


MATRIZ COMPARATIVA DE TECNOLOGÍAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA Y LOS SERVICIOS QUE PUEDEN PRESTAR

		Servicios (aplicaciones) <sup>1</sup>												Costo
		En nivelación de carga			En Soporte Operacional de la Red					En Estabilización de la Red				
		Renewable Energy Shifting	Retail Market	Asset Management	Operating reserves	Load Following	Frequency Regulation	Renewable Energy Capacity Firming	Black Start	Renewable Energy Ramping	Renewable Energy Smoothing	Backup Power	Power Quality	
Tipo de tecnología	Tecnología													
Sistemas mecánicos	Centrales hidráulicas de bombeo reversible (PHS)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$
	Almacenamiento por aire Comprimido (CAES)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$
	Volantes de inercia (Flywheels)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$\$
	Advanced Rail Energy Storage (ARES) <sup>2</sup>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$
Sistemas electroquímicos	Baterías Pb-ácido	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
	Baterías de Na de alta temperatura (NaS, NaNiCl)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
	Baterías ion-Li	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
	Baterías de flujo (REDOX)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
	Condensadores electroquímicos (SC)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$\$
	Baterías alcalinas (NiCd)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
	Hidrógeno	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$\$
Sistemas térmicos	Calor sensible (Sales fundidas, agua)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$
Sistemas magnéticos	Súper conductores (SMES)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	\$\$\$

● Aplicable    ● Posible aplicación    ● No aplicable

Referencias:

1. *Clasificación propuesta por la consultora Navigant*. Chahal, Vir y Tanner, Matt. Energy Storage Seminar – México. Navigant Energy México, Junio 18 de 2015.
2. Cava, Francesca. Press Kit ARES. ARES the power of gravity. Estados Unidos, 2014.
3. Ramón M. Juan. El almacenamiento de la electricidad. Fundación gasNatural Fenosa. 1ª Edición. Barcelona, España. 2014.
4. Ibrahim, H., Ilinca, A. y Perron, J. Energy storage systems – Characteristics and comparisons. Universidad de Québec, Canadá. 2007.
5. García, Gabriel. Problemática del Almacenamiento de Energía a gran escala y posibles soluciones. Centro Nacional de Energías Renovables (CENER). 27 de octubre de 2011.
6. Carnegie, R., Gotham, D., Nderitu, D. And V. Preckel, P. Utility Scale Energy Storage Systems. State Utility Forecasting Group. Junio 2013.
7. Marino B. Iker. Sistemas de Almacenamiento de Energía para la Red Eléctrica. Unidad Energía – Tecnalia. E.U.I.T.I. de Eibar, España. 8 de febrero de 2012.

Rodrigo Aire Torres  
 Acciona Energía México  
 rodrigo.aire.torres.BEC@acciona.com