



Abril 2019 - ISSN: 1696-8352

ANÁLISIS, ÉTICO Y SOCIAL PARA INTEGRAR LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA EN LAS REDES ELÉCTRICAS

Autores:

Jeverson Santiago Quishpe Gaibor¹

Docente investigador de la Universidad Politécnica Salesiana
Quito, Ecuador jquishpe@ups.edu.ec

Julio Alfonso Galárraga Ortiz²

Estudiante investigador de la Universidad Politécnica Salesiana
Quito, Ecuador jgalarragao@est.ups.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Jeverson Santiago Quishpe Gaibor y Julio Alfonso Galárraga Ortiz (2019): "Análisis, ético y social para integrar la generación distribuida en las redes eléctricas", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (abril 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/04/generacion-redes-electricas.html>

RESUMEN:

Las redes eléctricas de distribución están cambiando sus características mejorando sus aspectos técnicos y económicos al incluir elementos de generación distribuida (GD), aprovechando la energía proporcionada por el viento o el sol. Estos cambios también proporcionan una mejor calidad de vida, y un suministro continuo de electricidad a los grupos involucrados.

Este artículo identifica los nuevos dilemas socioeconómicos que surgen tras implementar una tecnología que no se contempla dentro del marco regulatorio ecuatoriano para interconectarse a la red eléctrica, para solventar estas problemáticas nos basaremos en conceptos técnicos, planteando los fundamentos claves para promover la generación distribuida utilizando energías renovables. Luego de citar todos los componentes que hacen posible la generación distribuida, se pretende analizar los beneficios y las contrariedades de la GD, así como el impacto ambiental emitiendo conocimientos críticos sustentados, concluyendo que la generación distribuida ofrece ventajas económicas, sociales y eléctricas.

PALABRAS CLAVES: Energía renovable - generación distribuida – impacto ambiental -red eléctrica- ventajas socioeconómicas.

ABSTRACT:

The electrical distribution networks are changing their characteristics improving their technical and economic aspects by including elements of distributed generation (DG), taking advantage of the energy provided by the sun's wind. These changes also provide a better quality of life, and a continuous supply of electricity to the groups involved.

This article identifies the new socioeconomic dilemmas that arise after implementing a technology that is not contemplated within the Ecuadorian regulatory framework to interconnect to the electricity grid, to solve these problems we will rely on technical concepts, raising the key foundations to promote distributed generation using energy renewable. After citing all the components that make distributed generation possible, it is intended to analyze the benefits and setbacks of the DG, as well as the environmental impact by issuing critical sustained knowledge, concluding that distributed generation offers economic, social and electrical advantages.

KEYWORDS: Renewable energy - distributed generation - environmental impact – electrical network - socio-economic advantages.

1. INTRODUCCION

El propósito de este documento es dar a conocer los cambios económicos y el impacto social que se han presentado en las redes de distribución eléctrica, en el Ecuador ante la posible inclusión, dentro de un marco legal de elementos de generación distribuida. El avance tecnológico y las investigaciones han demostrado que esta es una solución viable y económicamente accesible, se obtiene beneficios por la reducción a los problemas de pérdidas de transporte y distribución de energía, ocasionadas por la considerable distancia entre los centros de consumo y las centrales convencionales de generación, esta alternativa también se presenta debido al aumento de la demanda y la reducción del consumo de combustibles fósiles para generar energía eléctrica, estos factores nos encaminan a emplear el uso de cuanta energía esté disponible al menor precio posible, en este caso la energía limpia abastecida por el sol en paneles fotovoltaicos o la fuerza de los vientos en aerogeneradores, además una gran ventaja de estos dispositivos es que tiene un bajo impacto visual y ambiental, pero como es un tema reciente en Ecuador puede existir escepticismo por parte de la población, a falta de información a pequeños usuarios o en el caso de las grandes industrias no existe un marco regulatorio legal que garantice la inversión en estos sistemas. Por eso es necesario la ética humana y la deontología profesional para quienes responsablemente resuelvan establecer los mecanismos para integrar la generación distribuida en el mercado eléctrico ecuatoriano.

2. DESARROLLO Y ELEMENTOS DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA

2.1 Energía Eléctrica

Según datos históricos, los cambios técnicos y socioeconómicos que se originaron por la segunda revolución industrial (1850-1870) establecieron que la energía eléctrica es un bien común, este beneficio nos proporciona comodidad y seguridad, pues la electricidad genera calor u otro tipo de energías que es aprovechada por el hombre. Los tratados posicionan a la energía eléctrica como un derecho humano, para impulsar el bienestar y la calidad de vida, es por eso que los gobiernos tienen el compromiso de proponer políticas orientadas a llevar este recurso a cuanta población sea posible. (Espinoza, 2016)

El suministro de electricidad, es una energía secundaria esencial y de gran importancia para el desarrollo de un país, crea bienestar y confort a las personas en hogares e industrias de la producción, la energía eléctrica es actualmente considerada eje fundamental ya que mueve efectivamente el comercio, el adelanto y el progreso de un país dependen de la robustez de su sistema eléctrico y la confiabilidad de sus fuentes de energía. (Ramírez, 2009)

Según normas constitucionales el estado ecuatoriano será el responsable de abastecer, de servicios públicos determinados por la ley, entre estos se encuentra el suministro de energía eléctrica, el estado se compromete a proveer este servicio con eficiencia y responsabilidad de manera continua y de calidad, además dispondrá que las tarifas y precios del servicio de electricidad sean equitativos, estableciendo un control y regulación. (Chicaiza, 2012)

2.2 Redes de Distribución

Los sistemas de distribución eléctrica son una parte significativa de los sistemas eléctricos de potencia, es el gestor de suministrar toda la energía que es producida en los centros de generación a gran escala como centrales térmicas e hidráulicas, transportando dicho recurso energético hasta los centros de consumo como ciudades, centros industriales, bajo estándares de calidad y de forma eficiente se reparte entre los usuarios (Juárez Cervantes, 2012), este servicio es monitoreado a través de contadores o medidores eléctricos (Quishpe & Sisa, 2018), dicho servicio eléctrico debe cumplir con ciertos parámetros y normas.

En Ecuador los sistemas eléctricos de distribución son considerados como el punto final de transferencia de energía, entre la generación y transmisión con los clientes o usuarios finales regulados, la distribución y comercialización del suministro eléctrico en Ecuador agrupa a 10 distribuidoras como unidades de negocio consideradas como empresas públicas, el sistema de distribución también lo integran diversas compañías anónimas de la Sierra, con una inversión aproximada del 40% al 60%. (Durán Contreras, 2013)

Los proyectos de distribución eléctrica deben sujetarse a normas y regulaciones, por esta razón es importante que las empresas contratistas relacionadas con el sector eléctrico (González & Alulema, 2011), apliquen la deontología profesional y la ética humana, acompañada de un sólido conocimiento y experiencia para ejecutar un trabajo eficiente de tal forma que cumpla con los estándares exigidos a nivel nacional. (Balbis Morejon, 2012)

2.3 Generación Distribuida

La generación distribuida (GD) es considerada actualmente como una generación alternativa a pequeña escala con tecnologías eficientes y amigables con el ambiente, están conectadas cerca de los lugares de consumo directamente a la red de distribución eléctrica con la finalidad de disminuir las pérdidas de transporte de energía como se acostumbra desde las grandes centrales eléctricas convencionales de generación.

Consiste en el montaje de instalaciones de potencia reducida, usualmente produce energía desde unos pocos kW hasta los 10 MW, (Vaschetti, Gómez, & Coyos, 2009) después de cálculos y estudios que demuestren cual es el recurso energético disponible estas micro centrales no convencionales pueden tomar la energía del viento hacia micro turbinas eólicas, o la energía solar a paneles solares fotovoltaicos. (Rodríguez, 2009)

En la actualidad las redes de distribución están comprometidas a cambios e introducción de nuevas tecnologías, y con ello las regulaciones económicas, además proyectos que promueven el cambio de la matriz energética, encaminándonos a integrar energías alternativas de alta eficiencia, una de ellas es incluir la generación distribuida a la red. (Durán Contreras, 2013)

La generación distribuida no solamente puede producir electricidad por micro generadores colocados por la misma empresa de distribución, acoplados a la red en puntos de alta demanda, también se pueden instalar en sectores rurales aislados fuera del alcance de la red de distribución. (Gonzalez Longatt, 2016)

En el escenario de la generación distribuida también se encuentran las plantas de cogeneración, operan de manera conjunta vapor y electricidad, en este caso el generador eléctrico se sitúa dentro de un parque industrial, este proceso realiza gran liberación de energía térmica. La mayoría de sistemas eléctricos son desarrollados con esquemas centralizados, es decir concentrar la generación de energía en un solo punto central, es aquí donde la generación distribuida faculta a mejorar el sistema, porque se instalan en los sitios de consumo. (Vaschetti et al., 2009)

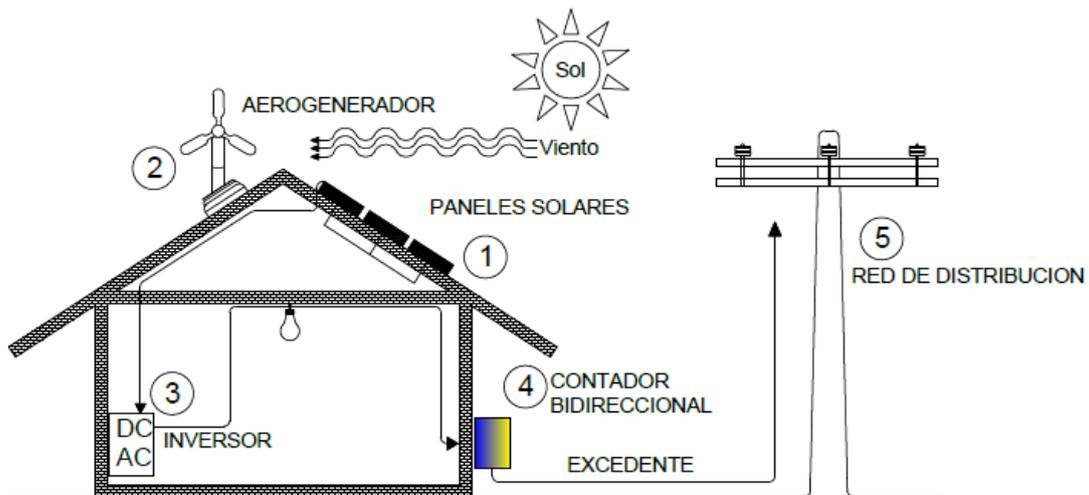


Figura 1. Sistema de generación distribuida conectado a la red eléctrica **Fuente:** (Autores)

2.4 Beneficios de introducir la generación distribuida

- Reduce las pérdidas eléctricas.
- Tiene la facultad de ofertar en horas altas de demanda.
- Aumenta la calidad de la energía eléctrica.
- Reduce las interrupciones.
- Disminuye las emisiones atmosféricas.
- Restaura el sistema en caso de fallas.
- Incrementa la confiabilidad de la red.
- Es flexible y no presenta dificultades para instalar.

2.5 Barreras de la Generación distribuida

- Las regulaciones para poder realizar el intercambio de energía bidireccional, aún no están bien establecidas.
- Tiene una inversión inicial alta y percepción de riesgos tecnológicos.
- Presentan potencias bajas y fluctuantes.
- Existe la posibilidad de conflictos con el operador de la red.
- La incertidumbre por parte de la población, si es viable o no esta tecnología. (Rodríguez, 2009)

3. CRITERIOS ÉTICOS Y DEONTOLÓGICOS DE LOS TODOS IMPLICADOS AL INTEGRAR LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA.

3.1 Responsabilidad del profesional

Es vital tener un profesional que actúe con un criterio ético, para desarrollar proyectos de implementación de GD porque en las sociedades humanas modernas se consideran la actividad profesional técnica e ingenieril, importante y valiosa para el desarrollo de un fin más complejo o postindustrial (Bilbao, Fuertes, & Guibert, 2006), por esta razón es importante reconocer que, se llama ingeniero a la persona que utiliza su ingenio para simplificar procesos

y resolver problemas, son las organizaciones sociales las que delegan las funciones y responsabilidades de un ingeniero, desde el punto de vista sociológico una profesión es una práctica social. En una empresa o proyecto un ingeniero debe practicar ciertas reglas prescritas en contratos y acuerdos, pero ante todo el ingeniero tiene un papel muy importante porque es la persona que toma las decisiones, es el supervisor, y por esta razón está llamado a hacer y legitimar lo correcto. (Fernández, 1998)

3.2 Pensamiento económico y social sobre los beneficios de la generación distribuida

La generación distribuida con recursos renovables, puede convertirse en un aporte primordial para aliviar los costos que generan las pérdidas eléctricas en la red, el resultado es un suministro de electricidad fijo y de calidad, permitiendo que las industrias y negocios desarrollen sus actividades continuamente mejorando la productividad y la calidad de vida de las personas, además se acopla fácilmente a las instalaciones, con un tiempo reducido de instalación, posibilitando que el panel o aero-turbina genere ingresos y ganancias sin pérdida de tiempo. (Cuesta & del Río González, 2008) además hay que considerar que el recurso energético viento y sol es gratuito.

3.3 Análisis socioeconómico de las desventajas de la generación distribuida

Cuando se planifica implementar un proyecto de generación distribuida de energías renovables puede tener considerables inversiones y cambios importantes en los presupuestos de las empresas o usuarios (Cuesta & del Río González, 2008), un factor que también puede afectar es la falta de reflexión de los profesionales que desarrollan esta tecnología, ofertando la mercado tecnologías débiles que no cumplen con las normas adecuadas, por la falta de ética de vendedores y desconocimiento de las personas que realizan la negociación de los equipos. (Quishpe & Monta, 2018) afectando la calidad de energía que podría entregarse a la red, y por ende a las personas que son beneficiarias del suministro eléctrico, son consideraciones que se deben tomar en cuenta para los que decidan involucrarse con las nuevas tecnologías de GD.

3.4 Impacto ambiental de la generación distribuida

Este documento no enfoca demasiado la atención a los impactos ambientales, sin embargo, son factores que debemos considerar al momento de implementar la GD, como se trata de micro centrales renovables no convencionales de generación de electricidad hay ciertas variables que podemos despreciar, como: emisiones de gases de efecto invernadero, contaminación de aguas, ruidos o acumulación de residuos contaminantes, porque el recurso que emplea la GD es el sol y el viento entregando energía limpia, cabe mencionar que provocan mínimos impactos paisajísticos porque no ocupan gran cantidad de terreno o espacio, los elementos de GD pueden contaminar si no son procesados correctamente después de haber cumplido su vida útil. En cuanto a la biodiversidad no afecta en mayor grado porque estos sistemas se instalan en ciudades parques industriales o cerca de los centros de consumo. (Gudynas, 2003)

3.2 Tendencias de oposición a causa de la generación distribuida

Existe una predisposición negativa por parte de la sociedad, a la incorporación de generación distribuida a la red eléctrica, pero se están reestableciendo, promoviendo políticas e incentivos económicos por parte de los entes reguladores y de control, además que es un deber de los gobiernos de turno fomentar la innovación para que a futuro la población participe, y de paso esta puede ser una alternativa para lograr un crecimiento económico sostenible (Gischler & Janson, 2011), ya que los usuarios, después de abastecer su consumo propio podrán vender el excedente de energía, es decir la electricidad que le sobra, e inyectarla de nuevo a la red a través de un medidor bidireccional de energía, esto será posible si permitimos acoplar estas nuevas fuentes de energía autónomas a nuestra red clásica de distribución acarreado una serie de ventajas tanto técnicas como económicas. (Vaschetti et al., 2009)

3.3 Incentivos para optar por la generación distribuida

La sociedad debería estar dispuesta a pagar un precio más alto por la electricidad que consume, y así se pueda alcanzar la inserción de la GD renovable, estas modificaciones pueden aumentar la seguridad energética. Un ejemplo de este sistema es Dinamarca, casi el 50% de la generación eléctrica se realiza con técnicas de generación distribuida renovable, la cifra más alta a nivel mundial. (Gischler & Janson, 2011)

4. CONCLUSIONES

1. La GD es considerada como un proceso alternativo de generación y almacenamiento de energía eléctrica a una escala menor, instaladas cerca de los usuarios beneficiarios del suministro eléctrico, con la posibilidad de participar en el mercado como productores y vendedores de energía eléctrica.
2. La introducción de la GD no es planificada, se acopla de acuerdo a las magnitudes eléctricas de la red, magnitudes que varían por el aumento de carga, pero implementarla resulta una solución más económica, que expandir o construir otro tendido de distribución, reduciendo costos con inversiones económicas al corto, mediano, largo plazo.
3. Para un mundo azotado por la contaminación la GD puede ser una solución para disminuir el impacto ambiental ocasionado por todo el sistema eléctrico integrado.
4. El tema de la generación distribuida en Ecuador puede traer conflictos entre los involucrados comercialmente hablando, por falta de capacitación además los marcos regulatorios aún no están bien definidos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Balbis Morejon, M. (2012). *Identificación de las competencias profesionales del ingeniero eléctrico de la Corporación Universitaria de la Costa CUC, año 2011.*
- Bilbao, G., Fuertes, J., & Guibert, J. M. (2006). *Ética para ingenieros*. Desclée de Brouwer Sevilla.
- Chicaiza, R. (2012). Normas Constitucionales - Sectores Estratégicos. In *Constitución de la República del Ecuador* (p. 2228950).
- Cuesta, M. B., & del Río González, P. (2008). La contribución de las energías renovables al desarrollo rural sostenible en la Unión Europea: pautas teóricas para el análisis empírico. *ICE, Revista de Economía*, (845).
- Durán Contreras, E. F. (2013). Generación Distribuida y sus retos frente al nuevo marco legal del mercado eléctrico ecuatoriano, 1–239.
- Espinoza, E. (2016). El uso de la energía eléctrica es un derecho humano. *UDLAP*, 1, 2016.
- Fernandez, J. L. (1998). La "ética profesional del ingeniero" en la propuesta educativa del ICAI, *75*(January 1998), 34–44.
- Gischler, C., & Janson, N. (2011). Perspectivas sobre la generación distribuida mediante energías renovables en América Latina y el Caribe, 1–65.
- Gonzalez Longatt, F. (2016). Planificación General del Curso, (January 2008).
- González, S., & Alulema, V. (2011). RESUMEN El presente trabajo brinda los lineamientos que

servirán como referente para que los diseños de Redes de Distribución aéreas en Media y Baja Tensión sigan un orden previamente establecido , en la presentación y aprobación del mismo , en el desarro. *Universidad de Cuenca, I*, 218.

Gudynas, E. (2003). Ecología, economía y ética del desarrollo sostenible.

Juárez Cervantes, J. D. (2012). *Sistemas de Distribución de Energía Eléctrica*.

Quishpe, J., & Monta, A. (2018). La ética aplicada a la electrónica.

Quishpe, J., & Sisa, H. (2018). DEONTOLOGÍA APLICADA AL USO DE MEDIDORES ELÉCTRICOS EN EL ECUADOR.

Ramírez, S. (2009). *Redes de distribución de energía. Redes de distribución de energía*.
<https://doi.org/10.1109/PESGM.2014.6938875>

Rodríguez, A. (2009). Generación Distribuida y su posible integración al sistema nacional interconectado, 98.

Vaschetti, J., Gómez, J., & Coyos, C. (2009). Generación Distribuida : Tipo De Conexión Del Transformador De Interconexión. *Décimo Tercer Encuentro Regional Iberoamericano De Cigré*, (January), 8. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/242583147>