

GUÍA METODOLÓGICA PARA EL USO DE Smart TIO

Ejemplo práctico



SMART TIO

More Smart, more TIO

Tabla de Contenido



01_ INTRODUCCIÓN

Presentación de Smart-TIO

02_ METODOLOGÍA Smart TIO

Modelo input-output.

03_ USO DE Smart-TIO

Ejemplo práctico de uso de Smart-TIO.

04_ RECOMENDACIONES

Recomendaciones para el uso de Smart-TIO.

05_ LIMITACIONES

Limitaciones para el uso de Smart-TIO

Smart TIO es un software creado para mejorar la toma de decisiones mediante la simulación de impactos socioeconómicos y ambientales, brindando resultados de una manera visualmente fácil de interpretar y precisa. Con un enfoque de género, **Smart TIO** permite analizar el impacto directo e indirecto de inversiones y políticas, logrando identificar desigualdades que se puedan crear en el mercado de trabajo, posibilitando el diseño de políticas y proyectos más equitativos.

Sus principales características incluyen:

- **Usabilidad:** aplicación intuitiva y ofrece resumen de resultados obtenidos.
- **Integridad de los datos** asegura la integridad de los datos, evitando fallos del modelo.
- **Fiabilidad:** adaptable a distintos datos y variables.
- **Resultados en gráficas:** visualiza y descarga resultados en gráficas, teniendo en cuenta las interrelaciones entre diferentes sectores de la economía.
- **Generación de informes:** automatiza la generación de informes de impacto con perspectiva de género.

Cálculos de impacto

Los **impactos de Smart TIO** se calculan a partir del modelo input-output desarrollado por Leontief. Este método se basa en la tabla input-output (TIO) que muestra las relaciones intersectoriales productivas de una economía en un momento determinado, generalmente un (1) año. Estas relaciones intersectoriales en la economía se pueden expresar sobre la base del modelo Leontief, que muestra la interdependencia entre los sectores para satisfacer la demanda final de una economía. Por lo tanto, obtendremos el siguiente sistema de ecuaciones que se pueden expresar utilizando las siguientes matrices:

$$x=[I-A]^{-1} f$$

Cuando la producción de un país o región (**x**), puede calcularse sobre la base de la demanda final (**f**) y el requisito de insumos intermedios de otros sectores (**A**). Así, un coeficiente técnico (a_{ij}) de la matriz **A**, muestra lo que el sector *i* necesita para producir una unidad de producto del sector *j*.

Cuando calculamos el efecto de la demanda, cambiando **f**.

Al integrar un enfoque de género TIO, podemos analizar las implicaciones económicas diferenciadas para hombres y mujeres.

Variables de decisión

- Consumo de hogares
- Inversión
- ...
- Exportaciones

Variables de resultado

- Valor añadido
- Producción
- Puestos de trabajo ocupados por mujeres
- Puestos de trabajo ocupado por hombres

Descripción del caso de estudio:

El ejemplo para el que se estima el impacto económico con perspectiva de género, consiste en una inversión pública para la mejora del **mix energético**, en específico la instalación de un **parque eólico por un valor de 2.1 millones de euros**.

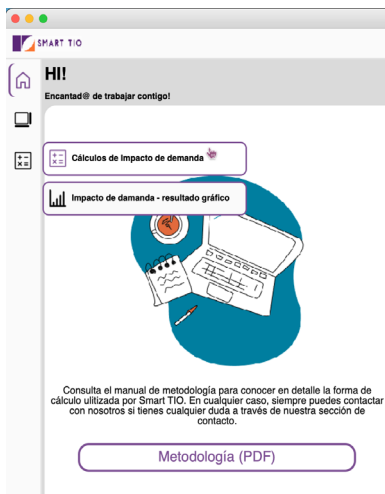
Usando Smart TIO se estima los efectos directos sobre producción y valor añadido, así como en términos de empleo, distinguiendo entre puestos de trabajo ocupados por hombres o por mujeres. **El primer punto que debemos notar es que el impacto va a depender del proyecto de instalación y que será distinto a la demanda potencial que se generará por la puesta en funcionamiento del mismo.**

Además, Smart TIO permite calcular los efectos indirectos¹. Estos efectos corresponden, por ejemplo, al incremento de producción y empleo de proveedores de piezas para el aerogenerador o para las empresas de construcción.

¹ Por favor, consulte la introducción metodológica si desea saber más sobre la metodología que Smart TIO utiliza para hacer sus cálculos.

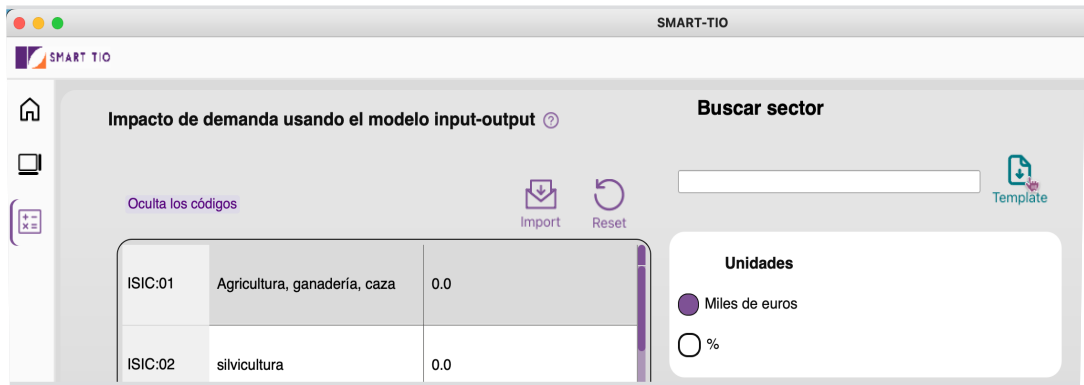
Para calcular estos 2 tipos de efectos (directos e indirectos) en Smart TIO, necesitamos:

1 Ir a **“Empezar”** a la derecha de la pantalla de inicio.



O ir directamente a **“Cálculos de impacto en la demanda”** en el panel lateral.

2 Para realizar los cálculos, se necesita **“Identificar los códigos CNAE”** que se corresponden con la hoja de inversión del proyecto (Tabla 1). Desde la plataforma, en la esquina superior derecha, podemos descargar el *template* con la clasificación.²



² La clasificación sectorial de Smart TIO sigue la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), Rev.4. que es equivalente a la Clasificación Nacional de Actividades económicas (CNAE-2009) del Instituto Nacional de Estadística (INE). Para identificar el sector al que pertenece su actividad consulte el documento estadístico del INE: https://ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cnae09/estructura_cnae2009.xls

A partir de una hoja de inversión tipo, con los “**detalles de conceptos del proyecto instalación de autogeneradores**” como aparece en el ejemplo de la tabla 1, el usuario necesita asignar los sectores CNAE de **Smart TIO** a los conceptos de coste que tiene.

Tabla 1:

	Valor en euros	Cnae	Sector correspondiente en Smart TIO
Aerogeneradores	1.826.500.000	2711: Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos	ISIC:27
Obra civil	129.438.000	42: Ingeniería civil	ISIC:41T43
Sistema eléctrico	88.223.800	4321: Instalaciones eléctricas	ISIC:41T43
Ingeniería y dirección de obra	24.000.000	42: Ingeniería civil	ISIC:41T43
Licencia	12.000.000	8413: Regulación de la actividad económica y contribución a su mayor eficiencia	ISIC:84
Seguridad y salud	2.125.000	86: Actividades Sanitarias	ISIC:86
Gastos de Constitución	19.490.000	691: Actividades jurídicas	ISIC:69T70

En el ejemplo, podemos observar que algunos de los conceptos corresponden al mismo sector en **Smart TIO**. Así, en la tabla 1 sector *42: Ingeniería civil* y *4321: Instalaciones eléctricas*, están ambos agregados en el sector *ISIC: 41T43* (correspondientes a todos los sectores de la construcción incluidos en las actividades a dos dígitos: 41,42, 43 ³)

Para incluir los datos en el panel de cálculo de **Smart TIO** se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones: 1) es necesario **sumar los costes** que se corresponden al mismo sector y 2) la **producción y demanda final de Smart TIO están expresados en millones de euros**, por lo tanto, si los valores se encuentran expresados en euros se deber realizar la división por 1.000.000 antes de importar los datos en el panel de cálculo de **Smart TIO**.

³ Los códigos a dos dígitos engloban todas las actividades expresadas a 4 dígitos cuyos 2 primeros números coincidan con el código a 2 dígitos. Por ejemplo, las actividades *4321 : Instalaciones eléctricas* y *4322: Fontanería, instalaciones de sistemas de calefacción y aire acondicionado*” estarían incluidas en la actividad a dos dígitos *43: Actividades de construcción especializada*.

3

Identificados los CNAE “**Asignar los costes**” a los sectores que disponemos en tabla de simulación de **Smart TIO**.

ISIC:01	0	ISIC:31T32	0	ISIC:66	0
ISIC:02	0	ISIC:33	0	ISIC:68	0
ISIC:03	0	ISIC:35	0	ISIC:68bis	0
ISIC:05T09	0	ISIC:36	0	ISIC:69T70	19.49
ISIC:10T12	0	ISIC:37T39	0	ISIC:71	0
ISIC:13T15	0	ISIC:41T43	241.7	ISIC:72	0
ISIC:16	0	ISIC:45	0	ISIC:73	0
ISIC:17	0	ISIC:46	0	ISIC:74T75	0
ISIC:18	0	ISIC:47	0	ISIC:77	0
ISIC:19	0	ISIC:49	0	ISIC:78	0
ISIC:20	0	ISIC:50	0	ISIC:79	0
ISIC:21	0	ISIC:51	0	ISIC:80T82	0
ISIC:22	0	ISIC:52	0	ISIC:84	12.0
ISIC:23	0	ISIC:53	0	ISIC:85	0
ISIC:24	0	ISIC:55T58	0	ISIC:86	2.1
ISIC:25	0	ISIC:58	0	ISIC:87T88	0
ISIC:26	0	ISIC:59T60	0	ISIC:90T92	0
ISIC:27	1826.5	ISIC:61	0	ISIC:93	0
ISIC:28	0	ISIC:62T63	0	ISIC:94	0
ISIC:29	0	ISIC:64	0	ISIC:95	0
ISIC:30	0	ISIC:65	0	ISIC:96	0

4

Importar el archivo CSV con los datos de **Smart TIO** y pulsamos calcular, para obtener la estimación de los impactos directos e indirecto diferenciados por sexo.

SMART-TIO

SMART TIO

Impacto de demanda usando el modelo input-output

Ocultar los códigos

Import

Reset

ISIC:25	Fabricación de productos metálicos	0.0
ISIC:26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0.0
ISIC:27	Fabricación de material y equipamiento eléctrico	18.265
ISIC:28	Fabricación de maquinaria y equipamiento n.c.n.	0.0
ISIC:29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	0.0
ISIC:30	Fabricación de otro material de transporte	0.0
ISIC:31T32	Muebles y otras manufacturas	0.0
	Servicios de reparación	

Buscar sector

Template

Unidades

Millones de euros

%

Por favor, seleccione un vector

Consumo de los hogares

Consumo de las organizaciones sin ánimo de lucro

Compras de bienes y servicios del gobierno

Formación bruta de capital fijo

Cambios de inventarios

Exportaciones

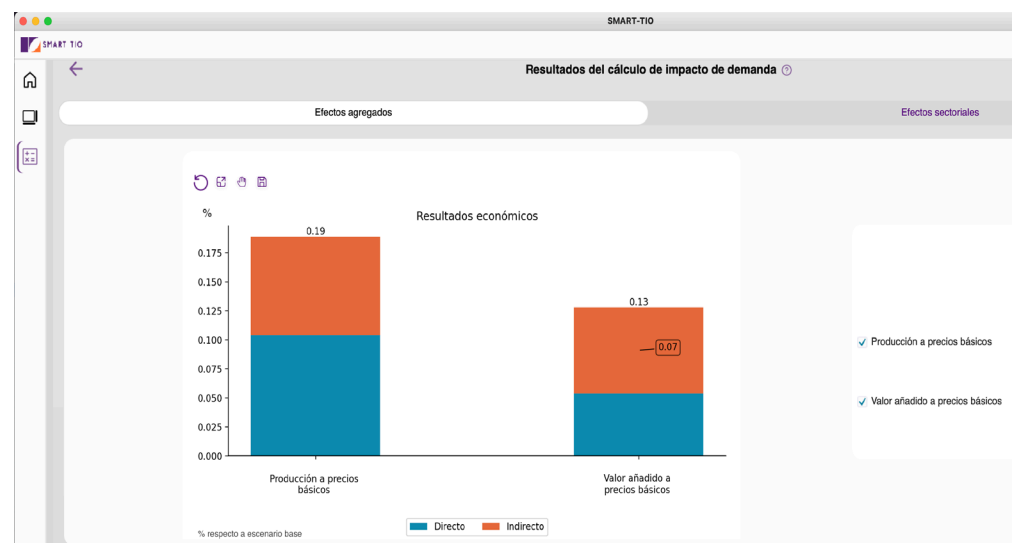
Demanda final

Calcula

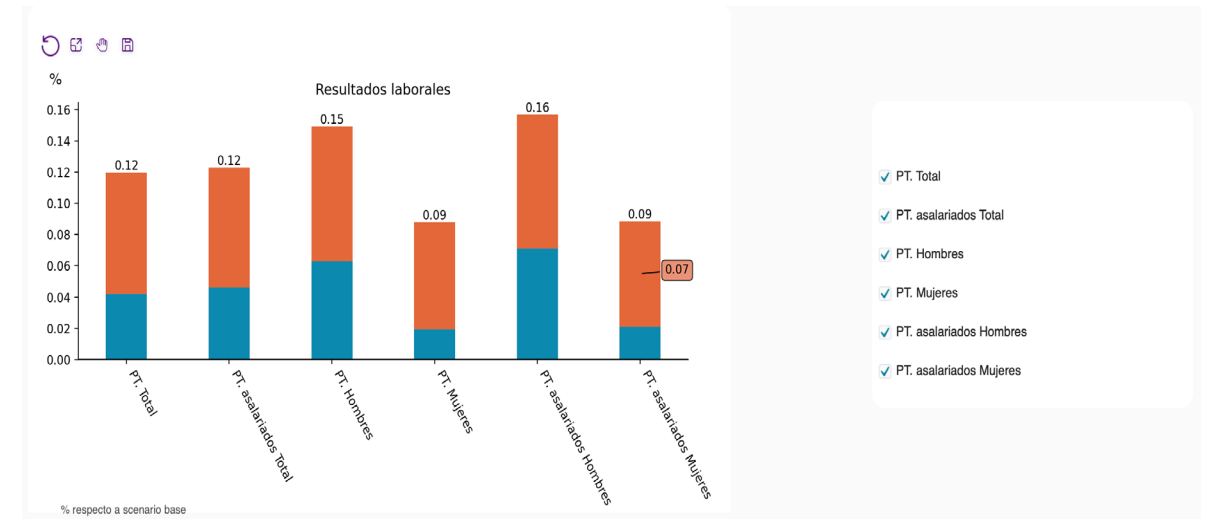
5

“Resultados” los efectos directos e indirectos del proyecto de instalación de un parque eólico, por valor de 2.1 millones de euros, se pueden ver en las siguientes figuras.

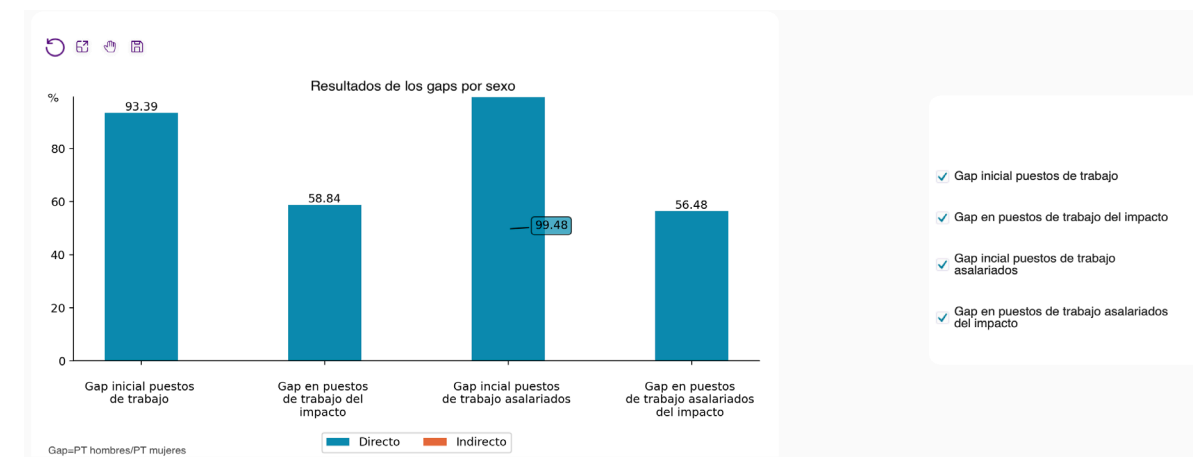
El **impacto económico** supone un incremento de un 0,19% sobre la producción y un 0,13% sobre el valor añadido de la economía española, respecto al escenario base; es decir, respecto a la situación del año de las tablas o año anterior. Otro punto a destacar es que para este proyecto los **efectos indirectos son mayores que los efectos directos** en el caso del incremento del valor añadido, por lo tanto, pone de evidencia la necesidad de tener en cuenta los impactos indirectos tanto para las evaluaciones ex-ante como ex-post.



El siguiente resultado gráfico de **Smart TIO** es la figura de *resultados laborales*, donde se visualiza los **efectos sobre la generación de empleo, diferenciando por sexo**. La figura muestra los incrementos de puestos de trabajo (PT) totales y asalariados. En este caso, los **PT indirectos también son mayores que los directos**, sobre todo en el **caso de las mujeres**. Como podemos observar los incrementos en PT producidos por el proyecto es mucho más alto para hombres (0,015%) que para mujeres (0,09%) y el *gap* es aún mayor si solo tenemos en cuenta los puestos de trabajo asalariados. La **brecha** que se genera se presenta en la figura *resultados de los gaps por sexo*.



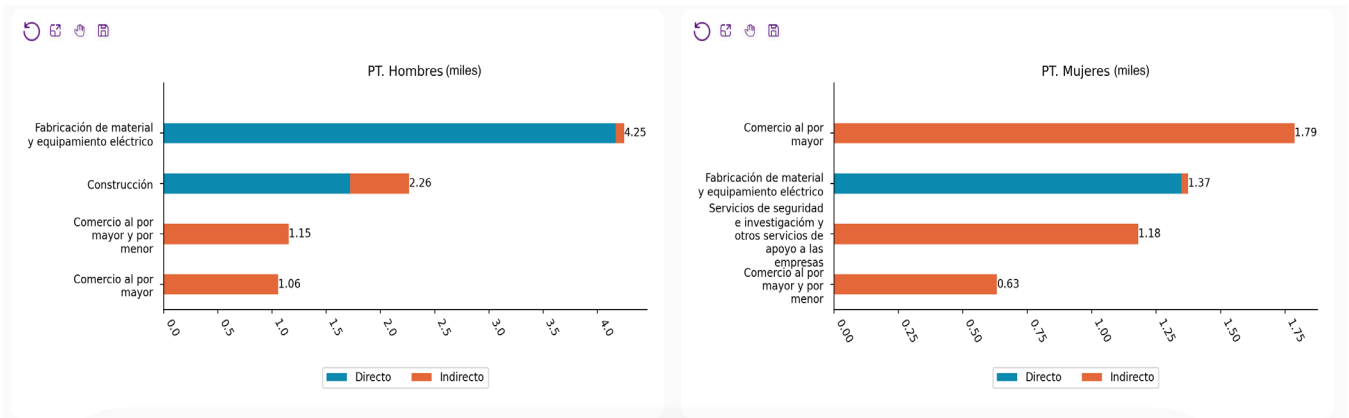
La siguiente figura de **resultados de los gaps por sexo**, permite distinguir el impacto de la instalación del parque eólico en el mercado laboral. Los *gaps* entre hombres y mujeres a nivel agregado se han reducido mucho en los últimos años y el caso de puestos de trabajos asalariados es prácticamente inexistente (99,5%)⁴. Sin embargo, el resultado evidencia que la elevada segregación laboral hace que el **efecto del proyecto no sea neutro**, desde el punto de vista de generación de empleo por sexo. En este caso, los puestos de trabajo generados y que potencialmente serán ocupados por mujeres suponen un 59% de aquellos que potencialmente serán ocupados por hombres. La diferencia es aún mayor en el caso de los puestos de trabajo asalariados.



⁴ En este caso no se tiene en cuenta el número de horas del puesto de trabajo. Y, si utilizamos puestos equivalentes a tiempo completo, las brechas serán mayores, esto debido al mayor peso de las mujeres trabajando a tiempo parcial.

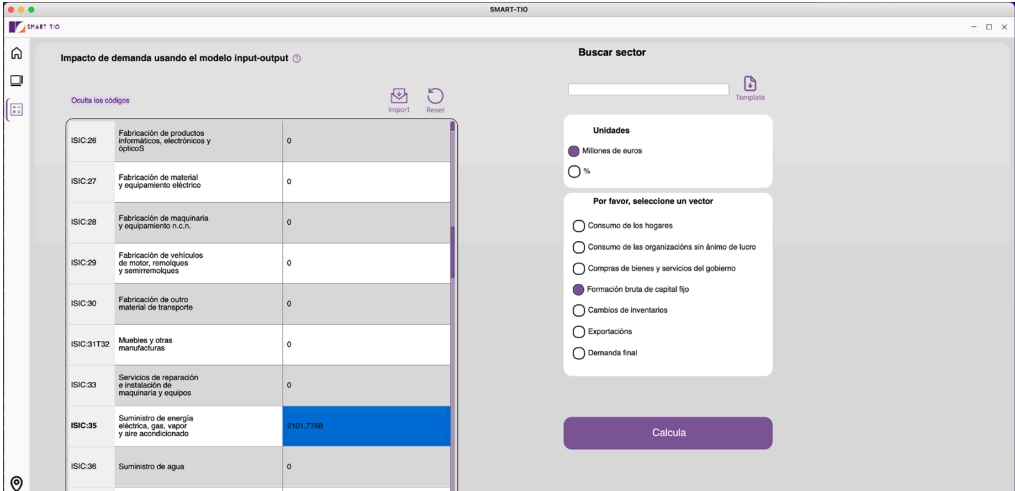
Los efectos del proyecto de instalación del parque eólico, tanto en producción como en empleo, serán muy dispares por sectores en términos de efectos directos e indirectos, así como para el empleo masculino o femenino.

En **Smart TIO** es posible ver los efectos sectoriales para producción, valor añadido, puesto de trabajo asalariados totales y desagregados por sexo; sin embargo, por simplicidad para el ejemplo que se desarrolla analizaremos únicamente los PT potencialmente ocupados por hombre o por mujeres. Como podemos ver en la siguiente figura, **las diferencias entre hombres y mujeres no son solo de magnitud, sino también en los sectores en que se ocupan principalmente**. De hecho, una de las razones por las que este proyecto de instalación de un parque eólico genera un *gap* por género es porque los sectores donde se genera el empleo directo (fabricación, equipamiento eléctrico y construcción) son los principales generadores de empleo masculino pero no femenino. Además, para **las mujeres** el empleo se genera principalmente en sectores donde no se ha ejecutado el proyecto de forma directa (comercio al por mayor y servicios de apoyo a las empresas), es decir, **los efectos indirectos son más importantes**, tal y como se veía en los resultados agregados.

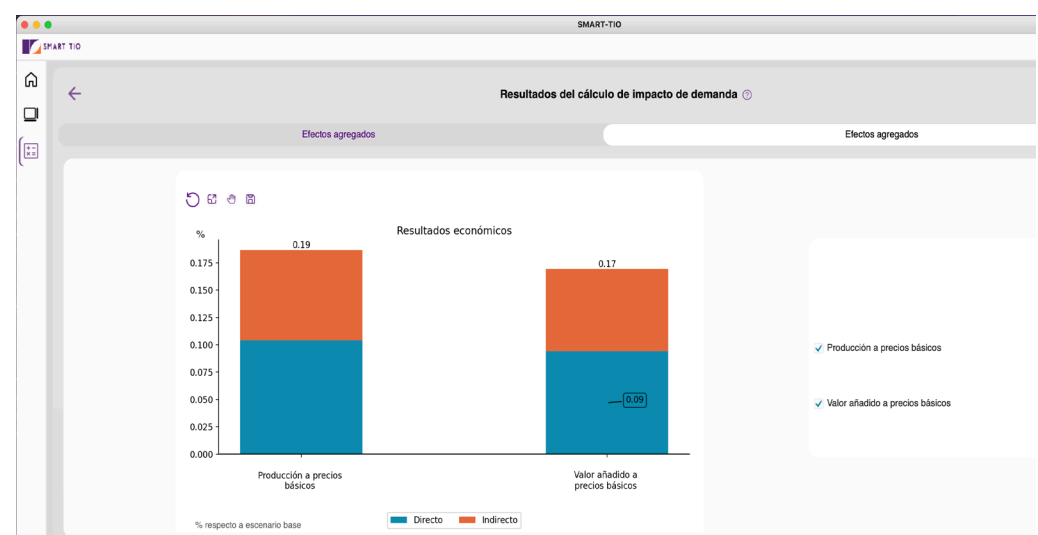


Error potencial

Smart TIO nos permite hacer una **segunda simulación** con el ejemplo de instalación del parque eólico, en específico evaluar ¿qué sucede cuando se asocia todo el valor del proyecto al sector de producción de energía? Que es uno de los errores más comunes de cuando se analiza el impacto de este tipo de proyectos de inversión energética; es decir, asociar el total del valor del proyecto al sector de energía que obtiene la inversión. Esta segunda simulación, **incluye el valor total del proyecto 2.1 millones de euros en la ISIC:35 Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado**. A continuación se muestra los resultados gráficos obtenidos por **Smart TIO**.

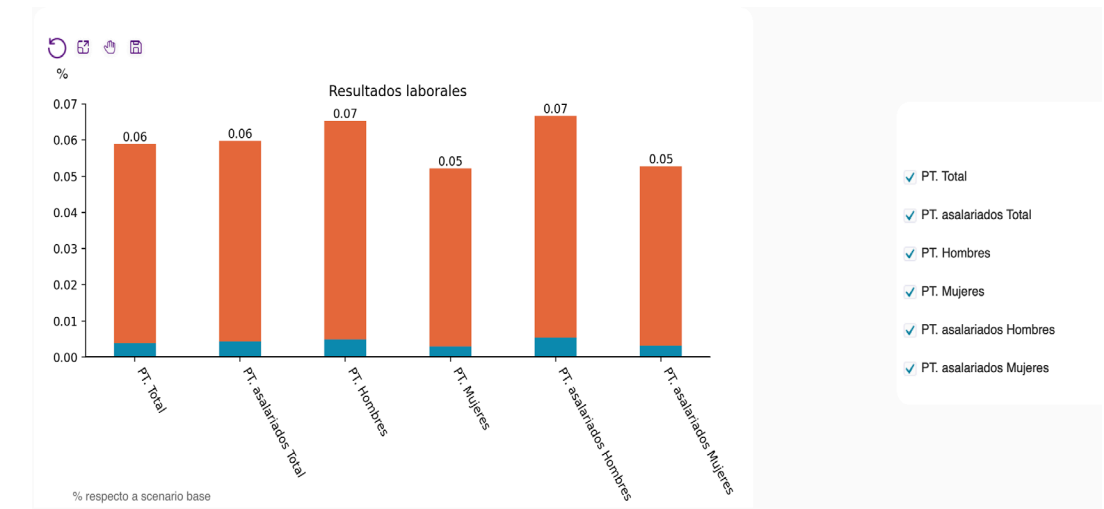


El resultado obtenido evidencia que el valor del impacto en producción (0,19%) se mantiene, entre las dos formas de calcular; sin embargo, el impacto sobre el valor añadido sería mucho mayor en este caso (0,17%) que si el proyecto es evaluado de forma correcta (0,13%).

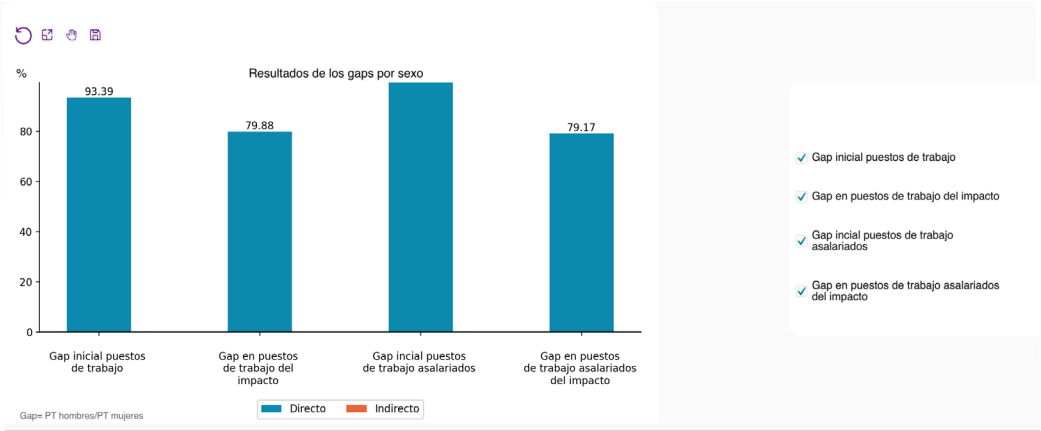


Los resultados de la segunda simulación, muestran que los **“efectos laborales”** son mucho más bajos que en la simulación inicial (la correcta es la desagregación de coste del proyecto). Se visualiza una marcada diferencia para el caso de los hombres (0,07% respecto al 0,15%) y, sin embargo, para las mujeres la diferencia es ligeramente menor, de 0,9% a 0,05%.

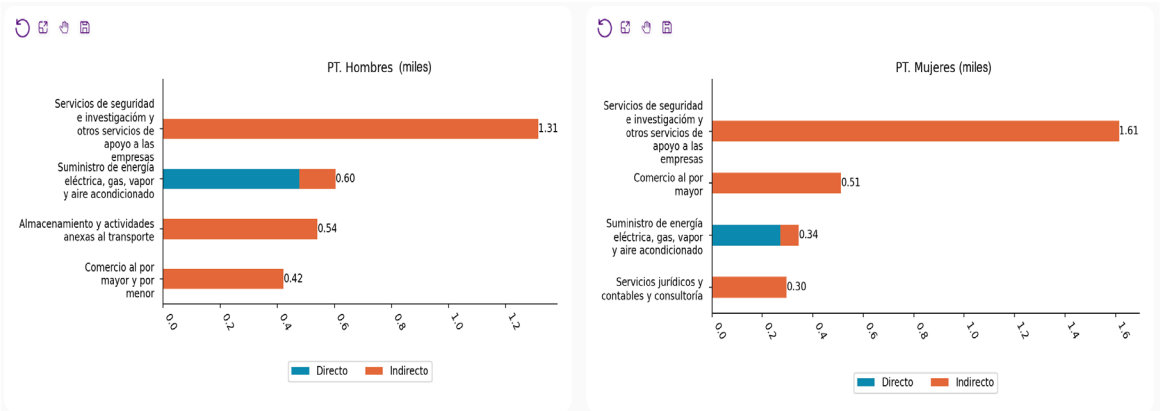
Otro aspecto relevante, a destacar, de los resultados de la segunda simulación, es que la mayoría del empleo que se crea es de forma indirecta, esto sucede porque el sector de la producción eléctrica genera un nivel de empleo muy bajo.



En esta segunda simulación, la **“brecha entre hombre y mujeres”** en términos de puesto de trabajo, es menor que en el caso anterior, aunque sigue existiendo un *gap* importante. Según estos resultados se crea un 79 % de puestos de trabajo potencialmente ocupados por mujeres respecto a los que se generan para hombres, cuando anteriormente (simulación inicial) este ratio era del 58%.



En cuanto a los **“efectos por sectores”** en primer lugar, podemos destacar que el orden de importancia no se corresponde con la lista que se obtenía inicialmente, cuando el proyecto se analiza de forma correcta. En este caso, vemos que el sector que genera más empleo son servicios a empresas tanto para hombres como mujeres. Sin embargo, el orden del resto de sectores que generan más empleo es distinto por sexo.



Finalmente, esta segunda simulación o tipo de evaluación que acabamos de ver es el adecuado para analizar un incremento futuro de la energía eléctrica, es decir el incremento de la producción cuando el parque eólico esté en funcionamiento, asumiendo que toda la producción se consume y que no se produce un efecto de sustitución de energías.

Usos potenciales del modelo

1. Es posible conocer el **impacto de los componentes de la demanda final**: exportaciones, consumo de hogares, turistas. Ejemplos de uso:
 - Evaluar el impacto de un determinado gasto de inversión: construcción de un AVE, un plan de viviendas, etc.
 - Conocer las consecuencias que implica la construcción del AVE al reducir el consumo de vuelos y aumentar el viaje en tren.
 - Conocer las consecuencias de un uso mayor del alquiler de viviendas turísticas frente al consumo de hoteles convencionales.
2. Es posible analizar **cualquier cuestión que pueda modelarse**, ya sea como un **problema de costes**, o bien como un **problema de demanda**.
3. Un problema de **impuestos** podría analizarse, pero habría que utilizar un **módulo específico de Smart TIO** para que los resultados estén bien ajustados.

Supuestos del modelo y limitaciones de uso:

1. Es un **modelo de simulación** que pretende mostrar el impacto de un proyecto o política bajo las condiciones iniciales del modelo, es decir, si no se produjese otro cambio en la economía. Por lo tanto, los valores sirven para contrastar si los proyectos han producido el impacto esperado o para conocer ex-ante si el proyecto puede generar algún sesgo de género y cuál es la magnitud.
2. Es un **modelo de corto plazo**, ya que este modelo **no permite ajustes** ni en la distribución **del ingreso ni de precios**.
 - Aunque son modelos de equilibrio general, no consideran los aspectos de la distribución del ingreso.
 - Modelos de precio fijo: Los multiplicadores calculados suponen que los cambios exógenos no afectan a los precios.
3. **La estructura productiva es constante**, solo cambia cuando actualizamos los datos en Smart TIO con la nueva tabla, pero no entre simulaciones si se hace con la misma tabla de datos. Todas las actividades incluidas dentro de una rama tienen la misma tecnología, si necesitamos analizar una actividad que sabemos que puede tener una **tecnología diferenciada dentro de esa rama, es necesario desagregar antes**.
 - La existencia de proporciones fijas implica que no hay sustitución posible entre inputs, factores, bienes y servicios (no hay economías de escala).
 - Los multiplicadores se calculan a partir del supuesto de que las propensiones medias al gasto de los hogares son unitarias.

Nota:

La la estructura de las transacciones en la economía no se modifica (los ajustes se producen vía cantidades), lo que implica que no existen restricciones de oferta en la economía y por lo tanto **ninguna presión inflacionista**. Ambos resultados permiten caracterizar el modelo como un **modelo keynesiano de demanda**.

Contact Us:

Phone : +34 981 111 076

info@ayeconomics.com

www.smart-tio.com

www.ayeconomics.com

Santiago de Guayaquil, nº 4
entreplanta

15702 Santiago de Compostela
A Coruña (Spain)