

LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TIEMPOS DE PANDEMIA BASADO EN EL CONSUMO ENERGÉTICO EN HOSPITALES DEL PERÚ

Energy efficiency in times of pandemic based on energy consumption in hospitals in Peru

Manuel Michael Beraún Espíritu⁵

Universidad Continental, Perú

RESUMEN

El presente capítulo, tiene por objeto analizar la eficiencia energética en los hospitales del Perú durante la pandemia y su influencia en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, en especial el 7 de Energía asequible y no contaminante; la alta demanda de energía que afronta el sector eléctrico debe estar garantizado, por lo que es importante reducir los consumos mediante el ahorro y el uso de tecnología apropiada. Si bien es cierto el consumo durante estos 9 meses se ha incrementado, muchos hogares han optado por cambiar las lámparas ahorradoras por lámparas LED, representando un ahorro entre el 30 y 50% del consumo promedio.

⁵ Docente de la Universidad Continental en la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Mecatrónica, Magíster en Tecnologías Energéticas, con estudios en: Maestría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, Maestría en Ciencias de Ingeniería, Mención: Planeación Estratégica y Gestión en Ingeniería de Proyectos, Ing. Electricista colegiado y habilitado, con estudios de Segunda Especialización en Tecnologías de Información y Comunicación con experiencia profesional en Elaboración de Proyectos de Electrificación, Residente y Supervisor de Obras, actualmente realiza trabajos de Supervisión para el OSINERGMIN. Conocedor de la Normatividad vigente del Subsector Electricidad, RESESATE. Especialista en Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional. Registro Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2519-7228>, correspondencia a mberaun@continental.edu.pe

El equipamiento para atender los casos de COVID-19, es cada vez mayor y se hace necesario el uso de los ventiladores mecánicos, los mismos que están conectados permanentemente al paciente hasta su rehabilitación. Al incrementarse la cantidad de pacientes se añade el consumo de energía, es así que la eficiencia energética y la atención a pacientes en un hospital van de la mano, ya que, de no contar con recursos de energía, no se podría brindar la calidad de atención a ningún usuario del sector salud.

Debido a esta crisis sanitaria por coronavirus, de hoy en adelante, lo más probable es que haya un mejor enfoque y manejo del sector salud, la eficiencia energética, debe potenciarse o repotenciarse en algunos casos, contribuyendo así a brindar una mejor calidad de atención a los pacientes. Herramientas prospectivas como el ODS 7, contribuyen al logro de la sostenibilidad de las naciones.

INTRODUCCIÓN

A finales de 2019 y a inicios de 2020, se venía dando a conocer el nombre de una infección viral, que aparentemente, era imposible de llegar a territorio Latinoamericano. Se observaba que países de Europa y Asia iban cerrando sus fronteras; seguidamente, Estados Unidos y aledaños, procedían a hacer lo mismo.

Para el año 2019, aproximadamente en el mes de diciembre, se iba dando a conocer la aparición del nuevo Coronavirus, se piensa, hasta el día de hoy, que este fue originado por la ingestión de un animal portador natural del virus, en la ciudad de Wuhan, China (OMS, 2020), meses después, la infección fue avanzando a diversos sectores, y fue ahí que la Organización Mundial de la Salud, en vista de la rapidez con la que el virus se propagaba, lo catalogó como una enfermedad de carácter pandémico.

En el mes de marzo, se daba a conocer el reporte del primer caso por infección de COVID-19 en el Perú. Este fue informado por el presidente de ese entonces, Martín Vizcarra Cornejo, siendo

cuestión de días para que se ordenara la restricción a la libertad de todo ciudadano en el territorio peruano; esta acción fue imitada por diversos países de Latinoamérica (Manrique, 2020).

A la semana siguiente, se declaraba el Estado de Emergencia en todo el territorio nacional, se cerraron las fronteras y se perdía el goce del derecho a la libertad, se tenía que mantener una cuarentena, estricta y, en medida de lo posible, total. A raíz de las restricciones que el decreto peruano de estado de emergencia señalaba, un gran porcentaje de peruanos, se vio obligado a permanecer en casa y cambiar el estilo de vida al que estaba acostumbrado. Esto no solo afectó al aspecto interpersonal, sino también al laboral, psicológico y otros. Dentro de estos aspectos, se vio el incremento en la demanda de energía eléctrica.

Era un hecho que diversos factores o situaciones consideradas “normales” ya no lo serían más; este efecto también se sintió en el sector eléctrico – energético; incrementando su demanda a causa del uso industrial de equipos de alta potencia, o simplemente doméstico por la educación virtual o el trabajo remoto. A la fecha, se observan informes que señalaban que, efectivamente, el sector energético fue uno de los que más ha trabajado durante esta coyuntura. Además de ello, se ha venido dando a conocer sobre la eficiencia que este demostró para poder abastecer tanto a hogares, entidades y, sobre todo, centros de atención sanitaria como los hospitales, lugares de mayor enfoque y atención por parte del gobierno y de la población general.

Efectivamente, los hospitales de hoy en día, emplean mucha más energía eléctrica, esto se puede atribuir al avance tecnológico y la modernidad en la que se vive hoy. A consecuencia de la aparición del Coronavirus, esta demanda energética, ha crecido mucho más. Es por ello que, dentro del presente estudio, se dará a conocer una revisión de la información obtenida concerniente a la pandemia actual (Coronavirus) y la eficiencia energética en los hospitales; así como sus

consecuencias en el logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible N°7 correspondiente a Energía asequible y no contaminante, se contextualizará los hechos a la época actual, relacionando al sector energético con las consecuencias y cambios que el virus ha generado; resumiendo el consumo energético a nivel nacional; se profundizará sobre la eficiencia energética, dirigida a hospitales o centros de salud; las afectaciones en la eficiencia energética a causa de la pandemia; para finalmente brindar aporte en las conclusiones.

CONTEXTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL A PARTIR DEL COVID-19

La energía juega un papel central en la respuesta a emergencias como la pandemia COVID-19, desde garantizar servicios de atención médica adecuados hasta brindar apoyo a los hogares durante los bloqueos. La protección de la industria de las energías renovables y su contribución a proporcionar acceso a la energía sostenible para todos, debe ser una prioridad urgente en la crisis actual.

El acceso a la energía es reconocido como un pilar de la cooperación internacional y como un problema insoluble. El Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 (ODS 7) se compromete a garantizar "el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos". Los progresos realizados hasta ahora no han cumplido estas expectativas. Según datos de las Naciones Unidas, la tasa de electrificación mundial alcanzó el 89% en 2017, frente al 83% en 2010. La proporción mundial de la población con acceso a combustibles y tecnologías limpias para cocinar fue del 61% en 2017, frente al 57% en 2010. Sin embargo, todavía hay 840 millones de personas en el mundo sin acceso a la electricidad. Casi 3.000 millones de personas dependen de tecnologías y combustibles para cocinar ineficientes y contaminantes. Si bien ha habido un progreso enorme hacia la facilitación del acceso a la energía en países grandes como China e Indonesia, hay algunas regiones en las que el progreso ha sido escaso, en particular países del África subsahariana, partes de Asia y

países que sufren conflictos prolongados, como Siria y Yemen (Nations, 2019).

El acceso a la energía está estrechamente relacionado con nuestra capacidad para responder a la pandemia, la energía es clave para los servicios de salud; las medidas de bloqueo a nivel nacional que actualmente afectan a numerosos países y regiones de todo el mundo afectarán de manera desproporcionada a quienes ya luchan con el acceso a la energía (Ogunbiyi, 2020); la pandemia influirá en la entrega de acceso a energía sostenible, ya que los flujos de financiación y tecnología dependen de un mundo interconectado globalmente que ya no parece factible.

El acceso insuficiente a la energía acelera la propagación de COVID-19 al tiempo que obstaculiza los esfuerzos globales para contenerlo. Las medidas cotidianas más utilizadas para frenar el contagio son especialmente desafiantes para la mayoría pobre que carece de acceso a servicios energéticos esenciales. Una acción aparentemente simple, como lavarse las manos, puede resultar extremadamente complicada a las familias que para calentar el agua tiene un costo elevado.

Los hogares sin acceso a la energía enfrentan riesgos de salud implícitos en las prácticas diarias que pueden exacerbar los síntomas de la enfermedad (Schiffer, 2020). La exposición diaria a la contaminación interior sigue siendo un factor determinante importante de los riesgos para la salud en países con bajas tasas de acceso a la energía. La contaminación interior por la quema de combustibles sólidos a base de carbono; como el carbón, la madera, la turba o el lignito está directamente relacionada con múltiples afecciones respiratorias. Existe alguna evidencia de exposición a la contaminación del aire atmosférico como un factor de riesgo para COVID-19 (Eddy Zeng, 2020), pero la investigación sobre la contaminación del aire en interiores está rezagada.

El acceso a la energía también es un factor fundamental para la prestación de servicios de salud y el uso tecnologías médicas. Mientras que los hospitales de las economías desarrolladas luchan por proporcionar recursos médicos a las poblaciones sometidas a una presión cada vez mayor; los hospitales y las instalaciones de salud en los países de ingresos bajos y medianos enfrentan la pandemia junto con los desafíos continuos de infraestructura y acceso a la energía que la preceden.

Los establecimientos de salud tienen dos necesidades energéticas principales: electricidad para los servicios de salud y equipo médico, y requisitos térmicos relacionados con la esterilización, el calentamiento de espacios, además de agua y la incineración. Sin acceso a electricidad confiable, los trabajadores de la salud deben realizar su labor casi en la oscuridad, dependiendo de linternas, velas y teléfonos móviles. Las vacunas y los medicamentos que necesitan refrigeración no se pueden almacenar, los equipos y dispositivos médicos no se pueden esterilizar ni utilizar en absoluto.

La falta de acceso a la energía plantea desafíos adicionales para la prestación de servicios de atención de emergencia y el funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos. El ventilador se ha convertido en un símbolo del tipo de respuesta de cuidados intensivos que requiere esta pandemia, que necesita electricidad. Una pronta respuesta de emergencia también depende de un acceso confiable a la energía. En una pandemia, las demandas adicionales de tratar a los pacientes lo más rápido posible y facilitar la comunicación suponen una tensión adicional para los sistemas ya comprometidos. Cuando los servicios básicos de energía no están disponibles, los componentes esenciales de las respuestas de emergencia se ven comprometidos, incluida la atención nocturna, la refrigeración para guardar muestras, las instalaciones de esterilización o la electricidad para alimentar dispositivos médicos simples.

Incluso si hay suministro de electricidad, las fallas y los cortes de energía pueden comprometer la prestación de atención médica. Muchas instalaciones dependen de generadores diésel de respaldo, que son costosos, poco confiables, ineficientes, ruidosos y sucios. Ha habido un creciente interés en el potencial de la energía solar fotovoltaica para complementar el acceso a la red en algunos países y los hospitales combinan energía solar fotovoltaica con otras formas de energía. Diversas investigaciones han demostrado el potencial de los sistemas solares híbridos para proporcionar energía confiable en entornos sanitarios. Sin embargo, obstáculos como los altos costos de capital, las formas limitadas de financiamiento alternativo y los requisitos para el mantenimiento de equipos limitan el desarrollo de energías renovables para las instalaciones de salud.

El distanciamiento social y los cierres forzados se basan en el supuesto de que las poblaciones tienen acceso a la energía, incluidos los combustibles para cocinar, el confort térmico, la electricidad para la iluminación y las comunicaciones remotas. En los EE. UU., por ejemplo, se supone que el bloqueo aumentará el consumo de energía en los hogares porque estar en casa requiere que se gaste más energía. En países con bajas tasas de acceso a la energía, es posible que muchos hogares no puedan aumentar el consumo de energía para satisfacer necesidades adicionales. Factores como la aversión a los riesgos relacionados con la fluctuación de los precios de la energía y la capacidad de invertir en nuevos electrodomésticos consumidores de energía pueden limitar el consumo.

El inicio repentino del bloqueo hizo imposible que los hogares se prepararan para él, muchas personas carecen de un espacio seguro con acceso a bienes y servicios vitales, incluido el mantenimiento de su entorno físico a temperaturas agradables, la cocción de alimentos y la disponibilidad de suficiente combustible y agua para mantener la vida. Las medidas extendidas de bloqueo y cuarentena impuestas por los estados para contener la propagación de COVID-19 también

tienden a asumir la disponibilidad de energía para comunicaciones esenciales, que van desde interacciones sociales hasta transacciones comerciales. Sin embargo, para las comunidades sin acceso a la energía, estas comunicaciones se vuelven difíciles; el logro energético fomenta la expansión de las comunicaciones y estrategias de desarrollo locales y regionales más amplias; el acceso a los teléfonos móviles mejora los resultados educativos, la salud mental, el compromiso político y el capital social entre las personas más pobres, incluida una mejor integración de las redes familiares, un mejor contacto con empresas y servicios públicos, cadenas de suministro y organizaciones financieras, participación en el mercado a través de la banca móvil, transferencia de dinero mediante aplicaciones para teléfonos inteligentes y banca telefónica.

El costo reducido de las comunicaciones mediadas, a través de la infraestructura de telecomunicaciones eléctricas, genera beneficios económicos tangibles, mejora la eficiencia del mercado agrícola y laboral, el bienestar de los productores y consumidores, el acceso a los contenidos de los medios y una conectividad rural más amplia. La falta de acceso a la energía que sustenta estas formas de conectividad es particularmente dañina durante una pandemia y puede verse agravada por factores de estrés ambientales adicionales, disturbios civiles o cambios en el mercado.

La crisis del coronavirus se está transformando en una crisis humanitaria y económica, en la que algunos sectores, especialmente el energético, se ven gravemente afectados. Las consecuencias son impredecibles. La demanda de electricidad parece haber disminuido en economías que han tomado fuertes medidas de confinamiento, especialmente debido al cierre de fábricas y negocios. La demanda y los precios del petróleo y el gas se están derrumbando en China, EE. UU. y la zona euro, mientras que las cadenas de suministro mundiales y los flujos de inversión extranjera directa en recursos energéticos se han interrumpido.

Las corrientes financieras internacionales en apoyo a los países en desarrollo que buscan la energía limpia y renovable alcanzaron los 18.600 millones de dólares EE.UU. en 2016, casi el doble de los 9.900 millones de dólares EE.UU. en 2010 (Nations, 2019). Tanto la Agencia Internacional de Energía (AIE) como la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA) han pedido que se mantenga Inversiones en energías renovables tras COVID-19 (Birol, 2020). También hay indicios de que la crisis puede constituir una oportunidad para aumentar la participación mundial de las energías renovables. Las ventajas de las energías renovables, particularmente en contextos fuera de la red y respondiendo a la necesidad de apoyar el funcionamiento de las instalaciones de salud, se han hecho evidentes durante la pandemia. Los informes de la industria sugieren que los analistas dentro de la industria de las energías renovables esperan que el sector crezca, mientras que las industrias basadas en combustibles fósiles probablemente tendrán dificultades financieras.

Sin embargo, esta perspectiva positiva parece pasar por alto el estado precario de sectores importantes de la industria de las energías renovables y si es lo suficientemente flexible para hacer frente a la pandemia. La industria de las energías renovables no es inmune al coronavirus. Ya ha habido impactos debido a la interrupción de las cadenas de suministro, en particular para los proveedores que dependen de fabricantes en países desarrollados. Una encuesta de la asociación global para el sector de energía solar fuera de la red (GOGLA) encontró que los miembros de GOGLA se han enfrentado a importantes desafíos para las operaciones e interrupciones en las ventas y el soporte posventa debido a la pandemia de COVID-19. Aproximadamente el 11% de los miembros de GOGLA se han encontrado en problemas financieros inmediatos, mientras que el 46% tendrá problemas financieros si la crisis dura más de tres o cuatro meses (GOGLA, 2020). El colapso de estas empresas de energía

renovable, muchas de las cuales operan en comunidades vulnerables, tendrá consecuencias directas para quienes dependen de ellas y que pueden encontrarse frente a condiciones extremas para acceder a la energía.

La cooperación internacional sobre el acceso a la energía sostenible, especialmente en la última década, ha logrado grandes avances en el ODS 7. Si bien la crisis ha dejado al descubierto algunas limitaciones (por ejemplo, la necesidad de aumentar la inversión en energía en las instalaciones de salud), la pregunta es ¿si la crisis del COVID-19 transformará el panorama de la cooperación internacional y sus consecuencias para quienes enfrentan la pobreza energética? A corto plazo, si se mantiene la inversión, los profesionales locales podrían reemplazar a los consultores internacionales y desarrollar industrias de energía endógena para acercar al mundo a la entrega de energía limpia para todos. A largo plazo, necesitamos más investigación sobre la relación entre la salud y el acceso a la energía, y cómo las medidas radicales tomadas durante una pandemia, como los cierres obligatorios, afectan a las poblaciones más vulnerables.

ANÁLISIS ENERGÉTICO RELACIONADO A LA PANDEMIA

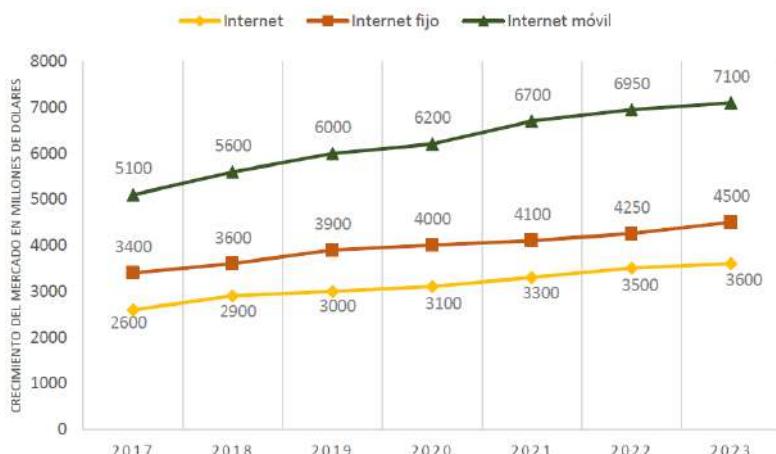
En los informes más recientes sobre los efectos del COVID-19 en la sociedad en general, se tienen dos importantes, enfocados a cómo se ha visto afectado el Perú con esta pandemia. El primero, proveniente del Centro de Planeamiento energético en conjunto con el Gobierno del Perú (2020) y el segundo fue gracias a la Mesa de Concertación para la Lucha contra la Pobreza (2020). En las siguientes líneas describiremos el contenido de ambos informes, relacionado al ámbito de consumo energético.

Acorde al Informe Nacional emitido en mayo por el Centro Nacional de Planeamiento Energético, el Gobierno Peruano y la Asociación de Voluntarios para el Desarrollo Sostenible (2020), se dio a conocer qué, efectivamente se ha visto un consumo energético mayor a lo que en tiempos “normales” suele ser; por ejemplo, dentro del

ámbito de conectividad, Osiptel informó que, tan solo en Marzo, una semana después del anuncio de cierre de fronteras e inmovilización obligatoria, se incrementó el uso de internet en un 30%, mientras que la red móvil se incrementó en un 20%. Todo en tan solo una semana. Además de ello, Osiptel también informó que el uso de televisión por señal abierta y televisión pagada aumentó, de manera considerable, durante la primera semana de cuarentena general en el Perú.

Figura 1.

Crecimiento en inversión en acceso a Internet.



Fuente: Centro Nacional de planeamiento energético (2020).

Nota: Se puede observar el incremento de uso de Internet, durante el análisis a la primera semana de confinamiento emitido por el Gobierno peruano el 16 de marzo del 2020.

Respecto análisis del informe relacionado a la pandemia por coronavirus por parte de la Mesa de Concertación para la Lucha Contra la Pobreza señala que, en el ámbito hospitalario, se vio el incremento de camas, tanto para cuidados intensivos como hospitalarias. Previo a las medidas tomadas por el Gobierno frente al Coronavirus, se contaba con 2000 camas hospitalarias que serían

destinadas para pacientes infectados por COVID-19 y 100 camas UCI para los mismos, en caso lo hubieran requerido. A lo que, el 28 de mayo del 2020 el Gobierno informó que este número se incrementó en 1090 camas para cuidados intensivos de pacientes afectados por Coronavirus, y 10 965 camas hospitalarias. De esta información, es importante resaltar que, para ese entonces, 926 de las camas UCI se encontraban con ventilador ocupado. Esto, sin lugar a dudas, generaba un mayor gasto energético dentro de los hospitales.

El 27 de abril, Escribano (2020) señaló que, la mayor afectación del área de energía sería en aquellos sectores que dependían de recursos como el petróleo y el gas. Además de ello, se señalaba que serían los sectores menos preparados para enfrentar la crisis sanitaria.

A raíz de ello, Vega (2020) informa que, en la primera semana de confinamiento, la demanda de energía cayó en un 30%, alrededor de 1,000 megavatios en comparación de la semana anterior a la declaratoria de estado de emergencia. Una de las grandes causantes de esta reducción fue el detenimiento de las funciones de sectores cementeros y siderúrgicos ya que redujeron el consumo energético en 74% y 38%, respectivamente.

Por otro lado, El 27 de Marzo, el Sitio Web “El Economista” (2020) señalaba que el total de sectores energéticos se verían afectados gracias a la crisis del COVID-19. Aparentemente, el confinamiento había favorecido en la reducción de consumo energético; sin embargo, esto no aplicaba para los hogares, sino, para las entidades que habían paralizado sus labores. Aun así, acorde al informe, se vió que, el 96% de energía eléctrica generada provenía de fuentes renovables, y esto favorece a la eficiencia energética. Lo que, es más, durante los primeros 10 días de confinamiento se evitó emitir 95 000 toneladas de dióxido de carbono. Sin embargo, Rodríguez, a través del Diario Andina (2020) informaba qué, hasta Julio, el consumo energético de

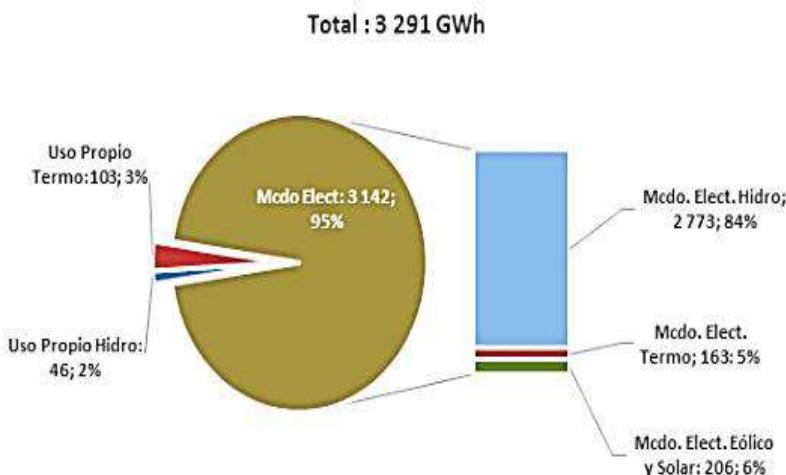
las familias de Lima se había aumentado en 20% durante la etapa de confinamiento.

Basándonos a las estadísticas y al reporte que el Ministerio de Energía y Minas proporciona (2020) ; se puede observar lo siguiente:

Para el mes de abril, el reporte de dicha entidad señalaba que la producción energética, a nivel Nacional, basada en las unidades que son partícipes del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) habrían generado 3. 141 GWh; lo que quiere decir, 30% menos que el año pasado en el mismo mes. Por otro lado, respecto a lo producido según la fuente de recursos, se generaron 2819 GWh; lo que es 11% menos que la producción del año pasado. Sin embargo, las centrales que emplean recursos renovables no convencionales sí incrementaron su producción en 13% respecto al año pasado. Pero la producción de energía eólica también disminuyó en 6% respecto al 2019.

Figura 2.

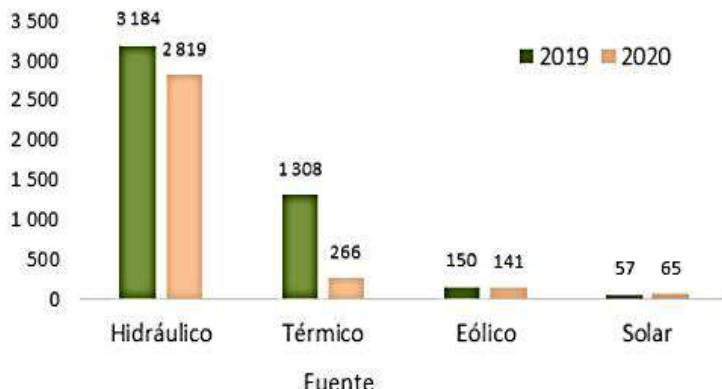
Producción de Energía a nivel Nacional en el mes de abril 2020.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2020).

Figura 3.

Producción de Energía Eléctrica a nivel Nacional acorde a la fuente, abril 2020.

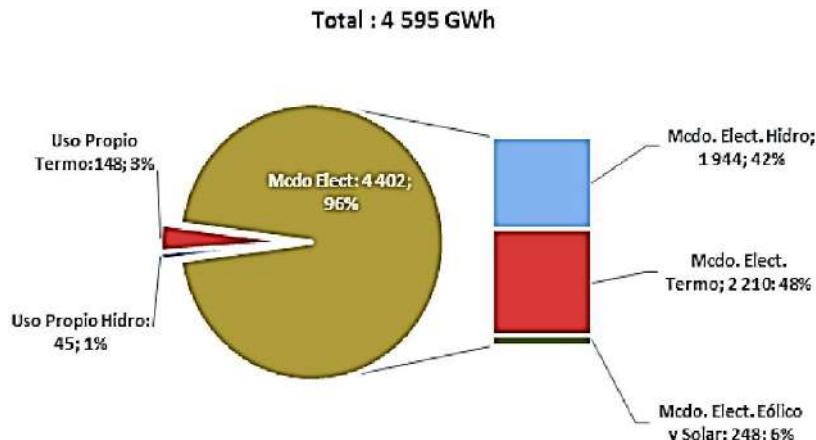


Fuente: Ministerio de Energía y Minas.

A diferencia del mes de abril, el último reporte emitido, el cual fue sobre el mes de agosto, señalaba que, la producción de energía a nivel nacional fue de 4595 GWh, lo que correspondía al 3% menos que el año pasado. De los cuales, 4402 GWh fueron destinados al mercado eléctrico y 193 GWh para su propio uso. Adicionalmente, se informó que, acorde a su fuente de origen, se produjeron 1989 GWh por parte de las centrales hidroeléctricas, esta cifra correspondía a 0,3% más que el año pasado. Además de ello, a diferencia del mes de abril, se generó 46% más de producción en relación al año pasado por parte de las centrales eólicas.

Figura 4.

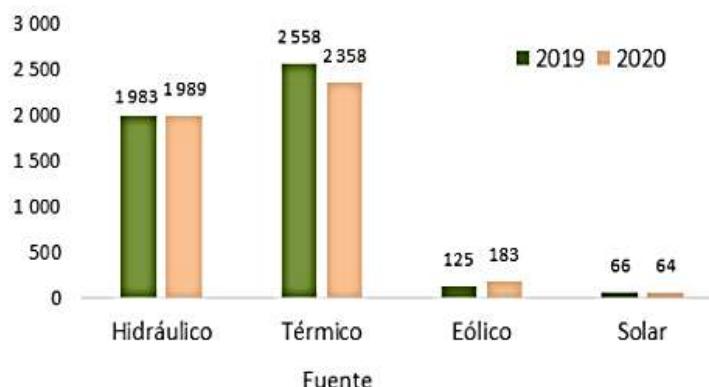
Producción de Energía Eléctrica a nivel Nacional en el mes de agosto 2020.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2020).

Figura 5.

Producción de Energía Eléctrica a nivel Nacional acorde a la fuente, agosto 2020.

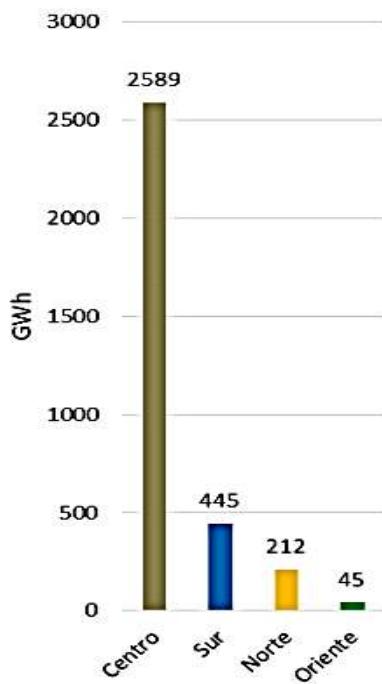


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2020).

Por otro lado, para el mes de abril, se dio a conocer que, la producción energética acorde al sector del país fue mayor en la zona centro, obteniendo el 79% de producción del total.

Figura 6.

Producción eléctrica y la participación por zona y origen del país en el mes de abril.

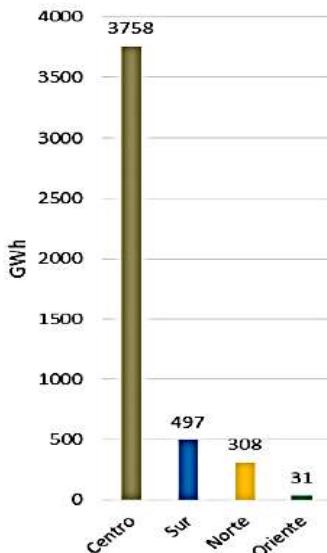


Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2020).

Así mismo, para lo que concierne al mes de agosto, la participación en producción energética por parte de la zona centro fue de 82%.

Figura 7.

Producción eléctrica y la participación por zona y origen del país en el mes de agosto.



Fuente: Ministerio de Energía y minas (2020).

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS HOSPITALES

Quiroa (2019) describe a la eficiencia energética como una forma de poder a ayudar a nuestro planeta a mantenerse; en otras palabras, la autora manifiesta que la eficiencia eléctrica se basa en producir más pero a un gasto reducido de energía. Dentro del Perú existe una norma legal que aboga al uso y a la práctica de eficiencia energética, la cual es de gran ventaja para la preservación de recursos y mantenimiento del medio ambiente, referido a la Ley 27345.

En el año 2000, el 08 de setiembre, se publicó la ley de Promoción del Uso de la Energía, dentro de esta, se declaraba el interés por promover un eficiente uso de energía. Dentro de esta ley, se cita que, todo equipo y/o artefacto con necesidad de uso eléctrico

deberán incluir información del consumo energético relacionado con los estándares concernientes a la eficiencia energética, Dicha información debe ser responsabilidad tanto de los productores, como de los importadores.

Figura 8.

Infografía de la Ley de promoción del uso eficiente de energía eléctrica.



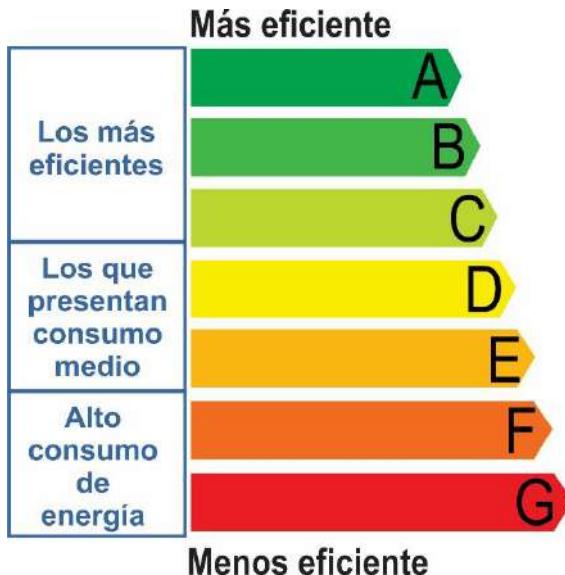
Fuente: (Ttacca & Mostajo, 2017).

El uso y respeto a las normas y reglamentos que regulen el uso eficiente de la energía, toma mucha importancia a partir de que, es un gran potencial para el ahorro de energía; por otro lado, se puede limitar el crecimiento energético, sin afectar al crecimiento económico. Así mismo, permite la igualdad para los fabricantes o distribuidores o pequeños comerciantes. Acorde al MINEM (2017) se dan siete niveles de Eficiencia Energética. Cada uno de ellos, indica el grado de ahorro energético que un producto o insumo tiene.

Se puede observar la siguiente figura:

Figura 9.

Etiqueta de indicador de eficiencia energética.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017).

Las letras A, B y C equivalen al consumo de energía menor a la media o promedio; las siglas D y E representan un consumo al 50%; mientras que, las letras F y G representan consumos por sobre la media.

EFICIENCIA ENERGÉTICA DENTRO DE LOS HOSPITALES

Ttacca y Mostajo (2017) realizaron un informe de tesis en el cual se evaluó la calidad de la eficiencia energética en un hospital de la ciudad de Puno. Se concluyó que, la eficiencia energética dependerá de factores que involucran sistemas mecánicos, eléctricos y el equipamiento necesario. Además, señalaron que el rendimiento de los equipos que se tenían en el centro de salud donde se realizaba el estudio, carecían de eficiencia en cuanto al consumo energético.

Habiendo tenido esta premisa, entendemos que la eficiencia energética no solo se ve involucrada en el quehacer hogareño, sino que también se encuentra presente en todas las instituciones, asociaciones, compañías y demás, que tengan la necesidad de hacer el uso del recurso energético para la función de estas. Los hospitales, son uno de los principales y más grandes usuarios de fuentes de energía, gracias a la modernidad, esta demanda se ha venido incrementando con el pasar de los años. Al hablar de consumo energético, no solo hablamos de electricidad como tal, sino que también, el petróleo y el agua se ven involucrados. Es debido a ello que es necesario describir a cada una de estas fuentes.

La electricidad viene a ser la fuente energética más crucial e importante; sin electricidad, no funcionaría ningún aparato médico moderno en la actualidad. Por otro lado, es bien sabido que un centro hospitalario hace uso de fuentes de iluminación, ascensores, ventilación, aire acondicionado, entre otros. Lo que, es más, en un hospital se debe garantizar contar con un suministro en casos de apagones o fluctuaciones del voltaje. Gran parte de los usos eléctricos en un hospital son prácticamente imposibles de sustituir o reemplazar; pero, otra mínima parte de estos, puede reemplazarse por otra fuente de energía, a las que las llaman alternativas. Un gran ejemplo, la sustitución del aire acondicionado por generadores de frío a gas. Hacer estas sustituciones, puede aportar a la eficiencia energética.

Si no se contara con suministro de petróleo, o gas o cualquier otro combustible, no se podrían satisfacer las necesidades de brindar calefacción en los hospitales. Por otro lado, las calderas generadoras de vapor ni los equipos que generan frío, funcionarían. Gracias al petróleo, se pueden ejercer diversas funciones, ya sea energética, para la creación de productos especiales, así como también, las materias primas dirigidas a la industria petroquímica (Petroperú, 2020). Es gracias a este recurso que, dentro de un hospital, son posibles diversas funciones de gran beneficio para los pacientes, partiendo desde brindar

un sistema de ventilación hasta brindar refrigeración para medicamentos, aparatos médicos, entre otros.

El agua, a pesar de ser subestimada muchas veces, es tan vital como la electricidad y el petróleo. De manera indirecta, el agua es sumamente necesaria para diversas acciones dentro del hospital; por ejemplo, el agua es requerida para diversos equipamientos médicos, debe estar desalinizada, y esto se obtiene por medio de un tratamiento de osmosis de agua blanda.

Figura 10.

Fuentes generadoras de energía en un hospital.



Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017).

Como se mencionó en párrafos previos, los métodos de calentamiento o enfriamiento en un hospital son gracias a la combustión de carbón, gas natural, petróleo, o gas licuado de petróleo. Se puede observar el consumo de energía según el tipo de equipo dentro de un hospital en la siguiente tabla.

Tabla 2.

Consumo de Energía según tipo de equipo en un Hospital.

EQUIPO	ELECTRICIDAD	ENERGIA TERMICA
Iluminacion	x	
Equipo Medico	x	
Equipo de Oficina	x	
Ascensores	x	
Aire Acondicionado	x	
Sistema de Bombeo	x	
Rayos X	x	
Otros	x	x
Cocina		x
Calentadores		x
Esterilizadores		x
Lavanderia		x
Otros	x	x

Fuente: (Ttacca & Mostajo, 2017).

Por otro lado, también es importante buscar e identificar cuáles vendrían a ser los sistemas o equipos energéticos cruciales para operar en un hospital. Sobre todo, los que son de alto consumo de energía, lo que se traduciría en horas de servicio por día. Se puede tomar como referencia la siguiente tabla:

Tabla 3.

Principales características técnicas en sistemas energéticos.

Sistemas Energéticos para Iluminación y Climatización	Características Principales	Equipos
Iluminación artificial	Calidad Luminica. Seguridad. Confort Visual. Calor Residual.	Lámpara Fluorescente (Tubo) Lámpara Fluorescente Compacta (Foco Ahorrador) Halógenas LED
Calefacción, Enfriamiento, Ventilación, Sistema de distribución. Energía No-Renovable	Agua-Agua: Sistema Centralizado asistido por un sistema de transporte. Agua – Aire: Sistemas con unidades exclusivas para el transporte de aire para la ventilación. Todo Aire: Aire para el transporte de calor y ventilación, con un sistema centralizado. Refrigerante: Refrigerante como portador de energía y requiere de un sistema de ventilación.	Agua-Agua: Radiadores, Loza radiante Agua – Aire: Radiadores, Loza radiante Todo Aire: Rejillas para la difusión de aire. Sistema: Sistema Split. Sistema centralizado.
Sistemas de acondicionamiento	Calentar/Enfriar, Humidificar/deshumidificar,	
Cogeneración	Cogeneración Trigeneración	Cogeneración Equipo recuperador de calor para calefacción y agua caliente sanitaria. Trigeneración Equipo de cogeneración Recuperador de calor para calefacción, agua caliente sanitaria y agua caliente. Máquina de absorción para refrigeración.

Fuente: (Ttacca & Mostajo, 2017).

Al tener estos indicadores, apoya en gran manera, para poder caracterizar el desempeño energético que este tenga. Según la Resolución Ministerial N°-038-2009-MEM/DM16 (Ministerio de

Energía y Minas, 2017), para los Centros de Salud, los indicadores de consumo energético se presentan en la siguiente:

Tabla 4.

Unidades de los Indicadores de desarrollo energético para centros hospitalarios N° 038-2009-MEM/DM.

INDICADOR	UNIDADES
Consumo de Energía anual/variable del subsector	Joule/cama Joule/paciente Joule/m ²
Consumo de Hidrocarburos anual/variable del subsector	Joule/cama Joule/paciente Joule/m ²
Consumo de electricidad anual/variable del subsector	kW-h/cama kW-h/paciente kW-h/m ²
Consumo de gas anual/variable del subsector	Joule/cama Joule/paciente Joule/m ²
Penetración anual de calentadores solares	m ² de colector/entidad

Fuente: (Ministerio de Energía y Minas, 2017).

Todo proyecto que involucre instalaciones eléctricas en Hospitales, debe diseñarse con requisitos y estándares adecuados a reglamentos nacionales e internacionales. Se ven involucrados el Reglamento Nacional de Edificaciones, las Normas del Ministerio de Energía y Minas y la Dirección General de Electricidad, el Código Nacional de Electricidad la Comisión Electrotécnica Internacional, entre otros.

Tabla 5.

Reglamento técnico peruano sobre eficiencia energética en área eléctrica.

Sub comité	Ítem	Id de Norma	Nombre de la norma
MOTORES ELECTRICOS	1	NTP 399.450.2003	Eficiencia Energética de motores tipo jaula de ardilla. Límites y Etiquetado.
	2	NTP 399.450:2008	Eficiencia energética de motores de corriente alterna, trifásicos, de inducción, tipo jaula de ardilla, de propósito general, potencia nominal de 0,746 kW a 149,2 kW. Límites y Etiquetado.
ILUMINACION	3	NTP 370.100.2000	Lámparas Fluorescentes compactas (LFCs). Definiciones, requisitos y rotulado.
	4	NTP 370.101.2003	Etiquetado de eficiencia energética para lámparas de uso doméstico.
	5	NTP 370.101-1:2008	Etiquetado de eficiencia energética para lámparas incandescentes y similares de uso doméstico.
	6	NTP 370.101-2:2008	Etiquetado de eficiencia energética para lámparas fluorescentes compactas, circulares, lineales y similares de uso doméstico.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas (2017).

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN HOSPITALES FRENTE A LA CRISIS SANITARIA

Habiendo revisado lo concerniente respecto a los conocimientos generales y la contextualización actual que se debe tener en cuenta para con este tema. Es importante saber que, la eficiencia energética no solo dependerá del ahorro en energía en sí, sino que también de los tipos de insumos de uso energético con los que un Hospital cuente.

Uno de los más difíciles retos que el sector de energía viene confrontando, es el poder brindar un buen servicio energético en los centros de salud, sobre todo, dentro de los hospitales, ya que, hoy por

hoy, son los lugares que han incrementado su afluencia gracias a las infecciones por Coronavirus o COVID-19.

Al hablar de esto, no solamente se trata de proporcionar energía como tal, sino que también, se ven involucrados factores como el personal técnico, los especialistas en el área energética, velar por el correcto uso de insumos que consuman energía. Uno de los más solicitados, en estos días de pandemia, viene a ser el ventilador mecánico, estos nunca funcionarían sin un buen manejo y mantenimiento de la parte eléctrica y energética.

En la ciudad de Puno, por ejemplo, la Defensoría del Pueblo solicitó a la empresa Electro Puno S.A.A. que pudiera brindar el apoyo en verificar la seguridad de instalaciones eléctricas en los Hospitales donde estaban hospitalizados pacientes portantes de COVID-19. Esto, fue con el fin de que se garantice un buen suministro de energía durante la emergencia. Se menciona que, el pedido fue a raíz de que hubo un apagón en uno de los departamentos del Hospital, lo que generó una obstrucción con la ventilación mecánica, afectando a seis pacientes que se encontraban en la Unidad de Cuidados Intensivos (Defensoría del Pueblo, 2020).

Líneas arriba, ya se mencionaron los retos que el sector energético debe afrontar ante esta nueva crisis causada frente al COVID-19. En lo que concierne al sector salud, plasmaremos puntos claves, que permiten la sinergia entre el sector energético y el sector sanitario, es decir, para con los Hospitales y/o centros de salud.

Para poder comprenderlo mejor, lo plasmaremos de la siguiente manera:

Figura 11.

La Eficiencia energética y las acciones a tomar en los Hospitales, frente al COVID-19.



Acorde a la figura anterior, podemos observar que, el término Eficiencia Energética, en tiempos pandémicos como este, ya no solo va a basarse en velar por el uso responsable y medible de la energía ya sea eléctrica o de otro tipo; sino que también se tendrá que velar por la seguridad del personal encargado de proporcionar dicha calidad de servicios de energía. Además de ello, se debe pensar en planificaciones de contingencia ante algún suceso inesperado como lo es el caso de un apagón. Si bien es cierto, por norma, los Hospitales deberían contar con sistemas de atención rápida ante sucesos como estos; sin embargo, la realidad nacional nos demuestra que no todos los Hospitales en nuestro país cuentan con un correcto mantenimiento en infraestructura eléctrica. Lo que, es más, acorde a Ardito (2020), en su artículo publicado en el Diario El Peruano, existe una gran deficiencia en cuanto a mantenimiento de energía, sobre todo, en Hospitales descentralizados como lo fue el ejemplo de Puno.

Eficiencia energética de los equipos utilizados para la atención de pacientes con COVID-19 en el Perú: Para empezar, uno de los equipamientos que más se vienen utilizando en la atención de pacientes hospitalizados por COVID-19 es el ventilador mecánico. Un mecanismo de ventilación mecánica, debe cumplir con ciertos requisitos de eficiencia energética; uno de ellos, es contar con conductos de admisión y extracción, para que así, ingrese, solamente el aire que se requiera y solo en el momento en que sea necesario. De esta manera, se aporta a reducir el consumo de energía, por lo que habrá menor aporte de esta o como de energía térmica.

Los ventiladores adquiridos para la ventilación mecánica en pacientes infectados por coronavirus en Perú, cumplen con ese requisito. De esa manera, se aporta a la eficiencia energética.

Sin embargo, debido al comportamiento del virus, no resulta sencillo calcular los momentos en que un paciente ya no requiere de más respiración artificial. Hoy en día, se tienen a científicos trabajando en ello. Es importante conocer esto, ya que, se puede dar una correcta eficiencia energética a pesar de que la demanda energética se haya visto aumentada.

Esto, resulta ser un concepto un poco complicado de entender, pero es importante saber que, la eficiencia energética se basará en tratar de usar la menor cantidad de energía posible, aunque en tiempos de Pandemia y de incertidumbre sobre el comportamiento viral, resulte ser un tema muy sofisticado.

Figura 12.

Ventilador mecánico proveniente de China.



Fuente: Diario Andina (2020).

Nota: A partir del mes de abril, el Perú comenzaba a adquirir y recibir donaciones de ventiladores mecánicos por parte de diversos países. Los ventiladores mecánicos deben cumplir con los requisitos de eficiencia energética que el Ministerio de Energía y Minas señala en su normativa.

Por otro lado, un equipo que también es importante, es el monitor multiparámetros para pacientes; esto, es a raíz de que la gran mayoría de pacientes hospitalizados llegan a padecer de riesgos cardiovasculares.

En términos de eficiencia energética, los monitores que la mayoría de Hospitales alrededor del Perú están empleando, son eco amigables y reducen el consumo energético. Sin embargo, existen ciudades donde no se cuentan con estos monitores, y si los hay, no guardan las características de ahorro de energía; una de las más grandes razones viene a ser la desigualdad y la falta de apoyo y soporte

en diversos lugares de nuestro territorio nacional; otros dos grandes obstáculos más, son la corrupción y la burocracia en los sectores del Estado.

Figura 13.

Paciente 19 siendo atendido con monitorización multiparámetros.



Fuente: Sitio Web de información de EsSalud (2020).

Nota: Acorde a la normativa del Ministerio de Energía y Minas todo equipo utilizado en los hospitales debe cumplir con los parámetros de eficiencia energética. Lamentablemente, dichos equipamientos no llegan a diversas partes del Perú.

Tanto un ventilador mecánico como un monitor multiparámetros, requieren de una serie de equipamiento y recursos detrás de ellos, como suministro de electricidad, gases, medidores que también emplean energía, entre otros.

Es difícil poder mencionar una cifra, hoy en día, sobre qué tanto ha aumentado la demanda energética dentro de los hospitales en referencia al año pasado. Esto es a raíz de que la Crisis Sanitaria aún no ha terminado, aún se ve un incremento de casos y, por ende, no se

pueden sacar resultados relacionados al uso energético del 2020 en comparación al 2019.

Sin embargo, sería óptimo verificar la eficiencia energética de los distintos nosocomios del país que hayan tenido que albergar a pacientes infectados con COVID-19. De manera que, dicha recolección de datos serviría como información valiosa tanto para el sector salud y, sobre todo, para el sector energético; de manera que, así se podrá tomar en cuenta dicha referencia para brindar mejores respuestas en futuros acontecimientos.

CONCLUSIONES

El sector Salud es de suma importancia ante esta nueva crisis sanitaria. El propio Gobierno Peruano lo ha puesto como su primera prioridad durante todo el 2020 y es muy probable que se extienda hasta el 2021. Por ende, todas las entidades, como el sector energético, deben aportar al correcto funcionamiento de este, para brindar una buena atención a los pacientes.

La eficiencia energética no se da de igual manera en todos los hospitales dentro de nuestro país, debido a factores como, mal manejo de personal, deficiente deliberación de funciones, poca protección al personal técnico, adquisición de máquinas no amigables con reservar o ahorrar energía, corrupción, burocracia, entre otros.

Se perderá mucho si las prioridades de los donantes se alejan del acceso a la energía. Como comunidad de investigación, debemos reiterar la importancia del acceso a la energía para promover y mantener la salud, evitar enfermedades respiratorias y respaldar un servicio de salud operativo y receptivo. Mantener la salud en caso de pandemias, como COVID-19, depende de la capacidad de las personas para acceder a la energía de forma independiente y confiable.

La eficiencia energética y la atención a pacientes en un hospital van de la mano, ya que, de no contar con recursos de energía, no se podría brindar la calidad de atención a ningún usuario del sector

salud. Es sumamente necesario que, el Gobierno pueda observar de qué manera se está brindando el soporte energético hacia los hospitales, no solo de la capital, sino también en provincias.

Un hecho positivo que podemos recalcar de la crisis sanitaria por el Coronavirus, es que, de hoy en adelante, lo más probable es que haya un mejor enfoque y manejo del sector salud, así como de los que mantienen a este sector de manera técnica, como lo es el sector de suministro de energía y electricidad. De modo que, la eficiencia energética, en este ámbito podría potenciarse o repotenciarse en algunos casos, y así, brindar una mejor calidad de atención a los pacientes.

Es necesario revisar y replantear un modo de trabajo de proporción de eficiencia energética en todos los centros de salud a nivel nacional. En otras palabras, que los todos hospitales y centros de salud peruanos cuenten con equipamientos, aparatos médicos, insumos y demás, amigables con el ahorro de energía y el medio ambiente.

El avance en eficiencia energética se ha dado en base a los distintos esfuerzos mundiales, entre ellos el desarrollo de la herramienta prospectiva del ODS 7, contribuyendo a la sostenibilidad de las naciones, queda fortalecer el trabajo conjunto, socializar y compartir las ideas de ahorro energético, que requieren, dicho sea de paso, inversión a gran escala.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ardito, O. (30 de Abril de 2020). Coronavirus y la importancia de la energía eléctrica. *Diario El Peruano*.

Birol, F. (22 de Marzo de 2020). *La crisis del coronavirus nos recuerda que la electricidad es más indispensable que nunca*. Obtenido de www.iea.org:
<https://www.iea.org/commentaries/the-coronavirus-crisis-reminds-us-that-electricity-is-more-indispensable-than-ever>

La pandemia y los objetivos de desarrollo sostenible

Centro Nacional de Planeamiento Energético. (2020). *Informe Nacional: Perú a mayo 2020, La protección de la Vida en la Emergencia y Despues.* Lima.

Córdova Noticias. (21 de Abril de 2020). El Covid-19 genera un elevado crecimiento del consumo energético de los hogares españoles.

Defensoría del Pueblo. (20 de Agosto de 2020). *Defensoría del Pueblo.* Obtenido de
<https://www.defensoria.gob.pe/defensoria-del-pueblo-debe-garantizarse-suministro-de-energia-electrica-en-hospitales-covid-19-de-puno/>

Diario Andina. (18 de Mayo de 2020). Coronavirus: Minsa recibe de China donación de ventiladores mecánicos. *Diario Andina.*

Eddy Zeng, C. S. (2020). *Contaminación ambiental.* Elsevier Ltd.

El Economista . (27 de Marzo de 2020). *elEconomista América.*
Obtenido de
<https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/entrevistas/quedateencasa-reduce-tu-consumo-de-energia-y-cuida-la-tierra/>

Escribano , G. (2020). Energía y COVID- 19 en América Latina: un impacto heterogéneo por sectores y países. *Real Instituto.*

EsSalud. (11 de Setiembre de 2020). *Essalud .* Obtenido de
<http://noticias.essalud.gob.pe/?inno-noticia=con-uso-de-moderna-tecnologia-essalud-recupera-a-mas-del-70-de-pacientes-criticos-cardiacos-con-covid-19>

GOGLA. (11 de 03 de 2020). *COVID-19: Coordinación de una respuesta de la industria para el sector solar fuera de la red.*
Obtenido de GOGLA La voz de la industria de la energía solar sin conexión a la red:
<https://www.gogla.org/events/webinar-covid-19-coordinating-an-industry-response-for-the-off-grid-solar-sector>

Manrique, A. (2020). *El Coronavirus y su Impacto en la Sociedad Actual y Futura.* Lima: Colegio de Sociólogos del Perú.

Mesa de Concertación para la Lucha contra la Lucha contra la Pobreza. (2020). *Informe nacional sobre el impacto del covid-19 en las dimensiones económica, social y en salud en el perú*. Lima: MCLCP Nacional.

Ministerio de Energía y Minas. (2017). *Guía de orientación de uso eficiente de la energía y diagnóstico energético*. Lima: Dirección General de Eficiencia Energética Ministerio de Energía y Minas.

Ministerio de energía y minas. (Agosto de 2020). *Ministerio de Energía y minas*. Obtenido de
http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=6&idTitular=644&idMenu=sub115&idCateg=355

Nations, S. G. (2019). *Progress Towards the Sustainable Development Goals (UN Economic and Social Council, 2019)*.

Ogunbiyi, D. (2020). He aquí por qué la seguridad energética es una herramienta vital para hacer frente a una pandemia. *Foro Económico Mundial*.

OMS. (15 de Octubre de 2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de
https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019?gclid=CjwKCAjw_Y_8BRBiEiwA5MCBJhTSnWKBPgTsuNJ0gjTFDk1VEIaKC-nCLHan13UGZRdJrB9D4cWmqRoCzSEQAvD_BwE

Petroperú. (2020). *Museo del petróleo*. Obtenido de
<https://www.petroperu.com.pe/museo/usos-del-petroleo/>

Quiroa, M. (Setiembre de 2019). *Economipedia*. Obtenido de economipedia.com/definiciones/eficiencia-energetica.html

Rodríguez, J. (20 de Julio de 2020). Consumo de electricidad de las familias en Lima creció 20% durante cuarentena. *Diario Andina*.

La pandemia y los objetivos de desarrollo sostenible

- Schiffer, A. (2020). *Reencuadre del acceso a la energía: Perspectivas de Gambia*. Reino Unido: Routledge Focus.
- Ttacca, J., & Mostajo, A. (2017). *Estudio de la eficiencia eléctrica en los sistemas hospitalarios de salud - Hospital II Ayaviri*. Puno: Universidad Nacional del Antiplano.
- Vega. (18 de Marzo de 2020). *Energiminas*. Obtenido de https://energiminas.com/coronavirus-estado-de-emergencia-genera-caida-de-un-30-en-el-consumo-electrico/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=coronavirus-estado-de-emergencia-genera-caida-de-un-30-en-el-consumo-electrico