

TENDENCIAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA EN LOS PRÓXIMOS AÑOS

LA INDUSTRIA MUNDIAL DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ALCANZÓ HITOS IMPORTANTES EN 2015, Y SE ESPERA QUE EL IMPULSO CONTINÚE DURANTE 2016 Y MÁS ALLÁ. LA RÁPIDA CAÍDA DE LOS COSTES DE LA TECNOLOGÍA Y NUEVOS E INNOVADORES MODELOS DE NEGOCIO, SE ESTÁN COMBINANDO CON LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES Y REFORMAS REGULATORIAS, PARA PERMITIR UN MERCADO EN CRECIMIENTO DINÁMICO Y RÁPIDO PARA EL ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. LA AMPLIA VARIEDAD DE TECNOLOGÍAS QUE SE ESTÁN DESPLEGANDO Y LAS APLICACIONES A LAS QUE DAN SERVICIO LOS NUEVOS SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA, DEMUESTRAN LA CRECIENTE DIVERSIDAD Y COMPETENCIA EN LA INDUSTRIA. SE ESPERA QUE LOS MERCADOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE TODO EL MUNDO SIGAN CRECIENDO SUSTANCIALMENTE EN EL PRÓXIMO AÑO Y MÁS ALLÁ, CON VARIOS GW DE PROYECTOS EN LA CARTERA MUNDIAL PARA 2016.

Un breve resumen del mercado de EE.UU. en 2015 y en adelante

De acuerdo con el informe Energy Storage Monitor 2015 Year in Review, elaborado por GTM Research y la Asociación Norteamericana de Almacenamiento de Energía, los EE.UU. desplegaron 112 MW de capacidad de almacenamiento de energía en el cuarto trimestre de 2015, llevando el total anual hasta 221 MW o 161 MWh. El total instalado en el cuarto trimestre representa más que el total de todas las implementaciones de almacenamiento en 2013 y 2014 en su conjunto. Impulsado por este trimestre histórico, este mercado creció un 243% respecto de la cifra de 2014, 65 MW (86 MWh).

El segmento de las compañías de servicios públicos, también llamado antes del contador, sigue siendo la piedra angular del mercado de almacenamiento de energía de Estados Unidos. En 2015, el almacenamiento antes del contador representó el 85% de todas las implementaciones del año. La mayoría de estas implementaciones fueron en el mercado PJM, donde entraron en funcionamiento en 2015 más de 160 MW de sistemas de almacenamiento de energía. Los segmentos residenciales y no residenciales se combinan para formar el mercado detrás del contador. Aunque mucho más pequeño, el mercado detrás del contador creció un 405% en 2015. El informe señala que el mercado residencial es geográficamente diverso, pero fue liderado en 2015 por Hawaii. California encabezó el segmento no residencial.

GTM Research prevé que el mercado anual de almacenamiento de energía de Estados Unidos superará 1 GW en 2019 y que en 2020 va a ser un mercado de 1,7 GW valorado en 2.500 M\$.

India abre el mercado a los fabricantes de baterías solares

De acuerdo a la información publicada en marzo por Bloomberg, por primera vez India tiene previsto incluir el almacenamiento de energía como un requisito cuando se licite un proyecto solar, en lo que podría convertirse en un nuevo mercado importante para los fabricantes de baterías.

La compañía estatal Solar Energy Corp. of India, que es responsable de implementar los objetivos verdes del gobierno, pedirá a los ofertantes incluir un componente de almacenamiento de 100 MW de los 750 MW de capacidad solar ofrecida en el sureño estado de Andhra Pradesh.

ENERGY STORAGE TRENDS FOR THE COMING YEARS

THE GLOBAL ENERGY STORAGE INDUSTRY ACHIEVED SIGNIFICANT MILESTONES IN 2015, AND MOMENTUM IS EXPECTED TO CONTINUE THROUGH 2016 AND BEYOND. RAPIDLY FALLING TECHNOLOGY COSTS AND INNOVATIVE NEW BUSINESS MODELS ARE COMBINING WITH GOVERNMENT POLICIES AND REGULATORY REFORMS TO ENABLE A DYNAMIC AND FAST GROWING MARKET FOR ENERGY STORAGE. THE WIDE VARIETY OF TECHNOLOGIES BEING DEPLOYED AND APPLICATIONS BEING SERVED BY NEW ENERGY STORAGE SYSTEMS DEMONSTRATE THE INCREASING DIVERSITY AND COMPETITION IN THE INDUSTRY. ENERGY STORAGE MARKETS AROUND THE WORLD ARE EXPECTED TO CONTINUE GROWING SUBSTANTIALLY IN THE COMING YEAR AND BEYOND, WITH SEVERAL GW OF PROJECTS IN THE GLOBAL PIPELINE FOR 2016.

A brief overview of the US market in 2015 and beyond

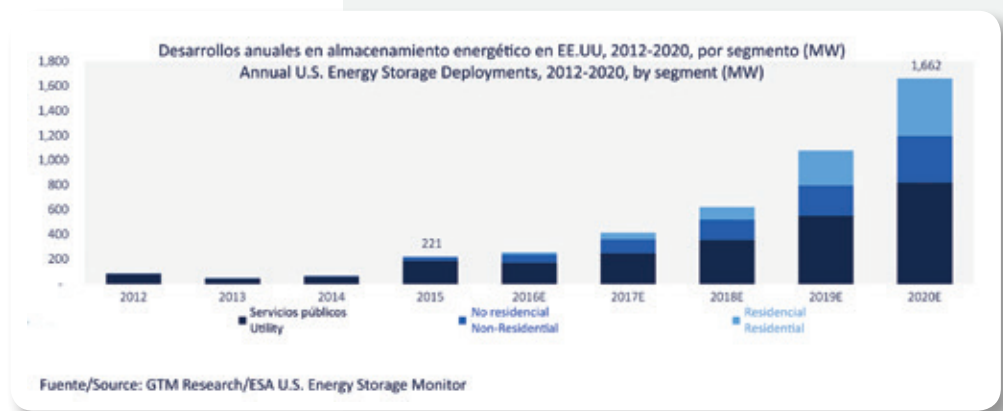
According to the GTM Research/Energy Storage Association's U.S. Energy Storage Monitor 2015 Year in Review, the US deployed 112 MW of energy storage capacity in the fourth quarter of 2015, bringing the annual total to 221 MW or 161 MWh for the year. That Q4 deployment represented more than the total of all storage deployments in 2013 and 2014 combined. Propelled by that historic quarter, this market was up 243% on the 2014 figure of 65 MW (86 MWh).

The utility segment, also called front-of-meter, continues to be the bedrock of the US energy storage market. In 2015, front-of-meter storage accounted for 85% of all deployments for the year. Most of these deployments were in the PJM market, where over 160 megawatts of energy storage systems came on line in 2015. The residential and non-residential segments combine to make up the behind-the-meter market. While much smaller, the behind-the-meter market grew 405% in 2015. The report notes that the residential market is geographically diverse but was led by Hawaii for the year. California headed up the non-residential segment.

GTM Research forecasts that the annual US energy storage market will top 1 GW in 2019 and that by 2020 it will be a 1.7-GW market valued at US\$2.5bn.

India opens the market to solar battery makers

According to information published in March by Bloomberg, for the first time India plans to include energy storage as a requirement when a solar project is tendered, in what could become a significant new market for battery makers. The state-owned Solar Energy Corp. of India, which is responsible



El objetivo del programa piloto es reducir las fluctuaciones en el suministro de electricidad, con el fin de facilitar la transferencia de energía limpia entre los estados. El primer ministro de la India Narendra Modi ha fijado un objetivo de 175 GW de energía limpia para el año 2022. El proyecto de Andhra Pradesh incluye 15 minutos de almacenamiento por cada dos instalaciones solares.

Los precios: el elemento clave

El precio es un elemento clave en las perspectivas para el almacenamiento de energía. Un informe de Deutsche Bank estima que el coste de las baterías de ión de litio podría caer un 20-30% al año, llevando a las baterías comerciales o a nivel de servicios públicos hasta el punto de la adopción masiva antes de 2020. El banco señaló que los costes de la batería de ión de litio cayeron aproximadamente un 50% hasta cerca de 500 \$/kWh entre diciembre de 2014 y diciembre de 2013. Analistas de Citibank y de Moody's Investors Service ven que los precios de la tecnología de ión de litio se reducirán a la mitad una vez más en los próximos cinco a siete años, hasta cerca de 230 \$/kWh, en dicho punto las baterías de ión de litio podrían ser competitivas con la generación convencional para ciertos usos en muchas regiones.

También se esperan caídas en los costes de los sistemas auxiliares (conocidos por sus siglas en inglés, BOS, Balance of Systems) de los sistemas de almacenamiento de energía. Hoy en día, el coste del BOS para sistemas de almacenamiento de energía a escala de red está en un promedio de 670 \$/kW. Estos costes incluyen hardware, tales como inversores y contenedores, costes indirectos como adquisición de clientes e interconexión, y gastos de ingeniería, acopio y construcción (EPC). De acuerdo con el último informe de GTM Research "Grid-Scale Energy Storage Balance of Systems 2015-2020: Architectures, Costs and Players" los costes caerán un 41% en los próximos cinco años.

Mientras que las baterías siguen siendo el componente más caro de un sistema de almacenamiento de energía y tienen el mayor recorrido para la disminución de los precios, los ahorros se encontrarán a través de toda la cadena de valor de los proyectos. GTM Research espera que la mayor caída de los sistemas del BOS provenga de los costes de hardware, en particular de los inversores. Los inversores de almacenamiento son mucho más caros que los inversores solares fotovoltaicos, pero los próximos cinco años verán como se reduce esa brecha. Sin embargo, debido a su naturaleza bidireccional, los convertidores de almacenamiento siempre tienden a ser más caros que sus homólogos solares.

La siguiente área más atractiva para la reducción de costes del BOS está en los costes indirectos. Los costes indirectos han sido un área prioritaria para los desarrolladores solares de Estados Unidos, como un territorio propicio para mejoras significativas en un futuro próximo, y se espera alcanzar ganancias similares para los proyectos de almacenamiento para el año 2020. El informe cita la adquisición de clientes (creación de proyectos para proyectos a escala comercial) como el área donde los costes indirectos tienen la mayor oportunidad para reducciones.

Por último, los costes de EPC como la preparación del sitio, aparejo, transporte, ingeniería e instalación, conforman la más pequeña parte de los costes del BOS y no se espera que muestren una reducción drástica. GTM Research prevé que estos costes caerán un 6% al año hasta 2020.

Cinco tendencias a tener en cuenta

Las altas tasas de crecimiento observadas en los mercados clave de almacenamiento de energía, están

for implementing the government's green targets, will ask bidders to include a storage component in 100 MW of the 750 MW of solar capacity tendered in the southern state of Andhra Pradesh.

The aim of the pilot programme is to reduce fluctuations in electricity supply in order to facilitate the transfer of clean energy between states. India's Prime Minister Narendra Modi has set a target of 175 GW from clean energy by 2022. The Andhra Pradesh project includes 15 minutes of storage each for two solar installations.

Pricing: the key element

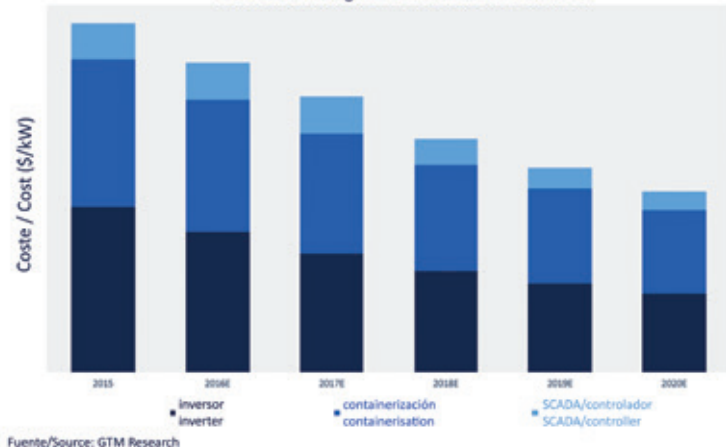
Pricing is a key element in the outlook for energy storage. A report from Deutsche Bank estimates that the cost of lithium-ion batteries could fall by 20-30% a year, bringing commercial or utility-scale batteries to the point of mass adoption before 2020. The bank noted that lithium-ion battery costs fell roughly 50% to about US\$500/kWh between December 2014 and December 2013. Analysts at Citibank and Moody's Investors Service see li-ion prices halving again over the next five to seven years, to about US\$230/kWh, at which point li-ion batteries could be competitive with conventional generation for certain uses in many regions.

Falls in costs are also expected in the field of energy storage balance of systems. Today, grid-scale energy storage balance of system (BOS) costs average US\$670/kW. These costs include hardware such as inverters and containers, soft costs like customer acquisition and interconnection, and engineering, procurement and construction (EPC) expenses. According to the latest report from GTM Research "Grid-Scale Energy Storage Balance of Systems 2015-2020: Architectures, Costs and Players" costs will fall 41% over the next five years.

While batteries remain the most expensive component of an energy storage system and have the most room for price declines, savings will be found across the projects' entire value chain. GTM Research expects the largest BOS decline to come from hardware costs, particularly inverters. Storage inverters are significantly more expensive than solar PV inverters, but the next five years should see that gap shrink. However, due to their bidirectional nature, storage inverters are always likely to be more expensive than their solar counterparts.

The next most attractive area for BOS cost reductions is in soft costs. Soft costs have been an area targeted by US solar developers as a ripe territory for significant improvements in the near future, and similar gains are expected to be achieved for storage projects by 2020. The report cites customer acquisition

Previsión de costes para el hardware del BOS en almacenamiento a gran escala
Grid-scale storage BOS hardware cost forecast



cambiando la dinámica de la industria, a medida que la mayor competencia impulsa la innovación. La aparición de nuevos actores, tanto dentro como fuera de las industrias tradicionales de energía, está creando un mercado progresivo, que va a comenzar a afectar a las operaciones de la red a todos los niveles. Los sistemas de almacenamiento de energía en baterías continúan siendo el foco de la mayoría de las nuevas implementaciones, con innovaciones en la industria a medida que algunas de las empresas más grandes del mundo compiten por una parte de esta industria multimillonaria.

Navigant Research anticipa varios factores clave que impulsarán la necesidad mundial de nuevas aplicaciones de almacenamiento de energía:

- El desarrollo de nuevas fuentes de generación distribuida variables e intermitentes conectadas a las redes de energía en todo el mundo, requerirá un mayor equilibrio entre cargas y demanda.
- La reestructuración de los mercados de la electricidad va a crear nuevos mercados para el almacenamiento de energía. La estructura regulatoria y económica de estos mercados permitirá valorar los beneficios flexibles almacenamiento de energía.
- Los perfiles de población y de carga jugarán un papel fundamental en la estructura y el funcionamiento de la red eléctrica, lo que influirá en el desarrollo de mercados de almacenamiento de energía. Navigant Research anticipa que el almacenamiento de energía se irá convirtiendo en una opción viable frente a las caras mejoras de la red y de las subestaciones, para hacer frente a los cambios de carga.
- Las áreas con redes relativamente inestables y con interrupciones frecuentes se beneficiarán de los sistemas distribuidos de almacenamiento de energía y de las microrredes con capacidades de almacenamiento. Los operadores de redes estables buscarán aplicar los sistemas de almacenamiento de energía a escala comercial, para minimizar el impacto de las interrupciones que afectan a un gran número de clientes.

El informe de Navigant Research examina cinco tendencias, cada una de ellas refleja cuestiones clave que permitirán al sector del almacenamiento de energía alcanzar su potencial transformador y disruptivo. Se espera que estas tendencias reduzcan los costes, definan mejor el valor de las aplicaciones de almacenamiento y mejoren la estandarización del desarrollo de los proyectos y su eficiencia. También se espera que apoyen modelos de negocio innovadores, que impulsen la financiación y la creación de nuevas soluciones relacionadas con el almacenamiento de energía para la red y los consumidores, que impulsarán estos mercados de almacenamiento de energía en 2016 y en adelante. Navigant Research prevé que la tecnología, la política, las compañías de servicios públicos, los operadores de red y los clientes de electricidad, partes interesadas en el almacenamiento de energía tanto de foma distribuida como a escala comercial, abrazarán varias tendencias en los próximos 3-5 años con el fin de impulsar el desarrollo de nuevos mercados:

- La aparición de nuevos contratos para sistemas de almacenamiento de energía impulsará los mercados de consumo y de escala comercial.
- La modularidad, impulsada por conceptos de fabricación ajustada, conquistará el almacenamiento.
- La innovación de empresas de TI de primer orden llevará al almacenamiento al espacio de los recursos energéticos distribuidos/energía en la nube.
- Las compañías de servicios públicos abrazarán el almacenamiento de energía a nivel residencial.
- Las centrales eléctricas virtuales, habilitadas por el almacenamiento de energía, inundarán los mercados.

(project origination for utility-scale projects) as the area of soft costs with the greatest opportunity for reductions.

Finally, EPC costs like site preparation, rigging, shipping, engineering and installation, make up the smallest share of BOS costs and are not expected to show a drastic reduction. GTM Research forecasts that these costs will fall 6% per year through to 2020.

Five trends to take into account

The rapid growth rates seen in key energy storage markets are changing the dynamics of the industry as increased competition drives innovation. The emergence of new players both from within and outside the traditional energy industries is creating a progressive market that will begin to affect grid operations at all levels. Battery energy storage systems continue to be the focus for the majority of new deployments with innovation in the industry as some of the world's largest companies compete for a share of this multibillion-dollar industry.

Navigant Research anticipates several key factors will drive the global need for new energy storage applications:

- The development of new distributed, intermittent variable generation sources that are connected to power grids worldwide will require increased load balancing against demand.
- The restructuring of electricity markets will create new marketplaces for energy storage. The regulatory and economic structure of these markets will enable the valuation of the flexible benefits of energy storage.
- Population and load profiles will play a critical role in the structure and operation of the power grid, which will influence the development of energy storage markets. Navigant Research anticipates that energy storage will increasingly become a viable option to costly grid and substation upgrades to meet changes in load.
- Areas with relatively unstable grids and frequent outages will benefit from distributed energy storage systems (DESSs) and microgrids with storage capabilities. Operators of stable grids will look to apply utility-scale energy storage systems (ESSs) to minimise the impact of outages affecting large numbers of customers.

The Navigant Research white paper examines five trends, each of which reflects key issues that will enable the energy storage sector to achieve its transformative and disruptive potential. These trends are expected to reduce costs, better define the value of storage applications and enhance project development standardisation and efficiencies. They are also expected to support business model innovation, drive financing and create new energy storage-related grid and customer solutions that will move these energy storage markets forward in 2016 and beyond. Navigant Research projects that technology, policy, utility, grid operator and electricity customer stakeholders across the distributed and utility-scale energy storage space will embrace several trends over the next 3-5 years in order to drive the development of new markets:

- The rise of new standard ESS contracts will drive consumer and utility storage markets.
- Modularity driven by lean manufacturing concepts will take storage by storm.
- Innovation from blue chip IT companies will lead storage into the distributed energy resources (DER)/energy cloud space.
- Utilities will embrace residential energy storage.
- Energy storage-enabled virtual power plants (VPPs) will flood the markets.