ESTUDIO Y ANÁLISIS ECONOMICO DEL SECTOR
(Artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015)

1. OBJETO

Compra de un "Sistema de Entrenamiento de Energía Solar / Eólica" para dotar el ambiente de Electricidad Industrial del Centro Operación y Mantenimiento Minero.

Los bienes que la entidad pretende adquirir se encuentran debidamente identificados a través del clasificador de bienes y servicios de naciones unidas UNSPSC, y el sector al cual pertenecen, con los siguientes códigos:

CODIGO UNSPSC	NOMBRE
41113700	Instrumentos de medición y comprobación de comunicación electrónica
41112200	Instrumentos de medida de temperatura y calor
43233600	Software de equipo eléctrico

2. ASPECTOS PARTICULARES

2.1. NECESIDAD

Los cambios constantes en el sector eléctrico especialmente las nuevas formas de generación de electricidad, nos obligan a que en los procesos formativos, nuestros aprendices deban conocer, entender, apropiar y aplicar cada una de estas actualizaciones y nuevas tecnologías a las cuales se enfrentarán en adelante en sus vidas cotidianas, por lo cual se hace imperativo la actualización y modernización de equipos de prueba, centros de entrenamiento en energías renovables , herramientas de precisión y manuales de uso común, en ese sentido es posible justificar esta iniciativa bajo los siguientes referentes:

- Ofrecer y ejecutar formación profesional integral de calidad y de acuerdo a los requerimientos del aparato productivo del país.
- Actualizar los proyectos formativos, guías de aprendizaje e instrumento de evaluación del programa de formación Mantenimiento e Instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos.
- Fortalecer las competencias y el entrenamiento técnico de los Aprendices en los programas de formación Mantenimiento e Instalación de Sistemas Solares Fotovoltaicos, Instalaciones Eléctricas Residenciales y Electricidad Industrial.
- Incentivar la creación de semilleros de investigación y la formulación de proyectos en energías renovables.

Teniendo en cuenta lo anterior el centro de formación contara con un ambiente de última tecnología para en entrenamiento y la formación en las áreas afines con las energías renovables y de acuerdo al proyecto "MODERNIZACIÓN Y ACTUALIZACIÓN TECNOLÓGICA DEL AMBIENTE DE ELECTRICIDAD, IMPLEMENTANDO ENERGÍAS RENOVABLES". Se requerirá por lo tanto la compra

equipos que garantizarán su funcionamiento, así como se potencializarán las habilidades de los aprendices de los programas Técnicos y Tecnólogos que reciban formación en el área en mención.

2.2. SECTOR PERTENECIENTE AL OBJETO CONTRACTUAL.

El bien que la entidad pretende adquirir se encuentra dando de los sectores de servicios específicamente en el sector comercio:

ACTIVIDAD CIIU

4659 Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.

Esta clase incluye:

- El comercio al por mayor de maquinaria y equipo de oficina, sus partes, piezas y accesorios, excepto computadores y equipo periférico.
- El comercio al por mayor de muebles de oficina.
- El comercio al por mayor de equipo de transporte, sus partes, piezas y accesorios, excepto vehículos automotores, motocicletas y bicicletas.
- El comercio al por mayor de robots para cadenas de montaje, y de sus partes, piezas y accesorios.
- El comercio al por mayor de cables, cables de fibra óptica y conmutadores y de otros tipos de equipo de instalación de uso industrial.
- El comercio al por mayor de otros tipos de equipo eléctrico, sus partes piezas y accesorios, como motores y transformadores eléctricos.
- El comercio al por mayor de máquinas herramienta, sus partes, piezas y accesorios, de todo tipo y para cualquier material, y las controladas por computador.
- El comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria n.c.p. para uso en la industria, la minería y la construcción, sus partes, piezas y accesorios, el comercio y la navegación y otros servicios.
- El comercio al por mayor de máquinas de coser y telares para tejidos de punto controlados por computador.
- El comercio al por mayor de instrumentos y equipo de medición, partes, piezas y accesorios.
- El comercio al por mayor de equipo, artículos e instrumentos médicos, quirúrgicos y para laboratorio.

Esta clase excluye:

- El comercio al por mayor de vehículos automotores, remolques y caravanas. Se incluye en la clase 4511, «Comercio de vehículos automotores nuevos», y 4512, «Comercio de vehículos automotores usados».
- El comercio al por mayor de partes y piezas para vehículos automotores. Se incluye en la clase 4530, «Comercio de partes, piezas (autopartes) y accesorios (lujos) para vehículos automotores».
- El comercio al por mayor de motocicletas. Se incluye en la clase 4541, «Comercio de motocicletas y de sus partes, piezas y accesorios».
- El comercio al por mayor de bicicletas. Se incluye en la clase 4649, «Comercio al por mayor de otros utensilios domésticos n.c.p.»
- El comercio al por mayor de computadores y equipo periférico. Se incluye en la clase 4651, «Comercio al por mayor de computadores, equipo periférico y programas de informática».

- El comercio al por mayor de partes y piezas electrónicas y de equipo telefónico y de comunicaciones. Se incluye en la clase 4652, «Comercio al por mayor de equipo, partes y piezas electrónicos y de telecomunicaciones».

2.3. PRINCIPALES INDICADORES ECONOMICOS

Cuadro resumen: principales indicadores económicos

Variable	Periodicidad	Unidades	Fecha último dato	Último dato disponible	Dato anterior	Un año atrás
PIB (precios constantes) 1/	Trimestral	Var. % anual	dic-19	3,39	3,41	2,67
Índice de producción industrial (IPI) 2/	Mensual	Var. % anual	feb-20	4,59	3,72	2,95
Tasa de desempleo	Mensual	%	feb-20	12,16	12,99	11,77
Inflación al consumidor (IPC) 3/	Mensual	Var. % anual	mar-20	3,86	3,72	3,21
TRM (viernes) 4/	Diaria	Pesos	abr-24-20	$ 4.020,94	$ 3.942,92	$ 3.237,98
Tasas de interés						
Tasa de intervención			mar-30-20*	3.75	4,25**	4.25
DTF 5/	Semanal		abr-24-20	4,66	4,52	4,54
Agregados monetarios* **						
Base monetaria	Semanal	Var. % anual	abr-10-20	24,90	20,70	11,41
M3 6/	Semanal	Var. % anual	abr-10-20	16,02	15,18	6,57
Cartera * **						
En moneda total	Semanal	Var. % anual	abr-10-20	9,93	9,86	5,85
En moneda legal	Semanal	Var. % anual	abr-10-20	10,22	10,17	6,50
En moneda extranjera 7/	Semanal	Var. % anual	abr-10-20	4,14	3,80	-5,54
Sector externo						
Cuenta corriente	Trimestral	US$ millones % PIB	dic-19	-3.522,59 -4,15	-3.955,94 -4,87	-3.740,20 -4,41
Deuda externa	Mensual	US$ millones % PIB	ene-20	140.060,24 49,82	138.174,87 42,71	134.898,06 41,70
Saldo de reservas internacionales netas 8\ (p)	Mensual	US$ millones	mar-20	53.336,49	53.676,04	51.260,99
Situación fiscal: superávit (+) o déficit (-)						
SPC 9/	Trimestral	% PIB	sep-19	-0,60	0,30	-1,00
GNC	Trimestral	% PIB	dic-19	-1,30	-0,70	-0,70

* Fecha de entrada en vigencia de la modificación.

Fuente. BANREPUBLICA [1]

2.4. Comportamiento del PIB por grandes ramas de actividad económica[2]

El Producto Interno Bruto crece 3,3% en el año 2019 respecto al año 2018; las actividades económicas que más contribuyen a esta dinámica son (ver tabla 1): • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida crece 4,9% (contribuye 0,9 puntos porcentuales a la variación anual). • Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales crece 4,9% (contribuye 0,8 puntos porcentuales a la variación anual). • Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 3,7% (contribuye 0,3 puntos porcentuales a la variación anual).

En el cuarto trimestre de 2019, el Producto Interno Bruto en su serie original crece 3,4% respecto al mismo periodo de 2018. Las actividades económicas que más contribuyen a esta dinámica son (ver tabla 1): • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida crece 4,7%. • Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales crece 4,9%. • Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 3,6%. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto en su serie corregida de efecto estacional y calendario crece 0,5%. Esta variación se explica principalmente

[1] https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/bie.pdf
[2] https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim19_producion_y_gasto.pdf

por la siguiente dinámica: • Construcción crece 1,9%. • Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria; educación; actividades de atención de la salud humana y servicios sociales crece 1,7%. • Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca crece 1,5%.

Tabla 1. Valor agregado por actividad económica
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	2,0	3,9	1,5
Explotación de minas y canteras	2,1	2,0	-0,7
Industrias manufactureras	1,6	1,4	0,6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[2]	2,8	2,7	0,3
Construcción	-1,3	-0,1	1,9
Comercio al por mayor y al por menor[3]	4,9	4,7	0,2
Información y comunicaciones	1,7	0,4	1,2
Actividades financieras y de seguros	5,7	4,6	-1,6
Actividades inmobiliarias	3,0	2,8	0,6
Actividades profesionales, científicas y técnicas[4]	3,7	3,6	0,0
Administración pública, defensa, educación y salud[5]	4,9	4,9	1,7
Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios[6]	3,4	2,4	0,0
Valor agregado bruto	3,2	3,2	0,4
Total impuestos menos subvenciones sobre los productos	4,6	5,3	1,0
Producto Interno Bruto	**3,3**	**3,4**	**0,5**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.5. PIB DESDE EL ENFOQUE DEL GASTO

Desde el enfoque del gasto el crecimiento del Producto Interno Bruto de 3,3% en el año 2019, se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 14): • Gasto en consumo final crece 4,6%. • Formación bruta de capital crece 4,3%. • Exportaciones crecen 3,1%. • Importaciones crecen 9,2%. En el cuarto trimestre de 2019pr, el Producto Interno Bruto en su serie original crece 3,4% respecto al mismo periodo de 2018.

Esta dinámica se explica por los siguientes crecimientos del componente del gasto (ver tabla 14): • Gasto en consumo final crece 4,4%. • Formación bruta de capital crece 3,9%. • Exportaciones crecen 0,3%. • Importaciones crecen 5,6% . Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el Producto Interno Bruto crece 0,5% en su serie corregida de efecto estacional y calendario. Esta variación se explica por la siguiente dinámica: • Gasto en consumo final crece 0,7%. • Formación bruta de capital crece 2,2%. • Exportaciones decrecen 0,9%. • Importaciones crecen 1,9%.

Tabla 14. Componentes del gasto
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019pr

Componentes del gasto	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Gasto de consumo final[2]	4,6	4,4	0,7
Formación bruta de capital[3]	4,3	3,9	2,2
Exportaciones	3,1	0,3	-0,9
Importaciones	9,2	5,6	1,9
Producto Interno Bruto	**3,3**	**3,4**	**0,5**

Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

2.5.1. Gasto de consumo final

Para el año 2019, el gasto de consumo final crece 4,6% en su serie original, respecto al mismo periodo del 2018. Los componentes del gasto que explican este comportamiento son (ver tabla 15): • Gasto de consumo final individual de los hogares16crece 4,6%. • Gasto de consumo final del gobierno general crece 4,3%.

En el cuarto trimestre de 2019, el gasto de consumo final crece 4,4% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2018. Los componentes del gasto que explican este comportamiento son (ver tabla 15): • Gasto de consumo final individual de los hogares crece 4,4%. • Gasto de consumo final del gobierno general crece 4,3%. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el gasto de consumo final crece 0,7% en su serie corregida de efecto estacional y calendario. Esta variación se explica por la siguiente dinámica. • Gasto de consumo final individual de los hogares17crece 0,7%. • Gasto de consumo final del gobierno general crece 0,6%

Tabla 15. Gasto de consumo final
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019[pr]

Componentes del gasto de consumo final	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019[pr] / 2018[p]	2019[pr] - IV / 2018[p]- IV	2019[pr] - IV / 2019[pr] - III
Gasto de consumo final individual de los hogares [2 3]	4,6	4,4	0,7
Gasto de consumo final del gobierno general	4,3	4,3	0,6
Gasto de consumo final	**4,6**	**4,4**	**0,7**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.5.2. Formación bruta de capital

Para el año 2019, la formación bruta de capital crece 4,3% en su serie original, respecto al mismo periodo del 2018. En el cuarto trimestre de 2019, la Formación Bruta de Capital crece 3,9% respecto al mismo periodo del año anterior. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, la serie corregida de efecto estacional y calendario crece 2,2% (ver tabla 16):

Tabla 16. Formación bruta de capital
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019[pr]

Componente de la demanda	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019[pr] / 2018[p]	2019[pr] - IV / 2018[p]- IV	2019[pr] - IV / 2019[pr] - III
Formación bruta de capital fijo	4,6	2,5	-1,7
Formación bruta de capital [2]	**4,3**	**3,9**	**2,2**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.5.3. Exportaciones

Para el año 2019, las exportaciones crecen 3,1% en su serie original, respecto al mismo periodo del 2018. Durante el cuarto trimestre del 2019, en su serie original, las exportaciones crecen 0,3% respecto al mismo periodo del año anterior. La serie corregida de efecto estacional y calendario decrece 0,9% comparada con el trimestre inmediatamente anterior (ver tabla 17):

Tabla 17. Exportaciones
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019pr

Componente del gasto	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Exportaciones	**3,1**	**0,3**	**-0,9**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.5.4. Importaciones

Para el año 2019, las importaciones crecen 9,2% en su serie original, respecto al mismo periodo del 2018. Durante el cuarto trimestre del 2019, en su serie original, las importaciones crecen 5,6% respecto al mismo periodo del año anterior. La serie corregida de efecto estacional y calendario crece 1,9%, comparada con el trimestre inmediatamente anterior (ver tabla 18):

Tabla 18. Importaciones
Tasas de crecimiento en volumen[1]
2019pr

Componente del gasto	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Importaciones	**9,2**	**5,6**	**1,9**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.6. Comercio al por mayor y al por menor

Para el año 2019, el valor agregado de la actividad de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida crece 4,9% en su serie original, comparado con el mismo periodo de 2018.
Este comportamiento es explicado por la dinámica de las siguientes actividades (ver tabla 7): • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas crece 5,2%. • Transporte y almacenamiento crece 4,4%. • Alojamiento y servicios de comida crece 4,7%.
En el cuarto trimestre de 2019, el valor agregado de la actividad de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos, transporte y almacenamiento, y alojamiento y servicios de comida crece 4,7% en su serie original, respecto al mismo periodo de 2018p . Esta dinámica se explica por (ver tabla 7): • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas crece 5,8%. • Transporte y almacenamiento crece 3,2% • Alojamiento y servicios de comida crece 4,2%. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el valor agregado de la actividad de comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos, transporte y almacenamiento, y alojamiento y servicios de comida crece 0,2% en su serie corregida de efecto estacional y calendario, comportamiento explicado por la siguiente dinámica: • Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas crece 0,6%. • Transporte y almacenamiento decrece 0,5%. • Alojamiento y servicios de comida crece 0,1 %.

Tabla 7. Comercio al por mayor y al por menor[1]
Tasas de crecimiento en volumen[2]
2019pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Comercio al por mayor y al por menor[3]	5,2	5,8	0,6
Transporte y almacenamiento	4,4	3,2	-0,5
Alojamiento y servicios de comida	4,7	4,2	0,1
Comercio al por mayor y al por menor[1]	**4,9**	**4,7**	**0,2**

Fuente: DANE,Cuentas nacionales

2.7. Actividades profesionales, científicas y técnicas

Para el año 2019, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 3,7% en su serie original, comparado con el mismo periodo de 2018. Esta dinámica se explica por el siguiente comportamiento (ver tabla 11): · Actividades profesionales, científicas y técnicas crece 3,9 %. · Actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 3,6%.

En el cuarto trimestre del año 2019, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo crece 3,6% en su serie original, comparado con el mismo periodo de 2018. Esta dinámica se explica por el siguiente comportamiento (ver tabla 11): · Actividades profesionales, científicas y técnicas crecen 3,7%. · Actividades de servicios administrativos y de apoyo crecen 3,6%.

Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el valor agregado de las actividades profesionales, científicas y técnicas; y actividades de servicios administrativos y de apoyo no presentó variación en su serie corregida de efecto estacional y calendario. Esta dinámica se explica por el siguiente comportamiento (ver tabla 11): · Actividades profesionales científicas y técnicas decrecen 0,1%. · Actividades de servicios administrativos y de apoyo crecen 0,4 %.

Tabla 11. Actividades profesionales, cientificas y tecnicas[1]
Tasas de crecimiento en volumen[2]
2019^{pr}

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019^{pr} / 2018^{p}	2019^{pr} - IV / 2018^{p}- IV	2019^{pr} - IV / 2019^{pr} - III
Actividades profesionales, científicas y técnicas	3,9	3,7	-0,1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3,6	3,6	0,4
Actividades profesionales, científicas y técnicas[1]	**3,7**	**3,6**	**0,0**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.8. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado

Para el año 2019, el valor agregado de la actividad suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 2,8% en su serie original, comparado con el mismo periodo de 2018. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 5): • Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado crece 3,3%; • Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 1,7%. En el cuarto trimestre de 2019, el valor agregado de la actividad suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 2,7% en su serie original, comparado con el mismo periodo de 2018. Esta dinámica se explica por los siguientes comportamientos (ver tabla 5): • Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado crece 3,0%; • Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 2,0%. Respecto al trimestre inmediatamente anterior, el valor agregado de la actividad suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental crece 0,3% en su serie corregida de efecto estacional y calendario. Este comportamiento es explicado por la dinámica de las siguientes actividades: • Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado crece 0,3%. • Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental decrece 0,3%.

Tabla 5. Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado[1]
Tasas de crecimiento en volumen[2]
2019pr

Actividad económica	Tasas de crecimiento		
	Serie original		Serie corregida de efecto estacional y calendario
	Año corrido	Anual	Trimestral
	2019pr / 2018p	2019pr - IV / 2018p - IV	2019pr - IV / 2019pr - III
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	3,3	3,0	0,3
Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales[3]	1,7	2,0	-0,3
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado [1]	**2,8**	**2,7**	**0,3**

Fuente: DANE, Cuentas nacionales

2.9. LAS ENERGÍAS ALTERNATIVAS EN COLOMBIA Y EL MUNDO

2.9.1. Proyectos para generar energía solar y eólica aumentan a nivel mundial[3]

Un número creciente de países está optando por subastar proyectos de energía renovable para generar electricidad a costos más bajos, de acuerdo con la Agencia Internacional de Energías Renovables.

Cincuenta países llevaron a cabo subastas en 2017 y 2018 para asegurar electricidad a través de tecnologías renovables, y la mitad de estas naciones lo hicieron por primera vez. Las subastas de una capacidad estimada de 97,5 gigavatios de energía correspondieron principalmente a proyectos fotovoltaicos solares, el 55% del total, y a eólica terrestre en un 32%, dijo el martes la agencia con sede en Abu Dabi en un informe.

"El uso de las subastas sigue aumentando, debido principalmente a su capacidad para revelar precios competitivos, la flexibilidad en su diseño y la posibilidad de adaptarse a las condiciones y objetivos específicos del país", dijo la Agencia Internacional de Energías Renovables (Irena, por su nombre en inglés).

Los países que realizaron subastas por primera vez en 2017 y 2018 se concentraron principalmente en África así como en Asia central y occidental. La región del sur y este de Asia y el Pacífico representó aproximadamente la mitad de todas las subastas de los proyectos de energía solar fotovoltaica, señaló la agencia.

El sector de las energías renovables emplea a 11 millones de personas en todo el mundo, frente a los 10,3 millones de hace un año, dijo Irena.

2.10. Top 10 de plantas fotovoltaicas en el mundo[4]

El camino hacia nuevas formas de producción de energía limpia ya está trazado. Los cientos de proyectos de energía fotovoltaica en el mundo hablan de ello. El medio de comunicación digital español especializado en el sector energía, El Periódico de la Energía, referente del sector en el país europeo, realizó un ranking de Las 20 mayores plantas fotovoltaicas del mundo en 2018. Aquí les traemos un recuento de las 10 primeras y más destacadas.

1. Parque Solar del Desierto de Tengger. China

Con una capacidad de 1.547 MW este Parque Solar se instaló en el desierto de Tengger, en Zhongwei, provincia de Ningxia. Su construcción inició en 2012 y terminó a finales de 2015. Es conocido en el país asiático como la «Gran Muralla Solar». Esta planta es la mayor del mundo conectada a la fecha, con un área de 1.200 Km2, equivalente al 3,2% de la superficie del desierto.

[3] https://www.larepublica.co/globoeconomia/proyectos-para-generar-energia-solar-y-eolica-aumentan-a-nivel-mundial-2877532
Bloomberg
[4] https://www.fise.co/noticias/enlaces-de-interes/ArtMID/1537/ArticleID/82/Top-10-de-plantas-fotovoltaicas-en-el-mundo

2. Kurnool Ultra Mega Solar Park. India

Este Parque solar ocupa un área de 2.400 hectáreas en Panyam Mandal, en el distrito de Kurnool, en Andhra Pradesh. Cuenta con 4 millones de paneles solares, con una capacidad de 315 vatios cada uno, que conectan a cuatro estaciones de 220/33 kV de 250 MW cada una y una subestación eléctrica de 400/220 kV. Este prodigio de energía solar genera cerca de 8 GWh al día, producción suficiente para satisfacer el 80% de la demanda eléctrica del distrito de Kurnool.

3. Parque Solar Datong. China

El parque solar de Datong es propiedad de United Photovoltaics Group Limited, cuyo mayor accionista es China Merchants New Energy Group. Cuenta con una capacidad instalada total de 3.000 MW. Al 2018 solo estaba en operación la primera fase de 1.000 MW, que se completó en junio de 2016.

4. Longyangxia Hydro- Solar PV Station. China

Situada en la provincia china de Qinghai, es la estación más grande de tecnología mixta hidro-solar del mundo. Fue diseñada y construida por Powerchina. La central hidroeléctrica cuenta con una capacidad de 1.280 MW de potencia. En diciembre de 2015 se contempló la segunda fase de 530 MW de potencia que, sumados a los 320 MW de la primera fase, dan un total de 850 MW.

5. Parque Solar PV Villanueva. México

Este Parque Solar Fotovoltaico está ubicado en Viesca, México. Tiene una capacidad total de 828 MW y más de 2,5 millones de paneles solares, capaces de producir más de 2.000 GWh por año y de evitar la emisión de más de 1 millón de toneladas de CO 2 a la atmósfera.

Ha sido desarrollado por Enel Green Power México (EGPM) y fue inaugurado parcialmente el 22 de marzo de 2018. Tiene una inversión de alrededor de 710 millones de dólares en la construcción de Villanueva.

6. Rewa Ultra Mega Solar. India

Ubicada en el distrito de Rewa en Madhya Pradesh, cuenta con una capacidad solar total instalada de 750 MW. La planta es propiedad de Rewa Ultra Mega Solar Limited (RUMSLy) es una de las plantas de energía solar más grandes de India y la sexta del mundo.

7. Planta fotovoltaica de Kamuthi. 648 MW. India

Ubicada en Kamuthi, en el estado de Tamil Nadu, India. Ha sido realizada por Adani Green Energy y tiene una capacidad de generación de 648 MW, convirtiéndola en la planta más grande de la India. Esta planta ocupa alrededor de 514 hectáreas, está compuesta por 2,5 millones de módulos solares y 27.000 Mt de estructuras. La instalación cuenta con 576 inversores, 154 transformadores y casi 6.000 kilómetros de cables.

8. Parque solar Bhadla. India

Se extiende sobre un área de 40 km2 en Bhadla, Rajasthan. Tiene una proyección de llegar a la capacidad de 2.255 MW, almomentos solo opera a 620MW. Este parque ha permitido una de las ofertas más bajas de la energía solar en la India, con un precio de 2,44 rupias por kWh.

9. Parque Solar Pavagada. India

“Repartido en un área total de 53 km2 en Pavagada Taluk, distrito de Tumkur, en Karnataka. La planta tiene una capacidad en la actualidad de 600 MW y se conectó a la red el 31 de enero de 2018. No obstante, el proyecto es de 2 GW y están previstos otros 1.400 MW más. La inversión total requerida para construir los 2 GW de capacidad presupuestados se estimó en unos 2.100 millones de dólares. Cuando la planta se complete, será la granja solar más grande del mundo” (Roca, 2018).

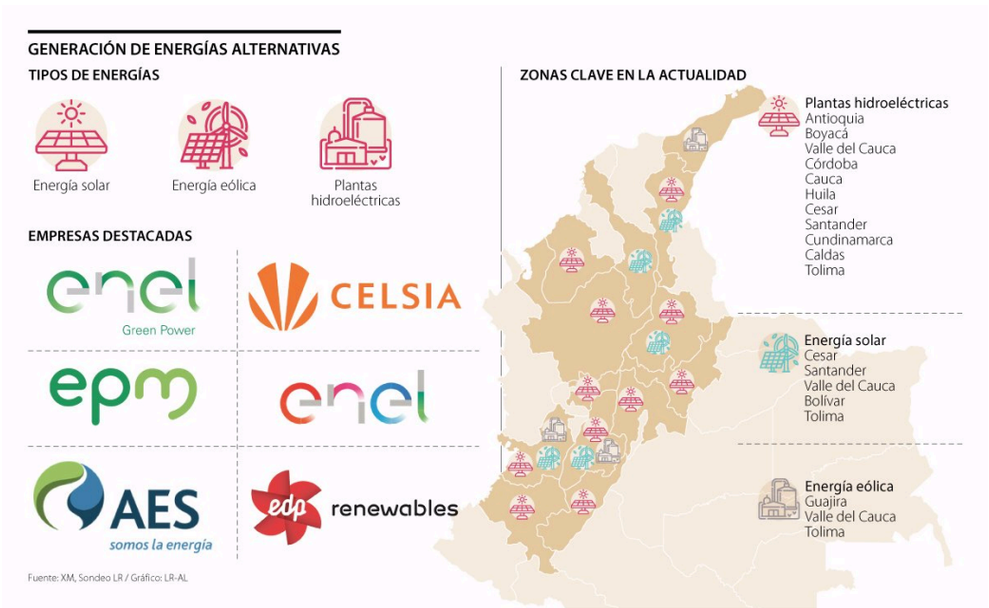
10. Solar Star Solar Farm I y II. Estados Unidos

Esta central fotovoltaica de 597 MW ubicada en Rosamond, California. Consta de dos fases: Una con una capacidad de 318 MW, y la otra con 279 MW. Fue terminada en junio de 2015 y es actualmente la cuarta planta solar más grande del mundo, en términos de capacidad instalada, con 1,7 millones de paneles solares fabricados por SunPower y repartidos en un área aproximada de 13 kilómetros cuadrados.

2.11. Los Departamentos de La Guajira, Cesar y Antioquia destacan en sostenibilidad[5]

En esas tres regiones del país es donde se están viendo los principales impactos de las fuentes de energía alternativas y sostenibles.

De acuerdo con la Asociación de Energías Renovables (SerColombia), las empresas relacionadas con la generación de energía eléctrica con fuentes renovables no convencionales se han enfocado principalmente en alternativas solares, eólicas, las pequeñas centrales hidroeléctricas, biomasa, geotérmica y mareomotriz. En los tres primeros casos, existen tres regiones del país donde se están viendo los principales impactos de las alternativas sostenibles.



En el caso de las pequeñas centrales hidroeléctricas, Antioquia es el departamento que posee la mayor parte de las mismas. Según cifras de XM, el operador del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y administrador del Mercado de Energía Mayorista de Colombia, Colombia cuenta con 23 embalses en total, de los cuales 10 están ubicados en dicho departamento, abarcando 43% del total.

Se debe tener en cuenta que el volumen máximo útil de los embalses hidroeléctricos en Colombia se ubica en 16.900 GWh (gigavatio por hora), mientras que su volumen máximo técnico está en 18.455 GWh, agregó la información.

Por su parte, el caso más destacado en la implementación de energía solar es Cesar, pues desde el año pasado alberga la granja solar más grande de Colombia en el municipio de El Paso, puesto en marcha por la empresa Enel Green Power. Se estima que, por si sola, representa 80% de la capacidad solar instalada en el país al abarcar 86,2 megavatios (MW).

Se estima que la planta puede satisfacer las necesidades de consumo de energía de aproximadamente 102.000 hogares colombianos que abarcan cerca de 400.000 personas, cifra

[5] https://www.larepublica.co/especiales/colombia-potencia-energetica/los-departamentos-de-la-guajira-cesar-y-antioquia-destacan-en-sostenibilidad-2966412

comparable a una ciudad como Valledupar, de acuerdo con datos de la empresa. La planta recibió asignación de obligaciones de energía firme por 87,6 GWh anuales a partir de diciembre de 2022.

"Fortalecemos nuestro compromiso con la transición energética y el desarrollo sostenible, al mismo tiempo que ampliamos aún más nuestra considerable huella renovable en Suramérica", dijo el gerente de Soluciones Digitales de Enel Group Power para la región, Antonio Scala.

La energía eólica ha encontrado su foco principal en La Guajira. Entre los parques eólicos ubicados en dicho departamento se cuentan el Jepírachi, el primero que se construyó en el país, bajo la tutela de Empresas Públicas de Medellín (EPM). Dicho centro tiene una capacidad instalada de 19,5 MW de potencia nominal, con 15 aerogeneradores de 1,3 MW cada uno, según cifras de la compañía.

Otra compañía que ha establecido su central eólica en La Guajira es Celsia, con el desarrollo de los proyectos Acacia y Camelias, que tienen 80MW y 250 MW de capacidad respectivamente, ubicados en Maicao y Uribia.

La sostenibilidad en las regiones

Para el director de Ruta N, Alejandro Franco, la sostenibilidad no puede ser una opción en el desarrollo de las regiones, sino una obligación. "Los planes de desarrollo que hoy se empiezan a construir, junto con los modelos de crecimiento económico ya no se pueden dar el lujo de dejar por fuera la sostenibilidad, que tiene que convertirse en una piedra angular, igual que en su momento fue el crecimiento acelerado del Producto Interno Bruto o los planes de ciencia, tecnología e innovación", mencionó el directivo.

2.12. Las fuentes eólicas, de la mano con el Estado, le apuntan a ocupar 12,6% de la matriz en 2022[6]

La energía eólica está despertando cada vez más el interés de las empresas que operan a nivel nacional, que ven en las fuentes no convencionales una opción viable para seguir abasteciendo a las diferentes regiones de Colombia. Gracias a los beneficios que esta alternativa le trae al medio ambiente, según indican los expertos, este tipo de proyectos integran la estrategia de sostenibilidad que lidera el Ministerio de Minas y Energía para 2022.

Son nueve los proyectos eólicos en marcha, según cifras de la cartera, que componen una parte de 1% de la matriz energética como fuentes no convencionales. La meta es que, para 2022, su presencia en la matriz aumente hasta 12,6%, por lo que esta cartera y los empresarios le apuntan a su desarrollo.

Todos estos proyectos de energía eólica están ubicados en La Guajira. Tienen una capacidad de generación de 1.577 megavatios en total. Actualmente, son siete las empresas encargadas: Enel, AES, EDP Renováveis, Celsia, EPM e Isagen, designadas luego de la subasta de energías renovables del 22 de octubre del año pasado.

En ese entonces, fueron 53 las empresas que participaron en la puja, de las cuales 26 eran comercializadoras y 27 generadoras, para hacerse con un contrato a 15 años.

Ese "hito energético", tal y como lo tildó la ministra de Minas y Energía, María Fernanda Suárez, sentó las bases del proyecto eólico, cuyo objetivo es seguir diversificando la matriz energética en Colombia, basada en 69,4% en fuentes hídricas. Según la jefa de esa cartera, estas "dejan al país vulnerable ante fenómenos como el de El Niño".

La Guajira entrega muchas ventajas a este tipo de proyectos, entre los que se destaca la potencia del viento y su ubicación geográfica. "Hay mucho potencial en La Guajira, gracias a sus magníficos vientos, y este departamento también se verá beneficiado al tiempo que lleguen nuevos

[6] https://www.larepublica.co/especiales/colombia-potencia-energetica/las-fuentes-eolicas-de-la-mano-con-el-estado-le-apuntan-a-ocupar-126-de-la-matriz-en-2022-2966408 Salomón Asmar Soto - sasmar@larepublica.com.co

inversores", indicó Fernando Garcés, director general de Colgeólica, un productor independiente de energía.

"Casi que el total de la economía de La Guajira gira en torno al Cerrejón y su carbón, pero la idea es que la producción energética no dependa solo de este mineral, por lo que este tipo de proyectos tienen como objetivo fortalecer la generación de energías no convencionales, que también ayuden al medio ambiente", agregó Garcés.

Con esta postura coincide Mauricio Meza, líder de proyectos eólicos de Celsia, quien afirmó que La Guajira "tiene mucho potencial", pero que se debe trabajar mucho en infraestructura energética, especialmente en la eléctrica.

"El trabajo con la comunidad es muy amplio debido a que las empresas, como privados, traemos desarrollo. La idea es que el Estado también se siga integrando, para así trabajar juntos no solo por la energía eólica, que se ha potenciado, sino también por los habitantes del sector", agregó el directivo.

Uribia y Maicao son las sedes del proyecto eólico

En estos dos municipios de La Guajira se encuentran los nueve proyectos eólicos que autorizó el Gobierno Nacional tras la subasta del 22 de octubre del año pasado.

Por ejemplo, Celsia, una de las empresas que logró un contrato por 15 años para la generación de este tipo de energía, tiene en su poder cuatro parques eólicos con una capacidad instalada de aproximadamente 330 MW.

En los proyectos Acacia y Camelias el Gobierno Nacional le otrorgó a la empresa energética Celsia 767 GWh-año.

2.13. ESTRUCTURA DEL SECTOR

Para analizar el sector que comprende la contratación es necesario avistar el mercado de los paneles solares y turbinas eólicas, parte del mercado de energías renovables, para luego profundizar en el mercado de los sistemas de entrenamiento para energías solar y eólica en el mundo.

2.13.1. PRINCIPALES PRODUCTORES DE PANELES SOLARES[7]

Los años récord parecen haberse convertido en un negocio habitual en la industria fotovoltaica, y 2017 no fue una excepción con las instalaciones mundiales para el conjunto del año acercándose a la marca de 100 GW. La demanda de nuevas instalaciones superó las expectativas de la mayoría de los analistas, lo que significa que las condiciones de suministro fueron ajustadas en toda la cadena de suministro, y los precios incluso aumentaron en algunos puntos durante el año.

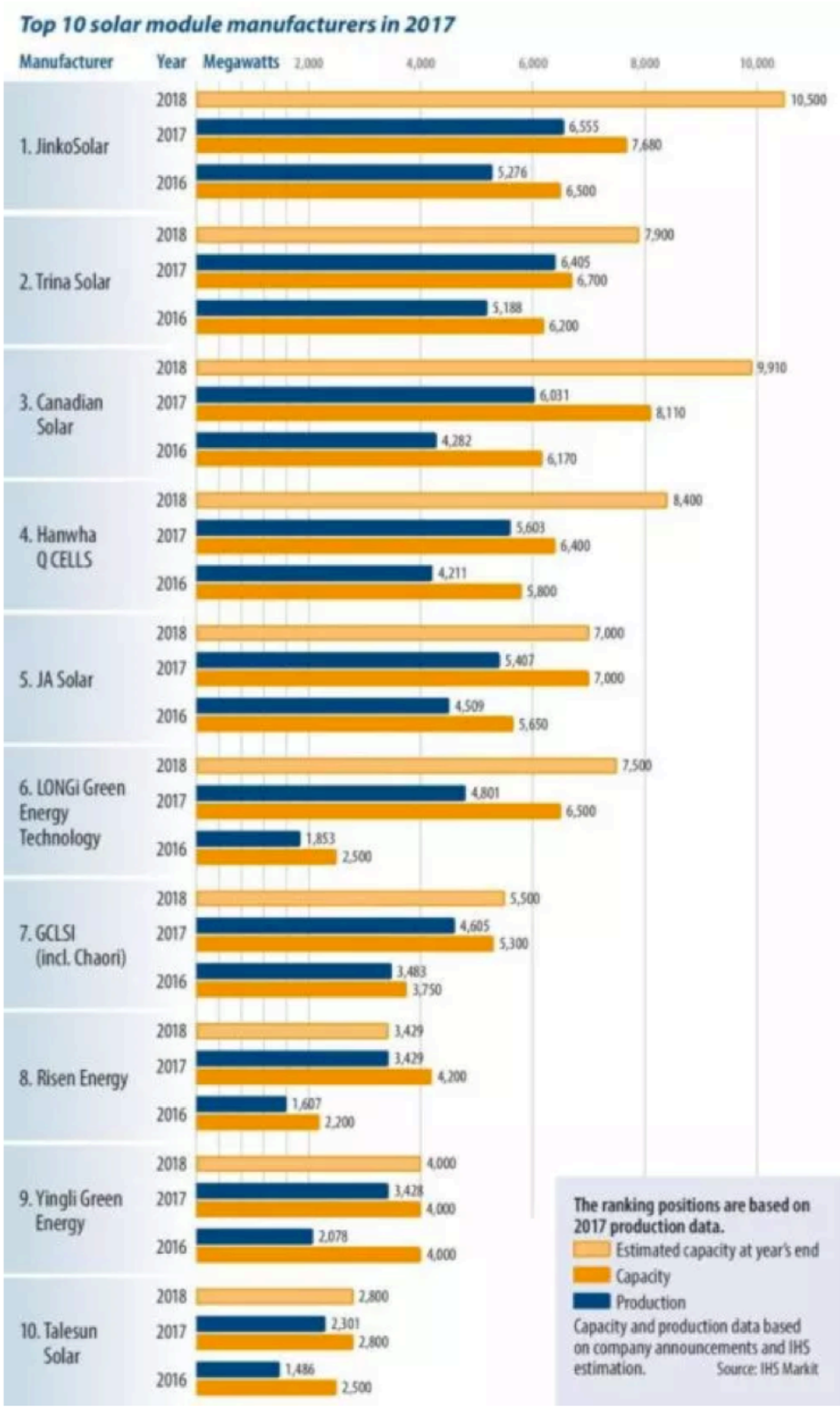
Estas condiciones jugaron en manos de los mayores fabricantes de módulos de silicio, quienes después de verse sacudidos por condiciones de exceso de oferta en 2016, pudieron aprovechar los precios estables y la fuerte demanda para mejorar su posición y planear grandes expansiones de capacidad.

«El mercado de módulos en 2017 fue ventajoso para los proveedores», comenta Jade Jones, analista del mercado solar de GTM Research. «La fuerte demanda en la región de China, así como la rigidez en el suministro del sudeste asiático debido a la amenaza de la Sección 201 de EEUU, permitió a los proveedores mejorar sus márgenes».

Con cifras de producción y capacidad proporcionadas por el analista de la industria IHS Markit, el portal de energía *pvmagazine* ofrece un resumen de los 10 principales fabricantes de módulos de

[7] https://elperiodicodelaenergia.com/los-10-principales-fabricantes-de-paneles-fotovoltaicos-del-mundo-en-2017/

silicio cristalino basados en datos de producción de 2017. El ranking, liderado un año más por JinkoSolar, quedó como sigue:



JinkoSolar mantuvo el primer puesto como mayor fabricante de módulos en 2017, produciendo poco más de 6.5 GW, un aumento de más de 1 GW respecto al año anterior. A pesar de este aumento, el beneficio bruto de la empresa cayó un 22,7%, de 583 a 451 millones de dólares. JinkoSolar achaca la contracción del resultado a unos precios más bajos de los módulos y al aumento de los costes de los materiales. «Nuestro margen bruto fue del 11.3% para el conjunto del año, frente al 18.1% obtenido en 2016, parcialmente como resultado de una mayor colaboración con socios OEM para satisfacer la creciente demanda del mercado, especialmente en la primera mitad de 2017, y los mayores costos de la materia prima», indica el CEO de JinkoSolar, Kangping Chen, al comentar sobre los resultados financieros de la compañía en 2017.

En su mayor parte, 2017 fue un año estable para los cinco fabricantes más grandes. Si bien Jinko y otros fabricantes de primer nivel pudieron absorber estos márgenes más bajos sin demasiados problemas, hubo víctimas en el otro extremo de la tabla. Yingli Green Energy quedó en el noveno lugar, logrando enviar más de 3 GW en todo el año 2017. A pesar de esto, la compañía registró una pérdida neta de 510 millones de dólares y un pasivo total de 3.200 millones. Si bien ha convencido a muchos de sus acreedores de esperar por el momento, los informes financieros de 2017 de Yingli llegaron con un aviso que decía: «Dada la posición financiera de la compañía, existen dudas sustanciales sobre su capacidad para continuar como empresa en funcionamiento».

Tendencias tecnológicas

Volviendo al ranking elaborado a partir de los datos de IHS Markit, destaca el avance realizado por Longi Solar tras haber entrado en el ranking en el noveno lugar el año pasado, y escalar este año hasta el quinto puesto. Como la compañía solo produce productos de siliicio monocristalino, esto podría verse como un signo de preferencia de mercado por la tecnología, que ha ganado rápidamente cuota de mercado en los últimos años. Los módulos de silicio monocristalinos son los preferidos en el programa de China Top Runner, y las economías de escala logradas gracias a esto han permitido a los fabricantes de mono cerrar la brecha de precios.

«La cuota de mercado de los modulos monocristalinos se acercará al 50% este año», dice Corrine Lin. «Pero dado que la diferencia de precios entre multi y mono sigue siendo demasiado grande, alguna demanda no china ha regresado recientemente a los módulos de silicio monocristalinos».

También en el frente tecnológico en 2017, los fabricantes se enfocaron en reducir las pérdidas de celda a módulo. Esto significaba que la tecnología de células cortadas a la mitad lograba una aceleración particularmente rápida. Y otras innovaciones a nivel de módulo siguen esperando, como los bifaciales; los módulos de cinco, seis o barras múltiples, así como los módulos de teja.

«Aunque la mayoría de estas tecnologías se conocen desde hace años, no ha sido hasta hace poco que han comenzado a convertirse en la corriente principal y evolucionan hacia la producción en masa», dice Karl Melkonyan. «En los próximos tres años, tanto los módulos bifaciales como los de media celda tienen la oportunidad de obtener una parte significativa del mercado total de módulos, combinados con nuevas tecnologías celulares, como el contacto posterior del emisor pasivado (PERC) o tecnologías de tipo n, incluida la heterounión (HJT) y contacto posterior interdigitado (IBC).

Y no hay señales de que los fabricantes de paneles fotovoltaicos presionen para que los módulos solares de mayor eficiencia terminen en el corto plazo. «La demanda de productos de mayor eficiencia sigue aumentando año tras año a pesar de los costos de fabricación y los precios relativamente altos de los módulos de alta eficiencia», continúa Melkonyan. «Además de los impulsores de políticas, como el programa chino Top Runner, también se requieren productos de alta eficiencia para la mayoría de los segmentos residenciales y pequeños comerciales en mercados premium como Japón, Estados Unidos y muchos países europeos».

Los grandes mercados

China, por supuesto, es el principal actor aquí tanto en términos de oferta como de demanda. «En 2017, China alcanzó su punto máximo en la cuota de mercado global que representa alrededor del

53%», explica Karl Melkonyan, analista sénior de demanda solar de IHS Markit. «Los fabricantes de módulos continuaron su expansión en el país, con lo que conectaron casi 10 GW de capacidad adicional durante 2017».

El auge de la instalación en 2017 en China provocó una escasez de suministros más arriba en la cadena de suministro, lo que a su vez mantuvo los precios estables y la capacidad en expansión. «En 2017, la demanda en China era mucho más alta de lo que esperaban los fabricantes de módulos, por lo que se anunciaron muchas adiciones de capacidad en toda la cadena de suministro», explica la analista independiente Corrine Lin. «Los fabricantes chinos no estaban listos para este boom. En el según do y tercer trimestres hubo escasez en la cadena de suministro de polisilicio, obleas y otros materiales de módulos «.

Las instalaciones chinas fueron impulsadas por la prisa por cumplir con la fecha límite del 30 de junio para recibir las ayudas FIT 2017. A diferencia del año anterior, cuando la misma fecha límite causó una caída de la demanda y una gran situación de exceso de oferta, las instalaciones de 2017 continuaron en la segunda mitad del año. El segmento de generación distribuida de China también recibió un gran impulso en 2017, creciendo un 255% respecto al año anterior para instalar alrededor de 15 GW en los primeros tres trimestres solamente, según cifras de Asia Clean Energy Associates (AECEA).

A pesar de las condiciones de oferta ajustadas, los fabricantes chinos pudieron mantener el ritmo de este aumento en la demanda: «Durante el primer y tercer trimestre de 2017, China logró tasas de crecimiento excepcionalmente altas en términos de producción a lo largo de su cadena de suministro ascendente. «Según la Asociación de la Industria FV de China, la producción del módulo aumentó un 43%», declara el informe de AECEA de septiembre de 2017. «Esto sugiere que aproximadamente el 80% de la producción del módulo doméstico permaneció dentro de China».

Aunque la demanda de China es el factor más importante en la estabilidad mundial de la oferta y la demanda de módulos, acontecimientos en otros mercados tuvieron un papel importante. La amenaza de los aranceles sirvió para moldear la demanda en EEUU durante el año.

Desde enero de 2018, se ha aplicado un arancel del 30% sobre las importaciones de silicio cristalino a los Estados Unidos, con una exención de 2,5 GW para las importaciones de células. Anticipando este anuncio, los desarrolladores de proyectos comenzaron a acumular módulos en la segunda mitad de 2017, agravando aún más las ya de por sí apretadas condiciones de suministro.

La exención para las importaciones de células ya ha estimulado el anuncio de varias nuevas fábricas de módulos en EEUU, y aún queda espacio para más. «La cuota actual de 2,5 GW establecida es suficiente para los proveedores nacionales actuales sin capacidad de célula interna», explica Jade Jones. «También deja espacio para que los productores estadounidenses amplíen su capacidad de módulos o para que firmas extranjeras construyan pequeñas fábricas de módulos en los próximos cuatro años, con importaciones de células de alrededor de 500 MW por año».

Hanwha Q Cells anunció recientemente planes para una instalación de módulo de 1,6 GW en Georgia, que se inaugurará en 2019, que sería la instalación más grande de ese tipo en EEUU. A principios de año, JinkoSolar anunció que abriría una nueva fábrica de 400 MW en Jacksonville, Florida; LG Electronics tiene planes para una línea de alta eficiencia de 500 MW en Alabama; y varias expansiones han sido anunciadas por productores domésticos estadounidenses, incluidos Mission Solar y SolarTech Universal. pvmagazine estima que desde enero se han anunciado alrededor de 4 GW de capacidad de módulos nuevos para EEUU.

«Las tarifas 2018 han tenido un par de efectos principales: ha habido más inversión en fábricas en Estados Unidos, principalmente por parte de compañías extranjeras. La mayor parte de esta inversión no hubiera sido posible sin la amenaza o la imposición de aranceles «, dice Jones.

Jones también señala que la reciente adquisición de SolarWorld USA por parte de SunPower probablemente no hubiera ocurrido sin el anuncio de los aranceles, y que, aunque los precios de los módulos en 2018 están cayendo tras el anuncio de China del pasado 31 de mayo, las tarifas comerciales evitarán que Estados Unidos vea tales precios bajos. «Las tarifas de la Sección 201 han dado un salvavidas a SolarWorld USA, uno de los solicitantes de la Sección 201. La compañía fue adquirida por SunPower, convenientemente después de que SolarWorld respaldara la exención de productos IBC de SunPower de los aranceles 201. También colocan un suelo fundamental sobre cómo pueden caer los bajos precios de los módulos en Estados Unidos. Los precios de los módulos caerán en respuesta al exceso de oferta de la industria, pero los precios en los Estados Unidos continuarán siendo los más altos del mundo».

India y Taiwan

Aunque ahora firmemente establecido como líder mundial solar, y listo para superar a EEUU como segundo mercado más grande del mundo en el futuro cercano, IHS Markit pronostica que India será responsable del 11% de la demanda solar para 2021, desde su nivel actual de 8%, manteniéndose muy por detrás de la región de Asia Oriental en términos de fabricación.

Dado su enorme apetito por la energía solar y los recientes problemas comerciales que han retrasado su crecimiento, la mayoría de los analistas esperan que la fabricación de módulos en India aumente en los próximos años, liderada por los fabricantes chinos establecidos en el país.

«La capacidad de producción interna de la India no es suficiente, y el mercado ha tenido problemas con la guerra comercial», dice Corrine Lin. «Creo que construir un grupo de fabricación de módulos es importante. Los fabricantes chinos querrán abrir fábricas o iniciar una mayor cooperación con los productores locales «.

El fabricante indio Adani anunció planes para aumentar su capacidad de 1.2 a 2 GW a principios de este año, y el productor líder de mono c-Si Longi anunció planes a principios de 2018 para crear una nueva capacidad de fabricación de 2 GW en India.

«Longi está realizando modestas inversiones de capacidad en mercados selectos para protegerse contra los riesgos del proteccionismo comercial, mientras permanece centrada en el mercado interno chino», declaró Wenxue Li, presidente de Longi Solar, al anunciar el plan de producción en India. «De acuerdo con estimaciones preliminares, la nueva expansión añadirá unas ventas anuales de 380 millones de dólares y aproximadamente 19 millones de ganancias netas cada año».

Aunque todavía tienen algunas ventajas en términos de su reputación de calidad, los fabricantes de células y módulos de Taiwan han tenido dificultades para mantenerse al día con las reducciones de precios logradas en China continental.

Anteriormente, las empresas taiwanesas tuvieron que cambiar de estrategia para sobrevivir. Este cambio se evidencia en la próxima fusión entre tres de los mayores fabricantes de energía fotovoltaica de Taiwán, Neo Solar Power, Gintech y Solartech, para formar una nueva compañía bajo el nombre United Renewable Energy Company (UREC).

Se espera que esta nueva compañía, junto con otros fabricantes taiwaneses, se centre en su propio mercado interno, donde unos objetivos solares ambiciosos combinados con la falta de tierra adecuada para el desarrollo de proyectos probablemente se traduzca en que los módulos de alta eficiencia puedan venderse a precios más altos.

2.13.2. PRINCIPALES PRODUCTORES DE TURBINAS EOLICAS[8]

La Asociación Mundial de la Energía Eólica (WWEA) ha publicado hace unos días su último Balance Eólico Global, según el cual, a 30 de junio de 2015 había ya 392.927 megavatios de potencia eólica

[8] https://elperiodicodelaenergia.com/los-10-mayores-fabricantes-de-turbinas-eolicas-del-mundo/

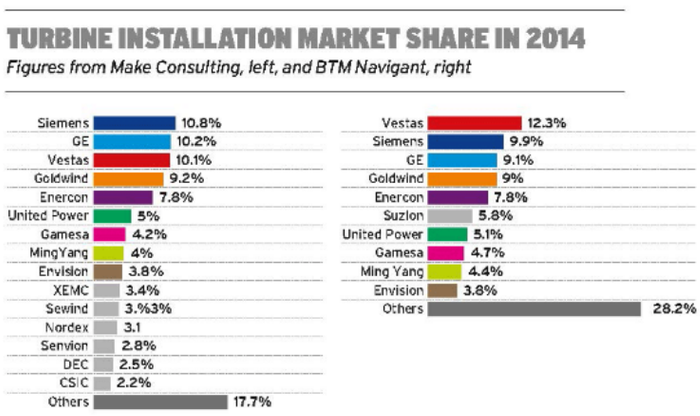
instalada en todo el mundo. El parque eólico global ha añadido 21.678 MW en los primeros seis meses de este año, un dato que supone un aumento del 16,8% sobre los 17.600 megavatios en que aumentó el mercado global en el primer semestre de 2014.

Según los datos que obran en poder de la WWEA, la producción de todas las turbinas eólicas instaladas en el mundo cubre, aproximadamente, el 4% de la demanda mundial de electricidad. Las previsiones para los próximos seis meses, además, son optimistas: según el secretario general de WWEA, Stefan Gsänger, «el mercado mundial para la energía eólica está eclosionando como nunca antes, y esperamos batir una nueva marca histórica de potencia instalada al cierre de este ejercicio».

De ese total, la eólica offshore es una gota en el océano del sector: 9.000 megavatios, de los que 1.480 MW fueron instalados en 2014. Los costes de esta tecnología, aunque mejoran, siguen siendo todavía altos en comparación con los de su hermana terrestre, que genera energía eléctrica a los precios más competitivos entre todas las tecnologías, convencionales y no convencionales, según los últimos datos ofrecidos por el banco de inversión Lazard, lo que está dificultando su desarrollo, que ha experimentado una cierta ralentización en el último año, en el que fueron instalados mar adentro 1.480 megavatios (MW), casi quinientos menos que en 2013.

A pesar de esa ralentización del crecimiento de la eólica marina, la industria sigue desarrollando turbinas, cada vez más grandes, y asimismo para aguas cada vez más profundas. Según WWEA, antes de 2020 ya habrá funcionando prototipos de hasta 10 megavatios. Hasta la fecha ya son trece los países que cuentan con parques eólicos marinos, de los que once son europeos y dos, asiáticos. Solo tres países sumaron megavatios eólicos marinos en 2014: el Reino Unido, Bélgica y Alemania.

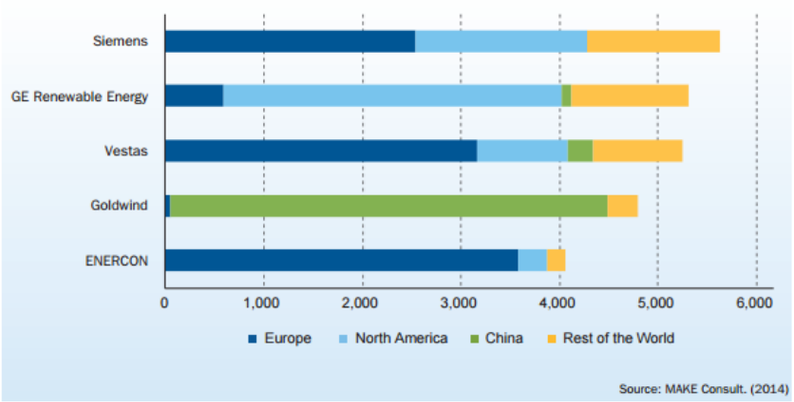
¿Y quiénes son los fabricantes que dominan este mercado? La clasificación varía ligeramente según la fuente que se utilice. Aquí se pueden ver las realizadas por las consultoras Make Consulting y BTM Navigant. (Ver clasificaciones). Décimas arriba o abajo, los nombres son los mismos. Los diez mayores fabricantes del mundo aglutinan más de 270 gigavatios de potencia instalada, lo que supone prácticamente las tres cuartas partes del parque eólico mundial.



En las clasificaciones lo primero que se observa es la caída de los fabricantes chinos Envision y XEMC, que pierden puestos a favor de la pionera en eólica marina, Senvion, y la especialista en turbinas para vientos suaves Nordex. Algunas, como la danesa Vestas y la alemana Enercom son jugadores de eólica puros. Para otros, sin embargo, el negocio eólico supone una pequeña parte de grandes conglomerados industriales, como es el caso de Siemens y General Electric (GE).

La mayoría de los analistas consideran que el mayor fabricante de aerogeneradores eólicos del mundo es Vestas Wind Systems, pero la Asociación Europea de Energía Eólica (EWEA), que acaba de publicar un informe con motivo de la feria anual de la EWEA celebrada en París, se inclina más por el ranking de Make, que reproducimos, ya que incorpora las distribución del nuevo negocio realizado en 2014 por áreas geográficas.

FIGURE 5: TOP5 TURBINE MANUFACTURERS: NEW INSTALLED CAPACITY IN 2014 (IN MW)[9]



En cualquier caso, Vestas Wind Systems ha anunciado hace escasa fechas sus resultados hasta septiembre y no pueden ser mejores. Vesta ganó 387 millones de euros en los nueve primeros meses del año, un 95% más que en el mismo período de 2014 gracias, entre otras cosas, a un aumento de su cartera de pedidos superior al 50%. La compañía facturó por valor de 5.388 millones, lo que supone una subida del 21%, y la potencia instalada en ese período pasó de 3.815 a 4.806 megavatios.

Los fabricantes de aerogeneradores europeos como Nordex y Gamesa Corporación también están viendo crecer sus pedidos como consecuencia de las políticas favorables a las energías limpias que, como ha ocurrido con la decisión final del plan de energía limpia de Estados Unidos, publicado el pasado 3 de agosto, "premia a los estados de EEUU para que jubilen los combustibles fósiles y construyan instalaciones renovables".

La cartera de pedidos de Gamesa, en concreto, ha superado ya los 3.000 MW, cantidad un 50% superior a la que tenía hace un año. Gamesa registra mejoras significativas en las ventas, la rentabilidad, el beneficio neto y el balance en los nueve primeros meses del año, alineadas con el Plan de Negocio 2015-2017. Así, entre enero y septiembre, el beneficio neto de la compañía se duplicó hasta 126 millones de euros, impulsado por el aumento de las ventas y de la rentabilidad. Las ventas, por su parte, aumentaron un 30,4%, hasta 2.533 millones, impulsadas por el fuerte crecimiento de los ingresos de aerogeneradores (+35%), como consecuencia de una mayor actividad, que se situó en 2.301 MWe, un 26% más, encadenando ocho trimestres de crecimiento de doble dígito. Por su parte, las ventas de servicios de operación y mantenimiento en el periodo fueron de 345 millones, un 7% más.

Gamesa ha visto sus acciones subir un 90% este año, seguido de cerca por Vestas y Nordex. Y es que los proyectos eólicos, la fuente más barata entre las energías renovables, siguen creciendo en la mayoría de los mercados, a excepción hecha de España. De hecho, según los pronósticos de Bloomberg New Energy Finance (BNEF), crecerán un 25% en 2015 hasta alcanzar una capacidad instalada récord de 60GW.

2.13.3. PRODUCTORES RECONOCIDOS DE EQUIPOS DE ENTRENAMIENTO

LUCAS-NUELLE ALEMANIA[9]

Durante más de 45 años, Lucas-Nuelle, con sede en Alemania, ha estado desarrollando y produciendo sistemas de capacitación en tecnologías clave en áreas como ingeniería eléctrica y

[9] http://www.lucas-nuelle.us/2777/apg/1225/Products/Renewable-Energies.htm

electrónica, tecnología de automatización, mecatrónica, comunicaciones y tecnología automotriz. Lucas-Nülle trabaja con más de 60 socios de ventas en todo el mundo. Tres empresas regionales: el LN-Medio Oriente ubicado en Dubai, el LN WFOE ubicado en Shanghai y el LN Inc. ubicado en Williamsburg, EE. UU., Se centran especialmente en los mercados regionales.

Este productor ofrece varias referencias de entrenador solar, permite simular de forma realista el paso del sol. Esto hace posible realizar experimentos en el laboratorio de manera práctica sin necesidad del sol mismo. El diseño de los sistemas híbridos fotovoltaicos en la red de la isla y la operación paralela a la red es realista. Se consideran diferentes modos de operación para aumentar la garantía de suministro, además de la expansión a la microrred.

El curso multimedia profesional de fotovoltaica junto con el software SCADA Power Lab hacen posible el conocimiento y las habilidades prácticas junto con la evaluación de datos medidos por computadora.

FESTO ALEMANIA[10]

Festo es una compañía alemana de control y automatización industrial multinacional con sede en Esslingen, Alemania. Festo es una empresa impulsada por la ingeniería, producción y venta de equipos neumáticos y de control eléctrico y accionamiento de fábrica o la automatización de procesos. Festo Didactic es un líder mundial en la educación industrial y consultoría y es un socio patrocinador fundador de las competiciones WorldSkills mecatrónica . Filiales de ventas, centros de distribución y fábricas están situadas en 61 países en todo el mundo. La compañía lleva el nombre de sus fundadores Albert Fe zer y Gottlieb Sto ll.

Festo Didactic es el proveedor líder internacional de formación relativa a la automatización industrial. Su gama de productos y servicios ofrece a los clientes soluciones de formación integrales para todos los ámbitos tecnológicos de la automatización industrial y de procesos como, por ejemplo, el sector neumático, hidráulico, electrotécnico, la tecnología de producción, maquinaria, mecatrónica, CNC, calefacción, ventilación y refrigeración y telecomunicaciones.

Los productos de Festo Didactic conjugan el conocimiento teórico con la experiencia práctica en automatización y técnica. El aprendizaje rápido e intuitivo se logra con un sistema de enseñanza muy cercano a la práctica y con plantas de aprendizaje que permiten que las tecnologías y los procesos de la producción industrial sean muy palpables rápidamente, además de que se visualicen de forma comprensible. Con estos sistemas, los estudiantes pueden obtener la experiencia práctica real que necesitan para trabajar de manera autónoma en la industria y contribuir rápidamente a incrementar la productividad de una empresa.

Este productor ofrece sistemas de entrenamiento en energía solar/eólica de la serie LabVolt que representa un sistema de entrenamiento completo en energía híbrida. Este programa modular cubre la historia, fundamentos, instalación, operación, mantenimiento y reparación de los sistemas de energía alternativa. Se adecua a las necesidades de los estudiantes de instituto y universidad.

El sistema de entrenamiento en energía solar/eólica incluye todo lo necesario para funcionar como una estación de capacitación práctico autónoma: guía del instructor, guía del estudiante, módulos de entrenamiento con inserción de fallas y equipo de generación de energía. El equipo de entrenamiento está hecho de componentes reales usados en la industria; los mismos componentes que los estudiantes verán en sus propias casas, escuelas o lugares de trabajo.

[10] https://www.festo.com/net/SupportPortal/Files/468182/56765_lvseries_a4_es.pdf

HELIOCENTRIS ALEMANIA[11]

El equipo de Heliocentris Academia International GmbH se remonta a su inicio en 1995, cuando se crearon los primeros productos educativos para la enseñanza del hidrógeno y las pilas de combustible.

Desde entonces, nuestro equipo de ingenieros, educadores y fabricantes, en estrecha colaboración con nuestros clientes y usuarios, ha desarrollado una cartera completa de productos, que abarca soluciones para escuelas intermedias, secundarias, colegios, universidades y centros de capacitación industrial profesional.

La cartera de productos de hoy cubre diferentes tipos de energías renovables, soluciones de almacenamiento de energía y sistemas completos de gestión de energía. Nuestros servicios incluyen análisis de las necesidades de los clientes, propuestas personalizadas, producción, envío, instalación, capacitación y un riguroso servicio postventa.

Desde febrero de 2017, Heliocentris Academia se convirtió en parte de Horizon Educational Group y hoy en día está aprovechando una red mundial de socios especializados en asesoría de soluciones de educación y capacitación técnica.

Hecho con materiales de grado profesional, el entrenador de energía renovable Horizon permite una serie de experimentos de alta calidad en energías renovables para cualquier laboratorio. El simulador de energía solar, el proyector y la turbina eólica incluidos proporcionan múltiples tecnologías de energía renovable para que los estudiantes exploren. El software interactivo, también incluido, permite un control completo de cada aspecto de los simuladores y permite a los estudiantes observar y alterar muchos parámetros que de otro modo no podrían investigar.

GUNT ALEMANIA[12]

Es una compañía con sede en Hamburgo, Alemania en funciones desde 1977. El desarrollo y construcción se hace partiendo de una idea, un equipo de diseñadores de GUNT desarrolla un concepto didáctico completo, en parte en cooperación con las universidades. Si es necesario, el software GUNT y el software de aprendizaje son parte del desarrollo. Para completar el concepto general, el material instructivo contiene el manual de instrucciones, los conocimientos básicos sobre los objetivos de aprendizaje y las instrucciones completas del experimento.

Los dispositivos desarrollados se producen con la fabricación y montaje de GUNT. Las máquinas de fabricación en GUNT son lo último en tecnología de la mejor tecnología disponible. Un total de 70 trabajadores calificados y técnicos son responsables de la producción profesional de los equipos. Para garantizar las características de calidad requeridas de los dispositivos GUNT, el proceso de producción se define con precisión y se ejecuta a través de una secuencia determinada para cada dispositivo.

Antes de que los dispositivos ensamblados abandonen GUNT, cada dispositivo se revisa cuidadosamente: desde las pruebas de fugas hasta las pruebas funcionales con experimentos, hasta verificar la seguridad. No hasta que todas las pruebas hayan sido aprobadas y documentadas con éxito, la unidad se puede empacar y entregar.

La compañía desarrolla un sistema de entrenamiento del tipo solar fotovoltaico y otro eólico. El banco de ensayos solar ET 250 contiene dos módulos solares de este tipo. La inclinación de los módulos se puede ajustar. Es posible conectar en paralelo o en serie ambos módulos mediante cables. Un reóstato de cursor simula distintas cargas. El reóstato de cursor permite el registro de curvas características de corriente y tensión.

[11] http://heliocentrisacademia.com/portfolio-item/renewable-energy-trainer/
[12] https://www.gunt.de/en/made-in-germany-made-by-g-u-n-t?id=53#companyJumper

El amplificador de medida separado ofrece indicadores para todas las magnitudes relevantes. Dos resistores de potencia en el amplificador de medida sirven para ampliar el rango de medición para mediciones con una iluminancia escasa. Los sensores en el módulo solar registran la iluminancia y la temperatura.

Para una iluminancia suficiente, el banco de ensayos debería utilizarse con luz solar o con la fuente de luz artificial opcional HL 313.01.

El ET 250 se puede ampliar fácilmente con ET 250.01 Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en paralelo a la red y ET 250.02 Energía solar fotovoltaica para funcionamiento en isla. El banco de ensayos ET 255 Aprovechamiento fotovoltaico: en paralelo a la red o en isla se puede utilizado como una alternativa a ET 250.01 y ET 250.02 y ofrece significativamente más posibilidades experimentales.

EDIBON ESPAÑA[13]

La compañía española señala, que todos los equipos, interfaces electrónicas, softwares, manuales, etc., son diseñados en su totalidad por ingenieros de EDIBON. Equipos: Más de 3.000 equipos diferentes, de 14 áreas didácticas técnicas distintas. Interfaces electrónicas: Más de 1.000 unidades diferentes. Software: Más de 2.000 paquetes basados en LAB VIEW. Manuales: Redactados por nuestros ingenieros en su totalidad. Idiomas: el software y el manual se pueden proporcionar en cualquier idioma.

Produce sus equipos. Adquiere los componentes, pero también diseña y fabrica aquellos que no están disponibles en el mercado. Dispone de distribuidores en la mayoría de los países. Instalan y proporcionan formación para todas las unidades suministradas, por: Ingenieros de EDIBON, Representantes, formados por Ingenieros de EDIBON. Formación y transferencia de tecnología, ofrece formación, formación para profesores, incluso transferencia de tecnología, utilizando nuestros propios ingenieros involucrados en el diseño, fabricación y control de calidad. Formación en los laboratorios del cliente o en las instalaciones de EDIBON. Servicio Posventa, servicio y control remoto para los equipos con SCADA, actualización continua de software y manuales, expansiones que pueden añadirse en cualquier momento, soporte técnico y de mantenimiento y certificado posventa ISO 9001. Certificados posventa 5 años de garantía y 15 años en componentes.

El Entrenador Modular de Energía Solar Fotovoltaica es un equipo, a escala de laboratorio, diseñado para estudiar todos los parámetros que gobiernan la conversión directa de radiación procedente del sol en electricidad. El entrenador está basado en diferentes módulos de aplicación y en paneles solares fotovoltaicos montados en estructuras móviles.

Está especialmente diseñado para el estudio teórico y práctico de las instalaciones eléctricas con energía solar fotovoltaica, las configuraciones típicas usadas en instalaciones fotovoltaicas y el funcionamiento de los diferentes elementos que intervienen en la conversión.

La potencia obtenida de la energía solar puede ser: Regulada para obtener potencia CC para cargar una batería, estudiando parámetros tales como el nivel de carga de corriente de salida del módulo solar, tensión de la batería, etc. Suministrada a las cargas CC, estudiando parámetros tales como la corriente de salida del módulo solar y la corriente consumida por las cargas. Convertida en potencia CA para ser suministrada a las cargas CA, estudiando parámetros tales como la corriente consumida por las cargas. Inyectada a la red pública, estudiando parámetros tales como corriente y tensión de salida del módulo solar simulado, potencia suministrada a la red eléctrica pública, frecuencia y voltaje de la red, etc.

[13] https://www.edibon.com/es/

ALECOP - KNOWLEDGE AND TECHNOLOGY ESPAÑA[14]

ALECOP es la empresa de la Corporación MONDRAGON especializada en el desarrollo de proyectos de Educación y Formación Técnico Profesional, y líder en el mercado español en el diseño y fabricación de equipamiento didáctico técnico, que facilita el desarrollo del talento desde 1966.

Damos respuesta a las necesidades específicas de cada cliente, proporcionamos servicios de consultoría y acompañamiento a administraciones públicas e instituciones educativas, servicios de diagnóstico y apoyo a empresas en el aprendizaje de sus personas, y servicios integrales de gestión y producción de publicaciones técnicas externas para empresas del ciclo de vida de sus productos.

Además, ALECOP participa y lidera la gestión de MONDRAGON EDUCACIÓN Internacional (MEi), cuyo objetivo es la promoción y gestión de Instituciones de Educación Superior a nivel internacional.

El uso de fuentes de energía renovables que se puedan reponer fácilmente y sean ecológicamente seguras, como el sol, el viento y el agua, son abundantes y su uso es seguro, pero es difícil producir suficiente energía para reemplazar los combustibles convencionales. Es esencial que los estudiantes comprendan no solo cómo se pueden usar estas fuentes para producir energía eléctrica, sino también la eficiencia del proceso de conversión y las limitaciones de su uso.

Alecop produce una gama de 2 entrenadores similares para que los estudiantes obtengan una comprensión de este importante tema. Nuestros equipos cubren la energía solar, la energía eólica y las células de combustible. El equipo es a escala de laboratorio pero suficientemente grande para permitir que los estudiantes realicen mediciones reales. Los puntos fuertes de los equipos de ALECOP. Se pueden usar en un laboratorio sin necesidad de luz solar directa o una fuente de viento o, alternativamente, se pueden usar afuera cuando las condiciones climáticas lo permitan. Las mediciones reales de entrada y salida se pueden hacer usando instrumentos convencionales o instrumentos virtuales en un PC basados en las aplicaciones NI LabVIEW ™.

Estudio de cargas, carga de batería y enclavamientos de seguridad cuando se produce muy poca o demasiada energía. Interconexiones reducidas al mínimo para facilitar la preparación de cada experimento. Las configuraciones son automáticas cuando se utilizan con los instrumentos virtuales. Es de agregar que las condiciones solicitadas por el SENA son superiores a las ofrecidas en el catalogo de esta compañía.

DE LORENZO ITALIA[15]

De Lorenzo es la empresa italiana líder en el diseño, elaboración y producción de equipos técnicos y de formación profesional.

Fundada en 1951, la compañía ha mantenido constantemente la atención y el interés en la distribución de equipos didácticos de alta calidad y servicios profesionales. Con una experiencia internacional en más de 140 países, De Lorenzo es el socio perfecto para todas las soluciones de formación técnica y profesional.

La compañía ofrece un sistema se compone de dos subsistemas, uno para la generación de energía eléctrica de la energía solar fotovoltaica a través de un panel solar y el otro para la generación de electricidad a partir de energía eólica a través de una turbina de viento.

En este entrenador, uno de los dos inversores actúa como maestro, sincronizando la frecuencia del segundo inversor, que actúa como esclavo, para permitir la unión de las dos salidas que funcionan como una misma línea con doble energía disponible.

[14] https://www.alecop.com/
[15] https://www.delorenzoglobal.com/es/

Es de agregar que las condiciones solicitadas por el SENA son superiores a las ofrecidas en el catalogo de esta compañía.

PA HILTON GRAN BRETAÑA[16]

PA Hilton es un líder mundial del mercado en la investigación, diseño y fabricación de equipos de enseñanza de laboratorio para estudiantes de ingeniería.

Respaldado por medio siglo de experiencia, este fabricante británico es reconocido en todo el mundo por su compromiso con la calidad, productos de enseñanza duraderos y un estándar excepcional de soporte postventa.

El portafolio de PA Hilton está diseñado por nuestro equipo interno especializado de ingenieros de I + D, asegurando que cada producto sea de vanguardia y esté listo para liderar la próxima generación de estudiantes de ingeniería.

Las consideraciones principales son que los productos son fáciles de usar y lo suficientemente duraderos como para resistir clase tras clase de estudiantes curiosos. Técnicos experimentados prueban individualmente cada unidad antes de enviarla a laboratorios de todo el mundo.

La instalación en el sitio, los servicios de puesta en marcha y las sesiones de capacitación del personal están disponibles y los manuales operativos, considerados entre los mejores de la industria, incluyen no solo procedimientos, sino también teoría y experimentos detallados y folletos.

Están afiliados a la Asociación de Servicios de Ingeniería de Edificios (BESA) y a la Asociación de Fabricantes de Equipos de Capacitación de Ingeniería del Reino Unido (ETEMA UK) y todos los productos PA Hilton aplicables tienen la marca CE y cumplen con los requisitos esenciales de las Directivas de la UE.

Dentro de los equipos ofrecidos por la compañía, esta el modulo E540 con un panel solar de tamaño práctico con salida nominal de 80W está conectado a un panel de control que contiene instrumentación relevante y un sistema de control de carga de batería. Esto a su vez se conecta a una batería de plomo ácido sellada de ciclo profundo sustancial. Esto permite la aplicación de cargas de origen local o cargas disponibles como extras opcionales.

El panel solar se suministra con un soporte ajustable que permite variar la inclinación junto con un preciso solarímetro montado en panel. Esto permite medir la radiación incidente en el panel (kW / m2) y compararla con la energía eléctrica generada, junto con la eficiencia del sistema.

La instrumentación provista permite medir las características del panel aislado y el rendimiento general del sistema bajo carga. Se proporciona un punto de monitoreo para permitir una investigación detallada de la operación del controlador de carga por parte de estudiantes avanzados (se requiere osciloscopio, no se proporciona como estándar).

Para ampliar la capacidad de la unidad, hay paneles y baterías adicionales disponibles como extras opcionales. Para permitir la supervisión a largo plazo del rendimiento del sistema, se encuentra disponible un sistema opcional de adquisición de datos que puede suministrarse como una opción instalada de fábrica o, alternativamente, para agregarse como accesorio instalado por el usuario.

Para demostrar el uso de la energía solar para la generación de energía de CA, hay disponible un inversor opcional. Para entornos en los que no se puede confiar en abundante radiación solar, hay disponible un simulador solar opcional que requiere conexión a una fuente de alimentación

[16] https://www.p-a-hilton.co.uk/about

DOLANG CHINA[17]

Shandong Dolang Technology Equipment CO.,Ltd la filosofía de la educación profesional de Dolan viene de Alemania, nos dedicamos a la investigación independiente, producción y venta en el campo de los equipos de formación profesional.

Dolang fue fundada en 1998, se estableció el Centro de Investigación y Desarrollo con institutos de investigación y grandes empresas tanto a nivel nacional como en el extranjero, formados por académicos y expertas estaciones de trabajo, el Centro de Tecnología Formación de Ingeniería, con tecnología de investigación y desarrollo profesional, la fábrica de 30.000 metros cuadrados, con un personal de producción que asciende a más de trescientas personas, y 20.000 metros cuadrados de área de oficina.

Dolang posee más de cien patentes, investigamos y desarrollamos la automatización eléctrica, mecatrónica, electrónica, ingeniería de automoción, electrónica del automóvil, el tránsito ferroviario, neumática e hidráulica, edificios inteligentes, robótica industrial, equipos de enseñanza profesional serie de control de procesos de forma independiente, también se pueden diseñar soluciones y procesos de personalización de productos de acuerdo a los específicos requisitos de los clientes.

El sistema de formación complementaria viento- fotovoltaica se compone de dispositivo fotovoltaico fuente de alimentación, sistema de suministro de energía fotovoltaica, la unidad de energía eólica, sistema de suministro de energía eólica, el inversor y sistema de carga, sistema de monitoreo. Se adopta construcción modular, cada dispositivo y el sistema tiene una función independiente, puede estar compuesta en el sistema de formación de generación de energía fotovoltaica, sistema de formación de generación de energía eólica.

Entre las características del equipamiento ofrecido por el productor, este sistema adopta la estructura tridimensional y el panel de conexiones estándar, modular experimento expuesto por completo, fuerte presencia, hace que los estudiantes en los roles de aprendizaje sea rápido, completo modo de control en bucle cerrado permite a los usuarios una operación más humana. El sistema de formación complementaria viento fotovoltaico adoptar el sistema de control de ARM, un tipo de control de alto rendimiento, pleno control inteligente de la carga de la batería y la descarga y el proyecto de freno del ventilador. Módulo inversor fuera de la red de arranque del extremo delantero de un control de conducción MCU de 8 bits, la salida de los ejes delantero y trasero MOS FET importada para hacer un funcionamiento más estable. Podemos proporcionar un proceso de aprendizaje estable 220V de CA de onda sinusoidal pura potencia. Sistema de formación complementaria de viento-fotovoltaica permite a los estudiantes mover y desmontar este dispositivo por sí mismos, fácil de usar, sin ruidos ni contaminación.

Es de agregar que las condiciones solicitadas por el SENA son superiores a las ofrecidas en el catalogo de esta compañía.

2.4. LA DEVALUACIÓN DE LA MONEDA

La tasa de cambio representativa del mercado (TRM) es la cantidad de pesos colombianos por un dólar de los Estados Unidos (antes del 27 de noviembre de 1991 la tasa de cambio del mercado colombiano estaba dada por el valor de un certificado de cambio).

[17] http://www.dolangeducation.es/company-info/

Cuadro 4. Comportamiento de la inflación y tipo de cambio

Período	Medidas de inflación				Tasa de cambio y devaluación		
	Meta de inflación 1/	Inflación al consumidor (IPC)	Inflación básica (IPC sin alimentos)4/	Inflación del productor (IPP) 3/	TRM	Devaluación nominal	Devaluación real 2/
2000	10,00	8,75	9,30	11,04	2.229,18	18,97	6,74
2001	8,00	7,65	6,48	6,93	2.291,18	2,78	-5,11
2002	6,00	6,99	5,35	9,28	2.864,79	25,04	13,77
2003	5,50	6,49	7,01	5,72	2.778,21	-3,02	4,31
2004	5,50	5,50	5,52	4,64	2.389,75	-13,98	-10,90
2005	5,00	4,85	4,12	2,06	2.284,22	-4,42	-2,50
2006	4,50	4,48	3,95	5,54	2.238,79	-1,99	0,12
2007	4,00	5,69	4,43	1,27	2.014,76	-10,01	-0,66
2008	4,00	7,67	5,11	9,00	2.243,59	11,36	-2,74
2009	5,00	2,00	2,91	-2,18	2.044,23	-8,89	-2,75
2010	3,00	3,17	2,82	4,37	1.913,98	-6,37	-3,91
2011	3,00	3,73	3,13	5,51	1.942,70	1,50	-1,06
2012	3,00	2,44	2,40	-2,95	1.768,23	-8,98	-2,76
2013	3,00	1,94	2,36	-0,49	1.926,83	8,97	6,15
2014	3,00	3,66	3,26	6,33	2.392,46	24,17	7,52
2015	3,00	6,77	5,17	9,57	3.149,47	31,64	13,71
2016	3,00	5,75	5,14	1,62	3.000,71	-4,72	-7,44
2017	3,00	4,09	5,01	1,85	2.984,00	-0,56	5,65
2018	3,00	3,18	3,48	3,09	3.249,75	8,91	0,91
2019	3,00	3,80	3,37	4,66	3.277,14	0,84	-0,01
		Información mensual				Información mensual	
mar-19	3,00	3,21	3,26	3,65	3.174,79	14,18	3,37
abr-19	3,00	3,25	3,26	4,79	3.247,72	15,73	6,39
may-19	3,00	3,31	3,19	5,01	3.357,82	16,62	7,91
jun-19	3,00	3,43	3,15	4,43	3.205,67	9,38	5,82
jul-19	3,00	3,79	3,27	5,40	3.296,85	14,64	3,79
ago-19	3,00	3,75	3,22	5,98	3.427,29	13,21	7,55
sep-19	3,00	3,82	3,28	5,28	3.462,01	16,48	4,67
oct-19	3,00	3,86	3,23	4,82	3.389,94	5,85	3,76
nov-19	3,00	3,84	3,28	4,52	3.522,48	8,72	-0,15
dic-19	3,00	3,80	3,37	4,66	3.277,14	0,84	-0,02
ene-20	3,00	3,62	3,30	4,40	3.411,45	7,84	-0,20
feb-20	3,00	3,72	3,30	4,23	3.539,86	15,23	2,88
mar-20	3,00	3,86	3,18	4,62	4.064,81	28,03	13,71
						Información semanal	
mar-27-20					3.995,83	27,03	
abr-03-20					4.065,50	29,34	
abr-10-20					3.886,79	25,17	
abr-17-20					3.942,92	24.74	
abr-24-20					4.020,94	26.53	

Fuente. BANREPUBLICA.[18]

3. ANALISIS LEGAL

El aspecto legal del presente proceso se estudia, bajo lo dispuesto en el artículo 1849 del Código Civil y en los artículos 2.2.1.2.1.2.1. y 2.2.1.2.1.2.2. del Decreto 1082 de 2015, en los cuales se establece la modalidad de subasta inversa y su procedimiento respectivo.

[18] https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/bie.pdf

3. ANALISIS TECNICO

Compra de un "Sistema de Entrenamiento de Energía Solar / Eólica" para dotar el ambiente de Electricidad Industrial del Centro Operación y Mantenimiento Minero.

ITEM	CODIGO UNSPSC	DESCRIPCIÓN TECNICA DEL BIEN O SERVICIO	UNIDAD	CANTIDAD SOLICITADA Y MODELO
1	41113700 41112200 43233600	SISTEMA DE ENTRENAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR / EÓLICA	Unidad	1

3.1. ESPECIFICACIONES MÍNIMAS REQUERIDAS

CARACTERÍSTICAS: Las características mínimas del equipo ofertado por el proponente deben ser:

El sistema de entrenamiento de energía solar y eólica, forma un sistema de entrenamiento hibrido completo. Permite la demostración de cómo los generadores eólicos y celdas solares están siendo usados en los mercados industriales y de consumidores para suplantar las necesidades de energía mundiales.

El sistema de entrenamiento en energía solar/eólica es un programa modular que cubre la historia, fundamentos, instalación operación, mantenimiento, y servicio de sistemas de energía alternativa. El programa explora fuentes de energía eólica y solar que pueden ser usados para ayudar a reducir dependencia de fuentes de combustible no renovables.

El entrenador esta hecho con componentes del mundo real que son usados en la industria; los mismos componentes que los aprendices verán en sus propios hogares, El sistemas de entrenamiento es de fácil uso y durabilidad manufacturados con los más altos estándares de calidad.

Los manuales a entregar deben incluir los siguientes tópicos:

- **FUNDAMENTOS DE ENERGIA**
- **FAMILIARIZACION Y SEGURIDAD CON EL BANCO DE TRABAJO**
- **MODULO SOLAR**
- **AEROGENERADOR**
- **SISTEMA SOLAR/EOLICO**

Los componentes incluidos en el sistema son los siguientes:

1 **Controlador de carga solar:** El controlador de carga solar consiste en un controlador MPPT 60A,12V-24V.

1 **Estación de trabajo móvil de energía Solar/Eólica:** La estación de trabajo móvil de energía solar / eólica.
Con marco de acero soldado Pintado con sistema de pintura con recubrimiento en polvo.
La unidad debe estar montada en cuatro ruedas giratorias con mecanismo bloqueo.
La estación de trabajo debe incluir dos superficies de trabajo perforadas para la instalación y operación del módulo.
Las dimensiones de la estación deben permitir la instalación y operación cómoda y practica de los componentes del sistema de entrenamiento.

1 Banco de batería: Estará compuesto por dos baterías de 12 V D.C, 75 A / h, de ciclo profundo, selladas, plomo-ácido, almacenamiento de estera de vidrio absorbente (AGM).

1 Caja de conexión banco de batería: La caja de conexiones del banco de baterías contendrá un disyuntor de 30 A D.C y un dispositivo de protección de falla a tierra de 300 mA**D.C**.

4 Tomacorrientes AC: Tomacorriente de 120 V – 20 A, tomacorriente tipo NEMA dos polos, tres hilos.

3 Amperímetros: Amperímetro digital de 60 A DC, con pantalla LCD y 12 V/24 V con selector y resolución de corriente mínima de 0.01 A. Sistema de conexión bornera-banana.

1 Panel de distribución de energía DC: El panel de distribución de energía de CC protegido por fusible de 10 A, con cuatro (4) salidas de potencia CC de bajo voltaje (12V/24VDC). Cuenta con inserción de fallas (6).

4 Interruptores de desconexión NO 48 V y 40 A, con dos posiciones ON-OFF y manija de accionamiento.

1 Controlador de carga: El controlador de carga de derivación será un controlador de carga tipo MPPT de 60 A,12V-24V.

1 Carga de drenaje: resistencia eléctrica 0,5Ω con potencia mínima de 100W

3 Interruptores de corriente directa 50 A /24V , reiniciable. NC corriente de cortocircuito

1 Un sistema de medición de potencia activa (kWh):
Compuesto por dos medidores de energía kWh 120V AC
Con caja de protecciones de A.C (Breaker)
Una caja de protecciones.
Uno de los medidores de kWh se utilizará para medir la transmisión de potencia hacia / desde la red eléctrica.
El otro medidor se utilizará para medir la transmisión de potencia a / de la fuente de energía eléctrica (por ejemplo, paneles solares, turbina eólica).
Una caja de protecciones que contendrá tres interruptores de A.C reajustables, uno de dos polos 30 A y dos de un polo 15 A.

4 Interruptor de pared AC/DC:
Compuesto por un Interruptor de palanca AC / DC para el encendido o apagado de cualquier dispositivo eléctrico conectado a los terminales del módulo.
Un interruptor en la parte trasera del módulo permita la selección del tipo de corriente (AC o DC).
Los circuitos de CA y D.C del interruptor de pared están eléctricamente aislados uno del otro.
Tensión y corriente nominal DC: 120Vcc/5 A,
Tensión y corriente nominal AC: 120Vcc/15 A.
El modulo permite la inserción de una (1) falla.

1 Modulo de bloqueo y etiquetado:
Compuesto por un interruptor SPST (120VAC/15 A)

1 BUS de potencia DC:
Compuesto por un barraje 12 V/24 V.
Dotado de positivo y carriles negativos
Tornillos en el terminal
Los rieles negativos deben permitir la conexión al bus

1 Inversor de energía D.C/A.C:
Potencia: 2 kW de A.C
Entradas de 12 V/24V D.C
Salida de 120 V A.C. (mínimo tres salidas)

1 Interruptor de parada:
Interruptor tipo SPDT 50 A / 12 V/24 V DC "
Funcionamiento del interruptor de parada: primero desconecta el banco de baterías, luego cortocircuita la salida del generador.

3 Porta lámparas DC base E27,los terminales positivo y negativo se encuentran en la placa frontal del módulo y son utilizados para alimentar luminarias de hasta 5 A.

1 Modulo de panel fotovoltaico (PV): Compuesto por:
Un panel solar fotovoltaico de 12 V D.C 100 W
Un panel solar fotovoltaico de 24 V D.C 100 W.

1 Aerogenerador con motor DC (para simula el viento):
Con motor de corriente continua con imán permanente de 90 V de 1800 RPM
Este motor está mecánicamente vinculado al eje de la turbina eólica con el fin de simular la energía eólica.
El generador es síncrono trifásico con salida rectificada 12VDC, 10 A.

1 Caja de conexión arreglo solar:
Compuesta por un disyuntor de 150 V D.C - 10 A
También funcionará como una interruptor de desconexión DC.

1 Simulador de sol ensamblado:
Compuesto por una luminaria 120VAC-600W,
Temperatura del color entre 3200 °K y 3500 °k
Flujo luminoso inicial mínimo 15000 Lúmenes
Temporizada hasta 5 minutos
Utilizada para iluminar los paneles solares.

1 Controlador motor DC (para simulador de viento):
Componente para el control de la velocidad del motor D.C
Tensión de entrada 115V o 127V, 5 A, 60 Hz
Tensión de salida 0-90 VDC,3.5 ADC

1 Kit de accesorios: El paquete de accesorios incluye:
Un cargador de batería
Dos lámparas LED. 127 V / 12 W
Dos lámparas fluorescentes. 127 V / 15 W
Cuatro lámparas incandescentes. 127 V / 40 W
Cables de 4 mm (30 Unidades)
Cables de2 mm (20 Unidades)
Adaptadores toma de bombilla de salida de dos puntas.

1 Kit de cables de conexión: El kit de cables de conexión proporciona todos los cables de conexión necesarios para conectar los diferentes componentes del sistema de entrenamiento de energía solar / eólica.

1 Multímetro.
Categoría de seguridad CAT III 600 V
Voltaje AC 6 mV - 600V
Voltaje DC 6 mV - 600V
Frecuencia 2.00 Hz - 50,00 kHz
Resistencia 40MΩ
Continuidad Audible
Corriente 10 A

1 Sensor de temperatura.
Rango de medición: -40 - 150 °C
Clase de protección: III

El sistema de adquisición de datos en red es un complemento al Sistema de Formación de la Energía solar / eólica, que comprende la adquisición de datos de interfaz en red. Esta interfaz permite el monitoreo remoto de los niveles de potencia y energía medidos en el sistema de formación. Los datos medidos se transmiten a través de una red de área amplia (WAN) o una red de área local (LAN).

El sistema de adquisición de datos en red permite a los usuarios ver los datos eléctricos, ambientales y ecológicos en tiempo real a través de Internet o una conexión a la intranet desde los navegadores web más comunes.

Se debe incluir documento emitido por el fabricante del sistema de entrenamiento de energía solar / eólica dirigido a la entidad contratante donde se valide:

- La representación para Colombia en el sector didáctico del proponente interesado en participar, por parte del fabricante del equipo ofrecido.
- La garantía ofrecida y procedencia del equipo.
- Copia en idioma español de catálogo (incluyendo marca y modelo) donde se verifiquen las especificaciones técnicas del equipo ofertado.

La capacitación del sistema de entrenamiento de energía solar / eólica debe ser dada por un ingeniero con certificado de fábrica.

Garantía mínima: 1 año contra defectos de fabricación o mala calidad de sus componentes.

Capacitación e instalación en sitio: Si.

Adicionalmente para el buen desarrollo de las practicas propuestas por el sistema de entrenamiento en energía solar / eólica se debe incluir el siguiente equipo:

KIT MEDIDOR DE CALIDAD DE ENERGIA MEDIDAS DE HASTA 200A, VOLTAJE 660V, CON SOFTWARE

Mide hasta 660Vrms o Vdc
Mide hasta 200A
Muestra los voltios y amperios mínimos, máximos y promedio, el factor de cresta, el valor pico y el factor K
Calcula y muestra vatios, VAR y VA, factor de potencia y factor de potencia de desplazamiento para monofásico y trifásico equilibrado
Muestra distorsión armónica total (THD-F y THD-R) para voltaje y corriente
Muestra valores armónicos individuales y % para voltios y amperios a través del 50 armónico
Almacena hasta ocho capturas de pantalla
Almacena hasta 1 MB de datos registrados de tendencia
Configurable desde el software o el panel frontal

En la caja en conjunto del kit de medidor de calidad de energía se debe incluir:

- Sonda de corriente con cable de 10 pies y conector negro
- Cables de voltaje negro y rojo de 10 pies
- Pinzas de cocodrilo
- Cable USB óptico
- Batería de NiMH
- Cargador de pared de 110V EE. UU.
- Bolsa de transporte
- Unidad USB suministrada con el software
- Manual de usuario

4.1. REQUISITOS TECNICOS - CRITERIOS AMBIENTALES Y DE SG-SST

CRITERIO AMBIENTAL, SST/TÉCNICO	REQUISITO LEGAL ASOCIADO	SOPORTE/ EVIDENCIA	ETAPA
Exigir a todos los proponentes que en el proceso contractual cumplan con: Demostrar cumplimiento de las obligaciones que le aplican en relación a la Seguridad y Salud en el Trabajo.	Decreto 1072 de 2015, Libro 2, Parte 2, Título 4, capítulos 1, 2, 3, y 6 Artículo 2.2.4.1.3 Artículo 2.2.4.6.1 Artículo 2.2.4.6.4 Artículo 2.2.4.6.8 Resolución 0312 de 2019 Ministerio del Trabajo	Informe de la Gestión de seguridad y salud en el trabajo del proponente.	**PRECONTRACTUAL**
Dentro del proceso contractual queda señalado que el futuro contratista tiene que cumplir con: Atendiendo que los residuos generados del mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos son de manejo diferenciado (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos – RAEE´s), se hace necesario que el contratista entregue soportes del manejo, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de estos residuos, (gestión con empresas que cuenten con licencia ambiental).	Decreto 1076 de 2015. Título 2. Capítulo 3. Sección 2, Artículo 2.2.2.3.2.3 Ley 1672 de 2013. Artículo 6 Numeral 5	Informe con soportes del manejo, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los RAEE´s	Contractual
Dentro del proceso contractual queda señalado que el futuro contratista tiene que cumplir con: Si durante el servicio se suministran y generan baterías, éstas son manejadas en concordancia con el mecanismo de devolución que el fabricante o importador establezca. Las baterías generadas dentro de las instalaciones del SENA se consideran residuos generados por el SENA y por tanto son reportados por cada sede en el Registro RESPEL.	Resolución 372 de 2009. Artículos 4 y 5	Certificado de tratamiento, aprovechamiento o disposición final de las baterías	Contractual
Exigir a los proponentes que en el proceso contractual den cumplimiento a los protocolos generales de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19, establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social y Por el SENA. Para la cual deberá garantizar la implementación de las medidas de bioseguridad y la entrega de los elementos de protección personal a los trabajadores.	Decreto 539 de 2020 – Presidencia de la República. Circular 001 de abril de 2020 – Ministerio de Salud.	Protocolo con medidas de bioseguridad del proponente.	**CONTRACTUAL**

4.2. Normatividad ambiental y cambios recientes en su aplicación

- Decreto 1076 de 2015 Decreto reglamentario del Sector ambiental, por medio del cual se compila la normatividad ambiental vigente en Colombia

5. ANALISIS DESDE LA PERSPECTIVA ORGANIZACIONAL

El Centro de Operación y Mantenimiento Minero del SENA Regional Cesar requiere la prestación del servicio de una persona natural o jurídica que se encuentre legalmente constituida ante la cámara de comercio, que dentro de su objeto social contemple la comercialización o fabricación de equipos didácticos para laboratorios, software y hardware e instrumentación de tipo eléctrico o electrónico para pruebas de laboratorios o de campo, así como la comercialización de equipos, maquinarias y herramientas especializadas para su mantenimiento y/o asistencia técnica, reparación, o actividades relacionadas con el objeto de contratación, que cumpla con las condiciones de idoneidad y experiencia exigidas en el presente proceso de selección; para que ponga a disposición, las condiciones técnicas aquí señaladas, que se encuentre en óptimas condiciones, que cumpla con todos los reglamentos, permisos, requeridos por la ley, lo anterior con el fin de minimizar los riesgos en la futura contratación, en lo que respecta con el suministro de los bienes.

6. ANALSIS DE LA DEMANDA

6.1. Adquisiciones Previas de la Entidad

ANTECEDENTE DE LA ENTIDAD

Para analizar el presente sector se tuvo en cuenta los valores que el SENA Centro de Operación y Mantenimiento Minero y demás Centros de la Regional Cesar ha cancelado a distintas empresas que han suministrado esta clase de bienes en los años 2019, 2018, 2017, y 2016, así:

AÑO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	No. DE CONTRATO	OBJETO DEL CONTRATO	PLAZO	VALOR	FUENTE / URL	OBSERVACIÓN
2016	1117	"COMPRA DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS Y ESTRUCTURAS DIDÁCTICAS PARA DOTAR LOS AMBIENTES DE LA RED AUTOMOTOR DE LA SUBSEDE LA JAGUA DE IBIRICO DEL CENTRO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO MINERO DEL SENA REGIONAL CESAR".	8 días	$309.813.763	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=19-9-462494	En este proceso de contratación se realizó para dotar la subsede la jagua con un valor superior al objeto de análisis.
2018	1233	Adquisición de maquinaria industrial para dotar los ambientes de formación de las subsedes de la Regional Cesar	120 Días	$565.734.200	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-9-446549	En este proceso de contratación se realizó en el Centro Biotecnológico del Caribe por Lotes con un valor similar al objeto de análisis.
2018	1450	Adquisición de maquinaria Automotriz para dotar los ambientes de formación de las subsedes de la Regional Cesar	5 días	$254,600,024	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-9-451456	En este proceso de contratación se realizó en el Centro Biotecnológico del Caribe por Lotes con un valor inferior al objeto de análisis.

AÑO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	No. DE CONTRATO	OBJETO DEL CONTRATO	PLAZO	VALOR	FUENTE / URL	OBSERVACIÓN
2018	1225	Compra de equipos para ensayo no destructivos del laboratorio de soldadura en la Subsede La Jagua de Ibirico"	90 días	$398,842,780	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-9-446792	En este proceso de contratación se realizó para dotar la subsede la jagua con un valor superior al objeto de análisis.
2017	1083	Compra de equipos de formación para el área de electricidad para la subsede La Jagua de Ibirico, del Centro de Operación y Mantenimiento Minero del SENA Regional Cesar	45 días	$399,554,179	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-9-434046	En este proceso de contratación se realizó para dotar la subsede la jagua con un valor superior al objeto de análisis.
2017	1181	Compra equipos y herramientas para la formación para el programa de mantenimiento de motocicletas para la subsede La Jagua de Ibirico, del Centro de Operación y Mantenimiento Minero del SENA Regional Cesar	20 Días	$133,998,522	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-9-437107	En este proceso de contratación se realizó para dotar la subsede la jagua con un valor inferior al objeto de análisis.
2017	1251	Compra de Equipos de Topografía para el área Construcción del Centro de Operación y Mantenimiento Minero del SENA Regional Cesar, vigencia 2017.	9 días	$153,153,000	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-9-438775	En este proceso de contratación se realizó para dotar el COMM con un valor inferior al objeto de análisis.
2017	942	Compra de máquina universal de ensayo de 300 KN para la subsede La Jagua de Ibirico del Centro de Operación y Mantenimiento Minero Regional Cesar	90 días	$282.979.136	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=17-9-431315	En este proceso de contratación se realizó para dotar la Subsede la Jagua con un valor inferior al objeto de análisis.
2016	1138	Compra de equipos para analizar la calidad de energía y motores para TECNOPARQUE Nodo Valledupar adscrito al Centro de Operación y mantenimiento Minero SENA Regional Cesar.	30 días	$76.443.072	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=16-9-422247	En este proceso de contratación se realizó para dotar el COMM con un valor inferior al objeto de análisis.

6.2. ANTECEDENTE DE OTRAS ENTIDADES ESTATALES

ENTIDAD	AGENCIA NACIONAL DE MINERIA	SANTANDER UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER Bucaramanga
MODALIDAD DE SELECCIÓN	Selección abreviada subasta inversa	Subasta
OBJETO DEL CONTRATO	Adquisición de cámaras térmicas para búsqueda y rescate en acciones de salvamento minero y entrenamiento en los cursos del Grupo de Seguridad y Salvamento Minero para las sedes del Grupo de Seguridad.	IMPLEMENTACION DEL LABORATORIO DE PROCESOS INDUSTRIALES, MÉTODOS Y TIEMPOS PARA EL PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VALOR DEL CONTRATO	$299.994.135	$498,524,280
MONEDA	Peso Colombiano	Peso Colombiano
ADICIONES	NO	NO

FORMA DE PAGO	LA ANM pagará al CONTRATISTA el valor del contrato en un solo pago, una vez se hayan recibido a satisfacción los bienes, previo recibido a satisfacción por parte del supervisor del contrato. Estos pagos se realizarán por conducto del Grupo de Recursos Financieros para lo cual el contratista deberá radicar dentro de los cinco (5) las siguientes a la prestación del servicio todos los documentos requeridos para el Pago: Facturas con el detalle de los servicios autorizados por el supervisor del contrato. b) Informe de actividades. Nota de entrada a Inventarío; según corresponda. c) Pagos de seguridad sindical o certificación expedida por revisor fiscal según sea el caso.	Teniendo en cuenta el objeto, el valor y el cumplimiento por parte del oferente que llegue a salir favorecido, se pagará al contratista el valor del contrato resultante del presente proceso, de la siguiente manera: Cien por ciento (100%) una vez haya sido entregado el objeto contratado, previa certificación de recibo a satisfacción por parte del supervisor, pago de parafiscales, presentación de la factura por parte del contratista, los demás documentos que requiera la institución para realizar el correspondiente pago, dentro de los treinta días calendario siguientes a su presentación y disponibilidad del cupo PAC.
OFERENTES	POLMINERA SAS Nit. 8000806329	SENSOMATIC DEL ORIENTE SAS Nit. 804012954
VIGENCIA DEL CONTRATO	4 meses	60 días
GARANTIAS EXIGIDAS EN EL PROCESO	**Seriedad de la oferta:** 10% del presupuesto oficial estimado del Proceso de Contratación o de la oferta **Cumplimiento:** Equivalente al veinte por ciento (20%) del valor del contrato, con una vigencia igual al término de duración del contrato y seis (6) meses más, contados a partir de la expedición de la garantía. o **Calidad y correcto funcionamiento de los bienes y equipos suministrados**, en cuantía equivalente al veinte por ciento (20%) del valor de este contrato, con una vigencia igual al plazo de ejecución del mismo y seis (6) meses más, contados a partir de la expedición de la garantía.	Cumplimiento 10% del valor total del contrato (Incluido IVA) Por el término de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más. Tomador: Contratista Afianzado: Contratista Asegurado: UTS Beneficiario: UTS Calidad y correcto funcionamiento de los bienes 20% del valor total del contrato (Incluido IVA) Por el término de ejecución del contrato y cuatro (4) meses más. Tomador: Contratista Afianzado: Contratista Asegurado: UTS Beneficiario: UTS
FUENTE / URL	Id único SECOP 2 CO1.REQ.906952	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=19-9-457868

7. ANALISIS DE LA OFERTA

Para realizar el análisis de la oferta la entidad tiene como referencia la siguiente información

Proveedores (Identificar posibles proveedores en el mercado nacional y/o local)		**Proveedor 1**	**Proveedor 2**	**Proveedor 3**
		IMPOINTER	**BULL MULTIPRODUCTOS**	**AMBIENTES DIGITALES**
Ubicación	Local			
	Nacional	X	X	X
Proceso de producción de bienes o servicios	Materia Prima/ transformación – producción /distribución			
	Compra / bodegaje/distribución	X	X	X
	Importación/distribución	X	X	X
Forma de distribución y	Directo: del productor al usuario			

entrega de bienes o servicios	Indirecto: del productor a distribuidores y de estos al usuario	X	X	X
Costos asociados	Se tiene como referencia los costos adicionales asociados para garantizar la efectiva entrega del bien/ servicio, **(costos de manipulación, transporte, personal, elementos, equipos, etc.)**	**LOS COSTOS YA ESTAN INCLUIDO EN EL SERVICIO**	**LOS COSTOS YA ESTAN INCLUIDO EN EL SERVICIO**	**LOS COSTOS YA ESTAN INCLUIDO EN EL SERVICIO**
Los proveedores se encuentran en las siguientes clasificaciones.	Materias primas			
	Fabricante			
	Importador	X	X	X
	Ensamblador			
	Distribuidor mayorista			
	Distribuidor Minorista	X	X	X
	Intermediario			
	Transportador			
	Servicio Especializado	X	X	X

En conclusión, de conformidad a los precios del mercado, se estableció un valor de **CIENTO NOVENTA Y NUEVE MILLONES OCHOCIENTOS OCHENTA MIL PESOS ($199.880.000)** Incluido IVA, así como se detalla en el presupuesto oficial anexo a este documento.

7.1. Potenciales proveedores

De acuerdo al análisis de la demanda por parte de la entidad, y de las entidades analizadas, podrían indicarse como posibles oferentes las siguientes personas naturales o jurídicas:

- DOTAEQUIP LTDA
- IMPOINTER
- ELECTROEQUIPOS
- MOVILTRONICS
- CIENYTEC LTDA
- SUCONEL
- BULL MULTIPRODUCTOS
- AMBIENTES DIGITALES
- ICL DIDÁCTICA SAS

Se debe resaltar que todas estas empresas cuentan con experiencia, que podrían cumplir con las especificaciones técnicas exigidas por la entidad, por lo cual las sitúan, sin perjuicio de las exigencias de la entidad dentro del proceso de selección, entre los posibles oferentes que eventualmente podrían tener la idoneidad para ejecutar el objeto del contrato.

7.2. Acuerdos comerciales

✓ **Indicación de si el proceso de contratación está cobijado por un Acuerdo Comercial**

En los términos del artículo 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015 y de acuerdo a la información contenida en la página de Colombia Compra Eficiente, http://colombiacompra.gov.co/compradores se determinó:

Acuerdo Comercial		Entidad Estatal Incluida	Valor a partir del cual es aplicable el Acuerdo Comercial para las Entidades Especiales del Nivel Nacional	Excepción aplicable al Proceso de Contratación	Proceso de Contratación cubierto por el Acuerdo Comercial
Alianza Pacifico	Chile	Si	Bienes y servicios $720'903.000 Servicios de construcción $16.384'153.000	NO	NO
	Perú				
	México				
Canadá		Si	Bienes y servicios $863'512.000 Servicios de construcción $27.633'724.000	NO	NO
Chile		Si	Bienes y servicios $707'590.000 Servicios de construcción $16.081'602.000	NO	NO
Corea		Si	Bienes y servicios $1.310'732.000 Servicios de construcción $49.152'459.000	NO	NO
Costa Rica		Si	Bienes y servicios $556'854.000 Servicios de construcción $16.389'628.000	NO	NO
Estados AELC		Si	Bienes y servicios $937'282.000 Servicios de construcción $21.301'857.000	NO	NO
Estados Unidos		Si	Bienes y servicios $556'854.000 Servicios de construcción $16.389'628.000	NO	NO
México		Si	Bienes y servicios $394.602USD Servicios de construcción $12'627.266USD	NO	NO
Triángulo Norte	El Salvador	No	NO	NO	NO
	Guatemala				
	Honduras				
Unión Europea		Si	Bienes y servicios $859'752.000 Servicios de construcción $21.493'810.000	NO	NO

En conclusión, en razón a la cuantía el presente proceso de contratación no está cobijado por un Acuerdo Comercial.

7.3. Dinámica de producción, distribución y entrega de bienes o servicios

La dinámica de la prestación del servicio está dada por la práctica generalizada de que las empresas participantes en los procesos de selección, y potenciales contratistas, son lo que le genera niveles importantes de independencia y autonomía para la prestación del servicio, y reducción de márgenes de intermediación, en favor del incremento de sus utilidades del negocio. Dicho factor también puede incidir en la disminución del valor de las ofertas, en la adjudicación del proceso.

8. ANALISIS FINANCIERO

Según el artículo 2.2.1.1.1.6.1 del Decreto 1082 de 2015 es deber de las Entidades Estatales hacer durante la etapa de planeación el análisis necesario para conocer el sector relativo al objeto del Proceso de Contratación desde la perspectiva legal, comercial, financiera, organizacional, técnica, y de análisis de riesgo.
Es por este motivo que el subdirector del Centro de Operación y Mantenimiento Minero SENA Regional Cesar, en cumplimiento del principio de transparencia para garantizar a los oferentes y a la ciudadanía, que la escogencia del contratista se efectúa con arreglo a las modalidades de selección previstas en el artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, reglamentado por el Decreto 1082 de 2015 y con observancia de los principios que rigen en las actuaciones contractuales de las entidades estatales, solicita justificar la información financiera, organizacional y de experiencia de los potenciales oferentes para la determinación de los Requisitos Habilitantes.

8.1. ANALISIS DE LA CAPACIDAD FINANCIERA Y CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Para justificar los requisitos habilitantes de la capacidad financiera y organizacional, se tiene en cuenta las recomendaciones del manual de contratación administrativa SENA VERSIÓN 04 2017 numeral 3.2.4.3. en el cual se tiene en cuenta los manuales para elaborar y verificar los requisitos

habilitantes en los procesos de contratación generados por Colombia Compra Eficiente, ente rector de la contratación.
Los indicadores de capacidad financiera y organizacional del presente proceso de contratación se encuentran justificados en la consulta de los Estados Financieros por Sector Económico/Ubicación geográfica y actividad económica de la base de datos de las empresas que reportan información a la Superintendencia de sociedades o portal de información empresarial PIE.
Al consultar las bases de datos del PIE se encontró la información financiera por los siguientes conceptos, las cuales permitieron calcular los indicadores de acuerdo a lo establecido en el Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los procesos de contratación:

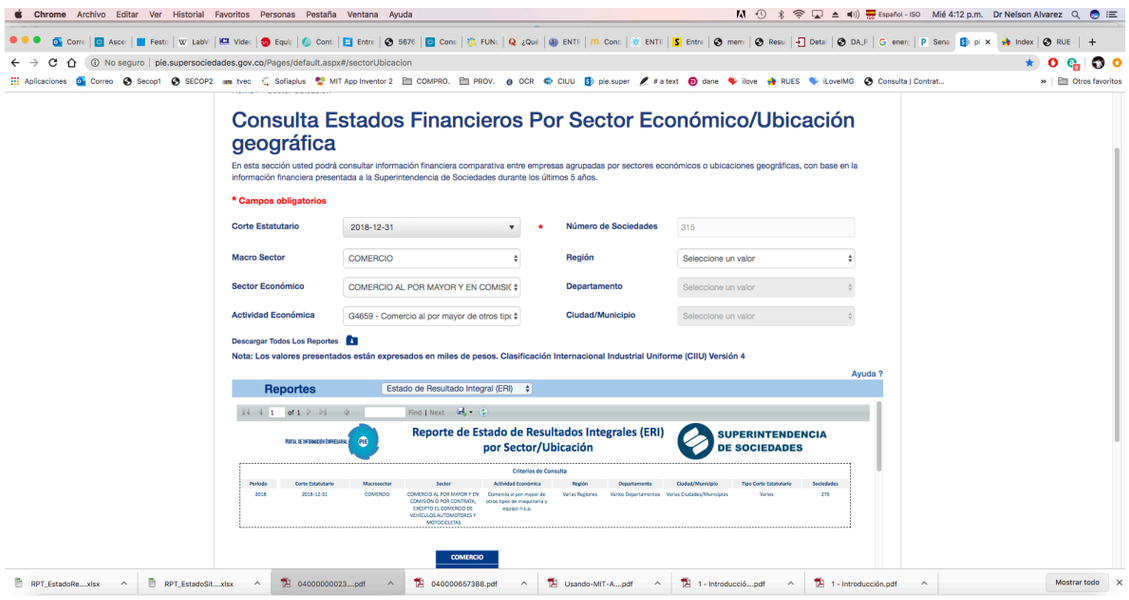
1. Corte Estatutario a 2018-12-31

2. Macro Sector---------- COMERCIO

3. Sector Económico----- COMERCIO AL POR MAYOR Y EN COMISIÓN O POR CONTRATA, EXCEPTO EL COMERCIO DE VEHÍCULOS AUTOMOTORES Y MOTOCICLETAS

4. Actividad Económica—G4659 Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.

5. Región:---------- VARIAS REGIONES (NACIONAL)



http://pie.supersociedades.gov.co/Pages/default.aspx#/sectorUbicacion

FECHA CONSULTA: 22/04/2020 16:12 HORAS

Con la base de datos del Portal de Información Empresarial - PIE, de la Superintendencia de Sociedades, serán calculados los requisitos habilitantes financieros y organizacionales para solicitar en el presente proceso contractual.

PORTAL DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL

Reporte de Estado de Situación Financiera (ESF) por Sector/Ubicación

SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES

Criterios de Consulta

Periodo	Corte Estatutario	Macrosector	Sector	Actividad Económica	Región	Departamento	Ciudad/Municipio	Tipo Corte Estatutario	Sociedades
2018	2018-12-31	COMERCIO	COMERCIO AL POR MAYOR Y EN	Comercio al por mayor de otros	Varias Regiones	Varios Departamentos	Varias Ciudades/Municipios	Varios	271

				COMERCIO
				2018
				2018-12-31
Estado de situación financiera [sinopsis]				
	Activos [sinopsis]			
		Activos corrientes [sinopsis]		
			Efectivo y equivalentes al efectivo	$696.477.732
			Cuentas comerciales por cobrar y otras cuentas por cobrar corrientes	$2.931.605.382
			Inventarios corrientes	$2.217.347.241
			Activos por impuestos corrientes, corriente	$235.882.127
			Activos biológicos corrientes	$0
			Activos biológicos corrientes, al costo menos depreciación acumulada y deterioro de valor	$0
			Activos biológicos corrientes, al valor razonable	$0
			Otros activos financieros corrientes	$47.518.518
			Otros activos no financieros corrientes	$47.831.915
			Activos corrientes distintos al efectivo pignorados como garantía colateral para las que el receptor de transferencias tiene derecho por contrato o costumbre a vender o pignorar de nuevo dicha garantía colateral	$4.766.967
			Total activos corrientes distintos de los activos no corrientes o grupo de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta o como mantenidos para distribuir a los propietarios	$6.181.429.882
			Activos no corrientes o grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta o como mantenidos para distribuir a los propietarios	$7.257.195
			Activos corrientes totales	$6.188.687.077
		Activos no corrientes [sinopsis]		
			Propiedad de inversión	$22.357.561
			Propiedades, planta y equipo	$959.243.752
			Propiedades de inversión al costo menos depreciación acumulada y deterioro	$9.399.264
			Plusvalía	$79.740.045
			Propiedades de inversión a valor razonable con cambios en resultados	$43.710.099
			Activos intangibles distintos de la plusvalía	$74.079.594
			Activos biológicos no corrientes	$0
			Inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación	$85.750.752
			Activos biológicos no corrientes, al costo menos depreciación acumulada y deterioro del valor	$0
			Cuentas comerciales por cobrar y otras cuentas por cobrar no corrientes	$465.648.954
			Inversiones en subsidiarias, negocios conjuntos y asociadas	$2.504.322
			Activos biológicos no corrientes, al valor razonable	$0
			Inventarios no corrientes	$3.918.819
			Activos por impuestos diferidos	$99.231.740
			Activos por impuestos corrientes, no corriente	$2.760.724
			Otros activos financieros no corrientes	$29.146.454
			Otros activos no financieros no corrientes	$41.138.917
			Activos no corrientes distintos al efectivo pignorados como garantía colateral para las que el receptor de transferencias tiene derecho por contrato o costumbre a vender o pignorar de nuevo la garantía colateral	$354.151
			Total de activos no corrientes	$1.918.999.840

Activos no corrientes distintos al efectivo pignorados como garantía colateral para las que el receptor de transferencias tiene derecho por contrato o costumbre a vender o pignorar de nuevo dicha garantía colateral	$571
Total de activos	$8.107.686.917
Patrimonio y pasivos [sinopsis]	
Patrimonio [sinopsis]	
Capital emitido	$502.703.356
Prima de emisión	$765.731.313
Acciones propias en cartera	$0
Inversión suplementaria al capital asignado	$40.608.394
Otras participaciones en el patrimonio	$32.705.927
Superavit por revaluación	$99.844.186
Otras reservas	$645.131.891
Ganancias acumuladas	$1.152.093.826
Patrimonio total	$3.238.818.893
Total de patrimonio y pasivos	$8.107.686.917
Pasivos [sinopsis]	
Pasivos corrientes [sinopsis]	
Provisiones corrientes [sinopsis]	$301.825.364
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	$2.473.750.147
Pasivos por impuestos corrientes, corriente	$200.029.087
Otros pasivos financieros corrientes	$1.366.139.294
Otros pasivos no financieros corrientes	$276.689.384
Total de pasivos corrientes distintos de los pasivos incluidos en grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta	$2.506.768.340
Total pasivos corrientes distintos de los pasivos incluidos en grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta	$1.336.905.680
Pasivos incluidos en grupos de activos para su disposición clasificados como mantenidos para la venta	$807.994
Pasivos corrientes totales	$3.844.482.014
Pasivos no corrientes [sinopsis]	
Provisiones no corrientes [sinopsis]	$57.190.530
Cuentas comerciales por pagar y otras cuentas por pagar no corrientes	$341.260.196
Pasivo por impuestos diferidos	$71.455.869
Pasivos por impuestos corrientes, no corriente	$2.125.845
Otros pasivos financieros no corrientes	$619.640.601
Otros pasivos no financieros no corrientes	$95.070.851
Total de pasivos no corrientes	$1.024.386.010
Total pasivos	$4.868.868.024

PORTAL DE INFORMACIÓN EMPRESARIAL PIE

Reporte de Estado de Resultados Integrales (ERI) por Sector/Ubicación

SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES

Criterios de Consulta

Periodo	Corte Estatutario	Macrosector	Sector	Actividad Económica	Región	Departamento	Ciudad/Municipio	Tipo Corte Estatutario	Sociedades
2018	2018-12-31	COMERCIO	COMERCIO AL POR MAYOR Y EN	Comercio al por mayor de otros	Varias Regiones	Varios Departamentos	Varias Ciudades/Municipios	Varios	276

	COMERCIO
	2018
	2018-12-31
Resultado de periodo [resumen]	
Ganancia (pérdida) [sinopsis]	
Ingresos de actividades ordinarias	$7.995.107.920
Costo de ventas	$5.658.831.347
Ganancia bruta	$2.336.276.573
Otros ingresos	$206.063.685
Gastos de ventas	$997.242.580

Gastos de administración	$765.614.647
Otros gastos	$134.462.953
Otras ganancias (pérdidas)	($1.314.449)
Ganancia (pérdida) por actividades de operación	$643.705.629
Diferencia entre el importe en libros de dividendos pagaderos e importe en libros de activos distribuidos distintos al efectivo	$0
Ingresos financieros	$231.240.807
Costos financieros	$368.629.389
Ganancias (pérdidas) que surgen de la baja en cuentas de activos financieros medidos al costo amortizado	$0
Ganancia (pérdida), antes de impuestos	$507.750.039
Participación en las ganancias (pérdidas) de subsidiarias, asociadas y negocios conjuntos que se contabilicen utilizando el método de la participación	($1.923)
Ingreso (gasto) por impuestos	$252.054.207
Deterioro de valor de ganancias y reversión de pérdidas por deterioro de valor (pérdidas por deterioro de valor) determinado de acuerdo con la NIIF 9	$1.230.034
Ganancia (pérdida) procedente de operaciones continuadas	$255.695.832
Ganancia (pérdida) procedente de operaciones discontinuadas	($912.073)
Ganancias (pérdidas) que surgen de diferencias entre el costo amortizado anterior y el valor razonable de activos financieros reclasificados de la categoría de medición costo amortizado a la categoría de medición de valor razonable con cambios en resultados	$0
Participación en las ganancias (pérdidas) de asociadas y negocios conjuntos que se contabilicen utilizando el método de la participación	$1.919.191
Ganancia (pérdida)	$254.783.759
Ganancia (pérdida) acumulada anteriormente reconocida en otro resultado integral que surge de la reclasificación de activos financieros de la categoría de medición de valor razonable con cambios en otro resultado integral a la de valor razonable con cambios en resultados	$0
Otros ingresos (gastos) procedentes de subsidiarias, entidades controladas de forma conjunta y asociadas	$745.758
Ganancias (pérdidas) de cobertura por cobertura de un grupo de partidas con posiciones de riesgo compensadoras	$0

Con esta información reportada en el Portal de Información Empresarial - PIE, de la Superintendencia de Sociedades, se tomó una muestra de 315 empresas del sector de los servicios, relacionadas con las Comercio al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p., del Orden Nacional (Varias Regiones) y en razón a encontrarse aun en periodo de transición la plataforma PIE para su actualización a Corte Estatutario de 31 -12 -2019 y las empresas ajustan en el mes de abril el Registro Único de Proponentes con los resultados del periodo 2019, se realiza el estudio con los estados financieros reportados en al año 2018, así como con información financiera y organizacional del periodo fiscal 2018; arrojando los siguientes resultados:

CUENTA	VALOR EN MILES	LIQUIDEZ	ENDEUDAMIENTO	RAZON DE COBERTURA DE INTERES	RENTABILIDAD DEL PATRIMONIO	RENTABILIDAD DEL ACTIVO
ACTIVO CORRIENTE	6.188.687.077	1,61	60%	1,75	20%	8%
PASIVO CORRIENTE	3.844.482.014					
ACTIVO TOTAL	8.107.686.917					
PASIVO TOTAL	4.868.868.024					
PATRIMONIO	3.238.818.893					
UTILIDAD OPERACIONAL	643.705.629					
GASTOS DE INTERESES	368.629.389					

Con la base de datos del Portal de Información Empresarial - PIE, de la Superintendencia de Sociedades a nivel nacional, se concluye que los requisitos habilitantes financieros y organizacionales para solcitar en el presente proceso contractual:

Indicadores de capacidad financiera

Indicador	Índice requerido
Índice de Liquidez (activo corriente/ pasivo corriente)	Mayor o igual a 1,61
Índice de Endeudamiento (pasivo total/ activo total) x 100	Menor o igual a 70 %
Razón de Cobertura de Intereses (Utilidad Operacional / Gastos de Intereses)	Mayor o igual a 1,75

El Manual para determinar y verificar los requisitos habilitantes en los Procesos de Contratación de Colombia Compra Eficiente como ente rector de la contratación pública en Colombia, en su numeral IV literal B, recomienda solicitar indicadores de capacidad financiera adicionales, teniendo en cuenta las características del objeto a contratar, la naturaleza o complejidad del Proceso de Contratación.

Indicador	Índice requerido
Capital de Trabajo (Activo corriente - Pasivo corriente)	Mayor o igual al 100% del valor del Contrato

Indicadores de capacidad organizacional

Indicador	Índice requerido
Rentabilidad sobre el patrimonio (Utilidad Operacional / Patrimonio) x 100	Mayor o igual a 20%
Rentabilidad sobre activos (Utilidad Operacional / Activo Total) x 100	Mayor o igual a 8%

De acuerdo con lo establecido en el artículo 6 de la Ley 1150 de 2007 modificado por el artículo 221 del Decreto Ley 019 de 2012 y Decreto 1082 de 2015, las personas naturales y jurídicas, nacionales o extranjeras, con domicilio en Colombia, interesadas en participar en Procesos de Contratación convocados por las Entidades Estatales, deben estar inscritas en el RUP, salvo las excepciones previstas de forma taxativa en la ley, los requisitos habilitantes solicitados anteriormente deben de ser comprobados con el **CERTIFICADO DEL REGISTRO ÚNICO DE PROPONENTES – RUP- con información financiera del año 2018.** Esto ultimo debido a que se extendió el plazo para la actualización del Registro Único de Proponentes hasta el 7 de julio de 2020., como medida adoptada por el aislamiento obligatorio a causa del COVID-19. La decisión fue tomada por la Presidencia de la Republica a través del Decreto 434 de 2020, con el propósito de disminuir el impacto económico en las empresas por el COVID-19.

En caso de consorcio o uniones temporales los indicadores de liquidez, endeudamiento, razón de cobertura de interés, rentabilidad del patrimonio y rentabilidad del activo se calcularán de acuerdo al índice de porcentaje de participación de cada uno de los miembros dentro del consorcio o unión temporal de acuerdo a lo establecido en el documento de conformación de consorcio o unión temporal donde se especifica el porcentaje de participación de acuerdo a la siguiente formula.

$$(ii)\ Indicador = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} Componente\ 1\ del\ indicador_i\ X\ porcentaje\ de\ participación_i\right)}{\left(\sum_{i=1}^{n} Componente\ 2\ del\ indicador_i\ X\ porcentaje\ de\ participación_i\right)}$$

9. ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DEL RIESGO

En esta clase de contratos los riesgos previsibles son en la ejecución del contrato, específicamente relacionados con la efectiva prestación del servicio Por lo anterior los riegos se estiman en la siguiente matriz.

Ítem	1	2	3	4	5	6	7	8
Clase	Especifico	Especifico	General	Especifico	General	Especifico	Especifico	Especifico
Fuente	Interno	Interno	Externo	Externo	Externo	Interno	externo	Externo
Etapa	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	Ejecución	ejecución	Ejecución
Tipo	Operacional	Operacional	Económico	Riesgo económico	Regulatorio	Operacional	Regulatorio	Operacional
Descripción	Retrasos en la entrega de bienes y/o servicios	Deficiencia en la calidad no correspondan a los requeridos por la entidad	Fluctuación de los precios teniendo en cuenta la devaluación del peso frente al dólar de	Variaciones súbitas en los precios o desabastecimientos de para cumplimiento del objeto contractual.	Expedición de normas jurídicas que impacten la ecuación económica del contrato	Paros que puedan generar problemas en la entrega de los equipos o materiales	Expedición normatividad tributaria ambiental que impacte el cumplimiento obligaciones derivadas del contrato	El ofertante no subsana la propuesta o no lo efectúa dentro del plazo pactado en los pliegos
Consecuencia de la ocurrencia del evento	Que no se entreguen los bienes y/o servicios impidiendo el normal desarrollo de la ejecución contractual.	Que los bienes objeto de la compra no correspondan a los requeridos por la entidad.	Dificulta la ejecución del contrato de manera baja. Aplicando medidas mínimas se puede lograr el objeto contractual.	Parálisis en la ejecución del contrato	Romper la correlación de obligaciones entre las partes, desatar desequilibrio contractual	Que no se entreguen los bienes y/o servicios impidiendo el normal desarrollo de la ejecución contractual.	Romper la correlación de obligaciones entre las partes	Declaratoria de desierto del proceso o rechazo de la propuesta
Probabilidad	2	3	3	1	1	3	1	2
Impacto	3	3	3	5	2	2	2	4
Valoración	5	6	6	6	3	5	3	6
Categoría	Medio	Alto	Alto	Riesgo alto	Bajo	Medio	Bajo	ALTO
¿A quién se le asigna?	Contratista	Contratista	Contratista y entidad estatal	Contratista	Contratista	Contratista	Contratista	CONTRATISTA
Tratamiento/Control a ser implementado	Hacer efectiva garantía de cumplimiento	Hacer efectiva garantía de calidad	En caso de fluctuación del dólar superior al 50%, luego de la suscripción del contrato la entidad adoptara fórmulas de acuerdo	Prever con antelación a los desabastecimientos que se puedan advertir, la toma de medidas de abastecimiento de	Revisión normas jurídicas que puedan afectar el equilibrio contractual	Una vez advertidos su ocurrencia, se establece plan de contingencia para mitigar su impacto en el	Revisión normas ambientales	Verificación de los requerimientos de subsanación dentro de los términos del cronograma

Ítem		1	2	3	4	5	6	7	8
				para restablecer el equilibrio económico del mismo.	insumo s y repuestos para ejecutar el objeto contractual.		desarrollo de la formación.		
Impacto después del tratamiento		2	3	2	1	1	2	1	1
Impacto después del tratamiento		2	2	2	3	1	2	1	3
¿Afecta la ejecución del contrato?		4	5	4	4	2	4	2	4
		bajo	Medio	Medio	bajo	Bajo	bajo	bajo	**BAJO**
		Sí	Sí	Sí	Si	si	si	si	SI
Responsable por implementar el tratamiento		Contratista	Entidad Estatal	Contratista y entidad estatal	Contratista	Contratista	Contratista y Entidad Estatal	Contratista	CONTRATISTA
Fecha estimada en que se inicia el tratamiento		desde el inicio de la ejecución contractual	desde el inicio de la ejecución contractual	Desde el inicio del proceso de contratación	desde el inicio de la ejecución contractual	desde el inicio de la ejecución contractual	Desde el inicio de la ejecución contractual	desde el inicio de la ejecución contractual	Desde la presentación de las ofertas y cierre del proceso
Fecha estimada en que se completa el tratamiento		Hasta la liquidación del contrato	Hasta la liquidación del contrato	Hasta la liquidación del contrato	Hasta la liquidación del contrato.	Hasta la liquidación del contrato.	Hasta la liquidación del contrato	Hasta la liquidación del contrato.	Hasta la evaluación de las ofertas
Monitoreo y revisión	**Como se realiza el monitoreo**	Permanentemente supervisor del contrato	Permanentemente supervisor del contrato	A través del supervisor del contrato	A través del área de gestión contractual	A través del área de gestión contractual	Permanentemente supervisor del contrato	A través del área de gestión contractual	Evaluación de las propuestas presentadas por el comité evaluador
	Periodicidad ¿Cuándo?	Permanentemente durante todo el proceso de ejecución del contrato.	Permanentemente durante todo el proceso de ejecución del contrato.	Una vez advertidos indicios de desabastecimiento	Una vez advertido el cambio normativo	Una vez advertido el cambio normativo	Permanentemente supervisor del contrato	Una vez advertido el cambio normativo	Según cronograma

NELSON RAFAEL ALVAREZ PACHECO
Profesional Grado 01 / Centro de Operación y Mantenimiento Minero
SENA Regional Cesar

Vo.Bo. Criterios Ambientales y de SST: Cesar Augusto González Armenta – Líder SG-SST Regional
Vo.Bo. INDICADORES FINANCIEROS – Omar Efrén Vargas – Contador Regional (E)
Vo.Bo. AREA TECNICA – Fermín Javier Romero Fragozo - Instructor Gr 9 - Uso Final de la Energía Eléctrica