Serie 37 - Energía

2

autor Andres Ghia - Alberto Del Rosso

# ENERGIA RENOVABLE DISTRIBUIDA

Oportunidades y desafíos a la luz del nuevo marco regulatorio

Serie 37

1

temas

- La nueva ley de generación distribuida
- Consideraciones sobre la implementación de la Ley Nº 27.424
- Esquemas alternativos de facturación basados en el valor de la energía solar
- Propuesta metodológica para determinar el valor de la generación distribuida renovable
- Ejemplo de cálculo económico de un proyecto de generación distribuida

CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

AREA DE ENSAMIENTO ESTRATEGICO

Energía

autor Andres Ghia & Alberto del Rosso

# ENERGIA RENOVABLE DISTRIBUIDA

Serie 37

AREA DE PENSAMIENTO ESTRATEGICO

CÁMARA ARGENTINA DE LA CONSTRUCCIÓN

# ENERGIA RENOVABLE DISTRIBUIDA

autor Andres Ghia & Alberto del Rosso

Ghia, Andres
Energía renovable distribuida / Andres Ghia ; Alberto Del Rosso. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : FODECO, 2019.
62 p. ; 30 x 21 cm.
ISBN 978-987-4401-60-1
1. Construcción. I. Del Rosso, Alberto II. Título
CDD 690

Esta edición se terminó de imprimir en Imprenta Dorrego S.R.L., Av. Dorrego 1102 – Buenos Aires
En el mes de Diciembre de 2019
1era. edición – Diciembre 2019 / 150 ejemplares

diseño Hey, Baires!

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida en manera alguna ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, óptico, de grabación o de fotocopia sin previo permiso escrito del editor.

ISBN 978-987-4401-60-1
9 789874 401601

| | | |
|---|---|---|
| | Introducción | 05 |
| 1 | Objetivos del trabajo | 7 |
| 2 | La nueva ley de generación distribuida | 11 |
| 3 | Consideraciones sobre la implementación de la ley N° 27.424 | 15 |
| 4 | Esquemas alternativos de facturación basados en el valor de la energía solar | 21 |
| 5 | Propuesta metodológica para determinar el valor de la generación distribuida renovable | 25 |
| | Análisis de beneficios | 27 |
| | Análisis de costos | 28 |
| | Otras propuestas de valoración integral de generación distribuida | 28 |
| 6 | Ejemplo de cálculo económico de un proyecto de generación distribuida | 29 |
| | Panel fotovoltaico | 31 |
| | Inversor de corriente CD/AC | 31 |
| | Usuarios residenciales | 33 |
| | Metodologías | 33 |
| | Proyectos vecinales | 35 |
| 7 | Conclusiones | 43 |
| 8 | Anexos | 47 |

# INTRODUCCION

En décadas pasadas Argentina fue pionera en el uso de energías renovables en Latinoamérica con la instalación de varias plantas piloto, principalmente de generación eólica. Sin embargo, a pesar de contar un extraordinario potencial de energía renovable nunca llegó a concretar la implementación masiva de estas tecnologías, como ha ocurrido en muchos países en los últimos 15 años.

Con el objeto de revertir esa situación y encaminar al país hacia una matriz energética fuerte en renovables, se han implementado en los últimos años una serie de medidas destinadas a crear un marco legal apropiado para impulsar la adopción generalizada de generación renovable.

En particular cabe destacar la ley 27.191 promulgada en octubre de 2015, que establece como objetivo lograr una contribución de las fuentes de energía renovables hasta alcanzar el 8% del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2017, incrementándose hasta el 20% del consumo de energía eléctrica nacional, al 31 de diciembre de 2025. Esta ley ajusta la Ley 26.190 de "Régimen de Fomento Nacional para el Uso de Fuentes Renovables de Energía Destinada a la Producción de Energía Eléctrica". El Decreto 531/2016 reglamenta esta nueva ley, y crea herramientas para el financiamiento y ejecución de proyectos.

Más recientemente se logró un hito fundamental en el plan de fomento de energías renovables con la sanción de la ley nacional N° 27.424 promulgada en diciembre de 2017, que busca dar impulso a la generación distribuida de origen renovable. El aspecto más destacable es la creación de la figura del usuario-generador, denominado también en el sector eléctrico como Prosumidor, habilita a usuarios residenciales a instalar generación renovable y tranzar los excedentes de energía generada con el distribuidor.

El concepto de usuario-generador se ha implementado en algunos países desde hace varios años y ha demostrado ser un instrumento idóneo para fomentar el crecimiento de la generación distribuida renovable. Sin embargo, un aspecto clave para que el programa sea exitoso es el modelo de facturación y remuneración por la energía vendida, que se adopte. El mismo debe ser atractivo para el usuario-generador sin afectar los ingresos del distribuidor, en concepto de valor agregado de distribución (VAD), ni perjudicar a otros usuarios. La ley Nº 27.424 establece el modelo de "balance neto de facturación" (conocido por término en inglés como Net-Billing), pero no especifica detalles sobre la forma de medición y facturación, dejando tales definiciones para los decretos reglamentarios y resoluciones a emitirse por el Poder Ejecutivo Nacional y los entes reguladores provinciales. Este aspecto ha generado vehementes discusiones en el sector eléctrico, principalmente entre las empresas y cooperativas de distribución, quienes procuran la regulación sirva para cumplir con los objetivos sectoriales buscados, esto es, fomentar la inserción de generación distribuida renovable sin impactar negativamente en la prestación servicio eléctrico.

a capítulo 1

# OBJETIVOS DEL TRABAJO

En este trabajo se tratan aspectos relacionados con la figura del usuario-generador, fundamentalmente en lo relacionado con el modelo de facturación.

En la sección 2 se resumen los aspectos más relevantes de la nueva ley de generación distribuida renovable.

En la sección 3 se discuten las características generales de los modelos de facturación más comunes y las implicancias para el usuario-generador y para el sistema.

En la sección 4 se presentan algunas conclusiones sobre la experiencia internacional en la materia que puede ser de utilidad para el caso nacional.

La sección 5 muestra un ejemplo numérico que intenta ilustrar como el modelo de facturación implementado puede afectar el desempeño financiero de un proyecto de generación distribuida renovable, en particular energía solar fotovoltaica.

Finalmente, en la sección 6 se presentan algunas conclusiones y recomendaciones.

a capítulo 2

# LA NUEVA LEY DE GENERACION DISTRIBUIDA

La Ley Nacional N° 27.424 promulgada en diciembre de 2017 aprueba el Régimen de Fomento a la Generación Distribuida de Energía Renovable Integrada a la Red Eléctrica Pública. Según el primer artículo de las disposiciones generales, la ley tiene por objeto "fijar las políticas y establecer las condiciones jurídicas y contractuales para la generación de energía eléctrica de origen renovable por parte de usuarios de la red de distribución, para su autoconsumo, con eventual inyección de excedentes a la red, y establecer la obligación de los prestadores del servicio público de distribución de facilitar dicha inyección, asegurando el libre acceso a la red de distribución, sin perjuicio de las facultades propias de las provincias".

La nueva ley ratifica que está en el interés nacional, la generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables con destino al autoconsumo y a la inyección de eventuales excedentes de energía eléctrica a la red de distribución, todo ello bajo las pautas técnicas que fije la reglamentación en línea con la planificación eléctrica federal, considerando como objetivos:

- La eficiencia energética.
- La reducción de pérdidas en el sistema interconectado.
- La potencial reducción de costos para el sistema eléctrico en su conjunto.
- La protección ambiental.
- La protección de los derechos de los usuarios en cuanto a la equidad, no discriminación y libre acceso en los servicios e instalaciones de transporte y distribución de electricidad.

Los detalles de la ley se van a implementar mediante un decreto reglamentario del poder Ejecutivo. La ley establece los lineamientos rectores en la materia y rigen en todo el territorio nacional. Sin embargo, los detalles sobre la implementación de la misma quedan en el ámbito provincial.

Los principales elementos de esta ley son los siguientes:

**Definición del Usuario-Generador:**

Se crea la figura del Usuario-Generador: Prosumidor, que es un usuario del servicio público de distribución que disponga de equipamiento de generación de energía de fuentes renovables en los términos que establece la Ley. En esta clasificación no están comprendidos los grandes usuarios o auto generadores del mercado eléctrico mayorista.

Mediante esta figura, se da el derecho a todo usuario de la red de distribución a instalar equipamiento para la generación distribuida de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, en forma directa hasta una potencia equivalente a la que éste tiene contratada con el distribuidor para su demanda, y mediante una autorización especial si se requiere instalar una potencia mayor.

Se establece que todo usuario-generador tiene derecho a generar para autoconsumo energía eléctrica a partir de fuentes renovables y a inyectar sus excedentes de energía eléctrica a la red de distribución, y que los costos del equipo de medición, su instalación y las obras necesarias para permitir la conexión a la red deberán ser solventados por el usuario-generador.

En cuanto a la remuneración y facturación del usuario-generador, la ley establece que será bajo el modelo "balance neto de facturación", que presenta las siguientes características básicas:

- El usuario-generador recibirá una tarifa de inyección por cada kilowatt-hora que entregue a la red de distribución, cuyo precio corresponderá a lo que deben pagar los distribuidores en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).
- El valor a pagar por el usuario-generador será el resultante del cálculo neto entre el valor monetario de la energía demandada y el de la energía inyectada antes de impuestos. Los montos de cada uno se determinan con los volúmenes de energía demandada e inyectada, multiplicada por los correspondientes precios por kilowatt-hora.
- Si existiese un excedente monetario por los kilowatt-hora inyectados a favor del usuario-generador, el mismo configurará un crédito para la facturación de los periodos siguientes. El usuario-generador podrá solicitar al distribuidor la retribución del saldo favorable que pudiera haberse acumulado en un plazo determinado (los detalles sobre el plazo y la forma de remuneración serán establecidas en reglamentaciones jurisdiccionales).

Un aspecto para destacar según la ley es "el distribuidor no podrá añadir ningún tipo de cargo adicional por mantenimiento de red, peaje de acceso, respaldo eléctrico o cualquier otro concepto asociado a la instalación de equipos de generación distribuida". Esto es importante ya que el mecanismo de precios sobre el que definen los pagos y remuneraciones del usuario-generador deben ser tales que contemplen en forma adecuada la remuneración por el servicio que prestan las distribuidoras.

**Generación distribuida en edificios públicos nacionales**

La ley establece que a partir de la sanción de la presente, todo proyecto de construcción de edificios públicos nacionales deberá contemplar la utilización de algún sistema de generación distribuida proveniente de fuentes renovables.

**Creación de un Fondo Fiduciario para el Desarrollo de la Generación Distribuida**

Se crea un fondo fiduciario público denominado "Fondo para la Generación Distribuida de Energías Renovables (FODIS)" que regirá en todo el territorio nacional, estará destinado al otorgamiento de préstamos, incentivos, garantías, la realización de aportes de capital

y otros instrumentos financieros, destinados a la implementación de sistemas de generación distribuida a partir de fuentes renovables.

Un aspecto destacable del FODIS según establece la ley, es que los recursos provenientes del presupuesto nacional no podrán ser inferiores al cincuenta por ciento (50%) del ahorro efectivo en combustibles fósiles debido a la incorporación de generación distribuida a partir de fuentes renovables obtenido en el año previo. La estimación del ahorro será de acuerdo con la metodología y pautas que determine la autoridad de aplicación. Lo importante de este aspecto es que permite reinvertir los beneficios de la generación distribuida en la promoción y ampliación de la misma generación, creando un círculo virtuoso que favorezca su crecimiento y adopción masiva.

Los usuarios-generadores podrán recibir beneficios promocionales del FODIS en forma de bonificación sobre el costo de capital para adquisición de sistemas de generación distribuida de fuentes renovables. El valor del incentivo se determinará en base a los costos evitados para el sistema eléctrico en su conjunto, que incluirá, entre otros ítems, un porcentaje del costo de combustible fósil desplazado durante la vida útil del sistema de generación distribuida.

A su vez, habrá beneficios diferenciales prioritarios para la adquisición de equipamiento de generación distribuida a partir de fuentes renovables de fabricación nacional, siempre y cuando los requisitos técnicos y de integración de valor agregado nacional cumplan con lo que establezca la reglamentación.

**Régimen de fomento de la industria nacional**

La ley crea un régimen de fomento para la fabricación nacional de sistemas, equipos e insumos para generación distribuida a partir de fuentes renovables. Las actividades comprendidas dentro de este mecanismo de fomento incluyen: investigación, diseño, desarrollo, inversión en bienes de capital, producción, certificación y servicios de instalación de este tipo de generación.

a capítulo 3

# CONSIDERACIONES SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY N° 27.424

Uno de los aspectos claves sobre la implementación de la ley que ha generado cierta preocupación dentro del sector eléctrico, fundamentalmente entre las empresas y cooperativas de distribución, es la forma en que se va a realizar la medición de la energía consumida y generada, y el precio de las energías para determinar el monto neto de pago/remuneración.

En efecto, si bien la ley Nacional Nº 27.424 consagra el modelo de "balance neto de facturación" (Net-billing), no precisa la forma en que debe realizarse la medición y facturación, atendiendo a que la reglamentación de la ley no quedará sólo en manos del Ejecutivo Nacional sino que tendrán participación de las jurisdicciones provinciales mediante sus Entes Reguladores, quienes definirán dichos aspectos en detalle.

Una de las preocupaciones de las empresas es que el mecanismo de facturación implementado produzca un detrimento del pago que los usuarios realizan para cubrir los costos necesarios para la prestación del servicio eléctrico, que se encuentran agrupados en el Valor Agregado de Distribución o VAD. La remuneración a las empresas de distribución se realiza considerando que las mismas deben ser retribuidas por tarifas justas y razonables, que proveen, con la premisa de operación económica y eficiente, la oportunidad de obtener ingresos suficientes para satisfacer los costos operativos aplicables, asegurando el mínimo costo para los Usuarios, compatible con la calidad del abastecimiento.

Siguiendo ese lineamiento, la tarifa de energía eléctrica al usuario final está compuesta principalmente por tres elementos:

- Generación y transporte: Es el costo que incurre la empresa de distribución en la compra de energía eléctrica al Mercado Eléctrico Mayorista o a generadores en particular. Ese costo, más el cargo por transporte de la energía desde los generadores hasta las redes de distribución de EDEA a través de las instalaciones de alta tensión, se pasa directamente al usuario final. Este cargo representa entre el 20% - 25% del total de la tarifa.
- Valor Agregado de Distribución (VAD): Este concepto es lo que percibe la empresa de distribución para cubrir los costos del servicio, incluyendo costos asociados a la instalación, operación y mantenimiento y amortización de las instalaciones, más una ganancia razonable con tope establecido. El VAD representa alrededor del 35% - 40% de la factura que recibe el usuario.
- Impuestos Nacionales y Provinciales: Los impuestos que la distribuidora incluye en su facturación se recaudan para la Nación, la Provincia y las Municipalidades. Este componente tiene gran incidencia en la tarifa que pagan los usuarios, pudiendo superar el 40% de la misma.

Resulta claro que si el esquema de facturación de la generación distribuida renovable (usuario – generador) afecta lo que se paga en concepto de VAD, la empresa de distribución no obtendría los ingresos necesarios para solventar el funcionamiento, operación y mantenimiento del sistema eléctrico propio y realizar las inversiones de capital necesarias, ya que según establece la legislación, los mecanismos de remuneración y pago deberán asegurar que los costos atribuibles al servicio prestado a un usuario – generador no podrán ser recuperados mediante tarifas cobradas a otros usuarios que no dispongan de equipamiento de generación de energía de fuentes renovables.

El consenso entre las empresas del sector es que la facturación debe implementarse mediante doble medidor, ya que el uso de medidor bidireccional no podría satisfacer los requisitos para la medición separada del consumo y generación. El uso de medidor bidireccional se utiliza generalmente en modelos de facturación del tipo Net-Metering. Si bien existen muchas variantes de esquemas tarifarios de generación distribuida, las principales diferencias entre los métodos más comunes, Net-Metering (N-M) y Net-Billing (N-B), son las siguientes:

- Net-Metering: Este esquema permite al usuario-generador compensar su consumo con la generación propia, y a su vez recibir un crédito o pago por el exceso neto de electricidad que se genera y exporta a la red. Los créditos de medición neta se pueden usar para compensar el consumo en períodos donde la generación es menor. El valor de los créditos o pagos de medición neta a menudo está vinculado a la tarifa de electricidad del usuario final.
- Net-Billing: En este caso, al igual que en el Net-metering, el usuario-generador puede compensar sus compras de energía con la energía que genera. La diferencia es que las energías de consumo y generación se valorizan con diferentes precios. La energía de consumo generalmente se valoriza a la tarifa de usuario final, mientras que la energía generada puede valorizarse al precio de la energía en el mercado mayorista, u otros valores determinados por la regulación.

Si bien ambos conceptos son similares en el sentido que lo que hacen es "netear" (es decir, comparar y determinar los montos a favor o en contra) las energías consumidas con la energía generada por el usuario-generador, pero valorizadas de diferente manera. En Net-metering ha sido en muchos casos muy controversial por el hecho que puede reducir significativamente los pagos que se hacen al distribuidor por el uso de la red (en concepto de VAD), con el resultado que en muchos casos otros usuarios terminan subsidiando los usuarios-generadores por esos cargos. Este sistema se utiliza por ejemplo en California, US. (http://www.gosolarcalifornia.ca.gov), para lo cual utilizan medidores bidireccionales. El Net-billing por otro lado permite mayor flexibilidad para valorizar la generación distribuida y permitir su integración sin afectar negativamente en las remuneraciones por costos del servicio eléctrico.

Para ilustrar la diferencia entre estos dos esquemas se presenta en la tabla 1 un ejemplo genérico adaptado de Osceola Energy Solar (http://osceolaenergy.com).

Supóngase una instalación fotovoltaica de 2,5 kW de un usuario-generador que produce la siguiente energía en el año. Se analiza en la tabla 2 como varían el costo total y los beneficios para el usuario-generador para los dos esquemas tarifarios y bajo la estructura normal de facturación sin generación.

| Month | Solar Radiation (kWh/m2 | AC Energy (kWh) |
|---|---|---|
| January | 3.93 | 249 |
| February | 4.86 | 275 |
| March | 5.81 | 364 |
| April | 7.15 | 417 |
| May | 7.99 | 468 |
| June | 7.99 | 442 |
| july | 7.80 | 444 |
| August | 7.19 | 412 |
| September | 6.24 | 350 |
| October | 5.41 | 325 |
| November | 4.31 | 258 |
| December | 3.68 | 232 |
| **Annual** | **6.03** | **4.236** |

Tabla 1. Ejemplo genérico adaptado de Osceola Energy Solar

**Facturación Normal**

| FACTURACION NORMAL | | | | | CF | CV | CVMEM | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Month | Customer Generation (kWh) | Customer Usage (kWh) | Net Usage for Month (kWh) | Cumulative Bank (kWh) | USD 5,00 | USD 0,09 | N/A | USD/mes |
| January | | 300 | | | USD 5,00 | USD 27,00 | | USD 32,00 |
| February | | 300 | | | USD 5,00 | USD 27,00 | | USD 32,00 |
| March | | 300 | | | USD 5,00 | USD 27,00 | | USD 32,00 |
| April | | 300 | | | USD 5,00 | USD 27,00 | | USD 32,00 |
| May | | 649 | | | USD 5,00 | USD 58,41 | | USD 63,41 |
| | | | | | | | **100%** | **USD 191,41** |

Tabla 2. Facturación Normal

Net-Metering (Medición neta)

La tabla tabla 3 muestra los consumos y la energía generada. En enero y febrero el usuario-generador consumió más energía de la que generó, lo que resultó una factura neta positiva, aunque muy baja. En este caso el ejemplo considera un cargo fijo de 5 USD. En marzo y abril produjo más energía de la que consumió, lo que le permitió generar un crédito que lo utilizo posteriormente en mayo. Por lo tanto, el valor total facturado durante ese periodo fue de 31,84 USD. Representa un 17% de la factura normal.

| NET-METERING | | | | | CF | CV | CVMEM | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Month | Customer Generation (kWh) | Customer Usage (kWh) | Net Usage for Month (kWh) | Cumulative Bank (kWh) | USD 5,00 | USD 0,09 | N/A | USD/mes |
| January | 249 | 300 | 51 | 0 | USD 5,00 | USD 4,59 | | USD 9,59 |
| February | 275 | 300 | 25 | 0 | USD 5,00 | USD 2,25 | | USD 7,25 |
| March | 364 | 300 | -64 | 64 | USD 5,00 | - | | USD 5,00 |
| April | 417 | 300 | -117 | 117 | USD 5,00 | - | | USD 5,00 |
| May | 468 | 649 | 181 | 0 | USD 5,00 | USD 0,00 | | USD 5,00 |
| | | | | | | | **17%** | **USD 31,84** |

Tabla 3. Consumo y Energía generada. Esquema NET METERING

Net-Billing (Facturación neta)

La tabla 4 muestra el mismo caso, pero considerando el esquema de Net-billing, en el cual se paga cada mes por el neto de generación demanda valorada a sus correspondientes precios. Por el consumo el usuario-generador paga una tarifa de 0,09 USD/kWh, mientras que por la generación recibe un valor de 0,03 USD/kWh que en este caso se considera que surge de valorar el costo evitado. Con esas consideraciones, el valor total de facturación para ese periodo asciende a 42,70 USD. 22% de la factura.

| NET-BILLING | | | | | CF | CV | CVMEM | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Month | Customer Generation (kWh) | Customer Usage (kWh) | Net Usage for Month (kWh) | Cumulative Bank (kWh) | USD 5,00 | USD 0,09 | USD 0,03 | USD/mes |
| January | 249 | 300 | 51 | | USD 5,00 | USD 4,59 | | USD 9,59 |
| February | 275 | 300 | 25 | | USD 5,00 | USD 2,25 | | USD 7,25 |
| March | 364 | 300 | -64 | | USD 5,00 | - | -USD 1,92 | USD 3,08 |
| April | 417 | 300 | -117 | | USD 5,00 | - | -USD 3,51 | USD 1,49 |
| May | 468 | 649 | 181 | | USD 5,00 | USD 16,29 | | USD 21,29 |
| | | | | | | | **22%** | **USD 42,70** |

Tabla 4. Consumo y energía generada. Esquema NET BILLING

En algunos casos por ejemplo, en el estado de Nuevo México en Estados Unidos, la empresa PNM utiliza el sistema Net-metering para instalaciones solares inferiores a 10 kW, y Net-billing para instalaciones mayores a ese valor. En muchos otros estados de ese país el modelo de Net-metering se ha utilizado extensamente, pero por lo general se ha puesto un límite o caps, en relación, tanto a la potencia máxima de cada instalación como a la potencia total instalada; en ese último caso se suele especificar como un porcentaje de la demanda pico del sistema. El objetivo de fijar esos límites es limitar los posibles riesgos operacionales y financieros para la empresa eléctrica. Sin embargo, a menudo se discute que tales caps son demasiado conservadores o no están basados en estudios suficientemente rigurosos que los justifiquen. Debido a esto, algunos han decidido aumentar sus límites para asegurar que un número mayor de clientes puedan recibir los beneficios de instalar generación distribuida renovable.

La Provincia de San Juan fue una de las primeras en reglamentar la ley Nº 27.424 para su territorio, a través de la Resolución

E.P.R.E. Nº 119/2018. A partir de esta disposición, el EPRE de San Juan determinó básicamente dos aspectos claves de la implementación de la ley:

- Que el precio de energía renovable que inyecte el usuario-generador sea el mismo que las distribuidoras y cooperativas compran al Mercado Eléctrico Mayorista (CAMMESA); y
- Que en cada conexión se deban instalar dos medidores, uno que mida el consumo y otro la energía renovable inyectada.

De este modo se busca realizar un registro preciso de las energías consumidas y generadas, que por un lado no permitiría alteraciones de lo que se factura por VAD, y por otro lado medir cuánto genera el usuario-generador, lo cual es necesario para el FODIS. En efecto, tal como se mencionó anteriormente, una de las partidas que tiene este fondo es a través del dinero que se ahorra el Estado en la energía de fuentes renovables que el usuario genera.

a capítulo 4

# ESQUEMAS ALTERNATIVOS DE FACTURACIÓN BASADOS EN EL VALOR DE LA ENERGÍA SOLAR

De la discusión anterior resulta claro que el esquema de facturación juega un papel fundamental en el éxito de las medidas para fomentar el crecimiento de la generación distribuida. En efecto, si la compensación que recibe el usuario-generador por la energía vendida a la red es relativamente baja la tasa de retorno del proyecto no será suficiente como hacerlo financieramente atractivo, y el grado de adhesión al plan será bajo. Por otro lado, no puede sobrevalorarse el precio de la energía que se compra al usuario-generador con el objeto de fomentar mayor cantidad de instalaciones de generación renovable, ya que se originaría un déficit tarifario que afectaría no solo a las empresas eléctricas, sino que a la larga también al conjunto de los usuarios.

Una tendencia creciente en países con gran inserción de generación distribuida es definir tarifas y remuneraciones considerando todos los posibles beneficios que este tipo de generación puede tener, no solo para el sistema eléctrico (reducción de pérdidas, reducción de la capacidad de transmisión y distribución, etc.), sino también la sociedad en general, como por ejemplo los beneficios ambientales, creación de empleo, menor dependencia de combustibles fósiles. Algunos de estos beneficios tienen un impacto económico directo, mientras que la cuantificación en términos económicos de otros beneficios menos directos está sujeta a variadas interpretaciones y por consiguiente a diferentes principios de valoración.

Existe una cuantiosa bibliografía sobre esta temática. En esta sección se presentan algunos ejemplos de metodologías propuestas en otros países, en particular en Estados Unidos. Ese país tiene muy vasta experiencia con este tipo de generación y por ende todo lo relacionado a su integración en la red. Efectivamente, en 2016 se alcanzó en ese país un total de capacidad de generación fotovoltaica de más de 14.500 MW, duplicando con creces la capacidad del año anterior con más de 370.000 nuevas instalaciones (grafico 1). Se espera que la generación fotovoltaica continúe creciendo, superando la marca de los 18.000 MW para el año 2022.

Por otro lado, debido a que la mayoría de las políticas y regulación sobre los sistemas eléctricos, en particular sistemas de distribución, son dictaminadas por los gobiernos y autoridades de cada estado, se encuentra una variedad considerable de alternativas regulatorias dentro de ese país, lo que da una perspectiva más amplia sobre las posibles alternativas y soluciones. En un estudio anterior los autores de este trabajo presentaron un análisis sobre la experiencia internacional con la inserción de generación distribuida, con el foco en los casos de España y Alemania.

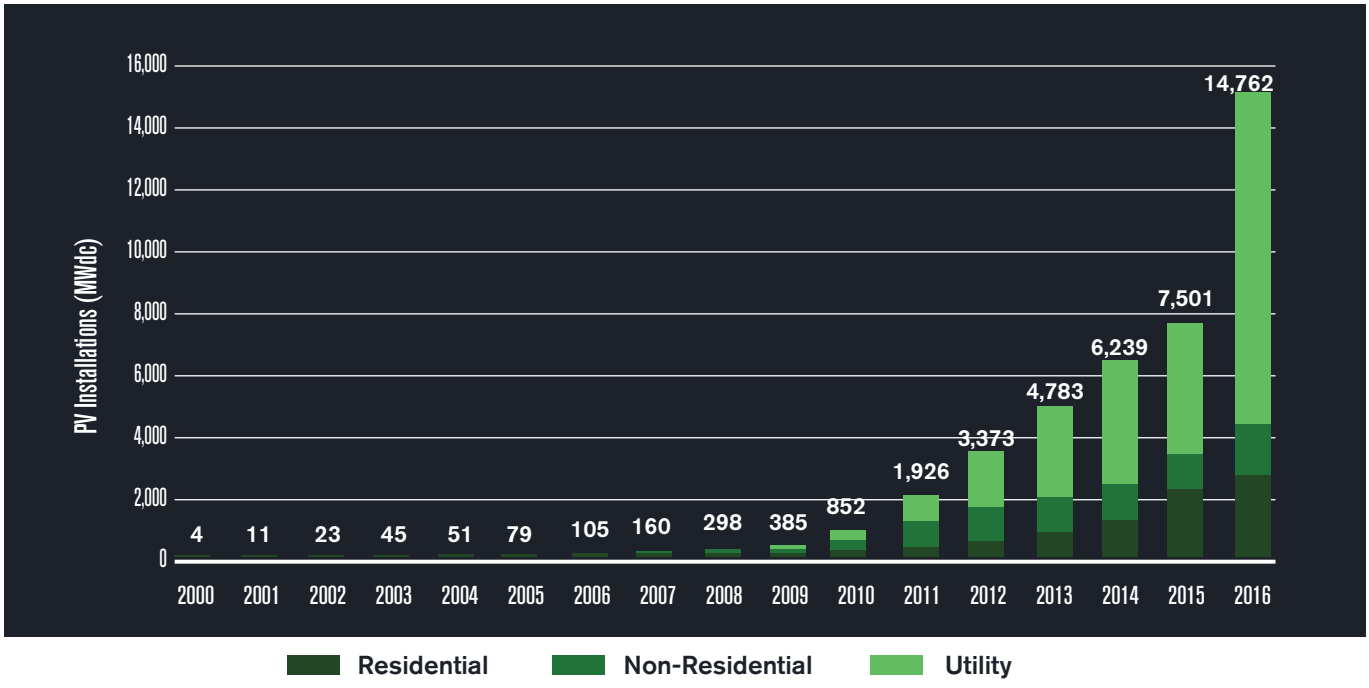



Gráfico 1. Evolución de la Capacidad de generación fotovoltaica en Estados Unidos (Fuente: Solar Energy Industries Association (SEIA), "Solar Market Insight Report 2016 Year In Review").

a capítulo 5

# PROPUESTA METODOLÓGICA PARA DETERMINAR EL VALOR DE LA GENERACIÓN DISTRIBUIDA RENOVABLE

b temas

- ☐ Análisis de Beneficios
- ☐ Análisis de Costos
- ☐ Otras propuestas de valoración integral de generación distribuida

Se describe en esta sección un marco metodológico para la evaluación del valor integral de la generación distribuida renovable, desarrollado por el Interstate Renewable Energy Council, Inc. (IREC) de Estados Unidos. El documento, denominado "A REGULATOR'S GUIDEBOOK: Calculating the Benefits and Costs of Distributed Solar Generation", tiene por objeto definir un marco metodológico para la evaluación integral de todos los posibles beneficios de la generación distribuida renovable, así como los costos, o sobrecostos que esta puede generar en la red eléctrica, de modo de establecer el valor integral de esa tecnología. El objetivo del IREC es que el documento sea utilizado como referencia por entes reguladores y otros organismos del sector, al momento de establecer los modelos tarifarios y esquemas de remuneración. El documento describe que elementos deben considerarse, el por qué, y como debe efectuarse la evaluación para que la misma sea suficientemente objetiva y trazable.

Los autores de este trabajo consideran que el marco metodológico propuesto es suficientemente general y válido para cualquier sistema eléctrico, por lo que podría considerarse, al menos conceptualmente, para el sistema eléctrico argentino.

La metodología considera Valor como la diferencia entre beneficios y costos. En ciertos casos el valor podría llegar a ser negativo.

## 5.1 - ANÁLISIS DE BENEFICIOS:

La metodología considera las siguientes categorías de beneficios de la generación distribuida renovable, y describe consideraciones sobre su correcta evaluación (tabla 5).

| Categoría | Beneficio | Descripción |
|---|---|---|
| Servicios de la red | Energía | Reducción de pérdidas de energía |
| | Capacidad | Reducción de capacidad de generación, transmisión y distribución |
| | Servicios complementarios | Potencia reactiva y control de tensión<br>Regulación de frecuencia y reserva de potencia |
| Financiero | Riesgo financiero | Cobertura por variación de precio del combustible<br>Respuesta a precio mercado |
| Seguridad | Riesgos asociados a la seguridad | Confiabilidad y resiliencia |
| Medio ambiente | Impacto ambiental | Reducción de emisiones de CO2<br>Reducción de otras emisiones (NO2 SO2 partículas,etc) |
| Social | | Desarrollo econòmico ( creación de empleo, bienes y servicios, impuestos)<br>Salud y bienestar |

Tabla 5. Categoría de beneficios de la generación distribuida renovable

## 5.2 - ANÁLISIS DE COSTOS:

La generación solar distribuida tiene asociada una variedad de costos. Estos incluyen los costos de la compra e instalación del equipo de generación, los costos asociados con la interconexión a la red, el costo de los incentivos, el costo asociado con la administración y la facturación, y los costos indirectos asociados con la pérdida de ingresos y otros impactos en todo el sistema. Al igual que con el costo de la regulación del servicio en general, lo importante, como ocurre en general con los costos de cualquier servicio, un aspecto crítico es como asignar los costos incurridos entre los diferentes agentes involucrados.

En general, los estudios de valoración de generación distribuida consideran varias categorías de costos en diferente medida, de acuerdo con el objetivo del estudio individual. Para el caso de una valoración integral y general, el documento propone caracterizar los costos de acuerdo con quien debe afrontarlos. En base a eso propone tres categorías de costos:

- Costos del cliente (usuario-generador en este caso): los costos del cliente son costos en los que incurre el usuario-generador, que incluyen costos de compra e instalación, seguro, costos de mantenimiento y reemplazo del inversor, costos netos de incentivos o pagos recibidos.
- Costos de servicios públicos y de tarifas: los costos de servicios públicos y tarifas son costos incurridos por la empresa eléctrica debido a la operación de los sistemas de generación distribuida en la red pública. Estas incluyen costos de integración y servicios auxiliares, costos de facturación y medición, costos de administración y gastos de reembolso e incentivo. También incluye pérdidas de utilidades de la empresa eléctrica por reducción de la generación vendida, bajo la suposición de que no existen otros mecanismos para ajustar tales pérdidas.
- Disminución en el valor de nuevas instalaciones de generación: Esto tiene en cuenta que en la medida que se instalen un mayor número de generadores en un mismo territorio el valor de los mismos se reduce (efecto de saturación).

La evaluación de los ítems propuestos en la metodología puede ser complejo y requerir de una cantidad de datos y proyecciones sobre condiciones futuras de la red, en muchos casos puede no estar disponible, por lo que la implementación de esta metodología general a un sistema en particular puede requerir de adaptaciones y simplificaciones en algunos casos.

## 5.3 - OTRAS PROPUESTAS DE VALORACIÓN INTEGRAL DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA:

**El programa Integrated Grid del EPRI**

En un esfuerzo por caracterizar y evaluar en forma más objetiva todos los posibles beneficios y costos de la generación distribuida, el Electric Power Research Institute (EPRI) de Estados Unidos, lanzo en 2013 un programa denominado "Integrated Grid Initiative". El concepto de Integrated Grid (IG) es que tanto los beneficios como los costos deben evaluarse teniendo en cuenta todos los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la generación distribuida.

Si bien la metodología del IREC es bastante inclusiva, muchos de los impactos de la generación distribuida renovable en la operación y seguridad del sistema no están completamente contemplados. Por ejemplo, si bien esta generación puede aportar regulación en algunos casos, su naturaleza variable e incontrolable incrementa la necesidad de contar con sistemas de generación convencional más flexibles, que puedan completar las variaciones aleatorias de la generación renovable. Tal impacto representa un costo significativo para el sistema.

Algunos de los puntos claves del concepto de Integrated Grid son los siguientes[1] :

- La generación distribuida tiene características y atributos técnicos y económicos que difieren radicalmente de los recursos energéticos convencionales, que han sido siempre la base de los sistemas de energía eléctrica.
- Hasta el momento, ha habido un despliegue muy grande de generación distribuida conectada a la red, pero que no está integrada a la operación de la red, lo que origina dificultades para mantener la operación segura y económica del sistema.
- Los usuarios-generadores, incluso aquellos que dependen en gran medida de los recursos energéticos distribuidos, obtienen un valor significativo de su conexión a la red. De hecho, la generación distribuida requiere una conexión para poder operar.
- La generación distribuida y la red eléctrica no son "competidores", sino más bien se complementan.
- Se estima (en 2013) que el costo de proporcionar servicios de red para usuarios con sistemas de energía distribuidos es de aproximadamente 51 USD/mes en promedio, en la configuración actual típica de la red en los Estados Unidos. En sistemas fotovoltaicos residenciales, por ejemplo, proporcionar ese mismo servicio completamente independiente de la red sería de cuatro a ocho veces más costoso.
- La mayor adopción de generación distribuida requiere estándares de interconexión, tecnologías y estándares de comunicación, tecnologías avanzadas para mantener la confiabilidad, integración con la planificación de la red, y políticas y reglamentaciones sectoriales específicas.
- La experiencia en Alemania proporciona un ejemplo muy valioso sobre lo que puede implicar incorporar a la red grandes volúmenes de generación distribuida, una colaboración, planificación y desarrollo estratégico adecuados.

El programa de investigación y desarrollo IG del EPRI incluye una serie de documentos estratégicos, entre los que se destacan un papel conceptual y un marco de referencia para la evaluación costo-beneficios de proyectos de generación distribuida. También incluye el desarrollo de proyectos pilotos sobre instalaciones reales. Toda la información sobre este programa se puede encontrar en http://integratedgrid.com/

**Otras alternativas de evaluación de la generación distribuida**

En Estados Unidos numerosos entes estatales y comisiones de servicios públicos, en conjunto con empresas, están discutiendo la mejor manera de balancear la demanda de generación distribuida con los impactos que las nuevas tecnologías tienen en la red eléctrica, incluyendo nuevas formas de evaluar los costos y beneficios reales para la empresa, la red y el conjunto de los usuarios. Varios estados están implementando esquemas de compensación alternativos en lugar del Net-metering tradicional.

[1] https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/03/f20/EPRI%20Integrated%20Grid021014.pdf

a capítulo 6

# EJEMPLO DE CÁLCULO ECONÓMICO DE UN PROYECTO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA

b temas

- Panel Fotovoltaico
- Inversor de Corriente DC/AC
- Usuarios Residenciales
- Metodologías
- Proyectos Vecinales

En esta sección se presenta un ejemplo numérico sobre la evaluación económica de un proyecto de generación distribuida residencial bajo las reglas establecidas en la nueva legislación.

Para realizar la simulación, se procedió a calcular el costo de la instalación de paneles de generación fotovoltaica a nivel domiciliario. Para ello se trabajó sobre módulos de origen chino, marca Talesun, realizar la importación y nacionalización de los mismos. También se utilizó el inversor de corriente continua a alterna de un producto internacional. El resto de los componentes, estructuras de fijación, cables, protecciones y demás componentes, se consiguieron del mercado local al igual que la mano de obra.

La mayoría de los componentes eléctricos tienen su base en moneda dólar, y se utilizó la cotización media de agosto de 2018 de 30$ pesos por dólar.

## 6.1 - PANEL FOTOVOLTAICO

Se consideró un panel fotovoltaico de 330 W-dc-p (corriente continua pico), 37,7 Volt dc y 8,76 Amper dc, con un costo de fábrica de 132 USD.

En el cálculo de la energía renovable y la energía en general, es siempre importante el conocer el costo de los valores unitarios medidos en unidades de energía, y en este caso es el Watt. Para el caso se considera un costo unitario de 0,40 USD/W, como precio de compra directa.

Se supone un costo estimado del 10% de flete y seguro quedando el precio en 145,2 USD.

Con una tasa de importación del 14%, de IVA del 10,5%, IVA de la tasa de importación del 21% y otros costos por un estimado del 10,5%, da como resultado en impuestos y tasas a un costo de 55,09 USD que sumados al del producto da como resultado un precio por panel nacionalizado de 200,09USD. Un costo unitario de 0,61 USD/W y un factor resultado de la relación precio compra/precio fábrica de 1,52.

En la tabla 6, se presenta la estructura de costo enunciada.

**PANEL FOTOVOLTAICO**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Panel de 330 W | W330 | USD 132,00 | PRECIO VENEDOR |
| Precio Unitario | USD/W | USD 0,40 | |
| Flete y seguro | 10% | USD 13,20 | |
| Precio de venta | panel | USD 145,20 | |
| Tasa de importacion | 14% | USD 20,33 | USD 55,09 |
| IVA | 10,5% | USD 15,25 | |
| IVA de la tasa de imp | 21,0% | USD 4,27 | |
| Otros | 10,5% | USD 15,25 | |
| Precio Nacionalizado | panel | USD 200,29 | PRECIO COMPRADOR |
| Precio Unitario | USD/W | USD 0,61 | |
| Relación precio compra/precio fab | | 1,52 | |

Tabla 6. Estructura de costo iniciada.

## 6.2 - INVERSOR DE CORRIENTE DC/AC:

En esta etapa se consideró un equipo inversor de marca HUAWEI (SUN2000L-HUAWEI), de 2.000W-ac de potencia, 220 V-ac y 10 Amper de corriente alterna. El precio de fábrica es de 300 USD y de 0,15 USD/W de precio unitario.

Con igual mecanismo de impuestos, tasas y fletes, el producto nacionalizado incrementa su valor en 125,20 USD, quedando el precio nacionalizado en 455,20 USD y un precio unitario de 0,23 USD/W y un factor de precio compra vs venta de 1,52.

En la tabla 7, se presenta la estructura de costo en forma detallada.

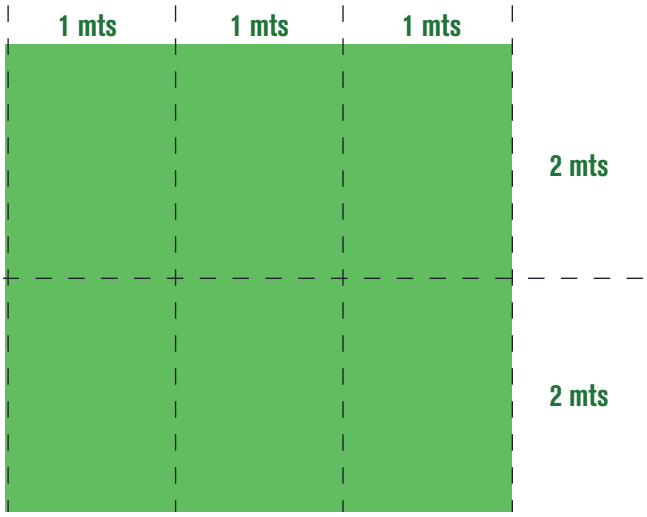
**INVERSOR**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Precio Base 2 KW | W 2000 | USD 300,00 | PRECIO VENEDOR |
| Precio Unitario | USD/W | USD 0,15 | |
| Flete y seguro | 10% | USD 30,00 | |
| Precio de venta | inversor | USD 330,00 | |
| Tasa de importacion | 14% | USD 46,20 | |
| IVA | 10,5% | USD 34,65 | USD 125,20 |
| IVA de la tasa de imp | 21,0% | USD 9,70 | |
| Otros | 10,5% | USD 34,65 | |
| Precio Nacionalizado | inversor | USD 455,20 | PRECIO COMPRADOR |
| Precio Unitario | USD/W | USD 0,23 | |
| Relación precio compra/precio fab | | 1,52 | |

Tabla 7. Estructura de costo.

Se propone instalar como base, 6 paneles de 330 W, equivalente a 2,000 kW de generación (Valor real es de 1,980 kW de continuo pico, que a un rendimiento del 95%, equivale en alterna a 1,885 KW-ac).

En la imagen 1 se observan las dimensiones de la instalación tipo propuesta y la disposición sobre el techo de una vivienda.




Dimensiones del panel de 1 x 2 mts.

Instalación de 6 paneles

Instalación de 16 paneles.

Imagen 1. Instalación tipo.

Se calculó el costo de estructuras y fijación, los costos de los cables, más los costos de mano de obra en instalación, y los resultados en forma estimada, son los que vemos en la tabla 8.

| ITEM | CANT. | P. UNITARIO | SUBTOTAL | PESOS | % | USD/W |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PANELES | 6 | USD 200,29 | USD 1201,73 | $ 36.052,00 | 32 | USD 0,60 |
| INVERSOR | 1 | USD 455,20 | USD 455,20 | $13.656,06 | 12 | USD 0,23 |
| ESTRUCTURAS | 6 | USD 94,74 | USD 568,42 | $ 17.052,63 | 15 | USD 0,28 |
| CABLES Y OTROS | 1 | USD 163,25 | USD 163,25 | $ 4.897,63 | 4 | USD 0,08 |
| MANO DE OBRA | 1 | USD 1421,52 | USAD 1421,52 | $ 42.645,67 | 37 | USD 0,71 |
| | **TOTAL** | | **USD 3.810,13** | **$ 114.303,99** | **100%** | USD 1,91 |

Tabla Nº8 – Cálculos estimados.

Por otro lado, se solicitó un presupuesto a una empresa que provee este tipo de equipos y servicios en Argentina y el costo era de 4.535 USD y con una equivalente en pesos de 136.062$ y un costo unitario por Watt de 2,26 USD/W.

Por lo tanto, para obtener un precio estimado, se promediaron dichos valores para obtener el costo más representativo del ejemplo (tabla 9).

| | | |
|---|---|---|
| **COSTO INSTALACIÓN x 2.000W** | **$ 125.183** | **USD 4.173** |
| **COSTO INSTALACIÓN x 1.000W** | **$ 62.591** | **USD 2.086** |
| **COSTO UNITARIO INSTALACION/ Watt** | **$ 62,59** | **USD 2,09** |

Tabla 9. Precio estimado.

Es decir, que una instalación de 2.000 Watt en paneles, se estima que cuesta 4.173 USD con un costo estimado de 2,10 USD/Watt instalado. Con este precio de instalación de paneles para generación fotovoltaica renovable, se realizó el ejercicio propuesto.

## 6.3 - USUARIOS RESIDENCIALES

Para la comparación, se supusieron usuarios ubicados en dos partes distintas del país, para observar el impacto de dos cuadros tarifarios. Los cuadros tarifarios elegidos fueron el de EDESUR, distribuidora del Sur de la Ciudad autónoma de Buenos Aires y el cono-urbano sur. La otra empresa seleccionada fue Energía San Juan, de la provincia de San Juan capital y alrededores.

Ambos cuadros tarifarios tienen categorías tarifarias que no son semejantes, pero se eligieron para la comparación, usuarios de la Categoría Residencial con consumos mensuales que oscilan entre los 500 kW y 1.000 kW -mes.

Se resume y extracta en la imagen 2, parte del cuadro tarifario de aplicación al trimestre vigente (agosto – octubre del 2018) en Energía San Juan.

Energía San Juan

**VALORES TARIFARIOS MAXIMOS VIGENTES DESDE EL 01/08/2018 HASTA EL 31/10/2018**

De conformidad con lo establecido en el Contrato de Concesión y teniendo en cuenta los valores definidos en la Resolución E.P.R.E. Nº 216/2016, Energía San Juan S.A. informa los Valores Tarifarios Máximos aprobados por Resolución E.P.R.E. Nº , de fecha 00/01/1900, para su aplicación en la valoración de los consumos entre el 1 de agosto de 2018 y el 31 de octubre de 2018.

**TARIFA N°1 - PEQUEÑAS DEMANDAS**

| | Unidad | Uso Residencial | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T1-R1 | T1-R2 | T1-R3 | | | |
| Consumo bimestral | | Hasta 220 kWh | Mayor a 220 kWh y hasta 580 kWh | Mayor a 580 kWh y hasta 1000 kWh | Mayor a 1000 kWh y hasta 1400 kWh | Mayor a 1400 kWh y hasta 2800 kWh | Mayor a 2800 kWh |
| Cargo fijo (haya o no consumo) | $/bimestre | 21.57 | 102.02 | 242.68 | 242.68 | 242.68 | 242.68 |
| Cargo variable por energía | $/kWh | 2.6600 | 2.3616 | 2.2444 | 2.2444 | 2.2444 | 2.2444 |

| | Unidad | Uso General | | | | Alumbrado Público |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T1-G1 | T1-G2 | T1-G3 | | T1-AP |
| Consumo bimestral | | Hasta 240 kWh | Mayor a 240 kWh y hasta 580 kWh | Mayor a 580 kWh y menor que 4000 kWh | Mayor o igual a 4000 kWh | Todos los consumos |
| Cargo fijo (haya o no consumo) | $/bimestre | 21.34 | 132.34 | 352.07 | 352.07 | 199.80 |
| Cargo variable por energía | $/kWh | 2.7600 | 2.3880 | 2.2272 | 2.2272 | 2.4670 |

**TARIFA N°2 - MEDIANAS DEMANDAS**

Imagen 2. Valores tarifarios "Energía San Juan".

En la imagen 3 vemos parte del cuadro tarifario de aplicación y trimestre vigente en EDESUR.

EDESUR

**Cuadro Tarifario** (Vigente a partir del 01/08/2018)

Resolución ENRE Nº 207/2018

Los valores indicados no incluyen el impuesto al Valor Agregado (IVA) ni demás tributos e impuestos establecidos en la legislación vigente.

TARIFA 1 | Pequeñas Demandas

| TARIFA kWh - mes | CONCEPTO | UNIDAD | NORMAL |
|---|---|---|---|
| T1 - R1 0-150 | Cargo Fijo | $/mes | 32,82 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 1,946 |
| T1 - R2 151-325 | Cargo Fijo | $/mes | 56,11 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 1,944 |
| T1 - R3 326-400 | Cargo Fijo | $/mes | 91,73 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 1,998 |
| T1 - R4 401-450 | Cargo Fijo | $/mes | 107,34 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,078 |
| T1 - R5 450-500 | Cargo Fijo | $/mes | 161,66 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,158 |
| T1 - R6 501-600 | Cargo Fijo | $/mes | 316,00 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,211 |
| T1 - R7 601-700 | Cargo Fijo | $/mes | 850,24 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,602 |
| T1 - R8 701-1400 | Cargo Fijo | $/mes | 1.203,64 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,704 |
| T1 - R9 +1400 | Cargo Fijo | $/mes | 1.442,88 |
| | Cargo Variable | $/kWh | 2,73 |

TARIFA 2 | Medianas Demandas

| CONCEPTO | UNIDAD | NORMAL |
|---|---|---|
| Cargo Fijo | $/mes | 819,47 |
| Cargo por Potencia Contratada | $/kW - mes | 294,67 |
| Cargo por Potencia Adquirida | $/kW - mes | 7,04 |
| Cargo Variable | $/kWh | 1,652 |

TARIFA 2 | Servicio de Peaje

| CONCEPTO | UNIDAD | NORMAL |
|---|---|---|
| Cargo Fijo | $/mes | 819,47 |
| Cargo por Potencia Contratada | $/MW - mes | 294.666,00 |
| Cargo por Potencia Adquirida | $/MW - mes | 881,00 |
| Cargo Variable | $/MWh | 187,00 |

TARIFA 3 | Grandes Demandas

| CONCEPTO | UNIDAD | BT<300kW potencia contratada | MT<300kW potencia contratada | AT<300kW potencia contratada | BT>=300kW potencia contratada | MT>=300kW potencia contratada | AT>=300kW potencia contratada |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cargo Fijo | $/mes | 3.226,41 | 3.226,09 | 3.224,11 | 3.226,41 | 3.226,09 | 3.224,11 |
| Cargo por Potencia Contratada | $/kW - mes | 222,47 | 96,15 | 25,26 | 222,47 | 96,15 | 25,26 |
| Cargo por Potencia Adquirida | $/kW - mes | 7,80 | 9,69 | 9,51 | 7,80 | 9,69 | 9,51 |
| Cargo Variable Pico | $/kWh | 1,727 | 1,641 | 1,574 | 2,644 | 2,513 | 2,410 |
| Cargo Variable Resto | $/kWh | 1,648 | 1,566 | 1,502 | 2,521 | 2,396 | 2,298 |
| Cargo Variable Valle | $/kWh | 1,569 | 1,491 | 1,430 | 2,398 | 2,279 | 2,186 |

Imagen 2. Valores tarifarios "Energía San Juan".

Como las características de consumo pueden ser bastante distintas, se eligieron 3 tipos de usuarios típicos con consumos de 500, 600 y 1.000 kW-mes.

Se estimó a criterio, que 2/3 de la energía que demandan al año en forma estimada y en promedio, se pueda generar con paneles, por lo tanto se instalaron tantos paneles que permitan tal hipótesis de potencia a instalar y de energía a generar.

## 6.3.1- RADIACION Y PRODUCCION ESTIMADA:

La radiación promedio anual se estimó para los ejemplos, y el factor de la planta instalada resulto de un 22,45%. Es decir, que de las 8.760 horas del año, solo se aprovechan 1.964 horas.

En los gráficos 2 y 3 se presenta una curva típica de radiación y generación anual, discriminada por hora, mes y año.

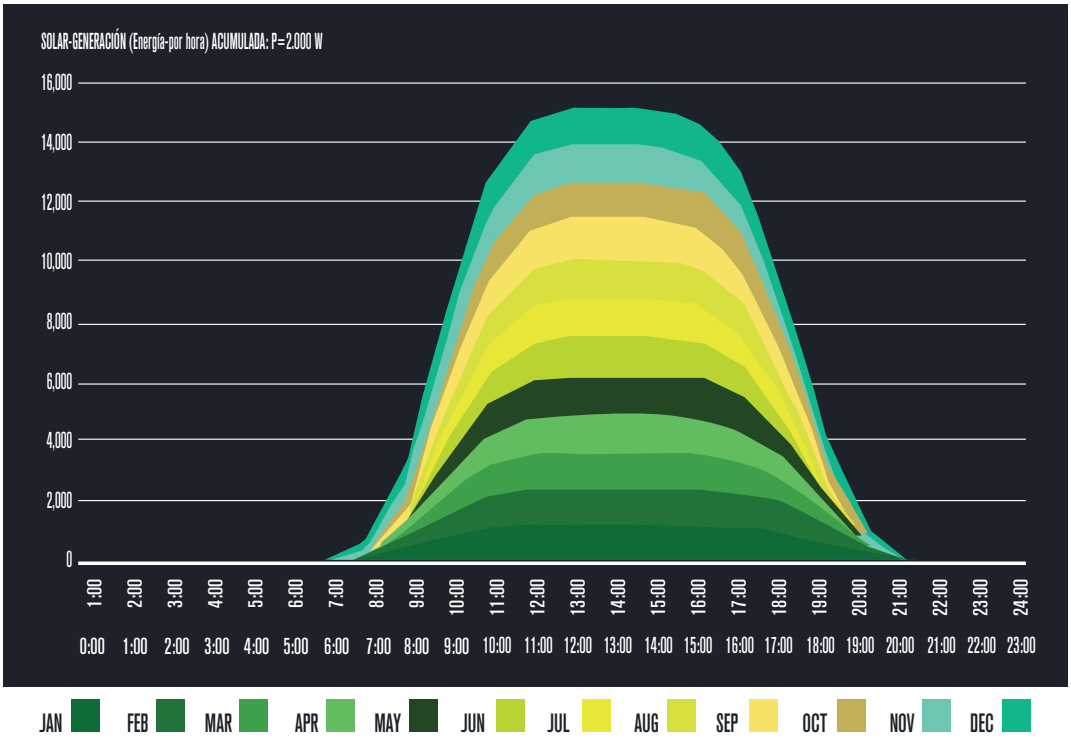



Gráfico 2. Solar generación (Energía por hora).

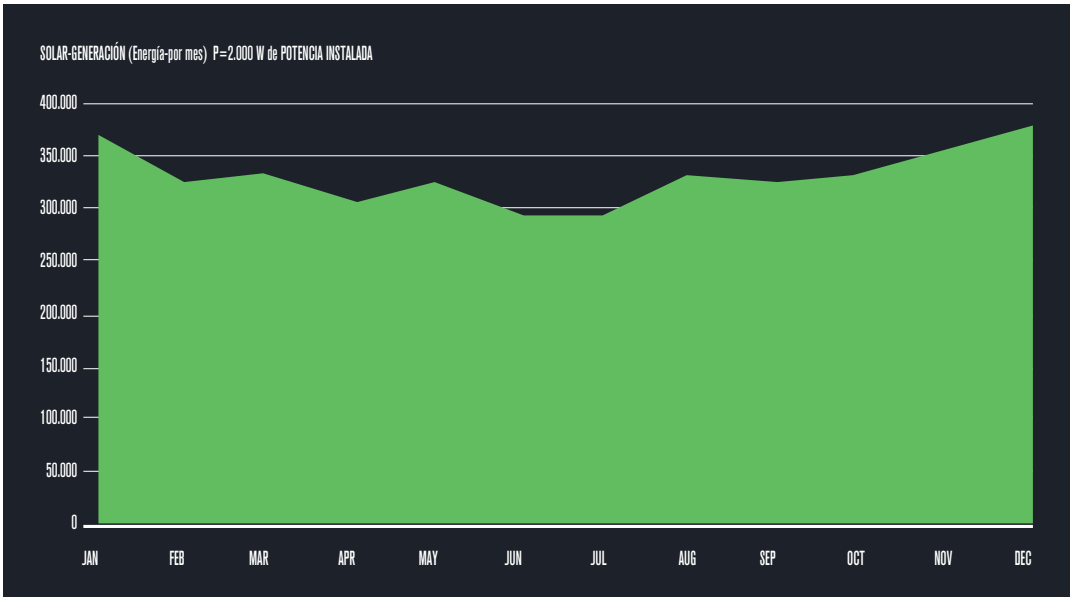



Gráfico 3. Solar generación (Energía por mes).

## 6.4 - METODOLOGÍAS:

Las simulaciones corresponden a las metodologías "Net-Metering" y "Net-Billing", ya que son las dos técnicas más utilizadas y que se nombran en la primera parte del informe.

El criterio establecido posible es que se pueden dar dos situaciones de inversión, una con capital propio o la otra con un préstamo. En ambas opciones se determina el TIR, el VAN y el periodo de Pay-Back.

Para comenzar el ejercicio de simulación, se presenta la tabla 10 que contiene datos de producción estimada de generación de energía renovable a través del uso de paneles fotovoltaicos.

| DATOS DE LA PRODUCCION | | 1 |
|---|---|---|
| Potencia Ins. (W) | | 1.000 |
| Energía Producida (KWh) Modelo | | 2.454,6 |
| Factor de Producción max-prom | | 28,02% |
| Horas año | | 8.760 |
| W x hs-año x Fc prod | | 2.454,6 |
| Potencia Inst Proyecto (W) | | **2.000** |
| Factor de Produc estim. < | 20% | 22,42% |
| Horas productivas al año | | 1.964 |
| Energía producida Proxy (KWh-año) Zonal | | 3.927,28 |
| Promedio x mes | 12 | 327,3 |

Tabla 10. Producción estimada de generación de energía renovable.

Se posee un modelo de medición, registro y producción que posee un factor de producción del 28 % para la longitud de las provincias estudiadas, pero debido a las características que pueden tener de radiación los usuarios testigos, se le afecta por un factor del <20%, quedando en un 22,42%. Obviamente, para cuando se necesite aplicar a un usuario real, se debe hacer el estudio adaptado de medición de la radiación y estudio de sombras que puede afectar los resultados. Algo importante es la determinación de la diafanía de la zona, que determina la cantidad de días promedio con sol al año.

Se observa en la tabla, que para 2.000 W de potencia instalada en módulos fotovoltaicos, se puede producir energía por 3.927 KWH al año.

Se toma como ejemplo a un usuario de EDESUR, con consumo promedio mensual de 500 KWH y categoría tarifaria T1 - R5 450-500.

| Resolución ENRE Nº 207/2018 | | Cuadro Tarifario (Vigente a partir del 01/08/2018) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **EDESUR** | **T1-R5 450-500** | | | | |
| Cargo fijo | $/mes | **$161,66** | **$149,79** | 7,9% |
| Cargo variable | $/kWh | **$ 2,158** | **$ 1,685** | 28,1% |
| Cargo fijo- USD | USD/mes | USD 5,39 | USD 4,99 | |
| Cargo variable-USD | USD/kWh | USD 0,072 | USD 0,056 | |
| Consumo mes promedio | kWh | 500 | | |
| Consumo año promedio | kWh | 6.000 | | |
| Cargo anual fijo | 12 | $1.939,92 | | |
| Cargo anual variable | $ | $12.948,00 | | |
| Total Fact. Energía Eléctrica año-Normal | | $14.887,92 | | |

Tabla 11. Costo del cargo fijo y variable

En la tabla 11 se ha colocado el costo del cargo fijo y variable, del trimestre actual que comienza en agosto-octubre de 2018 y como comparación de los aumentos que vienen impactando en las tarifas, se observa un incremento del 7,9% en el cargo fijo y del 28,1% en el cargo variable, con respecto al periodo del trimestre precedente de mayo-julio de 2018.

En el ejemplo, el usuario es un típico de 500 KWH de consumo promedio mensual y de 6.000 KWH anual.

Aplicando las tarifas al consumo, se termina pagando 1.939,92 $ en cargo fijo, 12.948,00 $ en cargo variable, y un total anual estimado de 14.887,92 $, sin impuestos y otros cargos que suelen tener las facturas finales a los usuarios residenciales.

Ahora bien, una vez determinado el consumo en energía anual y el pago correspondiente, se trata de establecer si conviene o no, invertir en paneles fotovoltaicos y los resultados que se obtienen con la aplicación de la metodología de remuneración a través del Método de Net-Metering.

| METODO NET-METERING | | | |
|---|---|---|---|
| Energía Proucida Proy (KWh-año) | | 3.927,28 | 65,45% |
| Consumo año promedio | KwH | 6.000 | |
| Energía Demandada - Produc Solar | | 2.072,7 | |
| Cargo anual fijo | 12 | $ 1.939,92 | |
| Cargo anual variable | $ | $ 4.472,92 | |
| Total Fac. Energía Eléctrica año- con descuento | | $ 6.412,84 | |
| | | | |
| Total AHORRO Energía Eléctrica año | | $8.475,08 | |
| | | | |
| INVERSION-1 | T1- R5 450-500 | 125.183 | |
| AHORROS-1 | | 8.475 | |

Tabla 12. Método Net Metering.

En la tabla 12 se observa que, la energía producida con 2.000 KW de potencia instalada, sería 3.927,28 KWH al año con un factor de instalación del 65,45%, es decir, de casi 2/3 de la energía anual demandada. Por lo tanto, si demanda 6.000 KWH y le restamos la producción fotovoltaica de 3.927 KWH, queda por abonar solamente 2.072,7 KWH.

En esta metodología, la energía variable se paga con la misma tarifa que tiene en el cuadro tarifario de la empresa distribuidora. Por lo tanto, el usuario debe solo pagar 6.412,84 $ y obtiene un ahorro de 8.475 $ para aplicar como devolución al capital de la inversión. Como se demostró más arriba, la inversión es de 125.183 $.

Si aplicamos el otro Método denominado Net-Billing, que corresponde a que el usuario percibe por la energía producida, la tarifa de compra mayorista del distribuidor, en este caso sería el precio monómico estacional (tabla 13).

| METODO NET-BILLING | | BASE INFORME MENSUAL 2018- 06 | |
|---|---|---|---|
| Precio Monómico Junio 2018 | | | |
| CAMMESA | Renovable | Jun | Mayo |
| Cargo Variable | $/KwH | $ 0,960 | $ 0,960 |
| Cargo Variable-USD | usd/KwH | USD 0,032 | USD 0,032 |
| Producción año promedio | kWh | 3.927 | |
| Energía Demandada - Produc Solar=Compra | | 2.073 | |
| Cargo anual variable | $ | $ 3.771,42 | |
| Total Fac. Energía Eléctrica año- 1 | | $ 3.771,42 | |
| | | | |
| INVERSION-1 | Renovable | $ 125.183 | |
| FACTURA NORMAL | | $ 14.888 | |
| FAC NORMAL- INGRESO MEM | | $ 11.117 | |
| AHORROS-1 MEM | | $ 3.771 | |

Tabla 13. Método Net Belling.

Con análisis semejante al anterior, la energía que se vende a la distribuidora se realiza a tarifa monómica de 0,960 $/KWH. El resultado es de 3.771,42 $ de ingresos al usuario final por la venta de energía.

La factura anual por pago a la Distribuidora es de 14.888 $, y recibe de la misma solamente 3.771 $ por su venta de energía y la inversión sigue siendo de 125.183 $.

Una vez determinados los ahorros percibidos por ambos métodos de aplicación que se contemplan, se resume que con la metodología Net-Metering se obtienen $ 8.475 de ahorro y con la de Net-Billing $ 3.771 que se aplican a la amortización de la inversión.

Existen dos posibilidades de obtener el dinero de la inversión:

- por ahorros propios del usuario
- mediante el préstamo a una entidad bancaria

A las dos posibilidades se las analiza en forma financiera, pero con algunas estimaciones y determinaciones de incentivo a la inversión en activos renovables por parte del gobierno para que se pueda aplicar con mediano éxito la política de generación distribuida a nivel usuario residencial.

Se presenta el ejemplo a 15 años de frontera de devolución de la inversión, pero recordemos que la vida útil de los paneles, según fabricante es de 25 años con un rendimiento del panel del 80% de producción en dicha frontera (tabla 14).

| METODO NET - METERING | | | |
|---|---|---|---|
| T1 - R5 450-500 | | | Ahorro - 1ED |
| INVERSION | | | $ 125.183 |
| AHORROS | | | $8.475 |
| INFLACION-año | | | 20,00% |
| Incremental | | | 2,00% |
| TASA PRESTAMO-año | | | 22,00% |
| Tasa de Oportunidad | | | 25,00% |
| AÑO | | | |
| Ahorros anual | | | $8.475 |
| Periodo de amortización | | años | 15 |
| TIR DEL GENERADOR | | 20% | $ 125.183 |
| VAN DEL GENERADOR | | -$ 25.634 | Pay-Back |

Tabla 14. Método Net Metering.

Se estima la inflación promedio anual del 20 %, para todo el periodo de análisis. Se supone también que las tarifas van a seguir la tasa inflacionaria como incremento anual, por lo tanto, los ahorros obtenidos reciben una actualización anual del 20 % a lo largo del periodo.

Se determina que la tasa de oportunidad para la determinación del VAN, es de 5 % incremental a la referencia inflacionaria, dando como resultado 25 %, que puede aplicarse a la equivalente de un plazo fijo.

También se determina que la tasa del préstamo con incentivo, debe tener tan solo el 2% incremental a la inflación, resultando de un 22 %. En caso de resultados negativos, se pueden utilizar incrementos negativos para que la tasa de préstamo especial sea menor a la inflación.

En la tabla 15 se observa todo el análisis para la opción que el usuario decide hacer la inversión con fondos propios.

| METODO NET - METERING | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 - R5 450-500 | | Ahorro - 1ED | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSION | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $8.475 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | 20,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | 2,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $8.475 | $ 10.170 | $ 12.204 | $ 14.645 | $ 17.574 | $ 21.089 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 43.730 | $ 52.475 | $ 62.971 | $ 75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIR DEL GENERADOR | 20% | - $ 125.183 | $10.170 | $12.204 | $14.645 | $17.574 | $21.089 | $25.906 | $ 30.368 | $36.441 | $43.730 | $ 52.475 | $62.971 | $75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| VAN DEL GENERADOR | -$ 25.634 | Pay-Back | -$115.013 | -$102.809 | -$88.164 | -$70.590 | -$49.501 | -$24.195 | $ 6173 | $42.614 | $86.344 | $138.819 | $201.790 | $277.355 | $ 368.082 | $ 476.845 | $ 607.421 |

Tabla 15. Inversión con fondos propios.

En resumen, obtenemos la tabla 16.

**METODO NET - METERING**

| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | |
| AHORROS | | $8.475 | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | **6** | **7** | 8 | 15 |
| Ahorros anual | | $8.475 | $ 10.170 | $ 12.204 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 130.576 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 | $10.170 | $12.204 | $25.306 | $ 30.368 | $36.441 | $ 130.576 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 25.634** | **Pay-Back** | -$115.013 | -$102.809 | **-$24.195** | **$ 6173** | $42.654 | $ 607.421 |

Tabla 16. Resumen de inversión con fondos propios.

Se obtiene una TIR del 20 % y un VAN negativo debido a que es inferior a la tasa de oportunidad (25 %) en el mercado financiero, por lo tanto la decisión queda en mano del usuario, ya que no tiene por el momento incentivos mayores en invertir en energía renovable en su casa. Se observa un periodo de repago (Pay-Back), de 7 años, para el caso del ejemplo.

En caso de que el usuario decida solicitar un préstamo, puede que el mercado se lo preste por el método alemán de devolución, de capital constante e interés aplicado sobre el saldo, implicando que las primeras cuotas sean mayores y las ultimas menores, o se decida por el método Francés, de cuota constante y descuento del capital de menor a mayor con intereses aplicados que van al revés, de mayor a menor, logrando un equilibrio en la cuota anual.

En la tabla 17 se aplica una ventana al desarrollo del ejercicio, y se aplica el ahorro a pagar parte de la cuota bancaria y el resto, de no alcanzar, deberá abonarla el usuario como una cuota reducida por el pago del préstamo solicitado.

### Método Alemán de devolución.

**METODO NET - METERING**

| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** |
|---|---|---|
| INVERSIÓN | | $ 125.183 |
| AHORROS | | $8.475 |
| INFLACION-año | | **20,00%** |
| Incremental | | **2,00%** |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** |
| AÑO | | |
| Ahorros anual | | $8.475 |
| Periodo de amortización | años | 15 |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 25.634** | **Pay-Back** |
| | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 125.183 |
| Saldo Cpital | | $ 125.183 |
| Interes | 22% | |
| Cuota anual s/ ahorro | | |
| Ahorro | AÑO | 1 |
| Cuota Anual c/ahorro | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | |
| Ahorro | AÑO | 2 |
| Cuota Anual c/ahorro | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | |
| Ahorro | AÑO | 3 |
| Cuota Anual c/ahorro | | |
| | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | |
| TIR DEL PRESTAMO | **7%** | $ 125.183 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$116.854** | **Pay-Back** |

| 1 | 2 | 3 | **6** | **7** | 8 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $ 10.170 | $ 12.204 | $ 14.645 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| | | | | | | | | | |
| $10.170 | $12.204 | $14.645 | $25.306 | $ 30.368 | $36.441 | $75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| -$115.013 | -$102.809 | -$88.164 | **-$24.195** | **$ 6173** | $42.614 | $277.355 | $ 368.082 | $ 476.845 | $ 607.421 |
| | | | | | | | | | |
| $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| $ 116.837 | $ 108.492 | $ 100.146 | $ 75.110 | $ 66.764 | $ 58.419 | $ 25.037 | $ 16.691 | $ 8.346 | |
| $ 27.540 | $ 25,704 | $ 23.868 | $ 18.360 | $ 16.524 | $ 14.688 | $ 7.344 | $ 5.508 | $ 3.672 | $ 1.836 |
| $ 35.886 | | | | | | | | | |
| $ 10.170 | | | | | | | | | |
| -$ 25.716 | | | | | | | | | |
| | $ 34.050 | | | | | | | | |
| | $ 12.204 | | | | | | | | |
| | -$ 21.846 | | | | | | | | |
| | | $ 32.214 | | | | | | | |
| | | $ 14.645 | | | | | | | |
| | | -$ 17.569 | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| -$ 25.716 | -$ 21.846 | -$ 17.569 | -$ 1.399 | $ 5.498 | $ 13.408 | $ 59.875 | $ 76.824 | $ 96.796 | $ 120.394 |
| -$ 25.716 | -$21.846 | -$ 17.569 | -$ 1.399 | $ 5.498 | $ 13.408 | $ 59.875 | $ 76.824 | $ 96.796 | $ 120.394 |
| -$ 150.898 | -$172.744 | -$ 190.313 | -$ 211.969 | -$ 206.471 | -$ 193.063 | **-$ 32.097** | **$44.727** | $ 141.522 | $ 261.917 |

Tabla 17. Método alemán de devolución- Net Metering.

Del resultado se observa una TIR del 7 % con un VAN negativo y un periodo de repago de 13 años.

### Método Francés de devolución

**METODO NET - METERING**

| T1 - R5 450-500 | | Ahorro-1ED |
|---|---|---|
| INVERSIÓN | | $ 125.183 |
| AHORROS | | $8.475 |
| INFLACION-año | | 20,00% |
| Incremental | | 2,00% |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% |
| AÑO | | |
| Ahorros anual | | $8.475 |
| Periodo de amortización | años | 15 |
| TIR DEL GENERADOR | 20% | - $ 125.183 |
| VAN DEL GENERADOR | -$ 25.634 | Pay-Back |
| | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 29.009,62 |
| Saldo Cpital | | |
| Interes | 22% | |
| Cuota anual s/ ahorro | | |
| Ahorro | AÑO | 1 |
| Cuota Anual c/ahorro | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | |
| Ahorro | AÑO | 2 |
| Cuota Anual c/ahorro | | |

| 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $ 10.170 | $ 12.204 | $ 14.645 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| | | | | | | | | | |
| $10.170 | $12.204 | $14.645 | $25.306 | $ 30.368 | $36.441 | $75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| -$115.013 | -$102.809 | -$88.164 | -$24.195 | $ 6173 | $42.614 | $277.355 | $ 368.032 | $ 476.845 | $ 607.421 |
| | | | FRANCES | | | | | | |
| $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| $ 29.010 | | | | | | | | | |
| $ 10.170 | | | | | | | | | |
| -$ 18.840 | | | | | | | | | |
| | $ 29.010 | | | | | | | | |
| | $ 12.204 | | | | | | | | |
| | -$ 16.806 | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuota Anual s/ahorro | AÑO | 3 | | | $ 29.010 | | | | | | |
| Ahorro | | | | | $ 14.645 | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 14.365 | | | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 6 | 7 | 8 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | $ 18.840 | -$ 16.806 | -$ 14.365 | -$ 3.703 | $ 1.358 | $ 7.432 | $ 46.555 | $ 61.668 | $ 79.803 | $ 101.566 |
| TIR DEL PRESTAMO | 5 | $ 125.183 | $ 18.840 | -$ 16.806 | -$ 14.365 | -$ 3.703 | $ 1.358 | $ 7.432 | $46.555 | $ 61.668 | $ 79.803 | $ 101.566 |
| VAN DEL PRESTAMO | -$115.198 | Pay-Back | $ 144.022 | -$160.828 | -$ 175.192 | -$ 198.252 | -$ 196.894 | -$ 189.463 | -$ 70.761 | -$9.093 | $ 70.711 | $ 172.277 |

Tabla 18. Método francés de devolución -Net Metering.

Del resultado se observa una TIR del 5% con un VAN negativo y un periodo de repago de 14 años.

Si aplicamos lo ante dicho al método tarifario Net-Billing, aplicando el Método alemán y luego el francés, se observan los siguientes resultados.

**Método Alemán de devolución.**

**METODO NET -BILLING**

| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | |
| AHORROS | | $3.771 | | | | | | | |
| INFLACIÓN-año | | **20,00%** | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | **10** | **11** | 12 | 15 |
| Ahorros anual | | $3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 | $ 4.526 | $5.431 | $ 6.517 | $23.352 | $ 28.022 | $33.626 | $58.106 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 66.988** | **Pay-Back** | -$120.657 | -$115.226 | -$ 108.709 | **-$ 7.701** | **$ 20.320** | $53.947 | $200.827 |
| | | | | **ALEMAN** | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $125.183 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| Saldo Cpital | | $125.183 | $116.837 | $108.492 | $ 100.146 | $41.728 | $33.382 | $ 25.037 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 27.540 | $ 25.704 | $ 23.868 | 11.016 | $ 9.180 | $ 7.344 | $ 1.836 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 35.886 | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 34.050 | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 28.619 | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 32.214 | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 25.697 | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 10 | 11 | 12 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$ 3.990 | $ 10.496 | $ 17.937 | $ 47.925 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6** | $ 125.183 | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$ 3.990 | $ 10.496 | $ 17.937 | $47.925 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$158.209** | **Pay-Back** | -$ 156.543 | -$185.162 | -$ 210.858 | -$ 283.938 | -$ 273.442 | -$ 255.505 | **-$ 144.678** |

Tabla 19. Método alemán de devolución -Net Billing.

Para el ejemplo de que el usuario invierte de sus propios fondos, acá al tener menores ingresos, se observa una TIR del 10 % con un VAN negativo y un Pay-Back de 11 años.

En el caso de pedir un préstamo con el Método Alemán, la TIR resulta -6 % negativo con un VAN negativo y a los 15 años de la ventana del estudio, no se observa que se haya invertido el análisis.

En la tabla 20 vemos la ventana de análisis con el Método Francés.

**METODO NET -BILLING**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | |
| INVERSION | | $ 125.183 | | | | | | | |
| AHORROS | | $3.771 | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | **10** | **11** | 12 | 15 |
| Ahorros anual | | $3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 | $ 4.526 | $5.431 | $ 6.517 | $23.352 | $ 28.022 | $33.626 | $58.106 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 66.988** | **Pay-Back** | -$120.657 | -$115.226 | -$ 108.709 | **-$ 7.701** | **$ 20.320** | $53.947 | $200.827 |
| | | | **FRANCES** | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $29.009,62 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| Saldo Cpital | | | | | | | | | |
| Interes | 22% | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 29.010 | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.484 | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 29.010 | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 23.579 | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 29.010 | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 22.493 | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 10 | 11 | 12 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$ 5.658 | $ 988 | $ 4.617 | $ 29.097 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13** | $ 125.183 | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$ 5.658 | $ 988 | $ 4.617 | $ 29.097 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$156.553** | **Pay-Back** | -$ 149.667 | -$173.245 | -$195.738 | -$ 297.798 | -$ 298.785 | -$ 294.169 | **-$234.318** |

Tabla 20. Método francés de devolución -Net Billing.

Se observa una TIR de -13 % negativa, con un VAN negativo y a igual que con lo anterior, a los 15 años no se observa el cambio de signo.

Como conclusión del ejemplo, los resultados de la simulación para usuarios residenciales pequeños que demandan hasta 500 KWH-mes / 6.000 KWH-año, en caso de no existir mayores incentivos, no se observa que los usuarios vayan a decidir a invertir en forma masiva en la construcción de generadores fotovoltaicos caseros, en las actuales condiciones consideradas como ejemplo.

Por cuestiones de simplicidad, en los anexos se presentan los mismos análisis realizados anteriormente para usuarios de EDESUR de 600 y 1.000 KWH mes. También se agregan los casos de usuarios de Energía San Juan para consumos de 500, 600 y 1.000 KWH mes.

| COMPARACION DE COMPRA/VENTA DE ENERGIA RENOVABLE FOTOVOLTAICA RESIDENCIAL | | | | | | | METODO NET METERING | | | | METODO NET BILLING | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EMPRESA | TARIFA | CONSUMO MES (KWH) | CONSUMO AÑO (KWH) | FACTURA ANUAL ($) | POTENCIA INSTALADA (KW) | GENERACION PANELES (KWH año) | ENERGIA COMPRADA (KWH) | AHORRO ($) | TIR CAPITAL PROPIO | PAY BACK (AÑO) | ENERGIA VENDIDA (KWH) | AHORRO ($) | TIR CAPITAL PROPIO | PAY BACK (AÑO) |
| EDESUR | T1- R5 450-600 | 500 | 6.000 | $14.888 | 2.000 | 3.927 | 2.073 | $ 8.475 | 20% | 7 | 3.927 | $3.771 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 161,66 | $ 2,158 | $ 0,960 | 65,45% | $ 125.183 | 7% | 13 | 5% | 14 | -6% | >15 | -13% | >15 |
| | T1- R6 501-600 | 600 | 7.200 | $ 19.711 | 2.300 | 4.516 | 2.684 | $ 9.986 | 21% | 7 | 4.516 | $ 4.337 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 316,00 | $ 2.211 | $ 0,960 | 62,73% | $ 143.960 | 8% | 13 | 6% | 13 | -6% | >15 | -13% | >15 |
| | T1- R8 701-1400 | 1.000 | 12.000 | $ 46.892 | 4000 | 7855 | 4.145 | $ 21.239 | 24% | 6 | 7.855 | $ 7.543 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 1.203,64 | $ 2.704 | $ 0,960 | 65,45% | $ 250.366 | 11% | 12 | 10% | 12 | -6% | >15 | -13% | >15 |
| ENERGIA SAN JUAN | T1- R2 220-580 | 500 | 6.000 | $ 14.973 | 2.000 | 3.927 | 2.073 | $ 9.396 | 22% | 7 | 3.927 | $ 3.771 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 51.52 | $ 2.392 | $ 0,960 | 65,45% | $ 125.183 | 9% | 12 | 7% | 13 | -6% | >15 | -13% | >15 |
| | T1- R3 580-1000 | 600 | 7.200 | 17.658 | 2.300 | 4.516 | 2.684 | $ 10.156 | 21% | 7 | 4.516 | $ 4.337 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 122.23 | $ 2.249 | $ 0.960 | 62,73% | $ 143.960 | 8% | 13 | 6% | 13 | -6% | > 15 | -13% | > 15 |
| | T1- R3 1000 -1400 | 1.000 | 12.000 | $ 28.452 | 4.000 | 7.855 | 4.145 | $ 17.663 | 21% | 7 | 7.855 | $ 7.543 | 10% | 11 |
| | | | | | | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | | METODO ALEMAN | | METODO FRANCES | |
| | | C FIJO ($/mes) | C VARIABLE ($/kWh) | PRECIO MONOMICO ($kWh) | % de Pont Instalada | INVERSION | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) | TIR | PAY BACK (año) |
| | | $ 122.23 | $ 2,249 | $ 0,960 | 65,45% | $ 250.366 | 8% | 13 | 6% | 13 | -6% | > 15 | -13% | > 15 |

Tabla 21. Comparación de compra/venta de energía renovable fotovoltaica residencial.

Se puede observar que, para usuarios Residenciales pertenecientes a ambas empresas Distribuidoras, si deciden invertir en caso de aplicación del método de Net-Metering (N-M), es más conveniente que si se aplica el método de Net-Billing (N-B). En todos los casos da una TIR menor a la de referencia (25%), pero no necesariamente el tema debe tomarse solamente desde un punto de vista financiero. El plazo de repago en todos los casos, resultan entre 6 a 7 años en el caso de N-M y de 11 años para N-B.

Si se necesita pedir un préstamo, las cosas se complican si solo se piensa utilizar el ahorro por generar con paneles, puesto que no es suficiente para pagar la cuota. Por lo tanto, se debe agregar dinero del usuario para completar la cuota efectiva anual. La determinación de una TIR y un Pay-Back, es solo a los fines de saber si es factible recuperar el dinero puesto en el préstamo en el periodo analizado. Se observa que si la metodología adoptada por el gobierno para remunerar al usuario es la de N-M, se puede llegar a pagar el préstamo y obtener una ecuación neutra dentro de los 12 a 14 años. Ahora bien, si la metodología adoptada llega a ser la de N-B, el periodo de repago, supera el periodo de análisis de 15 años planteado como hipótesis de máximo horizonte.

En todos los casos, no se muestra un gran incentivo para la inversión en energías renovables a escala minorista.

Una posibilidad de lograr incentivos es que en la reglamentación se tengan en cuenta beneficios fiscales en la compra de los paneles e inversores de origen importado, de forma de bajar la inversión. Esta medida sería algo semejante a la implementada en el mercado mayorista y aplicada en los RENOVAR. Además de estas medidas enunciadas para disminuir el Capex, se deben implementar disminuir las tasas de interés de los préstamos de tal forma que la gente perciba el beneficio adicional y decida la inversión en sistemas de generación renovable distribuida en los hogares.

## 6.5 - PROYECTOS VECINALES

Los proyectos individuales de los vecinos no tan solo pueden tener los problemas enunciados en el punto anterior, en cuanto a la no conveniencia económica del proyecto desde el punto de vista financiero o la imposibilidad de que los usuarios puedan dar los avales a los préstamos necesarios. Y para los que tengan ahorros, puede que por factor de escala, tampoco le convenga ante otras maneras de invertir los mismos con mejores rendimientos.

Ahora bien, y por cuestiones de simplicidad del análisis, no se ha nombrado la necesidad de que todos estos tipos de nuevas tecnologías de generación, necesitan de un mínimo conocimiento para operar y mantener las instalaciones en condiciones para que siempre estén operativas, y de esa manera mantener constante el flujo de venta de energía. Es decir, que por cuestiones de suciedad u otros motivos climáticos o técnicos, es posible que los paneles dejen de generar en forma parcial o total, con los correspondientes perjuicios para cerrar la ecuación financiera del repago de los compromisos adquiridos.

Por lo tanto, se pueden hacer proyectos vecinales que permitan instalar en los techos de los vecinos de una cuadra, manzana, edificio, o barrio, los paneles necesarios como para que todos reciban mayores beneficios y hagan que la ecuación sea factible.

Por ejemplo, puede que una empresa con conocimientos y experiencia, asuma la inversión de adquirir los equipos, instalarlos, operarlos y mantenerlos a lo largo de su vida útil. Luego la empresa alquila los espacios que haya ocupado en el vecino y de esta manera con un permiso permanente para operar y mantener, lograr mejorar el proyecto.

Es sabido que por factor de escala se puede comprar y adquirir mejores precios y obtener mejores tasas de financiación.

Como ejemplo, se puede realizar la instalación en una manzana tipo, con 10 casas por cuadra, indica 40 vecinos. Si instalamos 2 kW por cada uno, ocupando 12 metros cuadrado de superficie, equivale a instalar 40 casas x 2 kW = 80 kW por manzana con 480 metros cuadrados de paneles en una hectárea = 10.000m2 en una manzana tipo.

Con este tipo de desarrollo, la empresa o cooperativa, puede tener más posibilidades de tener un proyecto viable por factor de escala en la compra, instalación, operación y mantenimiento. Puede contratar un equipo reducido de técnicos que estén ocupados todo el tiempo en dichas tareas. Puede contratar un experto para negociar con la Distribuidora temas regulatorios. Es más fácil tratar para una Distribuidora con personal idóneo que con vecinos sin conocimiento en el tema.

Recordar que las fuentes renovables tienen el inconveniente de que solo puede producir ante la presencia de la energía primaria, y en el caso del sol, solo es factible durante medio día, trayendo varios inconvenientes al sistema el enganche y reenganche de pequeños sistemas ante nubes, suciedad y fallas que son factibles todos estos sistemas. El tema del almacenamiento de la energía diaria en baterías para reutilizarse en la noche, momento de mayor demanda de los vecinos, por el momento resulta antieconómico, pero puede llegar a empezar a ser analizada dicha variable con el fin de mejorar la ecuación del sistema y cambiar la reglamentación para no solo vender energía a precio constante, sino a precios variables del mercado en horario pico (3 a 4 veces mayor en el transcurso de 4 horas), que puede llegar a mejorar cualquier hipótesis económica, si la regulación insiste en que se utilice el Método Net-Billing que no es el que más beneficia al usuario pero que es el más justo para la Distribuidora.

Como conclusión, es más factible que este sistema de cooperativa funcione mejor que el de usuarios individuales, por todos los motivos enunciados, pero la legislación debe permitir y dictaminar una reglamentación al respecto para que esta forma de usuario cooperativo-empresa vecinal “generador minorista mayor”, tenga una figura dentro del Mercado Eléctrico Argentino.

a capítulo 7

# CONCLUSIONES

En Argentina se han creado algunos instrumentos legales tendientes a impulsar el desarrollo de la generación con fuentes renovables. La ley nacional N° 27.424 promulgada recientemente marca un hito fundamental en este emprendimiento, estableciendo condiciones para el fomento de la generación distribuida renovable en todo el territorio nacional. Uno de los aspectos más importantes de la misma, es la creación del usuario-generador, que permite a un usuario instalar generación renovable, no solo para satisfacer parcial o totalmente su demanda, sino también para vender el exceso de generación a la red, lo que repercute en un beneficio económico.

La posibilidad de negociar energía con el sistema, es sin duda un elemento de gran peso para motivar la instalación de generación distribuida. Sin embargo, el éxito de tal opción depende fundamentalmente del esquema de facturación y remuneración que se implemente. Un esquema adecuado tiene que resolver una situación de compromiso entre el estímulo al usuario-generador y los costos que puede generar a los prestadores del servicio eléctrico. Es decir, tiene que ser suficientemente alto como para brindar un incentivo tangible al usuario, de tal modo que el mismo encuentre atractivo incorporar generación en sus instalaciones, pero a su vez no debe generar sobrecostos en el sector que puedan derivar en un déficit tarifario o riesgos financieros para las empresas eléctricas. Una de las alternativas para lograr tal equilibrio es determinar la remuneración a la generación distribuida en base al "valor" integral de la misma. Por valor se entiende el neto entre los beneficios que la misma produce, no solo para el sistema eléctrico sino para la sociedad en general, y los costos que su implementación origina. Existen varias propuestas metodológicas para esta evaluación, desarrolladas en países con gran cantidad de generación distribuida incorporada al sistema eléctrico.

Si bien la ley N° 27.424 establece el modelo de "balance neto de facturación" o Net-billing, no especifica detalles de su implementación, las cuales deben ser establecidas por los decretos reglamentarios y resoluciones a emitirse por el Power Ejecutivo Nacional y los entes reguladores provinciales.

Es importante que al definir los lineamientos específicos sobre facturación y compensación de la generación distribuida, dichas entidades tengan en cuenta la gran experiencia acumulada en otros sistemas eléctricos, de modo de lograr un esquema que asegure un resultado favorable y evite en la medida de lo posible condiciones que impidan el desarrollo exitoso de los planes de fomento a la generación distribuida renovable. Se espera que los conceptos y referencias de este trabajo aporten a tal objetivo.

Del ejemplo minorista planteado, se observa que los usuarios no perciben de forma directa los incentivos suficientes como para realizar inversiones por sí mismo. Se planteó dos posibles incentivos. El primero de ellos fiscal, para disminuir los costos en el Capex a invertir de tal manera de comprometer menos capital al proyecto familiar. El segundo incentivo en la tasa del préstamo a solicitar, a través de alguna línea subsidiada de tal manera de que el usuario, con los controles que correspondan, se motive a tomar esta línea e invertir en generación renovable solar en los hogares.

Del ejemplo planteado de realizar una empresa cooperativa o proyectos vecinales comunes, la factibilidad técnica y económica hace que por factor de escala el mismo pueda llegar a ser viable. La problemática encontrada es que la legislación debe prever dicha figura de un "generador minorista mayor" dentro de la reglamentación, de tal forma que permita ante la instrumentación adecuada que la ley de generación distribuida minorista sea de aplicación práctica, viable y factible.

a capítulo 8

# ANEXOS

# ANEXO 1 – EDESUR USUARIO DE 500 KWH-MES

Anexo 1. A - EDESUR: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $8.475 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $8.475 | $ 10.170 | $ 12.204 | $ 14.645 | $ 17.574 | $ 21.089 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 43.730 | $ 52.475 | $ 62.971 | $ 75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 | $10.170 | $12.204 | $14.645 | $17.574 | $21.080 | $25.306 | $ 30.368 | $36.441 | $43.730 | $ 52.475 | $62.971 | $75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 25.634** | **Pay-Back** | -$115.013 | -$102.809 | -$88.164 | -$70.590 | -$49.501 | **-$24.195** | **$ 6.173** | $42.614 | $86.344 | $138.819 | $201.790 | $277.355 | $ 368.082 | $ 476.845 | $ 607.421 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 125.183 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| Saldo Cpital | | $ 125.183 | $ 116.837 | $ 108.492 | $ 100.146 | $ 91.801 | $ 83.455 | $ 75.110 | $ 66.764 | $ 58.419 | $ 50.073 | $41.728 | $ 33.382 | $ 25.037 | $ 16.691 | $ 8.346 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 27.540 | $ 25,704 | $ 23.868 | $ 22.032 | $ 20.196 | $ 18.360 | $ 16.524 | $ 14.688 | $ 12.852 | $11.016 | $ 9.180 | $ 7.344 | $ 5.508 | $ 3.672 | $ 1.836 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 35.886 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 10.170 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 25.716 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 34.050 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 12.204 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 21.846 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 32.214 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 14.645 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 17.569 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 12.018 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 108.813 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 96.796 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 10.182 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 130.576 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 120.394 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 25.716 | -$ 21.846 | -$ 17.569 | -$12.804 | -$7.453 | -$ 1.399 | $ 5.498 | $ 13.408 | $ 22.532 | $ 33.114 | $ 45.445 | $ 59.875 | $ 76.824 | $ 96.796 | $ 120.394 |
| TIR DEL PRESTAMO | **7** | -$ 125.183 | -$ 25.716 | -$21.846 | -$ 17.569 | -$12.804 | -$7.453 | -$ 1.399 | $ 5.498 | $ 13.408 | $ 22.532 | $ 33.114 | $ 45.445 | $ 59.875 | $ 76.824 | $ 96.796 | $ 120.394 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$116.854** | **Pay-Back** | -$ 150.898 | -$172.744 | -$ 190.313 | -$203.117 | -210.569 | -$ 211.969 | -$ 206.471 | -$ 193.063 | -$170.531 | -$137.417 | -$ 91.972 | **-$ 32.097** | **$44.727** | $ 141.522 | $ 261.917 |

Anexo 1. B - EDESUR: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $8.475 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $8.475 | $ 10.170 | $ 12.204 | $ 14.645 | $ 17.574 | $ 21.089 | $ 25.306 | $ 30.368 | $ 36.441 | $ 43.730 | $ 52.475 | $ 62.971 | $ 75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **20%** | - $ 125.183 | $10.170 | $12.204 | $14.645 | $17.574 | $21.089 | $25.306 | $ 30.368 | $36.441 | $43.730 | $ 52.475 | $62.971 | $75.565 | $ 90.678 | $ 108.813 | $ 130.576 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 25.634** | **Pay-Back** | -$115.013 | -$102.809 | -$88.164 | -$70.590 | -$49.501 | **-$24.195** | **$ 6.173** | $42.614 | $86.344 | $138.819 | $201.790 | $277.355 | $ 368.032 | $ 476.845 | $ 607.421 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 29.009,62 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| Saldo Cpital | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 10.170 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 18.840 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 12.204 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 16.806 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 14.645 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 14.365 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 108.813 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 79.803 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 130.576 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 101.566 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | **13** | **14** | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 18.840 | -$ 16.806 | -$ 14.365 | -$11.436 | -$7.921 | -$ 3.703 | $ 1.358 | $ 7.432 | $ 14.720 | $ 23.466 | $ 33.961 | $ 46.555 | $ 61.668 | $ 79.803 | $ 101.566 |
| TIR DEL PRESTAMO | **5%** | -$ 125.183 | -$ 18.840 | -$ 16.806 | -$ 14.365 | -$11.436 | -$7.921 | -$ 3.703 | $ 1.358 | $ 7.432 | $ 14.720 | $ 23.466 | $ 33.961 | $ 46.555 | $ 61.668 | $ 79.803 | $ 101.566 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$115.198** | **Pay-Back** | -$ 144.022 | -$160.828 | -$ 175.192 | -$186.628 | -$194.549 | -$ 198.252 | -$ 196.894 | -$ 189.463 | -$174.743 | -$151.277 | -$ 117.316 | -$ 70.761 | **-$ 9.093** | **$ 70.711** | $ 172.277 |

## Anexo 1. C - EDESUR: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 - R5 450-500 | | Ahorro - 1ED | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 3.771 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACIÓN-año | | 20,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | 2,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIR DEL GENERADOR | 10% | - $ 125.183 | $ 4.526 | $5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| VAN DEL GENERADOR | -$ 66.988 | Pay-Back | -$120.657 | -$115.226 | -$108.709 | -$100.889 | -$91.504 | -$80.243 | -$ 66.729 | -$ 50.513 | -$ 31.053 | -$7.701 | $ 20.320 | $ 53.947 | $ 94.298 | $ 142.720 | $ 200.827 |
| | | | | | | | | ALEMAN | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 125.183 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| Saldo Capital | | $ 125.183 | $116.837 | $108.492 | $100.146 | $ 91.801 | $83.455 | $ 75.110 | $ 66.764 | $ 58.419 | $ 50.073 | $ 41.728 | $ 33.382 | $25.037 | $ 16.691 | $ 8.346 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 27.540 | $ 25.704 | $ 23.868 | $ 22.032 | $ 20.196 | $ 18.360 | $ 16.524 | $ 14.688 | $12.852 | $ 11.016 | $ 9.180 | $ 7.344 | $ 5.508 | $ 3.672 | $ 1.836 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 35.886 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 34.050 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 28.619 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 32.214 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 25.697 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 12.018 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 48.422 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 36.404 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 10.182 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.105 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 47.925 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$22.557 | -$19.157 | -$ 15.444 | $ 11.356 | -$ 6.817 | -$ 1.738 | $ 3.990 | $ 10.496 | $ 17.937 | $ 26.498 | $ 36.404 | $ 47.925 |
| TIR DEL PRESTAMO | -6% | -$ 125.183 | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$22.557 | -$19.157 | -$ 15.444 | $ 11.356 | -$ 6-817 | -$ 1.738 | $ 3.990 | $ 10.496 | $ 17.937 | $ 26.498 | $ 36.404 | $ 47.925 |
| VAN DEL PRESTAMO | -$158.209 | Pay-Back | -$ 156.543 | -$185.162 | -$ 210.858 | -$233.416 | -$252.573 | -$ 268.017 | -$ 279.373 | -$ 286.190 | -$287.928 | -$283.938 | -$ 273.442 | -$ 255.505 | -$ 229.007 | -$192.603 | -$144.678 |

## Anexo 1. D - EDESUR: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 3.771 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACIÓN-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 125.183 | $ 4.526 | $5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.105 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$ 66.988** | **Pay-Back** | -$120.657 | -$115.226 | -$108.709 | -$100.889 | -$91.504 | -$80.243 | **-$ 66.729** | -$ 50.513 | -$ 31.053 | **-$7.701** | **$ 20.320** | $ 53.947 | $ 94.298 | $ 142.720 | $ 200.827 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | **$ 29.009,62** | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| Saldo Cpital | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.484 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 23.579 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 22.493 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 48.422 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 19.412 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.106 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.097 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | **13** | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$21.189 | -$19.625 | -$ 17.748 | -$ 15.496 | -$ 12.793 | -$ 9.550 | $ 5.658 | $ 988 | $ 4.617 | $ 11.342 | $ 19.412 | $ 29.097 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 125.183 | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$21.189 | -$19.625 | -$ 17.748 | -$ 15.496 | -$ 12.793 | -$ 9.550 | $ 5.658 | $ 988 | $ 4.617 | $ 11.342 | $ 19.412 | $ 29.097 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$156.553** | **Pay-Back** | -$ 149.667 | -$173.245 | -$195.738 | -$216.927 | -$236.552 | -$ 254.301 | -$ 269.797 | -$ 282.590 | -$292.140 | -$297.798 | -$ 298.785 | -$ 294.169 | -$ 282.827 | -$ 263.414 | **-$234.318** |

# ANEXO 2 – EDESUR USUARIO DE 600 KWH-MES

Anexo2. A - EDESUR: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R5 450-500** | | **Ahorro - 1ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 9.986 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 9.986 | $ 11.983 | $ 14.379 | $ 17.255 | $ 20.706 | $ 24.848 | $ 29.817 | $ 35.781 | $ 42.937 | $ 51.524 | $ 61.829 | $ 74.195 | $ 89.034 | $ 106.840 | $ 128.208 | $ 153.850 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | - $ 143.960 | $ 11.983 | $ 14.379 | $ 17.255 | $ 20.706 | $ 24.848 | $ 29.817 | $ 35.781 | $ 42.937 | $ 51.524 | $ 61.829 | $ 74.195 | $89.034 | $ 106.840 | $ 128.208 | $ 153.850 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$27.374** | **Pay-Back** | -$131.977 | -$117.598 | -$100.343 | -$ 79.636 | -$ 54.789 | **-$ 24.971** | **$ 10.809** | $ 53.746 | $ 105.270 | $ 167.099 | $ 241.293 | $ 330.327 | $ 437.167 | $ 565.376 | $ 719.226 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 143.960 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 |
| Saldo Cpital | | $ 143.690 | $ 134.363 | $ 124.765 | $115.168 | $105.571 | $ 95.973 | $ 86.376 | $ 76.779 | $ 67.181 | $ 57.584 | $ 47.987 | $ 38.389 | $ 28.792 | $ 19.195 | $ 9.597 | $ 0 |
| Interes | 22% | | $ 31.671 | $ 29.560 | $ 27.448 | $ 25.337 | $ 23.226 | $ 21.114 | $ 19.003 | $ 16.891 | $ 14.780 | $ 12.668 | $ 10.557 | $ 8.446 | $ 6.334 | $ 4.223 | $ 2.111 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 41.269 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 11.983 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 29.286 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 39.157 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 14.379 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 24.778 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 37.046 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 17.255 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 19.790 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 13.820 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 128.208 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $114.388 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 11.709 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 153.850 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 142.141 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 29.286 | -$ 24.778 | -$ 19.790 | -$ 14.228 | -$ 7.975 | -$ 894 | $ 7.181 | $ 16.448 | $ 27.147 | $ 39.563 | $ 54.040 | $ 70.991 | $ 90.909 | $ 114.388 | $ 142.141 |
| TIR DEL PRESTAMO | **8%** | -$ 143.960 | -$ 29.286 | -$ 24.778 | -$ 19.790 | -$ 14.228 | -$ 7.975 | -$ 894 | $ 7.181 | $ 16.448 | $ 27.147 | $ 39.563 | $ 54.040 | $ 70.991 | $ 90.909 | $ 114.388 | $ 142.141 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$132.278** | **Pay-Back** | -$ 173.246 | -$198.024 | -$217.814 | -$232.042 | -$240.017 | -$ 240.912 | -$ 233.731 | -$ 217.283 | -$190.136 | -$150.573 | -$ 96.533 | **-$25.543** | **$ 65.366** | $179.754 | $321.895 |

Anexo2. B - EDESUR: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 - R6 501-600** | | **Ahorro - 2ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 9.986 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 9.986 | $ 11.983 | $ 14.379 | $ 17.255 | $ 20.706 | $ 24.848 | $ 29.817 | $ 35.781 | $ 42.937 | $ 51.524 | $ 61.829 | $ 74.195 | $ 89.034 | $ 106.840 | $ 128.208 | $ 153.850 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | - $ 143.960 | $ 11.983 | $ 14.379 | $ 17.255 | $ 20.706 | $ 24.848 | $ 29.817 | $ 35.781 | $ 42.937 | $ 51.524 | $ 61.829 | $ 74.195 | $89.034 | $ 106.840 | $ 128.208 | $ 153.850 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$27.374** | **Pay-Back** | -$131.977 | -$117.598 | -$100.343 | -$ 79.636 | -$ 54.789 | **-$ 24.971** | **$ 10.809** | $ 53.746 | $ 105.270 | $ 167.099 | $ 241.293 | $ 330.327 | $ 437.167 | $ 565.376 | $ 719.226 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | **$ 33.361,07** | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 |
| Saldo Cpital | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 11.983 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 21.378 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 14.379 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 18.982 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 17.255 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 16.106 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 128.208 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 94.847 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 153.850 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 120.489 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 21.378 | -$ 18.982 | -$ 16.106 | -$ 12.655 | -$ 8.513 | -$ 3.544 | $ 2.420 | $ 9.576 | $ 18.163 | $ 28.468 | $ 40.834 | $55.672 | $ 73.479 | $ 94.847 | $ 120.489 |
| TIR DEL PRESTAMO | **6%** | -$ 143.960 | -$ 21.378 | -$ 18.982 | -$ 16.106 | -$ 12.655 | -$ 8.513 | -$ 3.544 | $ 2.420 | $ 9.576 | $ 18.163 | $ 28.468 | $ 40.834 | $ 55.672 | $ 73.479 | $ 94.847 | $ 120.489 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$130.374** | **Pay-Back** | -$ 165.338 | -$184.320 | -$200.426 | -$213.081 | -$221.594 | -$ 225.138 | -$ 222.718 | -$ 213.143 | -$194.980 | -$ 166.512 | -$ 125.678 | **-$70.006** | **$ 3.473** | $ 98.321 | $218.810 |

## Anexo2. C - EDESUR: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro - 2ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 4.337 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 4.337 | $ 5.205 | $ 6.245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 143.960 | $ 5.205 | $ 6.245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$77.036** | **Pay-Back** | -$138.756 | -$132.510 | -$125.016 | -$116.022 | -$105.230 | -$ 92.279 | -$ 76.739 | -$ 58.090 | -$ 35.711 | **-$ 8.857** | **$ 23.389** | $ 62.039 | $ 108.443 | $ 164.128 | $ 230.951 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 143.960 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 |
| Saldo Cpital | | $ 143.960 | $ 134.363 | $124.765 | $ 115.168 | $105.571 | $95.973 | $ 86.376 | $ 76.779 | $ 67.181 | $ 57.584 | $ 47.987 | $ 38.389 | $ 28.792 | $ 19.195 | $ 9.597 | $ 0 |
| Interes | 22% | | $ 31.671 | $ 29.560 | $ 27.448 | $ 25.337 | $ 23.226 | $ 21.114 | $ 19.003 | $ 16.891 | $ 14.780 | $ 12.668 | $ 10.557 | $ 8.446 | $ 6.334 | $ 4.223 | $ 2.111 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 41.269 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 5.205 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 36.064 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 39.157 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 6.245 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 32.912 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 37.046 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 7.495 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 29.551 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 13.820 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 55.685 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 41.865 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 11.709 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 66.822 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 55.114 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 36.064 | -$ 32.912 | -$ 29.551 | -$ 25.941 | -$ 22.031 | -$ 17.761 | -$ 13.059 | -$ 7.840 | -$ 1.999 | $ 4.589 | $ 12.071 | $ 20.627 | $ 30.473 | $ 41.865 | $ 55.114 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6%** | -$ 143.960 | -$ 36.064 | -$ 32.912 | -$ 29.551 | -$ 25.941 | -$ 22.031 | -$ 17.761 | -$ 13.059 | -$ 7.840 | -$ 1.999 | $ 4.589 | $ 12.071 | $ 20.627 | $ 30.473 | $ 41.865 | $ 55.114 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$181.940** | **Pay-Back** | -$ 180.024 | -$212.936 | -$242.487 | -$268.428 | -$290.459 | -$ 308.220 | -$ 321.279 | -$ 329.119 | -$331.117 | -$326.529 | -$ 314.458 | -$293.831 | -$ 263.358 | -$ 221.493 | -$166.379 |

## Anexo2 D - EDESUR: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro - 2ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 4.337 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 4.337 | $ 5.205 | $ 6.245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 143.960 | $ 5.205 | $ 6.245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$77.036** | **Pay-Back** | -$138.756 | -$132.510 | -$125.016 | -$116.022 | -$105.230 | -$ 92.279 | -$ 76.739 | -$ 58.090 | -$ 35.711 | **-$ 8.857** | **$ 23.389** | $ 62.039 | $ 108.443 | $ 164.128 | $ 230.951 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | **$ 33.361,07** | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 |
| Saldo Cpital | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 5.205 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 28.157 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 6.245 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 27.116 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 7.495 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 25.867 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 55.685 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 22.324 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 66.822 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.461 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 28.157 | -$ 27.116 | -$ 25.867 | -$ 24.368 | -$ 22.569 | -$ 20.410 | -$ 17.820 | -$ 14.712 | -$ 10.982 | -$ 6.507 | -$ 1.136 | $ 5.309 | $ 13.043 | $ 22.324 | $ 33.461 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 143.960 | -$ 28.157 | -$ 27.116 | -$ 25.867 | -$ 24.368 | -$ 22.569 | -$ 20.410 | -$ 17.820 | -$ 14.712 | -$ 10.982 | -$ 6.507 | -$ 1.136 | $ 5.309 | $ 13.043 | $ 22.324 | $ 33.461 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$180.036** | **Pay-Back** | -$ 172.117 | -$199.232 | -$225.099 | -$249.466 | -$272.035 | -$ 292.445 | -$ 310.266 | -$ 324.978 | -$335.961 | -$342.467 | -$ 343.603 | -$338.294 | -$ 325.251 | -$ 302.926 | **-$269.465** |

# ANEXO 3 – EDESUR USUARIO DE 1000 KWH-MES

Anexo 3. A - EDESUR: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 R8 701-1400V | | Ahorro -3ED | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 21.239 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | 20,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | 2,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 21.239 | $ 25.486 | $ 30.584 | $ 36.701 | $ 44.041 | $ 52.849 | $ 63.419 | $ 76.102 | $ 91.323 | $ 109.587 | $131.505 | $ 157.806 | $ 189.367 | $ 227.240 | $ 272.688 | $ 327.226 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIR DEL GENERADOR | 24% | - $ 250.366 | $ 25.486 | $ 30.584 | $ 36.701 | $ 44.041 | $ 52.849 | $ 63.419 | $ 706.102 | $ 91.323 | $ 109.587 | $ 131.505 | $157.806 | $ 189.367 | $ 227.240 | $ 272.688 | $ 327.226 |
| VAN DEL GENERADOR | -$13.563 | Pay-Back | -$224.879 | -$194.295 | -$157.595 | -$113.554 | -$ 60.705 | $ 2.713 | -$ 78.816 | $ 170.138 | $ 279.726 | $411.230 | $569.036 | $ 758.403 | $ 985.643 | $ 1.258.331 | $ 1.585.557 |
| | | | | | | | | ALEMAN | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 250.366 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 |
| Saldo Cpital | | $ 250.366 | $ 233.674 | $216.983 | $ 200.092 | $ 183.601 | $166.910 | $150.219 | $ 133.528 | $116.837 | $ 100.146 | $ 83.455 | $ 66.764 | $ 50.073 | $ 33.382 | $16.691 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 55.080 | $ 51.408 | $ 47.736 | $ 44.064 | $ 40.392 | $ 36.720 | $ 33.048 | $ 29.376 | $ 25.704 | $ 22.032 | $ 18.360 | $ 14.688 | $ 11.016 | $ 7.344 | $ 3.672 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 71.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 25.486 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 46.285 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 68.099 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 30.584 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 37.516 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 64.427 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 36.701 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 27.727 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 24.035 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 272.688 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 248.653 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 20.363 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 327.226 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 306.863 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 46.285 | -$ 37.516 | -$ 27.727 | -$ 16.715 | -$ 4.235 | $ 10.007 | -$ 26.363 | $ 45.255 | $ 67.192 | $ 92.782 | $ 122.754 | $ 157.988 | $ 199.533 | $ 248.653 | $ 306.863 |
| TIR DEL PRESTAMO | -11% | -$ 250.366 | -$ 46.285 | -$ 37.516 | -$ 27.727 | -$ 16.715 | -$ 4.235 | $ 10.007 | -$ 26.363 | $ 45.255 | $ 67.192 | $ 92.782 | $ 122.754 | $ 157.988 | $ 199.533 | $ 248.653 | $ 306.863 |
| VAN DEL PRESTAMO | -$196.004 | Pay-Back | -$ 296.650 | -$334.166 | -$361.893 | -$378.608 | -$382.842 | -$ 372.835 | -$ 346.472 | -$ 301.216 | -$234.024 | -$141.243 | -$ 18.488 | $139.499 | $ 339.032 | $ 587.685 | $894.548 |

Anexo 3.B - EDESUR: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1 R8 701-1400** | | **Ahorro -3ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 21.239 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | **5** | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 21.239 | $ 25.486 | $ 30.584 | $ 36.701 | $ 44.041 | $ 52.849 | $ 63.419 | $ 76.102 | $ 91.323 | $ 109.587 | $131.505 | $ 157.806 | $ 189.367 | $ 227.240 | $ 272.688 | $ 327.226 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **24%** | - $ 250.366 | $ 25.486 | $ 30.584 | $ 36.701 | $ 44.041 | $ 52.849 | $ 63.419 | $ 706.102 | $ 91.323 | $ 109.587 | $ 131.505 | $157.806 | $ 189.367 | $ 227.240 | $ 272.688 | $ 327.226 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$13.563** | **Pay-Back** | -$224.879 | -$194.295 | -$157.595 | -$113.554 | **-$ 60.705** | **$ 2.713** | $ 78.816 | $ 170.138 | $ 279.726 | $411.230 | $569.036 | $ 758.403 | $ 985.643 | $ 1.258.331 | $ 1.585.557 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$ 58.019,25** | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 25.486 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 32.533 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 30.584 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 27.435 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 36.701 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 21.319 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 272.688 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 214.669 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 327.226 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 269.207 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | **11** | **12** | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 32.533 | -$ 27.435 | -$ 21.319 | -$ 13.979 | -$ 5.170 | $ 5.399 | $ 18.083 | $ 33.303 | $ 51.568 | $ 73.485 | $ 99.786 | $ 131.348 | $ 169.221 | $ 214.669 | $ 269.207 |
| TIR DEL PRESTAMO | **10%** | -$ 250.366 | -$ 32.533 | -$ 27.435 | -$ 21.319 | -$ 13.979 | -$ 5.170 | $ 5.399 | $ 18.083 | $ 33.303 | $ 51.568 | $ 73.485 | $ 99.786 | $ 131.348 | $ 169.221 | $ 214.669 | $ 269.207 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$192.692** | **Pay-Back** | -$ 282.898 | -$310.334 | -$331.652 | -$345.631 | -$350.801 | -$ 345.402 | -$ 327.319 | -$ 294.016 | -$242.448 | -$168.962 | **-$ 69.176** | **$82.172** | $ 231.393 | $ 446.062 | $ 715.268 |

## Anexo 3. C - EDESUR: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -3ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $7.543 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | **5** | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 7.543 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 250.366 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$133.976** | **Pay-Back** | -$241.314 | -$230.4525 | -$ 217.418 | -$201.778 | -$ 183.009 | -160.486 | -$133.458 | -$ 101.026 | $ 62.106 | **-$15.403** | **$ 40.841** | $ 107.894 | $ 188.597 | $ 285.441 | $ 401.653 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $250.366 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 |
| Saldo Capital | | $250.366 | $233.674 | $216.983 | $ 200.292 | $183.601 | $166.910 | $150.219 | $133.528 | $116.837 | $ 100.146 | $ 83.455 | $ 66.764 | $ 50.073 | $ 33.382 | $ 16.691 | $ - |
| Interes | | | $ 55.080 | $ 51.408 | $ 47.736 | $ 44.064 | $ 40.392 | $ 36.720 | $ 33.048 | $ 29.376 | $ 25.704 | $ 22.032 | $ 18.360 | $ 14.688 | $ 11.016 | $ 7.344 | $ 3.672 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 71.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 9.051 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 62.720 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 68.099 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 10.862 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 57.238 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 64.427 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 13.034 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 51.393 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 24.035 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 96.844 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 72.809 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 20.363 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 116.213 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 95.850 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 62.720 | -$ 57.238 | -$ 51.393 | -$ 45.115 | -$ 38.314 | -$ 30.889 | -$ 22.712 | -$ 13.634 | $ 3.476 | $7.980 | $ 20.993 | $ 35.874 | $ 52.996 | $ 72.809 | $ 95.850 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6%** | -$ 250.366 | -$ 62.720 | -$ 57.238 | -$ 51.393 | -$ 45.115 | -$ 38.314 | -$ 30.889 | -$ 22.712 | -$ 13.634 | $ 3.476 | $ 7.980 | $ 20.993 | $ 35.874 | $ 52.996 | $ 72.809 | $ 95.850 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$316.417** | **Pay-Back** | -$ 313.086 | -$370.323 | -$421.717 | -$466.831 | -$505.146 | -$ 536.034 | -$ 558.746 | -$ 572.380 | -$575.856 | -$567.876 | -$ 546.883 | $511.010 | -$ 458.014 | -$ 385.205 | **-$ 289.355** |

## Anexo 3. D - EDESUR: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -3ED** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 7.543 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | **5** | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 7.543 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 250.366 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$133.976** | **Pay-Back** | -$241.314 | -$230.452 | -$ 217.418 | -$201.778 | -$ 183.009 | -160.486 | -$133.458 | -$ 101.026 | $ 62.106 | **-$15.403** | **$ 40.841** | $ 107.894 | $ 188.597 | $ 285.441 | $ 401.653 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | **$58.019,25** | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 |
| Saldo Capital | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Interes | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 9.051 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 48.968 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 10.862 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 47.158 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 13.034 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 44.985 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 96.844 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 38.825 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 116.213 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.193 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 48.968 | -$ 47.158 | -$ 44.985 | -$ 42.378 | -$ 39.250 | $ 35.496 | -$ 30.992 | -$ 25.586 | -$ 19.100 | -$ 11.316 | -$ 1.975 | $ 9.233 | $ 22.684 | $ 38.825 | $ 58.193 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 250.366 | -$ 48.968 | -$ 47.158 | -$ 44.985 | -$ 42.378 | -$ 39.250 | $ 35.496 | -$ 30.992 | -$ 25.586 | -$ 19.100 | -$ 11.316 | -$ 1.975 | $ 9.233 | $ 22.684 | $ 38.825 | $ 58.193 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$313.105** | **Pay-Back** | -$299.333 | -$346.491 | -$ 391.476 | -$433.855 | -$473.105 | -$ 508.601 | -$ 539.593 | -$ 565.180 | -$584.279 | -$595.595 | -$ 597.571 | -$588.337 | -$ 565.653 | -$ 526.829 | **-$ 468.635** |

# ANEXO 4 – E.SAN JUAN USUARIO DE 500 KWH-MES

## Anexo 4. A - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-R2 220-580 | | Ahorro -1SJ | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 9.275 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | 20,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | 2,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 9.275 | $ 11.130 | $ 13.356 | $ 16.027 | $ 19.232 | $ 23.078 | $ 27.694 | $ 33.233 | $ 39.879 | $ 47.855 | $ 57.426 | $ 68.912 | $ 82.694 | $ 99.233 | $ 119.079 | $ 142.895 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIR DEL GENERADOR | 22% | - $ 125.183 | $ 11.130 | $ 13.356 | $ 16.027 | $ 19.232 | $ 23.078 | $ 27.694 | $ 33.233 | $ 39.879 | $ 47.855 | $ 57.426 | $ 68.912 | $ 82.694 | $ 99.233 | $ 119.079 | $ 142.895 |
| VAN DEL GENERADOR | -$18.604 | Pay-Back | -$114.053 | -$100.698 | -$ 84.671 | -$ 65.439 | -$ 42.361 | -$14.667 | $18.566 | $ 58.446 | $ 106.301 | $ 163.727 | $ 232.639 | $ 315.333 | $ 414.564 | $ 533.645 | $ 676.540 |
| | | | | | | | | ALEMAN | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $125.183 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| Saldo Capital | | $125.183 | $116.837 | $108.492 | $ 100.146 | $ 91.801 | $ 83.455 | $75.110 | $ 66.764 | $ 58.419 | $ 50.073 | $ 41.728 | $ 33.382 | $ 25.037 | $ 16.691 | $ 8.346 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 27.540 | $ 25.704 | $ 23.868 | $ 22.032 | $ 20.196 | $ 18.360 | $16.524 | $ 14.688 | $ 12.852 | $ 11.016 | $ 9.180 | $ 7.344 | $ 5.508 | $ 3.672 | $ 1.836 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 35.886 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 11.130 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.756 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 34.050 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 13.356 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 20.694 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 32.214 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 16.027 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 16.187 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $12.018 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 119.079 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 107.062 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 10.182 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 142.895 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 132.714 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.756 | -$ 20.694 | -$ 16.187 | $ 11.146 | $ 5.463 | $ 988 | $ 8.363 | $ 16.846 | $ 26.658 | $ 38.065 | $ 51.386 | $ 67.004 | $ 85.379 | $ 107.062 | $ 132.714 |
| TIR DEL PRESTAMO | 9% | -$ 125.183 | -$ 24.756 | -$ 20.694 | -$ 16.187 | -$ 11.146 | -$ 5.463 | $ 988 | $ 8.363 | $ 16.846 | $ 26.658 | $ 38.065 | $ 51.386 | $ 67.004 | $ 85.379 | $ 107.062 | $ 132.714 |
| VAN DEL PRESTAMO | -$109.824 | Pay-Back | -$149.939 | -$ 170.633 | -$ 186.820 | -$ 197.966 | -$203.429 | -$ 202.441 | -$ 194.078 | -$ 177.232 | -$150.574 | -$112.509 | -$ 61.123 | $5.881 | $ 91.260 | $ 198.322 | $ 331.035 |

## Anexo 4. B - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1-R2 220-580 | | Ahorro -1SJ | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSION | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 9.275 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | 20,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | 2,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | 22,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | 25,00% | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 9.275 | $ 11.130 | $ 13.356 | $ 16.027 | $ 19.232 | $ 23.078 | $ 27.694 | $ 33.233 | $ 39.879 | $ 47.855 | $ 57.426 | $ 68.912 | $ 82.694 | $ 99.233 | $ 119.079 | $ 142.895 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIR DEL GENERADOR | 22% | - $ 125.183 | $ 11.130 | $ 13.356 | $ 16.027 | $ 19.232 | $ 23.078 | $ 27.694 | $ 33.233 | $ 39.879 | $ 47.855 | $ 57.426 | $ 68.912 | $ 82.694 | $ 99.233 | $ 119.079 | $ 142.895 |
| VAN DEL GENERADOR | -$18.604 | Pay-Back | -$114.053 | -$100.698 | -$ 84.671 | -$ 65.439 | -$ 42.361 | -$14.667 | $18.566 | $ 58.446 | $ 106.301 | $ 163.727 | $ 232.639 | $ 315.333 | $ 414.564 | $ 533.645 | $ 676.540 |
| | | | | | | | | FRANCES | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | $29.009,62 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 11.130 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 17.880 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 13.356 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 15.654 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 16.027 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 12.983 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 119.079 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 90.070 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 142.895 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 113.885 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 17.880 | -$ 15.654 | -$ 12.983 | -$ 9.778 | -$ 5.931 | -$ 1.316 | $ 4.223 | $ 10.870 | $ 18.846 | $ 28.417 | $ 39.902 | $ 53.684 | $ 70.223 | $ 90.070 | $ 113.885 |
| TIR DEL PRESTAMO | 7% | -$ 125.183 | $ 17.88 | -$ 15.654 | -$ 12.983 | -$ 9.778 | -$ 5.931 | -$ 1.316 | $ 4.223 | $ 10.870 | $ 18.846 | $ 28.417 | $ 39.902 | $ 53.684 | $ 70.223 | $ 90.070 | $ 113.885 |
| VAN DEL PRESTAMO | -$108.168 | Pay-Back | -$143.063 | -$ 158.717 | -$ 171.700 | -$ 181.478 | -$187.409 | -$ 188.724 | -$ 184.501 | -$ 173.631 | -$154.786 | -$126.369 | -$ 86.467 | -$32.783 | $ 37.440 | $ 127.510 | $ 241.395 |

Anexo 4. C - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -1$J** | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 3.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | **5** | **6** | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 125.183 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$66.988** | **Pay-Back** | -$120.657 | -$115.226 | -$108.709 | -$ 100.889 | -$ 91.504 | **-$80.243** | -$ 66.729 | -$ 50.513 | -$ 31.053 | **-$ 7.701** | **$ 20.320** | $ 53.947 | $ 94.298 | $ 142.720 | $ 200.827 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $125.183 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 | $ 8.346 |
| Saldo Capital | | $125.183 | $ 116.837 | $108.492 | $ 100.146 | $91.801 | $ 83.455 | $ 75.110 | $ 66.764 | $ 58.419 | $ 50.073 | $ 41.728 | $ 33.382 | $ 25.037 | $ 16.691 | $ 8.346 | $ - |
| Interes | | | $ 27.540 | $25.704 | $ 23.868 | $ 22.032 | $ 20.196 | $ 18.360 | $ 16.524 | $ 14.688 | $ 12.852 | $ 11.016 | $ 9.180 | $ 7.344 | $ 5.508 | $ 3.672 | $ 1.836 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 35.886 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 34.050 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 28.619 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 32.214 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 25.697 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 12.018 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 48.422 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 36.404 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 10.182 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.106 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 47.925 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$ 22.557 | -$ 19.157 | -$ 15.444 | -$ 11.356 | -$ 6.817 | -$ 1.738 | $ 3.990 | $ 10.496 | $ 17.937 | $ 26.498 | $ 36.404 | $ 47.925 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6%** | -$ 125.183 | -$ 31.360 | -$ 28.619 | -$ 25.697 | -$ 22.557 | -$ 19.157 | -$ 15.444 | -$ 11.356 | -$ 6.817 | -$ 1.738 | $ 3.990 | $ 10.496 | $ 19.937 | $ 26.498 | $ 36.404 | $ 47.925 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$158.209** | **Pay-Back** | -$156.543 | -$ 185.162 | -$ 210.858 | -$ 233.416 | -$ 252.573 | -$ 268.017 | -$ 279.373 | -$286.190 | -$287.928 | -$283.938 | -$ 273.442 | -$255.505 | -$ 229.007 | -$ 192.603 | **-$ 144.678** |

Anexo 4. D - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 500 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -1$J** | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 125.183 | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 3.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 3.771 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 125.183 | $ 4.526 | $ 5.431 | $ 6.517 | $ 7.820 | $ 9.384 | $ 11.261 | $ 13.514 | $ 16.216 | $ 19.460 | $ 23.352 | $ 28.022 | $ 33.626 | $ 40.352 | $ 48.422 | $ 58.106 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$66.988** | **Pay-Back** | -$120.657 | -$115.226 | -$108.709 | -$ 100.889 | -$ 91.504 | -$80.243 | -$ 66.729 | -$ 50.513 | -$ 31.053 | **-$ 7.701** | **$ 20.320** | $ 53.947 | $ 94.298 | $ 142.720 | $ 200.827 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$29.009,82** | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.090 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 | $ 29.010 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 4.526 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$24.848 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 5.431 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 23.579 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 29.010 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 6.517 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 22.493 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 48.422 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 19.412 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.010 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.106 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 29.097 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$ 21.189 | -$ 19.625 | -$ 17.748 | -$ 15.496 | -$ 12.793 | -$ 9.550 | -$ 5.658 | -$ 988 | $ 4.617 | $ 11.342 | $ 19.412 | $ 29.097 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 125.183 | -$ 24.484 | -$ 23.579 | -$ 22.493 | -$ 21.189 | -$ 19.625 | -$ 17.748 | -$ 15.496 | -$ 12.793 | -$ 9.550 | -$ 5.658 | -$ 988 | $ 4.617 | $ 11.342 | $ 19.412 | $ 29.097 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$156,553** | **Pay-Back** | -$149.667 | -$ 173.245 | -$ 195.738 | -$ 216.927 | -$ 236.552 | -$ 254.301 | -$ 269.797 | -$282.590 | -$292.140 | -$297.798 | -$ 298.785 | -$294.169 | -$ 282.827 | -$ 263.414 | **-$ 234.318** |

# ANEXO 5 – E.SAN JUAN USUARIO DE 600 KWH-MES

Anexo 5. A - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1-R3 580-1000** | | **Ahorro -1SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 10.137 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | **10** | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 10.137 | $ 12.164 | $ 14.597 | $ 17.516 | $ 21.019 | $ 25.223 | $ 30.268 | $ 36.321 | $ 43.585 | $ 52.302 | $ 62.763 | $ 75.315 | $ 90.379 | $ 108.454 | $ 130.145 | $ 156.174 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | - $ 143.960 | $ 12.164 | $ 14.597 | $ 17.516 | $ 21.019 | $ 25.223 | $ 30.268 | $ 36.321 | $ 43.585 | $ 52.302 | $ 62.763 | $ 75.315 | $ 90.379 | $ 108.454 | $ 130.145 | $ 156.174 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$26.048** | **Pay-Back** | -$131.796 | -$117.200 | -$99.684 | -$ 78.665 | -$ 53.442 | **-$ 23.174** | **-$ 13.147** | $ 56.732 | $ 109.035 | **$171.798** | $ 247.113 | $337.492 | $ 445.946 | $ 576.091 | $ 732.265 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | $ 143.960 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 |
| Saldo Capital | | $ 143.960 | $ 134.363 | $124.765 | $115.168 | $ 105.571 | $ 95.973 | $ 86.376 | $ 76.779 | $ 67.181 | $ 57.584 | $ 47.987 | $ 38.389 | $ 28.792 | $ 19.195 | $ 9.597 | $ 0 |
| Interes | 22% | | $ 31.671 | $ 29.560 | $ 27.448 | $ 25.337 | $ 23.226 | $ 21.114 | $ 19.003 | $16.891 | $ 14.780 | $ 12.668 | $ 10.557 | $ 8.446 | $ 6.334 | $ 4.223 | $ 2111 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 41.269 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 12.164 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$29.105 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 39.157 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 14.597 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 24.561 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 37.046 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 17.516 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 19.530 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 13.820 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 130.145 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 116.325 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 11.709 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 156.174 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 144.465 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 29.105 | -$ 24.561 | -$ 19.530 | -$ 13.915 | | -$ 444 | -$ 7.721 | -$ 17.097 | $ 27.925 | $ 40.497 | $ 55.161 | $ 72.336 | $ 92.523 | $ 116.325 | $ 144.465 |
| TIR DEL PRESTAMO | **8%** | -$ 143.960 | -$ 29.105 | -$ 24.561 | -$ 19.530 | -$ 13.915 | 5 | -$ 444 | -$ 7.721 | -$ 17.097 | $ 27.925 | $ 40.497 | $ 55.161 | $ 72.336 | $ 92.523 | $116.325 | $ 144.465 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$130.952** | **Pay-Back** | -$173.065 | -$ 197.625 | -$ 217.155 | -$ 231.070 | -$ 7.600 | -$ 239.114 | -$ 231.393 | -$214.297 | -$186.371 | -$145.874 | -$ 90.713 | **-$18.378** | **$ 74.145** | $ 190.470 | $ 334.935 |

Anexo 5. B - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1-R3 580-1000** | | **Ahorro -2SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 10.137 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 10.137 | $ 12.164 | $ 14.597 | $ 17.516 | $ 21.019 | $ 25.223 | $ 30.268 | $ 36.321 | $ 43.585 | $ 52.302 | $ 62.763 | $ 75.315 | $ 90.379 | $ 108.454 | $ 130.145 | $ 156.174 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | **- $ 143.960** | $ 12.164 | $ 14.597 | $ 17.516 | $ 21.019 | $ 25.223 | $ 30.268 | $ 36.321 | $ 43.585 | $ 52.302 | $ 62.763 | $ 75.315 | $ 90.379 | $ 108.454 | $ 130.145 | $ 156.174 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$26.048** | **Pay-Back** | -$131.796 | -$117.200 | -$99.684 | -$ 78.665 | -$ 53.442 | **-$ 23.174** | **$ 13.147** | $ 56.732 | $ 109.035 | $171.798 | $ 247.113 | $337.492 | $ 445.946 | $ 576.091 | $ 732.265 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$33.361,07** | $ 33.631 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 12.164 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$21.197 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 14.597 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 18.764 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 17.516 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 15.846 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 130.145 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 96.784 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 156.174 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 122.813 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 21.197 | -$ 18.764 | -$ 15.845 | -$ 12.342 | -$ 8.138 | -$ 3.093 | $ 2.960 | $ 10.224 | $ 18.941 | $ 29.402 | $ 41.954 | $ 57.017 | $ 75.093 | $ 96.784 | $ 122.813 |
| TIR DEL PRESTAMO | **6%** | -$ 143.960 | -$ 21.197 | -$ 18.764 | -$ 15.845 | -$ 12.342 | -$ 8.138 | -$ 3.093 | $ 2.960 | $ 10.224 | $ 18.941 | $ 29.402 | $ 41.954 | $ 57.017 | $ 75.093 | $96.784 | $ 122.813 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$129.047** | **Pay-Back** | -$ 165.157 | -$ 183.922 | -$199.767 | -$ 212.109 | -$ 220.247 | -$ 223.340 | -$ 220.380 | -$210.156 | -$191.215 | -$161.813 | -$ 119.859 | **-$62.841** | **$12.252** | $ 109.036 | $ 231.849 |

## Anexo 5. C - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET - BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -2SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 4.337 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 4.337 | $ 5.205 | $ 6245 | $ 7.495 | $ 8.998 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | **- $ 143.960** | $ 5205 | $ 6245 | $ 7.495 | $ 8.998 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$77.036** | **Pay-Back** | -$138.756 | -$132.510 | -$125.016 | -$ 116.022 | -$ 105.230 | -$ 92.279 | -$ 76.739 | -$ 58.090 | -$ 35.711 | **-$8.857** | **$ 23.369** | $62.039 | $ 108.443 | $164.128 | $ 230.951 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$ 143.960** | $ 9597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 | $ 9.597 |
| Saldo Capital | | **$ 143.960** | $134.363 | $124.765 | $ 115.168 | $ 105.571 | $ 95.973 | $ 86.376 | $ 76.779 | $ 67.181 | $57.584 | $ 47.987 | $ 38.389 | $ 28.792 | $ 19.195 | $ 9.597 | $ 0 |
| Interes | 22% | | $31.671 | $ 29.560 | $ 27.448 | $ 25.337 | $ 23.226 | $ 21.114 | $ 19.003 | $ 16.891 | $14.780 | $ 12.668 | $ 10.557 | $ 8.446 | $ 6.334 | $4.223 | $ 2.111 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 41.269 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 5.205 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$36.064 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 39.157 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 6.245 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 32.912 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 37.046 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 7.495 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 29.551 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 13.820 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 55.685 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $41.865 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 11.709 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 66.822 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 55.114 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 36.064 | -$ 32.912 | -$ 29.551 | -$ 25.941 | -$ 22.031 | -$ 17.761 | -$ 13.059 | -$ 7.840 | -$ 1.999 | $ 4.589 | $ 12.071 | $ 20.627 | $ 30.473 | $ 41.865 | $ 55.114 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6%** | -$ 143.960 | -$ 36.064 | -$ 32.912 | -$ 29.551 | -$ 25.941 | -$ 22.031 | -$ 17.761 | -$ 13.059 | -$ 7.840 | -$ 1.999 | $ 4.589 | $ 12.071 | $ 20.627 | $ 30.473 | $ 41.865 | $ 55.114 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$181.940** | **Pay-Back** | -$ 180.024 | -$ 212.936 | -$242.487 | -$ 268.428 | -$ 290.459 | -$ 308.220 | -$ 321.279 | -$329.119 | -$ 331.117 | -$326.529 | -$ 314.458 | -$293.831 | -$263.358 | -$221.493 | **-$166.379** |

## Anexo 5. D - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 600 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET -BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -2SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 143.960 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 4.337 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 4.337 | $ 5.205 | $ 6245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | **- $ 143.960** | $ 5205 | $ 6245 | $ 7.495 | $ 8.993 | $ 10.792 | $ 12.951 | $ 15.541 | $ 18.649 | $ 22.379 | $ 26.854 | $ 32.225 | $ 38.670 | $ 46.404 | $ 55.685 | $ 66.822 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$77.036** | **Pay-Back** | -$138.756 | -$132.510 | -$125.016 | -$ 116.022 | -$ 105.230 | -$ 92.279 | -$ 76.739 | -$ 58.090 | -$ 35.711 | **-$8.857** | **$ 23.369** | $62.039 | $ 108.443 | $164.128 | $ 230.951 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$33.361,07** | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 | $ 33.361 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 5.205 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$28.157 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 6.245 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 27.116 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 33.361 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 7.495 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 25.867 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 55.685 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $22.324 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.361 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 66.822 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 33.461 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 28.157 | -$ 27.116 | -$ 25.867 | -$ 24.368 | -$ 22.569 | -$ 20.410 | -$ 17.820 | -$ 14.712 | $ 10.982 | -$ 6.507 | -$ 1.136 | $ 5.309 | $ 13.043 | $ 22.324 | $ 33.461 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 143.960 | -$ 28.157 | -$ 27.116 | -$ 25.867 | -$ 24.368 | -$ 22.569 | -$ 20.410 | -$ 17.820 | -$ 14.712 | $ 10.982 | -$ 6.507 | -$ 1.136 | $ 5.309 | $ 13.043 | $ 22.324 | $ 33.461 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$180.036** | **Pay-Back** | -$ 172.117 | -$ 199.232 | -$225.099 | -$ 249.466 | -$ 272.035 | -$292.446 | -$ 310.266 | -$324.978 | -$ 335.961 | -$342.467 | -$ 343.603 | -$338.294 | -$325.251 | -$302.926 | **$-269.465** |

# ANEXO 6 – E.SAN JUAN USUARIO DE 1000 KWH-MES

Anexo 6. A - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- METERING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET -BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1-R3 1000-1400** | | **Ahorro -3SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 17.629 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 17.629 | $ 21.155 | $ 25.385 | $ 30.463 | $ 36.555 | $ 43.866 | $ 52.639 | $ 63.167 | $ 75.801 | $ 90.961 | $ 109.153 | $ 130.983 | $ 157.180 | $ 188.616 | $ 226.339 | $ 271.607 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | **- $ 250.366** | $ 21.155 | $ 25.385 | $ 30.463 | $ 36.555 | $ 43.866 | $ 52.639 | $ 63.167 | $ 75.801 | $ 90.961 | $ 109.153 | $ 130.983 | $ 157.180 | $ 188.616 | $ 226.339 | $ 271.607 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$45.301** | **Pay-Back** | -$229.211 | -$203.826 | -$173.363 | -$ 136.808 | -$ 92.942 | **-$ 40.303** | **$ 22.865** | $ 98.665 | $ 189.626 | $298.779 | $ 429.762 | $ 586.942 | $ 775.558 | $1.001.897 | $ 1.273.505 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | **$ 250.366** | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 |
| Saldo Capital | | **$ 250.366** | $233.674 | $216.983 | $ 200.292 | $183.601 | $ 166.910 | $150.219 | $ 133.528 | $116.837 | $100.146 | $ 83.455 | $ 66.764 | $ 50.073 | $ 33.382 | $ 16.691 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 55.080 | $ 51.408 | $ 47.736 | $ 44.064 | $ 40.392 | $ 36.720 | $ 33.048 | $ 29.376 | $ 25.704 | $ 22.032 | $ 18.360 | $ 14.688 | $ 11.016 | $ 7.344 | $ 3.672 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 71.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 21.155 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$50.617 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 68.099 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 25.385 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 42.714 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 64.427 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 30.463 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 33.965 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 24.035 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 226.339 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $202.304 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 20.363 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 271.607 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 251.244 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | 15 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 50.617 | -$ 42.714 | -$ 33.965 | -$ 24.200 | -$ 13.217 | -$ 772 | $ 13.428 | $ 29.733 | $ 48.565 | -$ 70.430 | $ 95.932 | $ 125.801 | $ 160.909 | $ 202.304 | $ 251.244 |
| TIR DEL PRESTAMO | **8%** | -$ 250.366 | -$ 50.617 | -$ 42.714 | -$ 33.965 | -$ 24.200 | -$ 13.217 | -$ 772 | $ 13.428 | $ 29.733 | $ 48.565 | -$ 70.430 | $ 95.932 | $ 125.801 | $ 160.909 | $ 202.304 | $ 251.244 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$227.742** | **Pay-Back** | -$ 300.982 | -$ 343.695 | -$377.661 | -$ 401.862 | -$ 415.079 | -$ 415.851 | -$ 402.423 | -$372.690 | -$ 324.124 | -$253.695 | -$ 157.762 | **-$31.962** | **$128.947** | $ 331.252 | $582.495 |

Anexo 6. B - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- METERING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET - METERING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **T1-R3 1000-1400** | | **Ahorro -3SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 17.629 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **6** | **7** | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 17.629 | $ 21.155 | $ 25.385 | $ 30.463 | $ 36.555 | $ 43.866 | $ 52.639 | $ 63.167 | $ 75.801 | $ 90.961 | $ 109.153 | $ 130.983 | $ 157.180 | $ 188.616 | $ 226.339 | $ 271.607 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **21%** | - $ 250.366 | $ 21.155 | $ 25.385 | $ 30.463 | $ 36.555 | $ 43.866 | $ 52.639 | $ 63.167 | $ 75.801 | $ 90.961 | $ 109.153 | $ 130.983 | $ 157.180 | $ 188.616 | $ 226.339 | $ 271.607 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$45.301** | **Pay-Back** | -$229.211 | -$203.826 | -$173.363 | -$ 136.808 | -$ 92.942 | **-$ 40.303** | **$ 22.865** | $ 98.665 | $ 189.626 | $ 298.779 | $ 429.762 | $586.942 | $ 775.558 | $1.001.897 | $ 1.273.505 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$58.019,25** | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.912 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 21.155 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$36.865 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 25.385 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 32.634 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 30.463 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 27.557 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 226.339 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $168.320 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 271.607 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 213.588 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | **12** | **13** | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 36.864 | -$ 32.634 | -$ 27.557 | -$ 21.454 | -$ 14.153 | -$ 5.380 | $ 5.148 | $ 17.781 | $ 32.941 | $ 51.134 | $ 72.964 | $ 99.161 | $ 130.597 | $ 168.320 | $ 213.588 |
| TIR DEL PRESTAMO | **6%** | -$ 250.366 | -$ 36.864 | -$ 32.634 | -$ 27.557 | -$ 21.454 | -$ 14.153 | -$ 5.380 | $ 5.148 | $ 17.781 | $ 32.941 | $ 51.134 | $ 2.964 | $ 99.191 | $ 130597 | $ 168.320 | $ 213.588 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$224.430** | **Pay-Back** | -$ 287.230 | -$ 319.864 | -$347.421 | -$ 368.885 | -$ 383.038 | -$ 388.418 | -$ 383.270 | -$365.489 | -$ 332.547 | -$ 281.414 | -$ 208.450 | **-$109.289** | **$21.308** | $189.628 | **$403.216** |

Anexo 6. C - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- BILLING. METODO ALEMÁN.

**METODO NET -BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -3SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 7.543 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 7.543 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | - $ 250.366 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$133.976** | **Pay-Back** | -$241.314 | -$230.452 | -$217.418 | -$ 201.778 | -$ 183.009 | -$ 160.486 | -$ 133.458 | -$ 101.026 | -$ 62.106 | **-$15.403** | **$ 40.641** | $ 107.894 | $ 188.597 | $285.441 | $ 401.653 |
| | | | | | | | | **ALEMAN** | | | | | | | | | |
| CUOTA CAPITAL | fijo | $ 250.366 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 | $ 16.691 |
| Saldo Capital | | $ 250.366 | $233.674 | $216.983 | $ 200.292 | $183.601 | $ 166.910 | $150.219 | $ 133.528 | $116.837 | $100.146 | $ 83.455 | $ 66.764 | $ 50.073 | $ 33.382 | $ 16.691 | $ - |
| Interes | 22% | | $ 55.080 | $ 51.408 | $ 47.736 | $ 44.064 | $ 40.392 | $ 36.720 | $ 33.048 | $ 29.376 | $ 25.704 | $ 22.032 | $ 18.360 | $ 14.688 | $ 11.016 | $ 7.344 | $ 3.672 |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 71.771 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 9.051 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$62.720 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 68.099 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 10.862 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 57.238 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 64.427 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 13.034 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 51.393 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 24.035 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 96.844 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $72.809 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 20.363 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 116.213 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 95.850 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | **13** | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 62.720 | -$ 57.238 | -$ 51.393 | -$ 45.115 | -$ 38.314 | -$ 30.889 | -$ 22.712 | -$ 13.634 | -$ 3.476 | $ 7.980 | $ 20.993 | $ 35.874 | $ 52.996 | $ 72.809 | $ 95.850 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-6%** | -$ 250.366 | -$ 62.720 | -$ 57.238 | -$ 51.393 | -$ 45.115 | -$ 38.314 | -$ 30.889 | -$ 22.712 | -$ 13.634 | -$ 3.476 | $ 7.980 | $ 20.993 | $ 35.874 | $ 52.996 | $ 72.809 | $ 95.850 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$316.417** | **Pay-Back** | -$ 313.086 | -$ 370.323 | -$421.717 | -$ 466.831 | -$ 505.146 | -$ 536.034 | -$ 558.746 | -$572.380 | -$ 575.856 | -$567.876 | -$ 546.883 | -$511.010 | -$458.014 | -$ 385.205 | **-$289.355** |

Anexo 6. D - ENERGÍA SAN JUAN: USUARIO DE 1.000 KWH-MES. NET- BILLING. METODO FRANCÉS.

**METODO NET -BILLING**

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RENOVABLE** | | **Ahorro -3SJ** | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN | | $ 250.366 | | | | | | | | | | | | | | | |
| AHORROS | | $ 7.543 | | | | | | | | | | | | | | | |
| INFLACION-año | | **20,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Incremental | | **2,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| TASA PRESTAMO-año | | **22,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tasa de Oportunidad | | **25,00%** | | | | | | | | | | | | | | | |
| AÑO | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | **10** | **11** | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Ahorros anual | | $ 7.543 | $ 9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $ 15.641 | $ 18.769 | $ 22.523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $ 116.213 |
| Periodo de amortización | años | 15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **TIR DEL GENERADOR** | **10%** | **- $ 250.366** | $9.051 | $ 10.862 | $ 13.034 | $15.641 | $ 18.769 | $ 22523 | $ 27.027 | $ 32.433 | $ 38.919 | $ 46.703 | $ 56.044 | $ 67.253 | $ 80.703 | $ 96.844 | $116.213 |
| **VAN DEL GENERADOR** | **-$133.976** | **Pay-Back** | -$241.314 | -$230.452 | -$217.418 | -$ 201.778 | -$ 183.009 | $ 160.486 | -$ 133.458 | -$ 101.026 | -$62.106 | **-$15.403** | **$ 40.641** | $107.894 | $ 188.597 | $285.441 | $401.653 |
| | | | | | | | | **FRANCES** | | | | | | | | | |
| CUOTA PRESTAMO | fijo | **$58.019,25** | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 | $ 58.019 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota anual s/ ahorro | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 1 | $ 9.051 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$48.968 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 2 | | $ 10.862 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | -$ 47.158 | | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | $ 58.019 | | | | | | | | | | | | |
| Ahorro | AÑO | 3 | | | $ 13.034 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | -$ 44.985 | | | | | | | | | | | | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 | |
| Ahorro | AÑO | 14 | | | | | | | | | | | | | | $ 96.844 | |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | $ 38.825 | |
| Cuota Anual s/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.019 |
| Ahorro | AÑO | 15 | | | | | | | | | | | | | | | $ 116.213 |
| Cuota Anual c/ahorro | | | | | | | | | | | | | | | | | $ 58.193 |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | **15** |
| Cuota Anual c/ahorro | | | -$ 48.968 | -$ 47.158 | -$ 44.985 | -$ 42.378 | -$ 39.250 | -$ 35.496 | -$ 30.992 | -$ 25.586 | -$ 19.100 | -$ 11.316 | -$ 1.975 | $ 9.233 | $ 22.684 | $ 38.825 | $ 58.193 |
| TIR DEL PRESTAMO | **-13%** | -$ 250.366 | -$ 48.968 | -$ 47.158 | -$ 44.985 | -$ 42.378 | -$ 39.250 | -$ 35.496 | -$ 30.992 | -$ 25.586 | -$ 19.100 | -$ 11.316 | -$ 1.975 | $ 9.233 | $ 22.684 | $ 38.825 | $ 58.193 |
| VAN DEL PRESTAMO | **-$113.15** | **Pay-Back** | -$ 299.333 | -$ 346.491 | -$ 391.476 | -$ 433.855 | -$ 508.105 | -$ 508.601 | -$ 539.593 | -$ 565.180 | -$ 584.279 | -$ 595.595 | -$ 597.571 | -$ 588.337 | -$ 565.653 | -$ 526.829 | **-$468.635** |