

ASPECTOS ACTITUDINALES EN UN ESTUDIO DE INDICADORES PARA ORIENTAR PROYECTOS CON APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN DOS LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

Carlos R. Juárez¹, Alejandro R. Ferreiro², Emilce Ottavianelli^{3,4}

¹CESPER – ITA – FCEyT – UNSE - Av. Belgrano (S) 1912 – G4200 – Santiago del Estero – Argentina
Tel.:0385 4509 500 Int. 1823 – e-mail: cjuarez@unse.edu.ar

²CESPER – ITA – FCEyT – UNSE - Av. 2 de Septiembre y La Forja – Parque Industrial – La Banda – G4300 – Santiago del Estero – Argentina - Tel.:0385 437 2354 – e-mail: ferreiro@unse.edu.ar

³Facultad de Ciencias Exactas y Consejo de Investigación, Universidad Nacional de Salta.

⁴Instituto para la Industria Química (INIQUI), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).
Avda. Bolivia N 5150 – 4400 - Salta.- e-mail: ottavianelli@exa.unsa.edu.ar

Recibido:30-12-16; Aceptado:30-06-17.

RESUMEN.- Este trabajo es continuación de un estudio de indicadores para la toma de decisiones en cuanto a proyectos de provisión de energía con renovables. A partir de los antecedentes registrados con anterioridad, se propone una metodología que tenga en cuenta, además de factores técnicos y sociales, aspectos actitudinales de pobladores de dos localidades puntuales del departamento Mitre de la provincia Argentina de Santiago del Estero. Las mismas se encuentran entre las que tienen condiciones más desfavorables desde el punto de vista de provisión de energía eléctrica. Se efectuó un relevamiento mediante una encuesta diseñada a los efectos de identificar tanto cuestiones objetivas como subjetivas de los pobladores de las localidades denominadas Las Viboritas y El Aybal. La encuesta busca realizar un primer acercamiento a la realidad en esas localidades en aspectos cuantitativos y cualitativos. La metodología es una variante de la metodología Q propuesta a los efectos. Los resultados muestran un avance en la detección de las verdaderas necesidades de las personas que habitan en las localidades mencionadas que se caracterizan como de zonas rurales dispersas, reafirmando la idea de que la percepción de esas necesidades vistas desde un centro urbano puede distar de la realidad.

Palabras clave: Energías renovables, indicadores, población rural dispersa, aspectos subjetivos.

ATTITUDINAL ASPECTS IN AN INDEX STUDY TO DIRECT PROJECTS WITH RENEWABLE ENERGIES APPLICATION IN TWO LOCATIONS OF THE SANTIAGO DEL ESTERO PROVINCY

ABSTRACT: This work continues the indicators study for renewable energy projects decisions. Begins in a previous work and propose a methodology taking count, as well as technical and social factors of the population, attitudinal ones of two places at the Mitre department of Santiago del Estero Argentine province. These locations have unpropitious conditions from the electrical energy supply point of view. In this way a survey was designed in order to detect objectives and subjective aspects from Las Viboritas and El Aybal settlers. The survey is a first approach to these locations reality in quantitative and qualitative aspects. The methodology proposed in this way was a Q methodology variation. As a result we obtain an improvement on settler real needs detection of the locations studied, characterized as rural scatter population, reinforcing the idea saying “the needs viewed from a urban nucleus may be far from reality”.

Keywords: Renewable energies, indicators, disperse rural population, subjective aspects.

1. INTRODUCCIÓN

Que la energía y el Desarrollo Humano (DH) están íntimamente ligados es una afirmación que se sostiene mundialmente desde ya hace bastante tiempo sin lugar a dudas. Es por ello que la provisión energética tiene particular relevancia en el contexto social. En el paradigma del Consejo Mundial de Energía (WEC, 2012) se establece claramente esta relación al vincular equidad social con

seguridad energética. Un tercer aspecto de esta “trilogía” lo constituye la reducción de impacto ambiental para garantizar calidad de vida sostenida en el tiempo.

Durante mucho tiempo se consideró que una medida del desarrollo estaba dada por el Producto Bruto Nacional (PBN). Sin embargo, este se determina en base a fundamentos técnico económicos por lo cual no refleja el DH en relación al bienestar de la población.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) es un indicador diseñado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 1990, 2010) para medir el DH analizando tres dimensiones fundamentales: salud (expectativa de vida saludable al nacer), educación (años promedio de escolaridad en adultos), nivel de vida (ingresos en relación al nivel necesario para sostenerla dignamente, ponderada en base al PBN per cápita).

A partir de datos del IDH y de la demanda media de Energía Eléctrica per cápita (EEpc), para un grupo importante de países del mundo, Pasternak (2000) definió una relación que lleva su nombre representada en la ecuación (1).

$$IDH = 0.091 * \ln(EEpc) + 0.0724 \quad (1)$$

Por otro lado, teniendo en cuenta las diferentes opciones de generación que representan las Energías Renovables (ER) se consideró necesario desarrollar nuevos indicadores para identificar qué tipos de sistemas son los más adecuados en regiones cada vez más puntuales.

Es por ello que este trabajo es continuación de ese estudio de indicadores para la toma de decisiones respecto de proyectos con energías renovables. El mismo está enmarcado en el Proyecto “Identificación de Requerimientos Energéticos dispersos en Áreas Rurales de Santiago del Estero: Una Evaluación Técnico – Socioeconómica”, en el cual se desarrolla la Tesis de Maestría en Energías Renovables del primer autor.

El proceso de estudio se inició a escala nacional con el objetivo de establecer el posicionamiento de la provincia de Santiago del Estero respecto a las restantes jurisdicciones, en cuanto a requerimientos energéticos en zonas rurales con población dispersa (Ferreiro et al., 2014). De este trabajo se concluye que las provincias con mayores carencias de energía son las del Norte Argentino, entre las cuales está Santiago del Estero. También, se examinaron los departamentos de esta provincia para establecer en cuales son más notorios esos requerimientos (Juárez, 2014). De este modo surgió un listado de departamentos en función de sus necesidades de acceso a la energía. Se identifica entre los más afectados a los Departamentos Mitre, Figueroa, San Martín y Salavina. En estas instancias, a nivel nacional y provincial, el objetivo fue definir un indicador de requerimientos energéticos para zonas rurales con población dispersa (IREDD) a partir de la combinación de otros cuatro, dos relacionados al contexto social y dos relacionados al uso de la energía.

Para definir estos cuatro indicadores de origen, que luego serían combinados mediante una ponderación, se usó información obtenida de fuentes oficiales nacionales y extranjeras tales como Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC, 2001, 2010)), Secretaría de Energía de la Nación (Informe Sector Eléctrico, 2005; Prospectiva 2002), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2009) (PNUD, 1990) (PNUD, 2010), Consejo Provincial de Vialidad (2009), y los trabajos de Ottavianelli E. y Cadena C. (2012), y de Nassif N. y Diaz R. (2011). Los resultados de los trabajos de referencia ponen en evidencia las jurisdicciones provinciales y departamentales con escaso desarrollo en relación a su abastecimiento energético (Ferreiro et al., 2014; Juárez et al., 2014). En una síntesis posterior al indicador resultante de la combinación se le denominó Índice de Necesidades Energéticas en Zonas

Rurales con Población Dispersa – INED (Juárez et al., 2015).

En el presente trabajo se propone una metodología que tenga en cuenta, además de factores técnicos y sociales, aspectos actitudinales de pobladores de dos localidades del departamento Mitre de la provincia argentina de Santiago del Estero, indicado en la Figura 1. Estas poblaciones se encuentran entre las que tienen condiciones más desfavorables desde el punto de vista de provisión de energía eléctrica, dadas las distancias desde los centros de generación/distribución provinciales y la escasa densidad poblacional. Se efectuó un relevamiento mediante una encuesta diseñada a los efectos de producir un primer acercamiento a la realidad social, económica, cultural y de servicios existentes. En la misma hay consultas sobre aspectos generales y otros más puntuales. A la vez, se buscó detectar preferencias, actitudes y aspectos subjetivos de los pobladores de las localidades denominadas Las Viboritas y El Aybal respecto a la forma más adecuada para resolver problemáticas en que la energía sea un factor determinante, y en particular que esta pueda ser provista mediante fuentes renovables. Dichas problemáticas pueden ser: la carencia de electricidad y las posibles soluciones para ello (sistemas generadores fotovoltaicos, térmicos con concentradores, miniredes, micro/minieólica, etc), la carencia de agua (para consumo humano, de animales o para riego y el medio de provisión) y la provisión de medios renovables y/o amigables con el medio ambiente para la preparación y conservación de alimentos.

La metodología empleada es de tipo cuanti – cualitativo. En cuanto a este último aspecto (el cualitativo) debe considerarse que constituye una primera instancia de acercamiento a la realidad que se quiere conocer. La encuesta se propone alcanzar objetivos similares a los de la metodología Q, sin embargo se considera no estar aplicando la misma en sentido estricto. La metodología propuesta es una variante que como todo instrumento original es perfectible y debe considerarse sujeto a posteriores ajustes. Más aún si se tiene en cuenta que por ser una investigación social la misma se caracteriza por ser “temporal-histórica, acotada y acumulativa, ..., sujeta a inexactitudes, y por lo tanto parcial o totalmente refutable” (Wainerman C., Sautu R., 2004).



Fig. 1. Ubicación del Departamento Mitre en Santiago del Estero. Fuente: Mapas Escudos Banderas (2016)

2 METODO DE TRABAJO.

2.1. Selección del lugar.

Se partió de la selección del departamento a estudiar entre varios posibles. Se eligió el Departamento Mitre, cuya cabecera es Villa Unión, por estar este entre los que mostraron mayores índices de necesidades energéticas (Juárez et al, 2014; Juárez et al, 2015) y por ser el que cuenta con menor densidad poblacional, de la provincia. Es por ello que se considera que los resultados obtenidos serán representativos de esas condiciones extremas, dando una referencia para poner a prueba la metodología.

Se suma a lo mencionado el hecho de que por estar ubicado entre los cauces de los ríos Dulce y Salado la zona es de bañados, lo que determina que sea poco probable que en el corto plazo se hagan inversiones en obras de tendido de redes eléctricas. Esta información fue producto de una consulta a profesionales de la empresa distribuidora de energías de Santiago del Estero (EDESE SA) y de la Dirección de Energía de la Provincia (DEPSE).

Luego se procedió a identificar localidades pertenecientes a ese departamento en donde se pueda invitar a los pobladores a participar del estudio. Surgen así las localidades de Las Viboritas y El Aybal. La localización por coordenadas de las mismas figura en la Tabla 1

Tabla 1. Ubicación de las localidades analizadas en este trabajo.

Localidades	Coordenadas de referencia
Las Viboritas	29°35'49.20"S 62°39'31.66"O
El Aybal	29°32'19.07"S 62°31'5.51"O

En la figura 2 puede apreciarse la ubicación de la cabecera del departamento Mitre, Villa Unión, en relación a la capital provincial.

Para llegar a Las Viboritas y El Aybal es más directo hacerlo desde Malbrán, una localidad importante del Departamento Aguirre ubicada sobre la ruta 34.



Fig. 2. Ubicación de los pueblos Villa Unión y Malbrán respecto a la Capital de Santiago del Estero. Fuente: Google Earth

En la Tabla 2 se presentan las distancias y el tiempo estimado para llegar a cada una de ellas siguiendo la Ruta

Nacional 34, partiendo desde la Capital provincial. También es posible llegar desde la ruta 9, pero en este caso, el último trayecto es por caminos de tierra, los cuales no siempre están en buenas condiciones.

Tabla 2. Distancia y tiempo estimado para llegar a las localidades de referencia

Localidad	Distancia	Tiempo estimado
Viboritas	332 Km	5 h 6 min
El Aybal	295 km	4 h 13 min

En la figura 3 se da mayor precisión en la ubicación de las localidades en relación a los pueblos de Villa Unión y Malbrán.



Fig. 3. Ubicación de localidades consideradas en el Departamento Mitre de Santiago del Estero. Fuente: Google Earth

2.2. Instrumentos para la recolección de información.

Como se dijo anteriormente, la metodología que ahora se propone busca rescatar aspectos actitudinales de los pobladores en relación a problemáticas del lugar y sus posibles soluciones en cuanto estas incluyan una componente energética que pueda ser cubierta con sistemas renovables.

También se tiene como objetivo registrar condiciones cuantitativas que si bien no tienen componentes actitudinales sí son necesarias para enmarcar la situación sobre el que se quiere obtener mayores precisiones.

Para ello se diseñó una encuesta inspirada en la metodología Q en la que se organizan 8 dimensiones que hacen referencia a problemáticas que se consideran comunes en áreas rurales con población dispersa.

A modo de apretada reseña se menciona que la metodología Q proporciona fundamento al estudio sistemático de la subjetividad, al punto de vista de cada una de las personas consultadas, sus opiniones, creencias, actitudes y gustos (Brown, 1993). En un estudio metodológico Q a la gente se le presenta un conjunto de aseveraciones acerca de algún tópico (o dimensión) denominado Q set, o conjunto Q (van Exel, de Graaf, 2005) con el fin de que el mismo sea ordenado según el grado de acuerdo o desacuerdo que cada uno tiene respecto de las mismas.

Cada una de las dimensiones del conjunto Q se identifica con un título que hace referencia a una determinada línea de exploración relacionada con la problemática principal.

Una de las grandes ventajas de esta metodología es que si bien el conjunto Q puede contener una cantidad de, por ejemplo, entre 30 y 50 aseveraciones (no es conveniente que sean tantas), el conjunto de personas entrevistadas puede ser menor a esta cantidad si las mismas son calificadas y representativas del total de la población. En definitiva el número de personas asociadas con un factor es menos importante que de quienes se trata respecto del total de la población (Brown, 1978).

Si bien en este trabajo no se aplica la metodología Q en sentido estricto, sí se considera un conjunto de dimensiones, cada una de ellas con un grupo de aseveraciones. Como se mencionó anteriormente, el objetivo de las mismas fue el de realizar una primera identificación de las características propias del lugar y de los habitantes de la misma. En unos casos el conjunto de aseveraciones tiene como fin una respuesta cuantitativa tendiente a establecer la percepción del estado de situación en el lugar. En otras aseveraciones, el objetivo fue lograr una respuesta cualitativa, mensurada mediante una escala, tales como opiniones, actitudes, conocimientos.

Las mismas se describen en la Tabla 3, mientras el conjunto de aseveraciones asociados a cada dimensión se presenta en la tabla 4.

Tabla 3. Dimensiones consideradas

Dimensiones	
1	Generales
2	Lo Importante
3	El Agua
4	Para Cocinar usamos
5	La Iluminación
6	Lo que Conocemos
7	Quien debería ocuparse de la electricidad
8	En la Zona se Hace.

Tabla 4. Aseveraciones asociadas a cada dimensión

1. GENERALES	
1.1	Con pocas cosas puede mejorarse mi/nuestra calidad de vida.
1.2	Las energías renovables pueden ayudar a mejorar la calidad de vida.
1.3	Estamos bien tal como estamos.
1.4	Cuando algo se rompe algunas personas de aquí podrían arreglarlo.
1.5	El estado debe encargarse del mejoramiento de la calidad de vida.
1.6	Nosotros podemos mejorar nuestra calidad de vida.
1.7	Podemos pagar por el servicio.
1.8	Las tarifas deben ser razonables para los usuarios.
1.9	El servicio pago minimiza el desperdicio.
1.10	En caso de obras, el efecto sobre el ambiente es importante para nosotros.

1. LO IMPORTANTE	
2.1	Para nosotros es importante tener agua para riego.
2.2	Lo importante es tener agua para nuestro consumo.
2.3	Es necesario tener electricidad para las casas.
2.4	Los/las artesanos/as necesitan electricidad.
2.5	Es importante tener con qué cocinar los alimentos (leña, carbón, gas, etc..).
2.6	Aquí es importante poder conservar los alimentos.
2.7	Para nosotros es importante tener agua para los animales.
2.8	Aquí, lo que más necesitamos son obras para prevenir las inundaciones en verano.
2. EL AGUA	
3.1	En la zona hay agua corriente (red de agua).
3.2	El agua para beber llega en camiones
3.3	El agua para beber es de perforación.
3.4	El agua para beber es de aljibes.
3.5	El agua para beber es de lluvia
3.6	El agua es salada.
3.7	El agua para beber es de canales.

3. PARA COCINAR	
4.1	Para cocinar usamos leña.
4.2	Para cocinar usamos carbón.
4.3	Para cocinar usamos gas en garrafas.
4.4	Para cocinar usamos un horno eléctrico.
4.5	Para cocinar usamos biogás.
4.6	Para cocinar usamos cocina solar.

5. LA ILUMINACION	
5.1	La iluminación en la casa y en las calles es de red.
5.2	En la casa tenemos un grupo electrógeno.
5.3	En la casa nos alumbramos con lámparas de gas (sol de noche)
5.4	En la casa nos alumbramos con lámparas de kerosene.
5.5	En la casa la iluminación es con paneles solares.

6. LO QUE CONOCEMOS	
6.1	Conocemos lo que es una cocina solar.
6.2	Conocemos lo que es un destilador solar.
6.3	Conocemos lo que es un generador solar térmico.
6.4	Conocemos lo que es un generador solar fotovoltaico (pantalla solar).
6.5	Conocemos lo que es un biodigestor (para biogás).
6.6	Conocemos lo que es un colector solar (calefón solar).

7. QUIEN DEBERIA OCUPARSE DE LA ELECTRICIDAD	
7.1	Una cooperativa en la que participen los vecinos debería encargarse de producir electricidad.
7.2	Una empresa privada debería encargarse de producir electricidad.

7.3	A la electricidad la debe producir un organismo público en forma gratuita para nosotros.
7.4	A la electricidad la debe producir un organismo público a cambio de ...
7.5	Se debería extender la red eléctrica.
7.6	Cada uno debería solucionar su necesidad.

8. EN LA ZONA SE HACE	
8.1	En la zona predomina la agricultura.
8.2	En la zona se realizan tejidos artesanales.
8.3	En la zona se realizan tallados en madera. (trabajos en madera)
8.4	En la zona se realizan vasijas cerámicas.
8.5	En la zona predomina la ganadería.

Las aseveraciones de cada dimensión fueron entregadas con formato de tarjeta a cada participante.

Además de ellas se diseñó un cuadro con la intención de identificar por separado el perfil de cada encuestado. El mismo se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Cuadro para identificar el perfil del encuestado

Nro	Nombre y Apellido	Género	Edad	Estudios Ocupación	Localidad

En la columna correspondiente a Estudios/Ocupación, en particular para la información referente a estudios, se usaron las siguientes abreviaturas:

- 1C : Primarios completos
- 1Inc. : Primarios incompletos
- 2C : Secundarios completos
- 2Inc : Secundarios incompletos
- 3C : Terciarios completos
- 3Inc : Terciarios incompletos

2.3. Visita de campo.

La salida al departamento Mitre fue realizada haciendo una parada intermedia en la localidad de Malbrán que se encuentra sobre ruta 34, en el límite con el departamento Aguirre. Desde allí se hicieron las visitas de campo en dos días. El primer día llegamos a la escuela N° 426 de la Localidad de Las Viboritas, y el segundo a la escuela N° 307 de la localidad El Aybal.

Previo a cada una de las salidas de campo se hicieron contactos para invitar a los vecinos de las localidades de interés mediante la radio de FM local. La convocatoria por este medio dio como resultado la concurrencia de 30 personas en la escuela de Las Viboritas y 5 en El Aybal.

En las tablas de registros resultantes del relevamiento se tuvo en cuenta el grado de acuerdo como "prioridad" que el encuestado, en forma individual, le asignaba a cada aseveración. A cada encuestado se le solicitó ordenar las tarjetas conteniendo las aseveraciones por dimensión ubicando aquellas con las que hay mayor acuerdo en la parte más alta, y las con menor acuerdo en la parte más baja.

3. RESULTADOS Y ANALISIS

Una vez realizado el registro se procedió a una evaluación estadística del conjunto de respuestas obteniendo la Moda,

entendiendo este último concepto como la respuesta que mayor cantidad de veces se repite en cada orden de prioridad. También se elaboraron tablas de frecuencia en relación a prioridad las cuales se muestran a continuación. Se resalta en color verde la mayor frecuencia en la prioridad más alta y en rojo la mayor frecuencia en la prioridad menor de todas. En amarillo la mayor frecuencia en cada nivel de prioridad.

Tabla 6. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 1 - Generales

Prioridad		Frecuencia de cada Item									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+	10	4	5	2	0	12	5	3	0	0	4
	9	6	12	1	0	5	2	1	0	0	8
	8	4	6	2	1	4	3	2	5	2	6
	7	2	8	2	2	6	4	3	5	1	2
	6	5	2	2	2	5	5	7	6	1	0
	5	4	1	1	2	0	6	3	5	9	4
	4	5	0	2	7	1	3	6	3	5	3
	3	2	0	1	7	0	4	4	4	7	6
	2	1	0	3	13	1	1	3	6	7	0
	-	1	2	1	19	1	1	2	3	1	3

Para una mejor interpretación de la información se presenta la figura 4 en donde se puede visualizar, ordenados según prioridades, los distintos ítems correspondientes a esta dimensión.

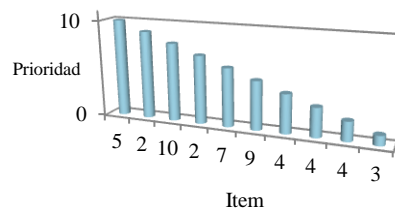


Fig. 4.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 1 - Generales

Se hace evidente que la mayoría prefiere que intervenga el estado en el mejoramiento de la calidad de vida, ya que el ítem 5 tiene la frecuencia mayor con la prioridad más elevada. También se puede observar que es muy alta la frecuencia en el mínimo acuerdo con la aseveración que dice que *están bien tal cual están*. Esto sugiere un mayoritario anhelo de que la calidad de vida mejore en la zona solo que a partir de asistencia externa. También se hace evidente el reconocimiento de que las energías renovables pueden aportar soluciones y que estas sean amigables con el medio ambiente.

En la dimensión 2 puede observarse como la mayor prioridad el tener electricidad en los domicilios y agua para los animales y consumo humano. Se observa prácticamente la misma frecuencia en acuerdo para estos tres ítems con mayor incidencia prioritaria en el referido al agua para los animales ya que aparece en prioridad 8 y 7.

Tabla 7. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 2 – Lo importante

Prioridad	Frecuencia de cada ítem.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
+	8	1	9	10	1	1	1	10	2
	7	4	4	7	1	0	5	8	6
	6	3	6	9	4	4	5	3	1
	5	2	7	6	6	5	3	2	4
	4	0	1	3	3	9	9	6	4
	3	4	5	0	1	8	7	3	7
	2	11	3	0	4	6	4	3	4
-	1	10	0	0	15	2	1	0	7

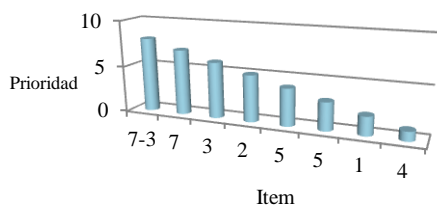


Fig. 5.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 2 – Lo importante

Tabla 9. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 4 – Para cocinar usamos

Prioridad	Frecuencia de cada ítem.					
	1	2	3	4	5	6
+	6	20	0	15	0	0
	5	14	6	13	0	0
	4	0	25	5	2	1
	3	0	1	0	10	10
	2	1	3	1	7	12
-	1	0	0	0	16	12

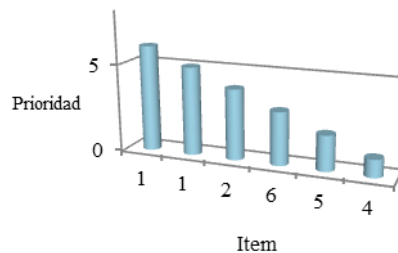


Figura 7.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 4 – Para cocinar usamos

Tabla 8. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 3 – El agua

Prioridad	Frecuencia de cada ítem.						
	1	2	3	4	5	6	7
+	7	2	1	2	9	10	9
	6	0	2	0	13	13	7
	5	0	9	3	10	8	2
	4	1	8	11	2	1	7
	3	5	9	6	0	0	2
	2	8	2	9	1	1	3
-	1	19	4	4	0	1	5

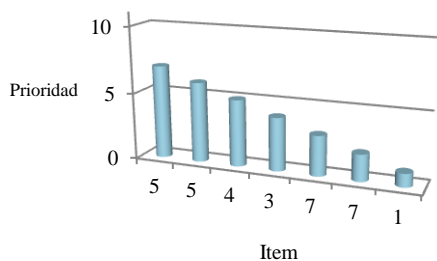


Fig. 6.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 3 – El agua

Se observa, respecto de la dimensión 3, que mayoritariamente el agua para beber es de lluvia y de aljibes, ya que no existe red de agua corriente. Luego en orden de prioridad le siguen la que se extrae de perforaciones y la que se extrae de los canales.

Para la dimensión 4 se advierte la fuerte incidencia en cuanto al uso de la leña y luego del carbón y el desconocimiento general de otras posibilidades renovables como el biogás y las cocinas solares.

Tabla 10.- Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 5 – La iluminación

Prioridad	Frecuencia de cada ítem.				
	1	2	3	4	5
+	5	1	7	14	6
	4	2	4	12	11
	3	6	9	6	10
	2	9	14	2	5
-	1	17	1	1	3

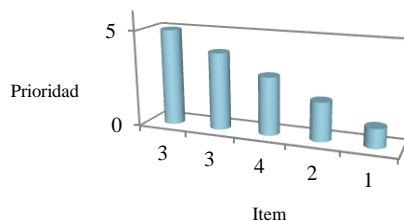


Fig. 8.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 5 – La iluminación

Se hace evidente en la figura 8 que la mayoría se ilumina por las noches con lámparas de gas envasado. Aun así hay una porción interesante que dice tener módulos fotovoltaicos.

Tabla 11.- Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 6 – Lo que conocemos

		Frecuencia de cada ítem.					
Prioridad		1	2	3	4	5	6
+	6	2	0	1	29	0	3
	5	5	5	10	1	1	7
	4	3	2	7	0	7	10
	3	1	11	8	0	3	6
	2	11	5	3	1	8	1
-	1	7	6	0	3	10	3

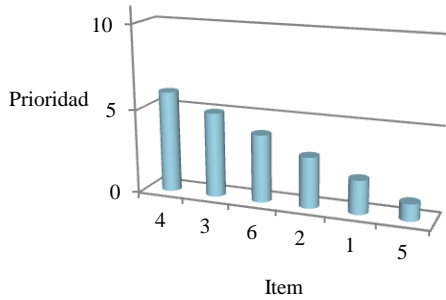


Fig. 9.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 6 – Lo que conocemos

Respecto de la dimensión 6 se observa que la gente, en general, conoce los módulos fotovoltaicos como una opción para generar electricidad. Al momento de la visita algunos habitantes de estas localidades ya tenían módulos fotovoltaicos en su casa. Respecto de las otras posibilidades renovables se manifiesta un desconocimiento grande. Algunas personas seleccionaron solo una tarjeta (la de los módulos fotovoltaicos) mencionando que eso es lo único que conocen, descartando las demás.

Tabla 12. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, en la dimensión 7 – Quien debería ocuparse de la electricidad

		Frecuencia de cada ítem.					
Prioridad		1	2	3	4	5	6
+	6	3	0	6	3	22	1
	5	8	5	7	5	9	1
	4	8	6	8	8	0	5
	3	7	5	7	9	1	6
	2	5	10	7	6	2	5
-	1	4	9	0	4	1	17

En la dimensión 7 el mayor acuerdo está en que se debería extender la red eléctrica. Una buena parte de los encuestados no conoce que la extensión de la red no ocurrirá en un futuro cercano.

Por el lado opuesto, dado que las familias tienen muy poca capacidad de encarar inversiones, debido a una economía familiar muy ajustada, el mínimo acuerdo estuvo en que cada uno resuelva por su cuenta el problema.

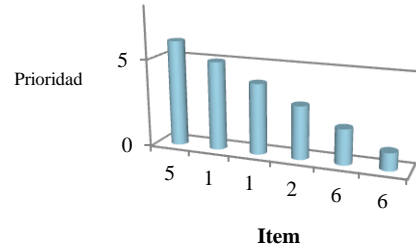


Fig.10.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 7 – Quien debería ocuparse de la electricidad

Con relación a este tema la aseveración 7.4 plantea una situación abierta a los efectos de generar conciencia que el servicio necesita de aportes de los usuarios para sostenerse en el tiempo.

El análisis de los resultados obtenidos para la dimensión 8 pone en evidencia el perfil ganadero de la zona. La agricultura allí puede considerarse una actividad complementaria cuyo fin principal es la alimentación de animales. Por esto la mayoría de los campos que están cultivados son campos de pasturas. Es por ello que en la dimensión que se refiere al agua para beber cobra importancia la destinada a animales más que para consumo humano.

Tabla 13. Frecuencias en cada respuesta y en cada nivel de prioridad, obtenidas en Las Viboritas – El Aybal, respecto de la dimensión 8 – En la zona se hace

		Frecuencia de cada ítem.				
Prioridad		1	2	3	4	5
+	5	2	1	1	0	31
	4	26	3	1	2	3
	3	5	9	16	5	0
	2	1	15	13	5	1
-	1	1	7	4	23	0

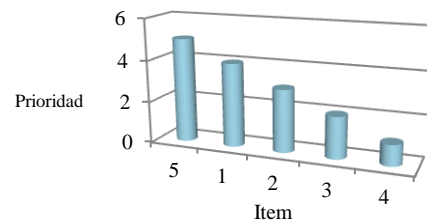


Fig. 11.- Gráfica de columnas, en orden de prioridad respecto de la dimensión 8 – Quien debería ocuparse de la electricidad

4. CONCLUSIONES

Se ha efectuado un estudio de indicadores cuantitativos y cualitativos que permitan definir mejor la toma de decisiones a la hora de implementar soluciones orientadas a problemáticas locales mediante tecnologías renovables en la provincia de Santiago del Estero. Cabe resaltar que, aunque el fin del presente estudio estuvo orientado a considerar necesidades locales, el planteo procedimental persigue establecer una

propuesta metodológica a escala global, de modo que pueda aplicarse en otras localidades con población dispersa.

Se constató que la zona centro – sur de la provincia, caracterizada como zona de bañados, es la que menos posibilidades de desarrollo tiene si se mantienen las condiciones en las que viven sus pobladores actualmente. La densidad poblacional en ellas es de las más bajas de la provincia.

Los antecedentes estudiados permitieron orientar e identificar departamentos provinciales, y en ellos, zonas de interés para el estudio en mayor profundidad de problemáticas cuya solución pueda abordarse con energías renovables.

Es así que se eligieron las localidades que son objeto particular de estudio en este trabajo ubicadas en el Departamento Mitre.

Para ello se desarrolló una nueva herramienta metodológica inspirada en la metodología Q, la que se describió sintéticamente.

Si bien la metodología empleada no es la Q propiamente dicha, la misma hace uso de conjuntos de tarjetas con aseveraciones relacionadas a diferentes problemáticas buscando registrar las apreciaciones subjetivas (preferencias, gustos, actitudes), además de cuestiones que pueden considerarse cuantitativas o de estado de situación, de los pobladores de esas localidades.

Del análisis de los registros obtenidos en las visitas de campo a Las Viboritas – El Aybal (Departamento. Mitre) se puede inferir que es prioritaria la obtención de agua para el consumo de animales (lo cual podría resolverse mediante sistemas de bombeo fotovoltaico o eólico).

También se observó una marcada expectativa de que las soluciones lleguen del Estado si bien en las visitas realizadas la actitud de la gente se percibió proactiva.

En la dimensión “Para cocinar usamos” se ve que el combustible usado mayoritariamente es la leña. Se podría trabajar con ellos en una concientización para introducir cocinas solares o cocinas a leña de mayor eficiencia. Otra línea de trabajo que se estima apropiado sugerir es la implementación de un biodigestor para producir biogás que pueda envasarse y distribuirse en escala local. En la provincia hay algunos antecedentes de producción de biogás y almacenaje en tanques bajo presión para consumo en el mismo predio como en el caso del biodigestor de la Granja Colonia Jaime que fuera puesto en funcionamiento en conjunto con el INTI seccional Santiago del Estero (Secretaría de Comunicación Pública, Presidencia de la Nación, 2015).

Las prioridades de los habitantes, en las zonas estudiadas, están fuertemente relacionadas a la obtención de agua para consumo animal y para consumo humano. Por lo cual, se considera que las decisiones para encarar proyectos de generación de energía eléctrica mediante tecnologías que hagan uso de energías renovables deben estar orientadas a extracción y distribución de agua. Paralelamente deben considerarse proyectos para difundir el uso de potabilizadores solares, su utilización y la capacitación en el mantenimiento de los mismos. En cuanto al agua para riego

de pequeños cultivos, se hace necesario difundir la técnica de riego por goteo para optimizar el uso del fluido extraído. Teniendo en cuenta las acciones llevadas a cabo por organismos provinciales y nacionales (Dirección de Energía de la Provincia de Santiago del Estero *DEPSE*, y *PERMER*) se hizo evidente la necesidad de que la UNSE, a través de sus instituciones (Facultades, Institutos, Grupos de Investigación), interactúe y se haga partícipe activo en ellas generando recomendaciones y asesoramiento que completen y fortalezcan el conocimiento de la realidad energética provincial optimizando recursos mediante una más eficiente toma de decisiones, que tenga en cuenta aspectos, sociales, subjetivos de las personas destinatarias, técnicos, científicos y políticos. A fines de 2015 se realizó una primera reunión entre la responsable de *PERMER*, en la *DEPSE*, y profesionales de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías (Universidad Nacional de Santiago del Estero – UNSE-) pertenecientes al Centro de Sistemas de Potencia y Energías Renovables (*CESPER*) perteneciente al Instituto de Tecnologías Aplicadas (*ITA*), buscando el acercamiento institucional necesario en el área.

En igual sentido se hizo evidente el escaso conocimiento, y la falta de información, que tiene la población de las localidades visitadas respecto de las posibilidades que tienen las energías renovables para resolver determinados problemas. Esto habla de la necesidad de hacer una tarea de difusión y divulgación de esta temática en esos lugares. La misma podría estar a cargo de los grupos de investigación asociados al *CESPER* o de otros relacionados al área pertenecientes a otros centros o institutos de la UNSE.

Se vislumbra que *a posteriori* de esta difusión y divulgación será conveniente plantear proyectos de cursos de capacitación destinados a la gente de esas localidades para explicar mejor el uso, mantenimiento, y eventual reparación de las soluciones tecnológicas que se propongan.

Si bien el presente trabajo permitió desarrollar un instrumento procedimental para la toma de decisiones respecto de soluciones tecnológicas con energías renovables y poner en evidencia problemáticas locales, y lugares como posibles destinatarios, debe tenerse en cuenta que se trata del inicio de un trabajo en un ámbito que puede seguir ampliándose. Es decir se pueden seguir incorporando variantes metodológicas, perfeccionando los instrumentos y métodos como así también llevarlos a diferentes lugares de aplicación. Es posible expresar que el horizonte en la temática es muy vasto.

REFERENCIAS

- Brown SR. (1993). A primer on Q methodology. *Operant Subjectivity*; **16**(3/4): 91-138.
- Brown SR. (1978). The importance of factors in Q methodology: statistical and theoretical considerations. *Operant Subjectivity*; **1**(4): 117-124.
- Cadena C. (2006). ¿Electrificación o Energización? Mediante Energías Alternativas en Zonas Rurales.- *Avances en Energías Renovables y Ambiente*, **10**, 4.83-4.90.
- Consejo Provincial de Vialidad de Santiago del Estero, (2009). *Mapa Vial de Santiago del Estero*.
- Ferreiro A., Ottavianelli E., Juárez C. (2014). Energía y Desarrollo: Una perspectiva del Vínculo en Argentina – *IV Congreso de Ingeniería Mecánica*.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2001). *Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2001*.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010). *Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas 2010*.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2013)., *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 – Resultados definitivos*, <http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (2013). Censo Nac. de Población, Hogares y Viviendas 2010 – Glosario, <http://www.censo2010.indec.gov.ar/cuadrosDefinitivos/glosario.pdf>.
- Juárez C. R., Ferreiro A., Ottavianelli E., Rigali S., Fernández R., Nassiff N. (2014). Un Indicador con factores sociales para el análisis de requerimientos energéticos en zonas rurales de Santiago del Estero. *Avances en Energías Renovables y Ambiente*, **18**, 12.39-12.48.
- Juarez C. R., Ferreiro R. A., Ottavianelli E. (2015). Síntesis y actualización de un estudio de indicadores para orientar proyectos de generación de energía eléctrica mediante fuentes renovables con sistemas híbridos en Argentina y en Santiago del Estero. *Energías Renovables y Medio Ambiente*, **35**, 53- 61.
- Mapas Escudos Banderas http://mapasescudosbanderas.blogspot.com.ar/2012/10/bandera-escudo-y-mapa-de-la-provincia_8313.html
- Nassif N. & Diaz R. (2011). *Territorios y Pobreza: La situación de los hogares en la provincia de Santiago del Estero*, Determinantes del desarrollo en pequeñas urbanizaciones y áreas rurales de Santiago del Estero, CICyT-UNSE.
- Ottavianelli E., Cadena C. (2012). La importancia de factores sociales en estudios de factibilidad de instalación de sistemas solares para generación de electricidad en zonas rurales de la provincia de Salta. *Proceedings of the 4th ELAEE*, April 8-9, 2013 - Montevideo - Uruguay. (<http://aladee.org>)
- Ottavianelli E., Ibarra M., Cadena C. (2013). Uso de indicadores sociales en estudios de factibilidad de instalación de sistemas solares para generación de electricidad en localidades rurales. *XX Simposio Peruano de Energía Solar, Tacna (Perú)*, 11 – 15 noviembre.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2013). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano 2013. Argentina en un mundo incierto: Asegurar el desarrollo humano en el siglo XXI*, pag.32 <http://hdr.undp.org/sites/default/files/pnudindh2013.pdf>.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano 2010*, Ediciones Mundi-Prensa.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011). *Informe sobre Desarrollo Humano 2011*, Ediciones Mundi-Prensa.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2009). *Aportes para el Desarrollo Humano en Argentina*.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1990). *Desarrollo Humano - Informe 1990. Tercer Mundo Editores*. Bogotá.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). *Informe sobre Desarrollo Humano. Ediciones Mundi-Prensa*.
- Secretaría de Comunicación Pública, Presidencia de la Nación (2015). <http://prensa.argentina.ar/2015/10/18/61377-un-biodigestor-da-gas-a-la-cocina-comunitaria-de-colonia-jaime.php>.
- Secretaría de Energía (2005). Informe Sector Eléctrico. <http://energia3.mecon.gov.ar/>.
- Secretaría de Energía (2011).; *Informe Sector Eléctrico*. <http://energia3.mecon.gov.ar/>.
- Secretaría de Energía (2015). PERMER. <https://www.se.gob.ar/permer/>
- Secretaría de Energía. (2002) Prospectiva. <http://energia3.mecon.gov.ar/>.
- Van Exel NJA, de Graaf G. (2005). *Q methodology: A sneak preview*. Erasmus MC, Institute for medical Technology Assessment (IMTA), Department of Health Policy & Management (BMG) Rotterdam, Vrije Universiteit, Dept. of Public Administration & Organization Science, Faculty of Social Sciences Amsterdam.
- Wainerman C., Sautu R. (2004). *La Trastienda de la Investigación* – Edit.: Lumiere – ISBN: 950-9603-41-4.