

# Una visión detallada

Enfoque holístico del  
desarrollo urbano sostenible



**SymbioCity**  
SUSTAINABILITY BY SWEDEN



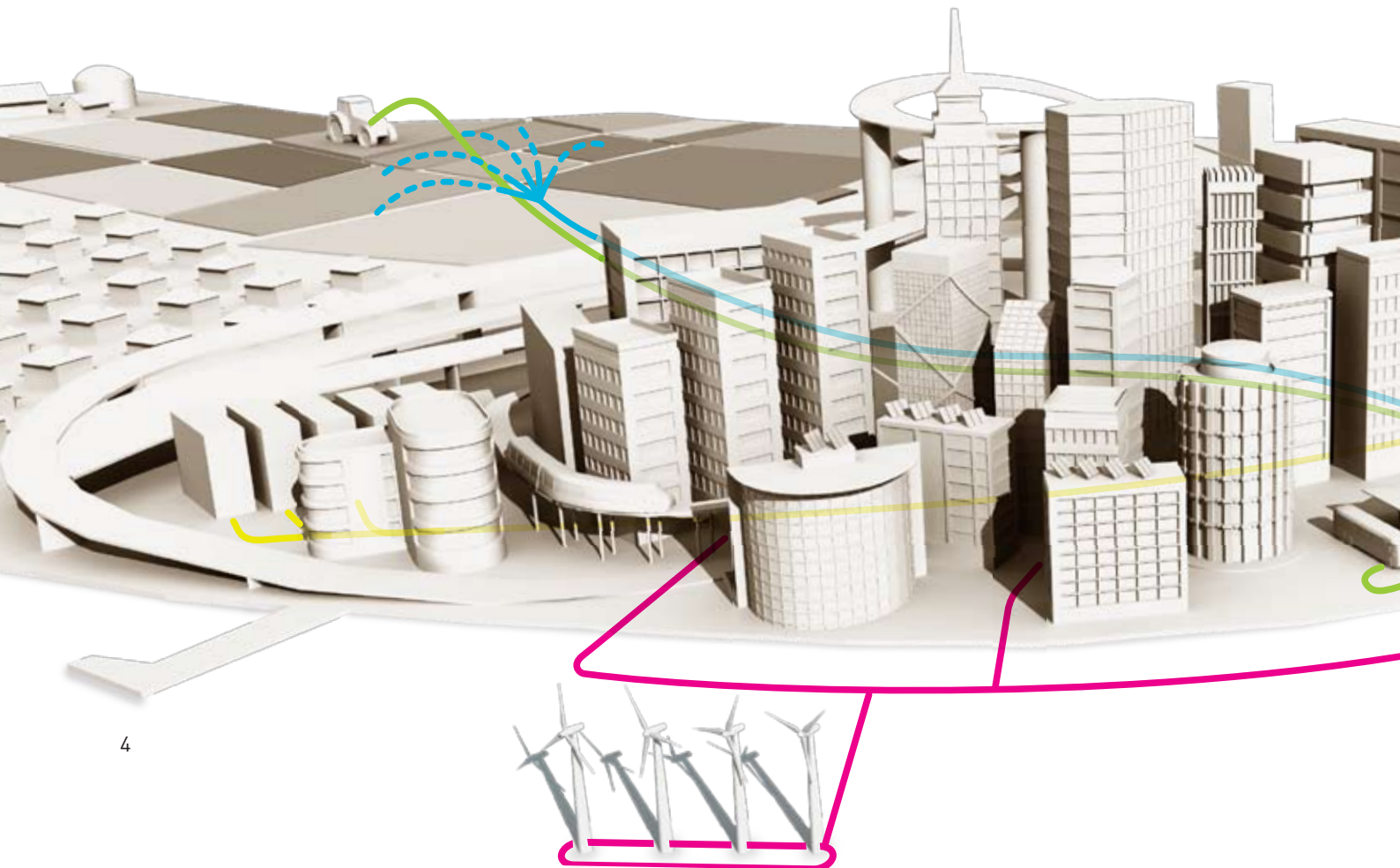


# ¿Qué es SymbioCity?

Presentación: su futuro

## Simbiosis en Suecia

Simbiosis significa integrar dos o varios organismos en una unión mutuamente beneficiosa. En Suecia, donde hace ya cincuenta años que nos dedicamos a planificar ciudades holísticas, simbiosis significa encontrar sinergias entre los sistemas tecnológicos urbanos, que permitan ahorrar recursos naturales y menor coste.



## SymbioCity

SymbioCity es una marca registrada que refleja todos los conocimientos y experiencias del enfoque sueco de sostenibilidad. Centenares de consultores, contratistas y proveedores de sistemas suecos están organizados en diversas redes dedicadas a difundir la visión de urbanismo sostenible y aplicar dicha visión en el menor tiempo posible.

## Sostenibilidad: en todas partes, a toda hora

Tal como indicó la Comisión Brundtland\* sostenibilidad es un “desarrollo que responde a las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades”.

*\*La Comisión Brundtland, también conocida como Comisión Mundial del Ambiente y el Desarrollo (WCED), fue creada por las Naciones Unidas en 1983.*

## Un mundo de ciudades

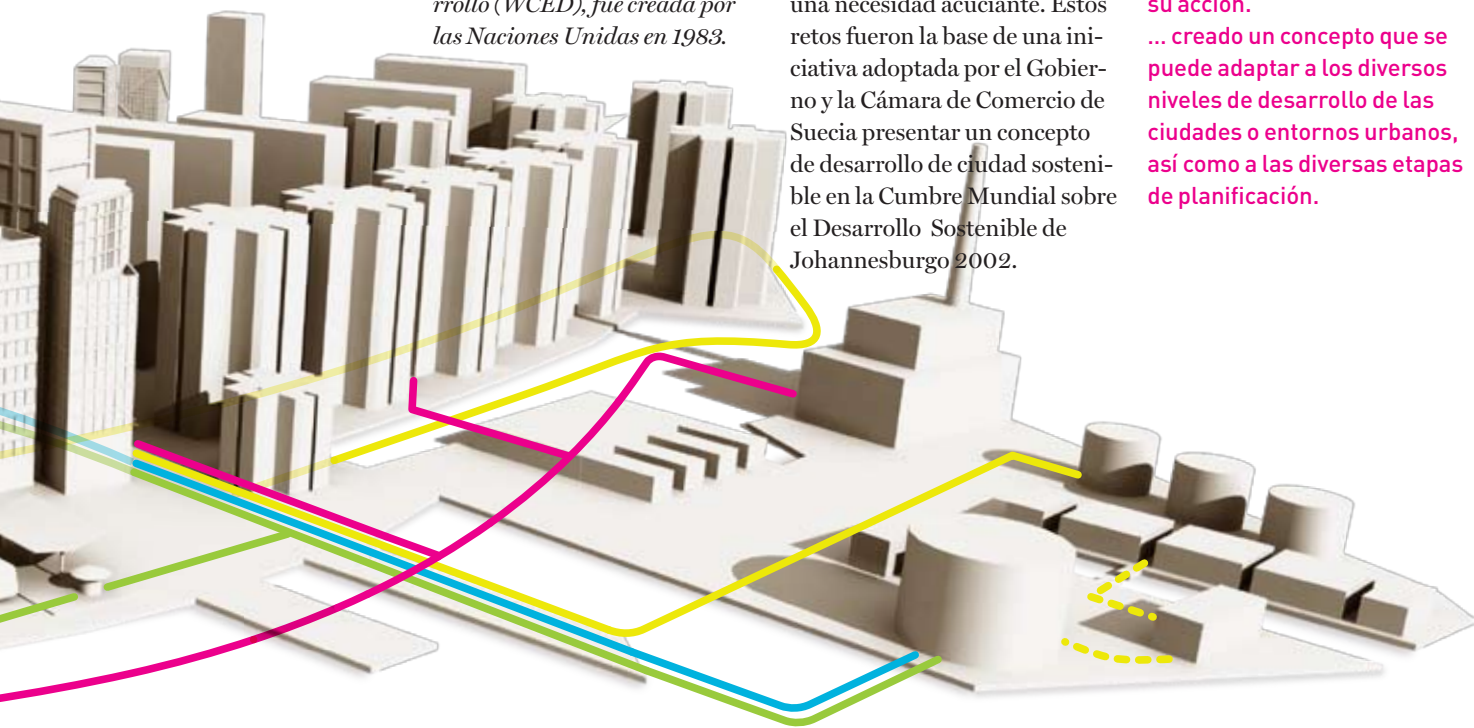
El urbanismo está estrechamente vinculado al desarrollo económico y cultural. La mayoría de los seis mil millones de habitantes del mundo vive en ciudades o cerca de ellas. Esta expansión continua y a gran escala del crecimiento urbano hace que la implantación de una planificación y un gobierno holístico de desarrollo de las ciudades se haya convertido en una necesidad acuciante. Estos retos fueron la base de una iniciativa adoptada por el Gobierno y la Cámara de Comercio de Suecia presentar un concepto de desarrollo de ciudad sostenible en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo 2002.

## Hemos...

... implantado un enfoque holístico de desarrollo urbano sostenible basado principalmente en experiencias y en prácticas óptimas. Para ello, se han tenido en cuenta todos los aspectos sobre la sostenibilidad.

... recurriendo a un enfoque integrado en el que se coordinan y combinan de forma óptima diversos ámbitos de su acción.

... creado un concepto que se puede adaptar a los diversos niveles de desarrollo de las ciudades o entornos urbanos, así como a las diversas etapas de planificación.



# Urbanización

## ¿Cómo avanza nuestro mundo?

### Ahora somos una sociedad

Aunque no todas las huellas ecológicas son iguales, todos dejamos nuestra marca en el planeta. A medida que incrementamos nuestro consumo, la biocapacidad de la tierra disminuye. Nuestro entorno está sometido a un obvio y creciente estrés al que contribuyen todas las economías. Son de sobra conocidas las áreas que constituyen nuestros principales retos: suministro de agua, suministro de alimentos, sistemas de transporte, eliminación de residuos y amenaza de la flora y fauna. Eso sin tener en cuenta el problema abstracto (aunque muy real) del cambio climático y de sus causas en forma de emisiones de dióxido de carbono procedentes de prácticamente todas las actividades económicas humanas. Se ha demostrado hasta que punto están interrelacionados los diversos aspectos del medio ambiente. El agotamiento de los recursos naturales en la mayor parte del mundo constituye una grave amenaza para todos nosotros y nuestra calidad de vida, y los que vivimos en áreas urbanas no somos los menos afectados.

### Nueve mil millones de habitantes

Las ciudades y zonas urbanas consumen un alto porcentaje de recursos no renovables, producen grandes cantidades de residuos y son fuente de contaminación ambiental del aire y del agua. Es de vital importancia encontrar las mejores respuestas a las preguntas sobre cómo debería gestionarse el crecimiento urbano. En el año 2050, la población mundial alcanzará probablemente los 6.000 a 9.000 millones de habitantes, de los que un 60% vivirá en ciudades. Sencillamente, tenemos que crear áreas urbanas sostenibles para la vida humana del futuro.

### En el centro de la ciudad

Las autoridades de las ciudades son conscientes de los riesgos naturales provocados por el hombre en los entornos urbanos. De los atascos de tráfico y los accidentes. De la contaminación del aire producto de la industria, el transporte y la energía. De la contaminación del agua provocada también por la industria y los municipios. De la carencia de zonas verdes y diversidad biológica. De la complejidad de los procesos de recogida de residuos y su eliminación. La lista es interminable. En la mayoría de las zonas urbanas del mundo, los niveles de destrucción y contaminación han alcanzado un punto crítico. Ante los diversos retos, los gobernantes de las ciudades están más que nunca dispuestos a entrar en acción y para ello deben decidir cuál será el mejor camino a seguir.

**El tráfico es, evidentemente, una importantísima fuente de contaminación del aire y de las emisiones de dióxido de carbono en una ciudad, pero no es la única. El consumo de combustibles fósiles para calefacciones y mala utilización de la energía en los edificios se añade a los retos a los que se enfrenta el medio ambiente.**





# La búsqueda de un crecimiento

## ¿Qué hemos encontrado por el camino?

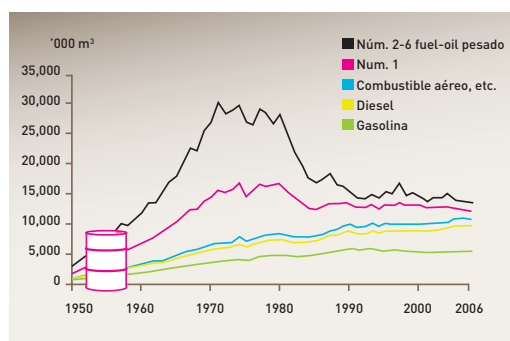
### Suecia: pioneros en sostenibilidad

Suecia fue muy precoz en adoptar los principios de la sostenibilidad y reconocer el problema de la rápida pérdida de recursos naturales. Ya en el año 1960 fue uno de los principales organizadores de la primera conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente, celebrada en Estocolmo en 1972. En la crisis petrolífera de los años setenta y ochenta, dedicó grandes esfuerzos a encontrar nuevas fuentes de energía, crear nuevas formas de aislar edificios y desarrollar sistemas de ahorro de energía automáticos.

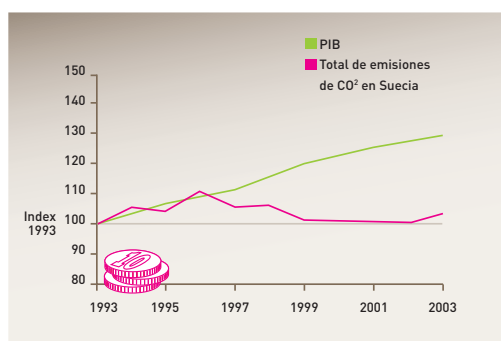
### Responsabilidad de todos

La legislación y normas medioambientales estrictas sirven de directriz para el desarrollo y conservación de los entornos humanos. El éxito de la cooperación entre las autoridades locales, regionales y nacionales y la industria privada, así como la implicación crucial de los ciudadanos han sido un factor importante a la hora de convertir las teorías de sostenibilidad en una realidad. En esta última década, la idea de sostenibilidad se ha implantado con mayor frecuencia a una escala más amplia.

La responsabilidad de abordar los problemas urbanos no sólo afecta a los países industrializados, sino también a los países en desarrollo. En los años cincuenta y sesenta nadie se hubiera atrevido a poner un pie en las aguas contaminadas que rodeaban a Estocolmo. Nadar y pescar estaba evidentemente prohibido. Hoy en día, los bañistas están por todas partes y pescar en el centro de Estocolmo se ha convertido en una actividad de moda.



Desde los años setenta, la dependencia del petróleo para la calefacción y la producción de electricidad ha disminuido en un 90%.



Entre 1990 y 2006, las emisiones de dióxido de carbono en Suecia se han reducido en un 9%, al mismo tiempo que el PIB ha aumentado un 44%. Unir rendimiento medioambiental y económico no sólo es necesario, también es rentable.



# o sostenible



## Tener en cuenta el enfoque de SymbioCity para:

- Disminuir los costes del ciclo de vida en inversiones de sistemas
  - Utilizar la tierra de forma más eficiente
  - Disminuir los costes de mantenimiento
  - Aumentar el valor de las propiedades
  - Mejorar el nivel de satisfacción con la vida
  - Disminuir las emisiones de dióxido de carbono y reducir el impacto del cambio climático
  - Reducir el impacto medioambiental directo como, por ejemplo, la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones, las sustancias nocivas, el agua contaminada, las aguas residuales y el tratamiento del agua
- ... en el hogar, las industrias y las zonas comerciales y de oficinas en cualquier ciudad, zona de viviendas, casa
- ... u hogar en implantaciones a pequeña escala
- ... y complejas en la planificación, construcción y renovación

# Visión de la sostenibilidad

## Beneficios derivados de la planificación sostenible

### La ciudad desde un punto de vista ecológico

Cuando se crean o remodelan zonas urbanas teniendo en cuenta el punto de vista ecológico, los beneficios pueden ser impresionantes, incluidos los beneficios económicos. He aquí un punto crucial. Los beneficios económicos y sociales pueden ir de la mano. En especial a largo plazo. Si se disminuyen las emisiones de dióxido de carbono habrá menos contaminantes en el aire, menos ruido y vibraciones, menos agua contaminada, sustancias nocivas y riesgos. A medida que los habitantes de las ciudades estén más satisfechos con sus viviendas y barrios, el valor de los inmuebles se irá incrementando. Asimismo, en una ciudad sostenible, los costes de mantenimiento tienden a ser más bajos gracias a las previsiones y a una mejor planificación, lo que deriva en una reducción de los costes de inversión y ofrece mejores rendimientos.

### Sostenible, posible, rentable

La misión de SymbioCity consiste en convertir el desarrollo urbano sostenible en posible gracias a la promoción de pequeñas inversiones en tecnología con un nuevo enfoque holístico. ¿Cómo se consigue? Las economías de escala y alcance, así como la integración horizontal y vertical, proporcionan los conceptos intelectuales básicos para comprender la economía de los sistemas tecnológicos urbanos. Cuando un gran número de usuarios se responsabiliza de los costes de inversión, la rentabilidad y los beneficios sociales son mayores.

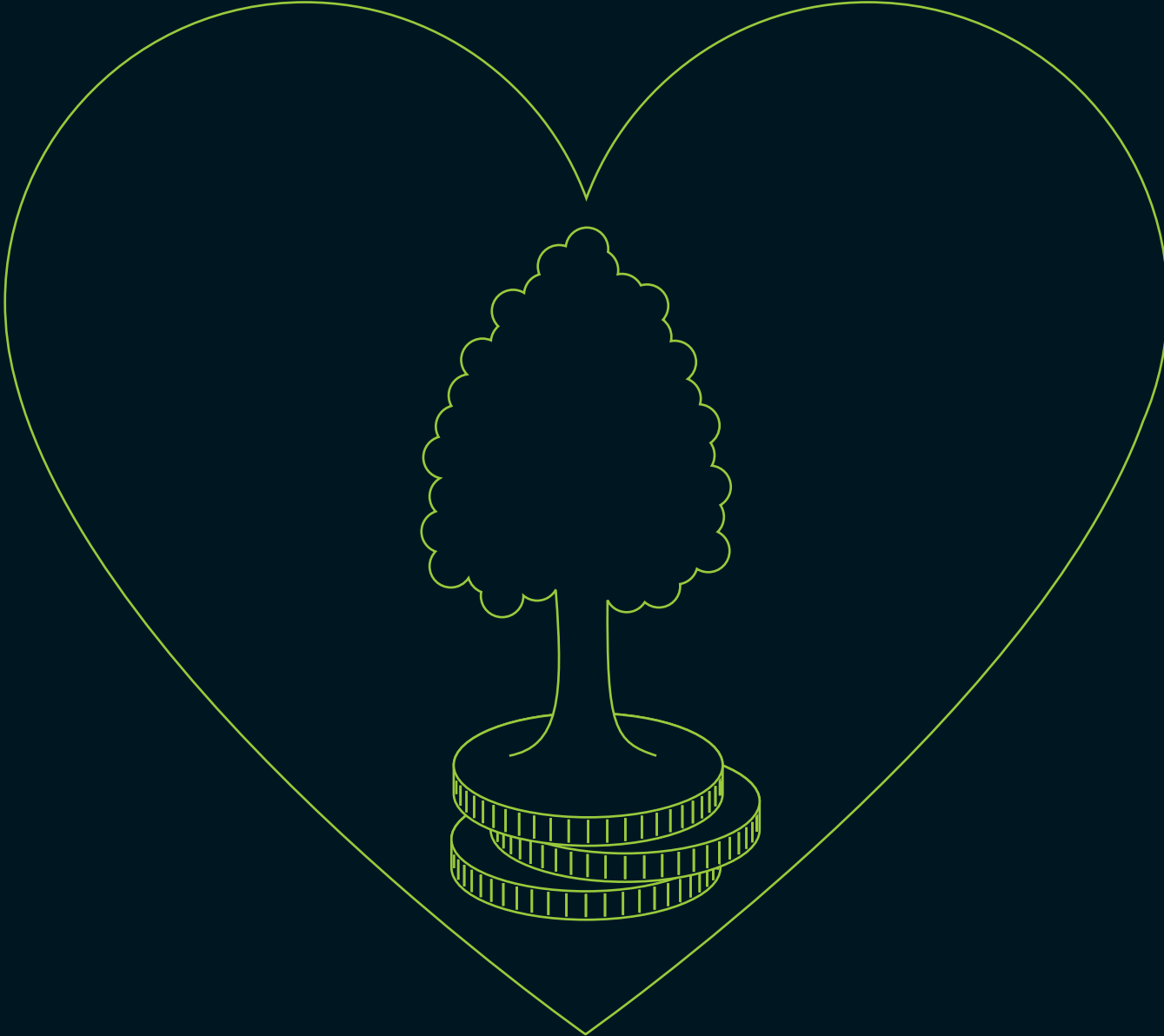
### \$D¥€!

Pensamiento holístico. Tecnologías urbanas integradas. Sinergias. Al final del día, la palabra más importante en el concepto de SymbioCity es el valor. Obtener más a cambio de menos. El principal objetivo es encontrar nuevas formas de incrementar la eficiencia del sistema y el proceso de trabajo. La integración de diversas soluciones tecnológicas urbanas crea efectos sinérgicos. En pocas palabras, los conocimientos y una planificación cuidadosa dan resultados. Con una visión holística de los problemas y las soluciones, todas las partes implicadas podrán tener una visión completa. El método SymbioCity se puede resumir en una planificación coordinada y en la armonización de las partes implicadas.

### La visión a corto plazo se ha quedado obsoleta

SymbioCity se ocupa del coste del ciclo de vida, los beneficios a largo plazo de las inversiones sostenibles. Los horizontes de inversión a corto plazo no tienen en cuenta las ganancias en eficiencia y los efectos positivos a largo plazo. En lo que respecta a lo económico, y para poder estimar las inversiones, tiene mas sentido hacer uso de un enfoque en el que se evalúen las inversiones según el valor neto actual; es decir; un enfoque que tenga en cuenta las ganancias del largo plazo a la hora de tomar una decisión de inversión.

Uno de los objetivos básicos de todo desarrollo sostenible es reducir el impacto medioambiental y mejorar al mismo tiempo nuestra calidad de vida, salud, comodidad y seguridad así como la de las generaciones futuras.



# Abra los ojos

## Encontrar los vínculos urbanos oculto

### Mejor visión

¿Cómo se abordan normalmente los problemas medioambientales en el contexto urbano? Por motivos administrativos y prácticos, las funciones de la ciudad se han ido separando unas de otras. Los residuos del hogar se llevan a vertederos. Las aguas residuales se tratan en centrales depuradoras. Los residuos líquidos se vierten en ríos o lagos. Los atascos de tráfico se gestionan mediante la planificación. Se lucha contra la contaminación del aire con tecnología de limpieza de “final del proceso” (end of pipe), etc. En pocas palabras, los problemas individuales se abordan con una solución tecnológica urbana u otra, pero siempre de forma aislada. No tiene sentido, puesto que se pueden conseguir grandes ganancias si sabemos reconocer los vínculos invisibles y explotar mejor las sinergias entre los sistemas.

### Conseguir más a partir de menos

Sería posible conseguir un crecimiento económico más eficiente si las ciudades recogiesen la basura destinada a los vertederos y la utilizaran para producir energía. Usar la basura para crear energía y como ventaja añadida librarse de los vertederos contaminantes. Si se combinan en una estrategia común, nuestras inversiones en infraestructura crearán muchos más beneficios y nos ahorrarán cantidades sustanciosas de dinero. Las modernas tecnologías de limpieza pueden extraer agua potable saludable de las aguas residuales domésticas. Estas aguas residuales, junto con los bioresiduos de los hogares pueden tratarse como un recurso; por ejemplo, como material de producción de biogás para el sector de los transportes o como fertilizante para la agricultura.

### Calidad de vida en SymbioCity

SymbioCity es sinónimo de eficiencia de recursos de tecnología urbana en todos los sistemas o campos urbanos de acción y entre ellos. Al mismo tiempo, SymbioCity presta especial atención a los recursos renovables y a la gestión de recursos que minimizan los desechos y optimizan su recuperación y reutilización. Alienta a desarrollar nuevas y mejores soluciones de sistemas, así como a conseguir el uso más eficiente de los recursos naturales. Desde el punto de vista de SymbioCity, los factores sociales y económicos son tan importantes como los ecológicos y técnicos; el objetivo final es conseguir salud, comodidad, seguridad y la mejor calidad de vida posible para todos los ciudadanos, en armonía con la naturaleza.

### Los cimientos de la ciudad

Energía, gestión de residuos, suministro de agua y servicios sanitarios, tráfico y transporte, ordenación paisajística, arquitectura sostenible y funciones urbanas (por ejemplo, funciones para el hogar, la industria y los servicios; funciones de tipo recreativo y cultural, etc.). Normalmente, estos sectores se desarrollan en entornos separados entre sí, lo que acarrea una suboptimización. El enfoque de SymbioCity permite encontrar vínculos entre los sectores y las inversiones de sus sistemas para optimizar los resultados.



Los residuos orgánicos de restaurantes, tiendas de comestibles y hogares, los residuos de inodoros, los fangos de las fosas sépticas o las centrales depuradoras de agua y el abono de las zonas agrícolas anexas a la ciudad, se puede utilizar para producir biogás. El biogás contiene metano, que puede ser utilizado para los sistemas de calefacción, cocinar y producir electricidad o, después de su refinamiento, como combustible. Dependiendo de la calidad, el residuo se puede utilizar como fertilizante en la agricultura.



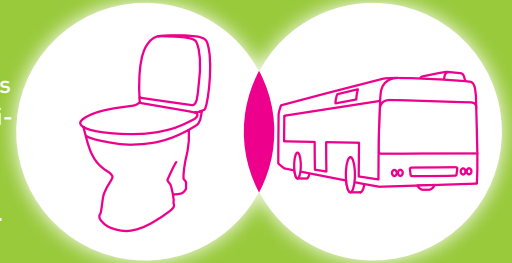
ARQUITECTURA

# La simbiosis de SymbioCity

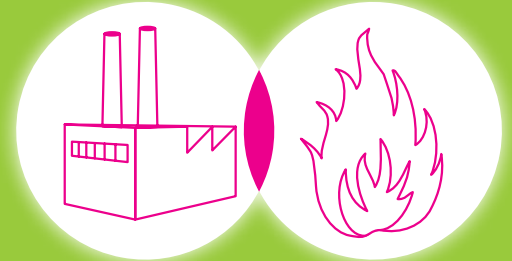
Combine la gestión de residuos y la producción de calor y obtendrá una nueva industria energética.



Combine el tratamiento de las aguas residuales y el tráfico y obtendrá biocombustible para transporte público.



Combine el calor residual industrial con la planta energética municipal y reducirá el 50% de los costes de producción.



¿Sabía que  
1 tonelada de residuos  
contiene 3.000 kWh  
de energía?



¡Combínelos todos  
y obtendrá *más por  
menos!*

# Anteproyecto de SymbioCity

## Planificación y ejecución

### Unos cimientos sólidos

El enfoque de SymbioCity se centra en cómo utilizar el gobierno de la ciudad, la planificación urbana, la educación, los conceptos de tecnologías de la información, la participación pública y otras actividades de coordinación para promocionar una urbanización sostenible. Es de importancia vital que las instituciones funcionen bien. Los mejores resultados se obtienen cuando todas las partes interesadas y los ciudadanos participan desde un principio. Cuando los municipios, autoridades públicas, universidades, institutos, empresas privadas y otras extensas redes aúnan sus conocimientos, habilidades y capacidad organizativa. Se formulan y responden preguntas sobre legislación y ejecución, toma de decisiones, transparencia y responsabilidades. Un enfoque multidisciplinar permite identificar las sinergias adecuadas y facilitar la colaboración entre los diferentes sectores. Esta capacidad de compartir es básica para que el proceso sea rentable y no presente complicaciones.

### SymbioCity en números

- 1 Establecer objetivos claros de reducción del impacto mediante la legislación y políticas pertinentes.
- 2 Debatir en qué dirección debe crecer su ciudad e identificar las actividades económicas preferidas que estimularán este desarrollo.
- 3 Formular una buena estrategia de gobierno urbano que atraiga las actividades económicas deseadas.
- 4 Incluir una planificación espacial visionaria y la gestión del suelo para darle soporte.
- 5 Añadir una planificación del sistema de transporte coherente, así como estrategias para el agua, los residuos y la energía.

### Elementos básicos de inversión

A medida que una visión toma forma en una ciudad o distrito determinado, las consideraciones relativas a las inversiones se producen con naturalidad. ¿Cuál es la mejor forma de gestionar los proyectos de inversión? El siguiente enfoque en cuatro pasos ha demostrado su efectividad.

**Fase 1** Estudio previo. Analizar las condiciones del mercado para una inversión de sistemas.

**Fase 2** Desarrollo de la empresa. Desarrollar un plan detallado para una solución tecnológica local como actividad a largo plazo.

**Fase 3** Proyecto de inversión. Organización y ejecución de una verdadera solución de sistema, desde la configuración de la tecnología hasta el marketing y la información.

**Fase 4** Lanzamiento final y transferencia de la solución a un cliente permanente.

**PARTES INTERESADAS PÚBLICAS Y PRIVADAS**

# Ciudades escalables

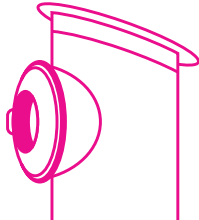


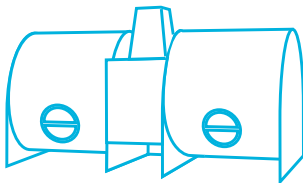
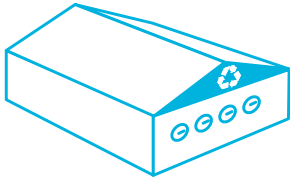

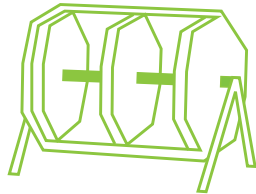

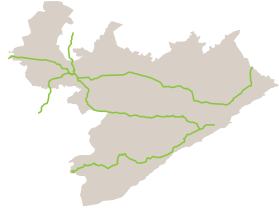
## ¿Pequeñas, medianas o grandes?

SymbioCity es un concepto escalable. Región, ciudad, distrito, edificio... Según sus necesidades y recursos, SymbioCity puede ayudarle a crear un dis-

trito nuevo, con tecnología de punta, a gran escala, y ultramoderno. O bien le puede ayudar a crear un único sistema o edificio que sirva de piedra angular

y centre el interés en los edificios sostenibles, de tal forma que poco a poco, paso sostenible a paso sostenible, pueda desarrollar un distrito o una ciudad.

### ↑ NIVEL TECNOLÓGICO

ALTO			
MEDIO			
BAJO			
	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE

ESCALA →

Esta matriz muestra sistemas de tecnología urbana combinados en diferentes escalas y grados de avance tecnológico. Las soluciones más eficientes

no son siempre las que tienen tecnología más avanzada. Optimice sus propias combinaciones de suministro de agua y servicios sanitarios, elimina-

ción de residuos y energía, tráfico y transporte. Aplique SymbioCity a las ciudades nuevas y renueve los distritos urbanos ya existentes.

# Progreso Sostenible

## Hammarby, un distrito modelo.

En la década de los noventa, se llevaron a cabo planes para crear Hammarby Sjöstad, una antigua zona industrial, de muelles y dársenas, abandonada, en una area sostenible. Las primeras fases de construcción finalizaron en el año 2000. En el 2018 habrá 11.000 apartamentos, 25.000 habitantes y 10.000 puestos de trabajo. Ahora este distrito es famoso por su enfoque de planificación integrada, en el que cada aspecto se ha desarrollado teniendo en cuenta la totalidad.

- Sistemas de recolección de residuos subterráneos automáticos
- Refrigeración y calefacción urbana con combustible procedente en parte de la recogida de residuos locales y de intercambiadores de calor en el tratamiento de aguas
- Agua caliente y electricidad generadas mediante energía solar
- Biogás de aguas residuales y residuos de los hogares

- Recolección y filtro de residuos líquidos
- Edificios muy eficientes, ventanas de triple vidrio, tejados.

Los resultados son verdaderamente fantásticos. Una evaluación general indica que se ha duplicado el rendimiento medioambiental total.

- 40% menos de estrés medioambiental
- 50% menos de eutrofización
- 45% menos de ozono en el nivel del suelo
- 40% menos de consumo de agua

Hammarby Sjöstad se enorgullece de sus atractivos alojamientos para los habitantes de Estocolmo. El “Modelo Hammarby” ha establecido un nuevo estándar para el futuro desarrollo de viviendas. Se ha presentado en todo el mundo como modelo para otras ciudades.

**Hammarby Sjöstad en Estocolmo, capital sueca, una gran ciudad de Escandinavia**





**Calefacción urbana medios sostenibles desde 1980:**  
70% menos dióxido de carbono  
95% menos SO<sub>2</sub>  
80% menos NO<sub>x</sub>  
El consumo de carburante bajó del 80% al 3% entre los años 1980 y 2006.

## Calefacción urbana: el sistema más heroico de la energía

**Suecia es un país frío**, por ello, una buena calefacción es fundamental. La tecnología de incineración limpia se ha convertido en un elemento vital, y la “calefacción urbana” en el héroe de la energía. Los sistemas de energía del distrito producen vapor o agua caliente en un planta central. A continuación, el vapor o el agua se envían mediante tuberías subterráneas a los distintos edificios de la zona designada a ser calentada. De esta forma, el 50% de los hogares obtienen una temperatura interior ideal. La calefacción urbana es mucho más eficiente que la calefacción individual tradicional de los hogares y libera menos dióxido de carbono. Incluso ha sido denominada “el movimiento

tranquilo a favor del clima”.

Desde 1990, las emisiones de dióxido de carbono de la calefacción urbana se han reducido un 60%, el triple de los objetivos de la UE para el año 2020. El uso de combustibles fósiles en la calefacción urbana se ha reducido del 80% al 3% y las emisiones totales de dióxido de carbono de Suecia han disminuido un 25% desde los años setenta gracias a la calefacción urbana.

En la ciudad de Umeå, donde se ubica una de las plantas de energía y calor más avanzadas del país, el 70% de los habitantes disfrutan de las ventajas que aporta este sistema de calefacción. Un sistema de calefacción de este tipo, comparado con los sistemas individuales de los

hogares, puede incrementar fácilmente el rendimiento energético en un 50%. Cuando las plantas también proporcionan electricidad, o combinan calor y energía, como la planta de Umeå, donde un rendimiento energético de 90% es posible. Por otra parte, las plantas de calefacción urbana son mucho más limpias: en Umeå el 99,5% del sulfuro y de las partículas se filtra. La incineración funciona bien con la mayoría de los combustibles, incluidos la biomasa y los diferentes tipos residuos. La planta de Umeå funciona con los residuos de los hogares, la industria de la construcción y la silvicultura.

Quizás el mejor argumento a favor de la calefacción urbana sea la flexibilidad de las solucio-

nes. Funciona igualmente bien independientemente del origen del combustible. Por ejemplo, en Europa, los residuos de energía de la industria eran una fuente de energía infrautilizada. La cantidad de energía almacenada en estos residuos es superior a la cantidad total necesaria para calentar la Unión Europea. Se ha calculado que si la Unión Europea lograra el mismo nivel que la calefacción urbana de Suecia, los europeos podrían multiplicar por cuatro los objetivos de reducción de dióxido de carbono. Sólo duplicando el bajo nivel actual se respondería a las demandas de reducción de dióxido de carbono de Europa establecidas en el protocolo de Kyoto.

## : Nuevos ahorros urbanos

**Una de las principales razones** por las que éstas áreas urbanas nuevas atraen a familias y a empresas es el hecho de que se han construido para obtener un ahorro energético máximo. Desde las ventanas de vidrio triple hasta la economía de agua caliente, todos los edificios de los nuevos distritos, como Malmö en el sur, están optimizados con un cálculo de ciclo de vida de costes de mantenimiento.

En una área suburbana, cerca de Gotemburgo se están rehabilitando 255 apartamentos de los años setenta para que los costes de energía se reduzcan a la mitad. Un gran número de construcciones utilizan técnicas de aislamiento en los denominados edificios de energía pasiva, en los que las únicas fuentes de calefacción son los electrodomésticos y el calor corporal de los residentes.



## : Tanta agua cerca de casa

**Por lo general**, el suministro del agua no es un problema en Estocolmo, gracias al lago Mälaren, de gran capacidad y aguas limpias, que rodea la ciudad, así como otros lagos cercanos, pequeños y limpios. Hemos dedicado más de tres décadas a limpiar el lago Mälaren de aguas residuales domésticas, contaminación industrial y vertidos de tráfico.

Ahora, las técnicas de tratamiento de agua son tan sofisticadas que incluso las aguas residuales domésticas se pueden convertir en un recurso para obtener agua potable. Es más,

las empresas de tratamiento del agua han creado una nueva industria: la producción de biogás a partir de aguas residuales. Teniendo en cuenta que el biogás es uno de los mejores combustibles para reducir las emisiones de dióxido de carbono fósil, la perspectiva de combinar el tratamiento de aguas residuales con biogás para el transporte público es muy convincente. Los residuos generados en el proceso son mínimos. Después de la fermentación del gas, el abono biológico se usa como nutriente agrícola, lo que reduce el uso de los fertilizantes artificiales.

## : Residuos atesorados

- Menos del 20% de los residuos domésticos suecos de hoy en día se depositan en vertederos.
- En Estocolmo, el 75% de todos los residuos se recogen para ser reciclados o ser utilizados como combustible. En el caso de los residuos domésticos, esta cifra alcanza el 95%. Desde el

punto de vista mundial, este porcentaje es sorprendente. Aunque posiblemente, conseguir estas mismas cifras en otras ciudades y países no sea tan difícil como parece. Los sistemas de recogida de basura subterráneos automáticos de Suecia se han implantado en varias ciudades de todo el mundo y han permitido reducir drásticamente la distancia de conducción de los ruidosos y habituales camiones de la basura.



## Mucho frío

¿Pero qué ocurre con los países que están en la situación exactamente opuesta, es decir, donde hace demasiado calor en vez de demasiado frío? No hay ningún problema. Se puede dar la vuelta a la idea de calefacción urbana. Básicamente, con el uso de la misma tecnología, las ciudades pueden crear sistemas de refrigeración urbana y obtener beneficios inesperados. En los calurosos días de verano, la productividad de las empresas es mucho más elevada en las oficinas que disponen de aire acondicionado. Los hospitales son los grandes beneficiados de un control efectivo del clima. En este caso, la refrigeración urbana presenta grandes ventajas en comparación con las soluciones individuales. En primer lugar, porque a menudo se

produce en forma de refrigeración libre a través de un sistema de distribución cerrado ubicado en el suelo para suministrar a los clientes agua fría de los ríos o lagos cercanos. Aunque también se puede generar a partir de aguas residuales o fangos. En comparación con el aire acondicionado de los hogares, la refrigeración urbana disminuye las emisiones de dióxido de carbono un 60%. Se consigue un máximo rendimiento con nuevos sistemas de tuberías, medición y control avanzado. A escalas más pequeñas, empresas innovadoras proporcionan soluciones de sistema para refrigerar y calentar, utilizando tecnología solar combinada con intercambiadores de calor de pequeña escala que son extremadamente eficientes.


## En busca del calor perdido

No sólo en las áreas residenciales de la mayoría de las ciudades se puede hacer uso del beneficio de las sinergias del enfoque del concepto SymbioCity. También existe un enorme potencial en la recuperación de calor residual, es decir, en la reconducción de la energía térmica de los residuos de los que de lo contrario no se haría uso. En Iggesund Paperboard, una gran fábrica productora de papel del norte, se ha recortado el consumo de combustibles fósiles en un 75% gracias al uso del calor residual. Mediante una evaluación de la energía detallada y grandes

inversiones en nueva tecnología, ahora usan la mayor parte del calor de los residuos procedente de los procesos industriales, como fuente para toda la planta y todos los edificios y oficinas. En Suecia, la industria del papel ha dedicado grandes esfuerzos a encontrar una solución que garantice su competitividad, y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono es sólo uno de los resultados obtenidos. Para el año 2009, la empresa de producción de papel espera conseguir su independencia al 100% de los combustibles fósiles.



# Holística global: SymbioCity en el mundo



Aunque SymbioCity es genuinamente sueco, he aquí algunos ejemplos de lugares del mundo en los que se ha aplicado o utilizado el concepto de SymbioCity como fuente de inspiración en zonas y climas muy diferentes.

**China:** ciudad de Luodian

**China:** proyecto del lago Dongli

**China:** Tianjin Gangdong

**China:** Centro de Vela Internacional de Qingdao

**Canadá:** Toronto

**Irlanda:** muelles de Cork

**Rusia:** proyecto Perla del Báltico

**Sudáfrica:** Buffalo City

**India:** Pune

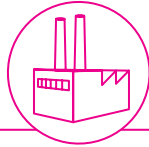
**Reino Unido:** villa olímpica de Londres

**Francia:** Narbonn

Visítenos en!  
[www.symbiocity.org](http://www.symbiocity.org)

## ¿Cuál es su papel en SymbioCity?

### FUNCIONES URBANAS



- En el caso de las zonas residenciales y comerciales, es preciso disponer de espacio para las instalaciones de servicios sanitarios y agua, la recolección de residuos y la posible separación en origen.
- Evaluación de los recursos de transporte público entre las zonas urbanas desfavorecidas y las zonas industriales, comerciales y los centros de la ciudad. Si es posible, es preciso ubicar las nuevas zonas residenciales en lugares favorables desde el punto de vista de las infraestructuras de transporte y públicas, de forma que los costes de transporte y las conexiones con los sistemas energéticos y de suministro de agua se minimicen.
- Las oportunidades de recoger agua de lluvia se pueden incrementar considerablemente si, durante el proceso de construcción y planificación, se tiene en cuenta esta posibilidad.
- La orientación de las zonas industriales puede repercutir

sobre la salud y el bienestar de los habitantes de la ciudad. Ubique correctamente las industrias en relación con la dirección del viento predominante.

- Piense en planificar plantas de tratamiento de las aguas residuales industriales comunes e instalaciones de recolección.
- Desarrolle soluciones alternativas presentando principios e ideas para un uso integrado del suelo y planificación de zonas verdes, transporte/tráfico e infraestructuras.
- La demanda de energía para la refrigeración de industrias y oficinas está creciendo. ¿Puede disminuirse esta demanda?

### ENERGÍA SOSTENIBLE



- La deforestación alrededor de la ciudad y el uso de leña y carbón para cocinar están estrechamente vinculados. Las autoridades forestales, las autoridades de protección de la naturaleza y los responsables municipales/planificadores de

energía deben cooperar para detener la deforestación y dar la vuelta a la situación y encaminarla hacia un uso eficiente de la biomasa.

- La demanda de energía para enfriar las industrias y las oficinas está creciendo. Esta demanda puede reducirse mediante la combinación de la planificación urbana, el diseño de los edificios y los procesos de producción y equipo y la inclusión de dicha combinación en las primeras fases de toma de decisiones.
- La misma demanda de energía de la ciudad puede ser elevada. Los departamentos de servicio público municipales deben cooperar en la identificación de oportunidades de ahorro de energía.
- El sector energético puede contribuir a difundir el conocimiento de los posibles riesgos de cocinar o calentar con combustibles peligrosos. Deben poder contribuir con soluciones alternativas, asequibles, eficientes energéticamente y respetuosas con el medio ambiente.
- La incineración de residuos

Fuente: "The Sustainable City Approach – Sida Manual for Support to Environmentally Sustainable Urban DEvelopment in Developing Countries"

Publicado por la Agencia sueca Internacional de Cooperación y Desarrollo.

puede ser una opción posible para los sistemas de cogeneración a gran escala (calor y energía combinados). Las observaciones medioambientales deben ser rigurosas y se debe aplicar la mejor tecnología disponible para reducir las emisiones de dioxinas.

■ Los servicios de energía y la industria pueden cooperar para recortar las puntas de carga a fin de que el suministro energético sea más fiable.

■ La fermentación de residuos biodegradables, los fangos sépticos, los fangos de aguas residuales y demás materiales similares pueden ser una opción factible para la producción energética a pequeña escala. Se puede utilizar gas para calefacción o para producir electricidad o incluso combustible para vehículos.

## GESTIÓN DE RESIDUOS



■ La recogida de residuos crea una carga de transporte bastante elevada. Los servicios encargados de los residuos, los

actores privados y los planificadores de tráfico deben desarrollar planes para aportar mayor eficiencia al transporte de residuos.

■ En las ciudades en las que no hay un sistema sanitario basado en agua o éste es limitado, el sistema sanitario es, o puede ser, un problema para los servicios de recogida de residuos. Es importante que se asigne claramente la responsabilidad sobre los desechos de aseo secos, los fangos sépticos y otros tipos de residuos.

■ Las autoridades medioambientales, junto con los servicios responsables de los residuos y las industrias pueden colaborar para minimizar los residuos industriales y sustituir las sustancias peligrosas por otras de menor peligrosidad.

■ Los servicios de drenaje y agua y los servicios de recogida de residuos deben cooperar para evitar arrojar residuos y fangos sépticos a los colectores de agua de tormenta y/o aguas residuales.

■ La incineración de residuos es una opción posible. Las observaciones medioambien-

tales deben ser rigurosas. Los antiguos vertederos pueden remodelarse con objetivos ecológicos y recreativos o bien integrarse en planes detallados y estratégicos.

■ La digestión de residuos biodegradables, fangos sépticos, fangos de aguas residuales u otros materiales de este tipo puede ser una opción factible para la producción energética a pequeña escala. El biogás se puede utilizar para calefacción, para producir electricidad o incluso combustible para vehículos.

## SUMINISTRO DE AGUA Y SERVICIOS SANITARIOS



■ Debe existir una cooperación entre las autoridades encargadas del suministro de agua y las encargadas de la gestión de los servicios sanitarios y las aguas residuales. A menudo, las fuentes de agua potable están contaminadas con aguas residuales, fangos y residuos de los inodoros.

■ La digestión de residuos biodegradables, fangos sépticos,

fangos de aguas residuales u otros materiales puede ser una opción factible para la producción de energía a pequeña escala. El gas se puede utilizar para calentar o producir electricidad e incluso combustible para vehículos.

## TRÁFICO Y TRANSPORTE



■ Minimice la necesidad del uso de transporte en vehículos privados y motocicletas mediante la colaboración entre el transporte público, la industria y los planificadores urbanos.

■ Utilice las sinergias entre el uso del suelo (ubicación de las funciones urbanas y densidad urbana), tráfico y transporte para conseguir una buena logística de transporte público y minimizar el consumo de energía en transporte, así como la contaminación acústica y de aire.

■ Los servicios encargados de los residuos, los actores privados y los planificadores de tráfico deben desarrollar planes

para aportar mayor eficiencia al transporte de residuos.

■ El biogás producido por la digestión de biomasa se puede utilizar como combustible para vehículos. La tecnología puede ser competitiva allí donde los costes de combustible son elevados.

## PLANIFICACIÓN DEL PAISAJE



■ Purificación de las aguas relacionadas con el recreo y la biodiversidad.

■ Planificación integrada de zonas verdes y atenuación del agua de tormenta mediante el desarrollo de agradables estanques y acequias abiertos en los que el nivel del agua puede variar.

■ Restauración de la “gestión de zonas industriales abandonadas” desérticas convertidas en zonas verdes y parques de recreo.

■ Redesarrollo de vertederos cerrados como zonas verdes y con objetivos de ocio. Uso de zonas verdes para ayudar a los

escolares a comprender la ecología y el entorno.

■ Las zonas verdes son los pulmones de la ciudad, importantes para reducir la contaminación del aire. (No obstante, hay que recalcar que la planificación de las zonas verdes nunca podrá sustituir a las soluciones en origen para reducir la contaminación del aire).

■ Áreas y corredores verdes coordinados con caminos para ir en bicicleta o pasear.

■ Óptima gestión de las plantas de tratamiento y suministro de agua y de las plantas de tratamiento de aguas residuales de forma que se disminuya la demanda de energía.

■ Mejora de la calidad del agua de entrada en las plantas de tratamiento de aguas residuales mediante la cooperación con la industria. Lucha contra los problemas medioambientales “en origen”.

■ El departamento de tráfico y el de gestión de agua deben cooperar para abordar los problemas de gestión de agua.

■ Las autoridades responsables del suministro de agua y de los servicios sanitarios

deben incluir la educación sobre la salud y prácticas higiénicas en sus operaciones, a fin de mitigar las enfermedades transmitidas por el aire.

■ La topografía, vegetación y otros factores relativos a la estructura verde son importantes para el microclima, el cual debe tenerse en cuenta, ya que influye en la demanda de energía, la propagación de la contaminación del aire y el nivel de comodidad debido a la exposición al sol, la protección del sol o la exposición al viento para captar los vientos refrigerantes en verano o protección contra el viento en invierno, etc.

## DISEÑO DE EDIFICIOS



■ Se debe considerar la opción de diseñar edificios polivalentes en zonas urbanas, a fin de facilitar la combinación de actividades del hogar y de empresas a pequeña escala del sector de servicios.

■ El diseño de las paredes, tejados y suelos de las edificaciones (aislamiento, espacio y

diseño de ventanas etc.) es uno de los factores más importantes para la reducción de la demanda de energía y la minimización de las necesidades de suministro energético y los costes de funcionamiento.

■ Se pueden conseguir grandes ventajas en temas relacionados con el microclima (protección solar, exposición al sol, exposición al viento, protección del viento) y la demanda de energía mediante un cuidadoso diseño de las edificaciones vinculado al paisaje del entorno.

■ Los tejados verdes son una opción para atenuar el flujo del agua de tormentas y también contribuyen a refrigerar en verano.

■ Los edificios y su entorno inmediato se deben diseñar teniendo en cuenta la separación en origen y la recogida de residuos; por ejemplo, facilitando centros de gestión de residuos en las plantas bajas de alojamientos para varias familias.

■ Las entradas de los edificios deben tener buena accesibilidad para las bicicletas y rutas de paseo y debe haber aparcamientos para bicicletas

SymbioCity es una iniciativa tomada por el Gobierno de Suecia a través de la Oficina Comercial de Suecia con el objetivo de abogar por el desarrollo urbano sostenible a nivel mundial.

Oficina Comercial de Suecia

Teléfono +46 8 588 660 00

E-mail [symbiocity@swedishtrade.se](mailto:symbiocity@swedishtrade.se)

Sitio web [www.symbiocity.org](http://www.symbiocity.org)

