

CAPITULO IX - CARACTERIZACION EXPERIMENTAL DE UN DIVISOR ROTATIVO.

9.1 Introducción.

Llegados a este punto, consideramos que el trabajo no estaría completado si no fuéramos capaces de contrastar la bondad de las válvulas divisoras de caudal con otros sistemas o componentes específicos para el sincronizado de actuadores.

Con este objetivo se ha considerado conveniente estudiar y comparar la válvula divisora con los divisores rotativos, tal como se muestra en la figura 9-1.

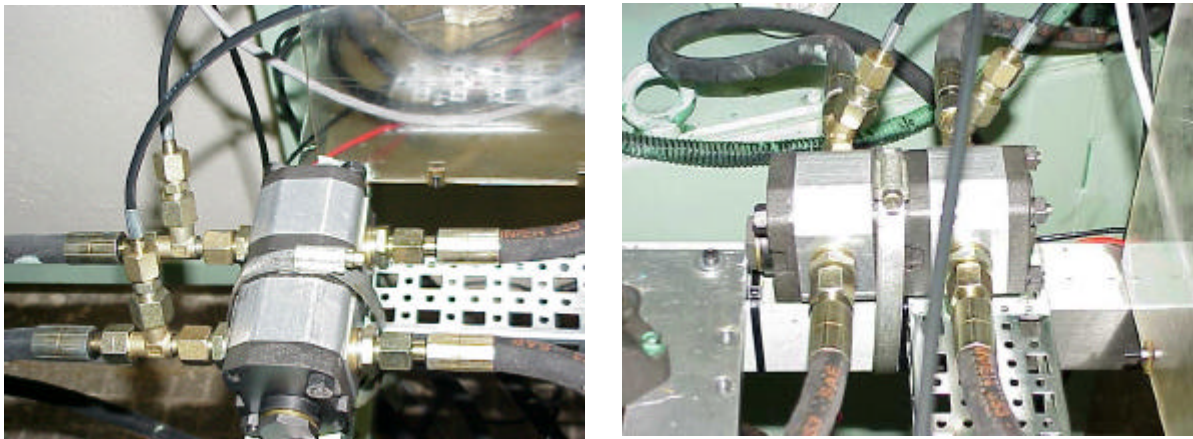
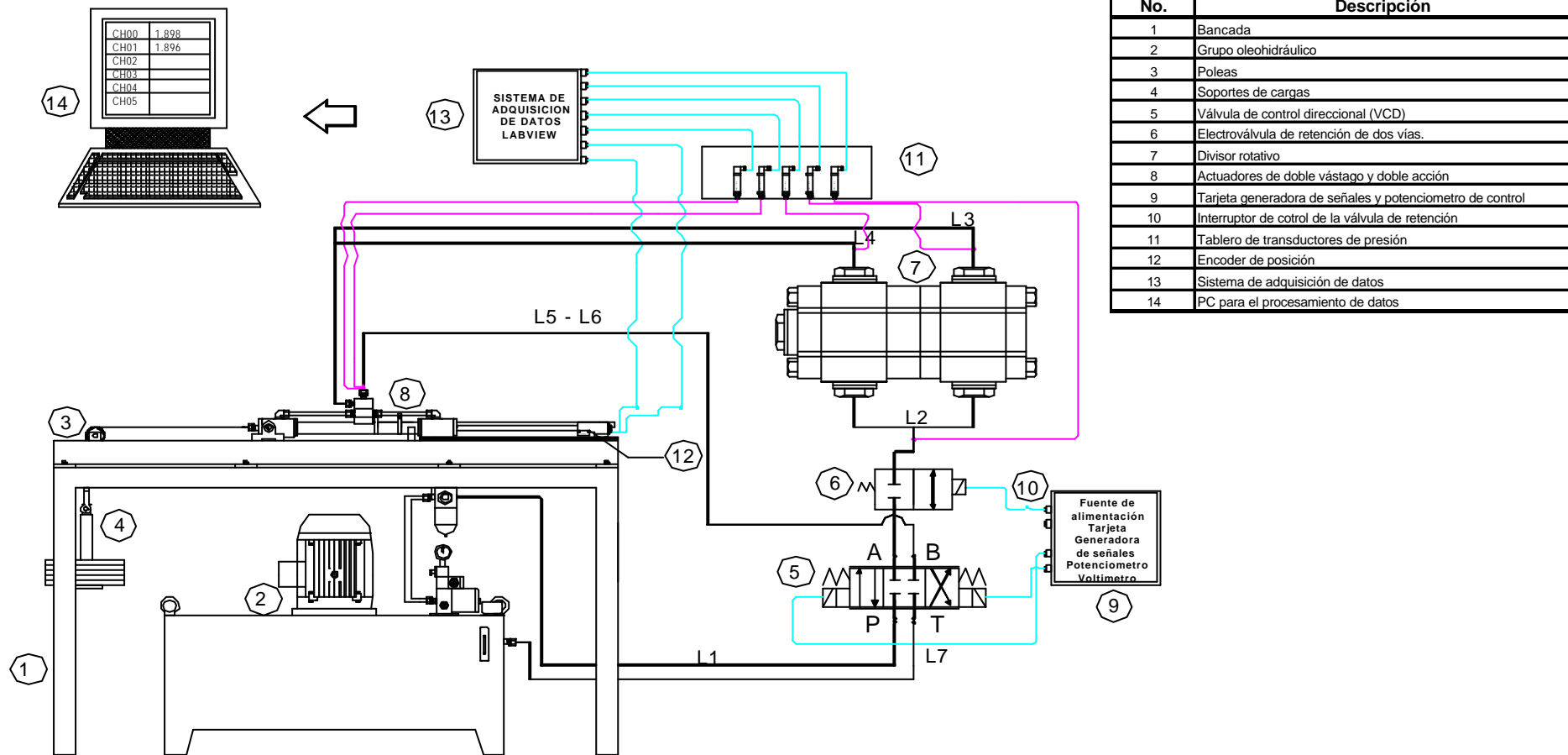


Figura 9-1. Montaje del divisor rotativo en el banco de ensayos.

En el esquema de la figura 9-2, se muestran los elementos que constituyen el montaje experimental construido para el desarrollo de los ensayos con el Divisor Rotativo. Estos elementos, según el orden señalado en el esquema, son:

1. Bancada
2. Grupo oleohidráulico.
3. Poleas.
4. Soportes de cargas.
5. Válvula de control de dirección (VCD).
6. Electro válvula de retención de dos vías.
7. Divisores Rotativos.
8. Actuadores de doble acción y doble vástago.
9. Tarjeta generadora de señales y potenciómetro de control.
10. Interruptor de control de la válvula de retención.
11. Tablero de transductores de presión.
12. Encoder de posición.
13. Sistema de adquisición de datos.
14. PC para el procesamiento de datos.

Figura 9-2. Esquema oleohidráulico experimental del banco de ensayos del sincronismo de actuadores utilizando Divisor rotativo.



9.2 Protocolo de ensayos.

Para valorar experimentalmente el comportamiento y la bondad del sincronismo de actuadores oleohidráulicos utilizando, el Divisor rotativo RFA–DSL01,5–1,5R, se diseñaron los siguientes tipos de ensayo:

- a) Sincronismo de actuadores, modo divisor e integrador, carga simétrica (actuador 1 = 0 N, actuador 2 = 0 N).
- b) Sincronismo, modo divisor e integrador, con cargas asimétricas (actuador 1 = 0 N, actuador 2 = 560 N).
- c) Sincronismo de actuadores, modo divisor e integrador, carga simétrica (actuador 1 = 560 N, actuador 2 = 560 N).

Es de hacer notar que los ensayos correspondientes al sincronismo de actuadores utilizando divisores rotativos, fueron realizados con los mismos protocolos y programas de ensayos expuestos en el capítulo VI, por lo que para una mayor facilidad en la lectura del texto tales protocolos se han omitido en este apartado.

Tipología de resultados experimentales obtenidos durante los ensayos experimentales.

Los datos adquiridos y ordenados de forma matricial por el programa LabVIEW en cada uno de los ensayos, generan gráficos que describen la evolución del ciclo de trabajo de los actuadores en función del tiempo. Dichos parámetros son la posición “ X_1 y X_2 ” de ambos actuadores, las presiones “ P_i ” de cada uno de los transductores y el tiempo (t) en que estos se suceden.

En el Front Panel del programa LabVIEW es posible visualizar gráficamente el desarrollo de los desplazamientos producidos en ambos cilindros del banco de ensayos, tal y como se muestra en las figuras 9-3 y 9-4. El gráfico de la figura 9-3 muestra la evolución en un ciclo de trabajo de ambos cilindros actuadores, cuando no se aplica ninguna carga. En el gráfico de la figura 9-4 se puede observar el mismo ciclo de trabajo para el caso en que uno de los cilindros es sometido a la acción de una carga.

Las figuras 9-5 y 9-6, muestran la tipología básica del desarrollo de las presiones con respecto al tiempo que registran los sensores de presión. Estos gráficos pueden ser observados desde la pantalla de interfase interactiva del programa LabVIEW.

Con los datos obtenidos de los ensayos experimentales, es posible manipular los datos para obtener la información necesaria con la cual es posible analizar y estudiar el comportamiento del sincronismo mediante divisores rotativos.

La metodología de trabajo desarrollada para la manipulación de los datos numéricos, es similar al utilizado en los procedimientos de cálculo del capítulo VI, mediante tal procedimiento, se obtienen los siguientes valores:

- Velocidad del pistón de los actuadores 1 y 2.
- Aceleración del pistón de los actuadores 1 y 2.
- Caudal dividido hacia el actuadores 1 y 2.
- Caudal total.
- Error de posición, velocidad y aceleración de los vástagos de los actuadores durante el sincronismo por motores divisores.

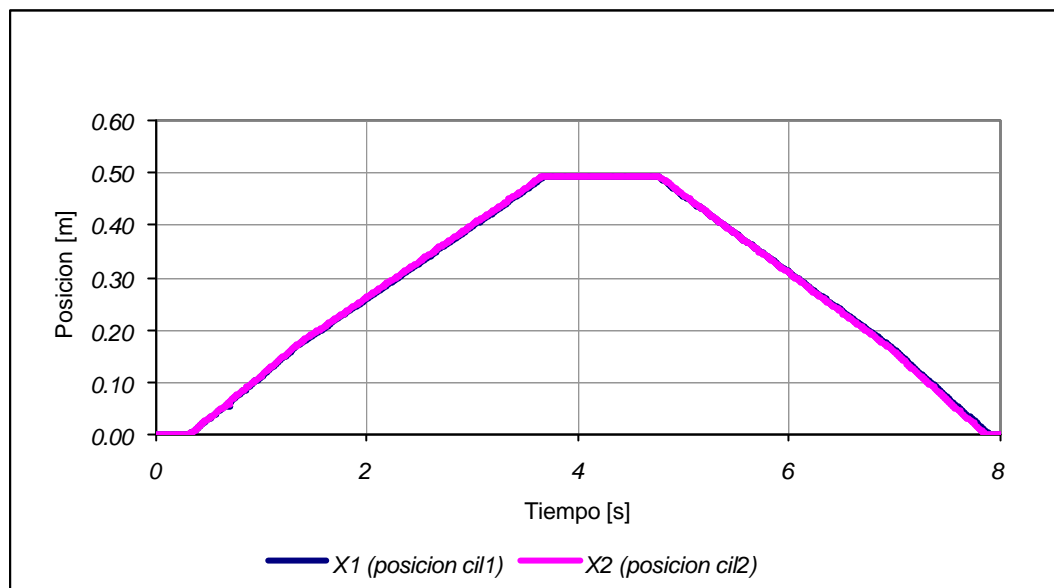


Figura 9-3. Grafico de desplazamientos, para un ciclo de extensión y retorno, carga simétrica (actuador 1 = 560 N; actuador 2=560 N).

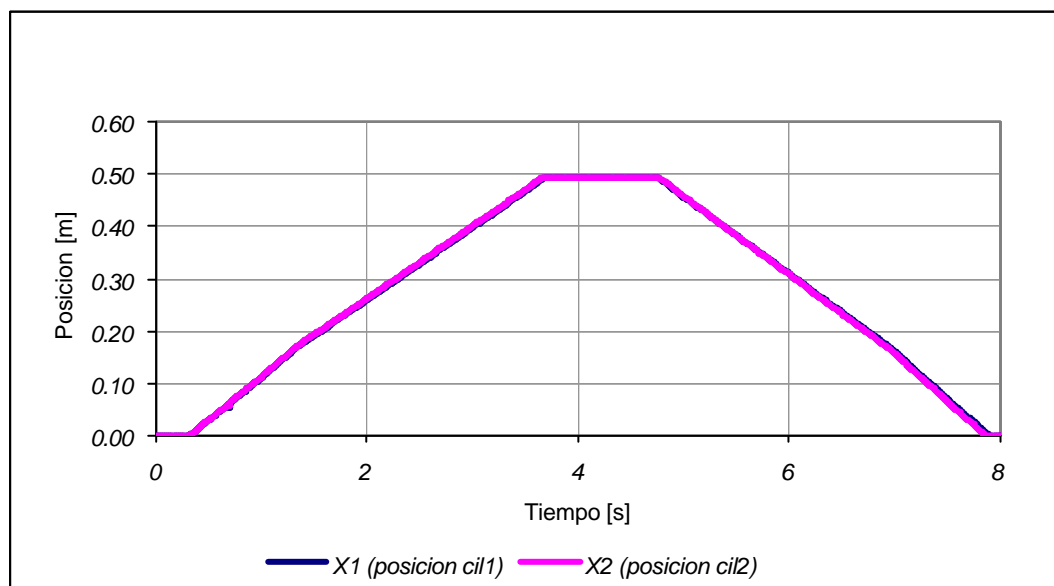


Figura 9-4. Grafica de desplazamientos, para un ciclo de extensión y retorno, carga asimétrica (actuador 1=0 N; actuador 2 = 560 N).

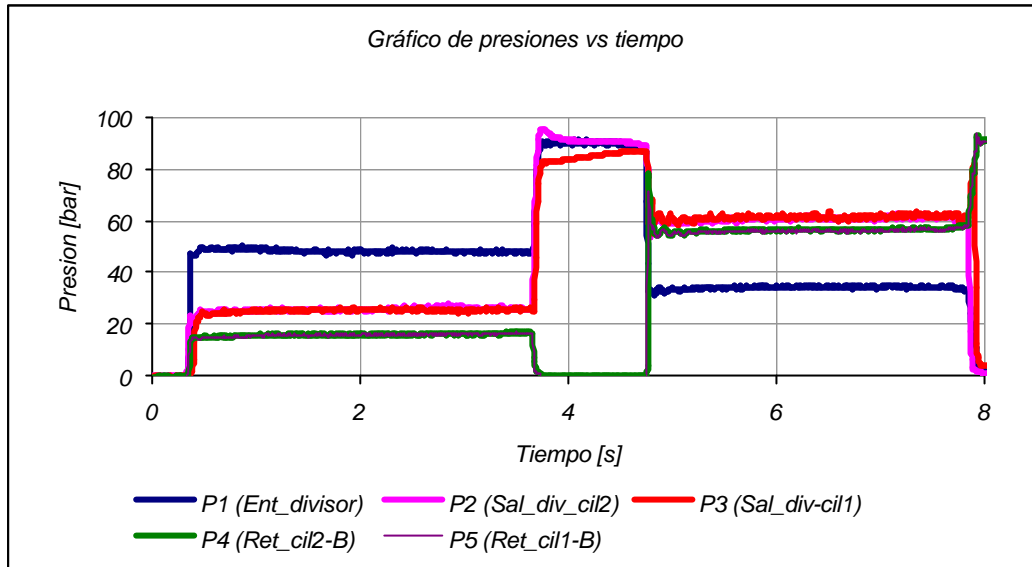


Figura 9-5. Presiones registradas por el programa LabVIEW. Ejemplo de un ensayo en un ciclo extensión – retorno, carga simétrica (actuador 1= 560 N; actuador 2 = 560 N).

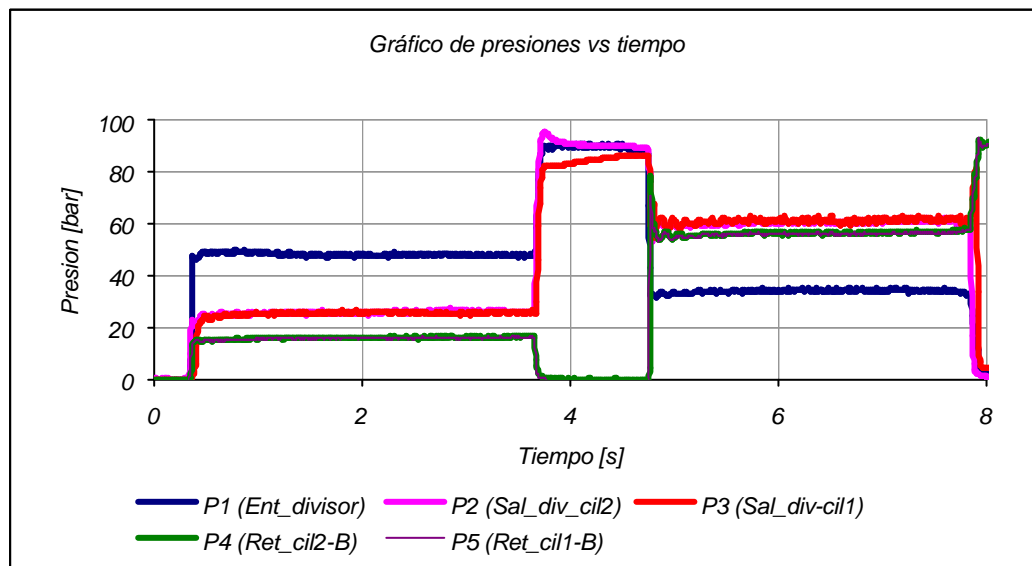


Figura 9-6. Presiones registradas por el programa LabVIEW. Ejemplo de un ensayo de un ciclo extensión – retorno con carga asimétrica (actuador 1=0 N; actuador 2 = 560 N).

9.3 Resultados experimentales.

RESUMEN DE PRUEBAS DE SINCRONIZADO DE ACTUADORES UTILIZANDO MOTORES DIVISORES																	
Modo	Carga cil1	Carga cil2	Palim[bar]	V alim	Qs (l/min)	$\beta(xmax)mn$	erel(%)	Modo	Carga cil1	Carga cil2	Palim[bar]	V alim	Qs (l/min)	$\beta(xmax)mn$	erel(%)		
Divisor	0	0	30	5	4.81	47.0	9.57	Integrador	0	0	30	0	4.76	8.0	1.63		
				4.25	4.62	48.0	9.78					0.75	4.46	4.0	0.81		
				3.5	0.00	0.0	0.00					1.5	0.00	0.0	0.00		
			50	5	8.25	5.0	1.02					0	7.70	6.0	1.22		
				4.25	8.25	5.0	1.02					0.75	7.09	5.0	1.02		
				3.5	2.82	2.0	0.41					1.5	2.88	4.0	0.81		
			70	5	11.36	16.0	3.26					0	10.32	12.0	2.44		
				4.25	10.89	10.0	2.04					0.75	9.31	10.0	2.04		
				3.5	3.11	3.0	0.61					1.5	3.61	10.0	2.04		
			90	5	15.05	7.0	1.43					0	13.39	3.0	0.61		
				4.25	14.05	8.0	1.63					0.75	11.81	7.0	1.43		
				3.5	3.62	2.0	0.41					1.5	3.83	2.0	0.41		
	0	560	0	30	5	4.92	59.0	12.02	0	560	0	560	30	0	5.78	8.0	1.63
					4.25	4.74	60.0	12.22						0.75	5.35	10.0	2.04
					3.5	8.03	1.0	0.20						0	8.59	10.0	2.04
				50	4.25	7.68	3.0	0.61					0.75	7.84	8.0	1.63	
					3.5	2.98	37.0	7.54					1.5	2.92	13.0	2.65	
					5	11.98	17.0	3.46					0	11.42	4.0	0.81	
				70	4.25	11.15	15.0	3.05					0.75	10.02	4.0	0.81	
					3.5	3.35	37.0	7.54					1.5	2.63	6.0	1.22	
					5	15.04	17.0	3.46					0	14.15	6.0	1.22	
				90	4.25	14.67	14.0	2.85					0.75	12.13	3.0	0.61	
					3.5	3.48	15.0	3.05					1.5	3.45	32.0	6.52	
					5	4.62	44.0	8.96					0	6.63	6.0	1.22	
	560	560	560	30	4.25	4.61	43.0	8.76	560	560	560	30	0.75	6.12	11.0	2.24	
					5	8.28	21.0	4.28					0	9.56	5.0	1.02	
					4.25	7.79	24.0	4.89					0.75	8.46	8.0	1.63	
				50	3.5	2.96	9.0	1.83				1.5	2.60	5.0	1.02		
					5	11.76	10.0	2.04				0	9.56	5.0	1.02		
					4.25	10.72	11.0	2.24				0.75	8.46	8.0	1.63		
				70	3.5	3.03	3.0	0.61				1.5	2.60	5.0	1.02		
					5	15.28	1.0	0.20				0	14.75	6.0	1.22		
					4.25	13.85	3.0	0.61				0.75	12.53	14.0	2.85		
				90	3.5	3.43	6.0	1.22				1.5	3.27	6.0	1.22		

Tabla 9-1. Resultados de los ensayos.

Los anteriores resultados ponen en evidencia que ambos sistemas tienen niveles de precisión que dependen en gran medida de la calidad de fabricación.

Manteniendo al margen cuestiones económicas, los divisores rotativos pierden su potencial cuando se requieren bajas velocidades de desplazamiento de los actuadores, se dispone de niveles de presión relativamente bajos, o las exigencias de nivel sonoro son muy restrictivas.