

APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA SOLAR EN LA ARGENTINA

Dr. Jaime A. Moragues

C.N.E.A. Biblioteca

ARCHIVO PUBLICACIONES

Nº

AÑO

1

1980

1. Introducción

A través de diversos procesos, tanto el hombre cuanto los animales y las plantas han dependido y dependen de la energía solar para desarrollar su vida sobre la tierra. Parte de la radiación solar que llega a nuestro planeta es convertida mediante procesos naturales en otras formas de energía, a saber: combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas), energía hidráulica, biomasa y energía eólica. Asimismo, es posible convertir aquélla directamente a través de artificios tecnológicos en otras formas de energía que se adapten a los modos de uso de la civilización actual; para tal fin es necesario desarrollar dispositivos que permitan realizar dichos procesos a niveles económicamente competitivos.

En el presente trabajo daremos un breve panorama del recurso solar disponible tanto a nivel mundial cuanto en la Argentina, así como los desarrollos en marcha en nuestro país para los diferentes aprovechamientos directos de la energía solar.

2. Recurso energético

Para evaluar el recurso energético en el caso de la energía solar es necesario discutir la posibilidad de satisfacer una determinada demanda anual de energía mediante el empleo de un área de colección razonable. La cantidad de energía que llega a la superficie de los cinco continentes en forma de radiación solar varía con la latitud y con la época del año. Podemos considerar que el promedio anual de radiación solar incidente sobre los 133 millones de km^2 es de aproximadamente $3,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ día})(1)$. El consumo actual de energía en todas sus formas a nivel mundial (2) es de aproximadamente $7,3 \cdot 10^4 \text{ TWh/año}$ y el valor estimado para el año 2000, suponiendo un crecimiento acumulativo de $3,5\%$ anual, aproximadamente de $14,5 \cdot 10^4 \text{ TWh/año}$. Si se supone una eficiencia media de 40% para los diversos caminos de conversión de energía solar en otras formas de energía, es posible satisfacer con ésta toda

la actual demanda mundial con la energía recogida sobre un área que es el 0,1% de la superficie continental considerada y la demanda del año 2000 con el 0,2% de dicha superficie. Desde el punto de vista operativo será necesario disponer de superficies mayores a fin de dejar espacios entre colectores para evitar sombras y realizar mantenimiento. Por otra parte, es razonable pensar que a nivel mundial se utilicen zonas desérticas de elevada insolación con lo cual las áreas requeridas se reducirán. Por ejemplo, la insolación promedio de Arabia Saudita (3) es de aproximadamente $7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ día})$, con lo cual, para satisfacer la demanda energética mundial actual y la del año 2000 sólo se requiere la mitad de las antes consideradas, las cuales corresponden al 3% y al 6% respectivamente del área de dicho país. Finalmente podemos considerar el caso asintótico de población estabilizada para el cual, si bien las cifras difieren según los autores, se puede tomar como valor suficientemente indicativo (4) el de 15.000 millones de habitantes con un consumo promedio de energía per caput, de 5 kW en forma continua a lo largo del día, más una cantidad adicional igual por pérdidas y consumo originados en los sistemas de distribución de energía, reprocesamiento de materiales, disminución de la contaminación ambiente, etc. Esto lleva a un consumo total anual de $1,4 \cdot 10^6 \text{ TWh/año}$. Con las mismas consideraciones hechas anteriormente sobre energía solar por m^2 y eficiencia, esta demanda de energía podría ser satisfecha con energía solar utilizando el 2% del área continental antes mencionada, la cual es el 60% de la superficie de Arabia Saudita.

Veamos ahora el recurso disponible en nuestro país, considerando como energía disponible el promedio anual de la radiación que llega al norte de la provincia de Río Negro, lo cual da un valor (1) de aproximadamente $4,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ día})$. El consumo de energía primaria total del año 1980 (5) se estima en unas $4,47 \cdot 10^2 \text{ TWh}$ y la demanda para el año 2000 en $12,4 \cdot 10^2 \text{ TWh}$. Suponiendo la misma eficiencia que antes, dichos requerimientos se pueden satisfacer con áreas de colectores que son, respectivamente, el 0,03 y 0,09% de la superficie considerada al norte del Río Colorado. También en nuestro país tenemos zonas de elevada insolación como la Puna; en Abra Pampa, provincia de Jujuy, la intensidad solar es (6) de aproximadamente $6,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ día})$ en promedio anual, con lo que las áreas requeridas se reducen en un 33% con respecto a las promedio.

Analícemos ahora el caso de producción de energía eléctrica. La demanda eléctrica total de la Argentina proyectada (5) para el año 2000 es de 175 TWh . Considerando la intensidad promedio de radiación solar ($4,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ día})$) y una

eficiencia de conversión de energía solar en electricidad del 15%, se necesita un área de colectores de 710 km² para satisfacer dicha demanda. El área total de terreno requerida es aproximadamente el doble si se consideran los problemas de sombras y mantenimiento antes mencionados. Dicha área total es sólo 1,7 veces mayor que el espejo de agua del embalse de la central El Chocón, generándose con ella, a partir de energía solar, 55 veces más energía.

De las consideraciones anteriores resulta claro que el recurso energético solar es importante y que las áreas que se requieren para su aprovechamiento son tales que no hacen pensar en que haya problemas en el uso óptimo del suelo, sobre todo en un país como la Argentina. En cuanto a la fracción de la energía satisfecha mediante el aprovechamiento de la energía solar podemos tomar como datos indicativos los pronósticos hechos en EE.UU. de América. Los estudios realizados estiman que en dicho país la energía solar satisfecerá el 2% de la demanda total para el año 2000 y alrededor del 15-20% para el año 2020.

3. Ventajas e inconvenientes del uso de la energía solar

Comparada con otras fuentes de energía, la energía solar presenta una serie de ventajas. Es una fuente inagotable con recursos más que abundantes como hemos visto anteriormente, disponible en mayor o menor grado en casi cualquier lugar del mundo; presenta la ventaja de que, en muchos casos, puede ser utilizada en el mismo lugar donde es colectada sin necesidad de red de distribución. Es además esencialmente no contaminante; haciendo un análisis cuidadoso es de destacar sin embargo que se producen modificaciones locales del albedo, transferencia de energía desde el lugar donde se recoge la radiación solar a aquél en que se usa la energía cuando hay transporte de la misma y una eventual alteración estética del paisaje en el caso de algunas instalaciones de gran potencia; todas estas contaminaciones están por debajo de las que caracterizan a las fuentes convencionales. Finalmente, se puede destacar que la tecnología requerida es relativamente simple, al alcance de países con desarrollo tecnológico medio como la Argentina.

Por otro lado, la energía solar presenta algunos inconvenientes que es necesario destacar. Primero, debido a su baja densidad debe ser colectada en áreas grandes lo cual requiere grandes inversiones iniciales y es necesario disponer de abundante materia prima. Segundo, es una fuente de energía

intermitente por lo cual se requiere alguna forma de almacenaje de energía; el costo del mismo es también una parte importante de la inversión inicial.

4. Estado del desarrollo de los aprovechamientos de la energía solar en la Argentina

4.1. Consideraciones generales

El estudio del aprovechamiento de la energía solar en la Argentina comenzó a principio de la presente década recibiendo un gran impulso en el año 1974 al realizarse un curso de helioenergética organizado por la UNESCO-Unión Internacional de Astronomía y la Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos. Esta reunión permitió a los distintos grupos de trabajo, tanto activos cuanto en gestación, aunar esfuerzos e iniciar una primera tarea de coordinación. Durante el transcurso de la misma se consideró fundamental integrar desde un comienzo a todos los grupos vinculados al tema a través de una entidad privada a nivel nacional sin fines de lucro, redactándose la carta de creación de la Asociación Argentina de Energía solar.

Durante 1975 se realizó en Vaquerías, provincia de Córdoba, organizada por la Comisión Nacional de Estudios Geoheliofísicos, la primera reunión de planificación donde se propusieron las pautas de programación para el desarrollo de las investigaciones en distintos sectores del aprovechamiento de la energía solar. Estas pautas sirvieron de base para la elaboración del Plan Nacional de Energía solar, cristalizado en 1977 al crearse dentro de la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología el Programa Nacional de Energía no convencional. Dicho programa coordina actualmente las tareas que se realizan en los campos de energía solar, eólica y biomasa contando con un Comité Asesor formado por profesionales idóneos en estas disciplinas.

Asimismo, se firmó un convenio entre la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Estado de Energía por el cual esta última apoyará proyectos de energía solar, eólica y biomasa en un programa a cinco años por un total de 12.500.000 U\$S dentro del Programa de Energía no Convencional de la SECYT.

En el plano no oficial existe, como mencionamos anteriormente, la Asociación Argentina de Energía Solar, entidad civil sin fines de lucro y con personería jurídica, que posee alrededor de 260 socios y lleva realizadas siete Reuniones de trabajo en las cuales se discuten las tareas de investigación y desarrollo en marcha en nuestro país.

Se estima que actualmente hay unos 130 profesionales trabajando en el área de la energía solar con diferentes grados de dedicación al tema. Existen de 15 a 20 grupos activos dedicados al mismo distribuidos en diversas universidades, institutos oficiales, grupos privados y asesorías. Asimismo, se han establecido más de media docena de empresas privadas que fabrican y venden colectores planos distribuidos en diferentes lugares del país, existiendo un número igual de importadores de calefones solares. Hasta el presente se han vendido alrededor de 5.000 m² de colectores planos entre aplicaciones unifamiliares y sistemas de mayor envergadura.

Vamos a dividir los trabajos que se realizan en el campo del aprovechamiento solar en dos grupos:

- a) Tareas de apoyo general y
- b) aplicaciones propiamente dichas de la energía solar.

4.2. Tareas de apoyo

a) Red solarímetra y banco de datos

Esta actividad está a cargo de la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. El objeto del programa es medir, procesar y publicar datos de radiación solar global diaria. Se ha programado la instalación de 40 estaciones de las cuales 24 están actualmente en funcionamiento desde Abra Pampa en la provincia de Jujuy hasta las Bases Almirante Brown y General Belgrano en la Antártida. La mayoría de estas estaciones están instaladas en dependencias del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. En la figura 1 se muestra la ubicación de las estaciones programadas y de las en operación. Los datos recogidos, una vez elaborados, se publican en forma semestral.

b) Banco de prueba de colectores planos

La función del banco de prueba diseñado, construido y operado por la CNIE, es:

- 1) Caracterizar el comportamiento térmico de colectores planos y calefones solares de fabricación comercial;
- 2) servir al desarrollo de nuevos productos;
- 3) posibilitar la modelización de colectores.

Las instalaciones disponibles, en funcionamiento desde comienzos de 1980, permiten medir simultáneamente 10 colectores. Los datos medidos, temperatura y caudal, son registrados en un sistema automático y procesados directamente en computadora. Para los ensayos se utiliza la norma ASHRAE 93-77.

c) Establecimiento de normas

El Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM) está confeccionando junto con institutos oficiales y empresas privadas, normas que permitan determinar los rendimientos térmicos de los colectores planos. Las mismas están basadas en las normas americanas ASHRAE 93-77. Asimismo, está en preparación una norma para calefones solares, no existiendo ninguna de validez internacional.

4.3. Aplicaciones a corto, mediano y largo plazo

Vamos a dividir los diversos aprovechamientos de la energía solar de acuerdo con los plazos dentro de los cuales se considera a nivel mundial que se alcanzará un desarrollo y una producción tal que el costo de la energía entregada sea competitivo con el de los sistemas convencionales que reemplaza. En cada caso, sólo indicaremos las tareas que se realizan en la Argentina. Es de destacar que, si bien éstas son las tendencias generales a nivel mundial, se puede justificar la aplicación de equipos que funcionen con energía solar en emplazamientos particulares antes de los plazos indicados.

4.3.1. Aplicaciones a corto plazo

Consideramos como tales aquéllas que están ya en el mercado o lo pueden estar en un plazo no mayor de cinco años. En general todas estas aplicaciones hacen uso de la radiación solar global trabajando en el intervalo de temperaturas bajas ($< 100^{\circ} \text{C}$).

a) Calentamiento de agua para uso en edificios

Los colectores planos o calefones solares utilizados para el calentamiento de agua son la única aplicación de la energía solar que se encuentra disponible en el mercado argentino. Estos equipos se aplican tanto en edificios unifamiliares como en edificios de mayor tamaño como ser hoteles o escuelas. En una versión simple, y por lo tanto más económica, se pueden utilizar para el calentamiento de agua para piletas de natación. En unidades unifamiliares la circulación del agua del colector al termotanque se realiza por termosifón mientras que en aplicaciones en edificios mayores la circulación es forzada.

Existen en nuestro país unas diez fábricas de colectores planos y un número similar de importadores, estimándose que hasta el presente se vendieron en total aproximadamente

cinco mil metros cuadrados de colectores de diferentes marcas. Como punto de referencia, una familia tipo necesita para calentar un termotanque de 200 litros un área de colectores de 3 a 4 m². Su precio en el mercado local a julio de 1980 es de 300 a 400 U\$S/m² de colector solo y de 600 a 700 U\$S/m² incluyendo el tanque de acumulación.

b) Calentamiento de agua para uso industrial (< 100° C)

Para aplicaciones industriales se pueden usar tanto los colectores planos como los denominados estanques solares playos o las pozas solares. Existen en la Argentina algunas aplicaciones de colectores planos para proveer, por ejemplo, agua caliente para el lavado de garrafas y de botellas. La U.N. de Salta junto con la empresa Nueva Pompeya están construyendo para esta última una poza solar de 400 m² en San Antonio de los Cobres, provincia de Jujuy, para el tratamiento directo de minerales de los cuales extraen sulfato de sodio. Dicha poza, de carácter experimental, será una primera etapa con la cual esperan aborrar el 25% del combustible que se consume en el proceso.

c) Calefacción de edificios

Se encuentran en marcha en nuestro país varios proyectos de calefacción de edificios utilizando colectores planos. Como ejemplo podemos citar un sistema de 300 m² de colectores para calefaccionar una escuela de la Municipalidad de Buenos Aires ubicada en el barrio de Belgrano. Asimismo el Centro Deportivo Jorge Newbery de la ciudad de Buenos Aires será provisto de un sistema de calefacción para la pileta de natación, el gimnasio y las aulas mediante un área de colectores de 500 m². Existen, asimismo, algunas casas particulares en las cuales se han incorporado colectores solares para la calefacción mediante el uso de losa radiante.

d) Arquitectura solar

En la denominada arquitectura solar se busca diseñar los edificios en forma tal que aprovechen al máximo las posibilidades de iluminación, refrigeración, calefacción y agua caliente que brinda la energía solar tanto por medios pasivos como por activos. La diferencia fundamental a señalar con las aplicaciones antes mencionadas es la incorporación de los sistemas de aprovechamiento solar como parte del edificio y no el mero agregado en edificios tradicionales de dispositivos que usen la energía solar

Hay varios proyectos que podemos llamar prototipos de demostración en funcionamiento o construcción en la Argentina. La casa Sol 55, diseñada y habitada por el Arq. Di Bernardo del grupo de energía solar de la Universidad de Rosario, está en funcionamiento desde el año 1978 y existe una apreciable cantidad de información sobre su comportamiento. El grupo de energía solar del Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas ha inaugurado recientemente en la ciudad de Mendoza una casa-laboratorio donde se simula su utilización a fin de obtener datos que sirvan para posteriores diseños. Asimismo, el Instituto de Arquitectura Solar de la ciudad de La Plata está construyendo un prototipo de edificio solar para ser usado como banco de ensayo para la zona templada húmeda, el cual es parte de un programa de 30 viviendas solares que cuenta con el apoyo del Instituto de Vivienda de la provincia de Buenos Aires y de la Secretaría de Estado de Desarrollo Urbano y Vivienda. El grupo de energía solar de la Universidad Nacional de Salta tiene en construcción una casa solar para una estación experimental del INTA en Abra Pampa, provincia de Jujuy, a 3.500 m de altura y está realizando el estudio para un edificio con aprovechamiento integral de la energía solar para una estación experimental de la Dirección Provincial de Ganadería de Catamarca en Laguna Blanca, también a 3.500 m de altura.

En tareas de estudio de materiales, determinación de días y año de diseño, modelos numéricos de comportamiento termodinámico de edificios y formación de recursos humanos trabajan, además de las instituciones antes mencionadas, grupos en el INTI, la Universidad de Belgrano, la Universidad Nacional de Tucumán y asesorías privadas.

e) Refrigeración

La refrigeración, tanto para aplicaciones en edificios como para uso industrial, es una aplicación de la energía solar en la cual la mayor demanda ocurre en la época de muy buena insolación. Los sistemas que se encuentran disponibles en el mercado a nivel mundial (pero no aún en el mercado local) son aquéllos basados en ciclos de absorción para los cuales sólo se requiere un buen colector plano dado que han sido adaptados para trabajar a temperaturas entre 80 y 100° C. Existen algunos proyectos de aplicación de estos sistemas en la Argentina como por ejemplo el Centro Deportivo Jorge Newbery antes citado en el cual se refrigerarán algunas oficinas y aulas usando como fuente de energía un área de 50 m² de colectores planos evacuados.

La Universidad Nacional de Salta ha trabajado en investigaciones básicas de sistemas de refrigeración con energía solar mediante ciclos de absorción y la Universidad Nacional de San Luis está trabajando en concentradores parabólicos compuestos para ser aplicados a sistemas de climatización en viviendas unifamiliares.

f) Secado de productos agrícolas

Existen en el país varios programas en marcha para diferentes aplicaciones de secado utilizando energía solar. Dado la importancia del tema, en el mes de junio de 1980 se realizó una reunión sectorial auspiciada por la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología, que tuvo lugar en la Universidad Nacional de Rosario. Los programas en marcha en los distintos centros argentinos de investigación son:

- 1) El grupo de energía solar de la U.N. de Salta está instalando un prototipo de 300 m² de colectores para calentar aire para el secado de tabaco Virginia con un sistema de acumulación de energía térmica formado por un lecho de piedras de 80 toneladas de peso. Los secadores, provistos por el INTA, son del tipo de "secado en bulto" de construcción comercial con un área de 35 m² y carga hasta 8.000 kg de tabaco húmedo. Las instalaciones se completarán hasta un total de 1000 m² con colectores de origen alemán obtenidos a través de un convenio establecido entre el gobierno alemán y la CNIE, con los cuales se podrá alimentar los tres hornos ya instalados. La eficiencia promedio del sistema es de aproximadamente un 40% con temperatura del aire de alrededor de 70° C.
- 2) El grupo de energía solar de la U.N. de Rosario ha concentrado sus esfuerzos en el desarrollo de sistemas para secado de granos (maíz y soja) con el fin de disminuir las pérdidas de tipo germinativo o proteico cuando los mismos son secados para su posterior almacenaje en silos. Ha experimentado con colectores muy simples dado que sólo es necesario elevar la temperatura en 10° C sobre la ambiente.
- 3) La Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales está desarrollando un sistema a ser aplicado al secado de frutas y hortalizas. El colector de aproximadamente 30 m² es de PVC y la cámara, de característica semi-industrial, permite secar 250 kg de durazno, por ejemplo, en un plazo de 4 a 5 días a una temperatura de alrededor de 60° C durante el período de máxima insolación.

- 4) En la Universidad Nacional de Catamarca han analizado la posibilidad de usar un secadero solar para producir pasas de uva. Los ensayos realizados con un prototipo de laboratorio indican que se necesita 1 m^2 de colector por cada siete kilos de uva húmeda.

g) Desalinización de agua

En el Cebollar, provincia de La Rioja, la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales junto con Obras Sanitarias de la Nación está finalizando la instalación de un destilador de agua que en su fase inicial proveerá 500 litros de agua destilada. El área actual de destilaciones es 100 m^2 estando la infraestructura preparada para un área total de 400 m^2 .

h) Calor para procesos industriales

La División Energía Solar de la Comisión Nacional de Energía Atómica tiene en desarrollo un programa de concentradores de radiación solar que permiten calentar un fluido a temperaturas de 150°C a 350°C , para ser aplicados en procesos industriales.

4.3.2. Aplicaciones a mediano plazo

Consideramos como tales aquéllas que pueden entrar en competencia con sistemas convencionales en un plazo de 5 a 10 años.

a) Generación de energía mecánica y eléctrica

En nuestro país se está trabajando en dos líneas diferentes dentro de lo que se denomina conversión termodinámica de energía solar en energía mecánica o eléctrica.

- a.1) Los concentradores en desarrollo en la CNEA mencionados en el punto anterior permiten calentar un fluido a temperaturas de 150 a 350°C con el cual se puede accionar una bomba o turbina. Tienen en etapa de prueba un prototipo de laboratorio de concentrador fijo a espejo facetado de $4,8 \text{ m}^2$ de abertura y están analizando diversas variantes para la construcción de un prototipo industrial.
- a.2) La U.N. de Salta tiene proyectado el uso de pozas solares para la generación de electricidad. Estos colectores permiten obtener temperaturas de 50 a 60°C , suficiente para evaporar un fluido orgánico y accionar un motor o turbina.

Si bien el sistema tiene baja eficiencia dada la baja temperatura a la cual opera, presenta la ventaja de que el colector tiene incluido el sistema de acumulación pudiendo llegar a ser el conjunto económicamente competitivo.

b) Otros tipos de aplicaciones

Entre los principales se encuentran la refrigeración mediante ciclo de Rankine y hornos solares, los que no están siendo desarrollados en la Argentina.

4.3.3. Aplicaciones a largo plazo

La generación masiva de electricidad es la única aplicación de la energía solar que requiere por lo menos un plazo de 10 años para encontrarse a nivel competitivo. Podemos distinguir tres formas de conversión:

a) Conversión fototérmica

En este proceso la energía solar es convertida en térmica reemplazando los combustibles convencionales empleados para calentar el fluido a ser inyectado a un turbogenerador. Los estudios en marcha, tanto en la CNEA con concentradores como en la U.N. de Salta con pozas solares, están encaminados a obtener a mediados de la última década del siglo su eficiente experiencia para la construcción de centrales de potencia del orden de los MW_e.

b) Conversión fotovoltaica

En la conversión fotovoltaica o conversión directa los fotones entregan energía a los electrones de valencia de un semiconductor para llevarlos a la banda de conducción, generando así una corriente eléctrica. Es un tema en el cual se ha trabajado muy poco en la Argentina. En 1975 se construyeron en CITEFA algunas celdas de CdS/Cu_xS que, si bien tuvieron eficiencia muy baja (2 %), cumplieron el objetivo de demostrar la factibilidad del desarrollo de este tipo de tareas en nuestro país; el programa fue interrumpido. Recientemente se han iniciado estudios básicos de capas delgadas en el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC) de Santa Fe. Asimismo la U.N. de Salta ha iniciado tareas en el campo de montaje de sistemas.

Los paneles de celdas fotovoltaicas que se importan actualmente a nuestro país tienen un costo, en el mercado internacional, de 10-12 U\$S el watt pico.

c) Aprovechamiento del gradiente térmico de los mares

Es un tema que no tiene aplicación en la Argentina, pues no hay corrientes cálidas en los mares que la rodean por lo cual, no se ha hecho ningún estudio al respecto.

4.4. Acumulación

En relación con el almacenaje de energía para los períodos sin sol, los trabajos que se llevan a cabo en la Argentina son los siguientes:

- a) En la U.N. de Salta se está trabajando en acumulación en lecho de piedra, cambio de fase, muros colectores acumuladores y pozas solares;
- b) La U.N. de Catamarca está estudiando acumulación por cambio de fase usando agua-bentonita-parafina.
- c) En CITEFA se trabaja en baterías de alta potencia, habiendo comenzado recientemente un estudio de acumulación de energía térmica en el intervalo de temperaturas de 200 a 400° C;
- d) La Facultad de Ingeniería Química de Santa Fe tiene programado iniciar actividades en el campo comenzando con acumulación de energía térmica a temperatura media ($\sim 300^\circ \text{C}$).

5. Conclusiones

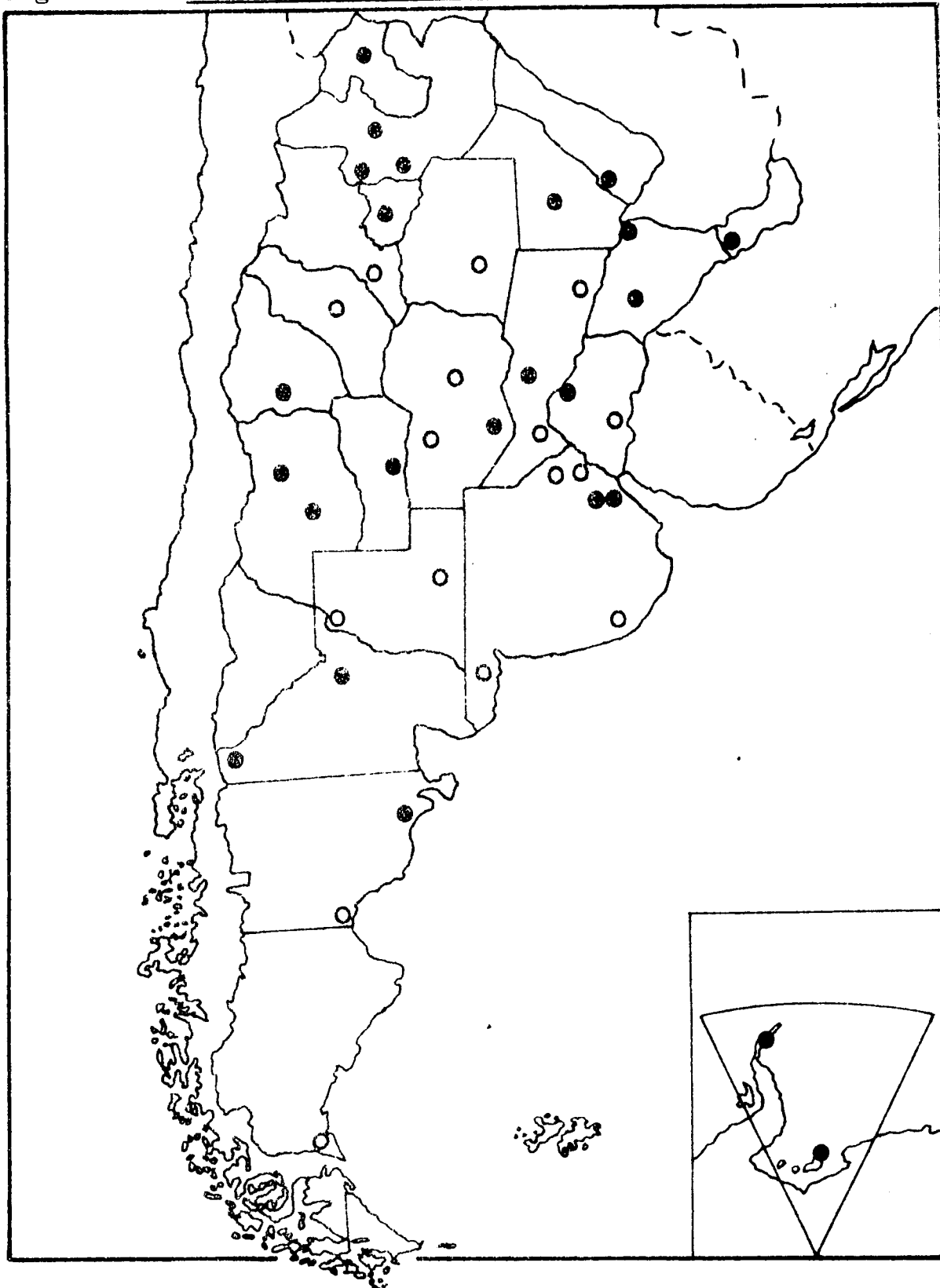
El conjunto de casos presentados muestra claramente que el uso y desarrollo de los aprovechamientos de la energía solar ya constituye una realidad en nuestro país. Es necesario sin embargo, incrementar el apoyo que están otorgando las esferas oficiales tanto en las tareas de desarrollo cuanto en lo referente al apoyo de la incipiente industria solar. Es de gran importancia realizar en las diferentes aplicaciones proyectos de demostración que permitan, por un lado, que las actividades privada y estatal obtengan información directa del nuevo campo de aplicación que esta fuente de energía ofrece, y por otro, efectuar una real evaluación de los costos de construcción, mantenimiento y operación de los sistemas solares. Es importante además, establecer una política que fomente el uso de la energía solar mediante un redimensionamiento del crédito que posibilite la financiación de inversiones energéticas descentralizadas. Todo esto debe ir acompañado con un estricto control de la calidad de los equipos de aprovechamiento solar

a fin de evitar la introducción en el mercado de equipos de ma la calidad que desprestigien el uso de esta fuente de energía.

Referencias

- (1) J.A.Moragues y W.Scheuer, "Conversión de energía solar en electricidad. Estudio de evaluación". Informe CNEA-NT 23/77 de la Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina (1977).
- (2) Naciones Unidas, "Statiscal yearbook 1978", New York. (1979).
- (3) Wolfgang Palz, "Solar Electricity, an Economic Approach to Solar Energy", UNESCO (1978).
- (4) M. Crespi, "Panorama y opciones energéticas", Jornadas Nacionales de Energía. (1980).
- (5) Secretaría de Estado de Energía, "Plan Nacional de Equipamiento para los Sistemas de Generación y Transmisión de Energía eléctrica. Período 1979-2000. Resumen", Buenos Aires. (1979).
- (6) Boletín de la Red Solarímetra de la República Argentina, enero-diciembre 1979. Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. (1980).

Figura 1: ESTACIONES DE LA RED SOLARIMETRICA



Los círculos negros corresponden a las estaciones en operación y los círculos blancos a las estaciones programadas.