

## Macromanzanas

Otra forma de abordar el espacio urbano.

## ÍNDICE

1. Introducción
2. Punto de partida – Fundamentos científicos
3. Marco Conceptual
  - 3.1 Historia
4. CABA: Del Conflicto a las Soluciones
  - 4.1. Política CABA 1: Calle prioridad peatón
  - 4.2. Política CABA 2: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS)
5. Alternativas hacia la movilidad Sustentable: MACROMANZANA
  - 5.1. Ejemplo Barcelona
  - 5.2. Ciudad de Buenos Aires
6. Propuesta: La Macromanzana como consecuencia científica
7. Conclusión
8. Fuentes

## 1. Introducción

### “La inmortalidad del arquitecto”

El corazón comienza a latir. Tabula rasa, comienza la vida para el individuo. Los colores, las palabras, los olores, los objetos... comienza la información. Como un lienzo en blanco donde aparecen las primeras pinceladas. La única certeza es el final. Comienza entonces, a temerle a esa única certeza que tenemos en vida, la muerte.

Pero sin querer, sin darnos cuenta, sin siquiera advertirlo, hay algo que late dentro nuestro y no lo controlamos. Como un metrónomo que le marca el ritmo al baterista, el corazón nos marca el ritmo de nuestra vida. Aquel movimiento marcado por la sucesión regular de elementos, el ritmo nos empieza a condicionar y a inundarnos mente. El ritmo es control, es dominio, es orden.

Esa persona luego comienza a jugar con una guitarra y sus primeros acordes. Aparece la convivencia de ambos ritmos, el de su corazón y el de la música que crea. Es una especie de disonancia quizá no percibida, una armonía desagradable, intangible e inaudible. Pero, ¿no es acaso esa convivencia que llevará por el resto de su vida? En primera instancia podríamos decir que no. Tan solo cuando la música llega a sus oídos advertimos esta coexistencia, cuando en realidad, esta coexistencia es de por vida. La música lleva un ritmo, el corazón lleva otro. Pero el ritmo es propio de casi todos los aspectos de su vida.

Un interdisciplinario que estudia la arquitectura tiene un ritmo que lo define.

En esta primera instancia podemos juzgarlo. Podemos afirmar sin duda que su vida terminará cuando su corazón deje de latir, cuando no emita más ese ritmo que tanto nos relaja.

Ese cuerpo pasa a ser un cuerpo dormido a simple vista, pero sin ritmo. Un cuerpo muerto. ¿Qué le sucede al ritmo? El ritmo desapareció, no se transformó.

**Pero en la arquitectura existe el después, existe la vida después de la muerte, la arritmia después del ritmo.**

Una arritmia quizá tanto o más enriquecedora que el ritmo. Y es ahí donde la creación, la invención y la transgresión gozan de su máxima expresión.

La vida después de la muerte en la arquitectura no es más que la falta de respeto hacia los órdenes clásicos que condicionaban y aún siguen, a veces, condicionando esa creación.

El ritmo y la vida previa a la muerte no es despreciable, por el contrario, es el comienzo de otro comienzo, quizá la evolución del arte.

Esa vida que dejamos es trascendental, trasciende por cada obra de arquitectura.

Ese espacio como símbolo urbanístico es la vida que continúa nuestro cuerpo. Esa arritmia que comienza tras el ritmo que se va con nosotros.

**Es así cómo nos hacemos inmortales.**

Es así como un mero espacio, que para muchos será nada más que una anécdota en la ciudad, para nosotros será el ancla que dejamos para ese corazón que seguirá latiendo.

Cuando hablamos de Arquitectura hablamos de un todo. Ese todo es un abarcador de conceptos, teorías, debates, investigaciones. Un espacio que se desarrolla en un tiempo puede ser Arquitectura, pero puede ser también entonces, anecdótico en una ciudad.

¿Cómo hace una persona que quiere respetar el ritmo anterior simplemente por la calidad de vida, cuando en realidad vive, o la hacen vivir, en un entorno y un contexto (obra) cuyas variables de diseño se rigen mediante la sociedad apurada de hoy?

## 2. Punto de partida – Fundamentos científicos

El cambio sociocultural que fuimos viviendo los seres humanos durante los últimos años trajo consecuencias positivas con acciones llevadas a la práctica. Hoy no se fuma en lugares cerrados, que nos ejemplifica adaptándonos a un bien común.

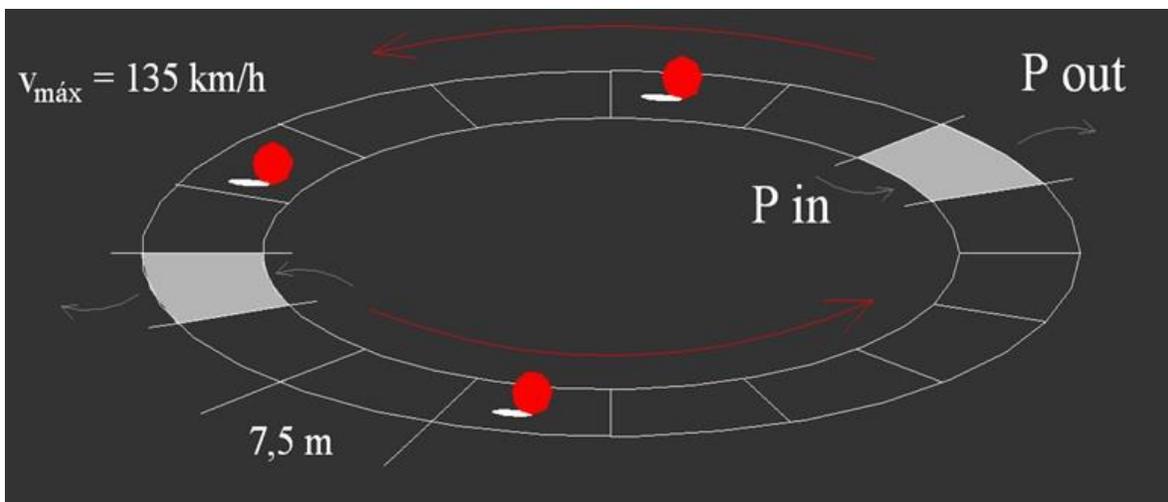
El aire del espacio en el que se desarrolla la vida de los que vivimos en ciudades está inmerso en una contaminación compuesta de una gran cantidad de toxicidades.

Cuando la contaminación es tenida en cuenta a la hora de desarrollar una intervención urbanística, puede sonar como una buena solución el concepto de macromanzana.

La macromanzana, además de tener una impronta urbanística fácil de identificar por sus cambios físicos que se realizan a nivel constructivo, de usos, de espacios verdes y hasta de reorganización vehicular, también tenemos una parte abstracta, una parte que no se ve y es la polución. El recurso de la macromanzana nos genera una reorganización funcional favorable, pero es importante que aquella polución sea también uno de los factores por los cuales se está implementando este recurso.

En esta oportunidad, habiendo identificado un sector de la ciudad con falencias diversas que luego desarrollaré, presento una intervención urbanística sobre la aplicación de una macromanzana en la que se mejora, con datos científicamente demostrables, la polución.

En la Biblioteca de la Fa-UAI se pueden encontrar los Anuarios de Investigación “Proyecto, Patrimonio y Sustentabilidad” (2012) y “Cultura local en la ciudad moderna” (2014) en donde nuestra investigación (Dr. Sergio Iguri, Lic. Nicolás Kovensky y yo) exponemos los contenidos que cito a continuación.



### Reglas de circulación:

1. **Aceleración.** Los móviles aumentan su velocidad en una unidad, hasta llegar, eventualmente, a  $V_{max}$ .
2. **Frenado.** Si existe la posibilidad de un choque, la velocidad disminuye hasta lo mínimo posible para evitarlo.
3. **Randomización.** Cada auto disminuye en 1 su velocidad con probabilidad  $p$ .
4. **Evolución.** Los vehículos se mueven de acuerdo a las velocidades determinadas en los pasos anteriores.
5. **Egresos.** Frente a cada intersección se contempla la posibilidad de que un vehículo sea retirado del sistema. La probabilidad de que esto ocurra es  $p_{out}$ .
6. **Ingresos.** En cada intersección se produce, con probabilidad  $p_{in}$ , el ingreso de un nuevo vehículo con velocidad  $V_{in}$ .

Las condiciones actuales de la movilidad en las grandes metrópolis, en particular en la ciudad de Buenos Aires, generan múltiples interrogantes acerca de qué tan apropiados son los lineamientos de control de tráfico que tradicionalmente se implementan en las redes urbanas. Sin embargo, el nivel de complejidad que supone la administración del tráfico de alta densidad hace virtualmente imposible ensayar cualquier estrategia de control en forma directa sobre la malla vial, de modo que la utilización de plataformas de simulación resulta inevitable a la hora de validar políticas de planeamiento urbano. Con esto en mente, hemos planteado el diseño de un algoritmo de autómatas celulares para la caracterización microscópica del flujo automotor con el objeto de reconocer nuevas magnitudes relevantes en lo que a la descripción del fenómeno vial respecta y reproducir satisfactoriamente el comportamiento vehicular en nuestra ciudad.

Las plataformas de simulación vial pueden ser catalogadas de acuerdo al modelo de tráfico que utilizan, los cuales, a su vez, se clasifican en macroscópicos, microscópicos o mesoscópicos. Los modelos macroscópicos son, en general, apropiados para las aplicaciones de gran escala donde las principales variables de interés se encuentran relacionadas con las características globales del flujo. Su calibración puede llevarse a cabo de manera relativamente sencilla utilizando, por ejemplo, sensores de bucle inductivo. Los modelos microscópicos, por su parte, emplean la escala más reducida para la descripción y el análisis de los sistemas de tráfico urbano y en este sentido sus variables se relacionan con el comportamiento de vehículos individuales o “células” en relación a la infraestructura y a los demás conductores en malla. Por último, los modelos mesoscópicos presentan una aproximación intermedia entre los anteriores en la medida en que mezclan conceptos y herramientas de ambos esquemas para analizar la evolución de los grupos vehiculares interpretados como entidades autónomas.

El hecho de que los modelos microscópicos procuren representar comportamientos individuales aumenta en gran medida su complejidad y eleva los costos de las plataformas que los emplean. Sin embargo, su desarrollo es imprescindible a la hora de comprender ciertos fenómenos viales, como la nucleación y el embotellamiento, y de crear políticas de gestión de tráfico en las que intervengan la semaforización y el diseño estructural.

De todos los modelados a pequeña escala, los esquemas de autómatas celulares han ganado particular interés en los últimos años debido a su sencillez conceptual y ductilidad en el armado de magnitudes observables. El primer modelo de autómatas celulares aplicado al tráfico vehicular fue propuesto en 1992 por Nagel y Schreckenberg [1, 2, 3], y si bien se lo puede tildar de simplista ya que está basado exclusivamente en la correlación entre la distancia intercelular y las velocidades máximas, permite obtener una relación flujo-densidad realista y reproducir satisfactoriamente el embotellamiento espontáneo y la formación de ondas de choque en autovías. Desarrollos posteriores del modelo de NS han incorporado nuevos parámetros de control como la velocidad relativa intercelular y la memoria a corto plazo del campo de velocidades. Se han consignado también estudios que han extendido los resultados para el caso de dos y hasta tres carriles simultáneos.

Recientemente se han publicado varios trabajos que emplean técnicas similares para el estudio de la movilidad vehicular en Portland, Los Ángeles, Tokio y Bogotá. Este último, que es el que presenta el caso de mayor contacto con la realidad de nuestra ciudad, merece una mención especial. Olmos y Muñoz incorporan tres nuevos elementos para el análisis de tráfico automotor en Bogotá: la histéresis entre el aumento y la disminución de la velocidad, el tiempo de reacción para la aceleración y el frenado instantáneo. Tras simular una línea simple de tránsito con condiciones periódicas de contorno obtienen un diagrama fundamental que ajusta correctamente con el experimental no sólo en el perfil de la función sino también en los valores numéricos de la capacidad vial y de la densidad de flujo máximo. Logran asimismo describir en forma satisfactoria la formación y posterior evolución de las ondas de choque y caracterizar la transición de fase entre tráfico libre y congestionado.

El objetivo último de nuestro trabajo es la cuantificación de magnitudes de interés como las consideradas en estas referencias en función de describir el tránsito de automotores en las principales arterias de la ciudad de Buenos Aires y de estimar su capacidad vial y densidad de flujo extremo. Uno de los aspectos destacables del trabajo es que permite reconocer en las condiciones periódicas de contorno una fuente para la aparición de “falsos picos” en el diagrama fundamental asociado a rutas cortas [16] lo cual sugiere, a su vez, que la consideración de condiciones de borde más realistas puede dar lugar a conclusiones fenomenológicamente relevantes en lo que a la evolución del tráfico en pequeñas vías respecta. No es aventurado predecir que cualquier conclusión en este sentido encontrará aplicaciones interesantes en el diseño de autovías y en su semaforización, aspecto que es dejado conceptualmente de lado en toda la bibliografía pertinente. Uno de los objetivos finales que se plantea en este trabajo es, pues, el de analizar los efectos del control de las condiciones de contorno en los modelos de autómatas celulares aplicados al tráfico vehicular.

Como punto de partida tomo el trabajo de investigación realizado entre el Dr. Sergio Iguri, Lic. Nicolás Kovensky y yo. El trabajo titulado *Simulación de intersecciones con modelos de autómatas celulares* fue presentado en el Congreso XII Reunión de la SUF (Sociedad Uruguaya de Física) y 96 Reunión Nacional de la AFA (Asociación de Física Argentina) que dio lugar en Montevideo en el año 2011.

A continuación el resumen de dicha presentación:

*La aplicación del paradigma de autómatas celulares para la simulación del tráfico urbano dio lugar durante las últimas dos décadas a una clase de modelos de flujo vial con la particularidad de poder reproducir satisfactoriamente el comportamiento vehicular mediante una descripción mínima de las interacciones microscópicas sin que esto suponga un alto costo computacional.*

*El modelo de Nagel-Schreckenberg (NS) [K. Nagel, M. Schreckenberg, Journal de Physique I France 2 (1992) 2221] es probablemente uno de los más exitosos ya que permite obtener una relación flujo-densidad realista y reproducir el embotellamiento espontáneo y la formación de ondas de choque en autovías.*

*En esta comunicación se analiza la implementación de las reglas de autómata celular NS para una configuración de ruta con una o más intersecciones.*

*Las probabilidades de ingreso y egreso en cada cruce parametrizan una familia continua de esquemas cuyos casos extremos se corresponden con el modelo NS original sujeto a condiciones de contorno periódicas y abiertas, respectivamente.*

*Se discuten los perfiles de densidad y flujo y el diagrama fundamental. Asimismo se caracteriza la transición de fase entre tráfico libre y congestionado mediante la estimación del correspondiente parámetro de orden.*

Hasta el momento logramos implementar el modelo NS con estimadores de polución siguiendo la información consignada por el Banco Mundial. Los datos se presentan en la siguiente tabla:

**Exhaust emissions from uncontrolled light-duty gasoline-fueled vehicles  
at different driving modes**  
(parts per million)

| Mode         | CO    | HC  | NO <sub>x</sub> | CO <sub>2</sub> |
|--------------|-------|-----|-----------------|-----------------|
| Idling       | 16    | 1.3 | 0.1             | 68              |
| Accelerating |       |     |                 |                 |
| 0-15 mph     | 2,997 | 536 | 62              | 10,928          |
| 0-30 mph     | 3,773 | 757 | 212             | 19,118          |
| Cruising     |       |     |                 |                 |
| 15 mph       | 67    | 5.1 | 0.8             | 374             |
| 30 mph       | 30    | 3.0 | 2.0             | 323             |
| 45 mph       | 28    | 2.9 | 4.2             | 355             |
| 60 mph       | 29    | 2.9 | 6.4             | 402             |
| Decelerating |       |     |                 |                 |
| 15-0 mph     | 1,902 | 344 | 21              | 5,241           |
| 30-0 mph     | 1,390 | 353 | 41              | 6,111           |

mph = Mile per hour.

Source: Bellomo and Liff 1984.

En los siguientes esquemas, se puede observar el tipo de demostración que nos resulta en nuestra programación luego de haberle dado toda la “información” (cantidad de vehículos, cantidad de tiempo, interacción entre ellos). Lo que nos está demostrando es la congestión, y esa congestión también la tengo que pensar para poder llevar mis resultados al diseño.

**Tráfico Libre**

**BAJA CONGESTIÓN**

**TRANSICIÓN**

**TRÁFICO CONGESTIONADO**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <pre> .....1.3.....1.X.....01.1...2.....0.X .....2.4.....2.....0.0.1...3.....0. .....3.....X.3.....0.1.2...4.....1. .....4.....4.....2.0.2...X.4.....3...1. .....5.....4.....00.....2.....5.....2..X .....5.....3.....00.....X.....3.....X. .....4.....4.....3.....01.....4..... .....4.....5.....1.00.0.1..... .....3.....5.....4.....1.00.0.2..... .....4.....X.....2.001.0.3..... .....4.....5.....000.01.....3..... .....5.....5.....000.0.1.....3..... .....0.5.....5.....001.0.1.....3..... .....1.....4.....X01.00.2.....3..... .....02.....3.....1.000.....2.....3.....4.....5 .....1.....2.....3.....X.0000.....2.....3.....4.....5 .....4.....2.....3.....4.....0000.....X.....3.....4..... .....5.....X.....3.....X.0001.....4.....4..... .....4.....X.....4.....X.0000.2.....5 .....5.....4.....X.....001.2.....3.....4.....5 .....0.5.....4.....4.....01.2.....3.....4.....5..... .....0.4.....5.....X.1.2.....2.....4.....5.....4 .....1.....2.....5.....3.....02.....2.....5.....5..... .....3.....4.....1.....2.....X.0.2.....2.....3.....4.....3 .....3.....4.....X.....1.....2.....3.....1.....2.....3.....4..... </pre> | <pre> 01.0.1...2...0000.2.001.0.1.1.2...3...X.1.1.1.2.1.2.. 1.00...2...1.0000...000.00.1.2.2...4...01.1.1.1.1.0 0001...2...00001...000.01...1.2.3...4...X.1.1.2.1.0.0.0 000.1...0.0001.1.000.1.2...2...3...4...00.2.1.0.1.1.X 001.1...1.001.1.0.000.1.X.3...4...X.01...1.01.0.X 01.2.2...00X.0.00.000...1.4...4...2.1.2...00.0.1... 0.2.1.3...00.01.0001...X...5...2...X.2.1.01.0.1.. 0...0.2...001.0.001.01.1...1.3...1.00.01...X 0...1.2...01.X.00.01.1.2...5...2...3...000.1.1... 1...2...01.1.0000.0.2.2...5...1.1.0001.1.1... 01...1.1.0.X0001.0.1.0.2.3...2...0.01.001.2.1.1. 1.1...2...01...000.1.01...X.1.4...00.1.000.1.1.1.0 1.2...00.1.001.01.2...01...5...01.0001.2.1.01 0.2.3...00.X01.0.0.1.3...1.1...00.X0000.2...1.01.X 1...2...0.00...1.01.1.1...2.1.1...01.0000...2.00.X 02...1.1.01...01.1.2...1...0.1.1...1.X.0001...001... 0.2...0.00.1.01.2.1.1...1.0.2...2.001.2...01.2... 0...1.1.01.0.0.0.2.0.1.1...1.0.2...000.2.2...1.2.X 0...1.01.1.0.1.0...01.1.1.1.00...3...X00...2.1.2.X 1...00.0.01.000...1.2.1.0.0000...1.01...0.2.X... 1...00.0.1.X000...1.0.01.0000...0.1.2...0.3... 1...1...0.1.000...1.1.1.00000...0.2.2.0...2 1.2...1.01...0000...1.0.X0001...0.1.2.00... 0.2.2...01.1...0001...00.0.000.2...0.02...001... 1...2...01.0.1.001.2...01.1.000...3...0.0.1.00.1... 01...01.01.001.2.3...0.0.0000...2...1.0...0001.1... 1.1...1.00.1.00.2.3...0.1.1.0000...2.X1...000...2... </pre> | <pre> 1.0.01.00.001.X0.0.0.000.2.001.00.2.0.0000001.01...000.. 001.1.001.01.1.1.0.0.000...000.001...0000001.01.2.001.. 01.1.001.00.1.0001.1.001...001.00.2...01.00000.00.1.001.0. 1.1.000.000...0001.0.001.1.0.X.000...1.0.000000.01.1.01.01. 01.0001.0000.000.1.01.01.0.1.0001...00.00X001.1.1.01.01.0 1.0001.0000...001.00.01.0.1.0001.1...01.001.1.0.1.0.0.00.00 00001.000000...0000.01.01.01.0.1.X01.2...01.01.0000...00.0.01.00 0000.000001.0.0000.1.000.1.000.0.1.0.2...01.01.00001...01.1.0.000 001.000001.00001...0001.1.X1...1.1.01.0000.0.1.0.00.00.01. 01.000001.0.0001.2...000.2...1.02...1.01.0000.0.1.001.00.0.0 1.000001.0.000X02...0001...1.0.1.2...01.00001.1.1.00.000.1.0 0000000.01.001.0...0000.2...01.02...01.00000.1.2...000.001.00 0000001.0.001.00...0001...0.1.01.1.0.000000...1.0000.00.0.00 000000.00.01.000...000.2.0.0.X01...00.000001...01.0000.00.1.00 000000.01.0.00X01...01...0.1.1.01.00000.0.1.000001.01...000 000000.1.01.01.00.2.0.1.0.01.00.000000.0.000000.01.0.000 000000...01.01.001.01...00.01.1.001.00001.01.000001.1.01.000 000001...1.00.X00.01.2...00.1.00000.00001.01.000001.1.00.00X 00001.2...000.1.1.0.2...000001.0001.00.000001.0.01.001. 0000.2...0000...1.01...0000...0X000.0001.X0000.01.01.001.0 0001...000000...00.1.0000...1.00.0001.01.01.000.00.X 000.2...00000...01...0.0001...X000.001.00.01.0001...001.000.0. 001...000001...0.1.1.0.2...000.01.000.0.X001.1.01.0001.1. 00.1...00000.2.0.1.001.2...1.001.1.0001.1.0.1.1.00.0000.1.0 01.1.00001...00...000.1.1.0.01.0001.1.01.001.0001...00 1.1...0000.2.X1...000.1.00.00...0001.1.01.001.01.0000.1.0X </pre> |
|--|--|--|

De acuerdo a observaciones preliminares, no existe en principio una clara relación entre el diagrama de fases y los niveles de emisividad de cada sustancia, lo cual hace lugar a un análisis exhaustivo del diagrama fundamental para cada situación.

### Conclusiones y grado de avance

El principal objetivo hasta el momento es la información sobre polución en países latinoamericanos para el Banco Mundial. Se trató de obtener información detallada de las diferentes sustancias tóxicas emitidas por tráfico vial, su composición, naturaleza y, en particular, los volúmenes de emisión en función del tipo de vehículo y de las características de manejo.

A mediano plazo se prevé poder incorporar estos datos en los códigos ya existentes que implementan las rutinas NS y superponer los resultados de la consecuente simulación con el diagrama fundamental para cada randomización.

En relación al desarrollo del plan de trabajo a largo plazo se espera poder estimar, empleando procedimientos similares, el impacto de los distintos parámetros dinámicos involucrados en la generación de contaminación sonora. Hasta donde llega nuestro conocimiento, este tipo de tratamiento para el ruido ambiental nunca fue realizado a este nivel.

Como conclusión, entonces, afirmamos la presencia de polución de forma fehaciente y ahora puedo usar esta información para llevarla a una intervención urbanística justificada en la que los vecinos empiecen a vivir de una manera más saludable.

### 3. Marco conceptual

La capacidad de mirar una ciudad desde un enfoque MACRO nos da un contexto mayor para pensar un **plan estratégico** y diseñar para mejorar el estilo de vida de una gran cantidad de personas.

La mirada MACRO incluye las cosas que no se ven, como la polución. Esta contaminación ambiental es un conjunto de elementos tóxicos invisibles que conviven con nosotros diariamente, y es por eso que la polución **entra como variable a la hora de diseñar.**

Está en mayor o menor medida, pero todo el tiempo. Uno no puede escaparle a la polución, pero nosotros, **los arquitectos, estamos en condiciones de por lo menos tender a la disminución con estudios científicos y un correcto diseño.** En este caso significa **mejorar la vida en el espacio determinado por un conjunto de manzanas** (macromanzana).

La macromanzana aplicada en el espacio trae beneficios y elementos contraproducentes, por eso, es importante pensar los posibles escenarios antes de la acción. Para esto se puede trabajar con una matriz FODA y hacer una observación sobre la conveniencia de esta estrategia.

Una persona que se comporta de una manera particular, al crear una macromanzana, **debemos preguntarnos cómo se va a comportar ese individuo en este nuevo espacio.**

La circulación vehicular puede cambiar, también la peatonal, los sentidos de las vías, los ingresos y egresos a diferentes pistas, la ubicación de comercios y todo esto relacionado continuamente con las viviendas y empalmar siempre con el vecino que está involucrado en esa área de estudio.

Quizá haya gente que se encuentre con un área a la que no puede acceder en auto, pero si caminara su entorno, tendría un orden al que quizá en principio le cueste comprender, pero termine teniendo una eficiencia particular que demuestre el éxito de su aplicación.

Cuando uno se halle en ese nuevo contexto podrá llevar su análisis como usuario de la ciudad y tratar de comprender cuáles fueron los motores que me llevaron a restringir y permitir diferentes vivencias dentro de la macromanzana. Comenzará una nueva vida para los habitantes (las personas que viven dentro de los límites de la macromanzana) y para los pasajeros, peatones o vehículos (las personas que viven fuera de esos límites pero la atraviesan, haciendo uso de ella o pasando por alguna arteria periférica).

**El proyectista tiene un rol casi lúdico de reordenar el espacio urbano, le cambia “las reglas del juego” a una porción de la ciudad que siempre estuvo.**

La contaminación y polución con la que vivimos día a día me llevó a transformar y definir la posibilidad de la construcción de una macromanzana para poder conocer las alteraciones que puede sufrir de forma positiva un sector de la ciudad, y así, poder luego replicarla para que los buenos resultados, y eliminación de efectos no deseados sean una realidad y no una utopía.

Esta situación de degradación ambiental en las ciudades y en el ambiente en general está hoy tratando de revertirse con nuevas acciones y políticas bajo los objetivos del desarrollo sustentable.

Cito: “La **sustentabilidad** describe cómo los sistemas biológicos se mantienen diversos, materiales y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una especie con los recursos de su entorno. Por extensión se aplica a la explotación de un recurso por debajo del límite de renovación de estos

La **sustentabilidad** es un proceso socio-ecológico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común. Un ideal es un estado o proceso inalcanzable en un tiempo/espacio dados pero infinitamente aproximable y es esta aproximación continua e infinita la que inyecta sustentabilidad en el proceso

**Es un término ligado a la acción del hombre en relación a su entorno**, se refiere al equilibrio que existe en una especie basándose en su entorno y todos los factores o recursos que tiene para hacer posible el funcionamiento de todas sus partes, sin necesidad de dañar o sacrificar las capacidades de otro entorno. Por otra parte, sustentabilidad en términos de objetivos, significa **satisfacer las necesidades de las generaciones actuales, pero sin afectar la capacidad de las futuras**, y en términos operacionales, promover el progreso económico y social respetando los ecosistemas naturales y la calidad del medio ambiente.”

### Datos

El crecimiento de la población humana en el siglo veinte ha sido explosivo, duplicándose aproximadamente cada medio siglo. De acuerdo a la Revisión 2008 en las estimaciones oficiales de población de las Naciones Unidas, se espera que la población mundial alcance 7000 millones al principio de 2012 —partiendo de 6900 millones en mayo de 2009— y que exceda 9000 millones de personas hacia 2050. **La mayor parte del incremento será en países en vías de desarrollo**, cuya población proyectada se incrementará de 5600 millones en 2009 hasta 7900 millones in 2050. Este incremento se distribuirá entre la población con edades 15-59 (1200 millones) y con 60 años o más (1100 millones), ya que se espera que decrezca el número de niños bajo la edad de 15 en los países en desarrollo. En contraste, se espera que la población de los países desarrollados sólo presente un leve incremento en el mismo período: de 1230 a 1280 millones. Algunas estimaciones actuales de la población global para el mediano plazo sugieren que un máximo de nueve a diez mil millones de personas podría ocurrir en torno a 2070, con un posterior leve descenso a **8400 millones hacia el año 2100**.

## Tipos de sostenibilidad: AMBIENTAL – SOCIAL

### **Sustentabilidad Ambiental**

La Sostenibilidad Ambiental se refiere a la capacidad de poder mantener los aspectos biológicos en su productividad y diversidad a lo largo del tiempo y, de esta manera, ocuparse por la preservación de los recursos naturales fomentando una responsabilidad consciente sobre lo ecológico y, al mismo tiempo, crecer en el desarrollo humano cuidando el ambiente donde vive.

### **Sustentabilidad Social**

Nos incumbe en este trabajo entender que en conceptos sociales, la operación y acción de **la macromanzana se vinculan directamente con el aspecto social** ya que, la Sustentabilidad Social se refiere a adoptar valores que generen comportamientos como el valor de la naturaleza, principalmente mantener niveles armónicos y satisfactorios de educación, capacitación y concientización ya que así apoyas a la población de un país a superarse, se refiere a mantener un buen nivel de vida en la población de un país, en los aspectos sociales ya sea la relación de las mismas personas para crear algo nuevo en la sociedad donde forman parte.

### **Arquitectura sustentable**

Es el modo de concebir la arquitectura de modo que no dañe el medio ambiente, de la forma más ecológica posible, aprovechando los recursos naturales y minimizando el impacto sobre ellos.

La construcción más recomendable para una determinada zona debe cumplir con principios ambientales que se deducen después de un análisis del lugar.

### Principales retos que plantea el desarrollo sustentable

**La incapacidad de la especie humana para vivir en armonía con el planeta, la gran interacción entre el hombre y el sistema natural, son los grandes problemas medioambientales de hoy.** Hasta nuestros días, ninguna especie, excepto el hombre, ha conseguido modificar tan substancialmente, en tan poco tiempo, las características propias del planeta.

---

*La sustentabilidad para una sociedad significa la existencia de condiciones económicas, ecológicas, sociales y políticas que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre las generaciones actuales y las venideras; en el espacio, la armonía debe generarse entre los diferentes sectores sociales, entre mujeres y hombres y entre la población con su ambiente.*

En la edición de Clarín Arq. del 28/05/2014 – Digital, explican que hay una razón por la que este tipo de conductas urbanas se forman y se replican a lo largo de la ciudad como respuesta a las necesidades sociales y culturales de los barrios. A continuación la nota.

### **Buscarán crear zonas de prioridad peatonal en Caballito y Belgrano**

El Licenciado Fernando Álvarez de Célis, Director de Planamiento del GCBA, explica cómo se implementarán los proyectos de macromanizas en la ciudad una vez que finalicen las obras en el microcentro.

El Modelo Territorial elaborado por la Ciudad de Buenos Aires define a la Unidad de Sustentabilidad Básica-Macromaniza como un conjunto de manzanas delimitado por una red de circulación primaria. Dentro de esta estructura de calles, los ejes de circulación secundarias priorizan la movilidad sustentable y el desarrollo del espacio público útil. Con la implementación de estas redes se busca integrar distintas acciones tendientes a crear una ciudad más sustentable. Se aumenta el espacio para el peatón, se restringe el acceso para automóviles y se planifican áreas para estacionamiento de autos, motos y bicicletas, además de aumentar el espacio público y disminuir las molestias ambientales (principalmente ruido y contaminación).

Tras la primera experiencia en el microcentro porteño (el Área Central comprendida entre la Avenida Corrientes, la Avenida Alem, la Avenida de Mayo y la Avenida 9 de Julio), que se estima finalizará a mediados de 2015, la Dirección de Planeamiento del Gobierno de la Ciudad anunció que buscará implementar la misma estructura en zona de Macrocentro (el sector comprendido entre 9 de Julio y Callao), y luego en Belgrano y Caballito. Se pueden ver las características de esta intervención en detalle en el informe Unidades de Sustentabilidad Básicas - Propuestas de Desarrollo y lineamientos de intervención.

### 3.1 Historia

La evolución del concepto del **desarrollo sustentable** puede ser cronológicamente mostrado desde los mediados del SXIX.



*George P. Marsh*

**1864** – **George Perkins Marsh** en su obra *Man and Nature* analizó la relación de las actividades humanas con el ambiente. Lo que más llama la atención de sus aportaciones es que para el tiempo en que se realizaron (poco después de la revolución industrial) ya detonaban una problemática ambiental seria.

Sus principales reflexiones fueron:

- La tragedia de los comunes donde señaló que si un recurso es constantemente utilizado, no sólo no puede mantenerse sino que terminaría colapsando
- La deforestación sin un plan de reforestación conlleva a problemas más serios tales como erosión del suelo y sedimentación.
- Sobre cambio climático, los señaló como micro impactos ambientales refiriéndose a la erosión y descongelación de glaciares.
- Teoría del caos, él la aplicó principalmente a la dinámica alimentaria. Resaltó que como consecuencia del desmedido uso de los recursos se estaba alterando el sistema con consecuencias irreparables e irremediablemente graves.

**George Perkins Marsh es considerado el fundador del ambientalismo moderno, lo más sorprendente de su obra fue la anticipación con la cual observó y resaltó la importancia de equilibrar la relación entre el consumo y el ambiente.**



**1892**

**John Muir** quien es considerado el fundador de la preservación, trabajó arduamente para fomentar el cuidado y conservación de espacios naturales. Su logro más grande fue la protección del valle Hetch Hetchy en Yosemite. Aunque los resultados al principio no fueron los deseados, logró que se fortaleciera el sistema para la protección de zonas naturales.

También se destacó por el planteamiento de *Deep Ecology*, con el cual planteaba que la naturaleza al ser una entidad viviente también se le debían conferir derechos que regularan el uso razonable de recursos.

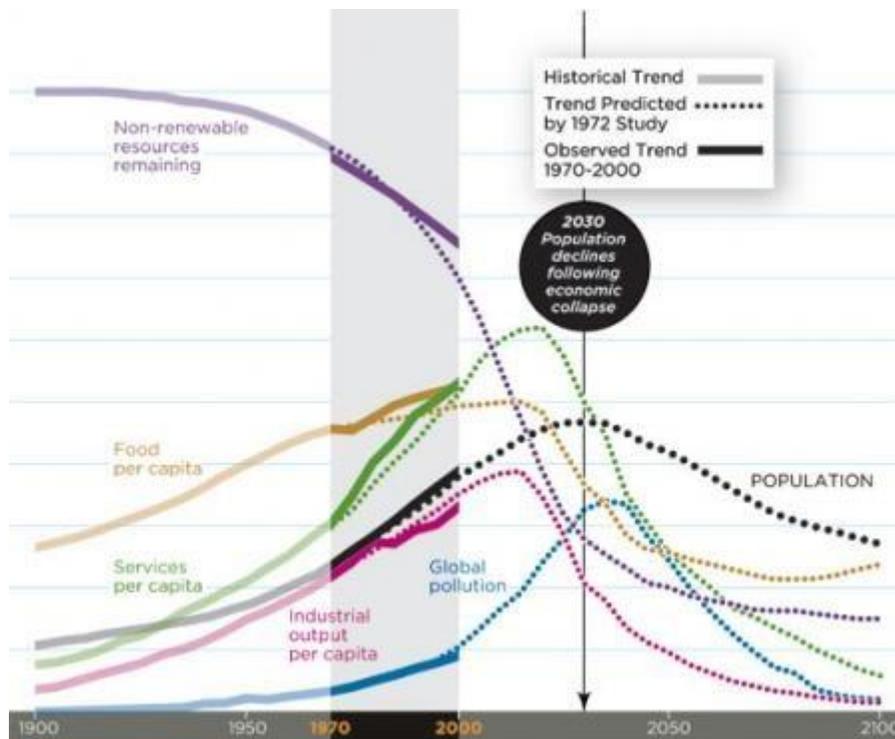


**1949**

**Aldo Leopold** en su obra *A sand County Almanac*, analizó la necesidad de encontrar un balance en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Es considerado el fundador de la conservación.

Su obra se basa en dos ideas principales:

- ***Hollistic Ecology***: donde se reconoce que el medio va más allá que recursos individuales, por lo que debe ser concebido como un todo. Recalca que la naturaleza también tiene derechos.
- ***Ecological Economics***: propone este término basado en el hecho de que la naturaleza tiene una capacidad límite para el aprovechamiento de recursos y de absorción de desechos. Resalta la necesidad de sincronizar la salida de recursos y la entrada de desechos, ninguna de las dos debe sobrepasar a la otra.



## 1972

Se publicó el primer modelo de simulación que medía las interacciones entre el crecimiento demográfico, la producción de alimentos, la extracción de recursos naturales no renovables y el crecimiento económico a escala mundial. Publicado por el Grupo Roma en el libro **Los Límites del Crecimiento**. Su principal conclusión fue que de continuar con las mismas condiciones de vida que se presentaba en 1972 en cuanto a crecimiento poblacional, industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de los recursos naturales; los límites de crecimiento se alcanzarían en 100 años, desencadenando un colapso.

La fuertes críticas que recibió permitieron perfeccionar la metodología y factores de cálculo, dando paso más modelos también enfocados al estudio de la relación de interdependencia entre procesos económicos, tasas de uso de recursos naturales y deterioro ambiental; tales como **Mesarovic y Peste** en 1974, de **Leontief** de 1977 y el de la **Fundación Bariloche** en 1977.

## 1972

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.**

(Cumbre de Estocolmo)

Se dio como resultado de un contexto de preocupación por el deterioro del medio ambiente y ante la posibilidad de que al no tener los recursos necesarios el desarrollo económico se viera frustrado, de ahí que varios países empezaran a manifestar cierta preocupación por el medio.

Se realizó del 5 al 16 de junio de 1972, durante ese tiempo se elaboró la **Declaración de Estocolmo** que constó de 26 principios, el **Plan de Acción de Estocolmo** con 10 recomendaciones y también se propuso la creación de el **Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)**.

Esta reunión marcó el inicio de la formación en conciencia ambiental, ya que derivado de esta cumbre se impulsó la creación de legislación ambiental y la creación de organismos nacionales dedicados a la conservación e instalación de agendas nacionales.

Cabe señalar que durante este primer acercamiento fue posible dimensionar que el problema ambiental no podía generalizarse, es decir, que no eran los mismos ni con la misma intensidad en todas las regiones del mundo; por un lado estaban los países industrializados que adjudicaban el problema al consumo desmedido y por el otro los países pobres donde la pobreza era la principal causa de la degradación.

## **1982**

### **Declaración de Nairobi.**

**Se realizó con el fin de conmemorar los 10 años de Estocolmo y como referencia ante los insuficientes logros alcanzados, por lo que planteaba la urgente necesidad de acatar medidas más efectivas que a su vez intensificaran los esfuerzos a nivel local, regional y mundial, en protección del medio ambiente.**

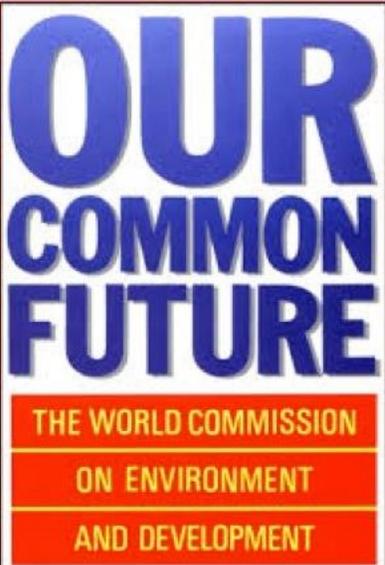
En los diez puntos que la conforman se hace un análisis breve de la situación de degradación de los recursos, pobreza, la contaminación transnacional, y propone retomar los principios de Estocolmo, la ayuda entre naciones (principalmente de las naciones desarrolladas hacia aquellas en vías de desarrollo), el destinar más recursos para la implementación de programas, el enfoque de prevenir en vez de corregir, el desarrollo tecnológico y académico, y mantener la paz; todo en esto en función de mejorar las condiciones ambientales como bien común.



**1983**

**Creación de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo**, también conocida como **Comisión Brundtland**. Fue la encargada de realizar la evaluación de los objetivos alcanzados de la Cumbre de Estocolmo.

Esta comisión el **19 de diciembre de 1983** definió el término **Sustentabilidad** como un modo de vida individual que de una forma particular a una general da origen al término **Desarrollo Sustentable**, al cual se definió como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Presidente: Gro Harlem Brundtland (Noruega)</b><br/><b>Vice-Presidente: Mansour Khalid (Sudán)</b><br/>Susanna Agnelli (Italia)<br/>Saleh A. Al-Athei (Arabia Saudita)<br/>Bernard Chidzero (Zimbabwe)<br/>Lamine Mohammed Fadika (Costa de Marfil)<br/>Volker Hauff (Alemania)<br/>Istvan Lang (Hungria)<br/>Ma Shijun (China)<br/>Margarita Marino de Botero (Colombia)<br/>Nagendra Singh (India)<br/>Paulo Nogueira-Neto (Brasil)<br/>Saburo Okita (Japón)<br/>Shridath S. Ramphal (Guyana)<br/>William D. Ruckelshaus (EEUU)<br/>Mohamed Sahnoun (Algeria)<br/>Emil Salim (Indonesia)<br/>Bikar Shaib (Nigeria)<br/>Vladimir Sokolov (Unión Soviética)<br/>Janez Stanovnik (Yugoslavia)<br/>Maurice Strong (Canadá)</p> |
|---|--|

**1987**

**La Comisión Mundial del Medio Ambiente y el Desarrollo**, también conocida como la Comisión Brundtlan, dio a conocer su informe **Our Common Future**. Era el estudio base que sería presentado en la Cumbre de Rio. Fue en este documento que se afianzó el uso del término Sustentabilidad.

Su mensaje principal fue que no era posible concebir un crecimiento económico sostenido sin un medio ambiente sustentable, por lo que había llegado el momento de elevar al desarrollo sustentable a la categoría de ética global en donde la protección del medio ambiente se reconociera como el cimiento sobre el que descansa el desarrollo económico y social a largo plazo. (Pardo, FAO)

El informe abarcó los siguientes temas: población, seguridad alimentaria, pérdida de especies y de recursos genéticos, energía, industria y asentamientos humanos.

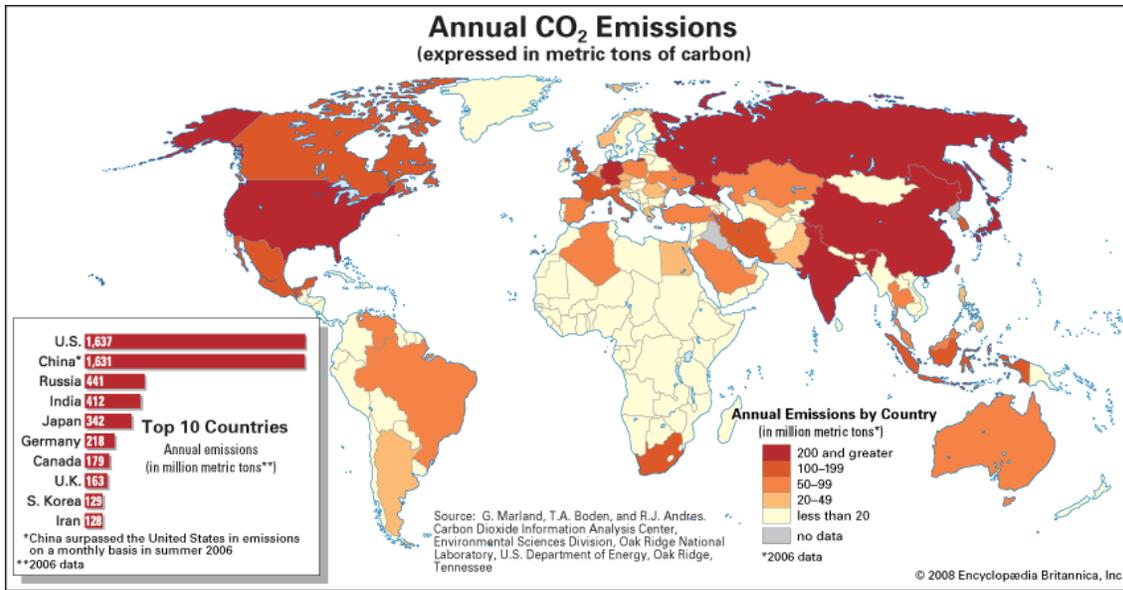


**1992**

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo**, también conocida como la **Cumbre de Rio** se llevo a cabo del 3 al 14 de junio de 1992 en Rio de Janeiro. Fue un parteaguas para el desarrollo sustentable y equitativo. Este evento acompañado de un foro paralelo con ONG's, academias, empresarios y sociedad civil en general permitió terminar las discusiones que se habían iniciado en Estocolmo en 1972.

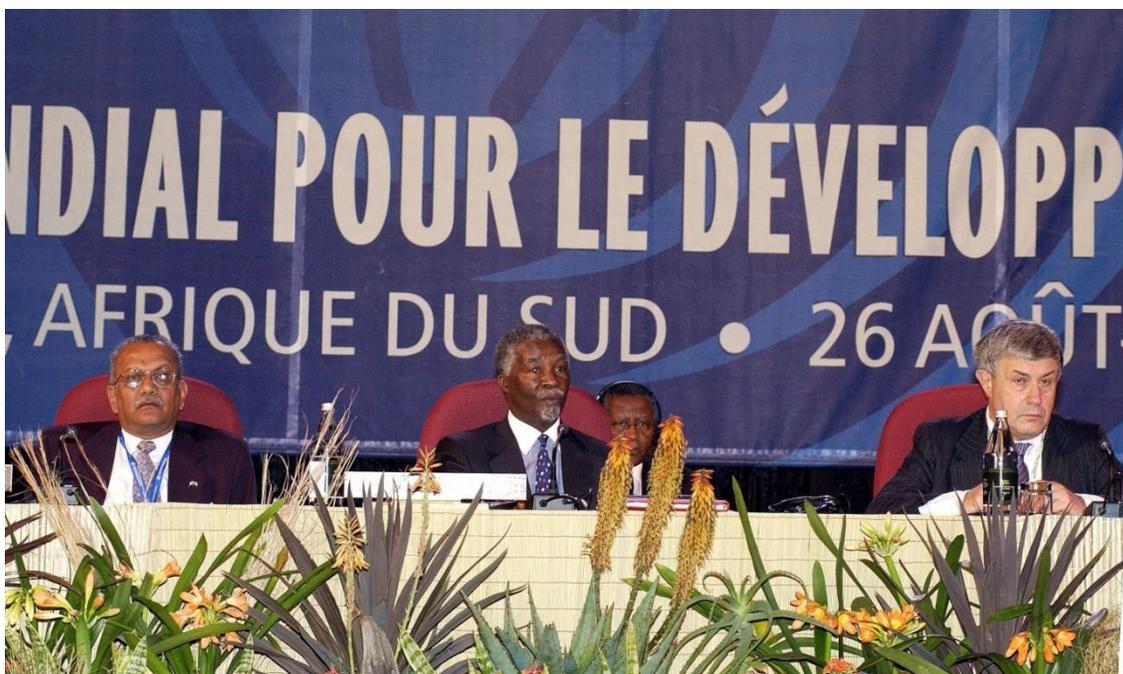
Contó con la presencia de 172 gobiernos, lo que permitió que de manera concreta se pudiera trabajar en el nuevo modelo de desarrollo y crecimiento mundial, enfocado al desarrollo sustentable. Como resultado de varias reuniones se obtuvieron los siguientes instrumentos:

- La **Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo** (también conocida como la Carta de la Tierra) la cual contiene 27 principios que servirían como guía a los estados para lograr el desarrollo sustentable encaminando sus políticas con base en dichos principios.
- **Agenda o Programa 21**, se trata de un compendio de acciones que permitirían alcanzar el desarrollo sustentable en el siglo XXI. Es considerado de los planes de acción más importantes en él se tratan temas como: dimensiones sociales y económicas, conservación y gestión de los recursos para el desarrollo, fortalecimiento del papel de los grupos principales y medios de ejecución.
- **Convenio Marco sobre Diversidad Biológica**, instrumento jurídico que tiene como objetivos la conservación de la diversidad biológica, la utilización sustentable de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios generados por la utilización de recursos genéticos.
- **Convención Marco sobre Cambio Climático**, también es un instrumento jurídico que tiene el objetivo de lograr la conformidad de las partes involucradas para la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que no represente peligro. Dicho nivel debe alcanzarse en un plazo suficiente que le permita a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar la producción de alimentos y permitir que el desarrollo económico continúe de forma sustentable.
- **Fondo Mundial para el Ambiente Mundial**, con el fin de financiar proyectos relacionados con Desarrollo Sustentable en países en vías de desarrollo, siendo los países del G-7 quienes aportarían el 0.7% de su PIB.



**1997**

**Protocolo de Kioto.** Es un acuerdo derivado de la **Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático**, fue negociado en 1997 y pretendía que 37 de los países más desarrollados redujeran sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 5% al 2012, tomando como referencia sus índices en 1990. Se integra de 28 artículos que detallan de cómo alcanzar la meta fijada, con recomendaciones que cada gobierno deberá adoptar a sus medidas locales.



**2002**

**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.** Cumbre de Johannesburgo, también conocida como Rio+10, se realizó del 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002. Esta reunión tenía el objetivo de evaluar los avances logrados en los últimos años, validar aquellos que se habían logrado y replantear las nuevas metas. También pretendía diseñar una agenda con acciones más completas y definir los mecanismos de medición que permitieran comprobar que se estaba avanzando hacia un desarrollo sustentable.

Participaron 190 países, sin embargo sin la presencia de EU el alcance de las políticas y medidas quedaría mermada, al no considerar como parte de ellas al principal país contaminante.

En esta reunión surgieron dos documentos muy importantes, la Declaración Política de 32 puntos, que subraya el compromiso de alcanzar colectivamente el desarrollo sustentable para las generaciones futuras con el mejoramiento de los mecanismos multilaterales; y un Plan de Acción, que si bien retoma lo ya tratado en Agenda 21 pide reiteradamente su aplicación; este plan consistió en 162 cláusulas.



**2012**

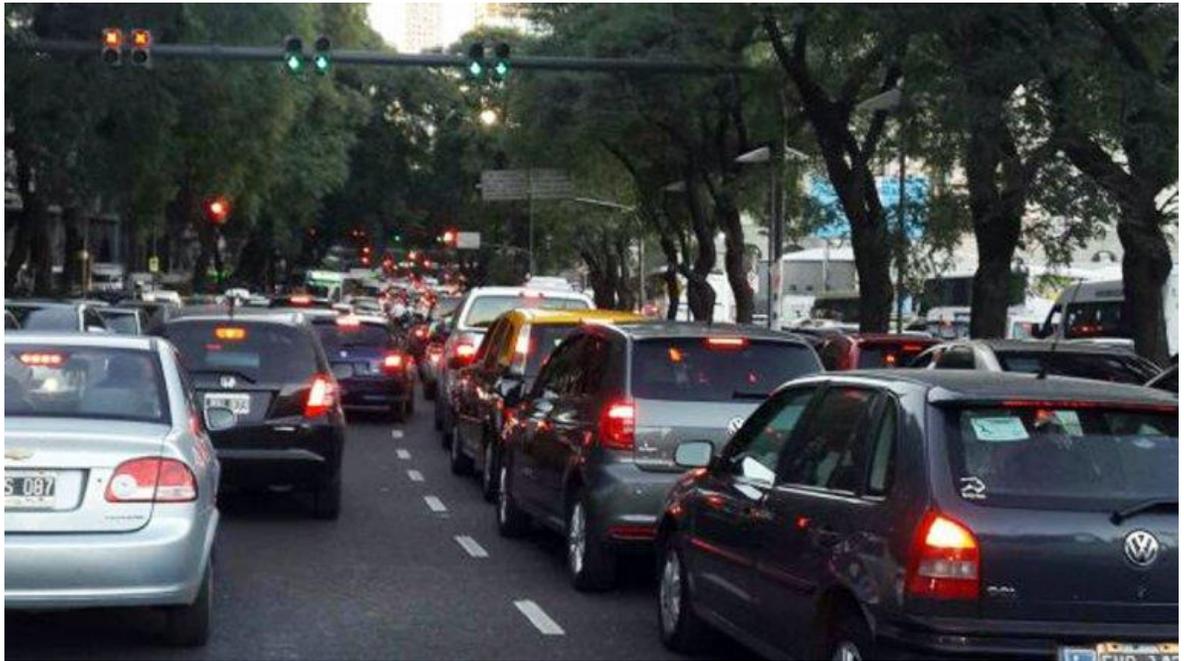
**Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible.** También conocida como la Cumbre Río+20. Se llevo a cabo en Río de Janeiro del del 20 al 22 de junio, conmemorando los 20 años de la primer cumbre de la tierra.

Los temas principales de la cumbre fueron el cómo construir una economía ecológica que permitiera alcanzar el desarrollo sustentable y la erradicación de la pobreza; y cómo mejorar la coordinación internacional.

El principal producto de esta reunión fue el documento **El futuro que queremos**, que contiene medidas claras y prácticas encausadas a logro del desarrollo sustentable. También se inició el proceso para desarrollar los objetivos del desarrollo sustentable, los cuales estarán basados también en los objetivos del milenio y deberán reflejarse en una agenda de trabajo. De igual manera se lograron más de 700 compromisos voluntarios y la creación de nuevas alianzas para promover el desarrollo sostenible.

#### 4. CABA: Del Conflicto a las Soluciones

El congestionamiento en la Ciudad de Buenos Aires fue dando idea de diferentes falencias a corregir mediante intervenciones urbanísticas. Una de esas soluciones, como veremos en el capítulo 5, puede ser la MACROMANZANA.



## El tránsito en la Ciudad

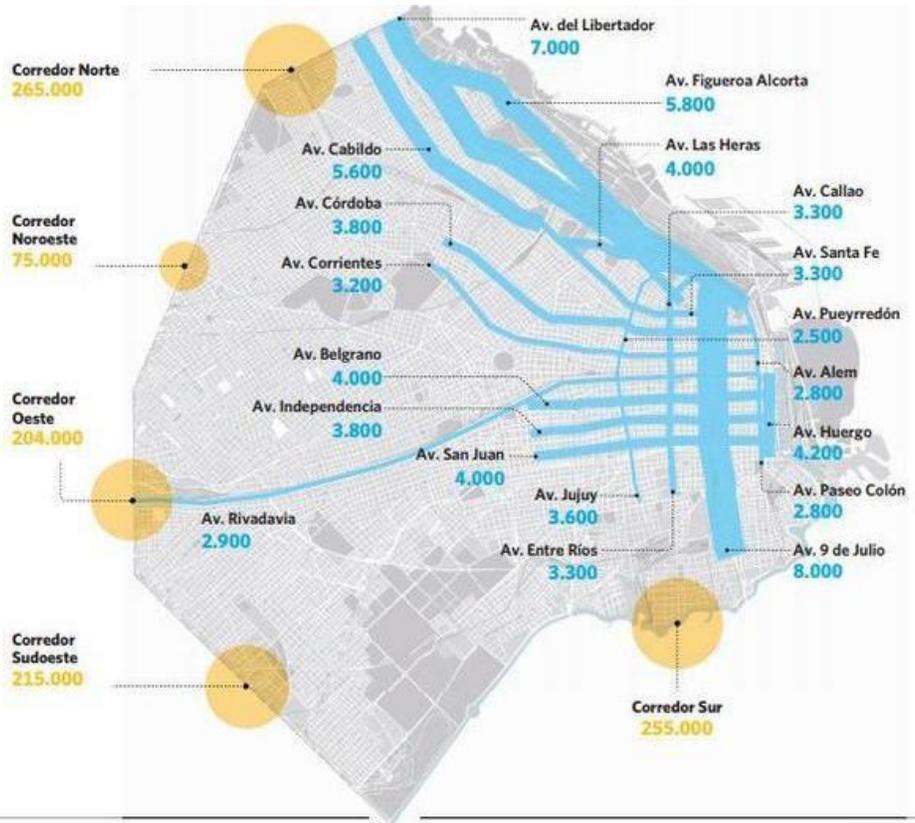
### REFERENCIAS

 Vehículos que ingresan por día a la Ciudad.

 Vehículos que circulan en hora pico.

El grosor de las líneas es proporcional a la cantidad de vehículos.

### Crecimiento del parque automotor



Al norte de la ciudad se encuentran los ingresos y egresos a diferentes arterias importantes y más transitadas del país que se comunican con otras provincias principalmente del norte.

A partir de ello, el GCBA aplicó políticas varias con el objetivo de mejorar la calidad ambiental.

#### 4.1. Política CABA 1: “Calle prioridad peatón”

Tipología de calle sobre una única plataforma. Prioriza al peatón y, eliminando el transporte colectivo y la circulación de automóviles, permite el acceso sólo para emergencias (ambulancias y bomberos) y frentistas, restringiendo la velocidad máxima a 10 km/h.



Calle Reconquista

#### Beneficios

- Incrementa la superficie de usos para peatones, brindándoles mayor seguridad.
- Disminuye la polución del aire gracias a la reducción del tránsito vehicular.
- Mejora el paisaje urbano y la calidad ambiental.
- Incorpora sistema de movilidad sustentable.
- Permite plantar arbolado en sectores de alta densidad.

#### Aplicación

Calles interiores de macromananzas o en las que se busca reducir la circulación de automóviles.

### Criterios

- Ejecución de calzada a nivel de acera.
- Separación, mediante bolardos, de sectores vehicular y peatonal.
- Utilización de canaletas de desagüe según dimensionado.

### Dimensiones

Acera

Ancho mínimo: 1,50 m.

Calzada

Ancho mínimo: 3,50 m.

### Materiales

Acera

Baldosa granítica 40 x 40 cm de 64 panes.

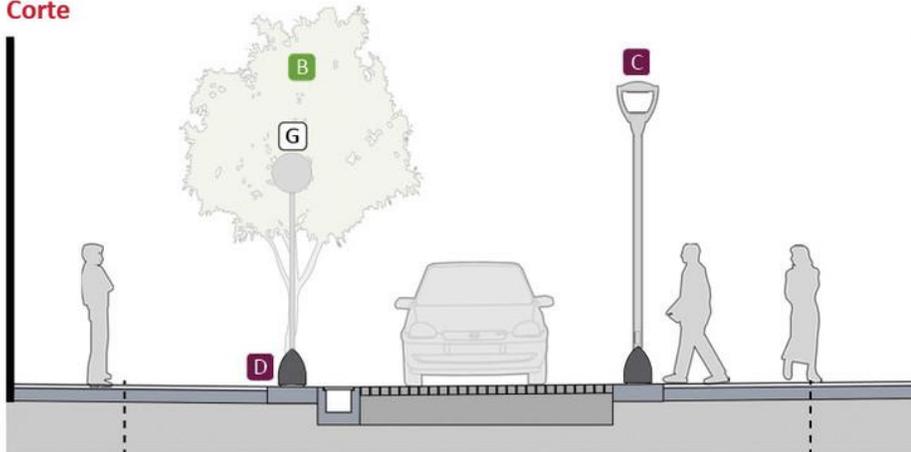
Calzada

Pavimento de hormigón intertrabado.

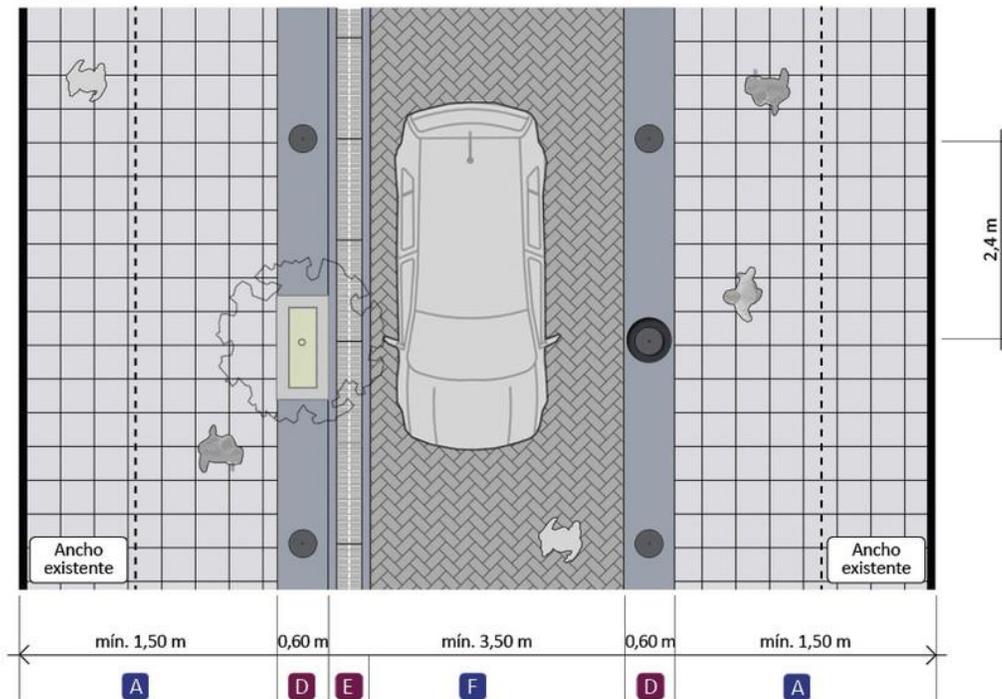
### Consideraciones

- Ensanchar preferentemente una de ambas aceras, otorgándole mayor superficie para albergar arbolado y dársenas.
- Señalización vertical indicando velocidad máxima 10 km/h.

### Corte



### Planta



- |   |  |
|---|--|
| <b>A</b> Acera ensanchada. Fichas 3.1.2 a 3.1.5         | <b>E</b> Rejilla. Ficha 4.1.7                      |
| <b>B</b> Especificación de arbolado. Fichas 2.2.5 y 2.5 | <b>F</b> Calzada vehicular/peatonal. Ficha 3.1.6.a |
| <b>C</b> Iluminación. Ficha 4.2.2                       | <b>G</b> Señalización vertical - Vel. máx. 10 km/h |
| <b>D</b> Solía. Línea de bolardos. Ficha 4.1.2          |  |

Resolución adoptada para el Área Central.  
Las medidas son indicativas y deberán adaptarse a cada proyecto en particular.

## Resolución general de secciones de avenidas

El objetivo del plan es mejorar la circulación por las avenidas de la Ciudad.



Av. 9 de Julio

Se abordarán las tipologías de calles con calzada y acera en diferentes niveles. El capítulo presenta las características de las avenidas tipo, con ciclovía, con bicusenda y con bulevar.

## 4.2. Política 2: Sistema Urbano de Drenaje Sostenible (SUDS)

El SUDS –internacionalmente conocido como Best management practices (BMP)–, es un sistema que considera el manejo de las aguas pluviales mediante diferentes elementos que, por sus características constructivas, filtran, acumulan, reciclan, drenan y retardan la llegada directa del caudal de las precipitaciones y aguas grises a la red de desagües de la ciudad. Son medidas no estructurales para mitigar inundaciones por anegamiento o saturación del sistema en situaciones de lluvias extraordinarias.



Bulevar Roosevelt, imagen representativa

### Beneficios

- Integrar el tratamiento de las aguas de lluvia al paisaje urbano.
- Proteger la calidad del agua.
- Concientización de los ciclos del agua.
- Ambientales
- Socioculturales
- Ornamentales

### Aplicación:

- Bulevares existentes o a incorporar.
- Aceras
- Plazoletas
- Plazas
- Parques

### Criterios

- Estudio de lluvias y de recurrencia de inundaciones.
- Red de desagües.
- Proporción superficie permeable-impermeable.
- Interferencias
- Accesibilidad
- Mantenimiento
- Indicadores

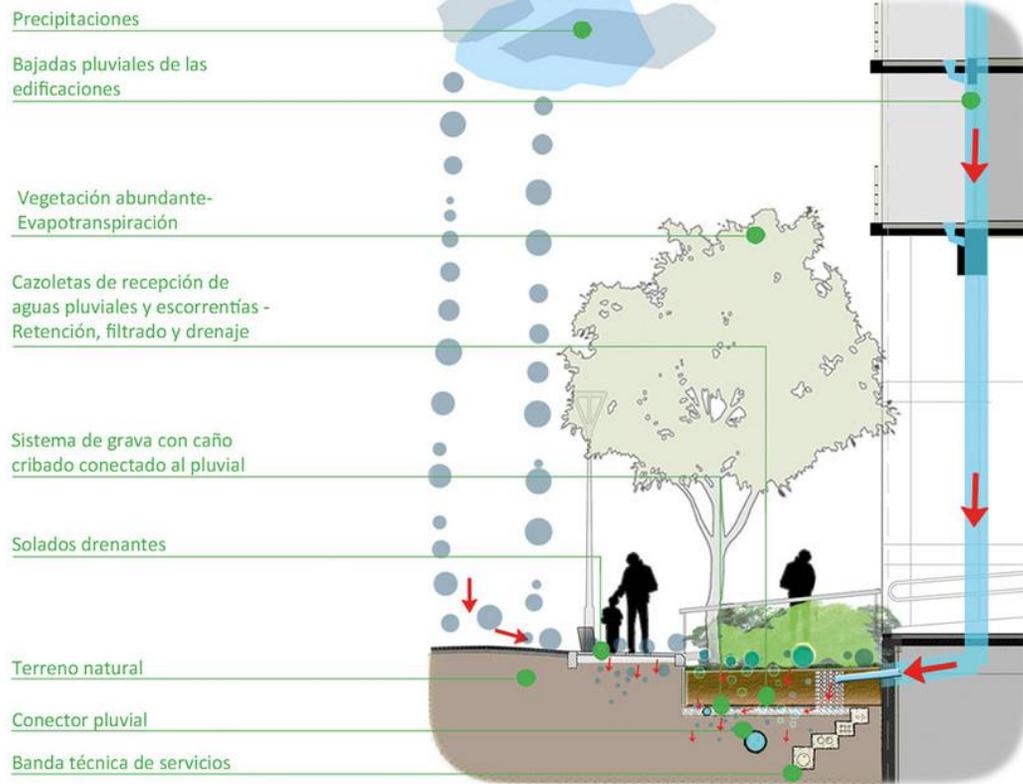
### Dimensiones

Variables según superficie disponible en cada caso particular. Se debe evaluar la circulación peatonal y de tránsito existente. Las dimensiones del lugar dependerán de si el sitio es inundable o no y del valor de las precipitaciones.

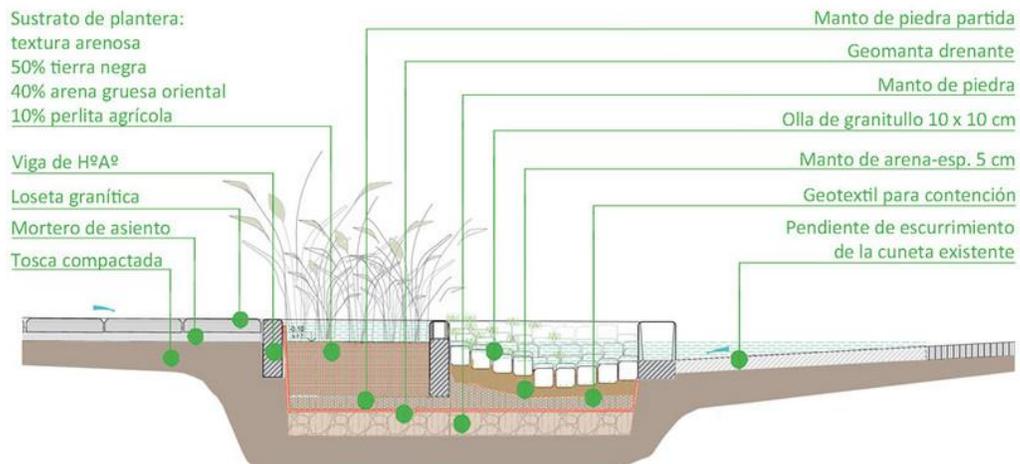
### Materiales

- Sustrato mezcla, liviano y poroso.
- Manto drenante.
- Gravas de diferentes granulometrías.
- Solado drenante / hormigón poroso.
- Selección de especies vegetales adaptadas a situaciones adversas (inundación, sequía).

### Detalle SUDS- Anteproyecto Villa Olímpica - Comuna 8



### Detalle SUDS- Anteproyecto Bulevar Roosevelt - Comuna 12



Las medidas son indicativas y deberán adaptarse a cada proyecto en particular.

## 5. Alternativas hacia la movilidad Sustentable: MACROMANZANA

La estrategia de implementar estas macromanizas es similar a la que hicieron en su momento Barcelona, Madrid y París. Es decir, ante la imposibilidad de generar nuevas plazas o parques, se busca mejorar la condición ambiental adentro de los barrios", explica el Licenciado Fernando Álvarez de Celis, Director de Planeamiento del gobierno porteño. En ese sentido, se refiere al trabajo hecho en el Área Central. De una zona densa, con poco espacio verde, muchos colectivos y veredas angostas, se pasó a una donde hay vías de prioridad peatonal, restricción al tránsito, veredas más anchas y bicisendas. El esquema de cómo funciona la macromaniza puede verse en el siguiente gráfico:

Álvarez de Celis explica también cuáles son los criterios con los que se decide en qué zonas de la ciudad se va a implementar las Unidades de Sustentabilidad Básica. "Se tomaron dos indicadores. En primer lugar, áreas donde hay mucha superficie construida, y poco espacio verde. Para ayudar a compensar este desequilibrio, se buscará hacer más espacio público. En segundo lugar, se toma en cuenta la actividad económica del lugar, ya que eso contribuye a saturar una zona", detalla. Las macromanizas se encuadran dentro de los objetivos que busca el nuevo Código de la Ciudad, que está contemplado en el Plan Urbano Ambiental. Una de las partes de este código establecerá un código morfológico de alturas máximas, y establecerá zonas de densidad, alta, media y baja. En las zonas de alta densidad, las macromanizas serán el instrumento mediante el cual se buscará agregar espacio público, para compensar frente a la masa construida y mejorar las condiciones de habitabilidad.



Las macromanmanas surgen como nuevos espacios urbanos concebidos para mejorar la calidad y disponibilidad de los espacios públicos para sus ciudadanos. Este nuevo modelo urbanístico sitúa en una posición de privilegio a los elementos vivos de la ciudad en detrimento de los vehículos a motor y su movilidad.

Se caracterizan por crear células de aproximadamente 0,20 km<sup>2</sup> en las que el tráfico de vehículos a motor queda reservado para residentes y vehículos públicos, quedando las vías perimetrales a las células como Vías Básicas en las que la circulación del tráfico se produce en un único sentido permitiendo una considerable mejora en su ordenación y movilidad.

A diferencia de las peatonalizaciones realizadas hasta ahora en los centros urbanos de nuestras ciudades, las macromanmanas convierten las calles en verdaderos espacios públicos en los que la superficie destinada al peatón no se limita a las aceras sino que se extiende a la totalidad del vial. Los árboles pasan a ocupar el eje del vial en buena parte de las calles lo que permite crear verdaderas vías verdes en las que la masa arbórea gana protagonismo intercomunicando los distintos parques municipales.

En cierta forma, la implantación de las macromanmanas supone un impulso a la creación de espacios en los que convivir y desarrollar actividades de ocio en mucha mayor de proximidad a nuestras viviendas y/o centros de trabajo.

Frente al grado de dispersión que presentan las urbanizaciones realizadas en las últimas décadas en las que los traslados en vehículos se hacen necesarios para satisfacer nuestras necesidades cotidianas, las macromanmanas favorecen la creación de células urbanas compactas en las que la diversidad de servicios y su proximidad permiten recuperar los centros urbanos desde un punto de vista residencial.

Los principales parámetros a considerar a la hora de implantar una macromanmana son:

1. Proximidad: la dimensión de las nuevas células debe permitir cómodos desplazamientos a pié.
2. Población afectada y su actividad: debe cuantificarse el número de habitantes, residentes o no, afectados por la macromanmana y las actividades diarias que realizarán.
3. Movilidad y accesibilidad: los viales se destinarán en su mayoría a los ciudadanos debiendo permitir el acceso a paradas transporte público, parkings privados, zonas de carga y descarga, etc.
4. Habitabilidad y cohesión social: los nuevos espacios públicos deberán ser ocupados por personas de diversa condición facilitando la convivencia ciudadana.
5. Biodiversidad y bioclimatización: la ordenación de los espacios verdes debe ser capaz de aportar un enriquecimiento ornamental, favorecer la avifauna y conseguir comportamientos bioclimáticos frente a los distintos agentes atmosféricos.

6. Eficiencia Energética: reducción de emisiones de CO2 y control climático mediante empleo vegetación urbana entre otros.
7. Actuaciones en edificaciones existentes: equipamientos, instalación de equipos basados en energías renovables, empleo de cubiertas vegetales y jardines verticales, etc.

Del estudio y análisis de cada barrio en concreto surgirán distintas necesidades y soluciones que habrá que desarrollar de un modo particular y acorde a su especial idiosincrasia. Desde una perspectiva global, esta nueva configuración del tejido urbano confiriere a nuestras ciudades:

- Una mayor habitabilidad, confort e interacción entre ciudadanos.
- Un aumento en la dotación de espacios verdes y biodiversidad a la vez que un menor impacto medioambiental.
- Una mejor calidad de vida.
- Un incremento en la actividad económica.
- Un desarrollo eficiente y sostenible.

En definitiva, la macromanzana se postula como un instrumento con el que articular el planeamiento urbano limitando el empleo del tráfico y retornando el espacio público a los ciudadanos, a la vez que potencia el empleo de la masa arbórea y vegetación urbana como elementos de embellecimiento y control climático.

Tipología de piezas de diferentes formas y usos específicos para la diversidad de aplicaciones en pavimentos urbanos.



Adoquinado de granitullo en calle Bolívar

Esta sección está planteada como un catálogo de piezas de diferentes formas y usos específicos para la diversidad de aplicaciones en pavimentos urbanos. Las tipologías más utilizadas son los adoquines, mosaicos ranurados, mosaicos podotáctiles, losetas texturadas especiales, losetas lisas, pavimento articulado intertrabado, pavimento articulado compuesto.

#### Pavimentos continuos

Estos pavimentos materializan aceras y calzadas y son utilizados en todo el territorio de la ciudad por su gran resistencia a la abrasión y al desgaste.



Av. 9 de Julio

Estos pavimentos materializan aceras y calzada, y es utilizado en todo el territorio de la ciudad por su gran resistencia a la abrasión y al desgaste. Los pavimentos continuos de mayor uso son asfálticos, hormigón y hormigón poroso.

### Bordes

Son tipos de estructuras conformadas por materiales de construcción extremadamente firmes y resistentes al tránsito vehicular o peatonal intenso.



### Cordón granítico

Tipo de estructura conformada por materiales de construcción extremadamente firmes y consistentes sometidos a tráfico vehicular o peatonal intenso, como la de piedra granítica natural y pieza de hormigón armado.

## 5.1 Ejemplo Barcelona



**Salvador Rueda**  
**Barcelona, noviembre de 2016**

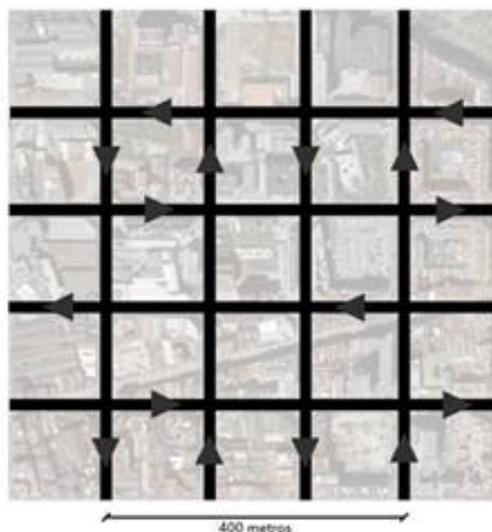
### **DEFINICIÓN Y ORIGEN DE LAS SUPERMANZANAS**

La transformación de las ciudades basada en macromanzana es una iniciativa que impulso desde el año 1987. En aquella época dirigía los servicios técnicos de medio ambiente del Ayuntamiento de Barcelona y uno de los trabajos realizados fue el mapa de ruido de la ciudad. Me di cuenta que el ruido sigue un patrón de “todo o nada”, es decir, si pasan coches los niveles de ruido superan siempre los 65 dBA (ruido diurno inadmisibles). Para reducir el ruido a niveles admisibles, la calle debe ser vecinal. Se me ocurrió que la gestión del ruido (así se incluyó en el Plan de lucha contra el ruido de Barcelona), sin comprometer la funcionalidad del sistema urbano, podría ser articulada por una célula urbana: la macromanzana. Una célula de unos 400x400 m (9 manzanas del Ensanche de Barcelona), definida por una red de vías básicas que conectaban los orígenes y destinos de toda la ciudad. Las vías interiores (intervías) constituyen una red local de velocidad limitada a 10 km/h. La macromanzana no se atraviesa, lo que supone que los movimientos en el interior sólo tienen sentido si su origen o destino está en las intervías, provocando que las calles

sean vecinales sin ruido, ni contaminación, etc. y liberando más del 70% del espacio, que hoy ocupa la motorización de paso, para los movimientos a pie y en bicicleta. Es la fase funcional de las supermanzanas. En una segunda fase, la urbanística, se incluyen nuevos usos y derechos ciudadanos.

## Jerarquía viaria en el modelo de Supermanzana

**SITUACIÓN ACTUAL**

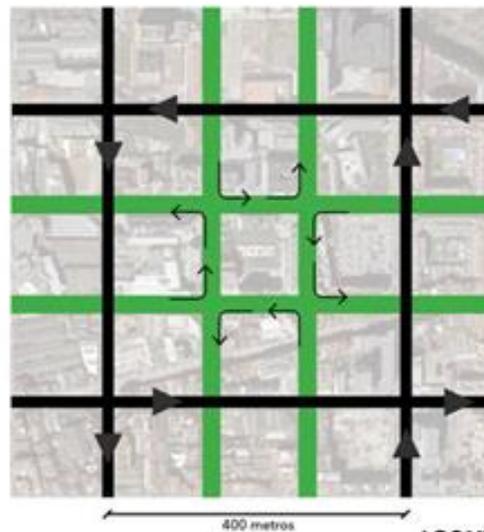


Red básica: 50 km/h



ÚNICO DERECHO: DESPLAZAMIENTO.  
MÁXIMA ASPIRACIÓN: PEATÓN

**SUPERMANZANA**



Red local: 10 km/h



EJERCICIO DE TODOS LOS DERECHOS QUE LA  
CIUDAD OFRECE. MÁXIMA ASPIRACIÓN: CIUDADANO

**LOS VEHÍCULOS  
DE PASO NO LA  
ATRAVIESAN**

Las vías definidoras de las macromanzana, cuando se conectan entre sí, dan lugar a la red de vías básicas por donde circulan las redes de transporte urbano: transporte colectivo, vehículo privado, emergencias, servicios y, si la sección lo permite, la red de bicicletas. Esta red de vías básicas, que busca la máxima ortogonalidad, permite el acceso a la ciudad a la mayor velocidad admisible en la ciudad (50 km/h).

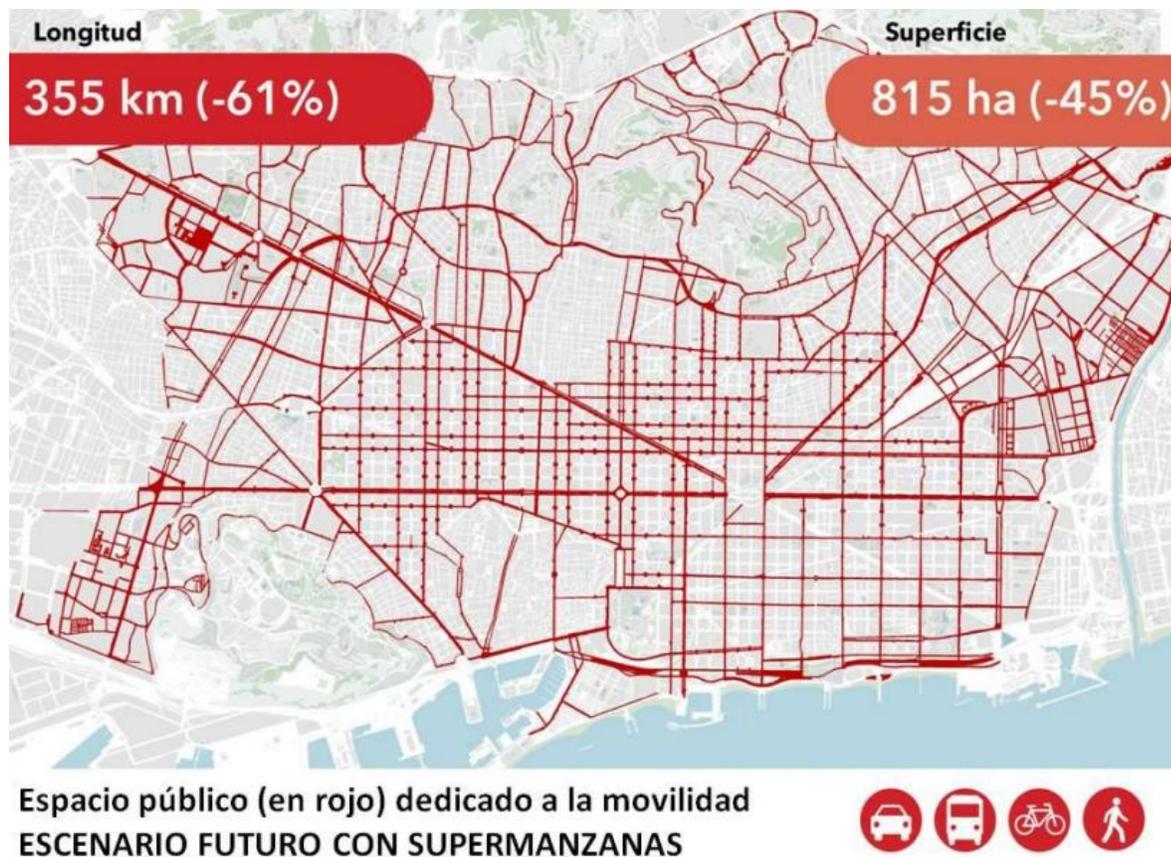
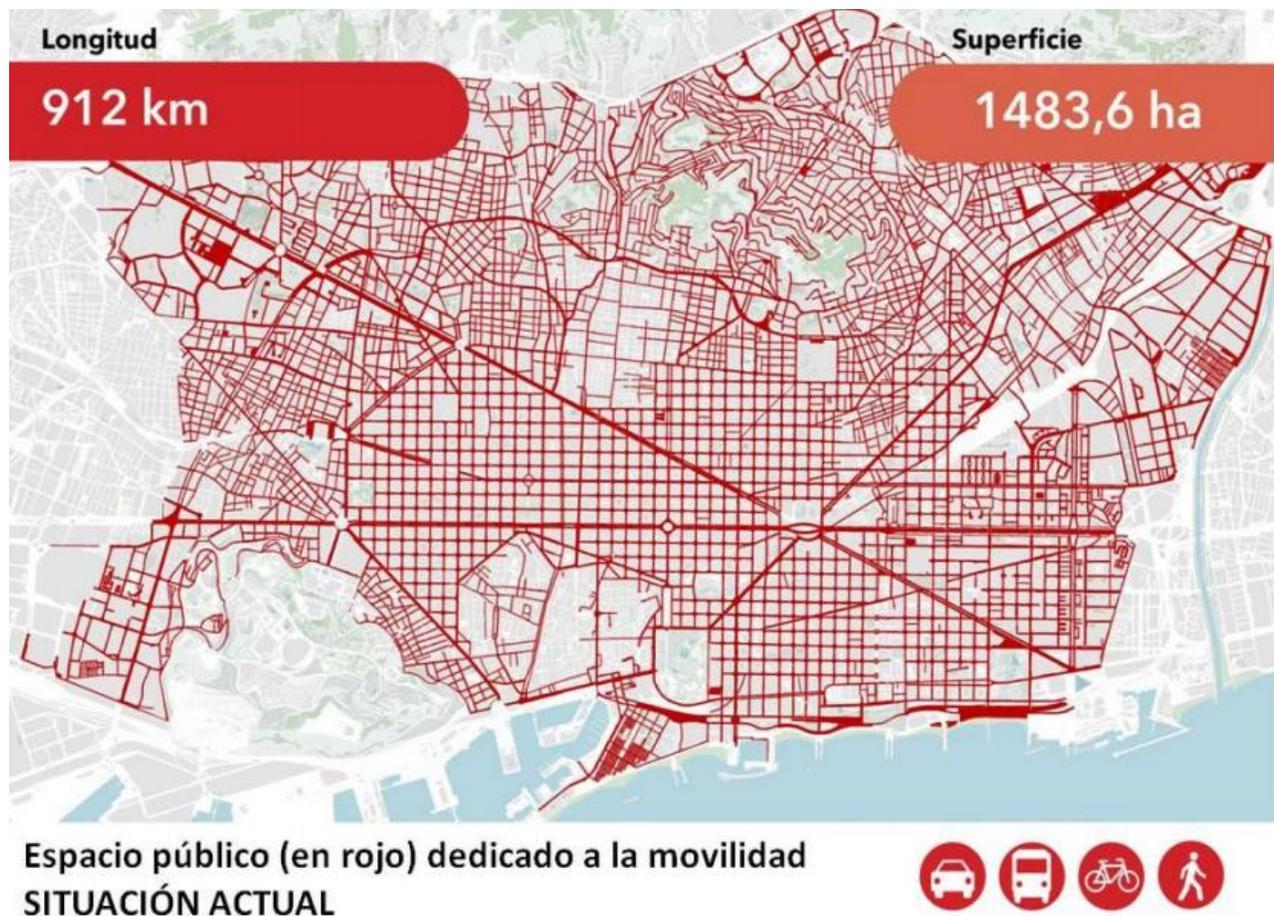


Figura 2. Plano de Supermanzanas de Barcelona. Fuente: BCNecología

La red básica de las macromanzana se reduce el 61 % de la longitud del total de vías que hoy tienen por objeto el tráfico de paso. Esta drástica reducción no supone una disminución proporcional de vehículos circulando para obtener un mismo nivel de servicio (la misma velocidad de los vehículos en circulación). En Barcelona, con una reducción de vehículos del 13 % se consigue un nivel de servicio similar al actual. Se mantiene, por tanto, la funcionalidad y la organización del sistema y se libera, como se ha dicho, el 70 % del espacio dedicado, hoy, a la movilidad. El plano adjunto revela que el espacio dedicado actualmente a la movilidad de paso se acerca a los 15 millones de metros cuadrados y la longitud del viario dedicado a los desplazamientos alcanza los 912 km, es decir, el 85 % del viario total de Barcelona.



**Figura 3. Red actual de vías de Barcelona. Fuente: BCNecología**

Antes de reducir un determinado flujo de vehículos circulando es recomendable rediseñar e implantar una nueva red de transporte público y de bicicletas siguiendo el trazado de la red básica. En los lugares que se han implantado, por ejemplo Vitoria-Gasteiz, el incremento de usuarios de transporte público es, hoy, superior al 100 % y la bicicleta ha pasado del 3 % al 14 % del total de viajes diarios. En un par de años Barcelona contará con una nueva red ortogonal de autobuses (ya se han implantado más de la mitad de las líneas) y una red completa de carriles bicicleta.

Las masomanzanas cobran su máximo sentido cuando se extienden por toda la ciudad en forma de red. La calidad urbana que se adquiere con su implantación puede generar procesos de gentrificación que se reducen cuando se extienden por toda la ciudad, cuando se evita que determinadas áreas urbanas se vean privilegiadas por una mejora sustantiva del espacio público.

## 5.2 Ciudad de Buenos Aires

Las macromananzas se encuadran dentro de los objetivos que busca el nuevo Código de la Ciudad, que está contemplado en el Plan Urbano Ambiental. Una de las partes de este código establecerá un código morfológico de alturas máximas, y establecerá zonas de densidad, alta, media y baja. En las zonas de alta densidad, las macromananzas serán el instrumento mediante el cual se buscará agregar espacio público, para compensar frente a la masa construida y mejorar las condiciones de habitabilidad

El Modelo Territorial elaborado por la Ciudad de Buenos Aires define a la Unidad de Sustentabilidad Básica como un conjunto de manzanas delimitado por una red de circulación primaria.

Dentro de esta estructura de calles, los ejes de circulación secundarios priorizan la movilidad sustentable y el desarrollo del espacio público útil. Con la implementación de estas redes se busca integrar distintas acciones tendientes a crear una ciudad más sustentable, aumentando el espacio para el peatón, restringiendo el acceso para automóviles, motos y bicicletas, además de aumentar el espacio público y disminuir las molestias ambientales.

Para contextualizar y comprender la macromanzana o Unidad de Sustentabilidad Básica (USB), en la ciudad de está trabajando en diferentes zonas (principalmente en el centro) de la siguiente manera y el Gobierno la explica de la siguiente manera.

Cito: “se genera a través de la agrupación de manzanas adyacentes cuyas características ambientales y urbano-paisajísticas son homogéneas y/o permiten la identificación de una zona con características particulares y reconocibles. Delimitada por calles o avenidas perimetrales, deja en su interior una trama de calles de prioridad para el peatón. El conjunto de estas USB constituye la estructura que respalda el sistema de espacios verdes públicos, donde la manzana es la unidad sustentable de hábitat urbano.



Calle Bartolomé Mitre - Macromanzana Área Central

### Beneficios

- Potencia la movilidad peatonal y ciclista.
- Mitiga la isla de calor urbano.
- Incrementa la biodiversidad en la ciudad al incorporar arbolado.
- Disminuye la contaminación sonora.
- Mejora la calidad ambiental.

### Aplicación

Áreas de la ciudad de intensa actividad en las cuales se desea privilegiar el uso peatonal.

### Criterios

- Reducir las infraestructuras de movilidad en vehículo privado a las mínimas imprescindibles sin poner en riesgo la funcionalidad y la organización urbana.
- Reducir a la mínima expresión el estacionamiento en superficie (en el espacio público).
- Multiplicar los usos y funciones del espacio público en superficie para el ciudadano.
- Crear “interiores” o “islas urbanas” donde la luz esté regulada; el ruido y la contaminación atmosférica se reduzcan; el número de horas de confort térmico se

incrementen por el efecto combinado de la vegetación, el agua y las características de los materiales; se generen paisajes sonoros (juego de los niños, canto de las aves).

- Establecer redes propias para cada medio de transporte, fomentando las redes de transporte masivo público en el subsuelo y en superficie en sectores designados especialmente para ello.

### Dimensiones

Variables. Número de manzanas agrupadas en relación a las condiciones del sitio.

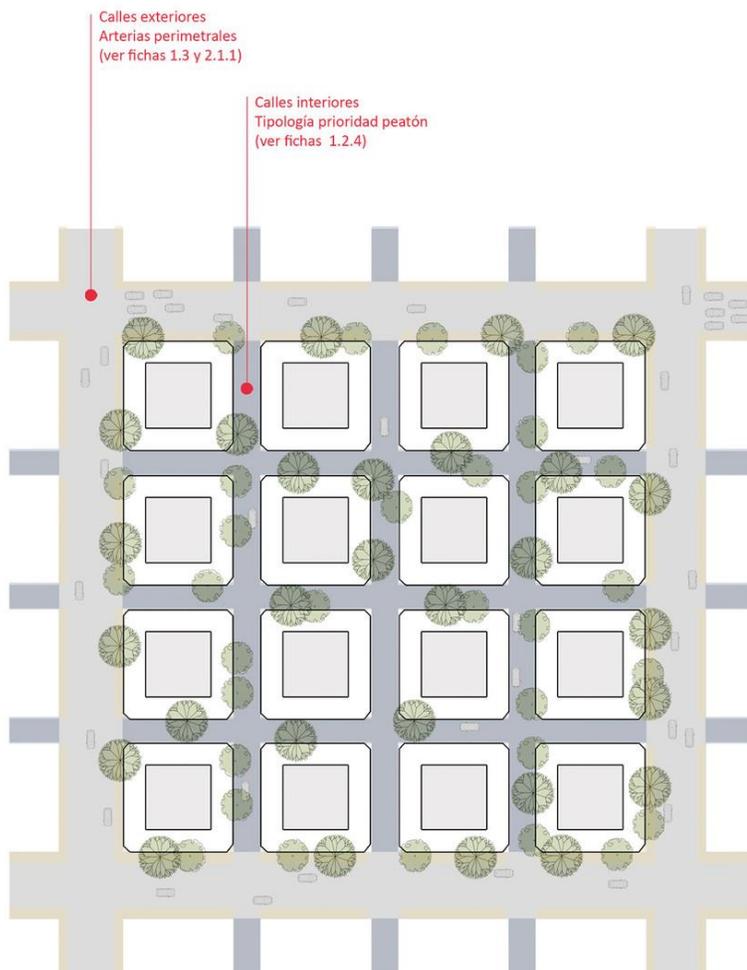
### Materiales

Calles interiores

Responden a Tipologías prioridad peatón (ver [Calle prioridad peatón](#)).

Calles perimetrales (vías rápidas)

Arterias pertenecientes a la red vial secundaria



## Objetivos

- Liberar espacio para el estacionamiento y reducirlo para la circulación motorizada
- Incorporar estrategias de diseño y paisajismo para incrementar la superficie de áreas verdes
- Facilitar la accesibilidad, seguridad peatonal y permanencia en la vía pública generando condiciones de calidad urbana para el mayor desarrollo de actividades económicas
- Incorporar mejores prácticas para la gestión eficiente de recursos materiales

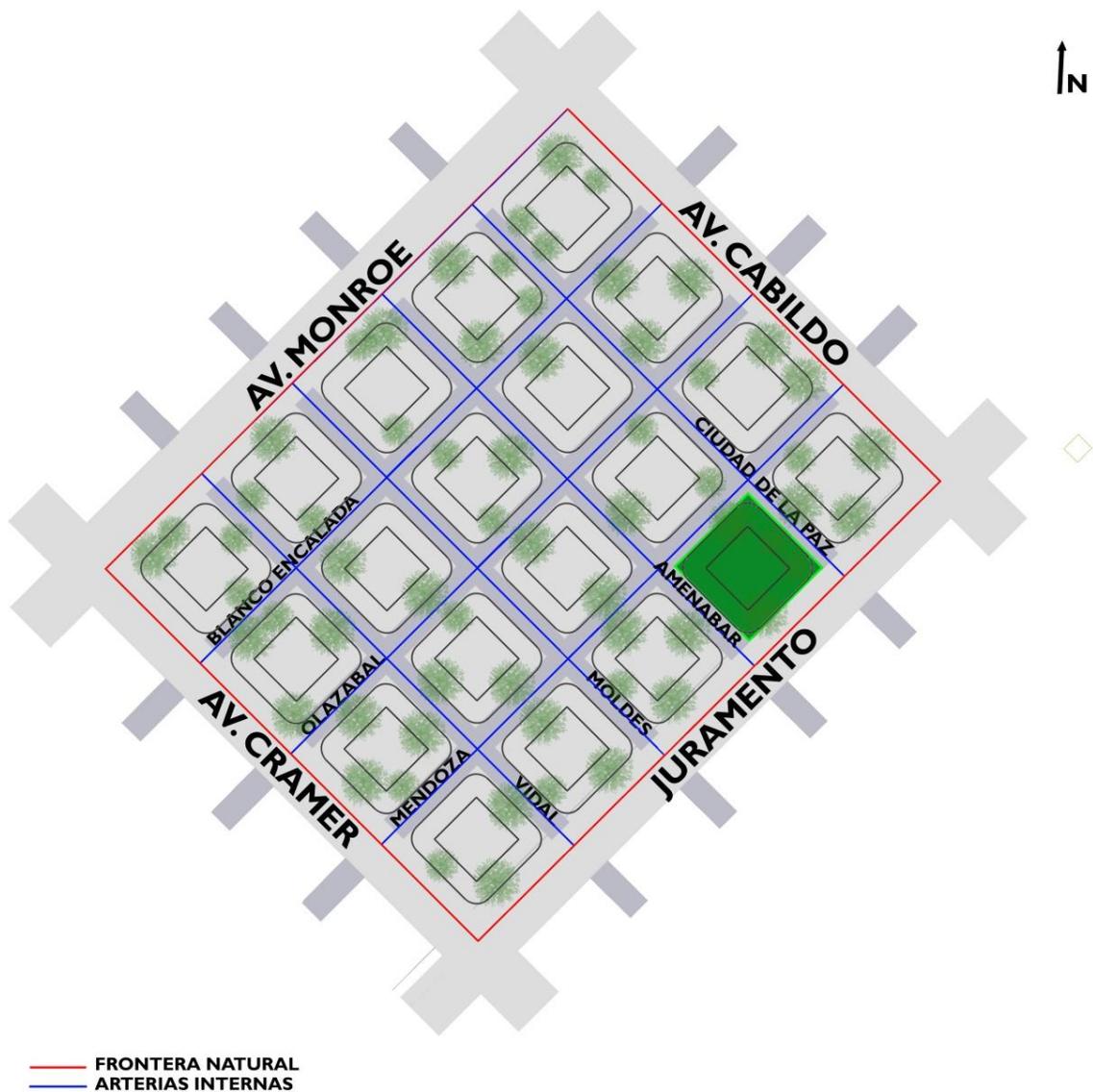
## Descripción

- Desarrollo de Macromanzanas (Unidades de Sustentabilidad Básica) en distintas zonas de la Ciudad de Buenos Aires de acuerdo a un plan de priorización de intervenciones

## 6 Propuesta: La MACROMANZANA como consecuencia científica

En primer lugar, como objeto de estudio tomé el área circunscrita entre las calles Juramento, Av. Monroe, Av. Cramer y Av. Cabildo, ubicadas éstas en el barrio porteño de Belgrano.

A estas calles las definiré como límites de la MACROMANZANA, son sus arterias principales o fronteras naturales. Dentro de ellas las macro como las arterias interiores. Cruzando el límite de la frontera natural, me situaré en el entorno que es la zona fuera de la MACROMANZANA.



*Definición de la Macromanzana*  
*Esc. 1:2000*

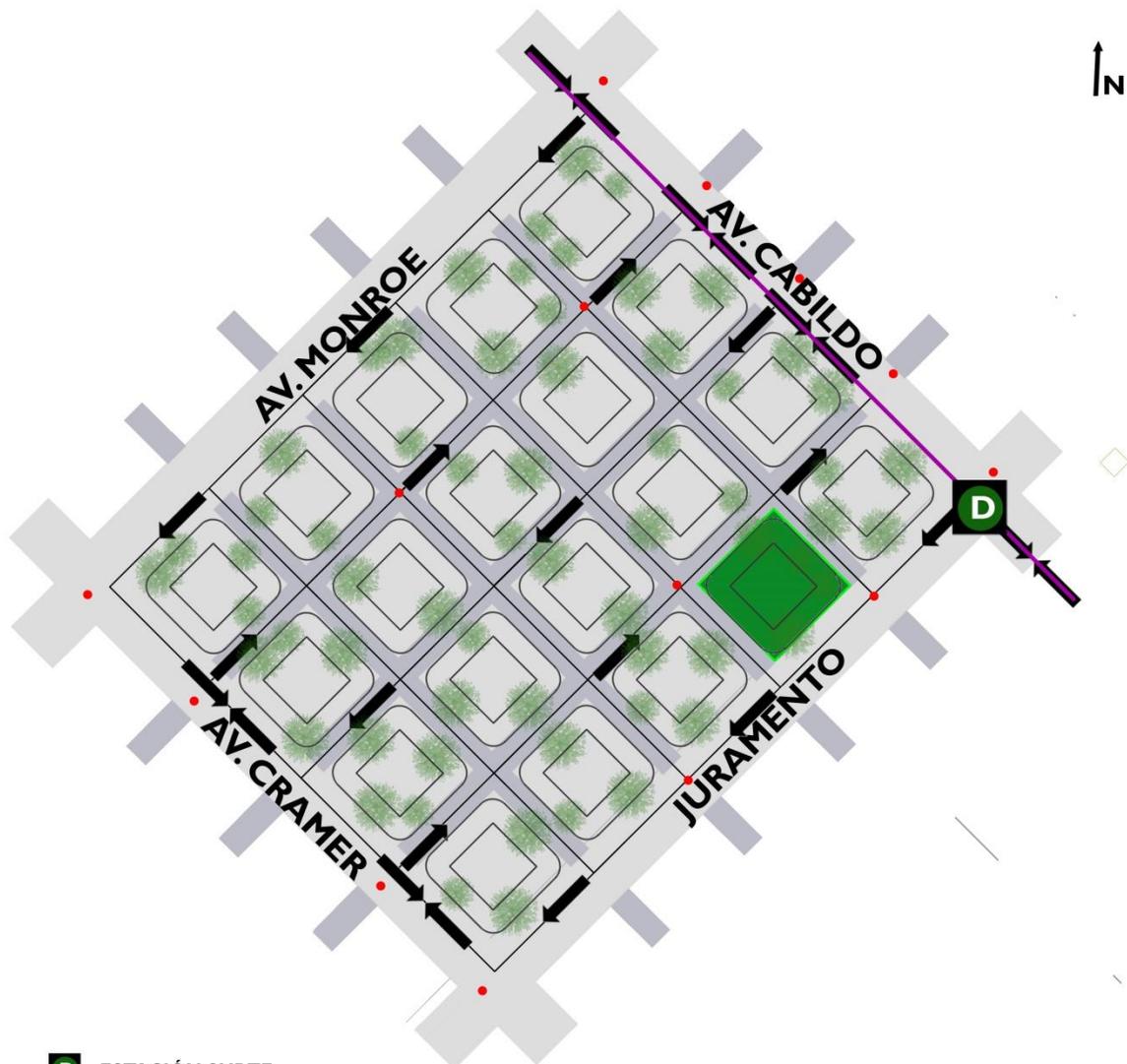
La definición de este sector es producto de sus falencias, las que considero dañinas (principalmente **contaminación**) para los seres humanos que viven dentro, para los que viven en su entorno y para los que son usuarios por sus ofertas, también para los que simplemente la atraviesan en auto o peatonalmente.

Son las figuras que tendrán un cambio positivo en la cotidianeidad de su vida.

Cabildo es una avenida que “corta” usos, Cramer separa barrios, Monroe separa densidades. **No es una frontera ficticia**, no solamente porque circula gran cantidad de autos, sino también, porque hay un tema vivencial.

Lo que se puede hacer teórica y prácticamente es identificar a una hora en particular, una cantidad de células (autos) en dichas calles y avenidas, y **se puede ingresar como dato en programación, y puedo saber cuánta polución hay.**

Los resultados me muestran los (y cuánto) elementos tóxicos que mayor impacto alteran en esa MACROMANZANA, y en función de eso comienzo a definir políticas, métodos estratégicos de acción, estrategias según lo observado.



- ESTACIÓN SUBTE
- METROBÚS
- SENTIDO
- SEMÁFORO

### La estrategia de medición

La medición fue local. La densidad en cada uno de los puntos fue tomada según relevamiento que consistió en: TIEMPO / CANTIDAD

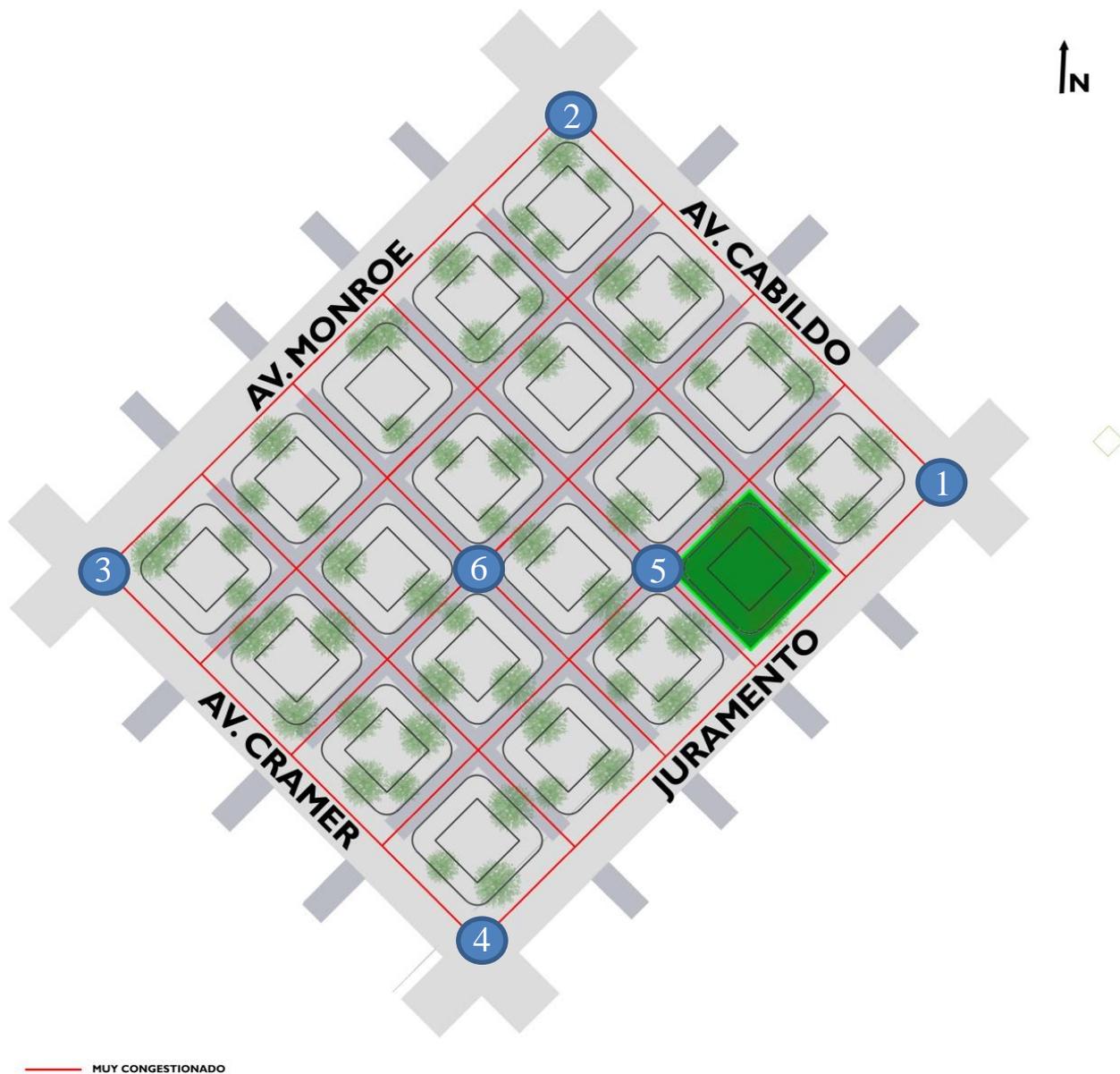
El tiempo fue marcado por la cantidad de luz verde del semáforo en cada punto.

Vale aclarar que en el punto 6 no hay semáforo. Pero su duración para la demostración fue un promedio de lo que sucede en el resto de las arterias internas.

Los puntos considerados para luego volcar la información en el sistema de programación fueron los siguientes:

- Av. Cabildo y Juramento (1)
- Av. Cabildo y Av. Monroe (2)
- Av. Monroe y Av. Cramer (3)
- Av. Cramer y Juramento (4)
- Mendoza y Amenabar (5)
- Olazábal y Moldes (6)

Los puntos de medición fueron los marcados en el siguiente gráfico:



Datos relevados:

Corresponden a la situación más desfavorable, es decir, al fin de semana.  
Con estos datos ya no será necesario relevar en horario pico.

**Punto 1 y 2**

Sentido: Monroe

Tiempo: 50 seg

Vehículos: 13

**Tráfico libre (Transición en día hábil)**

Sentido: Cabildo

Tiempo: 1 min

Vehículos: 60

**Trafico libre (Transición en día hábil)**

Sentido: Juramento

Tiempo: 50 seg

Vehículos: 18

**Trafico libre (Transición en día hábil)**

**Punto 3**

Sentido: Cramer

Tiempo: 1 min

Vehículos: 40

**Tráfico libre**

Sentido: Monroe

Tiempo: 1 min

Vehículos: 25

**Tráfico libre**

**Punto 4**

Sentido: Cramer

Tiempo: 1 min

Vehículos: 60

**Tráfico libre**

Sentido: Juramento

Tiempo: 1 min  
Vehículos: 14  
**Tráfico libre**

### **Punto 5**

Sentido: Mendoza  
Vehículos: 8/10  
Tiempo: 40 segundos  
**Congestionado**

Sentido: Amenabar  
Vehículos: 11  
Duración: 40 seg  
**Congestionado**

### **Punto 6**

Sentido Olazabal:  
Vehículos: 10/15  
Tiempo: 40 segundos  
**Congestionado**

Sentido: Moldes  
Vehículos: 17/20  
Duración: 1 min  
**Congestionado**

**Restultados de la medición – Hora pico / Día hábil**

**PUNTOS 1 y 2**

Las variables en la medición fueron la cantidad de autos que pasaron por cada uno de estos puntos en un determinado tiempo.

En los puntos 1 y 2 se da una situación de “transición” donde no llega a ser un congestionamiento considerablemente grande, pero tampoco se encuentra una congestión de tráfico libre y baja congestión. A continuación muestro nuevamente los tipos de congestionamiento que nos demuestra el programa y nos imprime la situación.



BAJA CONGESTIÓN

**TRANSICIÓN**

TRÁFICO CONGESTIONADO

|   |   |   |
|---|---|---|
| <pre> .....1.3.....1.X.....01.1...2.....0.X .....2...4...2.....0.0.1...3.....0.. .....3...4...X...3.....0.1...2...3...1.. .....4.....2...0.2...X4...3...1.. .....5...4...3...00...2...5...2..X .....3...00...X.....3...X .....4.....3.....4..... .....5.....0.0.1.....4..... .....4...5.....1.00.0.2.....3..... .....5.....X.....2...001.0...3..... .....4.....4.....000.01...3..... .....5.....000.0.1...3..... .....0.5...5.....001.0.1...3..... .....1...4...X01.00...2...3.....4..... .....2...3...1.000...2...5...4..... .....1.3...X.0000...2...3...4...5 .....4.....3...4.....X...3...4...4... .....5.....X...3...X.0000.1.....4...4... .....4.....4.....0000.2.....5 .....X...4.....X.0001...3...4..... .....5.....4.....001.2...3...5..... .....0.5...4.....01.2...3...4...5..... .....4...5.....X.1.2...2...4...5.....4 2.4.....1.2...5...3...02...2...2...5..... 3...4...1.2...2...X.0.2...2...3...4...3 3...4...X...1...2...3...1...2...3...4..... </pre> | <pre> 01.0.1...2...0000.2...001.0.1.1.2...3...X.1.1.1.2.1.2. 1.00...2...1.0000...000.00.1.2.2...4...01.1.1.1.1.0 0001...2...00001...000.01...1.2.3...4...X.1.1.2.1.0.0.0 0001...0.0001.1.000.1.2...3...4...X.00.2.1.0.1.1.X 001.1...1.001.1.0.000.1.X...3...4...X.01...1.01.0.X 01.2.2...00X.0.00.000...1.4...4...2.1.2...1.00.0.1... 0.2.1.3...00.01.00.001...X...5...2...X.2.1.01.0.1... 0...0.2...001.0.001.01.1...1...3...1.00.01...X 0...1.2...01.X.00.01.1.2...5...1...3...000.1.1... 1...2...01.1.0000.0.0.2...2...5...1...1...0001.1.1... 01...1.1.0.X0001.1.0.2.3...2...0.01.001.2.1.1.1. 1.1...2...01.0001.01...X.1.4...00.1.000.1.1.1.0 1.2...00.1.001.01.2...01...5...01.0001.2.1.01 0.2.3...00.X01.0.0.1.3...1.1...00.X0000.2...1.01.X 1...2...0.00...1.01.1.1...2.1.1...01.0000...2.00.X 02...1.1.01...01.1.2.1.1...1.0.2...2.001.2...01.2... 0...2...0.00.1.01.1.2.1.1...1.0.2...2.001.2...01.2... 0...1.1.01.0.0.0.2...0.1.1...1.0.2...000.2.2.1.2.X 0...1.01.1.0.1.0...01.1.1.1.00...3...X00...2.1.2.X 1...00.0.1.X000...1.2.1.0.0000...1.01...0.2.X... 1...00.0.1.X000...1.0.01.0000...0.1.2...0.3... 1...01.0.1.000...1.1.1.0.0000...0.2.2.0...2 1.2...1.01...0000...1.0.X0001...0.1.2.00 0.2.2...01.1.0001...00.0.000.2...02...001... 1...2.01.0.1.001.2...01.1.000...3...0.0.1.00.1... 01...01.01...001.2.3...0.0.0000...2.1.0...000.1... 1.1...1.00.1.00.2.3...0.1.1.0000...2.X1.0000...2... </pre> | <pre> 1.0.01.00.001.X0.0.0.000.2.001.00.2.0.0000001.01...000.. 001.1.001.01.1.1.0.0.000...000.001...00.000001.01.2.001.. 01.1.001.00.1.0001.1.001...001.00.2...01.000000.00.1.001.0 1.1.000.000...0001.1.0.00.1.X.000...1.0.000000.01.1.01.01 01.0001.000...000.1.01.01...0.1.0001...00.000X01.1.1.01.01.0 1.0001.0000...001.00.01.0.1.0001.1...01.001.1.0.1.0.0.00.00 00001.00000...0000.01.1.01.0.000.1.2...0.001.0000...00.0.01.0 0000.000001...0000.1.1.00.1.1.X01...2...01.01.00001...01.0.000 0001.00000.1.0000...1.000.0.1.0.2...01.01.00X01.1.1.0.00.00X 001.000001...00001...0001...1.X1...1.1.01.000.0.0.1.00.00.01 01.000001.1.0001.2...000.2.1.02...1.01.0000.0.1...001.00.0.0 1.000001.0.000X02...0001...1.0.1.2...01.00001.1.1.00.000.1.0 00000001.01.001.0.0000.2...01.02...1.01.00000.1.2...000.001...00 00000001.0.001.00...0001...0.1.01...1.0.000000.1.1.0000.00.00 000000.00.01.000...000.2...0.0X01...00.000001...01.0000.00.1.00 000000.01.0.00X0...001...01.0.1.1.01.00000.0.1.000001.01...000 000000.1.01.01.1.00.2...0.1.0.01.00.000001.0.000000.01.0.000 000000...01.001.01...00...01.1.001.00001.01.000001.1.01.000 000001.1.00.0X0.01.2...00.1.000000.00001.01.000001.1.00.000X 00001.2...000.1.1.0.2.000...000001.000.0000001.0.001.001. 0000.2.0000.1.01...0000...0X000.0000.001.0X000.01.01.001.0 0001...00000...00.1.0000...1.000.0001.01.01.000.1.00.000.X 000.2.00000...01...0.0001...X000.001.00.01.0001...001.000.0 001...000001...0.1.1.001.2...000.01.000.0.0X01.1.01.0001.1 00.1.00000.2...0.1.001.2.1...001.1.0001.1.0.1.1.00.0000.1.0 01.1.00001...00...000.1.1.0.00.1.0001.1.01.00.001.0001.0X 1.1.00000.2...X1...000.1.00.00...0001.1.01.001.01.0000.1.0X </pre> |
|---|---|---|

**Restultados de la medición – Hora pico / Día hábil y fin de semana**  
**PUNTOS 3 y 4**

En los puntos 3 y 4 se da una situación de tráfico libre en el cual no tenemos una congestión para tener en cuenta y descartarla como una opción de “vía de escape” para la macromanzana.

**Cuando hablamos del fin de semana los puntos 1 y 2 comparten la situación de los puntos 3 y 4.**



**BAJA CONGESTIÓN**

**TRANSICIÓN**

**TRÁFICO CONGESTIONADO**

|   |   |   |
|---|---|---|
| <pre> .....1.3.....1.X.....01.1...2.....0.X .....2.....4.....2.....0.0.1...3.....0. .....3.....4.....X.3.....0.1.2...4.....1. .....4.....4.....2.0.2...X.4.....3...1. .....5.....4.....00.....2.....5.....2.X .....4.....5.....3.....00.....X.....3..X .....4.....3.....0.01.....X.....3..4. .....4.....5.....00.0.1.....3.....4. .....3.....4.....1.00.0.2.....3.....5. .....4.....X.....2.001.0.1.....3..... .....5.....0.5.....000.0.1.....3..... .....1.....4.....X01.00.2.....3.....4. .....02.....3.....1.000.....2.....5.....4. .....4.....2.....3.....X.0000.....2.3..4...5 .....5.....3.....4.....0001.....4.....4. .....4.....X.....3.....X.0000.1.....4.....5 .....5.....4.....X.....001.....2.....4.....5 .....0.5.....4.....01.2.....3.....4.....5 .....0.4.....5.....X.1.2.2...4.....5.....4 2.4.....1.2.5.....3.....02.2.2...5.....5. .....3.....4.....1.2.....2.....X.0.2.2.3...4.....3. .....3.....4.....X.....1.2.....3.....1.....2.3...4.....4..... </pre> | <pre> 01.0.1...2...0000.2.001.0.1.1.2.2...3....X.1.1.1.2.1.2.. 1.00...2...1.0000...000.00.1.2.2...4....01.1.1.1.1.0 0001...2...00001...000.01...1.2.3....X.1.1.2.1.0.0.0 0001.1...0.0001.0.000.1.2.2...3..4....00.2.1.0.1.1.X 001.1.....1.001.1.0.000.1.X...3..4....X.01...1.01.0.X 01.2.2.....00X.0.00.000.1.4...4....2.1.2...00.0.1.. 0.2.1.3...00.01.00.001...X...5.....2...X.2.1.01.0.1.. 0..0.2...001.0.001.01.1.....1.3...1.00.01...X. 0..1.2.2.01.X.00.01.1.2...5.....2...3...000.1.1. 1..2...01.0.000.0.0.2.2...5.....1.1.0001.1.1.. 01...1.1.0.X0001.0.2.3.....2.0.01.001.2.1.1.0 1.1...2.01.000.1.01...X.1.4.....00.1.000.1.1.1.0 1.2...00.1.001.01.2.....01...5.....01.0001.2.1.01. 0.2.3...00.X01.0.0.1.3...1.1.....00.X0000.2.1.01.X 02...1.1.01...01.1.2.1...2.0.1.1.....1.X.0001...001.. 0.2...0.001.01.1.2.1.1...1.0.2...2.001.2...01.2.. 0...1.1.01.0.0.0.2...0.1.1...1.0.2...000.2.2.1.2.X 0...1.01.1.0.1.0...01.1.1.1.00...3...X00...2.1.2.X 1.....00.0.01.000...1.2.1.0.0000...1.01...0.2.X. 1.....00.0.1.X000...1.0.01.0000...0.1.2.2...0.3.. 1.....01.0.1.000...1.1.1.00000...0.2.2.0...2 1.2...1.01...0000...1.0.X0001...0.1.2.00 0.2.2...01.1.0001...00.0.000.2...0.02...001..... 1...2...01.0.1.001.2...01.1.000.3...0.0.1.00.1..... 01...01.01.001.2.3...0.0.0000...2...1.0.000.1..... 1.1...1.00.1.00.2.3...0.1.1.0000...2.X.000...2... </pre> | <pre> 1.0.01.00.001.X0.0.0.000.2.001.00.2.0.0000001.01...000.. 001.1.001.01.1.1.0.0.000...000.001...00.000001.01.2.001.. 01.1.001.00.1.0001.1.001...001.00.2...01.000000.00.1.001.0. 1.1.000.000...0001.0.001.0.1.0000...1.0.000000.01.1.01.01. 01.0001.000...0001.01.01.0.1.0001...00.000001.1.1.01.01.0 1.0001.0000...001.00.01.0.1.0001.1...01.001.1.0.1.0.0.00.00 00001.00000...0000.01.1.01.0.000.1.2.0.001.0000...00.0.01.00 0000.000001...0000.1.1.00.1.1.X01...2...01.01.00001...01.1.0.000 0001.00000.1.0000.1.000.0.1.0.2...01.01.00001.1.1.0.00.X 001.000001.00001...0001.1.X.1.1.01.000.0.0.1.00.00.01. 01.000001.1.0001.2.000.2.1.02...1.01.0000.0.1.001.00.0.0 1.000001.0.00002...0001...1.0.1.2...01.00001.1.1.00.001.0 0000001.01.001.0.0000.2...01.02...01.00000.1.2.000.001.0 0000001.0.001.00...0001...0.1.01.1.0.000000.1.0000.00.0.00 000000.00.01.000...000.2.0.X01.00.000001.01.0000.00.1.00 000000.01.0.0000...001...01...0.1.1.01.00000.0.1.00001.01...000 000000.1.01.01.1.00.2.0.1.0.01.00.000001.01.000000.01.0.000 000001.1.00.X00.01.2...00.1.00000.00001.00.000001.1.01.000X 00001.2.000.1.1.0.2.000...000001.00001.00.000001.0.001.001. 0000.2.0000.1.01...000...X000.0000.001.X0000.01.01.001.0 0001...00000...00.1.0000...1.000.0001.01.01.000.1.00.000.X 000.2...00000...01.1.0001...X000.001.00.0001...001.000.0.0. 001...000001...0.1.0.001.2...000.01.000.0.X001.1.01.0001.1. 00.1...00000.2.0.1.001.2.1.001.1.0001.1.0.1.1.00.0000.1.0 01.1.00001...00...000.1.1.0.00.1.0001.1.01.00.001.0001...0X 1.1.00000.2.X.1...000.1.00.00...0001.1.01.001.1.0X </pre> |
|---|---|---|

**Restultados de la medición – Hora pico / Día hábil**  
**PUNTOS 5 y 6**

Es en estos puntos donde encontramos el mayor problema ya que en ambos el programa nos da un resultado en el que entramos en la zona de tráfico congestionado, esto ocurre tanto los días hábiles como los fines de semana. Si bien sábado y domingo disminuye, el gráfico tiene a aproximarse al mismo.



**BAJA CONGESTIÓN**

**TRANSICIÓN**

**TRÁFICO CONGESTIONADO**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <pre> .....1.3.....1.X.....01.1...2.....0.X .....2.4.....2.....0.0.1...3.....0. .....3.....X.3.....0.1.2...4.....1. .....4.....4.....2.0.2...X.4.....3...1. .....5.....4.....001...2...5.....2.X .....5.....3...001.....X.....3..X .....4.....4.....3...0.01.....4.. .....4.....5.....1.00.0.2.....4.. .....3.....5.....4.....1.00.0.2.....3.. .....4.....X.....2...001.0...3..... .....5.....5.....000.01...3..... .....1.....4.....X01.00...2.....3... .....02.....3.....1.000...2...5...4... .....1.....3.....X.0000...2.3...4...5 .....4.....3.....0001.....X.3...4...4 .....5.....X.....3.....X.0000.1.....4... .....4.....X.4.....X.0000.2.....5 .....4.....X.4.....X.0001...3...4...5 .....5.....4.....001.2...3...4...5... .....0.5.....4.....X.1.2.3...4...5... .....0.4.....5.....X.1.2.3...4...5...4 .....1.2.....5.....3.....02.2.2...5... .....3.....4.....1.2.....2...X.0.2.2.3...4...3 .....3.....4.....X.1...2...3...1...2.3...4... </pre> | <pre> 01.0.1...2...0000.2...001.0.1.1.2...3...X.1.1.1.2.1.2.. 1.00...2...1.0000...000.00.1.2.2...4...01.1..1.1.1.0 0001...2...0.0001.1.000.01...1.2.3...X.1.1.2.1.0.0.0 000.1...0.0001.1.000.1.2...2...3...4...X.00.2..1.0.1.1.X 001.1...1.001.1.0.000.1.X...3...4...X.01...1.01.0.X 01.2.2...00X.0.00.000...1.4...4...2.1.2...00.0.1... 0.2.1.3...00.01.00.001...X...5...2...X.2..1.01.0.1.. 0...0.2...001.0.001.01.1...1.3...1.00.01...X 0...1.2...01.X.00.01.1.2...5...2...3...000.1.1... 1...2...01.1.0000.0.0.2.2...5...1.1.0001.1.1... 01...1.1.0.X0001.1.0...2.3...2...0.01.001.2.1.1. 1.1...2...01.000.1.01...X.1.4...00.1.000.1.1.1.0 .1.2...00.1.001.01.2...01...5...01.0001.2.1.01. 0.2.3...00.X01.0.0.1.3...1.1...00.X0000.2..1.01.X 1.2...0.00...1.01.1.1...2.1.1...01.0000...2.00.X 02...1.1.01...01.1.2.1...0.1.1...1.X.0001...001... 0.2...0.00.1.01.1.2.1.1...1.0.2...2.001.2...01.2... 0...1.1.01.0.0.0.2...0.1.1...1.0.2...000.2..1.2.X 0...1.01.0.0.1.0...01.1.1.1.00...3...X00...2.1.2.X 1...00.0.01.0000...1.2.1.0.0000...1.01...0.2.X 1...00.0.1.X000...1.0.01.0000...0.1.2...0...3... 1...01.0.1.0000...1.1.1.00000...0.2.2.0...2 1.2...1.01...0000...1.0.X0001...0.1.2...00 0.2.2...01.1.0001...00.0.000.2...0.02...001... 1...2...01.0.1.001.2...01.1.000...3...0.0.1.00.1... 01...01.01.001.2.3...0.0.0000...2...1.0...000.1... 1.1...1.00.1.00.2.3...0.1.1.0000...2.X.000...2... </pre> | <pre> 1.0.01.00.001.X0.0.0.000.2.001.00..2.0.0000001.01...000.. 001.1.001.01.1.1.0.0.000...000.001...00.000001.01.2.001.. 01.1.001.00.1.0001.1.001...001.00.2...01.00000.00.1.001.0 1.1.000.000...0001.1.0.00.1.X.000...1.0.000000.01.1.01.01 01.0001.000...000.1.01.01.0.1.0001...00.000001.1.1.01.01.0 1.0001.0000...001.00.01.0.1.0001.1...01.001.1.0.1.0.0.00.00 00001.00000...0000.01.1.01.0.000.1.2...0.001.0000...00.0.01.00 0000.000001.0000.1.1.00.1.1.X01..2...01.01.00001..01.1.0.000 0001.000001.1.0000.1.000.0.1.0.2...01.01.X0001.1.1.0.00.X0X 001.000001.00001.00001.1.X01..1.1.01.000.0.0.1.00.00.01. 01.000001.1.0001.2...000.2.1.02...1.01.0000.0.1.001.00.0.0 1.000001.0.000X02..0001...1.0.1.2...01.00001.1.1.00.000.1.0 00000001.0.001.0...0000.2...0.1.02...01.00000.1.2...000.001.00 0000001.0.001.00...0001.2...0.1.01.1.0.000000..1.0000.00.0.00 000000.00.01.000...000.2...0.X01...00.000001..01.0000.00.1.00 000000.01.0.00X0...001...01.0.1.1.01.00000.0.1.000001.01.000 000000.1.01.01.1.00.2...0.1.0.01.00.000001.0.000000.01.0.000 000000...01.01.001.01...00.01.1.001.00001.01.000001.1.01.000 000001.1.00.X00.01.2...00.1.000000.00001.01.000001.1.00.X0X 00001.2...000.1.1.0.2...0000001.0001.00.000001.0.001.001. 0000.2...0000.1.01...0000...0X000.0000.001.X0000.01.001.001.0 0001...000000...00.1.00000...1.000.0001.01.01.000.1.00.000.XX 000.2...000000...01.0.0001...X000.001.00.01.0001.001.000.0. 001...0000001...0.1.1.001.2...000.01.000.0.X001.1.01.0001.1. 00.1...00000.2...0.1.001.2.1...001.1.0001.1.0.1.1.00.0000.1.0 01.1.00001...00...000.1.1.0.00.1.0001.1.01.00.001.0001..00 1.1...00000.2..X1...0000.1.1.00.00...0001.1.01.001.01.0000.1.0X </pre> |
|--|---|---|

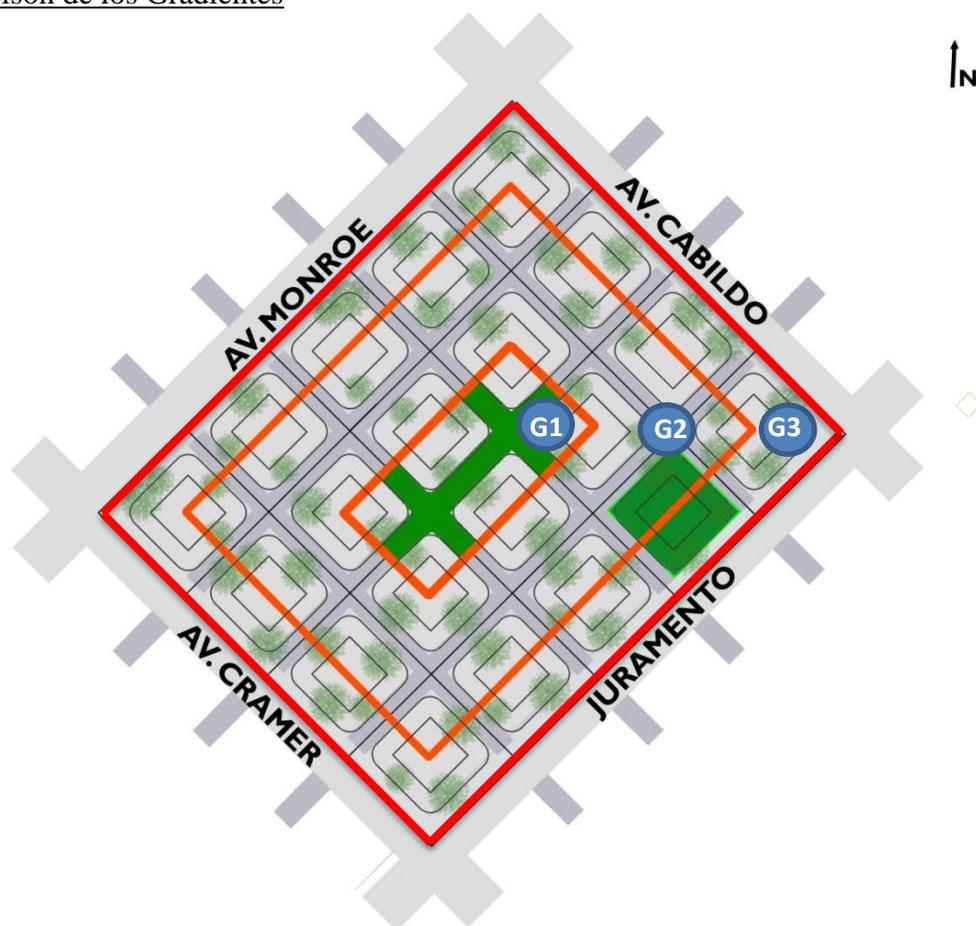
Estos resultados, me llevan a establecer tres zonas bien marcadas que llamaré GRADIENTES. Estos gradientes (G1, G2 y G3) nos marcan el nivel de toxicidad en el aire en función a los resultados de las mediciones.

Como resultado principal puedo entender que **en los puntos 5 y 6 hay una presencia importante de dióxido que no se da en las arterias principales**. Con este dato producto de haber ingresado información en un modelo de programación yo ahora puedo establecer mis políticas y estrategias de acción urbanística y poder comprender a la macromanzana como una real y correcta intervención.

Una política de mi propuesta es bajar la densidad de autos, y directamene peatonalizar la zona del gradiente 1. Restrinjo el paso vehicular hasta el GRADIENTE 1, estrategia acompañada de resultados estéticos urbanísticos coherentes con la macromanzana que quiero crear.

En la zona del GRADIENTE 1 sabemos que es el lugar donde más dióxido de carbono hay, por lo que tomo la decisión de hacerla netamente peatonal, para poder tener los espacios verdes y plazas como herramienta para combatirlo.

#### División de los Gradientes



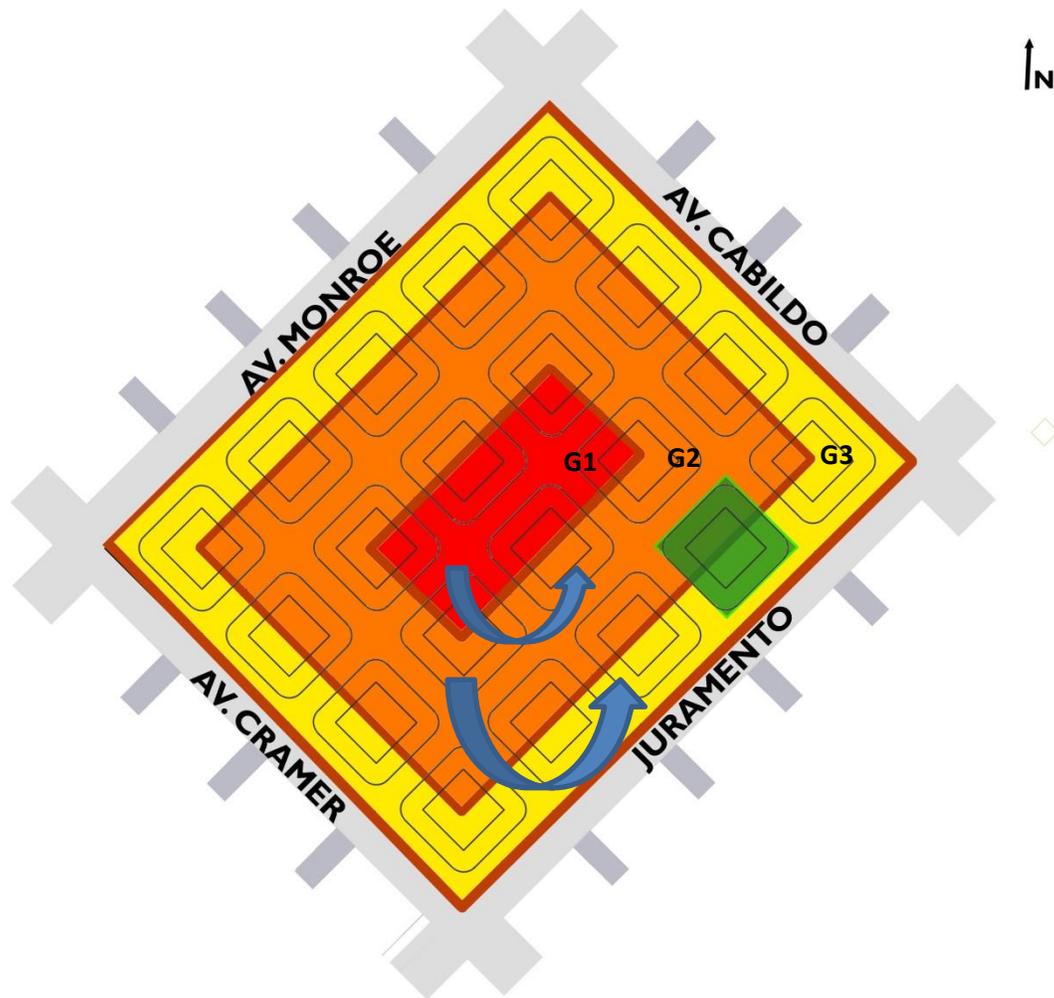
Utilizo los gradientes para definir paisajes, sus alturas y sus usos.

G: Gradiente Urbanístico

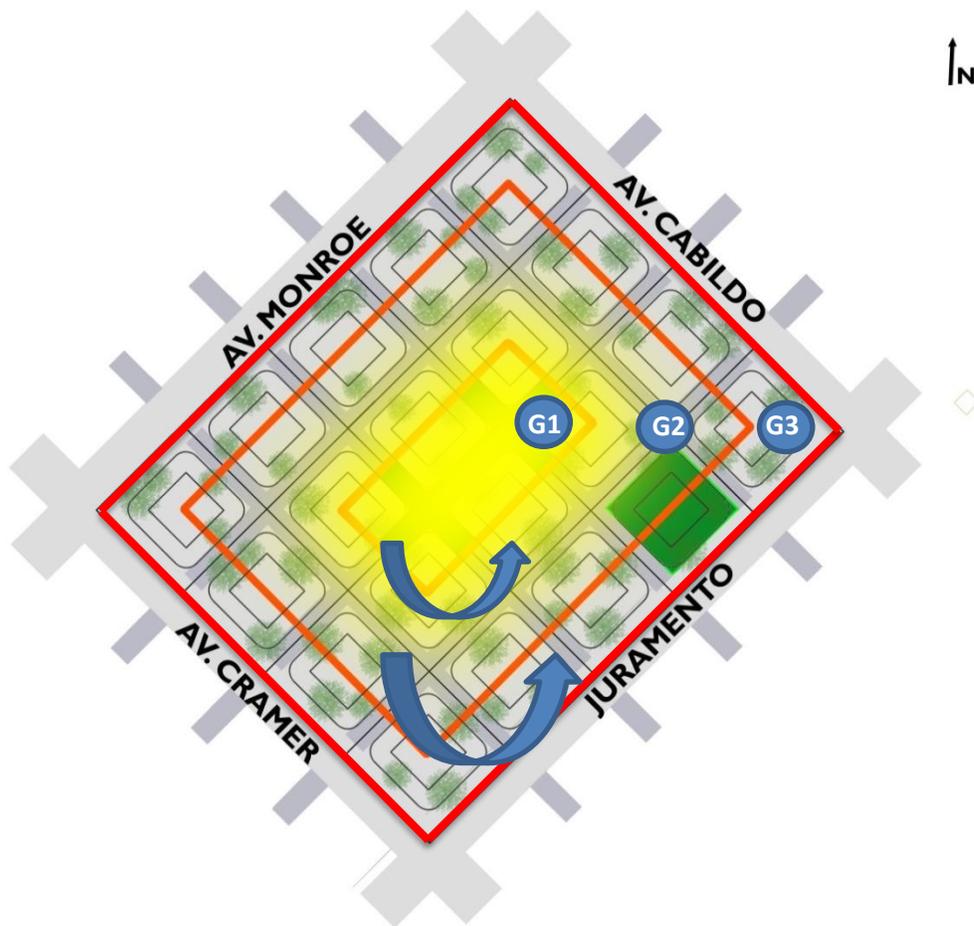
Gradiente 1: Residencial (Barrial)

Gradiente 2: Diversificación (intermedio)

Gradiente 3: Comercial (Urbano)



Sin la aplicación de la macromanzana el gráfico expuesto, nos muestra la contaminación con una expansión desde el núcleo, lo que sería el gradiente 1 y bajando hacia el gradiente 3 donde ya tengo los límites, es decir, se puede observar la contaminación que abunda en el sector del gradiente uno y va disminuyendo hasta la periferia, pasando por el gradiente dos y terminar en los límites que “encierran” la macromanzana. El rojo representa la presencia tóxica que va disminuyendo hacia los bordes. El dióxido que antes se encontraba principalmente donde lo vemos, luego de la intervención, suponemos una baja importante de dióxido.



Luego de la aplicación de la macromanzana, según los estudios científicos podemos proyectar una contaminación con una disminución tendiendo a cero. Gracias también a la intervención urbanística de los usos de la zona.

G1:

Se trata de una zona tranquila de uso residencial. Acá el uso vehicular no existe. Son zonas verdes con bajo nivel de dióxido, donde su situación es la del encuentro vecinal. Zonas de contemplación y encuentros. Se trata de una zona culturalmente más barrial.







G2:

Se trata de una zona ya en un nivel intermedio. Se sigue tratando de una zona residencial, pero con una diversificación que puede estar relacionado con usos mixtos donde eventualmente existen comercios de baja escala pero demostrando una transición al cordón que le continua que es el G3.



G3:

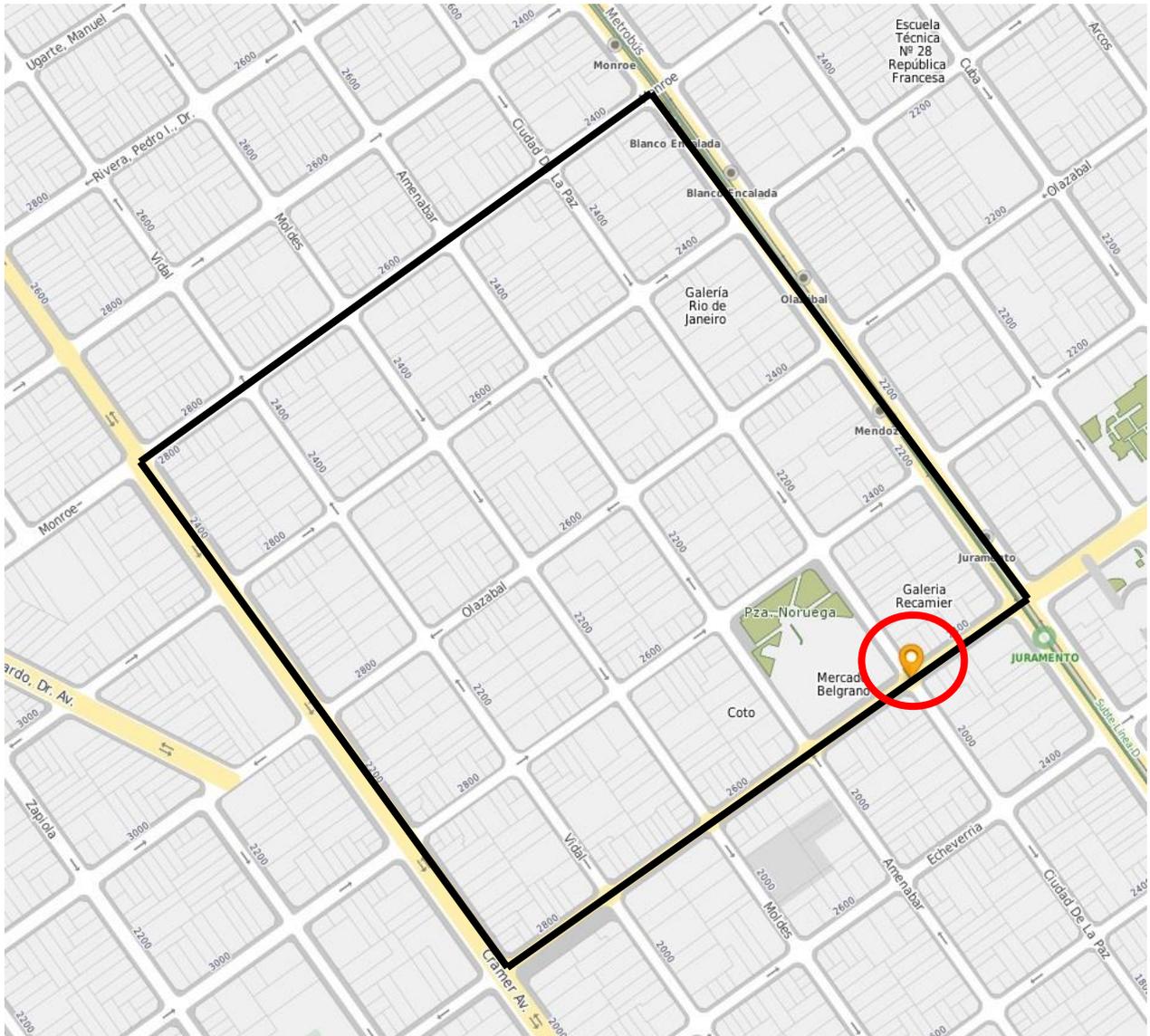
Ya entramos en la zona límite a los planteados en la MACROMANZANA, es la zona de convivencia con las arterias. Podemos clasificar este Gradiente como sector donde se desarrollen comercios ya a nivel urbano. Detalles y diseño de réplicas que comienzan como vegetación y va aumentando hacia su núcleo (G1). También es zona residencial pero con una menor conexión con áreas verdes.



La decisión de establecer el área a trabajar nos centra puntualmente en el norte de la Ciudad de Buenos Aires, a pocos kilómetros de la Av. General Paz y el acceso al norte de la provincia por la Au. Panamericana.

Es una zona que, según estudio geográfico, forma parte de un área de influencia de gran caudal de autos (células) que egresan e ingresan a la Ciudad de forma continua.

## HITOS DENTRO DE LA MACROMANZANA



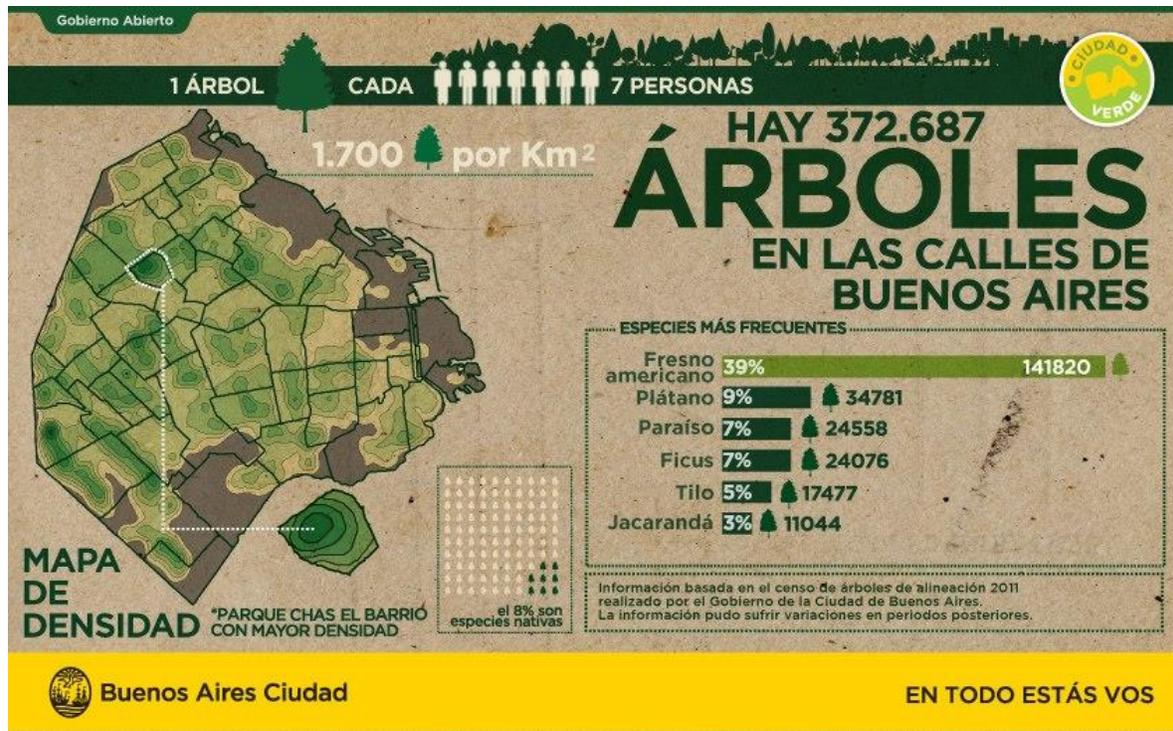
En Ciudad de la Paz y Juramento se ubica el histórico mercado de Belgrano. Actualmente el mercado está en actividad y pertenece a una célula de la ciudad compartida con una plaza con poco mantenimiento. Este conjunto de mercado y plaza significan un histórico emblema del barrio ya que si bien hoy en día es una zona descuidada, perteneció y pertenece a la familia de José Hernández.

José Hernández cedió el terreno al barrio con el fin de mantener el uso como mercado y plaza, y a pesar de haber pasado por gestiones que intentaron diferentes expropiaciones, la familia Hernández sigue sin dar su consentimiento por lo que sigue siendo un mercado característico e histórico del barrio.

La plaza lindera hoy cuenta con un mantenimiento que no sería el adecuado para los vecinos, pero al ser un sector “intocable” tiene una gran oportunidad de intervención para el aporte urbanístico a la zona.



Importancia y tipo de vegetación



**ENTRE TODOS CONSTRUYAMOS UN LUGAR VERDE**

**RAZONES PARA PLANTAR UN ÁRBOL**

- RETienen EL AGUA DE LA LLUVIA
- EN GRANDES MASAS AMORTIGUAN EL SONIDO
- RETienen LAS PARTICULAS DE POLVO QUE HAY EN EL AIRE
- LIBERAN VAPOR DE AGUA QUE REFRESCA EL AIRE Y LO HUMEDECE
- FIJAN EL CO<sub>2</sub> ATMOSFÉRICO Y LO CONVIERTEN EN O<sub>2</sub>
- PROTEGEN EL SUELO, EVITAN SU DESGASTE Y EROSIÓN
- INTERVIENEN EN EL CICLO DEL AGUA
- SON PEQUEÑOS ECOSISTEMAS

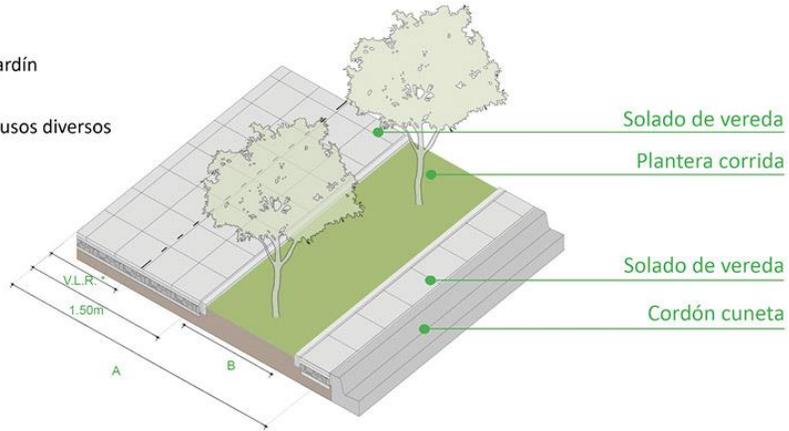
**POR CADA ÁRBOL, GARANTIZAS AGUA PARA 3 PERSONAS**

MUNICIPALIDAD EXALTACIÓN DE LA CRUZ | Secretaría de Gobierno Producción y Medio Ambiente

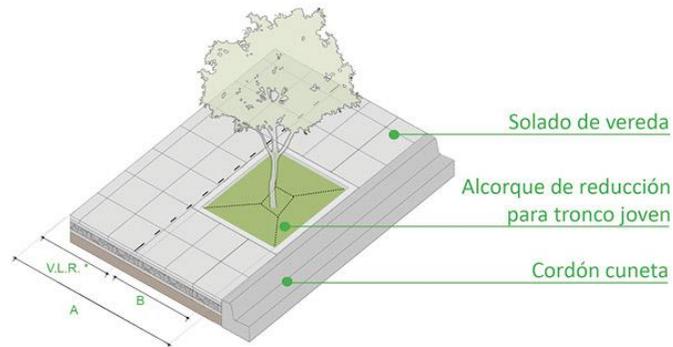
GESTIÓN ADRIÁN SÁNCHEZ

## Relación planteras/aceras

- A Entre 3,40 y 7 m
- B Plantera corrida, acera jardín
- A Mayor que 7 m
- B Microparquización para usos diversos

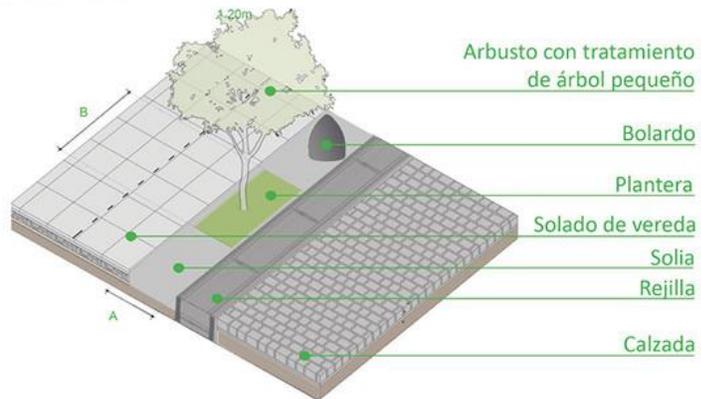


- A Entre 1,80 y 2,40 m
- B Plantera con alcorque de superficie 0,64 m y lado mín. 0,80 m
- A Entre 2,40 y 3,40 m
- B Plantera con alcorque de superficie 1,44 m y lado mín. 1,20 m



## Relación planteras/infraestructura

- A Equivale a ancho de solía 0,60 m
- B Variable entre 0,80 m y 1,20 m



\* V.L.R.: Volumen libre de riesgo

Las medidas son indicativas y deberán adaptarse a cada proyecto en particular.

## 7 Conclusión

Cuando la velocidad es más alta, los elementos de polución son distintos, puede ser más baja o más alta, pero no importa, porque yo tengo que mirar elemento por elemento. Puede ser que el nivel de dióxido de carbono aumente, pero que bajen otros elementos. Ahí yo tengo que definir prioridades con los efectos de estos elementos.

La conclusión básicamente de lo que fue la investigación planteada en el Capítulo 2, es el análisis de una macromanzana, estudiando una teoría urbanística de cómo se segmenta, pero por otra parte, la generación de un modelo para estimación de parámetros de polución y luego, la información de los campos urbanísticos y físicos “chocan” hasta imprimir una posible resolución.

El modelo se puede utilizar como diagnóstico porque puedo estudiar las características del flujo en esa calle porque me lo dice el programa. (También lo puedo encontrar como una solución).

Desde tiempos remotos el interés por la conservación del medio estuvo presente. Empezaron por ser difundidos de manera individual como una preocupación, gusto o interés. Luego la comunidad científica los abordó como materia de estudio y fue hasta comienzos de los 70 que de manera oficial, y gracias a la intervención de las Naciones Unidas, se levantó el llamado internacional para realizar un diagnóstico y empezar a proponer líneas de acción.

Durante el paso de los años las cumbres, conferencias y reuniones fueron un instrumento de apoyo muy importante. Es un escenario internacional que les permite a los presidentes y dirigentes compartir resultados, proponer soluciones pero por sobre todo analizar los éxitos de algunas naciones y aplicarlas en otras.

Sin embargo, cada país tiene sus propios intereses. Toda cumbre fue acompañada de diversos acuerdos, que si bien plantean compromisos y acciones específicas para atacar el problema, muchas quedan en propuestas y sugerencias. Para lograr el Desarrollo Sustentable sería importante que el seguimiento de los planes de acción aprobados fueran de carácter obligatorio.

La cumbre de Estocolmo se dio hace ya más de 40 años y todavía existen las justificaciones ante los insuficientes logros.

La macromanzana, entonces, la considero como una opción ideal a ser replicada en zonas que sean “ricas en contaminación”. De esta manera nuestro ejercicio de arquitectos logra un sentido con respecto a sus incumbencias y poder dar al mundo un confort del cuál, yo creo, somos responsables. Un futuro saludable es posible y nosotros podemos hacerlo.

## 8. Fuentes

<https://www.nytimes.com/2016/10/02/nyregion/what-new-york-can-learn-from-barcelonas-superblocks.html>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Superblock>

<https://www.youtube.com/watch?v=WTWu33hefdk>

<https://www.sutori.com/story/evolucion-del-concepto-desarrollo-sustentable-42481552-3ca7-4cd0-bef9-4b2258c72696>



<http://www.bcnecologia.net/es>

<http://www.bcnecologia.net/es/proyectos/la-supermanzana-nueva-celula-urbana-para-la-construccion-de-un-nuevo-modelo-funcional-y>

<http://www.amartya.org/ar/sustentabilidad/>

<http://ambiente.gob.ar/ciudades-sustentables/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Sostenibilidad>

<http://ambiente.gob.ar/ciudades-sustentables/plan-de-sustentabilidad/>

<http://www.sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>

### Referencias del capítulo “Fundamentos Científicos”

[1]. K. Nagel y M. Schreckenberg, *J. Phys. I (France)* **I2**, 2221 (1992)

[2]. K. Nagel, *Phys. Rev. E* **53**, 4655 (1996)

[3]. M. Schreckenberg y K. Nagel, “*Traffic Jam Dynamics in Stochastic Cellular Automaton*”. LA-UR 95-2132 (1995)

[4]. A. Schadschneider y M. Schreckenberg, *J. Phys. A* **26**, L679 (1997)

[5]. B. Eisenblatter, L. Santen, A. Schadschneider y M. Schreckenberg, *Phys. Rev. E* **57**, 1309 (1998)

[6]. G. Csányi y J. Kertész, *J. Phys. A* **28**, L427 (1995)

[7]. F. Mazur, R. Chrobok, S. F. Hafstein, A. Pottmeier, D. Weber y M. Schreckenberg, “*Modelling of Entries and Lane-Blocks for Up-To-Date Traffic Information Systems*”. In Proceedings of the IASTED International Conference: Modeling, simulation and optimization. Oranjestad, Aruba (2005)

[8]. W. Knospe, L. Santen, A. Schadschneider y M. Schreckenberg, *J. Phys. A* **33**, L477 (2000)

[9]. D. E. Wolf, *Physica A* **263**. 438 (1999)

- [10]. C. L. Barrett, M. Wolinsky y M. W. Olesen, “*Emergent local control in particle hopping traffic simulations*”. En 14., pp. 69-173.
- [11]. R. Chrobok, S. F. Hafstein y A. Pottmeier, “*OLSIM: A new generation of traffic information systems*”. University of Duisburg-Essen. (2003)
- [12]. K. Nagel, D. E. Wolf, P. Wagner y P. Simon, Phys. Rev. E **58**, 1425 (1998)
- [13]. M. Schreckenberg, A. Schadschneider, K. Nagel y N. Ito, Phys. Rev. E **51**, 2939 (1995)
- [14]. P. Wagner, “*Traffic simulations using cellular automata: Comparison with reality*”. En 14., pp. 199-203.
- [15]. L. E. Olmos y J. D. Muñoz, Int. J. Mod. Phys. C **15**, 142 (2004)
- [16]. S. Krauss, P. Wagner y C. Gawron, Phys. Rev. E C **55**, 5597 (1997)
- [17]. F.L. Hall, B.L. Allen y M.A. Gunter, Transportation Research Part A: General **20**, 197 (1986)