

## **BUENOS AIRES**

**¿Cómo el impulso al uso de la bicicleta y la generación eléctrica fotovoltaica dan lugar a cobeneficios ambientales, económicos y sobre la salud?**

## COBENEFICIOS DE LA ACCIÓN CLIMÁTICA URBANA

Las ciudades de C40, en sus compromisos por hacer frente a la crisis climática, se fijan como objetivo el desarrollo e implementación de un plan de acción climático que permita adoptar medidas alineadas y coherentes con los acuerdos de París. Dichas acciones, más allá de abordar la necesidad de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y adaptar las ciudades a los potenciales impactos del cambio climático, van a proporcionar sin duda (co)beneficios sociales, ambientales y económicos, que podrán contribuir a mejorar las condiciones de equidad para los habitantes en este caso de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA).

A continuación, se presenta la valoración de los cobeneficios y equidad asociados a la implementación de las dos acciones climáticas priorizadas por la ciudad. Se trata de dos medidas estratégicas, cuya implementación pretende constituir una experiencia piloto a través de la que se evidencie la capacidad que

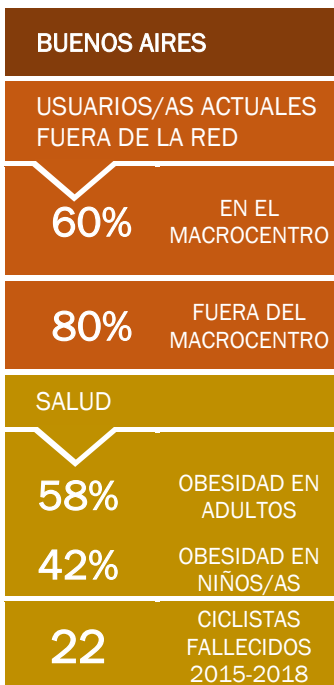
tiene la acción climática de generar beneficios que van más allá de la mera reducción de emisiones GEI o la resiliencia climática.

El hecho de poner en destaque y dimensionar estos cobeneficios pretende, a su vez, actuar como desencadenante ante las autoridades municipales y suponer un punto de inflexión que fomente el compromiso e inversión en acción climática urbana, pasando de la implementación de los proyectos piloto que a continuación se presentan a proyectos más ambiciosos de los que se esperen cobeneficios sociales, ambientales y económicos más amplios y equitativamente distribuidos.

Las dos acciones analizadas para la CABA comprenden el **Plan integral de impulso al uso de la bicicleta** y la **generación de energía fotovoltaica**.

### Acción 1:

## PLAN INTEGRAL DE IMPULSO AL USO DE LA BICICLETA



La ciudad de Buenos Aires quiere evitar la vuelta masiva al auto privado tras la identificación de ciertas potenciales mejoras a realizar en la red de ciclovías distribuidas por la ciudad. Es por esto por lo que desde la Secretaría de Transporte de Buenos Aires (Subsecretaría de Planificación de la Movilidad) se viene impulsando el uso de la bici para garantizar una movilidad equilibrada, saludable, inclusiva y sostenible.

Actualmente, el diagnóstico del uso de la red de ciclovías revela que los/as potenciales usuarios/as de las mismas lo hacen principalmente por fuera de la red existente. Concretamente, en el Macrocentro un **60%** [1] de los/as usuarios/as lo hacen por **fuera de la red**, mientras que fuera del Macrocentro este porcentaje aumenta al **80%** [1]. Esta situación evidencia que la red de ciclovías no responde a la demanda actual de los/as usuarios/as, quienes expresan que la ciclovía es lenta y que deberían existir ciclovías en avenidas. La distribución modal de la ciudad pone de relieve esta situación ya que el **3,2%** de la población se desplaza en **bicicleta (316.000 viajes diarios en bicicleta durante 2019)**. En este punto cabe destacar que los indicadores de salud de la nación reflejan valores de obesidad entre la población adulta del **58%** y del **42%** [2] en niños/as. En cuanto a la seguridad de los/as ciclistas, cabe destacar que entre 2015 y 2018 se registraron **22 siniestros fatales** [1] de usuarios/as en bicicleta, produciéndose el **86%** [1] de los mismos fuera de la red.

Todas estas particularidades evidencian la necesidad que presenta la ciudad de Buenos Aires de transitar hacia modelos de movilidad bajos en emisiones que contribuyan a modificar el reparto modal quitando peso al auto privado, y aseguren una movilidad activa, segura y socialmente responsable.

## La acción

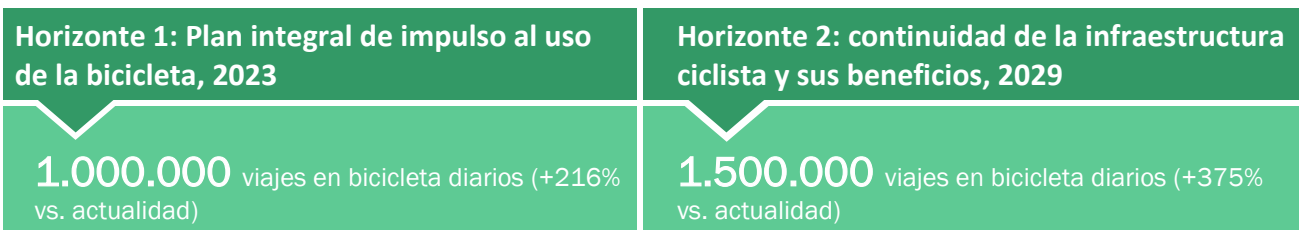
El **Plan integral de impulso al uso de la bicicleta en Buenos Aires**, que tiene como meta llegar a 1 millón de viajes en bicicleta diarios para finales de 2023, se extenderá en 2021 a lo largo de los principales corredores de transporte público y sobre las zonas donde existía ya una demanda previa a la situación generada por el COVID-19, e implica una inversión total que alcanza los **16.592.832 USD**.

En la actualidad, la red de ciclovías alcanza un total de 316.000 viajes en bicicleta diarios y, tras su ampliación, se espera que aumenten en detrimento del número de viajes motorizados en la ciudad. En este sentido, la proyección de viajes ciclistas diarios por año prevé alcanzar alrededor de **1 millón de viajes ciclistas al día en la ciudad en 2023**, para luego continuar aumentando a un ritmo menor, pero aprovechando también los beneficios del plan, hasta los más de **1,5 millones de viajes diarios de 2029**.



El **confort urbano** es otro de los criterios a tener en cuenta. Los/as usuarios/as de las presentes ciclovías advierten que durante los meses estivales evitan ciertas ciclovías expuestas al sol, llegando a preferir circular por otras vías no destinadas a las bicicletas que sí ofrecen zonas de sombra. Para evitar dichos comportamientos e incentivar las ciclovías, la integración de estas entre sí favorecerá la conexión entre zonas, acelerando los viajes, mejorando el confort y la reducción de accidentes de los/as usuarios/as. Como recomendación futura, sería interesante plantear la posibilidad de vincular las ciclovías presentes y futuras con aquellas zonas destinadas a la **ampliación, mejora y mantenimiento del arbolado urbano**, objetivo de otra de las medidas de acción climática urbana priorizadas para la ciudad de Buenos Aires. De este modo se dotaría a las ciclovías expuestas al sol de más zonas de sombra y se mejoraría la experiencia de los/as usuarios/as durante los meses más calurosos.

Se presentan a continuación los **dos horizontes** establecidos para el Plan integral de impulso al uso de la bicicleta en Buenos Aires con el objetivo de conocer el poder multiplicador, en términos de cobeneficios, que puede tener el mantenimiento prolongado en el tiempo del uso de la infraestructura ciclista de la acción planificada.



## Método y herramientas

Los cobeneficios se han analizado a través de la herramienta **Cycling Benefits Tool** diseñada por el equipo técnico de C40. La herramienta para el cálculo de los cobeneficios de andar en bicicleta se basa en una metodología [3] que parte de la acción para el impulso de la bicicleta, su derivación en un aumento de personas con movilidad activa y, como resultado, la reducción del riesgo de problemas relacionados con una vida sedentaria.

El procedimiento de cálculo pasa por un proceso de recopilación de datos, planteamiento de supuestos o hipótesis (en caso de necesidad) y su análisis a través de la herramienta. En este caso, la mayor parte de los datos clave para

el funcionamiento de la herramienta son específicos del contexto de la ciudad. No obstante, para los datos restantes, a continuación, se describen de forma resumida<sup>1</sup> las hipótesis planteadas para la obtención de los resultados.

Datos de entrada		Hipótesis y proxies
<b>Cycling Benefits Tool</b>		
<b>Datos de contexto</b>	Valor de un año de vida VOLY (por sus siglas en inglés)	Se parte del dato VOLY correspondiente a Reino Unido [4] y, por medio de las paridades de poder adquisitivo [5] de Reino Unido y Argentina, se obtiene el valor argentino. Finalmente, a través de la tasa de cambio [6] entre pesos argentinos y dólares se calcula el VOLY en USD.
	Población analizada	La herramienta analiza los cobeneficios sobre la población adulta, entre 20 y 64 años.
<b>Datos de la acción (pre-proyecto y post-proyecto)</b>	Viajes en bicicleta diarios	Si bien la ciudad aporta directamente los datos de viajes diarios realizados antes de la acción (316.326 viajes/día) y después de la acción (988.650 viajes/día en 2023 y 1.586.258 viajes día en 2029), estos se refieren a viajes de ida y vuelta. Dado que la herramienta solicita los viajes en un único sentido, se toma como dato la mitad de dichos valores, es decir, 158.163 viajes/día (pre-proyecto), 494.325 viajes/día (horizonte 1 post-proyecto) y 793.129 viajes/día (horizonte 2 post-proyecto).
	Duración media del viaje	Se opta por mantener los mismos valores antes y después de la actuación.
	Velocidad media de viaje	
<b>Características de los viajes en bicicleta</b>	Viajes anuales por usuario/a	Se asume que el 17% de las semanas se realizan dos viajes semanales y el 83% entre 3 y 5 (promediados a 4), con 30 semanas de uso anuales. Si se asume, asimismo, que dichos viajes son de ida y vuelta, hacen un total de 218 viajes anuales por usuario/a. Según las proyecciones de la ciudad esta cantidad de viajes anuales por usuario/a no se mantiene constante durante la vida del proyecto y se estima que se incrementará a 320 en 2023 y a 371 en 2029. A pesar de ello, la herramienta no da la posibilidad de modificar dicho parámetro y asume el valor de 218 como constante, lo que hace que se sobrestimen ligeramente los/as nuevos/as ciclistas generados/as.
<b>Cambio modal</b>	Proporción de ciclistas inducidos por proyecto por modos de origen	La suma del reparto porcentual de los diferentes modos de los que proceden los nuevos ciclistas suma 100%. Estos ciclistas suman solo los ciclistas que vienen de otro modo de transporte, por lo que, a la hora de introducirlos en la herramienta, es preciso convertir dichos porcentajes proporcionalmente para que su suma sea igual al dato de "nuevos ciclistas de otros modos inducidos por el proyecto".

## Resultados

El análisis se centra en el estudio de cobeneficios como los **viajes en coche evitados**, el **incremento de ciclistas** y de su **actividad física**, la **reducción de la mortalidad y morbilidad** de los/as ciclistas, y los **beneficios económicos acumulados durante la vida del proyecto**

Los resultados muestran una mejora masiva de los indicadores ambientales, de salud y económicos analizados para la ciudad de Buenos Aires. El

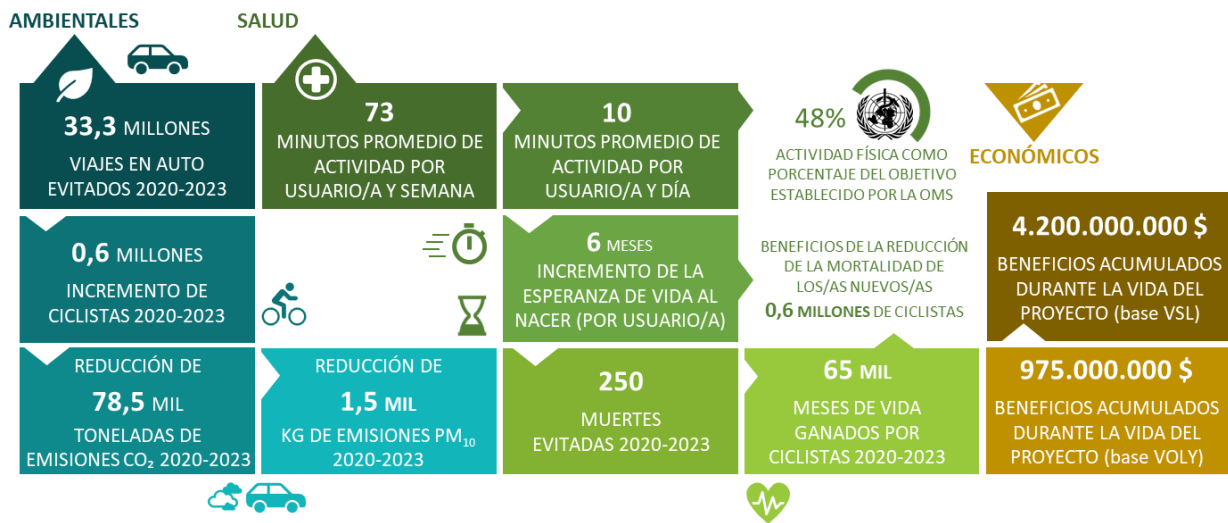
incremento de ciclistas fruto del Plan integral de impulso al uso de la bicicleta se traduce en un importante descenso de los viajes que se realizan en auto en la ciudad y, consecuentemente, en la descongestión de las carreteras, la reducción del tiempo requerido para los desplazamientos en auto y el descenso de las emisiones tanto de CO<sub>2</sub> como de PM10 provenientes de dichos desplazamientos. Dicha transición hacia modos de transporte activos y sostenibles motiva además el aumento del tiempo que los/as usuarios/as de las ciclovías destinan a

<sup>1</sup> Para más detalle ver Anexo.

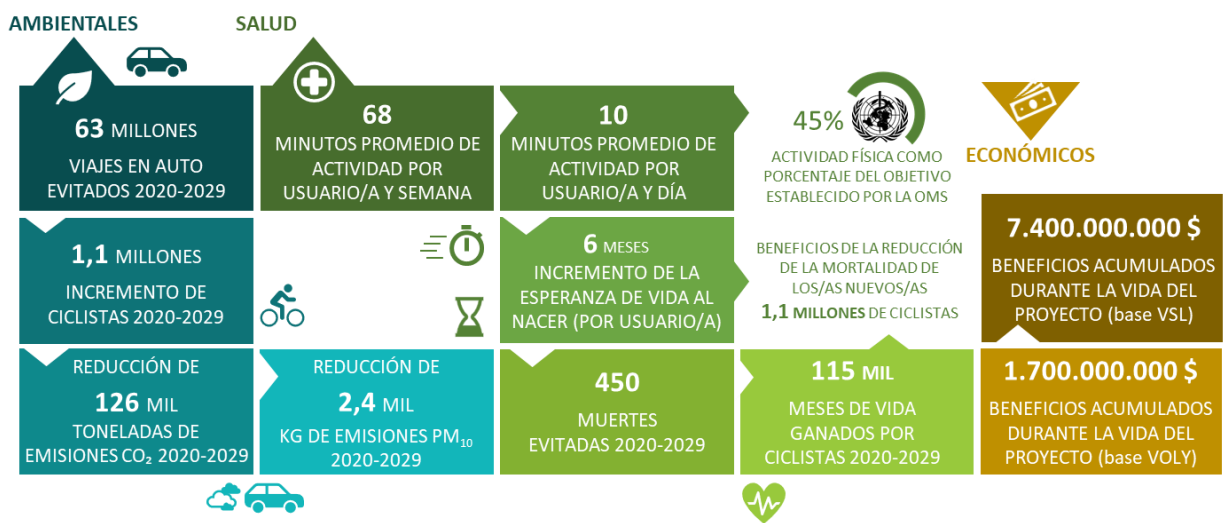
actividades físicas, y, como consecuencia, propicia un incremento en la esperanza de vida de los/as ciclistas al nacer y evita un significativo número de decesos ligados a hábitos sedentarios. Finalmente, la disminución de la carga que los servicios de salud han de soportar como consecuencia de una población más sana y activa resulta en importantes beneficios económicos acumulados durante toda la vida del proyecto.

Si bien las tendencias observadas son comunes para los dos horizontes analizados, los resultados obtenidos ponen en relieve el efecto multiplicador de cobeneficios de prolongar los proyectos de acción climática. En este sentido y a la vista de los valores obtenidos, se aprecia cómo **mantener en el tiempo la apuesta por modelos de movilidad activa y sostenible como la bicicleta hace que los cobeneficios continúen incrementándose** respecto a un horizonte más reducido.

### Horizonte 1<sup>2</sup>: cobeneficios derivados del Plan integral de impulso de la bicicleta, 2020-2023



### Horizonte 2<sup>2</sup>: cobeneficios derivados del mantenimiento de los beneficios del Plan, 2020-2029



<sup>2</sup> Los resultados presentados provienen del redondeo de datos obtenidos de la herramienta Cycling Benefits Tool.

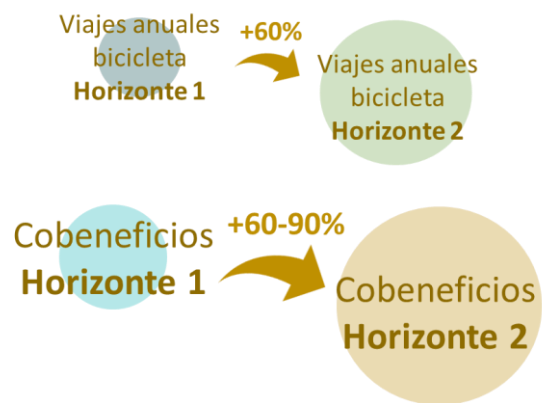
En el caso de los **cobeneficios ambientales**, el establecimiento prolongado del Plan, por el que se espera alcanzar los 1,5 millones de viajes en bicicleta diarios, evitará un total de **63 millones de viajes en auto** durante el periodo 2020-2029, lo que supone un incremento de los viajes en auto evitados respecto al primer horizonte (2020-2023) de 89 puntos porcentuales. Por su parte, se estima que durante el periodo 2020-2029, según los datos provistos, el **número de nuevos/as ciclistas generados/as** por el mantenimiento de la infraestructura ciclista y sus beneficios podría ascender a **1,1 millones de usuarios/as ciclistas**, superando nuevamente la cifra del horizonte del Plan (2020-2023) en un 83%. Como consecuencia de todo ello, el mantenimiento en el tiempo del Plan hace que la **reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> y PM<sub>10</sub>** producida durante el periodo 2020-2029 se cifre en **126.000 toneladas al año** y **2.400 kg al año**, respectivamente, cantidades en torno a un 60% superiores a las obtenidas durante 2020-2023.

En lo que a la **salud** del colectivo de nuevos/as ciclistas se refiere, se estima un total de **450 muertes evitadas** y **115 mil meses de vida ganados** por todos/as los/as ciclistas entre 2020-2029 debido a hábitos de vida más saludables fomentados por la utilización de la red de ciclovías. Ambos indicadores superan en un 80% las cifras obtenidas para el horizonte inicial del Plan (2020-2023). Por ciclista, los cobeneficios obtenidos son muy similares para ambos horizontes y se cifran en un aumento de **6 meses de la esperanza de vida al nacer** y un incremento de **10 minutos en la actividad diaria por persona**, lo que equivale al 45-48% de la actividad física diaria recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Por último, los **cobeneficios económicos** generados por la continuidad hasta 2029 de la infraestructura ciclista y los beneficios de la implementación del Plan integral de impulso al uso de la bicicleta en Buenos Aires se traducen en un **beneficio económico acumulado durante la**

**vida útil del proyecto** de **1.700 millones de dólares**, si se estima a partir del producto entre el valor de un año de vida (VOLY<sup>3</sup> por sus siglas en inglés) y los años de vida ganados por hábitos de vida más saludables fruto de la implementación de la acción. Por el contrario, si dicho beneficio acumulado se estima a través del producto entre el valor de la vida estadística (VSL<sup>4</sup> por sus siglas en inglés) y las muertes evitadas por el proyecto su cuantía se cifra en **7.400 millones de dólares** durante la vida útil del proyecto. En ambos casos, tanto con el VOLY como con el VSL, el beneficio acumulado en el horizonte 2029 (mantenimiento en el tiempo del Plan) supera la cifra del horizonte 2023 (alcance del Plan) en un 75%.

### Efecto multiplicador de cobeneficios



El factor multiplicador de cobeneficios de prolongar los beneficios del Plan de 2023 a 2029 adquiere mayor relevancia al conocer que el aumento de viajes anuales en bicicleta, origen de los cobeneficios analizados, muestra una tasa de crecimiento entre ambos horizontes que se limita al +60%. Es por ello por lo que una estrategia de comunicación que fomente la utilización de las nuevas ciclovías, enfatizando los cobeneficios asociados vinculados a la salud, el ahorro de tiempo de viaje y los beneficios económicos, ambientales y sociales que estas traen aparejadas, será crucial para incrementar el número de usuarios/as y, como consecuencia, potenciar aún más los cobeneficios mencionados para la ciudad de Buenos Aires.

<sup>3</sup> Valor de un año de vida (VOLY por sus siglas en inglés): el valor monetario de un año de vida perdido. Se basa en estudios que evalúan la voluntad de pagar para reducir los riesgos de mortalidad asociados a cada enfermedad.

<sup>4</sup> Valor de la vida estadística (VSL por sus siglas en inglés): coste que los/as individuos/as estarían dispuestos/as a pagar para reducir los riesgos de mortalidad o morbilidad.

## La equidad como un requisito fundamental de la implementación de la acción

Hasta el momento se han analizado los cobeneficios que la ciudad de Buenos Aires y sus habitantes obtendrán de la implementación del Plan integral de impulso al uso de la bicicleta. La consecución de dichas ventajas, sin embargo, no es el único objetivo que persigue la ejecución de la acción. Y es que tan importante resulta **generar cobeneficios** en términos de **reducción de la mortalidad y morbilidad** de los/as ciclistas e **incremento de su salud** o los **beneficios económicos acumulados durante la vida del proyecto**, como que dichas ventajas se distribuyan **de la forma más equitativa posible** entre los

diferentes grupos sociales que comprenden la ciudad de Buenos Aires, especialmente los más vulnerables.

Es una realidad que la implementación de la acción para el impulso de la bicicleta puede impactar de forma desigual en función de diversos factores como el **género**, el **nivel de discapacidad**, la **edad** o el **nivel de ingresos**. Es por ello por lo que, a continuación, se presentan recomendaciones y experiencias de éxito internacionales en las que las autoridades municipales puedan basarse para la correcta y más justa distribución de los cobeneficios generados entre los diferentes grupos sociales impactados por la acción.

### Género

Actualmente, si bien las mujeres alcanzan el **53% [7]** de la población de la ciudad, tan solo conforma el **26% del grupo de usuarios/as de la bicicleta**. Ante esta desigual realidad, el **impulso de la bicicleta**, que se encuentra en proceso de desarrollo, **se presenta como una oportunidad para definir estrategias que busquen incentivar el uso de la bicicleta por parte de las mujeres**.

En este sentido, resulta recomendable prestar especial atención al diseño de ciclovías y los **criterios de seguridad** ya que se observó una marcada diferencia en el uso por la mujer de ciclovías confinadas con una separación física de los flujos vehiculares [8]. La intermitencia en la continuidad de las redes también supone un factor decisivo para el uso de la infraestructura por las mujeres, ya que disminuye la sensación de seguridad. **Garantizar la intermodalidad entre los sistemas de transporte** es otro de los factores relevantes que

pueden incentivar el uso de bicicleta por parte de la mujer, ya que, por norma general, realizan una mayor cantidad de viajes diarios debido a que acostumbran a combinar viajes laborales con otros asociados a tareas domésticas y de cuidado de personas.

Por último, es importante destacar que, a pesar de que se están haciendo grandes esfuerzos por equiparar el tiempo de cuidado de los familiares entre hombres y mujeres, actualmente, gran parte de los viajes que hace la mujer los hace acompañada (generalmente de niños/as). Por lo tanto, si se desea incentivar que estos viajes se hagan en bicicleta, la infraestructura urbana debe permitirlo: aceras amplias, libres de obstáculos, rampas, etc. En este sentido, es interesante que la Ciudad de Buenos Aires considere la posibilidad de establecer **puntos de estacionamiento cercanos a lugares de destino de viajes junto a niños/as** (escuelas, parques, etc.). Esta última medida puede ir apoyada por la promoción de bicicletas especialmente diseñadas para transportar niños/as (bicicletas cargo).

### ALGUNAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO INTERNACIONALES



#### VALENCIA

España



Medidas para el **incremento de la seguridad** y para la **segregación de los carriles bici respecto a los viales de tránsito vehicular** han desembocado en un incremento en el uso de la bicicleta entre las mujeres, alcanzando estas un 39% del total de las personas que utilizan las infraestructuras ciclistas en Valencia.

#### NUEVA YORK

EEUU



La comunidad de mujeres **WE Bike NYC** ofrece de forma mensual **salidas en bici, paseos de entrenamiento y talleres mecánicos** a todas las mujeres y personas transgénero a las que pretende proporcionar un espacio seguro en el que puedan utilizar la bicicleta sin que su habilidad o velocidad de conducción importen.

#### BOGOTÁ

Colombia



**Keep Rolling Safe Bogotá** fomenta del uso de la bicicleta por parte de las mujeres para lo cual identifica factores que representen riesgos en materia de seguridad en la red de CicloRutas. Se evalúan la **iluminación**, el **estado de las vías**, la **visibilidad** y la **presencia de seguridad** para ubicar aquellos sectores de intervención.




Fuentes: [Valencia](#) [9], [Nueva York](#) [10] y [Bogotá](#) [11]

## Discapacidad y edad

La ciudad de Buenos Aires cuenta con una población cuyo **9,9%** [12] y **17%** [7] aproximadamente está integrado por **personas con discapacidades y en edad avanzada**<sup>5</sup>, respectivamente. Este porcentaje de la sociedad de Buenos Aires puede presentar limitaciones de movilidad que limiten la libertad de decisión a la hora de utilizar la bicicleta como modo de transporte siendo similares las posibles barreras para ambos grupos. La demanda física de una bicicleta tradicional y la orografía de la ciudad pueden suponer impedimentos que desincentiven su uso. El sistema de bicicletas públicas de la ciudad de Buenos Aires “**Ecobici**” ofrece una amplia oferta para la población de la ciudad con un servicio 24 horas tanto para habitantes como para turistas. Este servicio podría verse complementado con otros tipos de bicicletas, de forma que respondan a la demanda de personas de edad avanzada y personas con discapacidades. Por

ejemplo, la implementación de **bicicletas eléctricas** puede hacer que el uso de estas por parte de personas de edad más avanzada se vea incrementado, viéndose favorecidos por los cobeneficios para la salud que ofrece la movilidad mediante este modo de transporte. Respecto a las personas con discapacidad, la posibilidad de disponer de un **alquiler de bicicletas adaptadas** puede contribuir al incremento de su uso. Además de favorecer el uso mediante la oferta de diferentes tipos de bicicletas, la eliminación de cualquier interacción con vehículos pesados hace que cualquier viaje pueda hacerse en bicicleta, ya sea en bicicleta convencional como en bicicleta adaptada.

A continuación, se muestran casos de éxito en la implementación de sistemas para garantizar un uso de la bici inclusivo:

<p><b>GDYNIA</b> <span style="float: right;">Polonia </span></p> <p>Mobile Gdynia en su afán por elaborar planes de movilidad urbana sostenible para el mayor número de personas se ha adscrito al proyecto CityChangerCargoBike y ofrece ya <u>bicicletas de carga con un rampa delantera</u> que mejora la accesibilidad de personas con diferentes habilidades motrices.</p>	<p><b>PORTLAND</b> <span style="float: right;">EEUU </span></p> <p>Adaptive Biketown es un programa de <u>alquiler de bicicletas adaptadas</u> a diferentes modos de movilidad cuyo objetivo es aumentar el acceso de las personas con discapacidades motrices a la movilidad no motorizada.</p>	<p><b>RIONEGRO</b> <span style="float: right;">Argentina </span></p> <p>El sistema de bicicletas públicas Bici-rio dispone de <u>bicicletas especiales para personas con movilidad reducida</u> que, unidas a un entorno urbano accesible para montar en bicicleta, permite que todos/as sus habitantes tengan las mismas oportunidades y que la condición física no sea un impedimento.</p>
--	---	---

Fuentes: [Gdynia](#) [13], [Portland](#) [14] y [Rionegro](#) [15]

## Nivel de ingresos

El transporte basado en el automóvil privado puede llegar a excluir a cierta población vulnerable de acceder al mismo debido a su **bajo nivel de ingresos**. Es por eso por lo que la bicicleta puede brindar oportunidades a mayor porcentaje de población, dando lugar a un sistema de transporte cohesionado, saludable e inclusivo para la ciudad.

De acuerdo con el último censo, la población con bajo nivel de ingresos en la ciudad de Buenos Aires alcanza el **12,4%**, centrándose en la **zona sur de la ciudad** [16].

La principal barrera de la población con un bajo nivel de ingresos a la hora de optar por la bicicleta como modo de transporte es el hecho de no poder disponer

de una propia por motivos económicos. En este sentido cabe destacar iniciativas como “**Voy en Bici Argentina**” que consiste en un Banco de Bicicletas que cede temporalmente y de forma gratuita una bicicleta a quienes estén dispuestos a realizar voluntariamente trabajos de asistencia social [17].

Aunque no se disponga de la posibilidad de bicicleta propia, existe toda una serie de estrategias que pueden fomentar la utilización del sistema de bicicletas públicas. Una de ellas, que ya se encuentra implementada en la ciudad de Buenos Aires y recibe el nombre de **Ecobici**, consiste en un sistema que garantiza un servicio gratuito 24h y contribuye de forma positiva a la integración de toda la población en

<sup>5</sup> Mayores de 65 (Proyección a 2020).



el uso de la bicicleta. Otra posible alternativa radica en desarrollar **sistemas de registro, suscripción y pago que permitan el acceso de la mayoría de la población** al sistema de bicicletas públicas. Así, además del uso convencional del sistema bancario (tarjetas débito y crédito), se sugiere explorar otros sistemas de identificación, registro y control que faciliten el alquiler de bicicletas. La incorporación de un sistema de tarjetas inteligentes conectadas con bases de datos para la identificación de beneficiarios de programas sociales, el pago a través del uso del teléfono móvil o sistemas de pago conectados con los instrumentos para el cobro de servicios públicos, pueden contribuir a incrementar el acceso al sistema de bicicletas públicas de individuos y familias fuera del sistema bancario [18].

A pesar de los esfuerzos de la ciudad de Buenos Aires en integrar a toda la población instalando estaciones por toda la ciudad, se han observado ciertos actos vandálicos que han hecho que sea necesario cerrar estaciones de bicicletas públicas, principalmente en el sur de la ciudad [19]. Esta situación requiere de acciones por parte del sistema de Ecobici que garanticen ofrecer el mejor sistema para toda la población incrementando las penalizaciones por incumplimiento de las normas de uso, instalación de sistemas GPS y cámaras de seguridad en las estaciones.

Asimismo, la **publicidad y desarrollo de estrategias de comunicación y promoción del sistema** juegan un papel fundamental en apelar al interés de grupos sociales como aquellos con bajos ingresos que, bajo condiciones normales, son renuentes al uso de la bicicleta. Se sugiere, por lo tanto, que en el diseño de instrumentos de promoción del sistema se abran espacios en los que personas de diferentes niveles adquisitivos se sientan empoderadas para utilizar el sistema [18].

## PORTLAND

EEUU



El Centro de Ciclismo Comunitario de Portland ofrece descuentos en material y mantenimiento de hasta el 20% a todas aquellas personas que reciban beneficios gubernamentales debido a sus bajos ingresos.

## CHICAGO

EEUU



El Departamento de Transporte de Chicago, en su afán por cerrar la brecha de las bicicletas compartidas, ha puesto en marcha la campaña **Divvy for Everyone** por la que trata de acercar el servicio de bicicletas públicas a las comunidades de bajos ingresos situadas en los barrios más periféricos de la ciudad a través de la instalación de nuevas estaciones de bicicletas en dichas localizaciones.

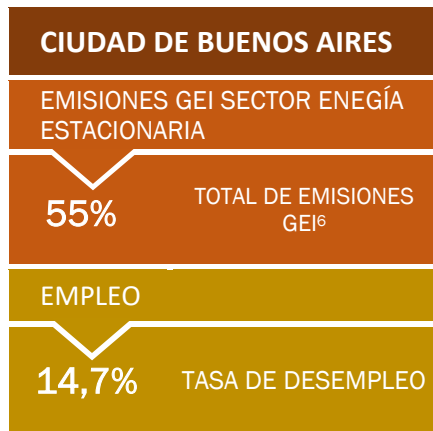
Fuentes: [Portland](#) [20] y [Chicago](#) [21]

## Aspectos para destacar

La implementación del **Plan integral de impulso al uso de la bicicleta en Buenos Aires** lleva asociados cobeneficios en la mejora de los indicadores de salud de la población como consecuencia de la actividad física por el incremento de los viajes realizados en bicicleta. Con el objetivo de dar un paso más allá en la configuración de Buenos Aires como una **ciudad más sostenible y equitativa**, la distribución justa entre los grupos vulnerables de estos cobeneficios puede garantizarse mediante la consideración de acciones que incentiven, por ejemplo, el uso de la bicicleta por parte de las mujeres a través de la inclusión de criterios de **seguridad en el diseño de ciclovías** o la **conexión de las ciclovías con otros sistemas de transporte**. Además, que Ecobici pueda proporcionar a sus usuarios/as la opción de disponer de bicicletas eléctricas o adaptadas posibilita que los cobeneficios de utilizar las ciclovías alcancen a un mayor estrato de la sociedad, en el que se incluyen personas de avanzada edad o de movilidad reducida. Finalmente, las personas con bajos niveles de ingresos pueden verse beneficiadas también de la implementación de la medida si se desarrollan **sistemas de registro y suscripción** que tengan en cuenta la escasez de recursos de este colectivo. De esta forma, los avances en materia de reducción de emisiones en Buenos Aires pueden contribuir a la integración de todos los grupos poblacionales contribuyendo a una **ciudad sostenible e inclusiva**.

## ACCIÓN 2

## GENERACIÓN FOTOVOLTAICA



La generación de energía a partir del recurso solar es una de las principales vías hacia el desarrollo sostenible en CABA. Si bien es cierto que actualmente este tipo de generación de energía no se encuentra muy extendida, su interés es muy relevante debido a los cobeneficios que reporta a la ciudadanía y a la independencia que brinda a la ciudad respecto a centrales termoeléctricas.

El **sector energía estacionaria** constituye la fuente principal de emisiones de GEI de la ciudad a lo largo de toda la serie histórica, incrementando levemente su participación en los últimos 10 años y alcanzando un promedio del **55% respecto al total de emisiones<sup>6</sup>**. El consumo de energía en edificios residenciales, comerciales e institucionales, e industrias manufactureras y construcción representan las principales fuentes de emisiones del sector.

## La acción

Teniendo en cuenta este contexto, la ciudad de Buenos Aires plantea la posibilidad de transitar desde una matriz energética basada en el consumo de combustibles fósiles hacia las **energías renovables** y **descentralizar la generación energética** a través de instalaciones fotovoltaicas en los techos de los edificios del entorno urbano.

El proyecto, para el cual se estima una inversión de **645,5 millones de USD**, se compone de dos fases. La primera de ellas, implementada durante el periodo 2021-2023, comprende la disposición de instalaciones fotovoltaicas en **100 edificios públicos**, más de **200 edificios residenciales** y **40 comerciales**, con una **potencia instalada total** de en torno a **4,6 MW** en 2023. Por su parte, la fase II, cuya implementación se prevé para el periodo comprendido entre 2024 y 2030, incluirá instalaciones fotovoltaicas en el **15% de los domicilios de la ciudad**, en el **27% de techos comerciales** y en otros **100 edificios públicos**, con una **potencia instalada total** de **505,5 MW** en 2030. Como resultado de ambas fases se prevé una **potencia instalada total** de **510 MW** y una **generación eléctrica** de **834.420 MWh anuales** en 2030.

Estos sistemas de generación fotovoltaicos podrían dar respuesta a una de las principales problemáticas asociadas a la generación energética, los cortes de luz. En este sentido, debido a la generación energética descentralizada propia del nuevo sistema, se disminuiría el número de usuarios/as impactados/as por los cortes de luz.

En lo que respecta a la **generación de empleo**, la generación distribuida planteada brinda la posibilidad de una generación de empleo superior y con menores requerimientos técnicos o de formación (tecnicatura de 1 año aproximadamente) que los demandados por esquemas centralizados en los que se requiere de titulación más cualificada. En este sentido, existen ya en la ciudad de Buenos Aires iniciativas como la impulsada por Ingeniería Sin



<sup>6</sup> Inventario de la ciudad 2017.

Fronteras Argentina por la que se ofertan  **cursos de instalación fotovoltaica para jóvenes en situación de vulnerabilidad**  [22] para la formación de instaladores de sistemas fotovoltaicos residenciales y asistentes de instaladores industriales. Sin embargo, esta potencial creación de empleo no es específica para jóvenes vulnerables y puede resultar una alternativa de futuro para toda aquella población en riesgo de exclusión socioeconómica por, entre otros, no disponer de recursos suficientes para acceder a títulos avanzados (de licenciatura o maestría) o no tener experiencia laboral previa en el sector. Otro de estos grupos vulnerables lo constituyen las mujeres. En la actualidad el  **46,5% de las mujeres se encuentran en situación de desempleo**  y el fomento por parte de la ciudad de cursos y capacitaciones que formen e introduzcan a la mujer en el sector energético renovable puede garantizarles un medio de vida estable y seguro a medio-largo plazo.

Adicionalmente a los cobeneficios mencionados, es importante destacar que la implementación de los sistemas de generación fotovoltaicos puede contribuir a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la generación de electricidad. De hecho, de acuerdo con el informe de la Herramienta para Fomento de Instalaciones Solares Fovoltaicas en la CABA [23] en el que se estima que por cada MWh solar fotovoltaico producido se evita la emisión de 0,49 t de GEI, la fase I podría llegar a evitar la emisión de 3,7 mil toneladas de GEI al año.

Se resumen a continuación las dos fases que actuarán como los  **dos alcances**  establecidos para la acción de generación fotovoltaica con el objetivo de conocer el poder multiplicador, en términos de cobeneficios, que puede tener la ampliación de la primera fase.

Alcance 1: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS FASE I, 2021-2023	Alcance 2: INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS Fase I+II, 2021-2030
Potencia instalada: <b>4,6</b> MW	Potencia instalada: <b>510</b> MW
<b>100</b> edificios públicos Más de <b>200</b> instalaciones domiciliarias <b>40</b> edificios comerciales	<b>200</b> edificios públicos <b>15%</b> de las instalaciones domiciliarias <b>27%</b> de los techos comerciales

## Método y herramientas

Los cobeneficios se han analizado a través de la herramienta  **International Jobs & Economic Development Impacts (I-JEDI) Model** . La herramienta para el cálculo de los cobeneficios de implementar instalaciones fotovoltaicas se basa en una metodología [24] que parte de un modelo basado en matrices de contabilidad social que contienen ventas y compras realizadas entre los diferentes sectores económicos, obteniendo como resultado la generación de empleo y beneficios económicos propios de la apuesta por el sector de energía fotovoltaica y sus actividades de construcción y mantenimiento.

El procedimiento de cálculo pasa por un proceso de recopilación de datos, planteamiento de supuestos o hipótesis (en el caso de necesidad) y su análisis a través de la herramienta. En este caso, si bien la totalidad de la información requerida por la herramienta fue aportada, se ha requerido establecer ciertas hipótesis para la distribución de los costes de la tecnología. A continuación, se describen de forma resumida<sup>7</sup> dichos supuestos:

<sup>7</sup> Para más detalle ver Anexo.

Datos de entrada		Hipótesis y proxies
<b>International Jobs &amp; Economic Development Impacts (I-JEDI) Model</b>		
<b>Datos de contexto</b>	Año del dólar	<i>Dado que el proyecto está todavía en proceso de desarrollo, se utiliza el tipo de cambio más reciente de 2019 [6].</i>
<b>Datos de la acción</b>	Coste del módulo/coste del inversor	<i>Se toma un 58% del coste para los módulos y el resto para el inversor [23]. De ahí, conocidos los bienes de capital del proyecto, se obtienen la inversión proporcional destinada tanto a los módulos fotovoltaicos como a los inversores.</i>
	Porcentaje de equipo de módulo/inversor fabricado en el país	<i>Dado que la Argentina cuenta con varias empresas fabricantes de equipo con amplia experiencia, se prevé que los proveedores serán nacionales, si bien estos no están todavía establecidos. Algunas de las potenciales empresas fabricantes se pueden consultar en la siguiente fuente: <u>Herramienta para Fomento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas en la Ciudad de Buenos Aires</u> [23].</i>
	Coste en servicios de mantenimiento y reparación/piezas de recambio	<i>En base a los factores por defecto que provee la herramienta I-JEDI, distribuye los gastos de servicios de mantenimiento y piezas de recambio entre 48% y 52%, por lo que se asume una hipótesis de distribuir los gastos a partes iguales.</i>
	Multipliers	<i>A diferencia del resto de multipliers, obtenidos de la propia web de la herramienta I-JEDI, los datos relativos a los salarios medios de trabajadores se han obtenido del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social del Gobierno de Argentina [25].</i>

## Resultados

El análisis realizado se centra en el estudio de cobeneficios como el **número de empleos directos, indirectos e inducidos generados**, el **volumen de ingresos fruto de la implementación de los proyectos**, la **producción propia del proyecto** en ambos alcances, y el **valor agregado o Producto Interno Bruto (PIB) obtenido** de la ejecución de los trabajos. Los resultados muestran una importante generación de empleo y de beneficios económicos acumulados tanto en la construcción de las instalaciones fotovoltaicas como en la operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil de las mismas.

La significativa producción bruta generada por el proyecto de disponer instalaciones fotovoltaicas en edificios públicos, residenciales y comerciales de la ciudad de Buenos Aires es el reflejo de la actividad económica inducida por la acción y comprende por un lado todas las transacciones entre las industrias por insumos y por otro el valor agregado o incremento del PIB del sector energía solar generado por la actividad, consistente en pagos laborales, ingresos por rentas (incluidas las ganancias) e impuestos. Como consecuencia directa de este incremento del tamaño

del sector y del valor total de mercado de todos los bienes y servicios producidos por el mismo, las ganancias derivadas de la acción muestran también un importante crecimiento. Estos ingresos, que además de incluir los beneficios generados por la actividad comprenden todas las remuneraciones por trabajo, y la mano de obra requerida para la ejecución de los trabajos son en último término la justificación del elevado número de empleos que se prevé la acción genere.

Si bien el proyecto piloto (fase I) para el establecimiento de instalaciones fotovoltaicas en 100 edificios públicos, más de 200 instalaciones domiciliarias y 40 edificios comerciales muestra un importante **poder generador de cobeneficios económicos**, la magnitud de los resultados obtenidos para el proyecto ampliado y más ambicioso planteado para el horizonte 2030 permite vislumbrar cómo **apostar de forma más decidida por la acción climática urbana hace que los cobeneficios obtenidos sean mayores e impacten positivamente sobre un mayor número de personas** respecto a un alcance moderado.

En este sentido, se prevé que la **fase de construcción** del alcance ampliado a 2030 para el establecimiento de instalaciones fotovoltaicas en 200 edificios públicos, en el 15% de las instalaciones domiciliarias y en el 27% de los techos comerciales genere una **producción bruta de 1.700 millones de dólares**, con una contribución del **sector al PIB argentino de 600 millones de dólares**, equivalente al **1,1% del Producto Geográfico Bruto (PGB)** de la ciudad de Buenos Aires de 2018 [26]. En cuanto a las **ganancias o ingresos** fruto de la construcción de las instalaciones, se estima alcanzar un grueso de remuneraciones por trabajo, incluidos beneficios, de **285 millones de dólares**, lo que, junto con la carga de trabajo requerida para el establecimiento de las instalaciones fotovoltaicas, permite prever un total de **38 mil empleos creados**. De todos ellos, **11.000** corresponderían a **empleos directos** destinados a la construcción de las instalaciones fotovoltaicas, **12.000** a **empleos indirectos** creados en las industrias adyacentes que suministran bienes y servicios necesarios para las instalaciones, y otros **15.000** a **empleos inducidos** creados fruto del aumento de ganancias

de puestos de trabajo directos e indirectos que se vuelven a gastar localmente.

Por su parte, en la **fase de operación y mantenimiento** a lo largo de la vida útil de las instalaciones se estima una **producción bruta de 75 millones de dólares**, con una contribución del **sector al PIB argentino de 31 millones de dólares**. En este caso las ganancias o ingresos de actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones se cifran en 12 millones de dólares, lo que permite prever un total de **1.800 empleos creados**. De todos ellos, **600** corresponderían a **empleos directos**, **550** a **empleos indirectos** y otros **650** a **empleos inducidos**.

Si bien la implementación del proyecto piloto constituye una fase indispensable de la que obtener experiencia y buenas prácticas, parece acertado optar por una apuesta decidida por el fomento de la generación de energía descentralizada, urbana y sostenible de origen solar que contribuya a maximizar los cobeneficios económicos propios de la implementación de acciones climáticas urbanas de esta naturaleza

### Alcance 1<sup>8</sup>: Establecimiento de instalaciones fotovoltaica Fase I, 2021-2023

#### CONSTRUCCIÓN



<sup>8</sup> Los resultados presentados provienen del redondeo de datos obtenidos de la herramienta International Jobs & Economic Development Impacts (I-JEDI) Model Tool.

## Alcance 2<sup>8</sup>: Establecimiento de instalaciones fotovoltaica 2030 Fase 1+2, 2021-2030

### CONSTRUCCIÓN



## La equidad como un requisito fundamental de la implementación de la acción

A igual que en la acción para el impulso de la bicicleta, la consecución de los cobeneficios que la ciudad y sus habitantes obtendrán de la implementación de energía fotovoltaica no es el único objetivo que se persigue. Y es que tan importante resulta **generar cobeneficios** en términos de **creación de empleo** o los **beneficios económicos asociados** como consecuencia de la **generación de energía fotovoltaica**, como que dichas ventajas se distribuyan **de la forma más equitativa posible** entre los diferentes grupos sociales que comprenden la ciudad de Buenos Aires, especialmente los más vulnerables.

Es una realidad que los cobeneficios en términos de generación de empleo como consecuencia de la implementación de la acción de generación fotovoltaica pueden impactar de forma desigual en función de diversos factores como el **género**, la

**discapacidad**, el **nivel de ingresos**, el **origen**, las **condiciones** o la **informalidad laboral**. Es por ello por lo que, a continuación, se presentan recomendaciones y experiencias de éxito internacionales en las que las autoridades municipales puedan basarse para la correcta y más justa distribución de los cobeneficios generados entre los diferentes grupos sociales impactados por la acción.

### GRUPOS DESPROPORCIONALMENTE AFECTADOS POR ACCIÓN GENERACIÓN FOTOVOLTAICA



### Género

El de género es uno de los factores que más puede contribuir en la ciudad de Buenos Aires a la desigual distribución de los cobeneficios generados por la acción de generación fotovoltaica.

Tal y como se ha mencionado en la sección de la acción para el impulso de la bicicleta, si bien las

mujeres alcanzan el **53%** [7] de la **población de la ciudad**, el **12%** [7] de todas ellas se **encuentran en situación de desempleo** (en 2019). Por su parte, en el caso de los varones, la tasa alcanza el 9% [7]. El porcentaje de empleo entre las mujeres, además, se reduce significativamente en

aquellos sectores de la construcción, operación y mantenimiento. Así, del conjunto de **empleos destinados a la industria y construcción** de la ciudad de Buenos Aires tan solo el **27% lo desempeñan mujeres** [27] [28].

Ante esta desigual realidad entre hombres y mujeres la implementación de instalaciones de generación fotovoltaica se presenta como una **oportunidad para equiparar la composición de género de la fuerza de trabajo del sector energético** y así

**distribuir de una forma más equitativa los cobeneficios resultantes** de la generación de energía fotovoltaica. Todo ello mediante cursos y capacitaciones que promuevan el empleo de las mujeres en la construcción del sistema y en labores de operación y mantenimiento de las instalaciones solares. Como resultado, las mujeres empleadas se beneficiarían de una mayor seguridad laboral, mejores condiciones de trabajo y horarios más cortos y estables que los propios de esquemas de trabajo informal [29].

### ALGUNAS EXPERIENCIAS DE ÉXITO INTERNACIONALES



#### Colombia

Colombia apuesta por la participación de las mujeres en la **capacitación, instalación y acceso a servicios de energía solar** estableciendo una hoja de ruta para la incorporación y formulación de política de equidad de género.

#### CIUDAD DE MÉXICO México

El Programa Mujeres en Energía Renovable de México tiene como **objetivo empoderar a las mujeres en energías renovables**, así como concienciar sobre la importancia del liderazgo inclusivo.

#### EEUU

Women In Solar Energy persigue avanzar en la industria de la energía solar bajo **premisas de igualdad, diversidad e inclusión** e incrementar el porcentaje del 27% de mujeres trabajadoras en EEUU en el sector de energía solar.

Fuentes: [Colombia](#) [30], [Ciudad de México](#) [31] y [Estados Unidos](#) [32]

### Origen, nivel de ingresos, informalidad y condiciones laborales

Otro de los grupos sociales vulnerables es el de **bajos ingresos**. El alto índice de marginación social y económica de estas comunidades hace que sean un objetivo estratégico para enfocar los beneficios de generación de empleo de calidad.

En la actualidad, dichas comunidades con ingresos menores a la canasta total representan el **33% de la población de la ciudad de Buenos Aires** de los cuales alrededor del **79%** no cuenta con estudios secundarios completos o posteriores [33]. Esto limita el acceso de estos grupos vulnerables a trabajos de calidad. Sin embargo, la generación fotovoltaica distribuida no solo brinda la posibilidad de una generación de empleo, sino que este requiere de menores requerimientos técnicos o de formación (como por ejemplo el curso de instalación fotovoltaica para jóvenes en situación de vulnerabilidad ofertado por Ingeniería Sin Fronteras Argentina) [22] que los demandados por esquemas centralizados, en los que

se requiere de titulación más cualificada. Como resultado, estos empleos pueden ser más accesibles a la población en riesgo de exclusión social.

La integración del programa Formación e Inclusión para el Trabajo (FIT), impulsado por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, para empresas de generación de energía fotovoltaica puede contribuir a crear trabajo de calidad para personas en riesgo de exclusión social por sus bajos niveles de ingresos y educativos. Adicionalmente, la Agencia de Aprendizaje a lo Largo de la Vida<sup>9</sup> ofrece cursos gratuitos en la CABA enfocados en formación para la instalación de sistemas eléctricos de energías renovables<sup>10</sup>. Si bien estos cursos no tienen un enfoque específico hacia los sectores vulnerables, está implícita porque las sedes están próximas a los barrios de mayor vulnerabilidad de la ciudad. Estas **acciones de capacitación o cursos accesibles** para formar a los grupos poblacionales con ingresos reducidos harán que los beneficios de la generación de empleo

<sup>9</sup> <https://www.buenosaires.gob.ar/educacion/agencia-de-aprendizaje-a-lo-largo-de-la-vida/formacion-profesional>

<sup>10</sup> <http://formacionlaboral.org/oferta/fp/>




como consecuencia de la instalación fotovoltaica se vean distribuidos de forma equitativa.

Los grupos sociales de bajos ingresos se encuentran también muy ligados a **condiciones laborales precarias**, entre las que la **informalidad laboral en el sector electricidad** se encuentra, en el conjunto de la Argentina, altamente enquistada [34], representando para los/as trabajadores/as una importante causa de vulnerabilidad. Ante la importante **Tasa de Informalidad Laboral** general de la CABA, que se cifra en 2020 en el **23%** [35], la generación fotovoltaica aparece como una buena oportunidad para la **formalización del empleo en el sector energía** de la ciudad. Esta transición, sin embargo, no posibilita que los/as agentes económicos informales accedan automáticamente a los nuevos empleos. Para ello, parece aconsejable que, desde la administración municipal, se desarrolle una **planificación que aborde la inclusión del colectivo informal energético** en el nuevo esquema de trabajo a través de capacitaciones específicas que reciclen a los/as trabajadores/as informales para la nueva actividad, y

de un diálogo constante, particularmente, con actores económicos informales [36] en el que se tenga en cuenta su opinión y sus necesidades. Además, el **sector de la energía renovable requiere una amplia variedad de habilidades y ocupaciones**, que van desde los trabajadores de la construcción a los fontaneros y electricistas, y los técnicos e ingenieros con diversas especializaciones [37]. Por ello, la labor de formalización de empleo no debería ceñirse a trabajadores del sector energético y debería considerar otras disciplinas imprescindibles para el buen desarrollo del sector.

Como resultado de todo el esfuerzo por formalizar todas aquellas actividades asociadas a la implementación y mantenimiento de instalaciones de generación fotovoltaica, los/as trabajadores/as obtendrían significativas ventajas en forma de, entre otros, **salarios más altos y estables, contratos a largo plazo, una jornada de trabajo fija, protección legal y seguridad social**.

Algunos de los casos de éxito implementados a nivel internacional en proyectos de instalación de generación fotovoltaica son los siguientes:

<p><b>MADRID</b> España </p> <p>Empresas de inserción laboral han firmado un convenio para empezar a trabajar en el sector de la energía fotovoltaica para generar <b>empleo cualificado para personas en situación de vulnerabilidad social</b>.</p>	<p><b>BERLIN</b> Alemania </p> <p>El programa <b>Adapting and Installing Vocational Training for Renewal Energy</b> es un programa de <b>inclusión social para jóvenes residentes en barrios empobrecidos</b> para brindarles la oportunidad de capacitarse en el sector de las energías renovables.</p>	<p><b>NUEVA YORK</b> EEUU </p> <p>La cooperativa <b>Energy Futures</b> trabaja con las zonas más empobrecidas para <b>proporcionar formación a trabajadores locales</b> para incluirlos en el sistema laboral a través de la instalación de sistemas de generación fotovoltaica,</p>
--	---	---

Fuentes: [Madrid](#) [38], [Berlín](#) [39] y [Nueva York](#) [40]

## Discapacidad

La ciudad de Buenos Aires cuenta con una población sobre la cual el **10,3%** [41] son **personas de seis años o más con algún tipo de discapacidad**. Este porcentaje de la sociedad puede verse beneficiado por la creación de empleo gracias a la generación fotovoltaica, siempre y cuando se cuente con los instrumentos necesarios para su inclusión. Si los empleos generados no garantizan la inclusión de las personas con necesidades especiales, estas corren el riesgo de llegar a quedar excluidas de la sociedad, carentes de libertad económica y laboral.

Es por esto por lo que cobra especial relevancia el apoyo de la ciudad al diseño de planes de capacitación y formación adaptados a las necesidades de este grupo vulnerable.

Asimismo, la **inclusión de las personas con discapacidades puede darse en diferentes áreas** del sector en función del tipo de discapacidad de las personas, de forma que se incluya a todos los colectivos. Teniendo en cuenta que la generación de empleo se da tanto en el área de la manufactura de los paneles solares hasta la operación y mantenimiento de los mismos, las posibilidades de incluir a las personas con discapacidad ofrecen un abanico amplio de posibilidades.

A continuación, se muestran casos de éxito de otras ciudades en la inclusión de personas con discapacidad en trabajos relacionados con el sector energético:



**BERLÍN**

Alemania



El programa [Adapting and Installing Vocational Training for Renewal Energy](#) fomenta la inclusión social de, entre otros, [jóvenes con discapacidades sensoriales](#) para brindarles la oportunidad de capacitarse en el sector energético.

**ÁMSTERDAM**

Holanda



En Ámsterdam se ha instaurado un [programa de educación y empleo](#) dedicado para personas entre los 18 y 25 años con algún tipo de discapacidad para [empleos relacionados con la sostenibilidad](#).

Fuentes: [Berlín](#) [39] y [Ámsterdam](#) [39]

## Aspectos para destacar

La implementación de la acción de **Instalaciones de Generación Fotovoltaica** lleva asociados cobeneficios tanto económicos como relativos a la **creación de nuevos puestos de trabajo** fruto del fomento de actividades de construcción y mantenimiento de las propias instalaciones. Que la distribución de estos cobeneficios se realice de forma equitativa entre los diferentes grupos que conforman la población de la ciudad, especialmente los más vulnerables, puede garantizarse a través de facilitar a los diferentes grupos vulnerables **cursos y capacitaciones que promocionen su empleo** en la construcción de sistemas fotovoltaicos y en labores de operación y mantenimiento de las instalaciones solares. Este es el caso de las mujeres, las personas con bajos ingresos y la parte de la sociedad con necesidades especiales. Con ello, además de que Buenos Aires avance en materia de reducción de emisiones del sector energía hacia un modelo de ciudad más sostenible, se garantiza una distribución equitativa de los cobeneficios propios de la implementación de la acción.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Buenos Aires Ciudad, «Nuevas tipologías de ciclovías en Buenos Aires,» 2020.
- [2] Buenos Aires Ciudad, «Sobrepeso y obesidad,» Desarrollo Económico y Producción. Desarrollo Saludable. Alimentación y hábitos saludables., 2020. [En línea]. Available: <https://www.buenosaires.gob.ar/desarrolloeconomico/desarrollo-saludable/alimentacion-y-nutricion/sobrepeso-y-obesidad>.
- [3] C40 & Novo Nordisk, «Walking and Cycling Benefits Tool Methodology,» 2018. [En línea]. Available: <https://resourcecentre.c40.org/resources/equitable-impacts>. [Último acceso: 2020].
- [4] H. Walton, D. Dajnak, S. Beevers, M. Williams, P. Watkiss y A. Hunt, «Understanding the Health Impacts of Air Pollution in London,» 2015.
- [5] OECD, «Purchasing power parities (PPP),» [En línea]. Available: <https://data.oecd.org/conversion/purchasing-power-parities-ppp.htm>.
- [6] The World Bank, «Official exchange rate (LCU per US\$, period average),» [En línea]. Available: <https://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.FCRF>.
- [7] Dirección General de Estadística y Censos. Ministerio de Hacienda y Finanzas, «Anuario Estadístico. Ciudad de Buenos Aires,» 2019.
- [8] Kaliopeo Investigación, planeación y asesoría, «Estudio: Seguridad y movilidad de las usuarias de MiBici. 5º Encuentro Latinoamericano de Sistemas de Bicicletas Públicas y Compartidas,» Guadalajara, 2019.
- [9] F. Bono, «Las mujeres usan más las bicis en Valencia en cuanto aumenta la seguridad,» *El País*, 3 febrero 2020.
- [10] We Bike NYC, «We Bike NYC. Women's Empowerment through bicycles,» [En línea]. Available: <http://webikenydc.org/>. [Último acceso: 28 septiembre 2020].
- [11] A. M. Cuevas, «APP ayudará a que las mujeres se sientan seguras en la bici en Bogotá,» Alcaldía de Bogotá D.C., 30 agosto 2016. [En línea]. Available: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/app-ayudara-que-las-mujeres-se-sientan-seguras-en-la-bici-en-bogota>.
- [12] Dirección General de Estadística y Censos. Ministerio de Hacienda, «La población con dificultad de largo plazo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Informe 1. Encuesta Anual de Hogares,» Buenos Aires, 2013.
- [13] City Changer Cargo Bike, «Cargo Bikes make Cycling Inclusive and Accessible to People with Disabilities in Gdynia,» *Cycle Logistics*, 2019.
- [14] Portland Bureau of Transportation, «Adaptative Biketown,» [En línea]. Available: <https://adaptivebiketown.com/>. [Último acceso: 2020].

- [15] J. Martínez, «En Rionegro habilitan bicicletas públicas para personas con discapacidad,» *Diario Oriente*, 23 Marzo 2019.
- [16] G. Lafranchi, F. Yáñez, A. C. Herrero, L. Duggan, P. Capizzi, J. Ahumada y C. Lumsden, «Evaluación Estratégica de la Planificación de Acción Climática. Ciudad Autónoma de Buenos Aires,» Buenos Aires, 2019.
- [17] Voy en Bici Argentina, «Banco de Bicicletas,» [En línea]. Available: <http://voyenbici.org/>. [Último acceso: 2020].
- [18] M. Rodríguez, A. M. Pinto Ayala, D. Páez, M. Á. Ortiz, J. P. Bocarejo, D. Oviedo y V. Saud, «La Bicicleta: Vehículo hacia la equidad. Recomendaciones para la equidad, acceso e inclusión social en la promoción del uso de la bicicleta en América Latina y el Caribe,» BID, 2017.
- [19] «Debido a los robos, cerraron 20 estaciones de Ecobici en la Ciudad de Buenos Aires,» *INFOBAE*, 23 Enero 2020.
- [20] J. Maus, «Bikers on a budget get a break at the Community Cycling Center,» *Bike Portland*, 2019.
- [21] J. Greenfield, «“Divvy for Everyone” Aims to Boost Ridership in Low-Income Areas,» *StreetsBlogChicago*, 10 Junio 2015.
- [22] Ingeniería Sin Fronteras Argentina, «Curso de instalación fotovoltaica,» [En línea]. Available: <https://isf-argentina.org/project/curso-de-instalacion-fotovoltaica/>. [Último acceso: 15 Octubre 2020].
- [23] I. Romero y M. P. Cristófalo, «Herramienta para Fomento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas en la Ciudad de Buenos Aires,» C40 cities, CABA, 2020.
- [24] EC-LEDS - U.S. Agency for International Development (USAID), «Guía del Usuario para la Versión Internacional de la Herramienta de Cálculo de Empleos y Desarrollo Económico I-JEDI,» 2016.
- [25] Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, «Ingresos, salarios y distribución,» [En línea]. Available: <http://www.trabajo.gov.ar/estadisticas/Bel/ingresos.asp>. [Último acceso: 15 Octubre 2020].
- [26] Estadísticas y Censos de la Ciudad de Buenos Aires, «Producto Geográfico Bruto – PGB,» [En línea]. Available: <https://www.estadisticaciudad.gov.ar/eyc/?cat=133>. [Último acceso: 15 Octubre 2020].
- [27] Dirección General de Estadística y Censos. Ministerio de Economía y Finanzas, «El progreso de las mujeres en la Ciudad de Buenos Aires: derechos y empoderamiento económico,» Buenos Aires, 2016.
- [28] BUenos Aires Ciudad, «Estadística y Censos: Tasas de actividad, empleo y desocupación; y Sexo y Edad,» [En línea]. Available: <https://www.estadisticaciudad.gov.ar/eyc/>. [Último acceso: 14 Octubre 2020].
- [29] Organización Internacional del Trabajo OIT, «Economía informal en Argentina,» [En línea]. Available: <https://www.ilo.org/buenosaires/temas/economia-informal/lang-es/index.htm>. [Último acceso: 15 Octubre 2020].

- [30] Cleanenergybrief, «Colombia entra al 2020 con 10 grandes logros en energía solar, eólica, movilidad eléctrica e inclusión social,» *Energía Limpia XXI*, 2020.
- [31] MERMEX, «Mujeres en Energía Renovable en México,» 2019. [En línea]. Available: <https://mermx.org/>. [Último acceso: 2020].
- [32] Women in Solar Energy Corporation, «WISE. Women in Solar Energy,» 2011. [En línea]. Available: <https://www.solwomen.org/mission>. [Último acceso: 2020].
- [33] Dirección General de Estadística y Censos, «Porcentaje de población por relación de ingresos - Canastas de consumo de la Ciudad de Buenos Aires según características seleccionadas,» Ministerio de Hacienda y Finanzas GCBA, 2019. [En línea]. Available: <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/eyc/?p=113052>. [Último acceso: 2020].
- [34] Inter Press Service. Agencia de Noticias, «Trabajo informal duro de matar en Argentina,» *Inter Press Service. Agencia de Noticias*, 22 Abril 2014.
- [35] Ministerio Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Subsecretaría de Planificación, Estudios y Estadísticas., «Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Informe de diagnóstico Laboral,» 2020.
- [36] CAFOD Just one world, «Jobs for transformation,» 2019.
- [37] United Nations, «Accelerating SDG 7 Achievement. Policy Brief 13. Interlinkages between energy and jobs,» 2018.
- [38] Fundación San Martín de Porres, «Las empresas de inserción entran en el sector fotovoltaico a través de la firma del convenio entre Amoverse, El Zaguán y Ecooo,» 2019. [En línea]. Available: <https://fundacionsmp.org/las-empresas-de-insercion-entran-en-el-sector-fotovoltaico-a-traves-de-la-firma-del-convenio-entre-amoverse-el-zaguan-y-ecooo/>. [Último acceso: 2020].
- [39] European Commission, «Euro Cities: Green Jobs for Social Inclusion,» Bruselas, 2020.

## Anexo. Memoria del proceso

### Plan integral de impulso al uso de la bicicleta

La mayor parte de los datos clave para el funcionamiento de la herramienta son específicos del contexto de la ciudad. No obstante, para los datos restantes, a continuación, se describen de forma resumida las hipótesis empleadas para la obtención de los resultados.

- **Viajes en bicicleta diarios:** Si bien la ciudad aporta directamente los datos de viajes diarios realizados antes de la acción (316.326 viajes/día) y después de la acción (988.650 viajes/día en 2023 y 1.586.258 viajes día en 2029), estos se refieren a viajes de ida y vuelta. Dado que la herramienta solicita los viajes en un único sentido, se toma como dato la mitad de dichos valores, es decir, 158.163 viajes/día (pre-proyecto), 494.325 viajes/día (horizonte 1 post-proyecto) y 793.129 viajes/día (horizonte 2 post-proyecto).
- **VOLY:** Para el cálculo del VOLY (Value Of a Life Year) de Argentina se parte del dato [VOLY correspondiente a Reino Unido](#) y, por medio de las [paridades de poder adquisitivo](#) de Reino Unido y Argentina, se obtiene el valor argentino. Finalmente, a través de la [tasa de cambio](#) entre pesos argentinos y dólares se calcula el VOLY en USD.
- **Average trip duration, Average trip speed:** Se mantener los mismos valores para antes y después de la actuación.
- **Viajes anuales por usuario/a:** Se asume que el 17% de las semanas se realizan dos viajes semanales y el 83% entre 3 y 5 (promediados a 4), con 30 semanas de uso anuales. Si se asume, asimismo, que dichos viajes son de ida y vuelta, hacen un total de 218 viajes anuales por usuario/a.

Según las proyecciones de la ciudad esta cantidad de viajes anuales por usuario/a no se mantiene constante durante la vida del proyecto y se estima que se incrementará a 320 en 2023 y a 371 en 2029. A pesar de ello, la herramienta no da la posibilidad de modificar dicho parámetro y asume el valor de 218 como constante, lo que hace que se sobrestimen ligeramente los/as nuevos/as ciclistas generados/as.

- **Proporción de ciclistas inducidos por proyecto por modos de origen:** El equipo de la ciudad nos proporciona el modo origen del que proceden los nuevos ciclistas (reparto porcentual). En principio, deberían de sumar entre todos 100%. Estos ciclistas suman solo los ciclistas que vienen de otro modo de transporte, no incluyen ni los que antes ya andaban en bicicleta ni los que antes no se trasladaban. Por ello, a la hora de introducirlos en la herramienta es preciso convertir dichos porcentajes proporcionalmente para que su suma sea igual al dato de “nuevos ciclistas de otros modos inducidos por el proyecto”.

## Generación fotovoltaica

Para el análisis de este estudio se ha empleado la metodología I-JEDI para el cálculo de los puestos de trabajo generados gracias a la instalación de energía PV en Buenos Aires.

Si bien la totalidad de la información requerida por la herramienta fue aportada, se ha requerido establecer ciertas hipótesis para la distribución de los costes de la tecnología. A continuación, se describen de forma resumida dichos supuestos:

- **Dollar year:** Teniendo en cuenta la fluctuación de los tipos de cambio entre el dólar de los Estados Unidos y el ARS, este factor se considera un factor determinante en los resultados. Se entiende que el proyecto está todavía en proceso de desarrollo, por lo que se ha utilizado el tipo de cambio más reciente (2019, Banco Mundial). Observando la tendencia creciente del tipo de cambio, se considera que este factor puede representar la realidad en el futuro, en el momento de la ejecución. Si bien es cierto que el momento actual de la crisis del coronavirus plantea un futuro indeterminado con respecto a los mercados internacionales, es difícil predecir el comportamiento de la economía, incluso suponiendo que se produzca una recesión.
- **Module cost/Inverter cost:** El dato de los costes por equipo no está desglosado por módulo e inversor, de forma que se ha tomado de la fuente [Herramienta para Fomento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas en la Ciudad de Buenos Aires](#) la proporción de los costes para cada parte del equipo. Se ha tomado un 58% del coste para los módulos y el resto para el inversor. De ahí, si los bienes de capital del proyecto en el Alcance 2 ascienden a US\$ 510.000.000, el 58% (US\$ 294.000.000) de dicha inversión irá destinada a módulos fotovoltaicos y el resto (US\$ 216.000.000) restante a inversores.
- **Percent module/inverter equipment manufactured in country:** A estas alturas del proyecto, no se sabe si el proveedor o proveedores del equipo están previstos. Sin embargo, se sabe que en el país hay varias empresas fabricantes de equipo con amplia experiencia, por lo que puede preverse que los proveedores sean nacionales. Algunas de las empresas fabricantes se pueden consultar en la siguiente fuente: [Herramienta para Fomento de Instalaciones Solares Fotovoltaicas en la Ciudad de Buenos Aires](#)
- **Maintenance and repair services/Repair parts.:** El dato de los costes por la operación y mantenimiento no está desglosado por los servicios de mantenimiento por un lado y las piezas recambio por otro. Basándose en los factores por defecto que provee la herramienta I-JEDI, distribuye los gastos entre 48% y 52%, por lo que se ha asumido una hipótesis de distribuir estos gastos en 50-50%. De ahí, si los costos anuales de operación y mantenimiento ascienden a US\$ 55.500.000 (US\$ 20.000.000 domicilios, US\$ 35.000.000 comerciales y US\$ 500.000 edificios públicos), se reparte al 50% entre servicios de mantenimiento y piezas de recambio, ascendiendo en ambos casos a US\$ 27.750.000.
- **Multipliers:** Los datos de multipliers se han obtenido de la propia fuente de la web de la herramienta I-JEDI. Sin embargo, esta fuente no aporta datos relacionados con los salarios medios de los trabajadores. Estos salarios se han obtenido de la fuente del [Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social del Gobierno de Argentina](#). Para hacer el cambio de estos salarios a dólares se ha empleado el tipo de cambio de 2019.

Todos estos supuestos se han implementado en ambos alcances, sin embargo, las cifras aportadas pertenecen al segundo alcance proyectado a 2030 con instalaciones fotovoltaicas en 200 edificios públicos, en el 15% de los edificios domiciliarios y en el 27% de los edificios comerciales.

El alcance 1 hace referencia al proyecto piloto por el que se espera tener instalaciones fotovoltaicas en 100 edificios públicos, en más de 200 edificios domiciliarios y en 40 edificios comerciales. Para la estimación de los costos del proyecto piloto (alcance 1) se asume un 0,9% del total de los costos del proyecto con horizonte 2030 (alcance 2) debido a que los 4,6MW de potencia instalada de este equivalen al 0,9% respecto a los 510MW instalados en el alcance 2. Así, por ejemplo, el coste total del proyecto piloto asciende a US\$ 4.600.000 (US\$ 510.000.000 \* 0,9%).

INFORMACIÓN APORTADA POR LA CIUDAD EN LA QUE SE BASAN LAS SUPOSICIONES ANTERIORES:

**Generación de energía fotovoltaica Buenos Aires**

Bienes de capital: US\$ 510.000.000

Mano de obra: US\$ 80.000

Ampliaciones de infraestructura: dada la característica de generación distribuida, no implicaría inversión en infraestructura de la red de distribución, salvo la propia del crecimiento natural de la red, pero son independientes de la implementación o no de generación fotovoltaica.

Costo anual O&M: US\$ 20.000.000 domicilios, US\$ 35.000.000 comerciales, US\$ 500.000 edificios públicos

**Total estimado del proyecto: US\$ 645.500.000**

*La inversión de parte del Gobierno de la Ciudad debería ser la siguiente:*

**Fase I:**

-Instalaciones propias

Bienes de capital: US\$ 3.000.000

Mano de Obra: US\$510.000

O&M: US\$ 25.000

-Promoción de la GD domiciliaria y comercial, bonificación u otra herramienta: US\$ 250.000

**Total: US\$ 3.785.000**

**Fase II:**

-Instalaciones propias

Bienes de capital: US\$ 3.000.000

Mano de Obra: US\$510.000

O&M: US\$ 475.000

-Promoción de la GD domiciliaria y comercial, bonificación u otra herramienta: US\$ 1.300.000 (se considera promocionar un total de 10 MW hasta 2030, de manera de generar la masa crítica necesaria para alcanzar la masa crítica necesaria)

**Total: US\$ 5.285.000**

**Total ambas fases (2021-2030): US\$ 9.070.000**

**Alcance 1, 2021-2023:** 100 instalaciones FV en edificios públicos (30KW c/u, total 3 MW), más 200 instalaciones domiciliarias (5KWp c/u, media actual para instalaciones domiciliarias) y 40 comerciales de 15KWp, 4,6 MW total para 2023.

**Alcance 2, 2024-2030:** 15% de domicilios de la ciudad con instalaciones FV (22.500 de 9KW, potencia media disponible en techos), 27% de techos comerciales con instalaciones FV (20.000 de 15 KWp). Otros 100 edificios públicos (3MW) Total 505,5 MW, meta a 2030.

**Total: 510 MW pot. instalada, 834.420 MWh anuales.**