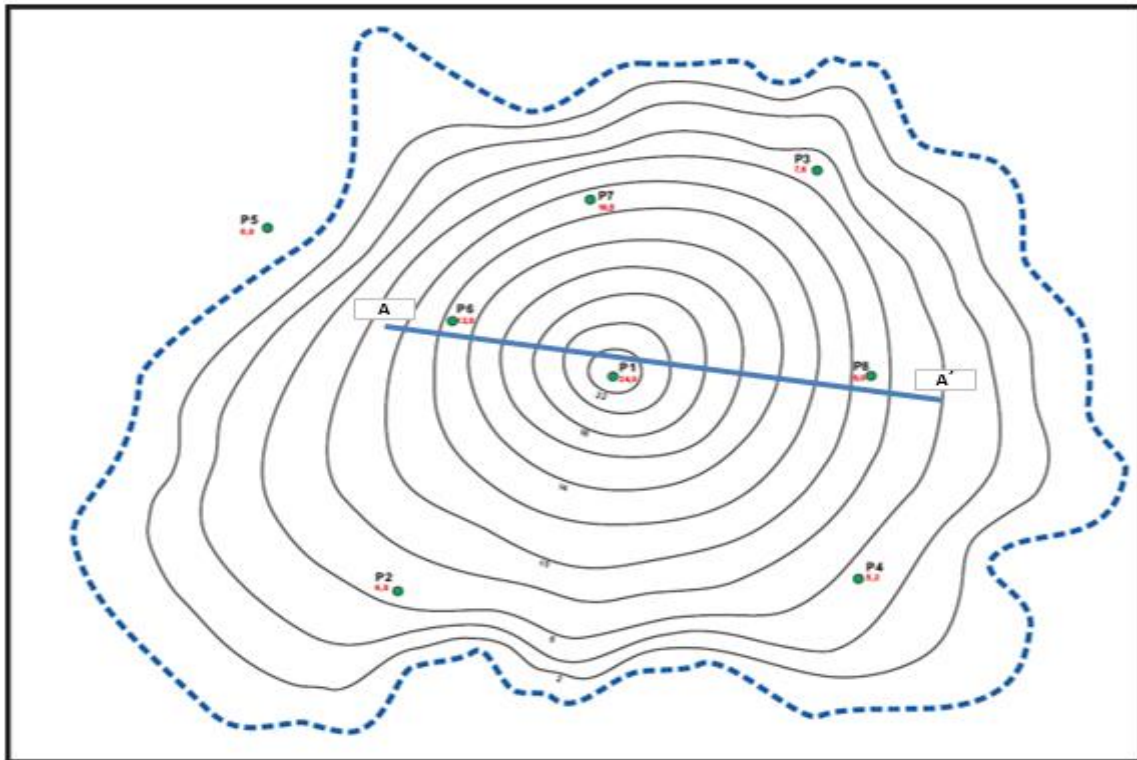
- Cálculo Volumétrico del Reservorio

Para poder llegar a un pronóstico de producción, es necesario primero calcular una volumetría del reservorio para poder valorizar la reserva total de hidrocarburo recuperable.

A partir de los valores de espesor útil conocidos para cada pozo, se ha trazado un mapa isopáquico del reservorio. La planimetría de las áreas comprendidas dentro de cada línea isópaca cerrada, permite obtener sus superficies respectivas. Con estos valores, se puede calcular el volumen de roca mediante la regla de los trapecios.

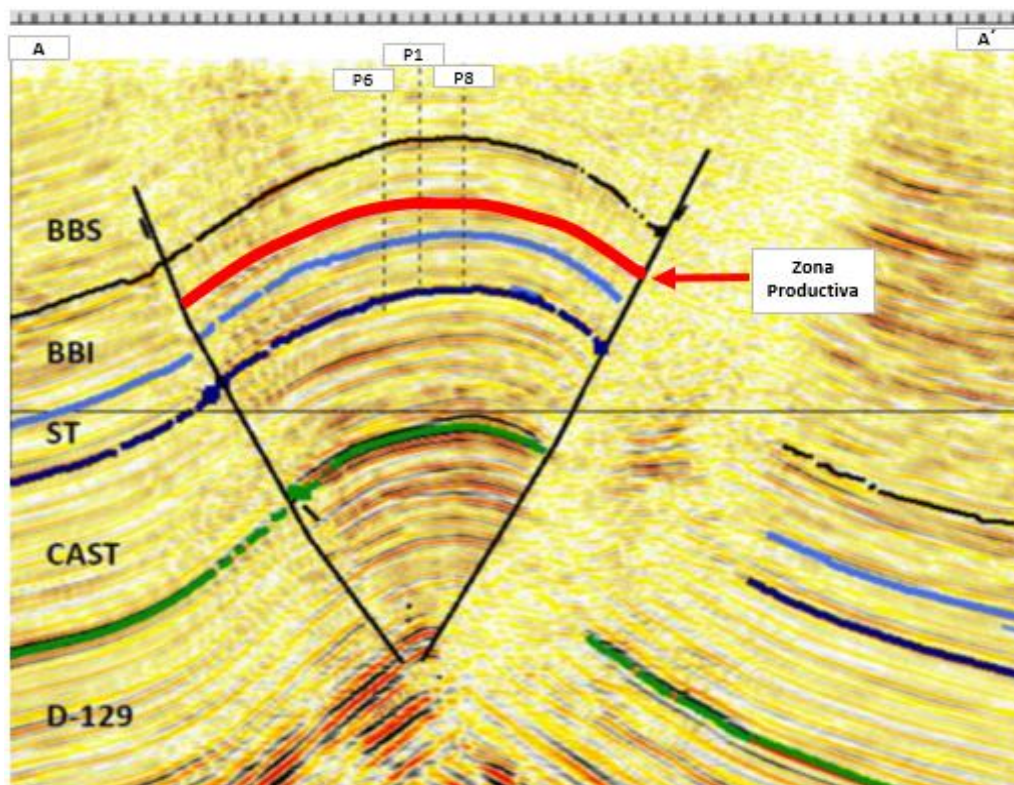
Por último, este volumen de roca y los valores medios de porosidad y saturación de agua conocidos, así como el factor de volumen inicial Bgi, se utilizan para calcular gas original in situ Gis.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 12 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



Mapa Isopáquico de la zona productiva

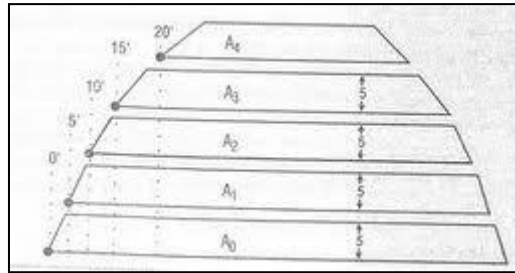
Además se realizó un corte sísmico para estimar la zona productiva.



ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 13 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

A continuación, se realizó una volumetría de reservorio por el método de los trapecios, partiendo del mapa isopáquico.

Para cada trapecio se calcula el volumen de roca, afectando el volumen total promedio del trapecio por el Net to Gross del reservorio (relación entre el espesor útil y espesor total). El volumen de roca total será la suma del volumen de todos los trapecios.



Para el cálculo del volumen de roca se tomó como espesor de roca productiva el siguiente valor:

Δh (m)	2
----------------------------------	----------

A continuación, se calcula el volumen de roca para los cálculos posteriores:

$$\text{Vol} = \Delta h (A_0/2 + A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n/2)$$

Vol.Roca (m³)	141.090.600
----------------------	--------------------

Una vez obtenido el volumen de roca, con los valores de porosidad, saturación de petróleo y factor de volumen de gas obtenemos el GIS:

Porosidad Prom.	0,19
Swi Prom	0,35
Bgi	0,0049

Gis (MMm³)	3.476.3
-------------------	----------------

- **Balance de Materia**

Con la obtención del Gas in Situ se procedió con el cálculo de balance de materia de forma de poder estimar el Ng en función de la presión estática del reservorio. La confección de la tabla para el armado del Balance de Materia se comenzó

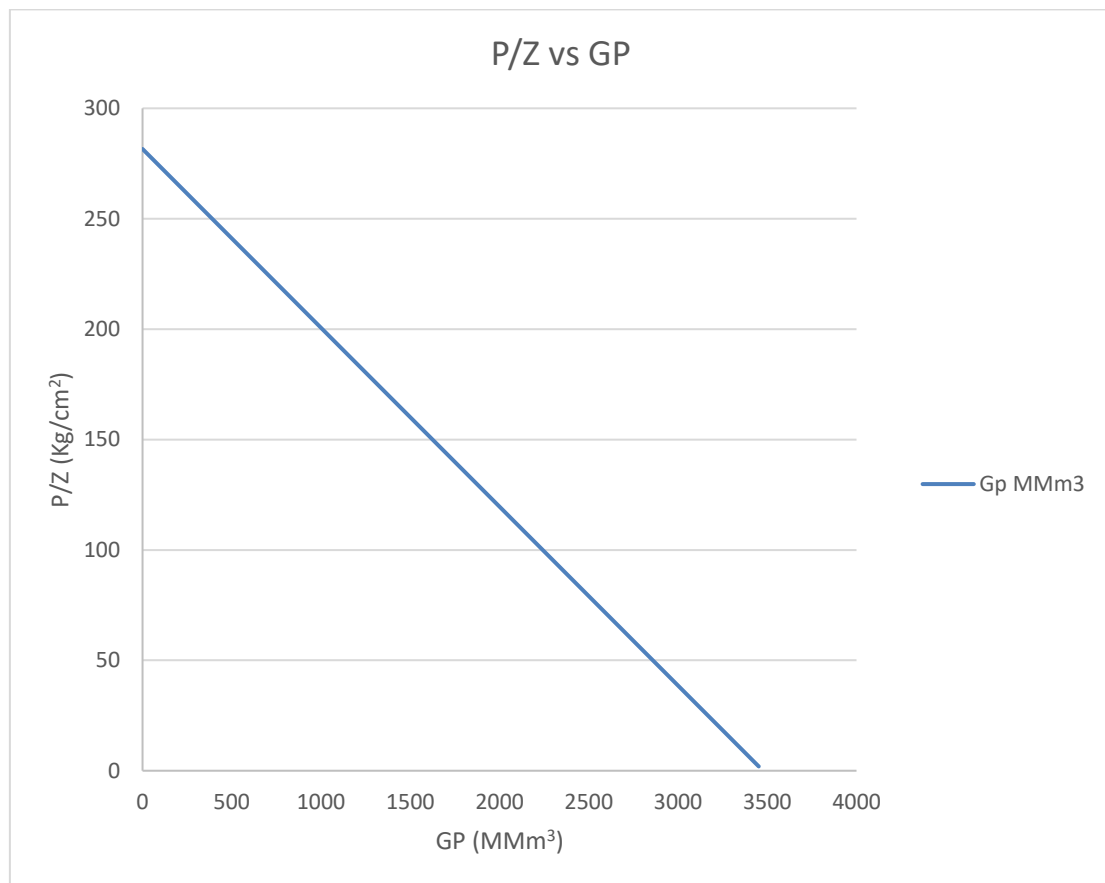
Rearte Pablo-Soto Adrian-Peñalba Jorge

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 14 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

con la presión del reservorio. desde la presión inicial de 220Kg/cm² hasta los 1.033 kg/cm² fijados como objetivo final de análisis (presión más cercana para el cálculo del AOF).

Presión Kg/cm ²	Z	P/Z Kg/cm ²	Gp MMm ³	FR %	z2	P/Z; P/Z2 Kg/cm ²	Gp MMm ³	Aprox. Gp MMm ³	cc condens./cc gas a Proció cm ³ /cm ³
220,6	0,78	281,59	0,00	0,00		281,59	0,00	0,02	
210	0,78	268,50	161,59	4,65		268,50	161,59	161,61	
200	0,78	255,62	320,60	9,22		255,62	320,60	320,63	
190	0,78	242,32	484,85	13,95		242,32	484,85	484,87	
180	0,79	228,68	653,21	18,79		228,68	653,21	653,22	
170	0,79	214,80	824,57	23,72		214,80	824,57	824,58	
160	0,80	200,76	997,87	28,70		200,76	997,87	997,88	
140	0,81	172,53	1346,38	38,73		172,53	1346,38	1346,38	
120	0,83	144,56	1691,65	48,66		144,56	1691,65	1691,65	
100	0,85	117,32	2028,04	58,34		117,32	2028,04	2028,04	
95	0,86	110,66	2110,23	60,70		110,66	2110,23	2110,22	
90	0,86	104,07	2191,54	63,04	0,83	108,67	2134,75	2134,75	0,27
80	0,88	91,12	2351,37	67,64	0,76	105,46	2174,37	2174,37	0,78
70	0,89	78,50	2507,24	72,12	0,74	94,82	2305,73	2305,72	0,97
60	0,91	66,21	2658,90	76,49	0,73	82,20	2461,51	2461,50	1,04
50	0,92	54,28	2806,22	80,72	0,72	69,85	2614,00	2613,99	1,05
40	0,94	42,71	2949,11	84,83	0,69	57,84	2762,23	2762,22	1,03
30	0,95	31,49	3087,52	88,82	0,66	45,47	2914,94	2914,92	0,99
20	0,97	20,64	3221,49	92,67	0,62	32,05	3080,67	3080,66	0,93
10	0,99	10,15	3351,05	96,40	0,58	17,15	3264,54	3264,52	0,86
5	0,99	5,03	3414,22	98,21	0,56	8,98	3365,48	3365,46	0,83
1,033	1,00	1,03	3463,57	99,63	0,53	1,94	3452,31	3452,29	0,79

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 15 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



Teniendo en cuenta que el balance de materia relaciona la caída de presión respecto de la presión original con los volúmenes de gas extraídos. estimamos una mejor aproximación del comportamiento de producción para el cálculo base de la IPR.

- **Cálculo de Productividad de Pozos - IPR**

Para realizar un pronóstico de producción del yacimiento gasífero. se calculó una curva de productividad mediante el método Bureau of Mines (C y n) que puede aproximar con un error aceptable la productividad en función de la presión dinámica de fondo (Pwf).

Se realiza una IPR promedio para el yacimiento. y se aplica esta curva IPR para el pronóstico de comportamiento de todos los pozos a perforar. Se cuenta con información de ensayos a diferentes orificios de 4 pozos. con Pwf y caudal.

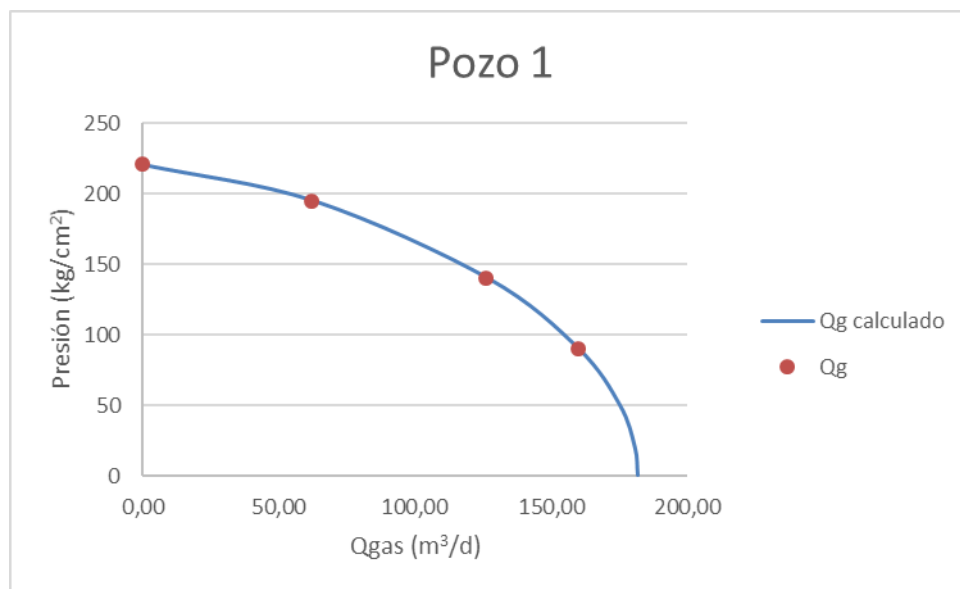
ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 16 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Datos de campo:

✓ Pozo 1

	Presión	Qo
	Kg/cm ²	Mm ³ /d
Cerrado	220,8	0
Orificio 1	195	62
Orificio 2	140	126
Orificio 3	90	160

Los datos de ensayos graficados nos muestran la siguiente curva:



La ecuación C y n tiene la siguiente forma:

$$Q = C \cdot (P_r^2 - P_{wf}^2)^n$$

C: coeficiente de flujo

n: exponente. depende de características del p

Estas variables provienen de ensayos:

- ✓ FAF
- ✓ Isocronal
- ✓ Isocronal modificado

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 17 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

C 0,0950
n 0,7000

APROXIMACIÓN CURVA IPR

Presión Kg/cm ²	Qg Mm ³ /d	Qg calculado Mm ³ /d	Error abs. m ³ /d
220,8	0	0,00	
195	62	62,96	0,9617
140	126	126,76	0,7646
90	160	159,99	0,0126
50		175,11	1,7390
20		180,64	
0		181,69	

Del mismo modo se calculan las 3 IPRs restantes para los pozos con datos. a partir de los cuales se obtuvo una curva IPR promedio.

Pozo 2

C 0,0950
n 0,6710

DATOS DE CAMPO APROXIMACIÓN CURVA IPR

	Presión Kg/cm ²	Qo Mm ³ /d	Presión Kg/cm ²	Qg Mm ³ /d	Qg calculado Mm ³ /d	Error abs. m ³ /d
Cerrado	221,1	0	221,1	0	0,00	
Orificio 1	200	46	200	46	42,39	3,6084
Orificio 2	148	91	148	91	89,32	1,6765
Orificio 3	93	115	93	115	116,79	1,7943
			50		128,49	7,0792
			20		132,36	
			0		133,09	

Pozo 3

C 0,0900
n 0,7030

DATOS DE CAMPO APROXIMACIÓN CURVA IPR

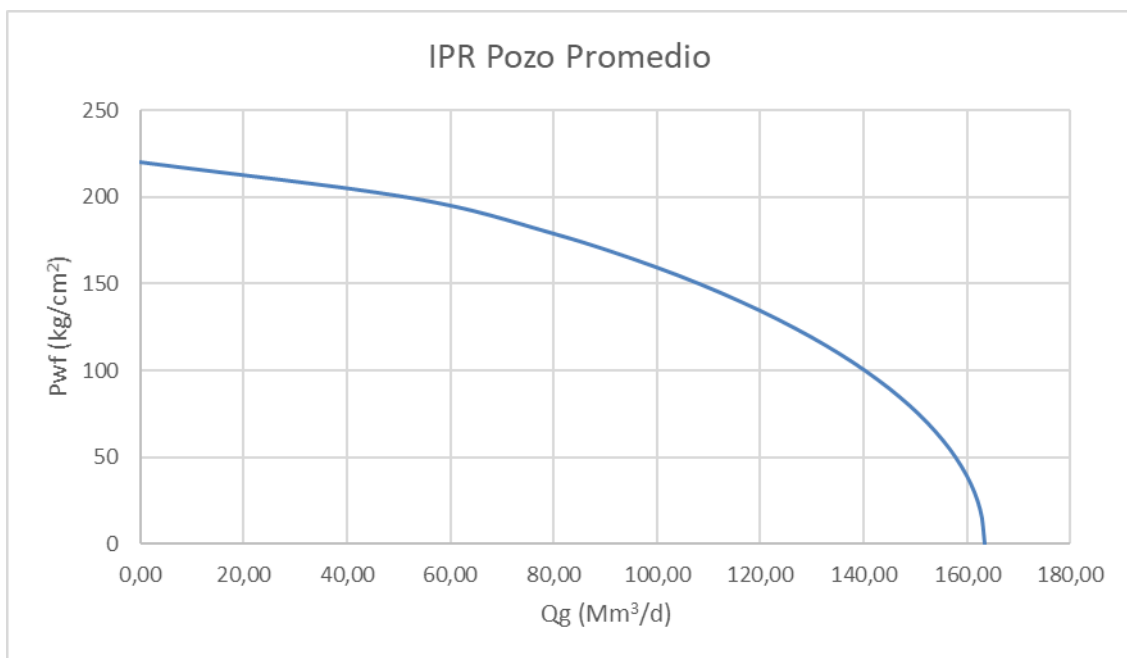
	Presión Kg/cm ²	Qo Mm ³ /d	Presión Kg/cm ²	Qg Mm ³ /d	Qg calculado Mm ³ /d	Error abs. m ³ /d
Cerrado	220	0	220	0	0,00	
Orificio 1	185	70,9	185	70,9	74,60	3,7042
Orificio 2	132	128,2	132	128,2	129,25	1,0508
Orificio 3	85	156,5	85	156,5	157,88	1,3810
			50		170,41	6,1360
			20		175,86	
			0		176,88	

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 18 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Pozo 4

DATOS DE CAMPO	APROXIMACIÓN CURVA IPR	C	0,2450
		n	0,6020

	Presión Kg/cm ²	Qo Mm ³ /d	Presión Kg/cm ²	Qg Mm ³ /d	Qg calculado Mm ³ /d	Error abs. m ³ /d
Cerrado	220,5	0	220,5	0	0,00	
Orificio 1	190	68	190	68	71,77	3,7677
Orificio 2	137	120	137	120	121,09	1,0859
Orificio 3	87	146	87	146	146,69	0,6860
			50		157,34	5,5396
			20		161,61	
			0		162,42	



- Caudal critico estimado

Debido a la característica de los pozos del yacimiento. todos se producirán con instalaciones surgentes. debemos conocer el punto en que los mismos comiencen a tener problemas de levantamiento de líquido. Para esto calcularemos velocidad crítica y caudal crítico.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 19 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Carga de líquido – Velocidad crítica

Turner: Calculó la velocidad de caída de una gota en el gas.

$$u_t = \frac{k\sigma^{1/4}(\rho_l - \rho_g)^{1/4}}{\rho_g^{1/2}}$$

K = 6,584 para SI

σ : N/m

u_t : m/s

ρ : Kg/m³

Carga de líquido – Caudal crítico

$$(q_{sc})_{min} = \frac{k'u_t Ap}{T_z}$$

K'=0,2462 para unidades de campo

Qsc: MMsm³/d

u_t : m/s

A: m²

P: kPa

T: °K

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 20 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Datos

Tfondo	85 °C	358,15 °K
Tsup	28 °C	301,15 °K
Pwf	280 psi	
Pbp	50 psi	
Zfondo	0,9	
Zsup	1	
Gravedad Esp.	0,7	
Dens. Petróleo	35 API	849,8 Kg/m ³
Tbg	2,875 in	2,44 in (ID)
Csg	5,5 in	

Cálculos

PM _{Aire}	28,9 g/mol	
PM _{Gas}	20,23 g/mol	
Dens. Gas Fondo	0,014 g/cm ³	13,564 Kg/m ³
Dens. Gas Superficie	0,003 g/cm ³	2,881 Kg/m ³

Velocidad Crítica

k	6,584
σ	0,02 N/m
u_t	3,615 m/s

Caudal Crítico

k'	0,2462
u _t	3,615 m/s
A	0,0030 m ²
P	1930 KPa
T	358,15 °K
Z	0,9
Q_{Mínimo}	16.080,34 Sm³/d

De acuerdo con lo estimado. mientras que la producción de los pozos se encuentre por encima del Q crítico no tendremos ahogo de los mismos con líquido. Una vez superado este punto se optará por dos estrategias:

- **Instalación de fondo con Plunger Lift**
- **Instalación de compresores en boca de pozo**

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 21 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

• Pronóstico de producción

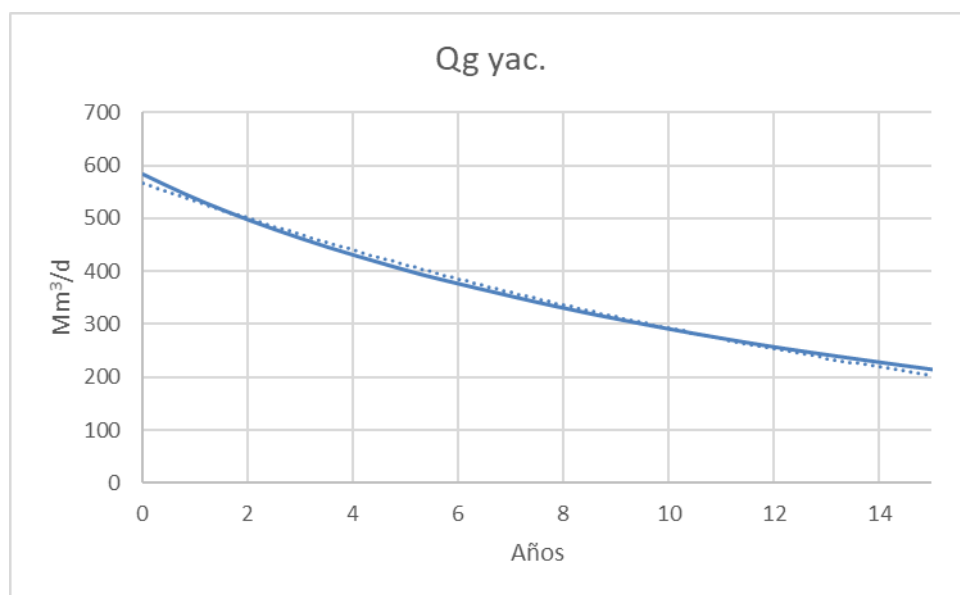
Para los pronósticos de producción, se construyó una planilla para todos los casos con las ecuaciones polinómicas anteriormente detalladas. Se graficó el comportamiento de la producción en función del tiempo y se evaluó los dos primeros años de forma trimestral y a partir de ese punto se evaluó de forma anual.

Datos de entrada:

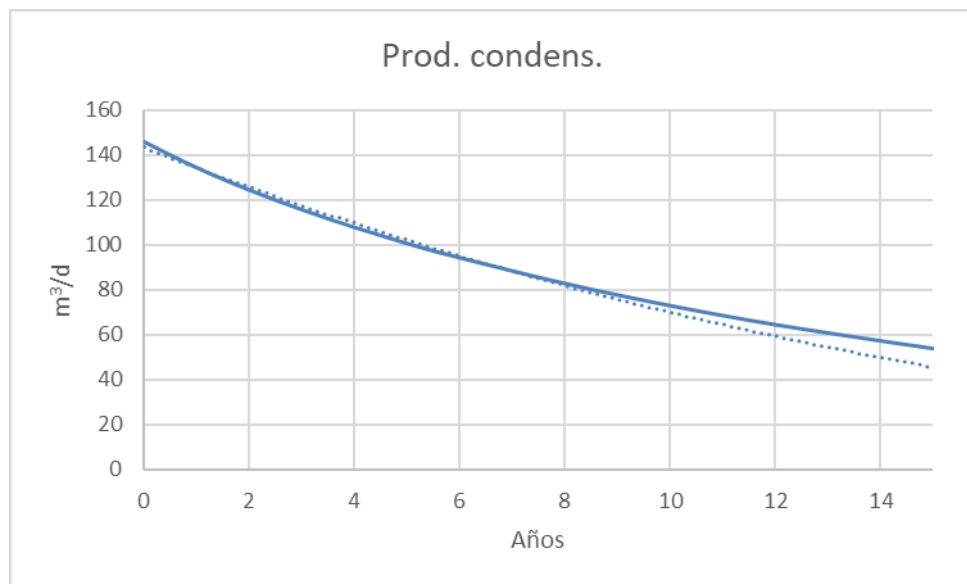
Escenario I - 8 Pozos (Caso Base)

t meses	Presión Kg/cm2	0,8°Pe P/Z; P/Z2 Kg/cm2	Pwf Kg/cm2	Gp MMm3	Qg Mm3/d	N° de pozos	Qg yac. Mm3/d	t días	t meses	t años	FR %	cc condensado cc gas a P rocío	m3 cond. en res. para 1000 m3 gas	m3 condens. en 1000 m3 gas prod.	Prod. condens. m3/d	RGC m3/m3	Np (condens) Mm3
220,6	281,6	176,5	0,02	83,26	7	582,82	0	0,00	0,000	0,00	0,00			m3	0,250	145,7	4000
210	268,5	168,0	161,61	78,02	7	546,11	286,27	9,42	0,784	0,05					0,250	136,5	4000
200	255,6	160,0	320,63	73,14	7	512,01	586,82	19,30	1,608	0,09					0,250	128,0	4000
190	242,3	152,0	484,87	68,35	7	478,46	918,47	30,21	2,516	0,14					0,250	119,6	4000
180	228,7	144,0	653,22	63,64	7	445,47	1282,90	42,20	3,515	0,19					0,250	111,4	4000
170	214,8	136,0	824,58	59,01	7	413,07	1682,08	55,33	4,608	0,24					0,250	103,3	4000
160	200,8	128,0	997,88	54,47	7	381,27	2118,42	69,68	5,804	0,29					0,250	95,3	4000
140	172,5	112,0	1346,38	45,66	7	319,60	3112,90	102,40	8,529	0,39					0,250	79,9	4000
120	144,6	96,0	1691,65	37,24	7	260,70	4302,87	141,54	11,789	0,49					0,250	65,2	4000
100	117,3	80,0	2028,04	29,27	7	204,89	5747,82	189,07	15,747	0,58					0,250	51,2	4000
95	110,7	76,0	2110,22	27,35	7	191,47	6162,54	202,72	16,884	0,61					0,250	47,9	4000
90	108,7	72,0	2134,75	25,47	7	178,26	6295,19	207,08	17,247	0,61	0,265	0,031569627	0,218	38,9	4578,12	533,307	
80	105,5	64,0	2174,37	21,80	7	152,57	6534,73	214,96	17,903	0,63	0,784	0,09328444	0,157	23,9	6380,99	540,835	
70	94,8	56,0	2305,72	18,27	7	127,89	7471,41	245,77	20,470	0,66	0,973	0,115796415	0,134	17,2	7451,37	560,071	
60	82,2	48,0	2461,50	14,90	7	104,33	8813,02	289,90	24,145	0,71	1,036	0,12335819	0,127	13,2	7896,29	580,448	
50	69,9	40,0	2613,99	11,71	7	81,99	10449,95	343,75	28,630	0,75	1,050	0,125049327	0,125	10,2	8003,16	599,646	
40	57,8	32,0	2762,22	8,72	7	61,05	12522,45	411,92	34,308	0,79	1,033	0,123005771	0,127	7,8	7874,37	618,297	
30	45,5	24,0	2914,92	5,96	7	41,75	15493,20	509,64	42,447	0,84	0,989	0,117734721	0,132	5,5	7560,56	638,016	
20	32,0	16,0	3080,66	3,49	7	24,43	20501,68	674,40	56,169	0,89	0,928	0,110514887	0,139	3,4	7169,22	660,378	
10	17,2	8,0	3264,52	1,40	7	9,78	31251,28	1028,00	85,620	0,94	0,864	0,102882152	0,147	1,4	6797,27	686,426	
5	9,0	4,0	3365,46	0,56	7	3,91	45997,85	1513,09	126,022	0,97	0,829	0,098677159	0,151	0,6	6608,39	701,397	
1,033	1,9	0,8	3452,29	0,07	7	0,49	85470,92	2811,54	234,167	0,99	0,794	0,094506748	0,155	0,1	6431,15	714,576	

Se considera para este escenario un pozo improductivo, por eso la cantidad de pozos es 7.



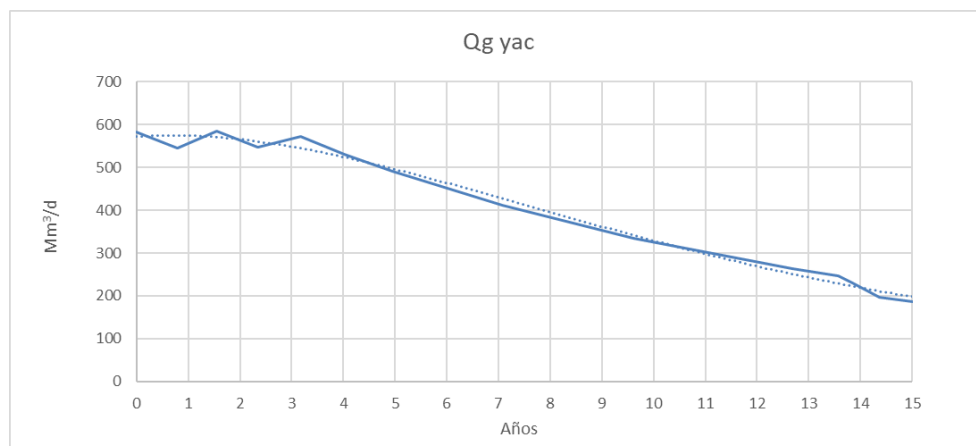
ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 22 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



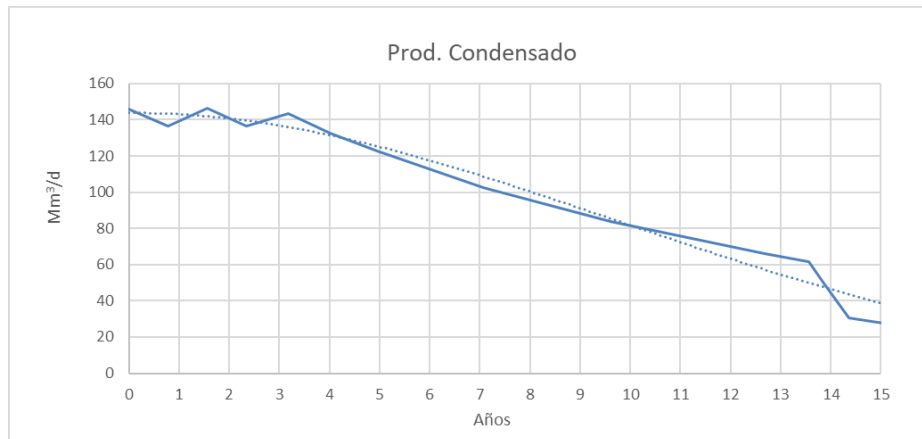
Escenario II - 10 Pozos

t meses	Presión Kg/cm²	0,8*Pe Pwf Kg/cm²	Gp MMm³	Qg Mm³/d	N° de pozos	Qg yac. Mm³/d	t días	t meses	t años	FR %	cc condensado m³ cond. en res. m³ condens. en cc gas a P rocio para 1000 m³ gas 1000 m³ gas prod. Prod. condens.				RGC m³/m³	Np (condens) Mm³
											%	%	m³	m³	m³/d	
0	220,6	176,5	0,02457554	83,26	7	582,82	0	0,00	0,000	0,00				0,250	145,7	4000
0,5	210,00	168,0	161,6	78,02	7	546,11	286,27	9,42	0,784	0,05				0,250	136,5	4000
1	200,00	160,0	320,6	73,14	8	585,16	567,39	18,66	1,554	0,09				0,250	146,3	4000
1,5	190,00	152,0	484,9	68,35	8	546,81	857,58	28,21	2,350	0,14				0,250	136,7	4000
2	180,00	144,0	653,2	63,64	9	572,75	1158,33	38,10	3,174	0,19				0,250	143,2	4000
2,5	170,00	136,0	824,6	59,01	9	531,09	1468,81	48,32	4,024	0,24				0,250	132,8	4000
3	160,00	128,0	997,9	54,47	9	490,20	1808,18	59,48	4,954	0,29				0,250	122,6	4000
3,5	140,00	112,0	1346,4	45,66	9	410,91	2581,67	84,92	7,073	0,39				0,250	102,7	4000
4	120,00	96,0	1691,7	37,24	9	335,19	3507,19	115,37	9,609	0,49				0,250	83,8	4000
5	100,00	80,0	2028,0	29,27	9	263,43	4631,05	152,34	12,688	0,58				0,250	65,9	4000
6	95,00	76,0	2110,2	27,35	9	246,17	4953,60	162,95	13,572	0,61				0,250	61,5	4000
7	90,00	72,0	2134,7	25,47	9	229,20	5056,78	166,34	13,854	0,61	0,265	0,031569627	0,218	50,1	4578,1179	533,307
8	80,00	64,0	2174,4	21,80	9	196,16	5243,09	172,47	14,365	0,63	0,784	0,09328444	0,157	30,7	6380,98732	540,835
9	70,00	56,0	2305,7	18,27	9	164,44	5971,61	196,43	16,361	0,66	0,973	0,115796415	0,134	22,1	7451,36575	560,071
10	60,00	48,0	2461,5	14,90	9	134,13	7015,09	230,76	19,219	0,71	1,036	0,12335819	0,127	17,0	7896,2864	580,448
11	50,00	40,0	2614,0	11,71	9	105,42	8288,26	272,64	22,708	0,75	1,050	0,125049327	0,125	13,2	8003,15815	599,646
12	40,00	32,0	2762,2	8,72	9	78,50	9900,20	325,66	27,124	0,79	1,033	0,123005771	0,127	10,0	7874,37356	618,297
13	30,00	24,0	2914,9	5,96	9	53,68	12210,79	401,67	33,454	0,84	0,989	0,117734721	0,132	7,1	7560,56319	638,016
14	20,00	16,0	3080,7	3,49	9	31,41	16106,27	529,81	44,127	0,89	0,928	0,110514887	0,139	4,4	7169,22388	660,378
15	10,00	8,0	3264,5	1,40	9	12,57	24467,07	804,84	67,033	0,94	0,864	0,102882152	0,147	1,8	6797,27179	686,426
16	5,00	4,0	3365,5	0,56	9	5,03	35936,63	1182,13	98,457	0,97	0,829	0,098677159	0,151	0,8	6608,38769	701,397
17	1,03	0,8	3452,3	0,07	9	0,63	66637,90	2192,04	182,570	0,99	0,794	0,094506748	0,155	0,1	6431,14723	714,576

Se considera para este escenario un pozo improductivo. por eso la cantidad de pozos es 9.



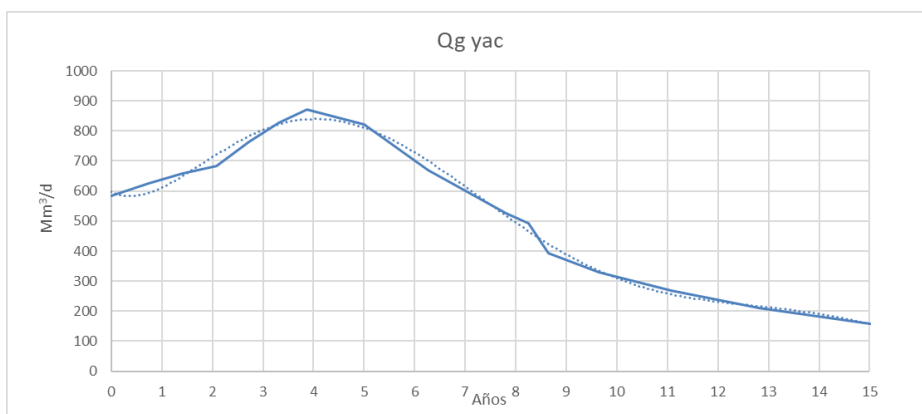
ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 23 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



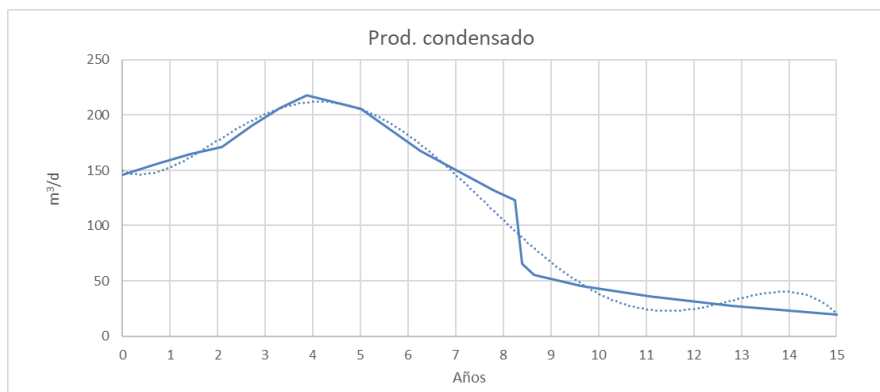
Escenario III - 20 Pozos

t meses	Presión Kg/cm ²	0,8*Pe Pwf Kg/cm ²	Gp MMm ³	Qg Mm ³ /d	N° de pozos	Qg yac. Mm ³ /d	t días	t meses	t años	FR %	cc condensado cc gas a Procto	m ³ cond. en res. para 1000 m ³ gas	m ³ condens. en 1000 m ³ gas prod.	Prod. condens. m ³ /d	RGC m ³ /m ³	Np (condens) Mm ³
0	220,6	176,5	0,02457554	83,26	7	582,82	0	0,00	0,000	0,00			0,250	145,7	4000	0
0,5	210,00	168,0	161,6	78,02	8	624,12	267,76	8,81	0,734	0,05			0,250	156,0	4000	40,397
1	200,00	160,0	320,6	73,14	9	658,30	515,75	16,97	1,413	0,09			0,250	164,6	4000	80,150
1,5	190,00	152,0	484,9	68,35	10	683,52	760,56	25,02	2,084	0,14			0,250	170,9	4000	121,211
2	180,00	144,0	653,2	63,64	12	763,67	993,22	32,67	2,721	0,19			0,250	190,9	4000	163,300
2,5	170,00	136,0	824,6	59,01	14	826,14	1208,79	39,76	3,312	0,24			0,250	206,5	4000	206,139
3	160,00	128,0	997,9	54,47	16	871,47	1412,96	46,48	3,871	0,29			0,250	217,9	4000	249,464
3,5	140,00	112,0	1346,4	45,66	18	821,83	1824,59	60,02	4,999	0,39			0,250	205,5	4000	336,590
4	120,00	96,0	1691,7	37,24	18	670,38	2287,35	75,24	6,267	0,49			0,250	167,6	4000	422,907
5	100,00	80,0	2028,0	29,27	18	526,86	2849,28	93,73	7,806	0,58			0,250	131,7	4000	507,003
6	95,00	76,0	2110,2	27,35	18	492,34	3010,55	99,03	8,248	0,61			0,250	123,1	4000	527,550
7	90,00	72,0	2134,7	25,47	18	458,39	3062,14	100,73	8,389	0,61	0,895	0,106538774	0,143	65,8	6970,52456	532,421
8	80,00	64,0	2174,4	21,80	18	392,33	3155,30	103,79	8,645	0,63	0,919	0,109394745	0,141	55,2	7112,10969	538,053
9	70,00	56,0	2305,7	18,27	18	328,87	3519,56	115,77	9,643	0,66	0,946	0,112582363	0,137	45,2	7277,08626	556,331
10	60,00	48,0	2461,5	14,90	18	268,27	4041,30	132,94	11,072	0,71	0,975	0,116139665	0,134	35,9	7470,47286	577,488
11	50,00	40,0	2614,0	11,71	18	210,83	4677,88	153,88	12,816	0,75	1,009	0,120107626	0,130	27,4	7698,68135	597,635
12	40,00	32,0	2762,2	8,72	18	157,00	5483,85	180,39	15,024	0,79	1,046	0,124530292	0,125	19,7	7970,05124	616,609
13	30,00	24,0	2914,9	5,96	18	107,35	6639,15	218,39	18,189	0,84	1,087	0,129454924	0,121	12,9	8295,652	635,463
14	20,00	16,0	3080,7	3,49	18	62,83	8586,89	282,46	23,526	0,89	1,133	0,134932133	0,115	7,2	8690,52348	655,106
15	10,00	8,0	3264,5	1,40	18	25,14	12767,29	419,98	34,979	0,94	1,184	0,141016027	0,109	2,7	9175,66113	675,944
16	5,00	4,0	3365,5	0,56	18	10,06	18502,07	608,62	50,691	0,97	1,241	0,14776436	0,102	1,0	9781,32478	686,749
17	1,03	0,8	3452,3	0,07	18	1,25	33852,70	1113,58	92,747	0,99	1,304	0,155238676	0,095	0,1	10552,8285	695,555

Se considera para este escenario dos pozos improductivos. por eso la cantidad de pozos es 18.



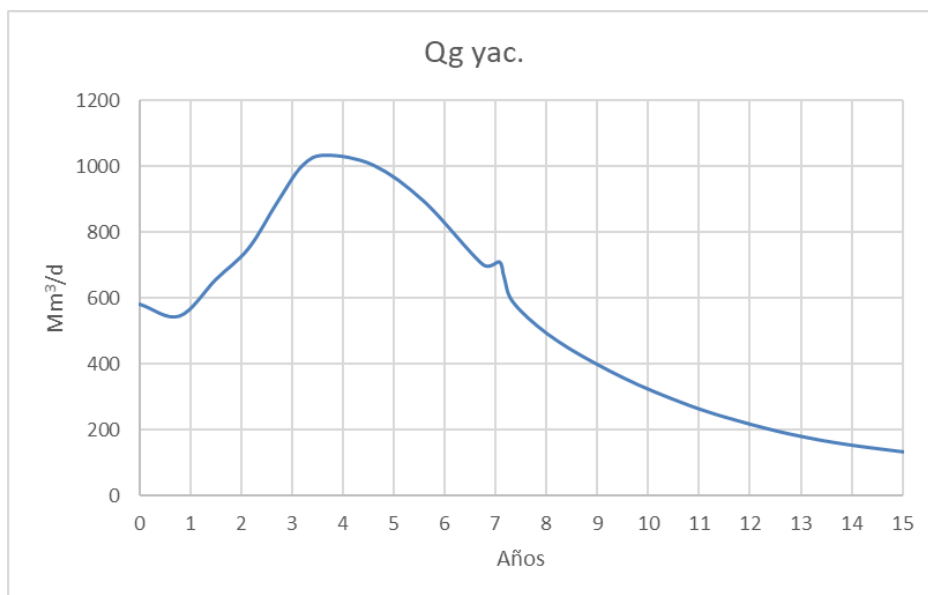
ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 24 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



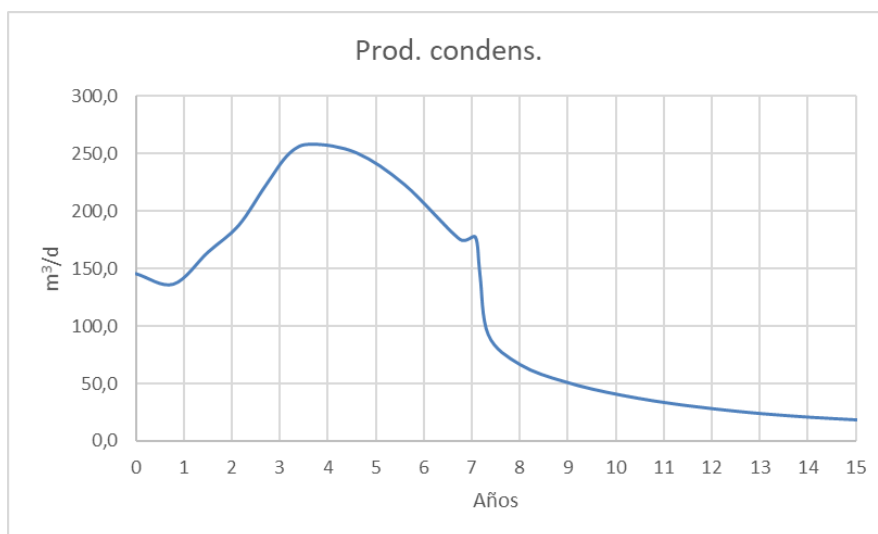
Escenario IV - 30 Pozos

t meses	Presión Kg/cm²	0,8*Pe Pwf Kg/cm²	Gp MMm³	Qg Mm³/d	N° de pozos	Qg yac. Mm³/d	t días	t meses	t años	FR %	cc condensado cc gas a P rocío para 1000 m³ gas	m³ cond. en res. m³ gas/1000 m³ gas prod	m³ condens. en m³ gas prod	Prod. condens. m³/d	RGC m³/m³	Np (condens) Mm³
0	220,6	176,5	0,02457554	83,26	7	582,82	0	0,00	0,000	0,00			0,250	145,7	4000	0
0,5	210,00	168,0	161,6	78,02	7	546,11	286,27	9,42	0,784	0,05			0,250	136,5	4000	40,397
1	200,00	160,0	320,6	73,14	9	658,30	550,32	18,10	1,508	0,09			0,250	164,6	4000	80,150
1,5	190,00	152,0	484,9	68,35	11	751,87	783,26	25,77	2,146	0,14			0,250	188,0	4000	121,211
2	180,00	144,0	653,2	63,64	14	890,95	988,22	32,51	2,707	0,19			0,250	222,7	4000	163,300
2,5	170,00	136,0	824,6	59,01	17	1003,16	1169,15	38,46	3,203	0,24			0,250	250,8	4000	206,139
3	160,00	128,0	997,9	54,47	19	1034,88	1339,22	44,05	3,669	0,29			0,250	258,7	4000	249,464
3,5	140,00	112,0	1346,4	45,66	22	1004,46	1681,00	55,30	4,605	0,39			0,250	251,1	4000	336,590
4	120,00	96,0	1691,7	37,24	24	893,84	2044,77	67,26	5,602	0,49			0,250	223,5	4000	422,907
5	100,00	80,0	2028,0	29,27	24	702,49	2466,21	81,13	6,757	0,58			0,250	175,6	4000	507,003
6	95,00	76,0	2110,2	27,35	26	711,16	2582,49	84,95	7,075	0,61			0,250	177,8	4000	527,550
7	90,00	72,0	2134,7	25,47	26	662,12	2618,20	86,13	7,173	0,61	0,265	0,03156963	0,218	144,6	4578,1179	533,307
8	80,00	64,0	2174,4	21,80	27	588,49	2681,57	88,21	7,347	0,63	0,784	0,09328444	0,157	92,2	6380,98732	540,812
9	70,00	56,0	2305,7	18,27	27	493,31	2924,41	96,20	8,012	0,66	0,973	0,11579641	0,134	66,2	7451,36575	560,048
10	60,00	48,0	2461,5	14,90	27	402,40	3272,24	107,64	8,965	0,71	1,036	0,12335819	0,127	51,0	7896,2864	580,425
11	50,00	40,0	2614,0	11,71	27	316,25	3696,63	121,60	10,128	0,75	1,050	0,12504933	0,125	39,5	8003,15815	599,623
12	40,00	32,0	2762,2	8,72	27	235,50	4233,95	139,27	11,600	0,79	1,033	0,12300577	0,127	29,9	7874,37356	618,274
13	30,00	24,0	2914,9	5,96	27	161,03	5004,14	164,61	13,710	0,84	0,989	0,11773472	0,132	21,3	7560,56319	637,993
14	20,00	16,0	3080,7	3,49	27	94,24	6302,63	207,32	17,267	0,89	0,928	0,11051489	0,139	13,1	7169,22388	660,355
15	10,00	8,0	3264,5	1,40	27	37,71	9089,57	299,00	24,903	0,94	0,864	0,10288215	0,147	5,5	6797,27179	686,403
16	5,00	4,0	3365,5	0,56	27	15,09	12912,75	424,76	35,377	0,97	0,829	0,09867716	0,151	2,3	6608,38769	701,374
17	1,03	0,8	3452,3	0,07	27	1,88	23146,51	761,40	63,415	0,99	0,794	0,09450675	0,155	0,3	6431,14723	714,553

Se considera para este escenario tres pozos improductivos. por eso la cantidad de pozos es 27.



ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 25 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

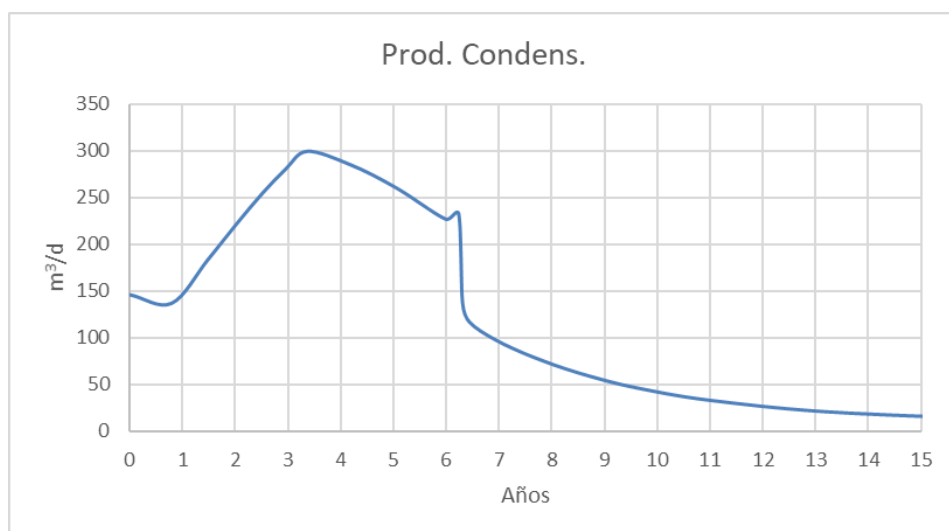
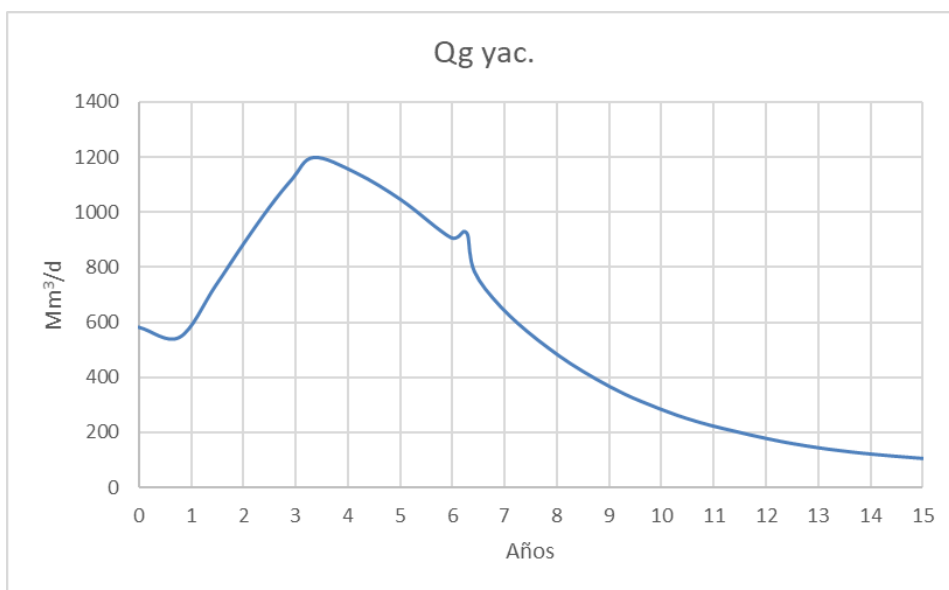


Escenario V - 40 Pozos

t	Presión	0,8*Pe	Gp	Qg	N° de pozos	Qg yac.	t	t	t	FR	cc condensado	m³ cond. en res.	m³ condens. en	RGC	Np (condens)
meses	Kg/cm²	Kg/cm²	MMm³	MM³/d		MM³/d	días	meses	años	%	cc gas a P rocio	para 1000 m³ gas	1000 m³ gas prod	Prod. condens.	Mm³
0	220,6	176,5	0,02457554	83,26	7	582,82	0	0,00	0,000	0,00			0,250	145,7	4000
0,5	210,00	168,0	161,6	78,02	7	546,11	286,27	9,42	0,784	0,05			0,250	136,5	4000
1	200,00	160,0	320,6	73,14	10	731,45	535,20	17,61	1,466	0,09			0,250	182,9	4000
1,5	190,00	152,0	484,9	68,35	13	888,57	737,97	24,28	2,022	0,14			0,250	222,1	4000
2	180,00	144,0	653,2	63,64	16	1018,22	914,55	30,08	2,506	0,19			0,250	254,6	4000
2,5	170,00	136,0	824,6	59,01	19	1121,18	1074,74	35,35	2,944	0,24			0,250	280,3	4000
3	160,00	128,0	997,9	54,47	22	1198,28	1224,17	40,27	3,354	0,29			0,250	299,6	4000
3,5	140,00	112,0	1346,4	45,66	25	1141,43	1522,08	50,07	4,170	0,39			0,250	285,4	4000
4	120,00	96,0	1691,7	37,24	28	1042,82	1838,22	60,47	5,036	0,49			0,250	260,7	4000
5	100,00	80,0	2028,0	29,27	31	907,38	2183,20	71,82	5,981	0,58			0,250	226,8	4000
6	95,00	76,0	2110,2	27,35	34	929,98	2272,66	74,76	6,226	0,61			0,250	232,5	4000
7	90,00	72,0	2134,7	25,47	36	916,79	2299,22	75,63	6,299	0,61	0,844	0,10044551	0,150	137,1	6686,52596
8	80,00	64,0	2174,4	21,80	36	784,66	2345,79	77,16	6,427	0,63	0,851	0,10127953	0,149	116,7	6724,02374
9	70,00	56,0	2305,7	18,27	36	657,74	2527,92	83,16	6,926	0,66	0,857	0,10208977	0,148	97,3	6760,8578
10	60,00	48,0	2461,5	14,90	36	536,53	2788,80	91,74	7,641	0,71	0,864	0,10288215	0,147	78,9	6797,27179
11	50,00	40,0	2614,0	11,71	36	421,67	3107,09	102,21	8,513	0,75	0,871	0,10366157	0,146	61,7	6833,47503
12	40,00	32,0	2762,2	8,72	36	314,00	3510,07	115,46	9,617	0,79	0,877	0,10443204	0,146	45,7	6869,64375
13	30,00	24,0	2914,9	5,96	36	214,70	4087,72	134,46	11,199	0,84	0,884	0,10519675	0,145	31,1	6905,92256
14	20,00	16,0	3080,7	3,49	36	125,65	5061,59	166,50	13,867	0,89	0,890	0,10595813	0,144	18,1	6942,42601
15	10,00	8,0	3264,5	1,40	36	50,28	7151,79	235,26	19,594	0,94	0,896	0,10671793	0,143	7,2	6979,24033
16	5,00	4,0	3365,5	0,56	36	20,12	10019,18	329,58	27,450	0,97	0,903	0,10747728	0,143	2,9	7016,42505
17	1,03	0,8	3452,3	0,07	36	2,50	17694,50	582,06	48,478	0,99	0,909	0,10823676	0,142	0,4	7054,01483

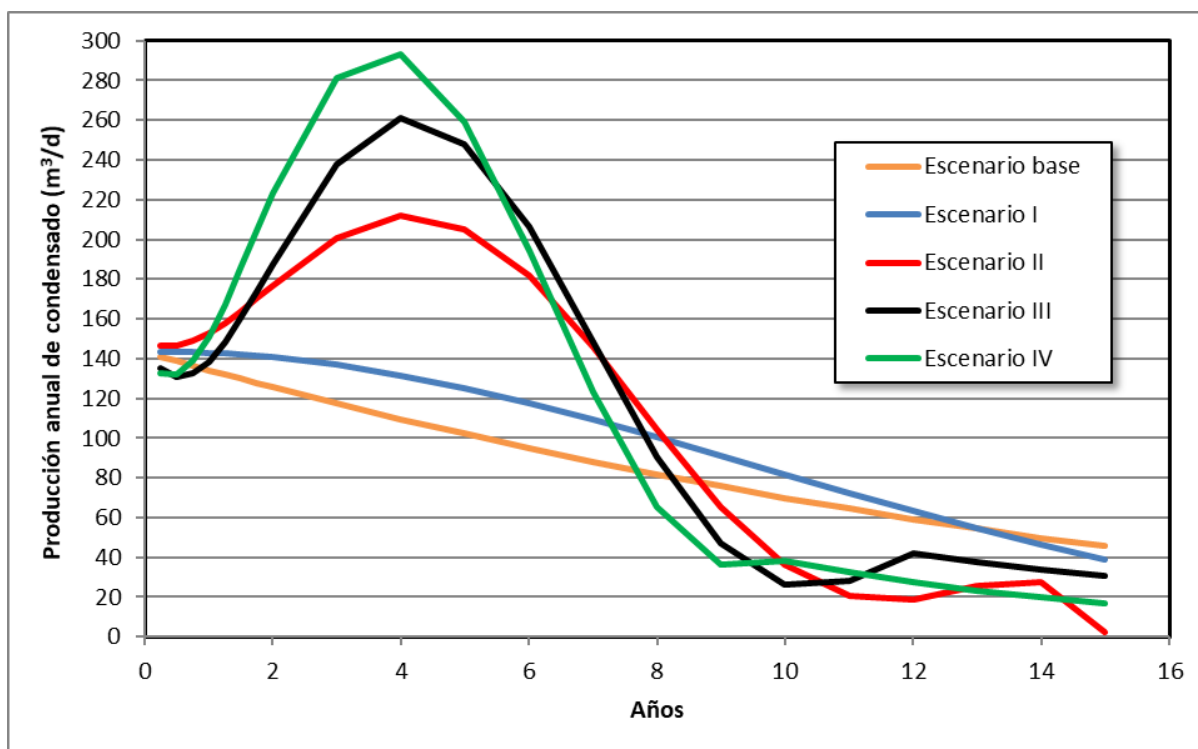
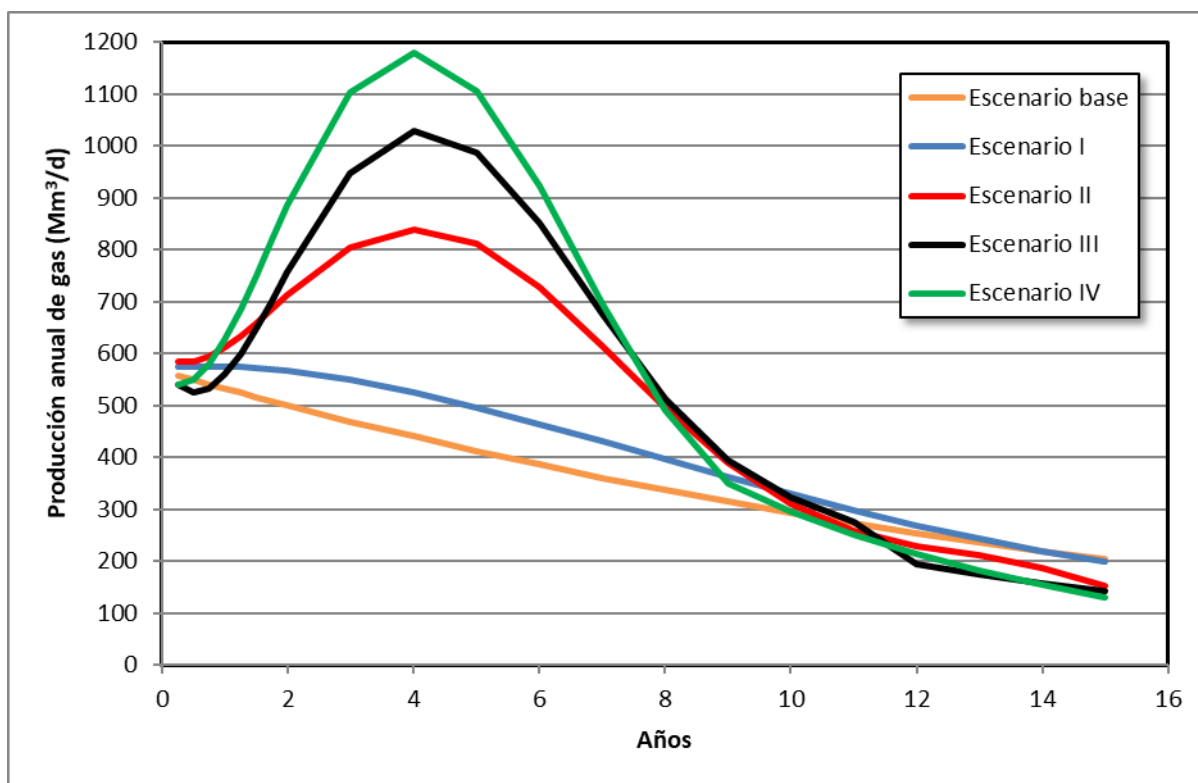
Se considera para este escenario cuatro pozos improductivos. por eso la cantidad de pozos es 36.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 26 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



Comparación de los resultados de los distintos escenarios:

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 27 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 28 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

- **Evaluación Económica**

Una vez completado el pronóstico de producción de los diferentes escenarios y obtenidos los diferentes factores de producción, se pudo avanzar con la evaluación económica. Para la misma se tomaron los precios de referencia que utiliza la compañía, los cuales son:

Precio Medanito (SD/BBI) =	63
Precio Gas (USD / MMBTU) =	3
Pozo Seco (MMUSD/Pozo) =	2,5
Perforación (MMUSD/Pozo) =	2,5
Terminación (MMUSD/Pozo) =	0,9
Pozo nuevo conectado (MMUSD/Pozo) =	0,1
Equipo Extracción (MMUSD/Pozo) =	0,1
Vehículos (MMUSD/Pozo) =	0,35
TyT (USD/m ³) =	0,01
TyT (USD/bbl) =	1,59
Por pozo activo mes (MMUSD/Pozo) =	0,3
Regalías (%)=	12
Impuesto Ingresos Brutos (%)=	2,5
Impuestos a las Ganancias (%)=	35
Cheque=	1,2
Tasa de Corte (%)=	10

Las variables económicas (precio, regalías, tasas, etc.) están sujetas a los cambios económicos globales inmersos en un contexto político y social según el país. Mas adelante se evaluará mediante sensibilidades.

Respecto de los gastos de CAPEX, se consideró utilizando los valores proporcionados por el área de finanzas que los pozos productivos requieren de 2,5 MMUSD de perforación, 0,9 MMUSD de terminación y 0,1 MMUSD de producción

En el caso de los pozos improductivos (o secos) generan un gasto total de 2,5 MMUSD cada uno (donde se incluyen todos los gastos incurridos para este).

Para las instalaciones de superficie se consideró una planta al inicio de las operaciones, en los 4 primeros trimestres, con un costo de 24,4 MMUSD. Teniendo en cuenta la cantidad de pozos a Perforar será la inversión inicial en las instalaciones a construir.

Todas las inversiones anteriores se consideran que se amortizaran de forma variable (dependiendo de la producción) a lo largo de los 15 años de operación.

Por último, para el cálculo de los vehículos se consideró la necesidad de 1 camioneta cada 5 años. Las mismas se amortizan de forma lineal en 5 años. Pasado este periodo se vuelven a comprar en reposición y sin valor residual los vehículos antiguos. En el último año de operación se aceleró la amortización de forma dejar completamente amortizado los vehículos.

En los gastos de OPEX se consideró al personal variable con la producción en una relación de 0,00005 MMUSD /MBbl. lo mismo para el Tratamiento y Transporte (T y T) donde el coeficiente atado a la producción es de 0,00129MMUSD/Mbbl.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 29 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Respecto a la operación y mantenimiento de los pozos, se consideraron tres gastos, uno de ellos un costo variable por producción de 3,5 USD/BOE, otro fijo por cantidad de pozos operativos de 2500 USD por pozo y la última variable por producción que sigue la siguiente regla:

- Si la Producción ≤ 100 Mbbbl/año $\rightarrow 0,5$ MMUSD/año
- $100 < \text{Producción} \leq 250$ Mbbbl/año $\rightarrow 0,7$ MMUSD/año
- $250 < \text{Producción} \leq 500$ Mbbbl/año $\rightarrow 0,95$ MMUSD/año
- Producción > 500 Mbbbl/año $\rightarrow 1,2$ MMUSD/año

Respecto de los impuestos, se tuvo en cuenta regalías del 12% de acuerdo con lo firmado con el gobierno provincial, el 2,5% de ingresos brutos, el impuesto al cheque que es del 1,2% por cada operación bancaria. Se hizo una aproximación utilizando al 1% sobre las ventas. Por último, para el cálculo del Impuesto a las Ganancias que es del 35% de lo devengado, se calculó el resultado del ejercicio que tiene en cuenta: Ventas – Gastos- amortización-Otros impuestos.

Las amortizaciones, salvo para los vehículos que son lineales, se calcularon en forma proporcional a la producción durante el periodo del contrato de concesión de 15 años. Para un análisis detallado se preparó un cuadro especial de amortizaciones para cada escenario.

Escenario I - 8 Pozos (Caso Base)

Tiempo		Produccion		Ventas		Pozos	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Pozos Total	Pozos Prod
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	#	MMUSD
1/1/2020	0					7	
1/3/2020	0,25	1.831.462	80.881	5,4943874	5	7	0
1/6/2020	0,5	1.803.456	79.586	5,4103682	5	7	0
1/9/2020	0,75	1.775.772	78.306	5,3273160	5	7	0
1/1/2021	1	1.748.408	77.040	5,2452253	5	7	0
1/3/2021	1,25	1.721.363	75.788	5,1640902	5	7	0
1/6/2021	1,5	1.694.635	74.550	5,0839050	5	7	0
1/9/2021	1,75	1.668.221	73.325	5,0046641	5	7	0
1/1/2022	2	6.568.482	288.458	19,7054467	18	7	0
1/1/2023	3	6.163.230	269.627	18,4896895	17	7	0
1/1/2024	4	5.777.388	251.648	17,3321642	16	7	0
1/1/2025	5	5.410.469	234.503	16,2314056	15	7	0
1/1/2026	6	5.061.983	218.172	15,1859484	14	7	0
1/1/2027	7	4.731.442	202.636	14,1943274	13	7	0
1/1/2028	8	4.418.359	187.875	13,2550774	12	7	0
1/1/2029	9	4.122.244	173.871	12,3667331	11	7	0
1/1/2030	10	3.842.610	160.603	11,5278291	10	7	0
1/1/2031	11	3.578.967	148.054	10,7369004	9	7	0
1/1/2032	12	3.330.827	136.202	9,9924816	9	7	0
1/1/2033	13	3.097.702	125.030	9,2931074	8	7	0
1/1/2034	14	2.879.104	114.517	8,6373127	7	7	0
1/1/2035	15	2.674.544	104.645	8,0236322	7	7	0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 30 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Tiempo		Capex							
t	t	Inst	Pozos prod	Pozos esteril	Pozos Esteril	Pozos Total	Pozos Prod	Vehiculos	Capex T
fecha	años	MMUSD	#	#	MMUSD	#	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0					7			
1/3/2020	0,25	6,1			0	7	0	0,35	6,1
1/6/2020	0,5	6,1			0	7	0		6,1
1/9/2020	0,75	6,1			0	7	0		6,1
1/1/2021	1	6,1			0	7	0		6,1
1/3/2021	1,25				0	7	0		0
1/6/2021	1,5				0	7	0		0
1/9/2021	1,75				0	7	0		0
1/1/2022	2				0	7	0		0
1/1/2023	3				0	7	0		0
1/1/2024	4				0	7	0		0
1/1/2025	5				0	7	0	0,35	0
1/1/2026	6				0	7	0		0
1/1/2027	7				0	7	0		0
1/1/2028	8				0	7	0		0
1/1/2029	9				0	7	0		0
1/1/2030	10				0	7	0	0,35	0
1/1/2031	11				0	7	0		0
1/1/2032	12				0	7	0		0
1/1/2033	13				0	7	0		0
1/1/2034	14				0	7	0		0
1/1/2035	15				0	7	0		0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 31 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Opex					
t	t	Fijo Gas	Fijo Cond	T&T Gas	T&T Cond	Variable Pozos	Var. Cond
fecha	años	MMUSD/año	MMUSD/año	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	0,3	0,95	0,51	0,13	0,02	0,28
1/6/2020	0,5	0,3	0,95	0,50	0,13	0,02	0,28
1/9/2020	0,75	0,3	0,95	0,49	0,12	0,02	0,27
1/1/2021	1	0,3	0,95	0,49	0,12	0,02	0,27
1/3/2021	1,25	0,3	0,95	0,48	0,12	0,02	0,27
1/6/2021	1,5	0,3	0,95	0,47	0,12	0,02	0,26
1/9/2021	1,75	0,3	0,95	0,46	0,12	0,02	0,26
1/1/2022	2	0,3	0,95	1,83	0,46	0,02	1,01
1/1/2023	3	0,3	0,7	1,71	0,43	0,02	0,94
1/1/2024	4	0,3	0,7	1,61	0,40	0,02	0,88
1/1/2025	5	0,3	0,7	1,50	0,37	0,02	0,82
1/1/2026	6	0,3	0,7	1,41	0,35	0,02	0,76
1/1/2027	7	0,3	0,7	1,32	0,32	0,02	0,71
1/1/2028	8	0,3	0,5	1,23	0,30	0,02	0,66
1/1/2029	9	0,3	0,5	1,15	0,28	0,02	0,61
1/1/2030	10	0,3	0,5	1,07	0,26	0,02	0,56
1/1/2031	11	0,3	0,5	0,99	0,24	0,02	0,52
1/1/2032	12	0,3	0,5	0,93	0,22	0,02	0,48
1/1/2033	13	0,3	0,5	0,86	0,20	0,02	0,44
1/1/2034	14	0,3	0,5	0,80	0,18	0,02	0,40
1/1/2035	15	0,3	0,5	0,74	0,17	0,02	0,37

Tiempo		Impuestos			
t	t	Regalias	Ingr Brutos	Imp. Ganancia	Imp Cheque
fecha	años	MMUSD	MMUSD	MMUSD	
1/1/2020	0				
1/3/2020	0,25	1,2	0,3	2,9	0,11
1/6/2020	0,5	1,2	0,3	2,8	0,10
1/9/2020	0,75	1,2	0,3	2,7	0,10
1/1/2021	1	1,1	0,3	2,5	0,10
1/3/2021	1,25	1,1	0,2	2,5	0,10
1/6/2021	1,5	1,1	0,2	2,5	0,10
1/9/2021	1,75	1,1	0,2	2,4	0,10
1/1/2022	2	4,3	0,9	10,8	0,38
1/1/2023	3	4,0	0,9	10,2	0,35
1/1/2024	4	3,7	0,8	9,5	0,33
1/1/2025	5	3,5	0,8	8,9	0,31
1/1/2026	6	3,3	0,7	8,3	0,29
1/1/2027	7	3,0	0,7	7,7	0,27
1/1/2028	8	2,8	0,6	7,2	0,25
1/1/2029	9	2,6	0,6	6,6	0,23
1/1/2030	10	2,4	0,5	6,1	0,22
1/1/2031	11	2,3	0,5	5,7	0,20
1/1/2032	12	2,1	0,5	5,2	0,19
1/1/2033	13	1,9	0,4	4,8	0,17
1/1/2034	14	1,8	0,4	4,4	0,16
1/1/2035	15	1,6	0,4	4,0	0,15

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 32 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Tiempo		Produccion		Ventas		Flujo De caja	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Flujo De caja	Acum Flujo De caja
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMUSD	MMU\$	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	1.831.462	80.881	5,4943874	5	-2,13	-2
1/6/2020	0,5	1.803.456	79.586	5,4103682	5	-2,15	-4
1/9/2020	0,75	1.775.772	78.306	5,3273160	5	-2,17	-6
1/1/2021	1	1.748.408	77.040	5,2452253	5	-2,19	-9
1/3/2021	1,25	1.721.363	75.788	5,1640902	5	3,84	-5
1/6/2021	1,5	1.694.635	74.550	5,0839050	5	3,76	-1
1/9/2021	1,75	1.668.221	73.325	5,0046641	5	3,69	3
1/1/2022	2	6.568.482	288.458	19,7054467	18	16,87	20
1/1/2023	3	6.163.230	269.627	18,4896895	17	15,92	35
1/1/2024	4	5.777.388	251.648	17,3321642	16	14,85	50
1/1/2025	5	5.410.469	234.503	16,2314056	15	13,83	64
1/1/2026	6	5.061.983	218.172	15,1859484	14	12,87	77
1/1/2027	7	4.731.442	202.636	14,1943274	13	11,95	89
1/1/2028	8	4.418.359	187.875	13,2550774	12	11,21	100
1/1/2029	9	4.122.244	173.871	12,3667331	11	10,38	111
1/1/2030	10	3.842.610	160.603	11,5278291	10	9,60	120
1/1/2031	11	3.578.967	148.054	10,7369004	9	8,87	129
1/1/2032	12	3.330.827	136.202	9,9924816	9	8,17	137
1/1/2033	13	3.097.702	125.030	9,2931074	8	7,52	145
1/1/2034	14	2.879.104	114.517	8,6373127	7	6,90	152
1/1/2035	15	2.674.544	104.645	8,0236322	7	6,33	158

Amortizacion				
%Prod	Capex	Amortizacion	Amortizacion lineal	Amort Total
	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
0,02	6	0	0,1	0,2
0,03	12	0	0,1	0,4
0,03	18	0	0,1	0,5
0,03	23	1	0,1	0,7
0,03	23	1	0,1	0,7
0,03	22	1	0,1	0,7
0,03	22	1	0,1	0,6
0,11	21	2	0,1	2,3
0,11	19	2	0,1	2,2
0,12	17	2	0,1	2,1
0,13	15	2	0,1	1,9
0,13	13	2	0,1	1,8
0,14	11	2	0,1	1,7
0,16	10	2	0,1	1,6
0,18	8	1	0,1	1,5
0,20	7	1	0,1	1,4
0,23	5	1	0,1	1,3
0,28	4	1	0,1	1,2
0,36	3	1	0,1	1,1
0,52	2	1	0,1	1,1
1,00	1	1	0,1	1,0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 33 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

VAN (MMUSD) = 87,78
 TIR= 238%
 PAYOUT(años)= 1,8
 IVAN= 6,47
 MAX EXP (MMUSD) = 8,63

Escenario II - 10 Pozos

Tiempo		Prod. anual		Ventas		Pozos	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Pozos Total	Pozos Prod
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	#	MMUSD
1/1/2020	0					7	
1/3/2020	0,25	1.882.526	82.462	5,6	5,2	7	0
1/6/2020	0,5	1.886.113	82.402	5,7	5,2	7	0
1/9/2020	0,75	1.887.101	82.279	5,7	5,2	7	0
1/1/2021	1	1.885.629	82.094	5,7	5,2	8	3,5
1/3/2021	1,25	1.881.834	81.849	5,6	5,2	9	3,5
1/6/2021	1,5	1.875.848	81.544	5,6	5,1	10	3,5
1/9/2021	1,75	1.867.801	81.180	5,6	5,1	10	0
1/1/2022	2	7.431.265	323.037	22,3	20,4	10	0
1/1/2023	3	7.203.489	314.122	21,6	19,8	10	0
1/1/2024	4	6.887.812	302.001	20,7	19,0	10	0
1/1/2025	5	6.509.238	287.101	19,5	18,1	10	0
1/1/2026	6	6.089.358	269.884	18,3	17,0	10	0
1/1/2027	7	5.646.566	250.838	16,9	15,8	10	0
1/1/2028	8	5.196.270	230.458	15,6	14,5	10	0
1/1/2029	9	4.751.105	209.240	14,3	13,2	10	0
1/1/2030	10	4.321.146	187.666	13,0	11,8	10	0
1/1/2031	11	3.914.122	166.195	11,7	10,5	10	0
1/1/2032	12	3.535.625	145.256	10,6	9,2	10	0
1/1/2033	13	3.189.327	125.236	9,6	7,9	10	0
1/1/2034	14	2.877.188	106.476	8,6	6,7	10	0
1/1/2035	15	2.599.675	89.268	7,8	5,6	10	0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador						Página 34 de 51		
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur						FECHA		
							14/06/2019		

Tiempo		Capex							
t	t	Inst	Pozos prod	Pozos esteril	Pozos Esteril	Pozos Total	Pozos Prod	Vehiculos	Capex T
fecha	años	MMUSD	#	#	MMUSD	#	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0					7			
1/3/2020	0,25	6,1			0	7	0	0,35	6,1
1/6/2020	0,5	6,1			0	7	0		6,1
1/9/2020	0,75	6,1			0	7	0		6,1
1/1/2021	1	6,1	1		0	8	3,5		9,6
1/3/2021	1,25		1		0	9	3,5		3,5
1/6/2021	1,5		1		0	10	3,5		3,5
1/9/2021	1,75			1	2,5	10	0		0
1/1/2022	2				0	10	0		0
1/1/2023	3				0	10	0		0
1/1/2024	4				0	10	0		0
1/1/2025	5				0	10	0	0,35	0
1/1/2026	6				0	10	0		0
1/1/2027	7				0	10	0		0
1/1/2028	8				0	10	0		0
1/1/2029	9				0	10	0		0
1/1/2030	10				0	10	0	0,35	0
1/1/2031	11				0	10	0		0
1/1/2032	12				0	10	0		0
1/1/2033	13				0	10	0		0
1/1/2034	14				0	10	0		0
1/1/2035	15				0	10	0		0

Tiempo		Opex					
t	t	Fijo Gas	Fijo Cond	T&T Gas	T&T Cond	Variable Pozos	Var. Cond
fecha	años	MMUSD/año	MMUSD/año	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	0,3	0,95	0,52	0,13	0,02	0,29
1/6/2020	0,5	0,3	0,95	0,52	0,13	0,02	0,29
1/9/2020	0,75	0,3	0,95	0,52	0,13	0,02	0,29
1/1/2021	1	0,3	0,95	0,52	0,13	0,02	0,29
1/3/2021	1,25	0,3	0,95	0,52	0,13	0,02	0,29
1/6/2021	1,5	0,3	0,95	0,52	0,13	0,03	0,29
1/9/2021	1,75	0,3	0,95	0,52	0,13	0,03	0,28
1/1/2022	2	0,3	0,95	2,07	0,51	0,03	1,13
1/1/2023	3	0,3	0,7	2,00	0,50	0,03	1,10
1/1/2024	4	0,3	0,7	1,91	0,48	0,03	1,06
1/1/2025	5	0,3	0,7	1,81	0,46	0,03	1,00
1/1/2026	6	0,3	0,7	1,69	0,43	0,03	0,94
1/1/2027	7	0,3	0,7	1,57	0,40	0,03	0,88
1/1/2028	8	0,3	0,5	1,44	0,37	0,03	0,81
1/1/2029	9	0,3	0,5	1,32	0,33	0,03	0,73
1/1/2030	10	0,3	0,5	1,20	0,30	0,03	0,66
1/1/2031	11	0,3	0,5	1,09	0,26	0,03	0,58
1/1/2032	12	0,3	0,5	0,98	0,23	0,03	0,51
1/1/2033	13	0,3	0,5	0,89	0,20	0,03	0,44
1/1/2034	14	0,3	0,5	0,80	0,17	0,03	0,37
1/1/2035	15	0,3	0,5	0,72	0,14	0,03	0,31

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 35 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Impuestos			
t	t	Regalias	Ingr Brutos	Imp. Ganancia	Imp Cheque
fecha	años	MMUSD	MMUSD	MMUSD	
1/1/2020	0				
1/3/2020	0,25	1,2	0,3	2,9	0,15
1/6/2020	0,5	1,2	0,3	2,9	0,15
1/9/2020	0,75	1,2	0,3	2,8	0,15
1/1/2021	1	1,2	0,3	2,8	0,19
1/3/2021	1,25	1,2	0,3	2,7	0,11
1/6/2021	1,5	1,2	0,3	2,7	0,11
1/9/2021	1,75	1,2	0,3	1,8	0,11
1/1/2022	2	4,8	1,1	12,0	0,43
1/1/2023	3	4,7	1,0	11,7	0,41
1/1/2024	4	4,5	1,0	11,2	0,40
1/1/2025	5	4,2	0,9	10,6	0,38
1/1/2026	6	4,0	0,9	9,9	0,35
1/1/2027	7	3,7	0,8	9,2	0,33
1/1/2028	8	3,4	0,8	8,5	0,30
1/1/2029	9	3,1	0,7	7,7	0,27
1/1/2030	10	2,8	0,6	6,9	0,25
1/1/2031	11	2,5	0,6	6,2	0,22
1/1/2032	12	2,2	0,5	5,5	0,20
1/1/2033	13	2,0	0,4	4,8	0,17
1/1/2034	14	1,7	0,4	4,1	0,15
1/1/2035	15	1,5	0,3	3,6	0,13

Tiempo		Prod. anual		Ventas		Flujo de Caja	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Flujo De caja	Acum Flujo De caja
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	1.882.526	82.462	5,6	5,2	-2,06	-2
1/6/2020	0,5	1.886.113	82.402	5,7	5,2	-2,01	-4,07
1/9/2020	0,75	1.887.101	82.279	5,7	5,2	-1,96	-6
1/1/2021	1	1.885.629	82.094	5,7	5,2	-5,43	-11,46
1/3/2021	1,25	1.881.834	81.849	5,6	5,2	0,77	-11
1/6/2021	1,5	1.875.848	81.544	5,6	5,1	0,78	-10
1/9/2021	1,75	1.867.801	81.180	5,6	5,1	2,64	-7
1/1/2022	2	7.431.265	323.037	22,3	20,4	19,35	12
1/1/2023	3	7.203.489	314.122	21,6	19,8	18,92	31
1/1/2024	4	6.887.812	302.001	20,7	19,0	18,11	49
1/1/2025	5	6.509.238	287.101	19,5	18,1	17,13	66
1/1/2026	6	6.089.358	269.884	18,3	17,0	16,02	82
1/1/2027	7	5.646.566	250.838	16,9	15,8	14,83	97
1/1/2028	8	5.196.270	230.458	15,6	14,5	13,71	111
1/1/2029	9	4.751.105	209.240	14,3	13,2	12,45	123
1/1/2030	10	4.321.146	187.666	13,0	11,8	11,20	134
1/1/2031	11	3.914.122	166.195	11,7	10,5	9,99	144
1/1/2032	12	3.535.625	145.256	10,6	9,2	8,84	153
1/1/2033	13	3.189.327	125.236	9,6	7,9	7,76	161
1/1/2034	14	2.877.188	106.476	8,6	6,7	6,77	168
1/1/2035	15	2.599.675	89.268	7,8	5,6	5,87	174

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 36 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Amortizacion				
%Prod	Capex	Amortizacion	Amortizacion lineal	Amort Total
	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
0,02	6	0	0,1	0,2
0,02	12	0	0,1	0,3
0,02	18	0	0,1	0,5
0,02	27	1	0,1	0,7
0,02	30	1	0,1	0,8
0,03	33	1	0,1	0,9
0,03	32	1	2,6	3,4
0,11	31	3	0,1	3,4
0,11	28	3	0,1	3,3
0,12	25	3	0,1	3,1
0,13	21	3	0,1	2,9
0,14	19	3	0,1	2,8
0,16	16	2	0,1	2,6
0,17	13	2	0,1	2,4
0,19	11	2	0,1	2,2
0,21	9	2	0,1	2,0
0,24	7	2	0,1	1,8
0,29	5	2	0,1	1,6
0,37	4	1	0,1	1,5
0,53	2	1	0,1	1,3
1,00	1	1	0,1	1,2

VAN (MMUSD) = 94,62
 TIR= 167%
 PAYOUT(años)= 2
 IVAN= 4,98
 MAX EXP (MMUSD) = 11,46

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 37 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Escenario III - 20 Pozos

Tiempo		Produccion		Ventas		Pozos	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Pozos Total	Pozos Prod
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMUSD	MMU\$	#	MMUSD
1/1/2020	0					7	
1/3/2020	0,25	1.917.689	84.160	5,7530669	5	7	0
1/6/2020	0,5	1.918.359	84.175	5,7550756	5	7	0
1/9/2020	0,75	1.950.318	85.426	5,8509555	5	7	0
1/1/2021	1	2.005.749	87.641	6,0172480	6	9	7
1/3/2021	1,25	2.077.768	90.575	6,2333034	6	11	7
1/6/2021	1,5	2.160.365	94.003	6,4810941	6	13	7
1/9/2021	1,75	2.248.345	97.727	6,7450346	6	15	7
1/1/2022	2	9.349.075	406.269	28,0472255	26	17	7
1/1/2023	3	10.547.802	461.002	31,6434068	29	18	3,5
1/1/2024	4	11.025.065	486.514	33,0751936	31	18	0
1/1/2025	5	10.646.957	471.350	31,9408718	30	18	0
1/1/2026	6	9.565.581	417.057	28,6967428	26	18	0
1/1/2027	7	8.075.257	334.409	24,2257722	21	18	0
1/1/2028	8	6.499.167	239.630	19,4975004	15	18	0
1/1/2029	9	5.106.405	150.626	15,3192142	9	18	0
1/1/2030	10	4.059.460	83.222	12,1783805	5	18	0
1/1/2031	11	3.392.114	47.397	10,1763411	3	18	0
1/1/2032	12	3.017.756	43.536	9,0532692	3	18	0
1/1/2033	13	2.768.129	58.674	8,3043877	4	18	0
1/1/2034	14	2.462.483	62.756	7,3874488	4	18	0
1/1/2035	15	2.007.158	4.894	6,0214750	0	18	0

Tiempo		Capex							
t	t	Inst	Pozos prod	Pozos esteril	Pozos Esteril	Pozos Total	Pozos Prod	Vehiculos	Capex T
fecha	años	MMUSD	#	#	MMUSD	#	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0					7			
1/3/2020	0,25	12,2			0	7	0	0,35	12,2
1/6/2020	0,5	12,2			0	7	0		12,2
1/9/2020	0,75	12,2			0	7	0		12,2
1/1/2021	1	12,2	2	1	2,5	9	7		19,2
1/3/2021	1,25		2	1	2,5	11	7		7
1/6/2021	1,5		2		0	13	7		7
1/9/2021	1,75		2		0	15	7		7
1/1/2022	2		2		0	17	7		7
1/1/2023	3		1		0	18	3,5		3,5
1/1/2024	4				0	18	0		0
1/1/2025	5				0	18	0	0,35	0
1/1/2026	6				0	18	0		0
1/1/2027	7				0	18	0		0
1/1/2028	8				0	18	0		0
1/1/2029	9				0	18	0		0
1/1/2030	10				0	18	0	0,35	0
1/1/2031	11				0	18	0		0
1/1/2032	12				0	18	0		0
1/1/2033	13				0	18	0		0
1/1/2034	14				0	18	0		0
1/1/2035	15				0	18	0		0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 38 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Tiempo		Opex					
t	t	Fijo Gas	Fijo Cond	T&T Gas	T&T Cond	Variable Pozo	Var. Cond
fecha	años	MMUSD/año	MMUSD/año	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	0,3	0,95	0,53	0,13	0,02	0,29
1/6/2020	0,5	0,3	0,95	0,53	0,13	0,02	0,29
1/9/2020	0,75	0,3	0,95	0,54	0,14	0,02	0,30
1/1/2021	1	0,3	0,95	0,56	0,14	0,02	0,31
1/3/2021	1,25	0,3	0,95	0,58	0,14	0,03	0,32
1/6/2021	1,5	0,3	0,95	0,60	0,15	0,03	0,33
1/9/2021	1,75	0,3	0,95	0,63	0,16	0,04	0,34
1/1/2022	2	0,3	0,95	2,60	0,65	0,04	1,42
1/1/2023	3	0,3	0,7	2,93	0,73	0,05	1,61
1/1/2024	4	0,3	0,7	3,06	0,77	0,05	1,70
1/1/2025	5	0,3	0,7	2,96	0,75	0,05	1,65
1/1/2026	6	0,3	0,7	2,66	0,66	0,05	1,46
1/1/2027	7	0,3	0,7	2,24	0,53	0,05	1,17
1/1/2028	8	0,3	0,5	1,81	0,38	0,05	0,84
1/1/2029	9	0,3	0,5	1,42	0,24	0,05	0,53
1/1/2030	10	0,3	0,5	1,13	0,13	0,05	0,29
1/1/2031	11	0,3	0,5	0,94	0,08	0,05	0,17
1/1/2032	12	0,3	0,5	0,84	0,07	0,05	0,15
1/1/2033	13	0,3	0,5	0,77	0,09	0,05	0,21
1/1/2034	14	0,3	0,5	0,68	0,10	0,05	0,22
1/1/2035	15	0,3	0,5	0,56	0,01	0,05	0,02

Tiempo		Impuestos			
t	t	Regalias	Ingr Brutos	Imp. Ganancia	Imp Cheque
fecha	años	MMUSD	MMUSD	MMUSD	
1/1/2020	0				
1/3/2020	0,25	1,2	0,3	3,0	0,23
1/6/2020	0,5	1,2	0,3	2,9	0,23
1/9/2020	0,75	1,3	0,3	2,9	0,23
1/1/2021	1	1,3	0,3	1,9	0,31
1/3/2021	1,25	1,3	0,3	2,0	0,17
1/6/2021	1,5	1,4	0,3	3,0	0,17
1/9/2021	1,75	1,5	0,3	3,0	0,17
1/1/2022	2	6,0	1,3	13,8	0,54
1/1/2023	3	6,8	1,5	15,6	0,61
1/1/2024	4	7,2	1,6	16,5	0,64
1/1/2025	5	7,0	1,5	15,9	0,62
1/1/2026	6	6,2	1,4	14,1	0,55
1/1/2027	7	5,1	1,1	11,5	0,45
1/1/2028	8	3,9	0,9	8,7	0,35
1/1/2029	9	2,8	0,6	6,0	0,25
1/1/2030	10	1,9	0,4	3,9	0,17
1/1/2031	11	1,5	0,3	2,8	0,13
1/1/2032	12	1,3	0,3	2,5	0,12
1/1/2033	13	1,3	0,3	2,6	0,12
1/1/2034	14	1,3	0,3	2,5	0,11
1/1/2035	15	0,7	0,2	1,1	0,06

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 39 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Produccion		Ventas		Flujos de Caja	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Flujo De caja	Acum Flujo De caja
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMUSD	MMU\$	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	1.917.689	84.160	5,7530669	5	-8,11	-8
1/6/2020	0,5	1.918.359	84.175	5,7550756	5	-8,03	-16
1/9/2020	0,75	1.950.318	85.426	5,8509555	5	-7,86	-24
1/1/2021	1	2.005.749	87.641	6,0172480	6	-16,29	-40
1/3/2021	1,25	2.077.768	90.575	6,2333034	6	-3,70	-44
1/6/2021	1,5	2.160.365	94.003	6,4810941	6	-1,79	-46
1/9/2021	1,75	2.248.345	97.727	6,7450346	6	-1,48	-47
1/1/2022	2	9.349.075	406.269	28,0472255	26	18,93	-28
1/1/2023	3	10.547.802	461.002	31,6434068	29	26,25	-2
1/1/2024	4	11.025.065	486.514	33,0751936	31	31,26	29
1/1/2025	5	10.646.957	471.350	31,9408718	30	30,21	59
1/1/2026	6	9.565.581	417.057	28,6967428	26	26,89	86
1/1/2027	7	8.075.257	334.409	24,2257722	21	22,11	108
1/1/2028	8	6.499.167	239.630	19,4975004	15	16,97	125
1/1/2029	9	5.106.405	150.626	15,3192142	9	12,16	138
1/1/2030	10	4.059.460	83.222	12,1783805	5	8,53	146
1/1/2031	11	3.392.114	47.397	10,1763411	3	6,42	152
1/1/2032	12	3.017.756	43.536	9,0532692	3	5,70	158
1/1/2033	13	2.768.129	58.674	8,3043877	4	5,71	164
1/1/2034	14	2.462.483	62.756	7,3874488	4	5,32	169
1/1/2035	15	2.007.158	4.894	6,0214750	0	2,94	172

Amortizacion				
%Prod	Capex	Amortizacion	Amortizacion lineal	Amort Total
	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
0,02	12	0	0,1	0,3
0,02	24	0	0,1	0,5
0,02	36	1	0,1	0,8
0,02	54	1	2,6	3,7
0,02	60	1	2,6	3,9
0,02	66	2	0,1	1,6
0,02	71	2	0,1	1,8
0,11	77	8	0,1	8,2
0,13	72	10	0,1	9,7
0,16	62	10	0,1	10,1
0,18	52	10	0,1	9,8
0,20	43	9	0,1	8,8
0,22	34	7	0,1	7,4
0,22	27	6	0,1	6,0
0,22	21	5	0,1	4,7
0,23	16	4	0,1	3,8
0,25	12	3	0,1	3,2
0,29	9	3	0,1	2,8
0,38	7	3	0,1	2,6
0,55	4	2	0,1	2,3
1,00	2	2	0,1	1,9

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 40 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

VAN (MMUSD) = 87,46
 TIR= 51%
 PAYOUT(años)= 3,06
 IVAN= 1,97
 MAX EXP (MMUSD) = 43,98

Escenario IV - 30 Pozos

Tiempo		Produccion		Ventas		Pozos	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Pozos Total	Pozos Prod
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	#	MMUSD
1/1/2020	0					7	
1/3/2020	0,25	1.772.399	77.744	5,3	4,9	7	0
1/6/2020	0,5	1.720.016	75.133	5,2	4,7	7	0
1/9/2020	0,75	1.747.234	75.993	5,2	4,8	7	0
1/1/2021	1	1.834.704	79.536	5,5	5,0	7	0
1/3/2021	1,25	1.965.515	85.063	5,9	5,4	7	0
1/6/2021	1,5	2.125.021	91.955	6,4	5,8	8	3,5
1/9/2021	1,75	2.300.671	99.673	6,9	6,3	8	0
1/1/2022	2	9.927.419	431.001	29,8	27,2	9	3,5
1/1/2023	3	12.436.142	546.417	37,3	34,4	11	7
1/1/2024	4	13.516.429	598.698	40,5	37,7	14	10,5
1/1/2025	5	12.947.141	569.716	38,8	35,9	17	10,5
1/1/2026	6	11.161.954	473.069	33,5	29,8	20	10,5
1/1/2027	7	8.863.205	340.091	26,6	21,4	23	10,5
1/1/2028	8	6.722.185	207.723	20,2	13,1	27	14
1/1/2029	9	5.165.888	108.235	15,5	6,8	27	0
1/1/2030	10	4.250.198	60.807	12,8	3,8	27	0
1/1/2031	11	3.619.534	64.974	10,9	4,1	27	0
1/1/2032	12	2.552.939	95.912	7,7	6,0	27	0
1/1/2033	13	2.297.645	86.321	6,9	5,4	27	0
1/1/2034	14	2.067.881	77.689	6,2	4,9	27	0
1/1/2035	15	1.861.093	69.920	5,6	4,4	27	0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 41 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Capex							
t	t	Inst	Pozos prod	Pozos esteril	Pozos Esteril	Pozos Total	Pozos Prod	Vehiculos	Capex T
fecha	años	MMUSD	#	#	MMUSD	#	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0					7			
1/3/2020	0,25	15,5			0	7	0	0,35	15,5
1/6/2020	0,5	15,5			0	7	0		15,5
1/9/2020	0,75	15,5			0	7	0		15,5
1/1/2021	1	15,5		1	2,5	7	0		15,5
1/3/2021	1,25			1	2,5	7	0		0,0
1/6/2021	1,5		1		0	8	3,5		3,5
1/9/2021	1,75			1	2,5	8	0		0,0
1/1/2022	2		1		0	9	3,5		3,5
1/1/2023	3		2		0	11	7		7,0
1/1/2024	4		3		0	14	10,5		10,5
1/1/2025	5		3		0	17	10,5	0,35	10,5
1/1/2026	6		3		0	20	10,5		10,5
1/1/2027	7		3		0	23	10,5		10,5
1/1/2028	8		4		0	27	14		14,0
1/1/2029	9				0	27	0		0,0
1/1/2030	10				0	27	0	0,35	0,0
1/1/2031	11				0	27	0		0,0
1/1/2032	12				0	27	0		0,0
1/1/2033	13				0	27	0		0,0
1/1/2034	14				0	27	0		0,0
1/1/2035	15				0	27	0		0,0

Tiempo		Opex					
t	t	Fijo Gas	Fijo Cond	T&T Gas	T&T Cond	Variable Pozos	Var. Cond
fecha	años	MMUSD/año	MMUSD/año	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	0,3	0,95	0,49	0,12	0,02	0,27
1/6/2020	0,5	0,3	0,95	0,48	0,12	0,02	0,26
1/9/2020	0,75	0,3	0,95	0,49	0,12	0,02	0,27
1/1/2021	1	0,3	0,95	0,51	0,13	0,02	0,28
1/3/2021	1,25	0,3	0,95	0,55	0,14	0,02	0,30
1/6/2021	1,5	0,3	0,95	0,59	0,15	0,02	0,32
1/9/2021	1,75	0,3	0,95	0,64	0,16	0,02	0,35
1/1/2022	2	0,3	0,95	2,76	0,69	0,02	1,51
1/1/2023	3	0,3	0,7	3,46	0,87	0,03	1,91
1/1/2024	4	0,3	0,7	3,76	0,95	0,04	2,10
1/1/2025	5	0,3	0,7	3,60	0,91	0,04	1,99
1/1/2026	6	0,3	0,7	3,10	0,75	0,05	1,66
1/1/2027	7	0,3	0,7	2,46	0,54	0,06	1,19
1/1/2028	8	0,3	0,5	1,87	0,33	0,07	0,73
1/1/2029	9	0,3	0,5	1,44	0,17	0,07	0,38
1/1/2030	10	0,3	0,5	1,18	0,10	0,07	0,21
1/1/2031	11	0,3	0,5	1,01	0,10	0,07	0,23
1/1/2032	12	0,3	0,5	0,71	0,15	0,07	0,34
1/1/2033	13	0,3	0,5	0,64	0,14	0,07	0,30
1/1/2034	14	0,3	0,5	0,57	0,12	0,07	0,27
1/1/2035	15	0,3	0,5	0,52	0,11	0,07	0,24

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 42 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Impuestos			
t	t	Regalias	Ingr Brutos	mp. Gananci	Imp Cheque
fecha	años	MMUSD	MMUSD	MMUSD	
1/1/2020	0				
1/3/2020	0,25	1,2	0,3	2,7	0,26
1/6/2020	0,5	1,1	0,2	2,5	0,26
1/9/2020	0,75	1,1	0,3	2,5	0,26
1/1/2021	1	1,2	0,3	1,6	0,26
1/3/2021	1,25	1,3	0,3	1,9	0,11
1/6/2021	1,5	1,4	0,3	3,0	0,12
1/9/2021	1,75	1,5	0,3	2,4	0,13
1/1/2022	2	6,4	1,4	15,5	0,57
1/1/2023	3	8,1	1,8	19,4	0,72
1/1/2024	4	8,8	2,0	20,5	0,78
1/1/2025	5	8,4	1,9	18,8	0,75
1/1/2026	6	7,1	1,6	14,9	0,63
1/1/2027	7	5,4	1,2	10,2	0,48
1/1/2028	8	3,7	0,8	5,5	0,33
1/1/2029	9	2,5	0,6	3,1	0,22
1/1/2030	10	1,8	0,4	1,9	0,17
1/1/2031	11	1,7	0,4	1,9	0,15
1/1/2032	12	1,5	0,3	2,2	0,14
1/1/2033	13	1,4	0,3	2,0	0,12
1/1/2034	14	1,2	0,3	1,8	0,11
1/1/2035	15	1,1	0,2	1,5	0,10

Tiempo		Produccion		Ventas		Flujos de Caja	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Flujo De caja	Acum Flujo De caja
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	1.772.399	77.744	5,3	4,9	-11,86	-12
1/6/2020	0,5	1.720.016	75.133	5,2	4,7	-11,92	-24
1/9/2020	0,75	1.747.234	75.993	5,2	4,8	-11,77	-36
1/1/2021	1	1.834.704	79.536	5,5	5,0	-13,07	-49
1/3/2021	1,25	1.965.515	85.063	5,9	5,4	2,99	-46
1/6/2021	1,5	2.125.021	91.955	6,4	5,8	1,58	-44
1/9/2021	1,75	2.300.671	99.673	6,9	6,3	3,94	-40
1/1/2022	2	9.927.419	431.001	29,8	27,2	23,31	-17
1/1/2023	3	12.436.142	546.417	37,3	34,4	27,48	11
1/1/2024	4	13.516.429	598.698	40,5	37,7	27,83	39
1/1/2025	5	12.947.141	569.716	38,8	35,9	26,85	65
1/1/2026	6	11.161.954	473.069	33,5	29,8	21,94	87
1/1/2027	7	8.863.205	340.091	26,6	21,4	14,99	102
1/1/2028	8	6.722.185	207.723	20,2	13,1	5,04	107
1/1/2029	9	5.165.888	108.235	15,5	6,8	13,07	120
1/1/2030	10	4.250.198	60.807	12,8	3,8	9,86	130
1/1/2031	11	3.619.534	64.974	10,9	4,1	8,69	139
1/1/2032	12	2.552.939	95.912	7,7	6,0	7,38	146
1/1/2033	13	2.297.645	86.321	6,9	5,4	6,58	153
1/1/2034	14	2.067.881	77.689	6,2	4,9	5,87	159
1/1/2035	15	1.861.093	69.920	5,6	4,4	5,23	164

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 43 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Amortizacion				
%Prod	Capex	Amortizacion	Amortizacion lineal	Amort Total
	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
0,02	16	0	0,1	0,3
0,02	31	0	0,1	0,6
0,02	46	1	0,1	0,8
0,02	61	1	2,6	3,6
0,02	60	1	2,6	3,7
0,02	62	1	0,1	1,4
0,02	61	1	2,6	4,0
0,10	63	6	0,1	6,5
0,14	63	9	0,1	9,1
0,18	65	12	0,1	11,8
0,21	64	13	0,1	13,5
0,23	61	14	0,1	14,0
0,24	57	14	0,1	13,7
0,24	58	14	0,1	13,7
0,24	44	10	0,1	10,5
0,26	34	9	0,1	8,7
0,29	25	7	0,1	7,4
0,29	18	5	0,1	5,2
0,37	13	5	0,1	4,7
0,53	8	4	0,1	4,3
1,00	4	4	0,1	3,8

VAN (MMUSD) = 83,60

TIR= 52%

PAYOUT(años)= 2,61

IVAN= 2,24

MAX EXP
(MMUSD) = 48,62

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 44 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Escenario V - 40 Pozos

Tiempo		Produccion		Ventas		Pozos	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Pozos Total	Pozos Prod
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMU\$D	MMU\$	#	MMUSD
1/1/2020	0					7	
1/3/2020	0,25	1.775.692	76.117	5,3270751	5	7	0
1/6/2020	0,5	1.803.084	75.754	5,4092510	5	7	0
1/9/2020	0,75	1.903.867	79.699	5,7116014	5	7	0
1/1/2021	1	2.058.357	86.776	6,1750723	5	8	3,5
1/3/2021	1,25	2.249.384	95.964	6,7481519	6	9	3,5
1/6/2021	1,5	2.462.115	106.387	7,3863452	7	10	3,5
1/9/2021	1,75	2.683.888	117.301	8,0516651	7	11	3,5
1/1/2022	2	11.616.185	512.346	34,8485562	32	14	10,5
1/1/2023	3	14.467.207	645.202	43,4016209	41	18	14
1/1/2024	4	15.476.236	673.267	46,4287090	42	22	14
1/1/2025	5	14.507.076	594.463	43,5212280	37	26	14
1/1/2026	6	12.113.426	446.514	36,3402771	28	30	14
1/1/2027	7	9.143.580	282.209	27,4307387	18	33	10,5
1/1/2028	8	6.433.984	150.447	19,3019510	9	36	10,5
1/1/2029	9	4.591.654	83.067	13,7749621	5	36	0
1/1/2030	10	3.865.455	87.469	11,5963651	6	36	0
1/1/2031	11	3.285.637	74.349	9,8569103	5	36	0
1/1/2032	12	2.792.791	63.196	8,3783738	4	36	0
1/1/2033	13	2.373.873	53.717	7,1216177	3	36	0
1/1/2034	14	2.017.792	45.659	6,0533751	3	36	0
1/1/2035	15	1.715.123	38.811	5,1453688	2	36	0

Tiempo		Capex							
t	t	Inst	Pozos prod	Pozos esteril	Pozos Esteril	Pozos Total	Pozos Prod	Vehiculos	Capex T
fecha	años	MMUSD	#	#	MMUSD	#	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0					7			
1/3/2020	0,25	21,8			0	7	0	0,35	21,8
1/6/2020	0,5	21,8			0	7	0		21,8
1/9/2020	0,75	21,8			0	7	0		21,8
1/1/2021	1	21,8	1	1	2,5	8	3,5		25,3
1/3/2021	1,25		1	1	2,5	9	3,5		3,5
1/6/2021	1,5		1	1	2,5	10	3,5		3,5
1/9/2021	1,75		1	1	2,5	11	3,5		3,5
1/1/2022	2		3		0	14	10,5		10,5
1/1/2023	3		4		0	18	14		14
1/1/2024	4		4		0	22	14		14
1/1/2025	5		4		0	26	14	0,35	14
1/1/2026	6		4		0	30	14		14
1/1/2027	7		3		0	33	10,5		10,5
1/1/2028	8		3		0	36	10,5		10,5
1/1/2029	9				0	36	0		0
1/1/2030	10				0	36	0	0,35	0
1/1/2031	11				0	36	0		0
1/1/2032	12				0	36	0		0
1/1/2033	13				0	36	0		0
1/1/2034	14				0	36	0		0
1/1/2035	15				0	36	0		0

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador		Página 45 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur		FECHA
			14/06/2019

Tiempo		Opex					
t	t	Fijo Gas	Fijo Cond	T&T Gas	T&T Cond	Variable Pozo	Var. Cond
fecha	años	MMUSD/año	MMUSD/año	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	0,3	0,95	0,49	0,12	0,02	0,27
1/6/2020	0,5	0,3	0,95	0,50	0,12	0,02	0,27
1/9/2020	0,75	0,3	0,95	0,53	0,13	0,02	0,28
1/1/2021	1	0,3	0,95	0,57	0,14	0,02	0,30
1/3/2021	1,25	0,3	0,95	0,63	0,15	0,02	0,34
1/6/2021	1,5	0,3	0,95	0,68	0,17	0,03	0,37
1/9/2021	1,75	0,3	0,95	0,75	0,19	0,03	0,41
1/1/2022	2	0,3	0,95	3,23	0,81	0,04	1,79
1/1/2023	3	0,3	0,7	4,02	1,03	0,05	2,26
1/1/2024	4	0,3	0,7	4,30	1,07	0,06	2,36
1/1/2025	5	0,3	0,7	4,03	0,95	0,07	2,08
1/1/2026	6	0,3	0,7	3,37	0,71	0,08	1,56
1/1/2027	7	0,3	0,7	2,54	0,45	0,08	0,99
1/1/2028	8	0,3	0,5	1,79	0,24	0,09	0,53
1/1/2029	9	0,3	0,5	1,28	0,13	0,09	0,29
1/1/2030	10	0,3	0,5	1,07	0,14	0,09	0,31
1/1/2031	11	0,3	0,5	0,91	0,12	0,09	0,26
1/1/2032	12	0,3	0,5	0,78	0,10	0,09	0,22
1/1/2033	13	0,3	0,5	0,66	0,09	0,09	0,19
1/1/2034	14	0,3	0,5	0,56	0,07	0,09	0,16
1/1/2035	15	0,3	0,5	0,48	0,06	0,09	0,14

Tiempo		Impuestos			
t	t	Regalias	Ingr Brutos	Imp. Ganancia	Imp Cheque
fecha	años	MMUSD	MMUSD	MMUSD	
1/1/2020	0				
1/3/2020	0,25	1,1	0,3	2,7	0,34
1/6/2020	0,5	1,1	0,3	2,6	0,33
1/9/2020	0,75	1,2	0,3	2,6	0,34
1/1/2021	1	1,3	0,3	1,8	0,38
1/3/2021	1,25	1,4	0,3	2,1	0,13
1/6/2021	1,5	1,6	0,4	2,4	0,14
1/9/2021	1,75	1,7	0,4	2,8	0,15
1/1/2022	2	7,6	1,7	17,0	0,67
1/1/2023	3	9,5	2,1	20,8	0,84
1/1/2024	4	10,0	2,2	20,9	0,89
1/1/2025	5	9,1	2,0	17,7	0,81
1/1/2026	6	7,2	1,6	12,5	0,64
1/1/2027	7	5,1	1,1	7,3	0,45
1/1/2028	8	3,2	0,7	3,2	0,29
1/1/2029	9	2,1	0,5	1,7	0,19
1/1/2030	10	1,9	0,4	1,7	0,17
1/1/2031	11	1,6	0,4	1,4	0,15
1/1/2032	12	1,4	0,3	1,2	0,12
1/1/2033	13	1,2	0,3	0,9	0,11
1/1/2034	14	1,0	0,2	0,7	0,09
1/1/2035	15	0,8	0,2	0,6	0,08

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 46 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Tiempo		Produccion		Ventas		Flujos de Caja	
t	t	Gas	Condensado	Gas	Cond	Flujo De caja	Acum Flujo De caja
fecha	años	MMBTU	Bbl	MMUSD	MMU\$	MMUSD	MMUSD
1/1/2020	0						
1/3/2020	0,25	1.775.692	76.117	5,3270751	5	-18,21	-18
1/6/2020	0,5	1.803.084	75.754	5,4092510	5	-18,06	-36
1/9/2020	0,75	1.903.867	79.699	5,7116014	5	-17,67	-54
1/1/2021	1	2.058.357	86.776	6,1750723	5	-22,24	-76
1/3/2021	1,25	2.249.384	95.964	6,7481519	6	0,41	-76
1/6/2021	1,5	2.462.115	106.387	7,3863452	7	1,08	-75
1/9/2021	1,75	2.683.888	117.301	8,0516651	7	1,77	-73
1/1/2022	2	11.616.185	512.346	34,8485562	32	22,57	-50
1/1/2023	3	14.467.207	645.202	43,4016209	41	28,51	-22
1/1/2024	4	15.476.236	673.267	46,4287090	42	32,01	10
1/1/2025	5	14.507.076	594.463	43,5212280	37	29,18	39
1/1/2026	6	12.113.426	446.514	36,3402771	28	21,77	61
1/1/2027	7	9.143.580	282.209	27,4307387	18	15,72	77
1/1/2028	8	6.433.984	150.447	19,3019510	9	7,39	84
1/1/2029	9	4.591.654	83.067	13,7749621	5	11,93	96
1/1/2030	10	3.865.455	87.469	11,5963651	6	10,45	107
1/1/2031	11	3.285.637	74.349	9,8569103	5	8,80	115
1/1/2032	12	2.792.791	63.196	8,3783738	4	7,39	123
1/1/2033	13	2.373.873	53.717	7,1216177	3	6,20	129
1/1/2034	14	2.017.792	45.659	6,0533751	3	5,19	134
1/1/2035	15	1.715.123	38.811	5,1453688	2	4,33	138

Amortizacion				
%Prod	Capex	Amortizacion	Amortizacion lineal	Amort Total
	MMUSD	MMUSD	MMUSD	MMUSD
0,01	22	0	0,1	0,4
0,02	43	1	0,1	0,7
0,02	64	1	0,1	1,1
0,02	89	2	2,6	4,2
0,02	91	2	2,6	4,4
0,02	92	2	2,6	4,6
0,03	94	2	2,6	4,9
0,11	102	11	0,1	11,4
0,16	104	16	0,1	16,4
0,20	102	20	0,1	20,3
0,23	96	22	0,1	22,2
0,25	88	22	0,1	22,1
0,25	76	19	0,1	19,3
0,24	68	16	0,1	16,1
0,22	52	11	0,1	11,5
0,24	40	10	0,1	9,7
0,27	30	8	0,1	8,3
0,31	22	7	0,1	7,0
0,39	15	6	0,1	6,0
0,54	9	5	0,1	5,1
1,00	4	4	0,1	4,3

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 47 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

VAN (MMUSD) =	58,16
TIR=	29%
PAYOUT(años)=	3,68
IVAN=	0,73
MAX EXP (MMUSD) =	76,19

- Evaluación Económica – Selección del escenario**

Para poder seleccionar el escenario más conveniente dado que nos encontramos con diferentes opciones de un mismo proyecto y que no hay una limitación presupuestaria. se debe comparar los VAN de cada caso para obtener el escenario de mejor rendimiento económico.

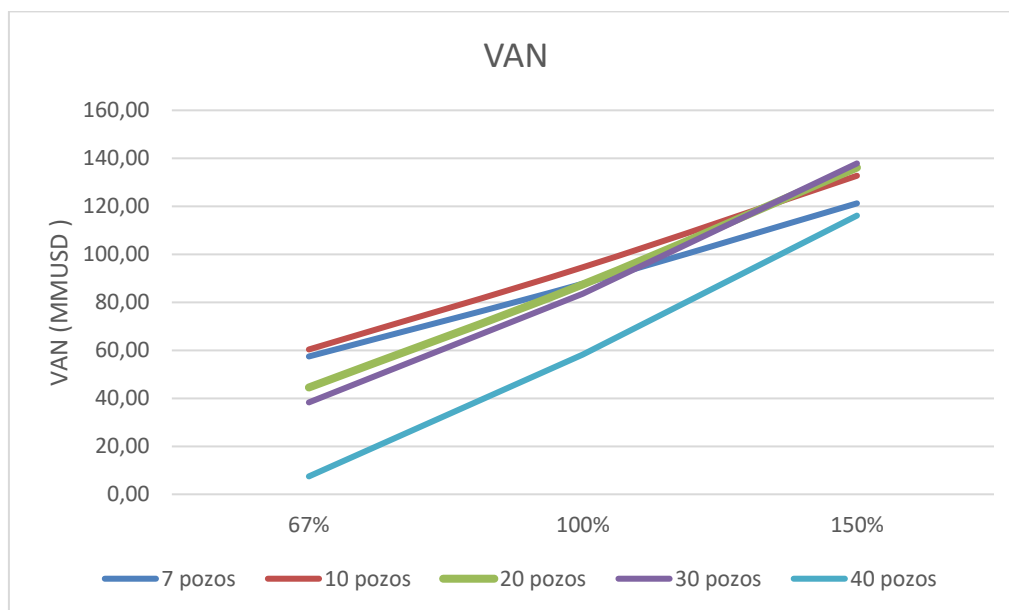
Para esto se colocaron en una tabla las variables más importantes desde el aspecto económico-financiero:

Escenario	Payout Time (años)	Max exposición (MMUSD)	VAN (10%) (MMUSD)	IVAN (10%)	TIR
7 pozos	1,8	8,6	87,8	6,5	238%
10 pozos	2,0	11,5	94,6	5,0	167%
20 pozos	3,1	44,0	87,5	2,0	51%
30 pozos	2,6	48,6	83,6	1,2	52%
40 pozos	3,7	76,2	58,2	0,7	29%

La tasa de corte se tomó al 10% tal como se utiliza por la compañía para este tipo de proyectos. La máxima exposición es variable (de acuerdo con las instalaciones de superficie) para todos los escenarios. El tiempo de repago (PayOut time) es menor en el primer caso. porque hay una menor inversión en CAPEX teniendo en cuenta los 5 casos.

Teniendo en cuenta lo visto en los pronósticos. los escenarios de 8 y 10 pozos quedarían descartados por no cumplir con el compromiso contractual establecido.

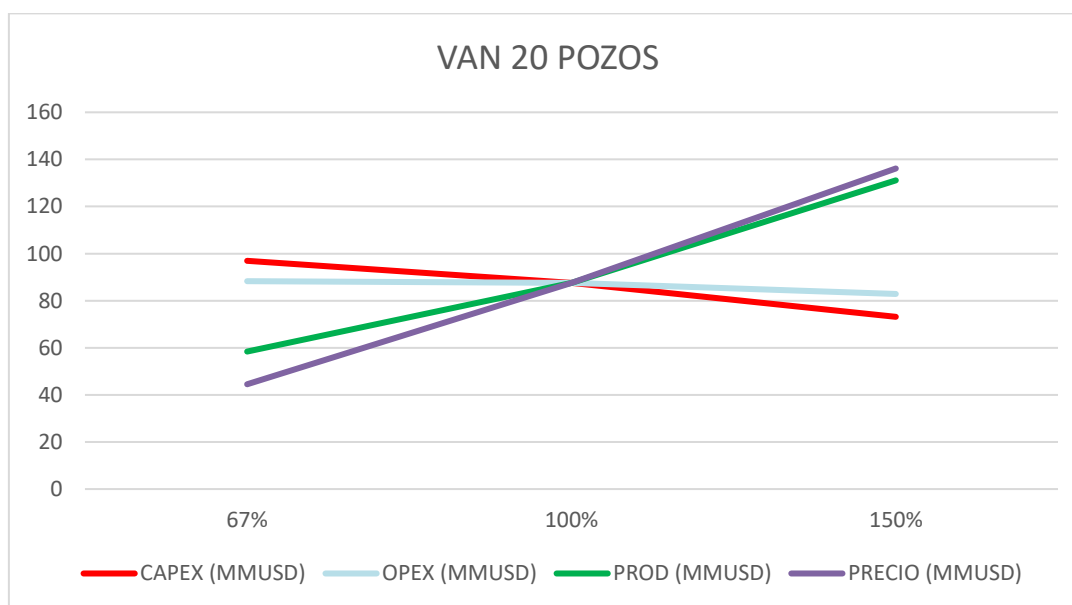
ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 48 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019



Observando el grafico. los escenarios de 30 y 40 pozos son más sensibles a la variación de precios por lo cual nos inclinamos al escenario de 20 pozos.

- Sensibilidad:

Escenario 20 pozos.



Se puede observar del grafico de sensibilidad que el escenario de 20 pozos tiene una mayor sensibilidad al precio del gas. el segundo parámetro que lo influye es la producción. El OPEX y el CAPEX tienen menor pendiente que los dos anteriormente mencionados con lo cual su variación no afecta de manera significativa al escenario planteado.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 49 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

- **Conclusiones y Recomendaciones**

- ✓ Se concluye y recomienda avanzar con el proyecto. optando por el escenario de 20 pozos. Los indicadores económicos son favorables para el mismo.
- ✓ Las sensibilidades al precio del gas y a la producción nos muestran que el proyecto no corre riesgos de caer por debajo del umbral de rentabilidad en situaciones normales de la industria. Caídas de precio y de producción menores al 50% lo pondrían en riesgo. Pero aun con estas consideraciones el proyecto es altamente rentable.
- ✓ El límite de concesión es en el año 2034. Dado que. en el escenario más conveniente. en el año 8 se llega a un factor de recobro del 60%. se incluyó en el contrato de provisión una cláusula para evaluar una ampliación del área de explotación a un bloque aledaño. para poder evaluar la rentabilidad y extender el contrato por otros 15 años.
- ✓ En caso de avanzar con la renovación. se recomienda evaluar la producción del gas de la nueva zona a estudiar. Además. se propone contemplar la producción con sistema de extracción plunger lift a aquellos pozos donde la energía abastecida por el casquete de gas sea inferior al modo surgente.
- ✓ Siguiendo con el punto anterior en cuanto a la renovación. tendríamos en cuenta la historia de perforación y producción de pozo de gas y así poder plantear una estrategia de explotación más acorde en el tiempo para el abastecimiento de gas a las zonas.
- ✓ La estrategia de perforación está planteada pensando en aprovechar la disponibilidad de equipos de torre en conjunto con operadoras vecinas. De esta manera se contará con los equipos de perforación y terminación de acuerdo con un cronograma establecido con las distintas operadoras.
- ✓ Se recomienda. también. analizar el proyecto actual mediante un simulador estilo Petrel donde contemplemos la performance de producción y presiones pudiendo estimar comportamientos futuros.
- ✓ En cuanto al condensado se entregará a la operadora más cercana que posea sistema de procesamiento y transporte para disposición final.

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 50 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

Realización del Informe:

Pablo Rearte:

- Parámetros Básicos
- PVT
- Permeabilidades relativas
- Cálculo Volumétrico del Reservorio
- Balance de Materia

Adrián Soto:

- Cálculo de Productividad de pozos – IPR
- Caudal crítico estimado
- Pronóstico de Producción

Jorge Peñalba:

- Evaluación Económica
- Sensibilidades
- Recomendaciones

Nomenclatura

,	Separador de decimal
.	Separador de miles
in	Pulgadas
m	Metros
cm ³	Centímetros cúbicos
Mm ³	Miles de metros cúbicos
MMm ³	Millones de metros cúbicos
Kcal/m ³	Kilocalorías por metro cúbico
Kg/cm ²	Kilogramos por centímetro cuadrado
Kg/ m ³	Kilogramos por metro cúbico
m ³ /d	Metros cúbicos día
M m ³ /d	Miles de metros cúbicos día
MM m ³ /día	Millones de metros cúbicos día
N/m	Newton por metro
m/s	metro por segundo
m ²	Metros cuadrados
Kpa	Kilo Pascales

ITBA 2019	Trabajo Final Integrador	Página 51 de 51
	Desarrollo de Yacimiento – Compañía Gas del Sur	FECHA
		14/06/2019

°K	Grados Kelvin
°C	Grados Centígrados
psi	Libras por pulgada cuadrada
g/mol	Gramos/mol
g/c m³	Gramos por centímetro cúbico
USD/MMBTU	Dólares por millón de BTU
MMUSD/pozo	Millones de Dólares por pozo
USD/ m³	Dólares por metro cúbico
USD/bbl	Dólares por barril
cp	centipoise