

Microhidro, generación y su aporte a la conservación en parques nacionales naturales de Colombia

Edgar Antulio González Trujillo*

[38]

Resumen

Este artículo presenta una reflexión sobre las Fuentes Renovables de Energía y su Participación en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, lugares donde se hace necesario el uso de ésta fuentes para el desarrollo de programas de: conservación, investigación, educación y econturismo entre otras. Se realiza una descripción del Sistema, cómo se produce la energía y comentarios sobre el Parque Nacional Natural “Gorgona”.

Palabras claves: energía, parques nacionales, grupos electrógenos, fuentes renovables.

Microhidro, generation and their contribution to the conservation of Colombia in national parks

Abstract

This article presents a reflection on Renewable Sources of Energy and its participation in the System of National Parks of Colombia, where it becomes necessary to use it sources for the development of programs: conservation, research, education and econturismo among others . We present a description of the system, how energy is produced and comments on the National Natural Park “Gorgona”.

Key words: energy, national parks, groups electrógenos, renewable sources

Fecha de recepción: Noviembre 6 de 2007

Fecha de aprobación: Noviembre 16 de 2007

* Licenciado en Electromecánica, U. La Salle, Esp Construcción de Redes de Energía Eléctrica de Media Tensión Escuela Tecnológica ITC. Director grupo de Investigación Grinter, Docente de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. *e.mail:* grinteritc@yahoo.com. - gonzaedgar@gmail.com

Teniendo en cuenta la dispersión geográfica de los Parques Nacionales y la abundancia del recurso hídrico en estas áreas, se hace uso de éste, en aquellos parques que reúnen las condiciones técnicas y que permiten su aprovechamiento, lo cual redundará en beneficios económicos y ambientales. Al reducir el uso de grupos

electrógenos, se permite un mayor grado de confiabilidad en el abastecimiento de energía, con impactos ambientales reducidos, siendo una solución mucho más apropiada para la atención de los requerimientos de energía y un ejemplo a seguir en las comunidades vecinas que carecen este importante servicio.

2. Sistema de parques nacionales naturales -SPNN- en Colombia

[40]

El Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) significa para el país, el conjunto de ecosistemas más estratégicos a nivel nacional, por sus características y valores de biodiversidad, endemismo; además por su oferta en términos de bienes y servicios ambientales.

Las áreas del SPNN generan más del 62% de los acuíferos del país, además, por lo menos el 20% de los recursos hídricos del sector eléctrico y el 30% del agua de captación para embalses de acueductos. Protege casi la totalidad de las especies de flora y fauna más amenazadas de extinción, lo que significa no menos de 1000 variedades de plantas, 24 de aves y 100 de mamíferos en estado crítico¹. El manejo de las áreas protegidas se hace a través de la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN)² que agrupa de modo directo a más de setecientos funcionarios especializados en el tema de la conservación, los cuales laboran en las diferentes sedes administrativas de los Parques Nacionales, adelantando actividades orientadas a la conservación y manejo de estas áreas, a través de diferentes programas como: educación ambiental, investigación, monitoreo, ecoturismo y talleres con comunidades, entre otras.

Para el buen desarrollo de estas y otras actividades propias de la tarea de conservación, se hace necesario contar con una infraestructura mínima, que lleva implícita el uso de una fuente de energía. En este sentido, se hace necesario tener un conocimiento detallado de la oferta energética local de cada parque, con el objeto de establecer la fuente más disponible y la tecnología más apropiada para su aprovechamiento.

1 *Plan Nacional Director del Sistema de Parques Nacionales y Otras Áreas Protegidas.*

2 *La Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN) hace parte del Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial y por lo tanto es una dependencia pública. Está encargada de administrar y manejar el Sistema de Parques Nacionales Naturales, compuesto por 49 áreas de protección estricta, a lo largo y ancho del territorio nacional (ver Mapa Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia).*

3. Producción de energía en el -SPNN-

En la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, la producción de energía se realiza aprovechando diferentes recursos naturales renovables como: el hídrico, solar fotovoltaico y eólico respectivamente, para satisfacer la demanda en las diferentes sedes administrativas de los parques.

Además, se cuenta también con grupos electrógenos, los cuales se encontraban ya operando en los parques, dado que era una de las alternativas energéticas y tecnológicas más desarrolladas en las décadas de los años 70's a los 90's. Las otras fuentes, no estaban en un alto grado de desarrollo; por lo que acceder a éstas, tenía un costo muy elevado para satisfacer la demanda. Actualmente y gracias a los últimos avances de desarrollo tecnológico en solar fotovoltaica, eólica y microcentrales hidroeléctricas, estas fuentes han entrado a competir de manera significativa frente a los grupos electrógenos que utiliza combustibles fósiles con sus ya conocidos efectos sobre el medio ambiente y elevados costos de operación y mantenimiento.

En este sentido, la entidad ha iniciado el proceso de sustitución de los grupos electrógenos, como parte de la política institucional, la cual está enmarcada en todos los compromisos internacionales de protección al medio ambiente. Tiene como objetivo fundamental, el incrementar la participación de las fuentes renovables de energía en el Sistema de Parques Nacionales Naturales, con beneficios tales como: el incremento en la calidad y confiabilidad del suministro, la racionalización de costos por concepto de utilización de otras fuentes convencionales, como los grupos electrógenos y la consecuente disminución de su impacto por emisiones, ruido y también por los costos asociados a estos por operación y mantenimiento.

Este proceso de sustitución es posible dada nuestra privilegiada posición geográfica en el hemisferio, lo que posibilita el aprovechamiento de estos recursos naturales renovables; los cuales se encuentran en mayor a menor grado de disponibilidad, dependiendo de la región donde nos encontremos y en algunos casos contamos con dos ó más de estos, para su aprovechamiento en proyectos híbridos.

Sin embargo, la oferta hídrica de nuestro país es abundante y la mayor parte de los Parques Nacionales cuenta con este recurso, situación que ha permitido hacer un aprovechamiento del mismo con fines energéticos y proyectos multipropósitos como acueducto para satisfacer la demanda de energía en las sedes administrativas de los parques.

Actualmente se cuenta con microcentrales en los parques Puracé 20kW, Gorgona 12 kW, Utría 10 kW, Cueva de Los Guacharos 5 kW y Nevados 10 kW y en operación las microcentrales de Gorgona, Nevados y Guacharos.

Es así como la generación hidráulica a través de microcentrales, representa el 53.3% de la capacidad instalada en la UAESPNN, como se puede apreciar en la Figura 2.

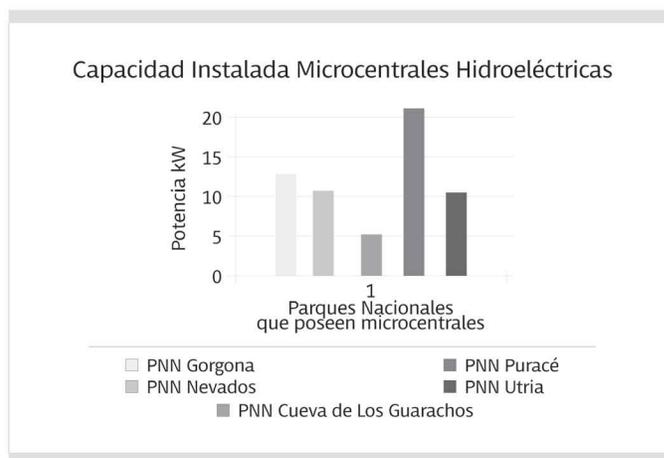


Figura 2. Capacidad Instalada Microcentrales Hidroeléctricas

Se observa que el porcentaje de participación en microcentrales hidroeléctricas equivale al 55.3% del total de la potencia instalada en fuentes renovables de energía en Parques Nacionales.

Esto significa que las microcentrales hidroeléctricas, tienen ventajas importantes sobre los recursos solar y eólico, toda vez que, la potencia se mantiene constante durante las 24 horas; entretanto que, con las otras fuentes como la solar, dependen de las condiciones climáticas que se presenten y del dimensionamiento del sistema; de igual manera sucede con el

recurso eólico el cual esta en función del régimen de vientos del lugar.

En la figura 3. se puede observar la distribución en potencia instalada por fuente y el total instalado en Parques Nacionales.

Es de anotar que, si bien las microcentrales ofrecen ventajas significativas en comparación con las otras fuentes, el no contar con estudios hidrológicos, hace que en algunos parques no se establezca el potencial aprovechable para generación. Así mismo, en los parques de las regiones donde las caídas son pequeñas pero, con grandes caudales, allí no se aprovecha esta condición; toda vez que, los equipos electromecánicos para estas condiciones, no se han desarrollado en el país, de tal manera que, los equipos electromecánicos utilizados en estas microcentrales trabajan con turbinas Peltón y una Mitchell Banki.

[42]

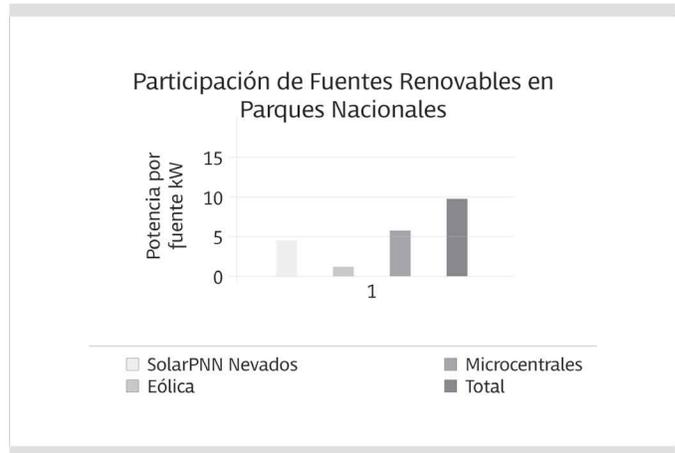
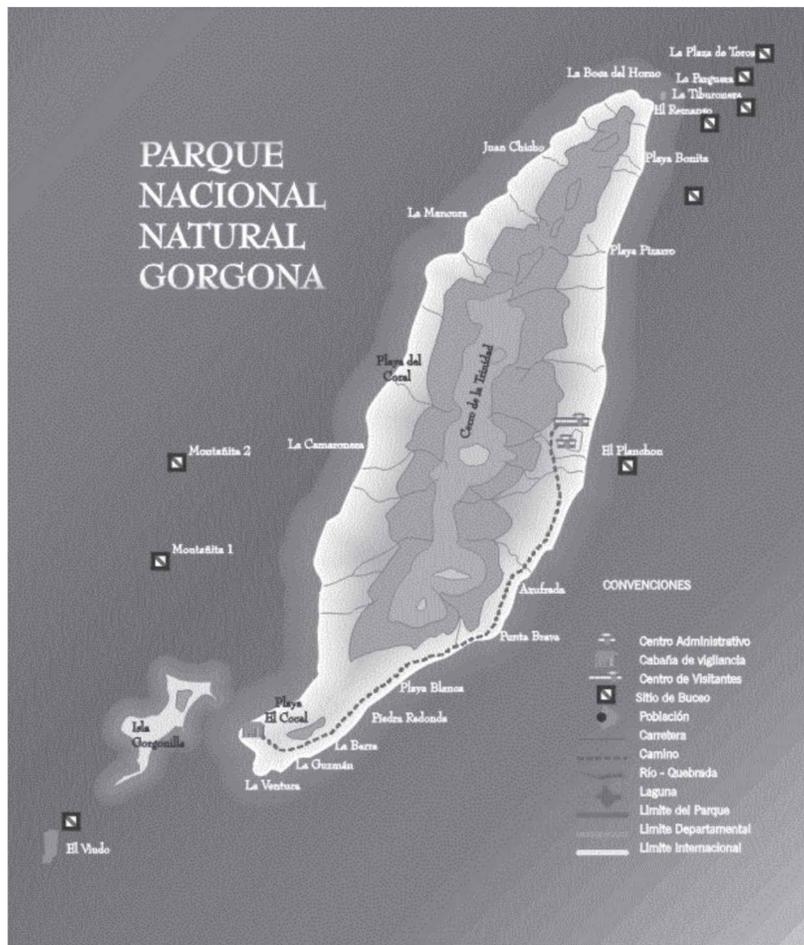


Figura 3. Participación de Fuentes Renovables en Parques Nacionales



4. Descripción general del Parque Nacional Natural “Gorgona”

Un ejemplo de este tipo de aprovechamiento, que es importante resaltar, es la microcentral del Parque Nacional Natural Gorgona de la que se hace una descripción general.

El Parque Nacional Natural Gorgona tiene una extensión de 61.687.5 hectáreas, de las cuales el 97% corresponden al área marina y unas 1.660 hectáreas aproximadamente son terrestres o insulares; esta localizado en el Departamento del Cauca y pertenece al municipio de Guapi (ver mapa ubicación).

Se caracteriza por tener un promedio de 7000 mm de precipitación anual y una humedad relativa cercana al 90 %, que la ubican como un lugar especial en términos biogeográficos.

Es un lugar de atractivo natural, el cual es visitado por eco turistas a lo largo del año, cuenta con una infraestructura compuesta por: 15 casas para habitación de funcionarios del Parque, bloque de oficinas, centro de visitantes, bodegas, restaurante comedor, laboratorio para estudios e investigación y un centro de interpretación; esta infraestructura permite albergar en promedio un total de 115 personas.

La infraestructura cuenta con servicios básicos de acueducto, alcantarillado y energía, esta última se realiza aprovechando el caudal y cabeza de la quebrada Iguapoga, en la cual la microcentral está utilizando un caudal de 0.030 m³/s con una duración del 50% y una potencia de 12Kw, tal como se puede apreciar en la Figura 4. (Curva de duración de potencias), la cual indica la cantidad de energía posible de generar utilizando uno u otro valor de caudal de diseño.

Esta potencia permite cubrir la demanda parcialmente, toda vez que existen instalaciones como los laboratorios, que una vez entren a operar en su totalidad desbordaran la capacidad instalada de la microcentral, de acuerdo a un estudio realizado en el año de 1998.

Teniendo en cuenta que las instalaciones han ido creciendo con el tiempo y la potencia instalada no permite cubrir el 10% de la demanda, se han tomado medidas orientadas a optimizar el consumo, lo que ha permitido adelantar acciones de usos racional y eficiente de energía, entre las que se citan por ejemplo, la sustitución de bombillas incandescentes por bombillas ahorradoras de energía, lo que permitió obtener una disminución considerable en potencia como se puede observar en la curva de carga. Figura 5

Además, se realizó un cambio de la red de distribución subterránea de BT permitiendo así balancear los diferentes circuitos, también mantenimiento al rodeo y obras civiles, que podemos observar en las siguientes fotografías.

Esta microcentral ha representado un aporte muy importante para el parque, al permitir un suministro permanente de energía a las instalaciones, el cual si se realizará con grupos electrógenos sería intermitente, toda vez que estaría en función del combustible y de los mantenimientos de estos grupos.

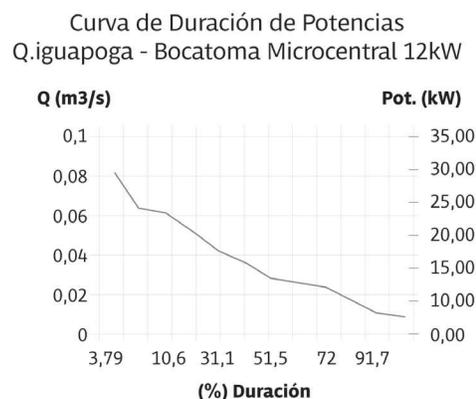


Figura 4. Curva de Duración de Potencias

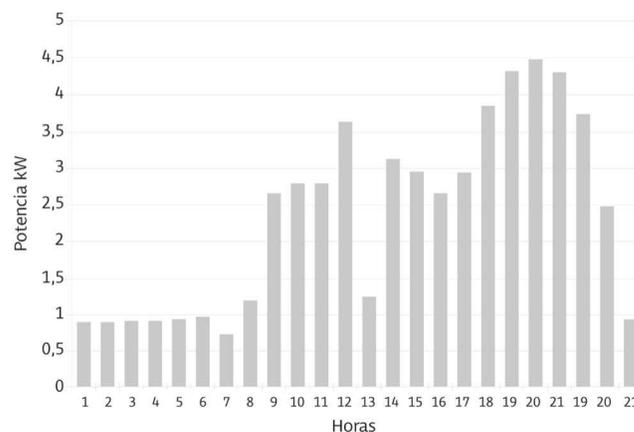


Figura 5. Curva de carga con sustitución de bombillas incandescentes por eficientes.

Por lo tanto este tipo de fuente contribuye significativamente a la conservación, si se enfoca desde el punto de vista de los procesos que se adelantan, como también al logro de los objetivos misionales de la Institución relacionados con el manejo y conservación de los Parques Nacionales Naturales de Colombia.

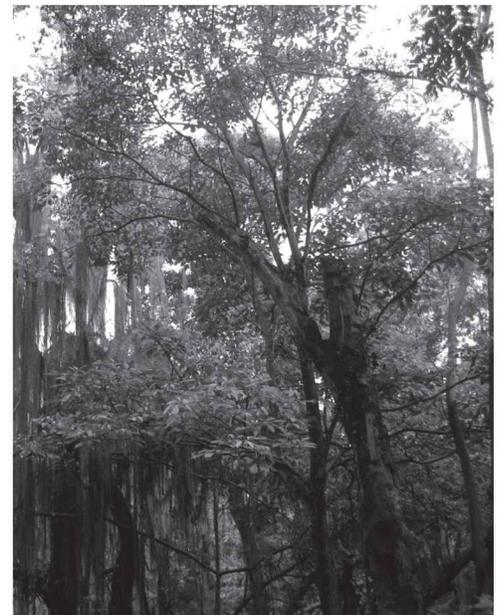
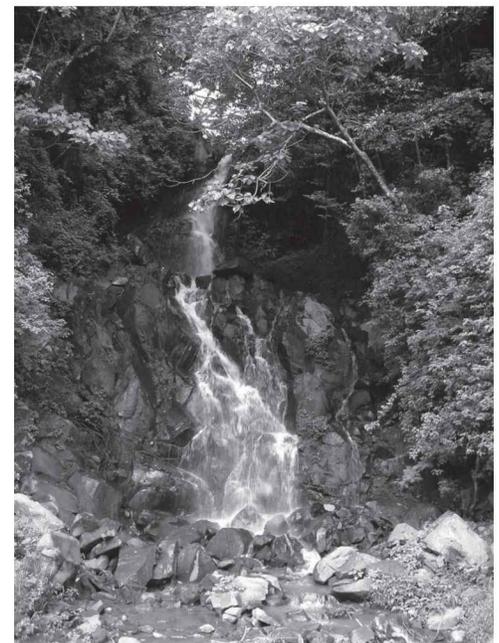
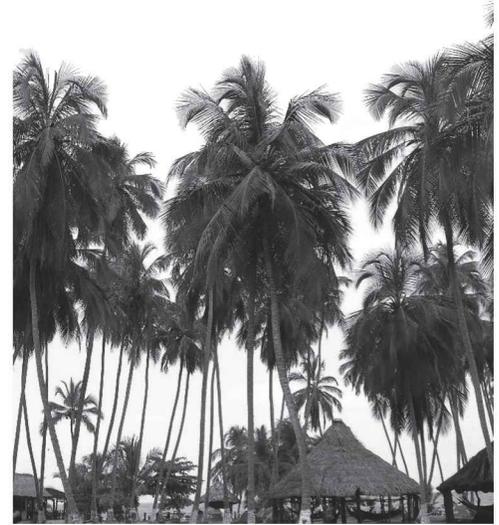
5. Conclusiones

El consumo actual de energía eléctrica en las instalaciones de las sedes del Sistema de Parques, esta evolucionando hacia la sustitución de las fuentes convencionales por las fuentes renovables de energía.

La hidroenergía a pequeña escala en parques nacionales y en zonas aledañas, son una alternativa viable que permite satisfacer la demanda de energía y que utiliza un recurso local renovable.

[44]

Es necesario hacer evaluaciones del potencial hídrico en parques nacionales, con miras a establecer la viabilidad de su aprovechamiento con fines energéticos para satisfacer la demanda.



6. Referencias bibliográficas

González E.A 2005. *IV Conferencia Internacional de Energía Renovable, Ahorro de Energía y Educación Energética*. Varadero Cuba. Ponente.

González E.A 2003. *Fuentes renovables de energía y su participación en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia. Primer Congreso Internacional de "Uso de Energías Limpias en Proyectos de Energización de Zonas No Interconectadas de Colombia*. Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia, 1998.

González E.A. 1997. *Apuntes Pasantía Ahorro de Energía Eléctrica*. Universidad de Matanzas, Cuba, 1997

González E.A 1997. *Guía de Diseño Para Pequeñas Centrales Hidroeléctricas*. Instituto de Ciencias Nucleares y Energías Alternativas (INEA) Coautor Segunda Conferencia Regional de las Américas en Producción Más Limpia. Ministerio del Medio Ambiente DAMA ANDI 1999.