



# ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: HACIA UN SENDERO DE INTEGRACIÓN DE LAS CAPACIDADES INDUSTRIALES NACIONALES

---

## Contenido

GLOSARIO .....	4
INTRODUCCIÓN .....	7
1. CONTEXTO .....	8
1. 1 PUNTO DE PARTIDA.....	8
1. 2 EL CASO DE LA EÓLICA: SENDERO DE INTEGRACIÓN NACIONAL .....	8
1. 3 LA ESPECIFICIDAD DE LA TECNOLOGÍA SOLAR FV .....	11
2. FUNDAMENTOS.....	12
2. 1 RENOVAR Y MATER COMO UNA OPORTUNIDAD.....	12
2. 2 LA LEY DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA: OTRO ÁMBITO DE OPORTUNIDAD .....	12
2. 3 CAPACIDADES NACIONALES .....	12
2. 3. 1 TRACKER: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS .....	12
2. 3. 2 CONDUCTORES ELÉCTRICOS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS .....	12
2. 3. 3 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS .....	12
2. 3. 4 PANELES FOTOVOLTAÍCOS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS .....	12
2. 3. 5 POWER STATION: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS .....	12
3. MERCADO Y NICHOS: UNA ESTRATEGIA DE SEGMENTACIÓN PARA UN SENDERO DE INTEGRACIÓN NACIONAL.....	13
4. PROPUESTAS: ÁMBITO DE LA LEY 27.191 .....	14
4. 1 SEGMENTACIÓN DE PROYECTOS.....	14
4. 2 PONDERACIÓN DE COMPONENTES DE GENERADOR SOLAR FV .....	14
4. 2. 1. MEDIA POTENCIA .....	14
4. 2. 2. ALTA POTENCIA .....	14
4. 3 REQUERIMIENTOS PARA RECONOCIMIENTO DE CND SEGÚN PONDERACIONES DE PARTE DE GENERADOR SOLAR FV .....	15
4. 3. 1 PANEL .....	15

4. 3. 2 POWER STATION / INVERTER .....	15
4. 3. 3 TRACKER .....	15
4. 3. 4 TRACKER .....	15
4. 4 SENDEROS DE INTEGRACIÓN NACIONAL Y BENEFICIOS POR INTEGRACIÓN NACIONAL PARA EL GENERADOR SOLAR FV .....	16
4. 5 CÁLCULO DEL BENEFICIO TOTAL SEGÚN CND DE TOTAL DE COMPONENTES ELECTROMECÁNICOS .....	19
4. 6 RÉGIMEN ARANCELARIO .....	19
4.7 COSTO FISCAL.....	20
5. PROPUESTAS: ÁMBITO DE LA LEY 27.424 .....	21
6. BIBLIOGRAFÍA.....	22
7. PROCEDIEMIENTOS .....	23
PN 1 PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE PANEL SOLAR.....	23
PN 2 PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE POWER STATION .....	23
PN 3 – PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE TRACKER .....	24
PN 4 – PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE CABLES.....	24
8. ANEXOS .....	25
ANEXO 1 – DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PANEL FOTOVOLTAICO .....	26
ANEXO 2 – DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE FABRICACIÓN DE TUBOS PARA TRACKER.....	28
ANEXO 3 - DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE FABRICACIÓN DE PERFILES PARA TRACKER .....	28

## GLOSARIO

### CÉLULAS MONTADAS EN PANEL SIN TERMINACIÓN

#### **CERTIFICACIONES IEC 61.215 Y 61.730**

El IEC 61215 cubre los parámetros que son responsables del envejecimiento de los módulos fotovoltaicos. Esto incluye todas las fuerzas de la naturaleza:

1. Rayos UV (ultravioleta), incluida la luz del sol
2. Diferencial ambiental de humedad y temperatura
3. De carga mecánica (granizo, la succión del viento, la presión del viento) y los parámetros de la nieve (carga distribuida) que son los responsables del envejecimiento de los módulos fotovoltaicos)

Para la norma IEC 61215 de certificación, se aplican 2400 Pa de carga uniforme. Sin embargo, al instalar paneles solares en zonas con mucha nieve, **un aumento de la capacidad de carga a 5400 Pa** es recomendable. Esto ha sido incluido en la norma IEC 61215 ed. 2. Hoy en día muchos fabricantes fotovoltaicos están de acuerdo con este requisito. De hecho, los instaladores de energía solar que hacen la instalación en zonas con mucha nieve deben utilizar paneles solares con una mayor capacidad de carga: 5400 Pa

La IEC 61.730 en fotovoltaica (PV) es la cualificación de la seguridad del módulo, que posteriormente fue publicada como la norma europea EN 61730 (casi similares). La norma IEC/EN 61730 consta de 2 partes: La primera parte abarca todos los requisitos para la construcción y las diferentes características de construcción obligatoria de los módulos. La segunda parte consta de los requisitos para las pruebas y define tres clases diferentes de aplicación del diseño de un módulo, especificando el tipo de uso, las pruebas de cualificación y los relacionados con las modificaciones resultantes de clase de seguridad eléctrica.

#### **CONJUNTO DE ACCIONAMIENTO**

Conjunto de piezas mecánicas y motoras que permiten al tracker ajustar su ángulo de inclinación para seguir al sol.

#### **CONJUNTO DE CONTROL**

#### **CORREAS**

## **ELEMENTOS DE FIJACIÓN**

**Comprende** al conjunto de elementos que permiten ensamblar piezas o anclar elementos mediante juntas mecánicas, tales como tuercas, tornillos, bulones, espárragos, arandelas, etc.

## **ELEMENTOS DE MANIOBRA**

### **GENERADOR SOLAR:**

### **INVERTER**

### **JUNCTION BOX CON CABLES**

### **MARCO**

### **PARTES DE UN GENERADOR SOLAR**

### **PERFILES**

### **POWER STATION**

### **PROCEDIMIENTO DE NACIONALIZACIÓN DE UN BIEN:**

### **PROCESOS PRODUCTIVOS**

### **SCADA**

### **TABLERO**

### **TRANSFORMADOR**

### **TUBOS**

### **VIDRIO**



## INTRODUCCIÓN

En Argentina, el mercado de la energía solar fotovoltaica posee un conjunto de características que hacen que, el grado de integración nacional que se alcanza en los proyectos, resulte muy bajo, dejando por ende, a la industria nacional al margen de la participación en dicho mercado. Entre estos elementos se puede citar al marco regulatorio, el nivel de madurez tecnológica de las celdas fotovoltaicas, la estructura del mercado de las mismas, dominado por la escala, la existencia de barreras en el país para acceder a menores costos en insumos o el diferencial de costo laboral entre Argentina y países con menor ingreso per cápita.

La política llevada adelante en la tecnología eólica muestra que existe una oportunidad para buscar alternativas para una mayor integración nacional, ya que las definiciones tomadas para dicha tecnología en la Ronda 2 de RenovAR, habilitan un sendero de integración nacional creciente en los aerogeneradores por la vía de facilitar su acceso a los beneficios definidos en la Ley 27.191. Así entonces, y si bien la realidad del negocio de la energía solar FV es diferente, resulta imperativo desarrollar una alternativa para la misma.

Ante esta situación, a la cual hay que añadir la próxima apertura del mercado de generación distribuida, se propone desarrollar una agenda de trabajo con el objetivo de elaborar una propuesta como la señalada, la cual deberá ser remitida al Ministerio de Producción, interlocutor del sector en estos temas. Entonces, como hoja de ruta se propone:

1. Identificar los segmentos que componen el mercado de Solar FV en el país.
2. Identificar los pesos porcentuales de los diferentes componentes electromecánicos de una planta tipo para cada segmento identificado.
3. Identificar el actual nivel de integración nacional alcanzable sobre la base de incorporar los beneficios fiscales por componente nacional
4. Identificar las capacidades nacionales actuales y futuras de la industria nacional sobre la base de lo analizado en el punto anterior.
5. Proponer un sendero de integración nacional y la forma de definir el acceso al 100% del beneficio fiscal, tal como en eólica, sobre la base la nacionalización de componentes clave.
6. Elaborar un documento con la propuesta.

## **1. CONTEXTO**

### **1. 1 PUNTO DE PARTIDA**

Como se ha podido observar en las rondas 1 y 2 de RenovAr, el grado de integración nacional predominante en los proyectos ha sido bajo, a la vez que se observan capacidades ociosas en la industria nacional, motivadas entre otras cosas, por el complejo contexto competitivo en el cual se mueve el país, la tendencia en éste tipo de proyectos a comprar paquetes llave en mano, las características de la estructura de la competencia en el sector, y la inexistencia de herramientas específicas para el desarrollo de mayores niveles de integración nacional.

En tal sentido, estas herramientas debería de oficiar como una suerte de señales que marquen el camino que va a seguir el sector en un periodo de mediano plazo, ya que el desarrollo de una sólida capacidad industrial local en el sector, depende de trayectorias de desarrollo de componentes tanto a partir de capacidades industriales existentes como de otras a desarrollar. Entonces, una herramienta que quiera cumplir con dicho objetivo, debe conectar el mercado actual y las capacidades industriales y tecnológicas existentes con el perfil que se quiere alcanzar para la industria local en el año meta, por lo cual se requiere ser cuidadoso para no erigir cuellos de botella u obstáculos que atenten contra el objetivo de desarrollar capacidades e inversiones.

### **1. 2 EL CASO DE LA EÓLICA: SENDERO DE INTEGRACIÓN NACIONAL**

Al respecto de lo expuesto, puede observarse que a partir de la Ronda 2 de RenovAR, se ha propuesto para la energía eólica un sendero de integración nacional, que fijando metas mínimas de integración nacional, nacionaliza el aerogenerador completo a partir de las mismas, permitiendo por ende que se acceda al bono fiscal con altos niveles de integración nacional, ya que el aerogenerador representa de manera aproximada, el 70% del componente electromecánico de los parques. Entonces, las metas se escalonan del siguiente modo:

Hasta el 30/06/2020, 35%.

Hasta el 31/12/2021, 45%.

Hasta el 31/12/2023, 50%.

Asimismo, para el cumplimiento de dichos mínimos, se propone la siguiente ponderación de piezas y procesos en el aerogenerador:

#### **CUADRO 1. 2. 1 PONDERACIÓN PARA PARTES Y PROCESOS DE UN GENERADOR EÓLICO**



PARTES, PIEZAS, CONJUNTOS, SUBCONJUNTOS Y PROCESOS DEL AEROGENERADOR	PONDERACIÓN (%)
Palas	19,5%
Torres e interiores	23,0%
Elementos de conexión de torre	2,5%
Sistema de pitch	3,5%
Mecanizado de buje	2,5%
Rodamientos de palas	2,0%
Ensamblaje de buje	3,0%
Piezas de fundición de góndola	3,0%
Carcasa, columnas, bastidores de góndola	2,0%
Ensamblaje de góndola	10,0%
Sistema de yaw	2,5%
Convertor de potencia	3,0%
Generador	5,5%
Caja multiplicadora	11,0%
Eje de transmisión	3,5%
Radiador	1,0%
Equipos eléctricos de maniobra	1,0%
Transformador	1,5%
TOTAL AEROGENERADOR	100,0%

Fuente: Resolución Conjunta 1-E/2017 – Ministerio de Energía y Minería / Ministerio de Producción

Entonces, para alcanzar el 35% propuesto como primer escalón, y sobre la base de lo que se considera en la normativa capacidades productivas locales, se requeriría construir las torres de manera local, y que se ensamblen la góndola y el buje. Esta son las únicas opciones dado que no existen capacidades industriales en el país para el tamaño de aerogeneradores que se importan. Entonces, con la fabricación local de la torre (actualmente hay 5 fabricantes en el país), y el ensamblaje de góndola y buje se alcanza un 36%, superando el 35% propuesto como meta.

¿Qué implica la estrategia planteada? Analicemos los procesos productivos implicados y el incentivo fiscal para comprender la mecánica.

Las torres tal como se señaló, están resueltas, ya que existen 5 fabricantes, 2 de los cuales se han asociado con empresas internacionales para incorporar el know-how de las mismas, y por ende, el nivel de costos que las misma manejan en el extranjero. Asimismo hay casos de incorporación de torres nacionales en rondas anteriores a la 2, por lo cual es posible inferir que las mismas ya poseen costos competitivos a nivel nacional.

El ensamblaje de la góndola requiere una nave de gran porte con gran capacidad de izaje, elementos de apoyo y personal especializado con las herramientas adecuadas, el del buje, lo mismo aunque en menores magnitudes.

El ensamble de la primera insume aproximadamente, en las primeras unidades, de 400 a 450 horas, y ya en régimen unas 150 horas/hombre de operarios especializados; en tanto que el buje requiere de unas 250 horas al inicio, y ya estando en régimen, de 125 a 140 hs. O sea, se trata de procesos que inician una posible trayectoria de agregado de valor, pero que no comprometen desarrollo local de ningún tipo. Entonces, si se quiere mensurar el agregado de valor local en ambas piezas, y calculando el costo de la mano de obra por hora en U\$S 50, tenemos que al inicio del proceso alcanza un máximo de U\$S 35.000 para luego estabilizarse en torno a los U\$S 13/14.000.

¿Cuál es el costo fiscal?, revisemos los números. Asumiendo el valor de referencia del MW de la licitación, de U\$S 1.400.000 por MW, y que el 75% del mismo corresponde al aerogenerador, resulta un beneficio fiscal para el bono por componente nacional de U\$S 206.000 por MW, o U\$S 721.000 para un aerogenerador de 3,5 MW de potencia. Resumiendo:

**CUADRO 1. 2. RESUMEN INCENTIVOS A PARTIR DE RONDA 2 DE RENOVAR PARA ENSAMBLAJE LOCAL DE AEROGENERADORES**

ELEMENTO	NACIONALIZACIÓN	PESO EN AEREO	APORTE NACIONAL	COSTO NACIONALIZACIÓN	COSTO FISCAL BONO CND
Torre	60/40 ó 25/75	23%	Lo nacional corresponde a la mano de obra	N/A	Aproximadamente U\$S 206.000 por MW o U\$S 721.000 para un aerogenerador de 3,5 MW
Ensamblaje de buje	Res 1 E/2017	3%	Implica unas 250 horas hombre al inicio, en régimen entre 125 y 140 hs.	de U\$S 12.500 a 6.250	
Ensamblaje de góndola	Res 1 E/2017	10%	Implica entre 450 y 400 horas hombre al inicio, en régimen 150 hs.	De U\$S 22.500 a 7.500	
<b>TOTALES</b>		<b>36%</b>	<b>De 700 a 190 hs</b>	<b>De U\$S 35.000 a 13.750</b>	

Fuente: elaboración propia en base a RenovAR.

Calculado para los proyectos de Renovar 2 que deberán ensamblar de manera local, **el volumen de beneficios para los mismos asciende a unos U\$S 63 millones** para tres parques, La Genoveva, San Jorge y EL Mataco.

Entonces, cómo saldo, puede concluirse que la política para eólica reconoce un alto nivel de beneficios para un bajo nivel de aporte local, haciendo la salvedad que el primer paso de la

integración, constituye el elemento crítico para que se pueda llegar a producir un proceso de integración creciente.

### **1.3 LA ESPECIFICIDAD DE LA TECNOLOGÍA SOLAR FV**

## **2. FUNDAMENTOS**

### **2. 1 RENOVAR Y MATER COMO UNA OPORTUNIDAD**

### **2. 2 LA LEY DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA: OTRO ÁMBITO DE OPORTUNIDAD**

### **2. 3 CAPACIDADES NACIONALES**

#### **2. 3. 1 TRACKER: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS**

En la actualidad existen en el país un fabricante de trackers y un conjunto de empresas que ensamblan

#### **2. 3. 2 CONDUCTORES ELÉCTRICOS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS**

#### **2. 3. 3 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS**

#### **2. 3. 4 PANELES FOTOVOLTAÍCOS: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS**

#### **2. 3. 5 POWER STATION: FABRICANTES, CAPACIDAD PRODUCTIVA, PERSPECTIVAS**

### **3. MERCADO Y NICHOS: UNA ESTRATEGIA DE SEGMENTACIÓN PARA UN SENDERO DE INTREGRACIÓN NACIONAL**

## 4. PROPUESTAS: ÁMBITO DE LA LEY 27.191

Se propone, para avanzar en el desarrollo de la integración nacional en la tecnología solar fotovoltaica, tomar el modelo de desarrollo propuesto para el sector eólico, con un conjunto de especificidades que se enumerarán a continuación:

### 4.1 SEGMENTACIÓN DE PROYECTOS

A fin de respetar especificidades de los proyectos derivadas de las mismas se propone considerar los siguientes segmentos:

#### CUADRO XX: SEGMENTACIÓN DE PROYECTOS SEGÚN CRITERIOS PROPUESTOS

**Baja (residencial)**

**Media**

**Alta (Iguales o mayores a 2MW)**

**La propuesta sólo se ocupará de media y alta potencia.**

### 4.2 PONDERACIÓN DE COMPONENTES DE GENERADOR SOLAR FV

#### 4.2.1. MEDIA POTENCIA

#### 4.2.2. ALTA POTENCIA

#### CUADRO 4.2.2.: PONDERACIÓN DE COMPONENTES DE GENERADOR SOLAR FV PARA SEGMENTO DE ALTA POTENCIA

COMPONENTES DE UN GENERADOR SOLAR	PROCESO / ELEMENTO / PARTE	PONDERACIÓN DE PIEZAS PARTES Y/O PROCESOS	PONDERACIÓN COMPONENTES DE GENERADOR SOLAR FV
1. Panel solar	1. Procesos productivos de 6 a 9	13	54%
	2. Procesos productivos de 1 a 5	22	
	3. Junction box con cables de conexión	5	
	4. Marco	8	
	5. Vidrio	6	
	1. Inversor	16	16%

<b>2. Power station</b>	2. Transformador de potencia		
	3. Sistema de control y supervisión de la Power Station		
	4. Housing o envolvente de la Power Station		
	5. Equipos de Protección y maniobra en MT y BT		
<b>3. Tracker</b>	1. Tubos 2. Perfil (poste) 3. Correas 4. Conjunto de accionamiento 5. Conjunto de control 6. Elementos de fijación	25	25%
<b>4. Conductores</b>	1. Cables	5	5%
<b>TOTAL GENERADOR FOTOVOLTAICO</b>		<b>100</b>	<b>100%</b>

#### **4. 3 REQUERIMIENTOS PARA RECONOCIMIENTO DE CND SEGÚN PONDERACIONES DE PARTE DE GENERADOR SOLAR FV**

##### **4. 3. 1 PANEL**

Los porcentajes de descriptos en la el cuadro 4. 2. 2. serán reconocidos para el bien citado si cumplen los requisitos expuestos en el procedimiento: PN 1

##### **4. 3. 2 POWER STATION / INVERTER**

El porcentaje descrito en la el cuadro 4. 2. 2. será reconocido para el bien citado si se cumplen los requisitos expuestos en el procedimiento: PN 2

##### **4. 3. 3 TRACKER**

El porcentaje descrito en la el cuadro 4. 2. 2. será reconocido para el bien citado si se cumplen los requisitos expuestos en el procedimiento: PN 3

##### **4. 3. 4 TRACKER**

Los porcentajes de descriptos en la el cuadro 4. 2. 2. serán reconocidos para el bien citado si cumplen los requisitos expuestos en el procedimiento: PN 4

#### **4. 4 SENDEROS DE INTEGRACIÓN NACIONAL Y BENEFICIOS POR INTEGRACIÓN NACIONAL PARA EL GENERADOR SOLAR FV**

Se propone un esquema escalonado, en el cual se deberán sumar elementos de manera progresiva, para conservar el status de “generador nacional”, lo cual a su vez permite acceder a los beneficios también de manera escalonada, en función del nivel de integración alcanzado.

Hay que señalar que la subestación queda fuera de este esquema, el cual se centra en el generador fotovoltaico.

Para el segmento de media potencia se propone lo siguiente:

**Para el caso del segmento de alta de potencia se propone lo siguiente:**



**CUADRO 4. 4. 2: SENDEROS DE INTEGRACIÓN NACIONAL Y BENEFICIOS SEGÚN PROPUESTA PARA SEGMENTO DE ALTA POTENCIA**

FASE	RANGO DE CND	BENEFICIOS FISCALES	POLÍTICA ARANCELARIA	EJEMPLO DE INTEGRACIÓN
1: 2018-2020	Desde 30	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 50% del generador fotovoltaico	- Arancel 0 para células montadas en panel sin terminación” (NCM 8541.40.32.) - 0% de arancel para insumos sin producción nacional	Cables + tracker
	Desde 46	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 80% del generador fotovoltaico		Cables + tracker + Paso 1 integración PS
	desde 59	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 100% del generador fotovoltaico		Cables + tracker + Procesos de 6 a 9 + paso 1 integración PS
2: 2021-2023	Desde 46	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 50% del generador fotovoltaico	- Arancel 0 para células montadas en panel sin terminación” (NCM 8541.40.32.) - 0% de arancel para insumos sin producción nacional	Cables + tracker + Paso 1 integración PS
	Desde 59	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 80% del generador fotovoltaico		Cables + tracker + Procesos de 6 a 9 + pasos 1 y 2 integración PS
	desde 81	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 100% del generador fotovoltaico		Tracker + Procesos de 1 a 5 + procesos de 6 a 9 + Pasos 1 y 2 integración PS
3: 2024-2025	desde 81	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 80% del generador fotovoltaico	- 14% de arancel para paneles fotovoltaicos y para células montadas en panel sin	Tracker + Procesos de 1 a 5 + procesos de 6 a 9 + Pasos 1, 2 y 3 integración PS

	Desde 86	Se le asigna de bono fiscal sobre el valor del 100% del generador fotovoltaico	terminación" (NCM 8541.40.32.) - 14% de arancel para inverter - 0% de arancel para insumos sin producción nacional	Tracker + Procesos de 1 a 5 + procesos de 6 a 9 + Pasos 1, 2 y 3 integración PS + Marco ó vidrio ó Junction box con cables
--	----------	--	--	--

## 4. 5 CÁLCULO DEL BENEFICIO TOTAL SEGÚN CND DE TOTAL DE COMPONENTES ELECTROMECAÑICOS

Dado que los parques solares cuentan con una gran variedad de opciones en lo que hace al peso total del generador fotovoltaico en el total de componente electromecánico, se requiere una aclaración sobre su cómputo a fin de evitar inconvenientes.

Para el cálculo de la totalidad del beneficio se propone lo siguiente:

Paso 1: sumar el valor total de los componentes electromecánicos.

Paso 2: Determinar la distribución porcentual entre: generador solar y otros elementos, como por ejemplo, subestación, elementos de maniobra, líneas de transmisión, etc.

Paso 3: Para el caso del generador, calcular el monto del beneficio según se define en cuadro 4. 4. 2.; para el caso de los demás elementos, cuya condición (nacional/no nacional) se determina por lo expresado en el Decreto 1600/2002, se computa el 100% del valor. De no existir otros elementos más allá del generador fotovoltaico, los beneficios se calculan según lo descrito en el Cuadro 4. 4. 2.

Por ejemplo:

**CUADRO 4. 5: EJEMPLO DE CÁLCULO DE BENEFICIOS SEGÚN PROPUESTA**

ITEM	VALOR	% VALOR TOTAL	CND	CRITERIO DE INTEGRACIÓN	% SOBRE QUE SE CALCULA EL BENEFICIO	MONTO DEL BENEFICIO
Valor de Generador fotovoltaico	\$ 800,00	80,00	64,00	35% (Cuadro 4.4. 2)	80%	\$ 128,00
Demás componentes electromecánicos	\$ 200,00	20,00	20,00	100% (Decreto 1600/2002)	100%	\$ 40,00
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 1.000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>84,00</b>			<b>\$ 168,00</b>

## 4. 6 RÉGIMEN ARANCELARIO

Según lo listado en el cuadro 4. 4. 2.

## 4.7 COSTO FISCAL

En el Cuadro 4. 7. 1 se resumen dos escenarios de costos fiscales para la propuesta, estimados sobre la base del valor de referencia para la tecnología en la ronda 2, U\$S 850.00. Como puede apreciarse, el monto de beneficios por MW para el generador fotovoltaico, es menor al del caso eólico, ascendiendo a U\$S 170.000, contra U\$S 206.000 del eólico. En el cuadro se muestran asimismo, volúmenes anuales estimados en función de dos escenarios de integración nacional, uno moderado, sobre la base de tendencias actuales, y uno de máxima, que comprende la totalidad de una ronda de 800 MW anuales.

**CUADRO 4. 7. 1 ESTIMACIONES DE COSTO FISCAL DE PROPUESTA SEGÚN DIFERENTES ESCENARIOS DE DEMANDA Y NIVEL DE INTEGRACIÓN NACIONAL**

FASE	ESQUEMA BENEFICIOS		ESCENARIO MODERADO			ESCENARIO MÁXIMA		
	%	BENEFICIO POR MW	MW	\$ (MM)	COSTO FISCAL ANUAL (MM)	MW	\$ (MM)	COSTO FISCAL ANUAL (MM)
2018-2021	50%	USD 85.000	100	\$ 8,50	USD 31	450	USD 38,25	\$ 89,25
	80%	USD 136.000	100	\$ 13,60		250	USD 34,00	
	100%	USD 170.000	50	\$ 8,50		100	USD 17,00	
2021-2022	50%	USD 85.000	300	\$ 25,50	USD 87	450	USD 38,25	\$ 89,25
	80%	USD 136.000	200	\$ 27,20		250	USD 34,00	
	100%	USD 170.000	200	\$ 34,00		100	USD 17,00	
2023-2025	80%	USD 136.000	300	\$ 40,80	USD 100	500	USD 68,00	\$ 136,00
	100%	USD 170.000	150	\$ 25,50		300	USD 51,00	
					USD 553			\$ 807,50

## **5. PROPUESTAS: ÁMBITO DE LA LEY 27.424**

## 6. BIBLIOGRAFÍA

## 7. PROCESMIENTOS

### PN 1 PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE PANEL SOLAR

Para que se considere nacional al panel solar se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contar con una planta productiva propia (se entiende por propia ....)
- Contar con certificaciones IEC 61.215 y 61.730 de un organismo de acreditación certificado internacionalmente
- Realizar en la citada planta los procesos productivos detallados en el Anexo 1
- Para los ítems 3, 4 y 5 del panel solar, cumplir con lo expresado al respecto por el Decreto 1600/2002 (reglamentación de la Ley 25.551
- 

### PN 2 PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE POWER STATION

Para reconocer la condición de bien nacional de cada uno de los elementos de la *power station*, a saber:

#### CUADRO PN 2: PARTES / ELEMENTOS / SUBCOMPONENTES DE UNA POWER STATION

<b>2. Power station</b>	1. Inversor
	2. Transformador de potencia
	3. Sistema de control y supervisión de la Power Station
	4. Housing o envoltente de la Power Station
	5. Equipos de Protección y maniobra en MT y BT

Se deberá:

- Cumplir con lo expresado al respecto por el Decreto 1600/2002 (reglamentación de la Ley 25.551) para las partes (las listadas en el Cuadro PN 2) que se integren en el país.
- Para la fase 1, integrar al menos Transformador de potencia y Housing o envoltente Nacional

- Para la fase 2 sumar a lo anterior al menos: Equipos de Protección y maniobra MT y BT nacionales.
- Para la fase 3, sumar a lo anterior Contenido Nacional en los Inversores FV.

### **PN 3 – PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE TRACKER**

Para que se considere nacional al tracker se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplir con lo expresado al respecto por el Decreto 1600/2002 (reglamentación de la Ley 25.551
- Contar con una planta productiva propia (se entiende por propia ....)
- Fabricar en su planta como mínimo, alguno de los siguientes bienes: tubos, perfiles. La fabricación implica los procesos productivos descriptos (o similares) en los Anexos 1 y 2 del presente procedimiento.

ANEXO 2: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE TUBOS

ANEXO32: DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE PERFILES

### **PN 4 – PROCEDIMIENTO PARA NACIONALIZACIÓN DE CABLES**

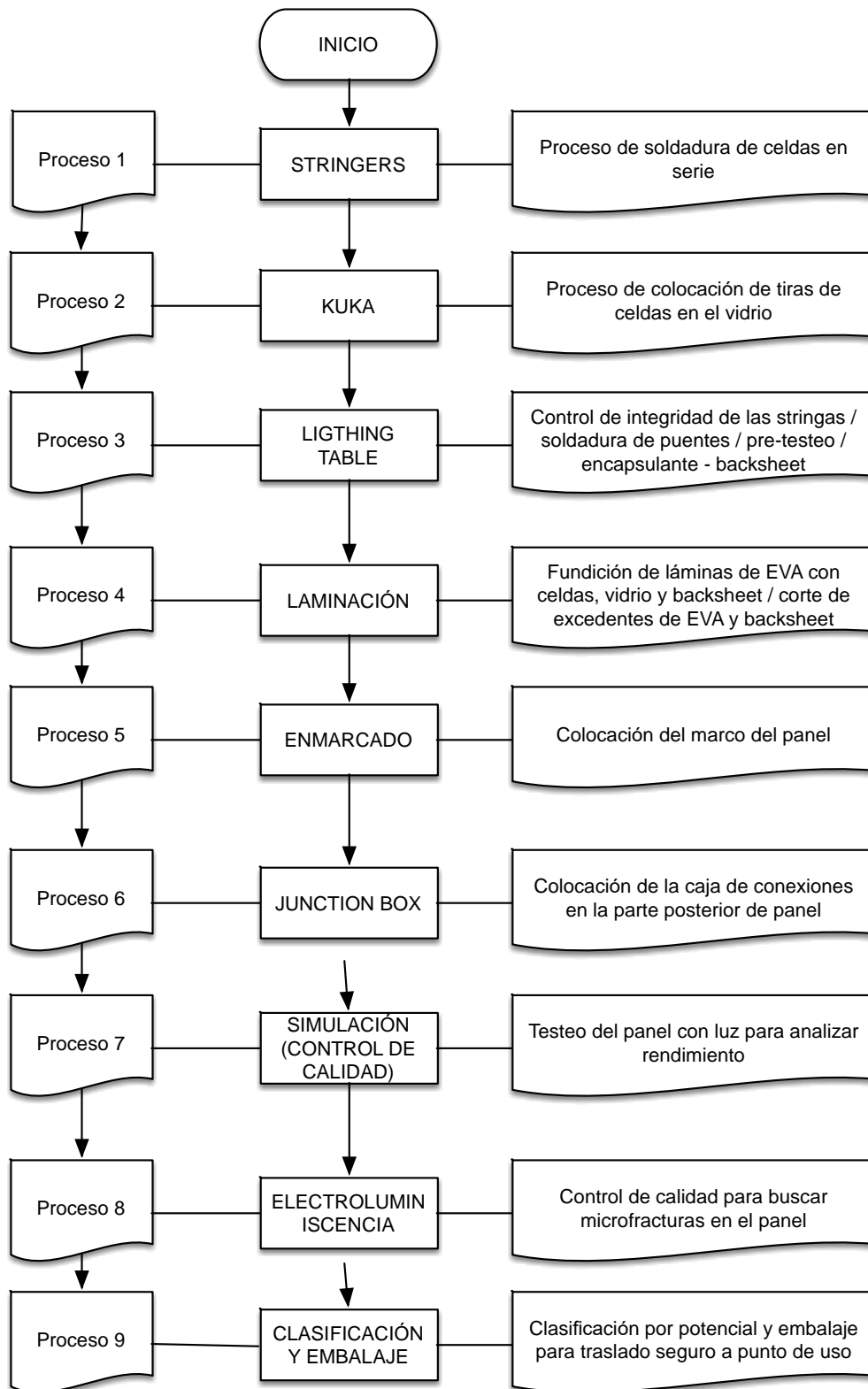
Para que se considere nacional a los cables se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Cumplir con lo expresado al respecto por el Decreto 1600/2002 (reglamentación de la Ley 25.551



## 8. ANEXOS

## ANEXO 1 - DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE UNA PANEL FOTOVOLTAICO





**ANEXO 2 - DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE FABRICACIÓN DE TUBOS PARA TRACKER**

**ANEXO 3 - DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO PRODUCTIVO DE FABRICACIÓN DE PERFILES PARA TRACKER**