

## **DISCUSIÓN SOBRE EL PROCESO DE SELECCIÓN DE SITIOS APROPIADOS PARA LA UBICACIÓN DE ESTACIONES DE UNA FUTURA RED SOLARIMÉTRICA NACIONAL**

**R. Aristegui, R. Righini**  
GERSolar-INEDES

Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Nacional de Luján  
Rutas 5 y 7, 6700, Luján (Bs. As.)  
Tel. 02323-440241 e-mail: gersolar@yahoo.com.ar

*Recibido: 31/07/12; Aceptado: 02/10/12*

**RESUMEN:** La Universidad Nacional de Luján, a través del grupo GERSolar, juntamente con INTA e YPF han establecido un consorcio asociativo destinado a evaluar el recurso solar en todo el territorio argentino denominado ENARSOL. Para ello se planifica montar una red de cuarenta estaciones que medirá radiación solar global, directa y difusa. En el presente trabajo se discute una metodología de selección de sitios apropiados para la instalación de la futura red de medición.

**Palabras clave:** energía solar, medición, red nacional, ENARSOL.

### **INTRODUCCIÓN**

El aprovechamiento de las energías alternativas ha aumentado su importancia a medida que el precio de la energía se ha ido incrementando por la caída de las reservas de las fuentes convencionales. La República Argentina ha establecido en su ley 26.190/06 el objetivo de llegar a un 8% en la participación de energías renovables en la matriz energética nacional. Dentro de ellas, la energía solar es una de las fuentes energéticas renovables con mayor potencial de aplicación. El uso de energía solar para la generación eléctrica cobra, en dicho marco, una relevancia creciente, tal como atestiguan dos plantas de generación eléctrica fotovoltaica inauguradas recientemente en San Juan que suman una potencia instalada de alrededor de 7 MW.

Si bien existen cartas de la distribución espacio-temporal de la radiación solar global para Argentina, la información que permitió trazarlas cuenta ya con más de 25 años. En un contexto de posible cambio climático y de aplicación de nuevas tecnologías de producción eléctrica por medio de centrales solares térmicas, resulta importante reconstituir una red de medición que permita evaluar con calidad, de forma sostenida en el tiempo, el recurso solar. El consorcio ENARSOL, conformado por el INTA, YPF y el grupo GERSolar de la UNLu ha planificado la instalación de 40 estaciones distribuidas estratégicamente en todo el territorio nacional, destinadas a medir el recurso en sus componentes global, directa y difusa. La información que se adquiriera con esta red se complementará con algoritmos de estimación de la radiación solar basados en imágenes satelitales con el objetivo de evaluar el recurso en el país entero. Las metas prioritarias establecidas se relacionan con el uso energético de esta fuente.

Para lograr la cobertura territorial necesaria deben considerarse distintos aspectos que se asocian con la distribución del recurso solar.

El presente trabajo considera para ello varios aspectos:

- Zonas fitogeográficas.
- Zonas climáticas.
- Atlas existentes de radiación solar.
- Atlas existentes de heliofanía.
- Cartas de coeficiente de variabilidad de la amplitud térmica.
- Cartas de radiación solar estimadas por el modelo de Hargreaves.
- Mapa de redes troncales de distribución de energía eléctrica.

### **MATERIALES Y MÉTODO**

#### *Zonas fitogeográficas*

Existen en nuestro país doce provincias fitogeográficas, según la clasificación de A. Cabrera (Cabrera, 1976), cada una de ellas caracterizada por clima, orografía y vegetación nativa similares. Es importante considerar la medición de la radiación solar en cada una de estas zonas, ya que la determinación del recurso disponible puede ser empleada para planificar cosechas, estimar rendimientos y aprovecharla de modos diversos con fines productivos agropecuarios. En general cada una de ellas presenta continuidad geográfica, aunque algunas provincias no cumplen con esta propiedad. Una misma provincia fitogeográfica puede extenderse mucho en latitud y en longitud. Por estos motivos no es siempre suficiente instalar una sola estación de medición en cada una de ellas con la esperanza de que la misma sea representativa de toda la provincia. Debido a ello, se considera adecuado poner más equipos en aquellas provincias cuya extensión y/o discontinuidad así lo merezca.

### *Zonas climáticas*

La división del país en las quince regiones climáticas que abarca (clasificación climática de Köppen) (Peel et al., 2007) es similar a la conformación de las provincias fitogeográficas pero no es enteramente igual. Es también fundamental considerarla para determinar la distribución de estaciones con el objetivo de buscar la mayor cobertura posible. Las regiones climáticas tienen una importancia particular. Las estadísticas climatológicas que permiten definir las abarcan una extensión en el tiempo de al menos 30 años, por lo cual han sido trazadas con datos que tienen un peso estadístico significativo. Las tendencias climáticas que las definen no son episódicas, sino que se sostienen durante períodos prolongados. La radiación solar acompaña este tipo de tendencias, por lo que resulta apropiado instalar estaciones en dichas regiones climáticas con el objetivo de considerar todos los escenarios posibles en el territorio argentino.

Es importante considerar, como resultado del interés que presenta ubicar estaciones según las zonas climáticas y las provincias fitogeográficas, la posibilidad de superponerlas con el objetivo de evitar multiplicar estaciones, optimizando el número de las mismas. En aquellas áreas en donde se presente superposición de zonas climáticas y de provincias fitogeográficas puede resultar adecuado ubicar una sola estación que tome en cuenta las características de ambas (García y Fernández, 1978; García et al., 1979).

### *Atlas existente de radiación solar global*

La Red Solarimétrica, que obtuvo la primera información sistemática de los niveles de radiación solar global incidente sobre la superficie terrestre en la República Argentina, recolectó datos de unas 40 estaciones ubicadas en el país y en zonas limítrofes. Esos datos corresponden a la década de los años 80 y principios de los 90 y constituyen una primera, y hasta el presente, única aproximación a la evaluación del recurso solar nacional. En base a esa información se confeccionaron 12 cartas mensuales que muestran la distribución en el país de los niveles medios mensuales de radiación solar global (Grossi Gallegos y Righini, 2007) y una carta de los valores medios anuales (Grossi Gallegos, 1998).

Si bien los resultados son mejorables, en la actualidad estas cartas representan la mejor información disponible sobre la distribución espacio-temporal de la radiación solar en toda la República Argentina. Por tal motivo se considera importante emplearlas para determinar las zonas apropiadas para la instalación de las estaciones.

En estas cartas se observa el particular comportamiento del recurso solar en la zona Noroeste, en cuanto a intensidad y variabilidad espacial.

### *Atlas existente de heliofanía*

Una variable asociada con la radiación solar es la heliofanía. Si bien su relación con la radiación solar media mensual depende de la ubicación geográfica, es posible usarla como una primera aproximación para evaluar los niveles de energía incidente (Angström, 1924). Las horas de sol están claramente relacionadas con la irradiación solar global incidente, a pesar de que puede haber discrepancias para bajos valores de irradiación debido a que la faja de papel no registra valores inferiores a un determinado umbral energético (Roldán et al., 2005). Las cartas de heliofanía efectiva muestran esa correlación en líneas generales evidenciando valores altos cuando la irradiación solar global también los presenta. La ventaja de emplear este tipo de información es que la misma proviene de registros heliográficos con una amplia dispersión en el territorio nacional y series históricas que superan, en muchos casos, los 50 años.

De nuevo aquí aparece una alta variabilidad espacial en la zona del Noroeste argentino. Tal cual ocurre con las cartas de radiación solar global, dicha zona presenta alta variabilidad longitudinal de la heliofanía y valores relativamente altos de la misma. Esa zona, por lo tanto, debe ser especialmente considerada en la distribución de las estaciones a instalarse.

### *Cartas de coeficiente de variabilidad de la amplitud térmica*

La estimación de la irradiación solar en base a la amplitud térmica ha sido ampliamente utilizada para confeccionar cartas donde la medición del recurso solar es escasa o insuficiente. Existen diversos modelos que permiten estimarla (Raichijk y Lanson, 2011) y su desempeño ha sido evaluado en distintos sitios de Argentina.

Un hecho a tener en cuenta, por lo tanto, es el estudio de la variabilidad de la amplitud térmica, ya que de la misma puede inferirse la variabilidad de la radiación solar. Estudiar la distribución espacial de la variabilidad de la radiación puede dar indicios sobre dónde es más conveniente ubicar las estaciones de medición (Grossi Gallegos y Righini, 2011).

Se consideraron las estadísticas climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional correspondientes al período 1991- 2000 (Fuente: Centro de información meteorológica, Servicio Meteorológico Nacional, Secretaría de Planeamiento, Ministerio de Defensa) con datos de amplitud térmica diaria de 164 estaciones. Se calcularon los coeficientes de variabilidad (cociente entre la desviación estándar y el valor medio del parámetro en todo el período) mensuales y en base a ellos el coeficiente de variabilidad promedio anual de cada estación. Interpolando mediante kriging se confeccionaron las cartas de variabilidad mensual y media anual para todo el territorio argentino.

Valores altos del coeficiente de variabilidad están asociados en estas cartas con sitios donde el recurso solar presenta alta variabilidad temporal. La interpolación da cuenta, en cambio, de su distribución espacial. Si el coeficiente es relativamente alto en un sitio en particular, debiera medirse adecuadamente el recurso solar una cantidad de años suficiente como para que las medias mensuales tengan un peso estadístico que las convierta en descriptivas del recurso solar. En las cartas los valores más elevados se presentan durante los meses de invierno, lo cual es esperable debido a la propia definición del coeficiente de variabilidad, puesto que los valores medios de la radiación son menores durante dicho período (Hay, 1984).

En lo que hace a la distribución de las estaciones, si se diese el caso de la existencia de zonas con gran variabilidad espacial del coeficiente de variabilidad, ello indicaría la necesidad de ser especialmente cuidadosos en la elección de los emplazamientos de las estaciones de medición en dichas zonas.

El análisis de las cartas anteriormente obtenidas muestra que, en general, puede asociarse una mayor variabilidad espacial del coeficiente de variabilidad de la temperatura en la zona S-SE de la provincia de Buenos Aires. También existe una situación particular durante algunos meses del año en el centro del Chaco y en Tucumán.

*Cartas de radiación solar estimadas por el modelo de Hargreaves*

La amplitud térmica puede usarse para trazar cartas de radiación solar global a nivel de la superficie terrestre. Existen ejemplos de cartas solarimétricas trazadas usando por entero este mecanismo (Atlas Solarimétrico del Perú, SENAMHI/MEM, 2003). Los modelos que relacionan la amplitud térmica con la radiación solar son variados y existe una amplia bibliografía que los describe (Bristow y Campbell, 1984; Chen et al., 2004; Goodin et al. 1999; Hargreaves y Samani, 1982; Hargreaves et al., 1985).

El trazado de cartas de irradiación solar global para Argentina usando este método se justifica a pesar de que existe el Atlas de Energía Solar (Grossi Gallegos y Righini, 2007). En efecto, la medición de temperatura en el territorio nacional es amplia en cuanto a su cobertura espacial y temporal, por lo que el trazado de cartas usando la amplitud térmica media mensual como parámetro relevante permitirá, por comparación con las que presenta el Atlas de Radiación Solar, identificar zonas donde sea importante la medición de los parámetros asociados con la radiación, ya sea por las diferencias existentes entre ambas o por alguna cualidad inherente al campo de temperaturas. Esto último puede ocurrir por el hecho ya citado de la alta densidad territorial de cobertura de las estaciones de medición de temperatura.

Las cartas presentadas en los resultados han sido realizadas usando el modelo de Hargreaves (Hargreaves et al., 1985), el cual relaciona la raíz cuadrada de la amplitud térmica media mensual con la radiación diaria media mensual usando una correlación lineal entre ambas. Las constantes de ajuste, salen de la correlación hallada entre amplitudes térmicas medias y medias mensuales de radiación solar en un conjunto de estaciones que tienen series de datos de ambas variables (Raichijk et al. 2005).

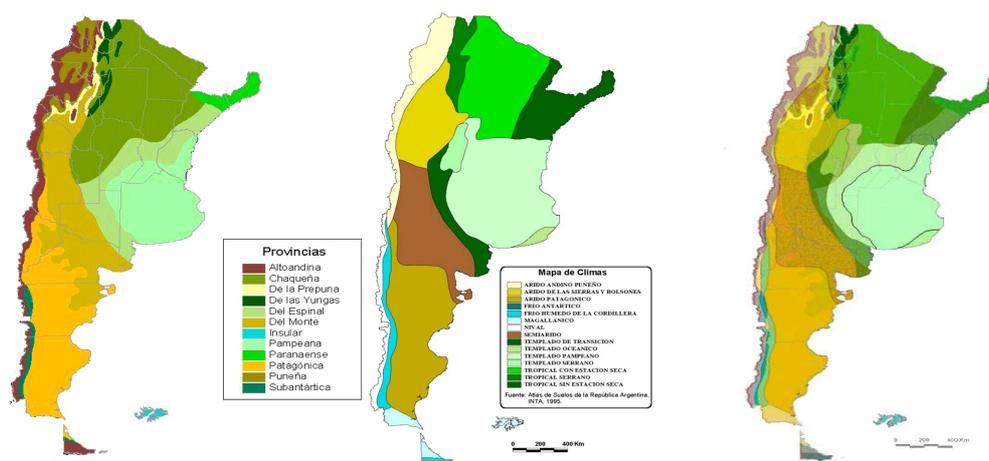
Esas constantes de regresión lineal fueron interpoladas a todo el territorio nacional usando kriging. Luego se empleó la misma herramienta geoestadística para trazar los mapas de las raíces cuadradas de la amplitud térmica mensual, y operándose con un software SIG se obtuvieron las cartas de radiación solar diaria media mensual para Argentina.

*Mapa de redes troncales de distribución de energía eléctrica*

Uno de los objetivos de la futura red ENARSOL es proporcionar al país información de los niveles de radiación solar que permita evaluar su empleo energético como fuente renovable para la producción de electricidad. Es importante, por lo tanto, tener conocimiento sobre la distribución de las redes eléctricas para medir también la radiación solar en sitios donde sea factible inyectar la energía producida por eventuales centrales de generación. El mapa de redes troncales de distribución eléctrica tiene ese objetivo.

**RESULTADOS**

La Figura 1 muestra los mapas de las regiones fitogeográficas, climáticas y la superposición de ambas.



*Figura 1: Mapas de provincias fitogeográficas (izquierda), zonas climáticas (centro) y ambas superpuestas (derecha). Puede notarse en la Figura I que si bien la distribución de las zonas climáticas y de las provincias fitogeográficas son similares en gran parte del territorio, en varias regiones no se solapan exactamente, multiplicándose así la cantidad de porciones territoriales con posibles características diferentes en cuanto al recurso solar.*

La carta anual de radiación solar global (Figura 2, izquierda) fue obtenida promediando la información media mensual para cada uno de los meses del año en cada una de las estaciones de medición usadas para el trazado de las cartas mensuales de irradiación. La metodología del trazado de las 12 cartas mensuales puede consultarse en Grossi Gallegos (1998, a y b) y Grossi Gallegos y Righini (2007).

En ella puede verse una región que destaca por sus particularidades dentro del panorama general del territorio: el Noroeste argentino. En dicha región existen altos valores de radiación solar y una acusada variabilidad longitudinal del recurso, sobre todo en los meses correspondientes al verano. Se trata, por lo tanto, de una zona que debe ser evaluada con especial detalle en vista de estas dos características importantes.

La misma situación se repite con las cartas de heliofanía. Esa zona, por lo tanto, debe ser especialmente considerada en la distribución de las estaciones a instalarse.

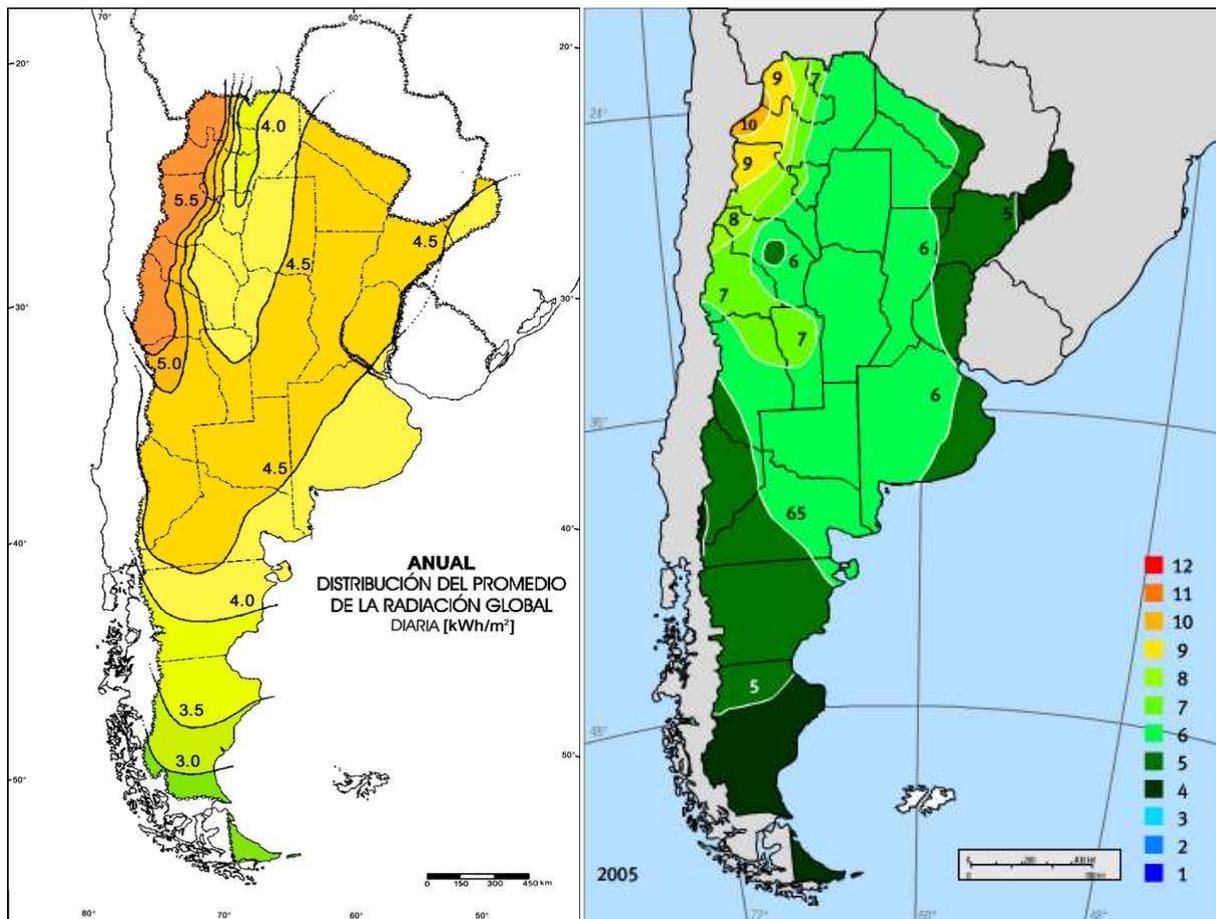


Figura 2: Carta de radiación global diaria media anual en kWh/m<sup>2</sup>-día (izquierda) y de distribución del promedio de la heliofanía efectiva (horas) correspondiente al mes de septiembre (derecha).

Respecto de las cartas de radiación solar global trazadas con el modelo de Hargreaves (uno de los meses calculados se muestra como ejemplo en la Figura 3, izquierda) pudo observarse que exhiben, respecto a la comparación con las cartas de radiación solar de Grossi Gallegos y Righini (2007) un comportamiento similar en la zona Este y Sur de nuestro país, y discrepante en la zona de la Puna y adyacente al Alto Valle del Río Negro.

La correlación entre amplitud térmica y el kt (índice de claridad: cociente entre la radiación solar en superficie y la radiación a tope de atmósfera) puede presentar una dispersión importante, tal como la propia bibliografía citada explicita. Esa puede ser una razón por la cual los mapas anteriormente calculados no presenten la misma distribución espacio-temporal que las cartas de radiación solar de Grossi Gallegos (Grossi Gallegos y Righini, 2007)

Consideramos, entonces, importante resolver las diferencias presentadas entre las cartas trazadas con diferentes procedimientos, contemplando la instalación de estaciones bien distribuidas en la Puna y en el Alto Valle y zonas aledañas.

El análisis de las cartas que representan el coeficiente de variabilidad de las amplitudes térmicas (Figura 3, derecha) muestra que, en general, puede asociarse una mayor variabilidad espacial del mismo en la zona S-SE de la provincia de Buenos Aires. Esta situación se repite durante algunos meses del año en el centro del Chaco y en Tucumán.

Si bien la correlación entre la amplitud térmica y la radiación solar no es enteramente lineal, el peso estadístico que tienen los datos climatológicos de temperatura y el amplio nivel de cobertura territorial de las estaciones de medición de las cuales provienen, hacen importante tener en cuenta los resultados de las cartas anteriormente obtenidas, las que muestran que debe tenerse especial cuidado en las zonas mencionadas más arriba, siendo aconsejable destinar sitios de medición en las mismas.

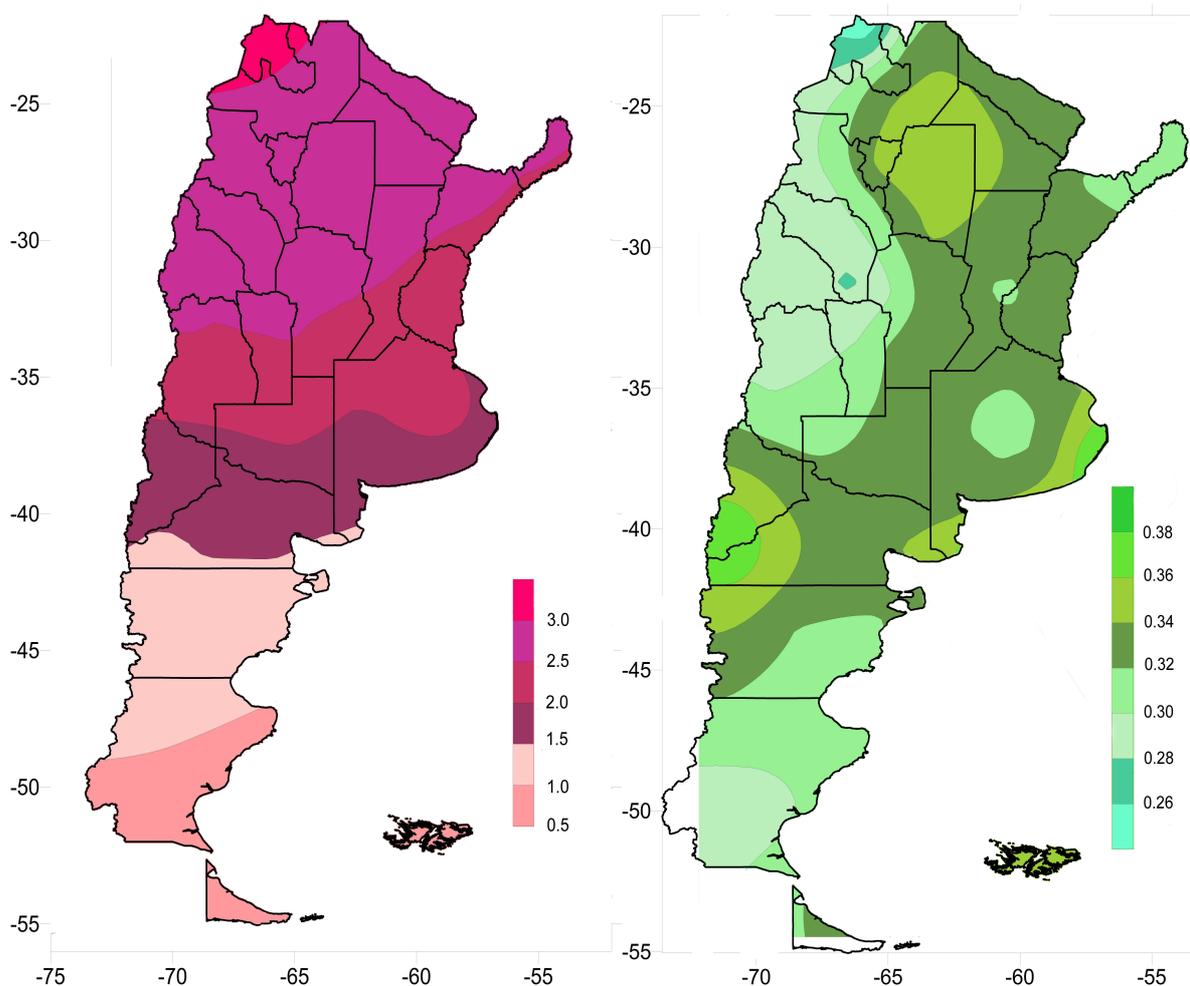


Figura 3: Cartas de radiación global diaria media en kWh/m<sup>2</sup>-día para junio obtenida con el modelo de Hargreaves (izquierda) y del coeficiente de variabilidad de la amplitud térmica diaria media anual (derecha).

El mapa de redes de distribución eléctrica juega un importante papel en la definición de los sitios de instalación, pero no puede tener un protagonismo exclusivo ya que, como puede verse en la Figura 4, zonas de alto potencial de radiación no cuentan con redes de distribución en sus cercanías. Tal particularidad se da en el Noroeste argentino, que resulta, según las cartas de radiación solar y heliofanía potencialmente apto para la generación eléctrica por medio de centrales fotovoltaicas o térmicas solares y que, sin embargo, se encuentra relativamente aislado del sistema interconectado nacional (SIN).

Principalmente desfavorecida respecto a la distribución de redes troncales se encuentra la provincia de Jujuy, en su zona Noroeste. Aquí se da la paradoja de existir altos niveles de radiación solar global, lo cual la convertiría en atractiva para la generación eléctrica que use la misma como fuente primaria y, por el otro, la imposibilidad de inyectar esa energía en la red eléctrica al menos en lo inmediato.

La distribución de estaciones de la Red ENARSOL deberá tener en cuenta ambas características, hallando un compromiso entre la cantidad de estaciones que justificaría ubicar en dicha provincia, en función de los niveles de radiación solar, y la dificultad de aprovechar esa energía en términos de generación eléctrica a gran escala.

Idéntica situación que en el Noroeste de Jujuy se presenta en las zonas Oeste de Salta, Catamarca, la Rioja y San Juan. Allí deberá resolverse si se privilegia la medición en sitios de alto potencial para el desarrollo de instalaciones de aprovechamiento energético de la radiación solar o si, en cambio, se relativiza su importancia en función de la lejanía que dichos sitios tienen respecto a las redes de distribución de energía eléctrica. El presente trabajo adoptará una propuesta intermedia entre ambos intereses, sugiriendo la instalación de algunas estaciones en zonas de alta radiación pero tratando que la mismas no se encuentren excesivamente alejadas de las redes de distribución eléctrica.

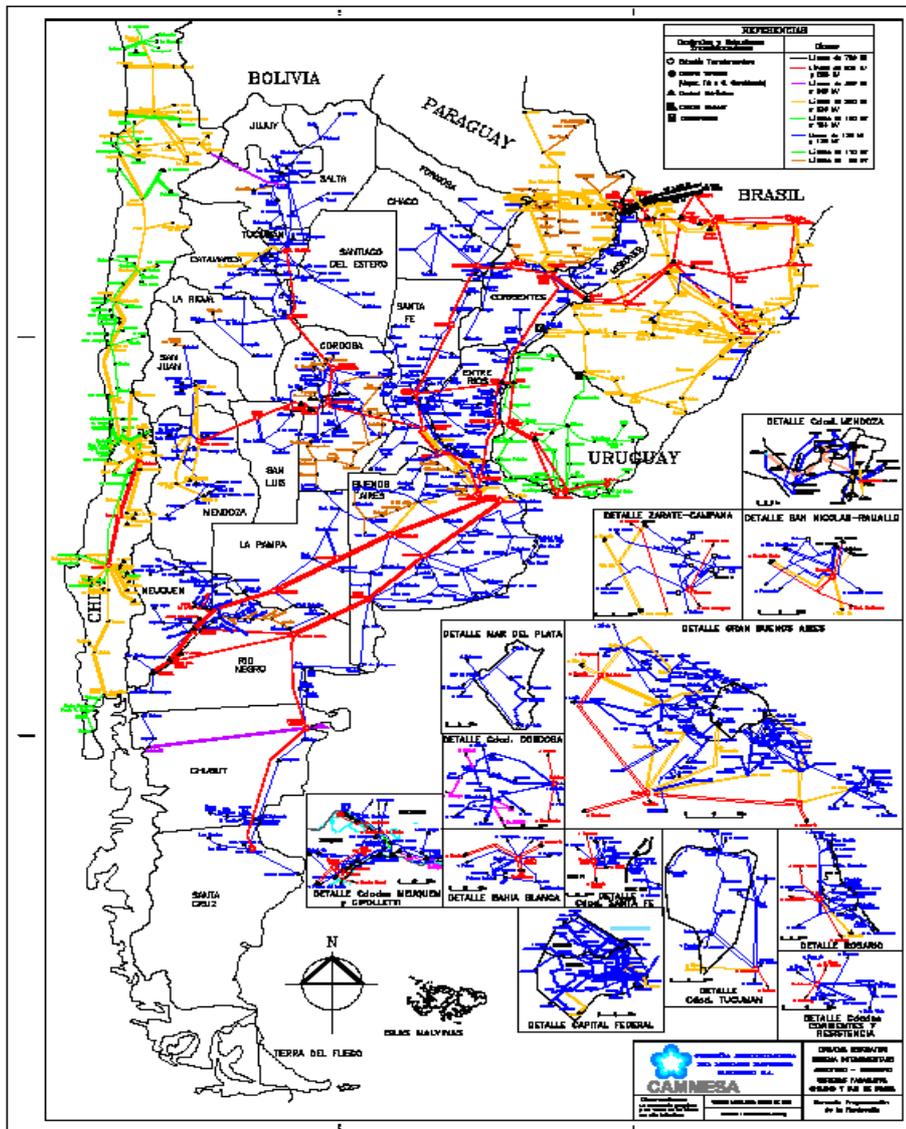
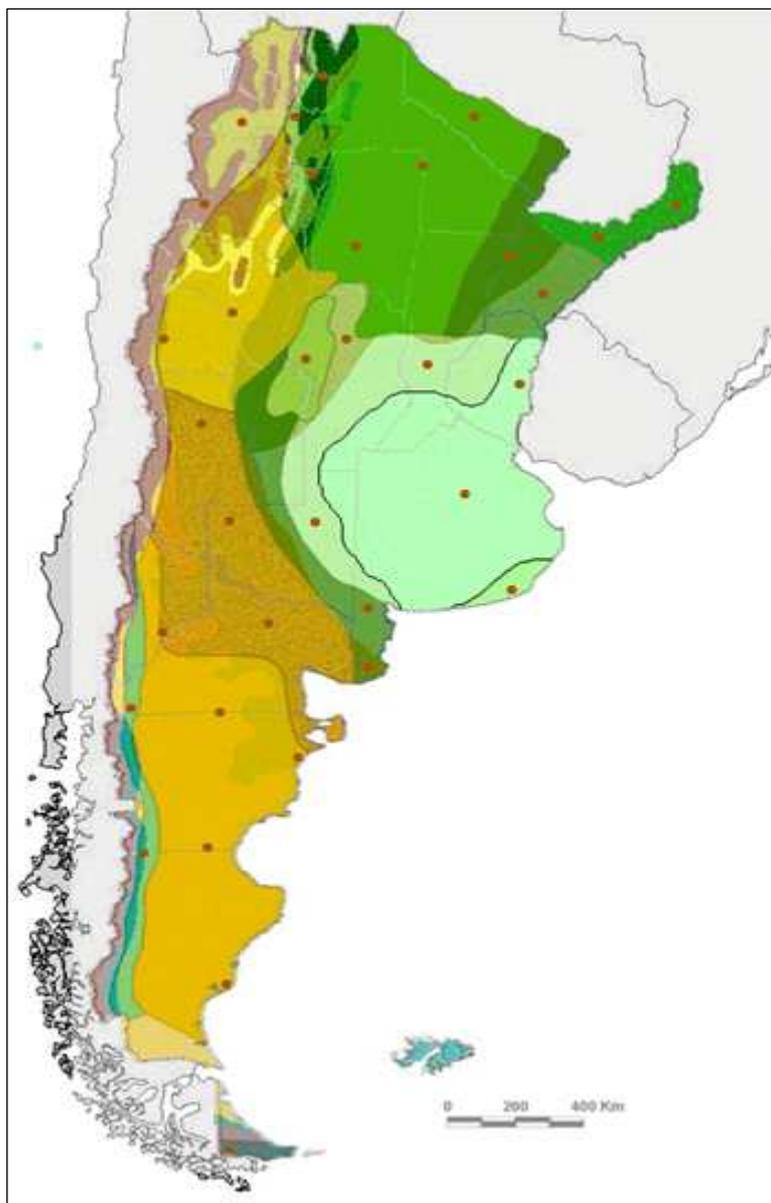


Figura 4: Mapa de distribución de redes troncales de energía eléctrica (fuente: CAMMESA).

En función de la discusión dada anteriormente, se sugieren 34 sitios para la instalación de la red de medición del consorcio ENARSOL (mostrados en la Figura 5), cuyo objetivo es realizar cartas de radiación solar global, directa y difusa para todo el territorio nacional. Puede notarse en el mapa que en zonas extensas que corresponden ya sea a una provincia fitogeográfica, a una zona climática o a la superposición de ambas, se ha ubicado más de una estación con el objetivo de poder evaluar la radiación solar teniendo en cuenta la variabilidad que el recurso solar naturalmente puede presentar.

En dicho mapa no se ha considerado la instalación de una estación en la provincia fitogeográfica subantártica. Esta provincia presenta características especiales. No resulta particularmente extensa y la energía solar media anual de la misma es relativamente baja, por lo que no es atractiva como sitio potencial de aprovechamiento energético de la radiación solar. Por tal motivo ha quedado prácticamente sin cubrir, aunque una de las estaciones, en el límite Oeste entre las provincias de Chubut y Santa Cruz está muy cerca de ella.



*Figura 5: Sitios sugeridos para instalar las estaciones de medición de la red ENARSOL.*

## CONCLUSIONES

Todos los mapas indican una particularidad del Noroeste Argentino: una acusada variabilidad climáticas, fitogeográficas y de radiación solar, a la vez que valores altos de esta última.

Las cartas de heliofanía, no presentan marcada sensibilidad a la variación del recurso solar, tanto en su aspecto temporal como espacial, por el hecho de que su medición se efectúa sobre el quemado de fajas con una energía solar que se encuentre por encima de un determinado umbral (Roldán et al, 2005) y por lo tanto no son capaces de brindar el detalle que la medición de la energía solar puede ofrecer. No obstante el análisis exhaustivo de las mismas refuerza la presunción de la necesidad de medir adecuadamente en el Noroeste argentino.

La comparación entre las cartas obtenidas por el empleo del modelo de Hargreaves con las del Atlas solarimétrico presenta un listado de características que se describe a continuación:

- Un comportamiento similar en la zona Este y Sur de nuestro país. Allí los niveles de radiación previstos por el modelo son similares a los medidos o estimados por el atlas solarimétrico y presentan similar distribución espacial.
- Un comportamiento discrepante en la zona de la Puna y adyacente al Alto Valle del Río Negro. No están claros los motivos de esas diferencias (no tanto en valores de radiación como en su distribución espacial).

Ambos hechos refuerzan la decisión de medir cuidadosamente en la zona de la Puna y, por otro lado, de considerar la instalación de estaciones de medición en el Alto Valle y zonas aledañas para resolver las diferencias encontradas.

## REFERENCIAS

- Angström A. (1924). Solar and terrestrial radiation. *Q. J. R. Meteorol. Soc.* 50. 121-125.
- Bristow K.L. y Campbell G.S. (1984) On the relationship between incoming solar radiation and daily maximum and minimum temperature. *Agric. For. Meteorol.* 31, 159-166.
- Chen R., Ersi K., Yang J., Lu S., Zhao W. (2004) Validation of five global radiation models with measured daily data in China. *Eng. Convers. Manage.* 45, 1759-1769.
- Cabrera, A.L. (1976). Regiones fitogeográficas argentinas. ACME, Buenos Aires. 85 pp.
- García, M. y Fernández, R. (1978). Red de mediciones solarimétricas en Argentina. En *Atas do 2º Congresso Latino-Americano de Energia Solar*, vol. I, 43-59, João Pessoa, Brasil.
- García, M. V., Lopardo, R., Atienza, G. y Radicella, S. (1978). Red Solarimétrica en la República Argentina. *Revista Geofísica del Instituto Panamericano de Geografía e Historia* N° 9, 57-62, México D.F., México.
- Goodin D.G., Hutchinson J.M.S., Vanderlip R.L., Knapp M.C. (1999) Estimating solar irradiance for crop modeling using daily air temperature data. *Agron. J.* 91, 845-851.
- Grossi Gallegos, H. (1998a), Distribución de la radiación solar global en la República Argentina. I. Análisis de la información. *Energías Renovables y Medio Ambiente*, vol. 4, 119-123.
- Grossi Gallegos, H. (1998b), Distribución de la radiación solar global en la República Argentina. II. Cartas de radiación. *Energías Renovables y Medio Ambiente*, vol. 5, 33-42.
- Grossi Gallegos, H. y Righini, R. (2007) "Atlas de energía solar de la República Argentina. Publicado por la Universidad Nacional de Luján y la Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires, Argentina, 74 páginas + 1 CD-ROM, (ISBN 978-987-9285-36-7).
- Grossi Gallegos, H. y Righini, R. (2011) Acerca de la representatividad de los valores de radiación solar global medidos por la red solarimétrica en la Pampa Húmeda. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente (ISSN 0329-5184)*, vol 15, 1133-1140.
- Hargreaves G.H. y Samani Z.A. (1982) Estimating potential evapotranspiration. *J. Irrig. Drain. Eng.* ASCE 108, 225-230.
- Hargreaves G.L., Hargreaves G.H., Riley P. (1985) Irrigation water requirement for the Senegal river basin. *J. Irrig. Drain. Eng.* ASCE 111, 265-275.
- Hay J. E. (1984) Mesoscale variability of solar radiation at the Earth's surface. *Solar Energy* vol 32 No. 3, 425-434.
- Peel M., Finlayson B. y McMahon T. (2007) Update world map of Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, vol 4, 439-473.
- Roldán, A., Righini, R. y Grossi Gallegos, H. (2005) Análisis preliminar del comportamiento de fajas de heliógrafos utilizadas en Argentina. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* vol. 9, 11.09-11.13.
- SENAMHI-MEM, "Atlas de Energía Solar del Perú. Proyecto PER/98/G31: Electrificación Rural en base de Energía Solar Fotovoltaica en el Perú", Lima, Perú, junio de 2003.
- Raichijk C., Grossi Gallegos H., Righini R. (2005) Evaluación de un método alternativo para la estimación de valores medios mensuales de irradiación global en Argentina. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, vol 9, 11.05-11.08.
- Raichijk, C. y Lanson, A. (2011) Evaluación de distintos modelos de estimación de la radiación solar global basados en datos de temperatura. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* vol. 15, 11.09-11.14.

## ABSTRACT

The ENARSOL project is a joint initiative that involves INTA, YPF and UNLu, three state institutions. Forty solar stations will be installed in Argentina. The solar radiation components –global, direct and diffuse– will be measured on the selected sites. This paper discusses a methodology for selecting appropriate sites for installation of future measurement network.

**Keywords:** solar energy, measurement, national network, ENARSOL.