

APÉNDICE G. ANÁLISIS DEL POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO EN CANALETAL SUR DE BOLÍVAR

El análisis de las condiciones climáticas y ambientales constituye una etapa fundamental para evaluar la viabilidad de proyectos fotovoltaicos, ya que estas variables influyen directamente en la disponibilidad del recurso solar y en el desempeño del sistema. Para el área de estudio, se analizaron los datos entre los años del 2000 hasta el 2024 por medio de la base de datos NASA POWER, considerando la radiación solar, temperatura y nubosidad con el fin de sustentar técnicamente el potencial solar del corregimiento de Canaletal previo al dimensionamiento del sistema.

Para ver si es viable el sistema fotovoltaico, primero analizaremos los datos obtenidos de la radiación solar global por cada año y su comportamiento, que se pueden observar en la Tabla G1 y la Figura G1 respectivamente.

Tabla G1. Datos de irradiancia de Canaletal (2000-2024)

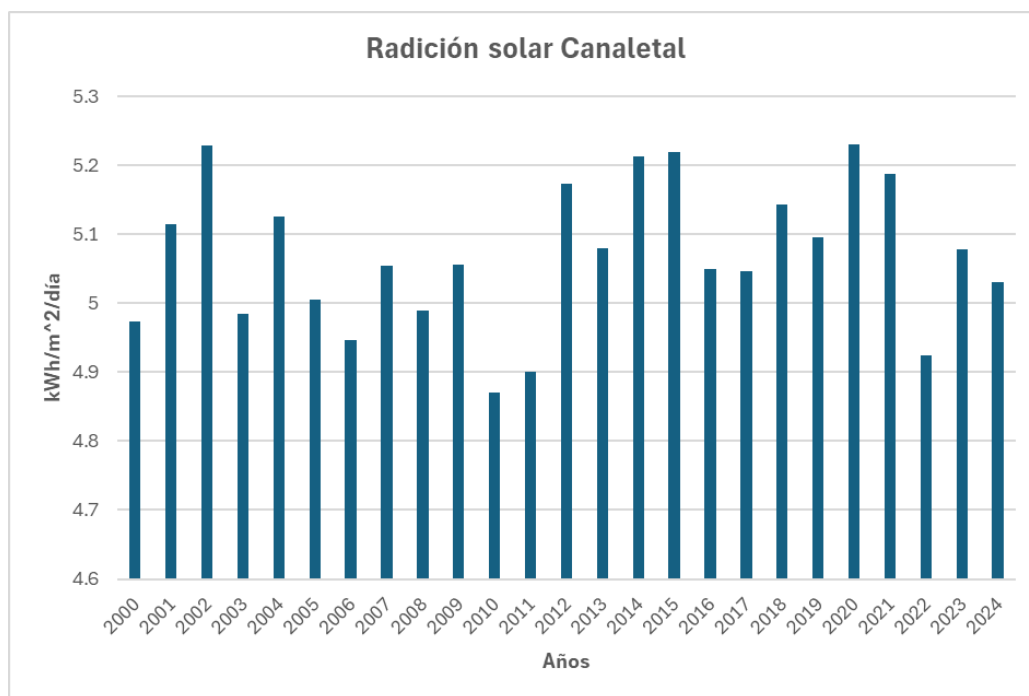
Año	Irradiancia [kWh/m²/día]
2000	4,9742
2001	5,1151
2002	5,2286
2003	4,9853
2004	5,1252
2005	5,0047
2006	4,9459
2007	5,0539
2008	4,9898
2009	5,0561
2010	4,8698
2011	4,9001

Tabla G1. (Continuación)

2012	5,1737
2013	5,0798
2014	5,213
2015	5,2186
2016	5,0503
2017	5,0472
2018	5,1432
2019	5,0962
2020	5,2303
2021	5,1874
2022	4,9241
2023	5,0789
2024	5,0311

Fuente: elaboración propia, con base en la base de datos de NASA POWER

Figura G1. Gráfica de la radiación solar en Canaletal



Fuente: elaboración propia, con base en la base de datos de NASA POWER

El análisis de la radiación solar global obtenido de la base de datos NASA POWER para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2024, evidencia un recurso solar estable y favorable a lo largo del año. Los valores promedio anuales se mantienen alrededor de los 5 kWh/m²/día, lo cual supera el umbral mínimo recomendado para la implementación de sistemas fotovoltaicos. Según la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), se considera que zonas con irradiación solar global promedio diaria superior a 4,5 kWh/m²/día presentan condiciones favorables para la implementación de estos sistemas. Observaremos los datos de la temperatura del aire en los periodos establecidos en Canaletal en la Tabla G2.

Tabla G2. Datos de temperatura en Canaletal (2000-2024)

Año	Temperatura [°C]
2000	25,87
2001	27,22
2002	27,79
2003	26,92

2004	27,3
2005	27,78
2006	28,09
2007	28,25
2008	29,09
2009	27,65
2010	26,66
2011	25,48
2012	26,11
2013	26,4
2014	27,14
2015	27,59
2016	27,55
2017	26,27

Tabla G2. (Continuación)

2018	26,27
2019	27,17
2020	28,58
2021	30,38
2022	26,46
2023	27,24
2024	27,96

Fuente: elaboración propia, con base en la base de datos de NASA POWER

Se muestra en los datos del estudio de la temperatura, que se presentan valores estables, con promedios anuales que oscilan entre los 26 °C y 28 °C, es un comportamiento característico en estas zonas cálidas de Colombia. Estas temperaturas pueden generar perdidas moderadas de eficiencia en los módulos solares, sin embargo, estos valores registrados no alcanzan rangos extremos que representen una limitación técnica para la implementación de sistemas fotovoltaicos.

Es importante conocer la información de la cobertura nubosa, ya que es una variable climática relevante en el análisis de viabilidad de sistemas fotovoltaicos, ya que influye directamente en la cantidad de radiación solar que alcanza la superficie terrestre. La presencia de nubes reduce y dispersa la radiación incidente sobre los módulos fotovoltaicos, afectando la energía efectivamente disponible para la generación eléctrica y su eficiencia. Los datos obtenidos de esta cobertura nubosa anual desde el año 2000 hasta el 2024 se puede observar en tabla G3.

Tabla G3. Datos de la cobertura nubosa Canaletal (2000-2024)

Año	Cobertura nubosa [%]
2000	65,41
2001	74,15
2002	70,6
2003	71,81
2004	69,2
2005	72,25
2006	72,61
2007	70,94
2008	73,31
2009	72,12
2010	75,05
2011	73,55
2012	69,56
2013	70,11

2014	67,53
2015	68,14
2016	70,16
2017	68,45
2018	74,41
2019	75,55
2020	71,52
2021	74,6
2022	75,83
2023	75,34
2024	74,51

Fuente: elaboración propia, con base en la base de datos de NASA POWER

Podemos observar que los datos obtenidos presentan valores relativamente elevados donde se sitúan estos valores entre el 65% y el 75%, pero este comportamiento es característico en estas zonas tropicales en Colombia, como lo es el corregimiento de Canaletal. A pesar de estos altos porcentajes, este parámetro de climatología no actúa como un factor condicionante, mas no como una limitante para el aprovechamiento del recurso solar, ya que se puede contemplar que en los valores de irradiación solar supera el umbral mínimo recomendado, por lo tanto, no compromete con la viabilidad del proyecto de un sistema fotovoltaico, siempre que se consideren las perdidas asociadas en el desarrollo del dimensionamiento.

En base al análisis de radiación solar, temperatura y nubosidad, el área de estudio presenta condiciones climáticas favorables para la implementación de un sistema fotovoltaico, por lo tanto, es técnicamente viable esta solución para la problemática arraigada en la comunidad de Canaletal.