



**Universidad Católica de La Plata
Facultad de Arquitectura y Diseño**

**Parque Urbano en La Plata,
del Higienismo a la Sustentabilidad.**

**AUTOR: JULIETA MULINARIS
DIRECTOR: DANIEL PUSSÓ
CODIRECTOR: JORGE SALVADOR MELE**

**Carrera de Grado
Arquitectura
La Plata, agosto de 2015.**

RESUMEN.

La ciudad de La Plata ha ido perdiendo sucesivamente sus características fundacionales de planificación y urbanización higienista, involucrando con una disminución proporcional de sus espacios verdes (siendo la evolución histórica del Paseo del Bosque su máximo exponente), que atentan contra la calidad de vida de su población en continuo y desordenado crecimiento, desbordada hacia su periferia.

Un proyecto de acrecentamiento de los espacios verdes, con creación de parques urbanos -ubicados en la proximidad de los límites de su casco urbano- con criterios sustentables y aplicación de recursos de energías renovables, contribuirá a disminuir ese desequilibrio al que se ha ido llegando, aumentará la relación entre metros cuadrados de espacio verde por habitante, y aportará a modificar positivamente la calidad de vida de su población actual y futura.

Con la presente tesina, se pretende en la investigación teórica, estudiar la ciudad de La Plata, y otras urbes, como marco referencial para el trabajo proyectual de un parque urbano sustentable. Por otra parte, a este último espacio verde vacante ubicado en las proximidades del casco urbano de la ciudad, aportarle distintas funcionalidades como recreativa, deportiva, educacional, etc. El predio elegido y sus edificios nuevos, se desarrollarán hasta la etapa de anteproyecto. Mientras que, los edificios pre-existentes, llegarán hasta la etapa de idea.

ABSTRACT.

The city of La Plata has been successively losing its foundational characteristics of planning and urbanization hygienist, devolving with a proportional decrease in its green spaces (being the historical evolution of the Paseo del Bosque its greatest exponent), that threaten the quality of life of its population in continuous and disordered growth, overflowed towards its periphery. A project, increasing green spaces, for the creation of urban parks - located in the proximity of the limits of their town - with sustainability criteria and application of renewable energy resources, will contribute to reduce this imbalance that is has been coming, will increase the ratio of square metres of green space per capita, and will contribute to modify positively the quality of life of current and future population.

The current thesis, is to theoretical research, studying the city of La Plata, and other cities, as a frame of reference for the project work of a sustainability urban park. On the other hand, this last vacant green space located in the vicinity of the urban area of the city, provide other features - recreational, sports, educational, etc. The chosen site and its new buildings, will be developed to the stage of preliminary project. While the pre-existing buildings, will come up to the stage of idea.

1. **TÍTULO:**

**Parque Urbano en La Plata,
del Higienismo a la Sustentabilidad.**

2. **INTRODUCCIÓN:**

La ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires, fue fundada a finales del siglo XIX -el 19 de noviembre de 1.882- por el entonces gobernador bonaerense Dr. Dardo Rocha.

Para el diseño de la urbe, se convocó al Ingeniero. Pedro S. del Corazón de Jesús Benoit, que trazó los planos de la futura capital provincial. Convirtiéndose luego en el paradigma del diseño urbanista, a través de las ideas del higienismo.

Basados en este bagaje ideológico, se dispusieron a planificar esta “ciudad soñada”.

El trazado de la ciudad es una cuadrícula que ocupa 25 km. cuadrados, la cual tiene numerosas avenidas y diagonales. Tanto de norte-sur como de este-oeste está compuesto por calles, que cada seis cuadras se convierten en avenidas. Las intersecciones de las avenidas dan lugar a plazas y parques. La ciudad está bordeada por una avenida de circunvalación y contiene cuatro avenidas curvas - Boulevards - que atenúan los vértices del cuadrado.

Por otra parte, sobre el borde nordeste de La Plata, Benoit proyectó el Paseo del Bosque, un inmenso espacio verde, que sigue siendo el principal parque platense y el pulmón de la ciudad.

Posteriormente a su fundación, su crecimiento demográfico progresivo y la expansión de la ciudad, no respetaron su origen planificado; La Plata creció siguiendo las reglas del mercado y la especulación inmobiliaria. Apareciendo, consecuentemente, una marcada diferencia entre su casco urbano proyectado y la periferia espontánea, autoconstruida; declinando en contrastes en el espacio urbano.

Su proporcional disminución de espacios verdes en relación al aumento creciente de su población durante estas últimas décadas; la limitación de espacios verdes para la recreación pública en las afueras del casco de la ciudad; y la

pérdida de aspectos ambientalistas que fueron primordiales en los albores de su fundación efectuada con una concepción higienista; son aspectos o temas que resultan inquietantes.

Reflejo de lo anterior, surge la preocupación por construir instrumentos de orden normativo. Es así, que la ciudad cuenta con Códigos de Ordenamiento Urbano, Espacio Público y de Construcciones; careciendo de un Plan de Ordenamiento Urbano Ambiental.

Un Plan con proyección de crecimiento urbano teniendo en cuenta la evolución demográfica, el desarrollo productivo y la sustentabilidad, requerirá de decisión y compromiso por parte del Estado, así como también, de la intervención de los diferentes actores de la sociedad civil y debería advertir el manejo de la incertidumbre; el riesgo en el crecimiento de una ciudad y la calidad de vida de sus habitantes.

Por tales circunstancias y problemáticas, la tesina a desarrollar, conformará:

- 1. un TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TEÓRICA sobre la pérdida de aspectos ambientalistas de la ciudad de La Plata y su Bosque, ideados con un pensamiento higienista;***
- 2. y por otra parte, incluirá un TRABAJO PROYECTUAL sobre un parque urbano con recursos sustentables localizado sobre un predio verde seleccionado, ubicado en la periferia urbana.***

3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

La pérdida progresiva de conceptos primarios de higienismo desde la creación de la ciudad de La Plata y la disminución de sus espacios verdes ante su crecimiento demográfico.

Una propuesta de la aplicación de recursos sustentables en la periferia de esta urbe, como base de la evolución del primer concepto.

3.1. Justificación del tema de investigación y del proyecto:

Como respuesta a la temática desarrollada en la tesina -la pérdida de aspectos higienistas y espacios verdes, ante una creciente ciudad de La Plata-, se elige proyectar un espacio verde en un lote vacante a las afueras del casco urbano. Se aplican recursos de arquitectura sustentable, como concepto evolutivo superador al higienismo.

3.2. Hipótesis:

La concepción higienista de la ciudad de La Plata le permitió contar con los criterios ambientales más avanzados para su época fundacional pero, posteriormente, al expandirse y crecer como urbe, ese enfoque no fue mantenido y, además, la expresión de intereses sectoriales y de la economía de mercado, produjeron un hábitat de menor valor ambiental.

En relación a la deficiencia proporcional de espacios verdes públicos en su periferia, una intervención -con criterios sustentables- que los acreciente, podría elevar la calidad de vida de los actuales y futuros pobladores de la región suburbana, aumentando la relación entre metros cuadrados de espacio verde por habitante.

4. OBJETIVOS:

4.1. Objetivos generales:

- Describir la pérdida de conceptos higienistas en La Plata.
- Identificar los cambios conceptuales del higienismo a la sustentabilidad en relación a la ciudad.
- Proyectar un parque urbano con criterios de sustentabilidad, localizado en la periferia de la ciudad.

4.2. Objetivos específicos:

- Reflexionar sobre la pérdida de calidad ambiental de la ciudad de La Plata desde su momento fundacional a la actualidad.

- Proponer como estrategia la optimización de la relación mts² de espacio verde / habitante en la ciudad.
- Readecuar un espacio periférico como pulmón, para la recuperación de áreas verdes insuficientes dentro de la ciudad.
- Definir una zonificación y uso espacial adecuado de ese predio.
- Ordenar y otorgar sustentabilidad a ese espacio verde y recreativo dentro de la ciudad de La Plata.
- Conformar una infraestructura y una arquitectura armónica y ecológica al paisaje.
- Diseñar con criterios ecológicos e implementar actividades que difundan y contemplen la formación ambiental.

5. ALCANCES:

Con la presente tesina, se pretende en la investigación teórica, estudiar la ciudad de La Plata como marco referencial tanto para reflexiones sobre el higienismo y la sustentabilidad, como para el trabajo proyectual de un parque urbano como un espacio abierto.

Identificada la pérdida de valores higienistas con los que se fundó la ciudad y reconocida la falencia de espacios verdes en su periferia, se plantea una intervención que mejore dichos espacios periurbanos.

Consecuentemente, se selecciona un predio para desarrollar un parque con criterios sustentables.

6. METODOLOGÍA DE TRABAJO:

INVESTIGACIÓN TEÓRICA.

6.1.MARCO TEÓRICO.

“La ciudad de La Plata fundada a fines del siglo XIX constituyó un modelo paradigmático de trazado urbano. En él se volcaron las ideas más avanzadas de la época desde el punto de vista filosófico, de la higiene y del diseño urbano. Si bien la materialización del proyecto dejó de lado algunos de sus principios generadores, la fuerza del trazado fundacional prevaleció. El positivismo filosófico y el higienismo decimonónico definieron los parámetros de diseño que unidos a una fuerte voluntad política dieron como resultado una ciudad "moderna" y con visión de desarrollo futuro. La conjunción de estos factores produjo un plan urbano que analizado con criterios contemporáneos permitiría la aplicación de conceptos tales como el de sustentabilidad.” (1)

Nos encontramos ante una ciudad y su Bosque, construidos bajo los criterios higienistas que, durante su expansión, los han ido perdiendo (como por ejemplo, a través de la disminución proporcional de sus espacios verdes) o los han ido abandonando.

Mientras tanto, con el devenir del tiempo, la evolución y los descubrimientos científicos y técnicos, la antigua corriente del Higienismo se va transformando y perdiendo, hasta llegar actualmente, a una nueva concepción ambientalista -la sustentabilidad-.

Surge entonces, como respuesta compensatoria ante esa situación de riesgo ambiental, el planteo del TRABAJO PROYECTUAL de esta tesina sobre incrementar la superficie verde en La Plata, creando parques urbanos con recursos sustentables localizados sobre predios verdes vacantes escogidos estratégicamente y ubicados en la periferia urbana.

Con tal propósito, se efectuó una revisión bibliográfica seleccionada sobre:

La Plata y su Paseo del Bosque, desde las etapas de su concepción, sus evoluciones históricas y, hasta su actualidad.

Asimismo, se estudiaron otras ciudades como referentes de planificación con criterios higienistas como: Washington, Belo Horizonte, la ciudad de Barcelona con el Plan Cerdá y la ciudad de París a partir del Plan de Haussmann; y además, ejemplos de ciudades sustentables tales como: Curitiba “La Capital Ecológica de Brasil, según la ONU”; Medellín; “el Plan Urbano Rosario 2007-2017” y el proyecto de Masdar.

Todas ellas, modelos de planificaciones urbanas, históricos y actuales, ubicadas tanto en el continente europeo, como americano, así como también en nuestro país.

Finalmente, se examinaron diferentes parques urbanos (Parques Higienistas como: el Bois de Boulogne y el Parque Güell) y (Parques Sustentables como: el proyecto del parque de la Villette de París y Parques de Nueva York).

El marco referencial sobre la temática del higienismo a la sustentabilidad en las ciudades; tanto como el tema inherente a parques urbanos, se desarrollan detalladamente en apartados puntuales de esta tesina; y, orientan sobre cómo realizar este estudio; cómo conducir el establecimiento de hipótesis o afirmaciones; sirven para inspirar nuevas líneas y áreas de investigación y prevén un marco de referencia para interpretar las conclusiones del estudio de esta tesina.

Además, uno de los propósitos de la revisión de esta literatura es analizar y discernir si la teoría existente y la investigación anterior sugieren una respuesta a la pregunta o preguntas de investigación planteadas originariamente. Se trata de un sistema de apoyo estructurado y deductivo de enunciados, lógicamente interrelacionados y que busca determinar explicaciones a los hechos y fenómenos del problema de estudio seleccionado.

6.2. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

6.2.1.HIGIENISMO:

El Higienismo nace como una corriente o movimiento a principios del siglo XIX, cuando los gobernantes reflexionaban sobre la problemática existente de la salud, tanto en sus habitantes como en la ciudad; sin excluir otras razones como las sociales, económico productivas, educacionales, etc.; manifestándose tanto en las ciencias aplicadas como en la medicina, ingeniería y arquitectura.

El hacinamiento y la pobreza afectaba a la ciudad, lo que provocaba epidemias y desnutrición. Los médicos comenzaron a denunciar las condiciones de vida como causa primera de las enfermedades.

Debido a esto surge la necesidad de mantener ciertas condiciones en materia de salubridad, en el ambiente, así también como la instalación de agua corriente, cloacas e iluminación en las calles.

En cuanto al **desarrollo del Higienismo**, como se dijo hasta 1850 sólo existieron algunos intentos individuales, sobre todo de médicos, por cuidar la salud urbana. En esa primera etapa, las escasas personas con alguna preparación científica a la cabeza de este movimiento buscaban el origen de las enfermedades en factores ambientales. Era necesario proteger tres elementos básicos: el aire, el agua y el sol. Provistos en cantidades y calidades adecuadas se lograría alejar las "miasmas", como llamaban a los "vapores u organismos malignos" que, según se creía, se desprendían de los cuerpos enfermos o sustancias en descomposición, para atentar contra la salud de los habitantes de las ciudades. Así se ponen en práctica algunas estrategias urbanas de las que se conocían: tapar fangales, alejar industrias, mataderos, y cementerios de las áreas centrales de la ciudad, todas actividades del ámbito público.

En una segunda etapa, el movimiento ya abarcó también los ámbitos privados, en las casas particulares, proclamando la necesidad de instalar baños en todas las viviendas, reglamentando la altura mínima de los techos, una adecuada ventilación natural de los ambientes, recomendaciones acerca de la limpieza periódica de las casas.

Luego, con las investigaciones de Robert Koch y principalmente de Louis Pasteur, se descubre la 'verdadera' razón de las enfermedades, que se relacionaban con microorganismos y no con las emanaciones de las sustancias en descomposición, y la higiene pasa a ser una cuestión social; se comienza a analizar bacteriológicamente el

agua, se utiliza el cloro para desinfectar, se prohíben las fábricas en áreas de vivienda, etc.

Posteriormente, surge el Higienismo Moderno como ideología y corriente naturópata en 1829, que predicaba la salud a través de la hidroterapia.

Por otra parte, en el contexto Argentino, con sus oleadas migratorias, surge también un discurso higienista sobre la población; siendo los más destacados higienistas nacionales del S. XIX Guillermo Rawson (“Conferencias sobre Higiene Pública.”), José Eduardo Wilde, Pedro Mallo y Emilio R. Coni. **(2)**

El **higienismo urbano argentino** gira en torno a la problemática del clima y cómo hacer que éste sea saludable; tanto las plazas, y espacios al aire libre son valorados por las voces del higienismo como una de las soluciones para el hacinamiento y las enfermedades, junto con el trazado de cloacas, para obtener “métodos de vida acordes a la higiene”.

Por todo lo expuesto, el higienismo que buscaba un modelo de ciudad más igualitaria, consideró el sentido de la necesidad de implicar en esta tarea común no solo a los médicos, sino también a los arquitectos y a los ingenieros sanitarios.

En síntesis:

”La agenda de los temas urbanos propuestos por los profesionales del movimiento higienista abarcó desde los problemas ligados al “emplazamiento original de la ciudad” (localización geográfica, situación geológica, clima, vientos), hasta “la organización material” de la urbe, basada en principios higiénicos.

En los aspectos edilicios: ancho de las calles, altura máxima de los edificios, relación entre altura y ancho, ubicación de plazas y parques, arbolado en las aceras públicas.

En lo relativo a servicios de higiene e infraestructura: limpieza pública, recolección y tratamiento de residuos, pavimentación, abastecimiento de agua y desagüe cloacal.

Localizaciones especiales para establecimientos insalubres: como la ubicación extra urbana de sitios signados como peligrosos o dañosos a la salud, básicamente los saladeros y mataderos, industrias, hospitales y cementerios.” **(2)**

6.2.2. SUSTENTABILIDAD. SOSTENIBILIDAD.

La Sustentabilidad en una perspectiva amplia, partiendo de un enfoque antropocéntrico, integra las necesidades humanas con la problemática ambiental dentro de un mismo proyecto. La sustentabilidad urbana busca el equilibrio entre la sociedad, la economía y el ambiente en el espacio y el contexto de la ciudad.

- Si nos vamos a las definiciones de la Real Academia Española (RAE), sustentabilidad significa: Que se puede sustentar o defender con razones.
- La definición más difundida de “desarrollo sustentable” es la que surgió en 1987, cuando la Comisión Mundial sobre el Ambiente y Desarrollo, en el documento “Nuestro futuro común”, sostiene que se trata de: un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de la generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.
- Huetting y Reinjnders definen la sustentabilidad como: el uso de las funciones vitales de nuestro entorno biofísico, de manera que permanezcan disponibles indefinidamente. Es decir, el capital ambiental (usos posibles y funciones del ambiente y de los recursos naturales) provisto por la naturaleza y capaz de ser establecido científicamente, debe permanecer intacto. Desde este punto de vista, la sustentabilidad es un concepto objetivo, ya que la ciencia natural es, en sí misma, objetiva. (1)
- Norton, B.G (1992) define dos tipos de sustentabilidad: una débil (formulada desde la racionalidad propia de la economía estándar) y otra fuerte (formulada desde la racionalidad de esa economía de la física que es la termodinámica y de esa economía de la naturaleza que es la ecología). Es la sustentabilidad fuerte la que se preocupa directamente por los ecosistemas en los que se inserta la vida y la economía de los hombres, pero sin ignorar la incidencia que sobre los procesos del mundo físico tiene el razonamiento monetario. Esta es la que puede responder a la sustentabilidad de las ciudades y de los asentamientos humanos. Refiriéndose a los sistemas físicos sobre los que se organiza la vida de los hombres (agrarios, industriales, urbanos). (1)
- Naredo afirma que la sustentabilidad de tales sistemas dependerá de la posibilidad que tienen de abastecerse de recursos y de deshacerse de residuos, así como su posibilidad de controlar las pérdidas de calidad (tanto interna como ambiental que afectan su funcionamiento). La conservación de determinados elementos o de sistemas integrantes del patrimonio natural, no solo necesita ser asumida por la población sino que requiere de instituciones que velen por la conservación y transmisión de ese patrimonio a las generaciones futuras. La noción de sustentabilidad fuerte está delimitada por el ámbito espacio - temporal de referencia. A muy largo plazo y con

muchos recursos cualquier ciudad puede ser sustentable, llevando la experiencia a escala planetaria estaríamos aplicando lo que Naredo llama sustentabilidad global en contraposición con la parcial referida a los procesos limitados en el espacio y el tiempo. De este sistema se desprende una tercera categoría, la sustentabilidad parcial que se refiere solo a un aspecto, subsistema o elemento determinado como por ejemplo el agua, o el suelo, o el aire. En los sistemas urbanos las mejoras obtenidas en las condiciones de salubridad y habitabilidad que posibilitaron su crecimiento se consiguieron generalmente a costa de acentuar la explotación y el deterioro de otros territorios. Hablar de sustentabilidad urbana en sentido global significa no solo considerar las actividades propias de la ciudad sino las que teniendo lugar fuera de sus límites físicos más o menos lejanos están a su servicio pudiendo afectar otros territorios. "Desde esta perspectiva enjuiciar la sustentabilidad de las ciudades nos conduce a enjuiciar la sustentabilidad (o más bien la insustentabilidad) del núcleo principal del comportamiento de la civilización industrial. Incluyendo la propia agricultura y las actividades extractivas que abastecen a las ciudades y a los procesos que en ellas tienen lugar, ya que el principal problema reside en que la sustentabilidad local de las ciudades se ha venido apoyando en un creciente insustentabilidad global de los procesos de apropiación y vertido de los que dependen." (1)

6.2.2.1. Sustentabilidad Urbana. Criterios:

- Conservación y administración efectiva de las áreas verdes y de las zonas de conservación ecológica.
- Creación y mantenimiento de espacios públicos, la convivencia colectiva como factor de identidad, cohesión social y calidad de vida.
- Mantener una política que atienda a los ciclos de vida de distintas áreas urbanas, previendo el deterioro y combatiendo el abandono urbano, a través de programas y acciones de renovación, reciclaje y redesarrollo del suelo urbano.
- Regular una política de transporte, es un elemento crucial del esquema de sustentabilidad urbana. Las acciones para mejorar el desempeño del trinomio transporte - estructura urbana - calidad ambiental son amplias, y deben ser aprovechadas en una política clave de sustentabilidad. Se destaca la necesidad de un proceso de cambio modal en el transporte urbano, donde una proporción mayoritaria de los viajes/persona/día se lleve a cabo en sistemas colectivos de alta eficiencia energética y ambiental. En este sentido, por ejemplo se podría introducir y mejorar la infraestructura destinada a medios de desplazamiento no motorizados, como pueden ser la bicicleta y

recorridos peatonales. **(3)**

6.2.2.2. Arquitectura Sustentable. Criterios:

La arquitectura **sustentable** conocida también como Arquitectura Sostenible, Arquitectura Verde o Eco-Arquitectura, **(4)** es un modo de concebir el diseño arquitectónico de manera **sostenible**, buscando aprovechar los recursos naturales de tal modo que minimicen el impacto de las edificaciones sobre el medio ambiente. Asimismo, trata de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las futuras.

Este tipo de arquitectura produce beneficios económicos, sociales y ambientales; garantiza la calidad de la construcción y una administración sana de los recursos.

La construcción más adecuada para un determinado lugar debe cumplir con principios ambientales que se determinan luego del análisis particular de la zona. Recursos tales como: las orientaciones, la posibilidad de tener ventilación cruzada, la aislación térmica; son estrategias recomendables para climas como el de la provincia de Buenos Aires. El estudio del recorrido del sol y su incidencia es primordial para aprovechar su energía y disponer las construcciones de la manera más adecuada. Además, posibilitará economizar gas y energía eléctrica en iluminación, calefacción y refrigeración.

Por otra parte, resulta beneficioso incluir materiales con porcentaje de reciclado, o materiales de la zona para un desarrollo regional.

En referencia al agua, resulta ventajoso hacer uso de agua de lluvia, aguas grises, establecer consumos máximos de agua y utilizar griferías y accesorios que la racionalicen.

Los parques y jardines deben tener una vegetación nativa o adaptada para prescindir de un riego excesivo.

Además, resulta trascendente incorporar el uso de energías renovables en la construcción. Se pueden aplicar colectores solares para la calefacción y el agua caliente; o instalar generadores de energía eólica en lugares con vientos óptimos.

En resumen y conceptualmente, para diseñar arquitectura sustentable resulta primordial estudiar cada caso, con sus características y contexto. Cada obra requiere un análisis proyectual y decisiones propias y adecuadas. **(3)**

6.2.3. El Ecourbanismo es conocido como una tendencia surgida del modelo culturalista, el cual busca un desarrollo sostenible y sustentable del habitante con el medio físico natural.

Su Origen tiene lugar a partir de la primera cumbre mundial del medio ambiente,

realizada en Río de Janeiro en 1.992 con la participación de 172 países, donde se acuñó el término "desarrollo sostenible" y los temas ambientales consolidaron su popularidad. Desde entonces es común encontrar el prefijo "eco", modificando el sentido de un extenso repertorio de palabras, en ocasiones de manera un tanto arbitraria.

El ecourbanismo o urbanismo sostenible no se aleja de la definición de desarrollo Sostenible -por demás ampliamente controvertida -: Es aquel urbanismo que pretende satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas.

El objetivo principal del ecourbanismo garantiza el máximo nivel de bienestar y desarrollo de los ciudadanos y su máxima integración en los ciclos vitales de la Naturaleza. La sostenibilidad sólo será factible si entre otras cosas se consigue crear una conciencia entre la gente sobre las implicaciones negativas que tienen ciertos modos de vida.

Los pilares en los que debe fundamentarse el Ecourbanismo son:

1. Aplicación del Medio Natural como soporte del modelo urbano.
2. Preservación de la estructura de núcleos rurales.
3. Énfasis en el transporte colectivo, peatonal y ciclista.
4. Diversidad de las tipologías arquitectónicas.
5. Integración de áreas de empleo y residencia.
6. Calidad y variedad del espacio público.
7. Arquitectura y Urbanismo concebidos con criterios bioclimáticos.
8. Compromiso con la innovación.
9. Búsqueda de la excelencia en materia de Medio Ambiente. . (5)

6.2.4. DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE

En una arquitectura sustentable, se consideran los materiales con que se construirá un edificio, la forma de creación de sus materiales, y el sitio en el que se localizará. Luego de unir estas tres variables, surgirá la preocupación por la energía consumida. Cuando se minimice la energía gastada en la construcción y mantenimiento, en los materiales, formas y sitio; reduciremos las emisiones y mejoraremos la salud de los ocupantes.

Recién entonces, aquella metodología de diseño que tenga por objeto producir arquitectura sustentable cumpliendo con estas condiciones, podrá ser denominada como Diseño Ambientalmente Consciente (DAC). (6)

Asimismo, para **Czajkowski Y Gómez**: El Diseño Ambientalmente Consciente(DAC), que es una nueva concepción más amplia, difundida en los últimos años a nivel internacional y latinoamericano, es el método por el cual se puede alcanzar una Arquitectura Sustentable. (7) (8)

6.2.5. FUENTES DE ENERGIA RENOVABLE.

Clasificación de Fuentes de Energías Renovables según UNESCO:

- Biogás
- Energía de la biomasa
- Energía hidroeléctrica
- Energía de las masas
- Energía solar
- Energía del vapor
- Energía térmica
- Energía geotérmica
- Energía eólica

6.2.5.1. Energía solar

La energía solar es la energía obtenida del sol a partir de la captación de sus radiaciones, como son la luz y el calor.

Anualmente, el sol proyecta una energía cuatro mil veces superior a la que se consume, por lo que su potencial puede ser ilimitado.

La intensidad de energía disponible en un punto geográfico específico depende de varias circunstancias, como del día del año, de la hora, de la latitud y de las condiciones atmosféricas.

En buenos contextos, el valor promedio de la potencia de la radiación es de aproximadamente 1000 W/m² en la superficie terrestre. A esta potencia se la conoce como irradiancia. **(9)**

En la actualidad, la energía solar se usa especialmente para dos finalidades: una para generar electricidad, conocida como energía solar fotovoltaica; y otra para calentar agua o alimentos, denominada energía solar térmica.

Para generar electricidad, se emplean células solares, las cuales son los elementos primarios que componen los paneles solares. Estas células solares son las encargadas de transformar la energía solar en energía eléctrica.

En energía solar térmica, los dispositivos más importantes que se utilizan son los calentadores de agua y las estufas solares.

Finalmente, otros usos de la energía solar pueden ser: Potabilización de agua; Estufas Solares; Secado; Evaporación; Destilación y Refrigeración.

6.2.5.2. Energía eólica

La Energía eólica es la energía obtenida del viento; la energía cinética generada por efecto de las corrientes de aire al desplazarse de áreas de alta presión hacia áreas de baja presión y, que es transformada en otras formas útiles para las actividades humanas.

Actualmente, es utilizada principalmente para producir energía eléctrica mediante dispositivos llamados aerogeneradores que convierten la energía cinética del viento en eléctrica.

Es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar las turbinas de las centrales termoeléctricas que funcionan a base de combustibles fósiles y son utilizadas para generar energía eléctrica.

Según informes estadísticos, a finales del 2014, la capacidad mundial instalada de energía eólica ascendía a 370 GW, generando aproximadamente el 5% del consumo eléctrico mundial. **(10)**

Estado de la Energía eólica en Argentina.

Argentina cuenta con un importante recurso eólico principalmente en la zona de la Patagonia, existiendo algunas experiencias de instalación de aerogeneradores conectados a la red de servicios públicos, gerenciadas, en general por cooperativas eléctricas locales. En años recientes, se destacan nuevas instalaciones de energía eólica, de mayor escala, conectadas a la red eléctrica nacional. En la región patagónica, la dirección, constancia y velocidad del viento son tres variables que presentan un máximo en forma casi simultánea, conformando una de las regiones de mayor potencial eólico del planeta. Cuando el promedio de vientos es superior a 4 m/s (unos 14km/h) es posible proyectar el uso del recurso eólico, alcanzando en la región patagónica en promedio los 9 m/s.

Además de la Patagonia, Argentina cuenta con muy buena calidad de recurso eólico en diferentes regiones del país. La costa sur de la provincia de Buenos Aires tiene una calidad de viento comparable con las mejores regiones del norte de Europa pero sin los problemas de interconexión que tiene la Patagonia. Otro caso similar es el de la región de Arauco en la Provincia de La Rioja.

Los especialistas han determinado que el potencial eólico de la Argentina supera los 2000 GW -gigavatios-, esto es 65 veces la capacidad total instalada en el país sumando todas las fuentes.

Argentina además de contar con abundante recurso eólico, cuenta con empresas capaces de desarrollar la tecnología y de fabricar equipos (entre las que se destacan IMPESA, INVAP S.E. y NRG Patagonia S.A.), es decir que es capaz de completar el círculo virtuoso de la energía eólica que está compuesto, no solo por la generación de energía eléctrica limpia y renovable, sino por la creación de empleo en tecnología.

Asimismo, cuenta con un marco regulatorio, ya que existen una serie de leyes (Ley Nacional N° 25019 sobre "Régimen Nacional de Energía Eólica y Solar" y la Ley 26.190/2006) y resoluciones (N°108/2011) para estimular el desarrollo de la energía eólica como fuente de energía renovable, además del Programa de Generación Eléctrica a partir de Energías Renovables (GENREN). **(9)**

6.2.6. Espacios verdes.

Los espacios verdes tienen como función principal, mejorar la calidad de vida y habitabilidad; adhiriéndole un plus estético. Dichos espacios verdes pueden ser públicos. En la ciudad se encuentran diferentes tipos de espacios verdes, que son claramente distinguibles por tamaño y superficie así como también por su función. Contribuyendo a definir la identidad de cada ciudad.

- Parque: espacio público verde rodeado por calles, de más de cuatro hectáreas, que incluye actividades espontáneas y planificadas para la recreación, cultura y deporte. Con equipamiento urbano necesario para tales fines. Asumiendo un rol para estructura urbana.
- Plaza: espacio público rodeado por calles de hasta cuatro hectáreas con un uso intenso. Asume un papel articulador del tejido urbano.
- Jardín: espacio público, en general, de dimensiones reducidas y dispuesto de modo perimetral a los edificios funcionales.
- Rambla: espacio verde central longitudinal dotado de arbolado urbano, que aporta al paisaje urbano la continuidad del elemento verde a modo de paseo y funcionalmente separa los carriles vehiculares.

6.2.6. 1. Espacio abierto.

Cuerpo de agua o área de tierra que se destina para recreación de la gente o para uso, ya sea público o privado. Sus límites son dados generalmente por elementos naturales.

6.2.6. 2. Espacio urbano.

Los espacios urbanos son aquellos espacios al aire libre que se encuentran entre los edificios y permiten la comunicación, tránsito e interacción social de los habitantes dentro de la ciudad. Éstos pueden ser de carácter público, semi-público y privado, siendo delimitados por el paramento de los edificios y/o barreras físicas naturales que los colindan (mar, ríos, relieves topográficos, etc.).

6.2.6. 3. Parque urbano.

El parque urbano es un espacio abierto para uso público. En él se establecen relaciones humanas de esparcimiento, recreación, deporte, convivencia comunitaria, educación y cultura. Expresan en lo concreto una de las formas de relación sociedad-naturaleza. “Estos espacios integran el ser y conocer humano de una época histórica determinada” Tales espacios recreativos forman parte de las áreas verdes en el contexto urbano. Se construyen con un objetivo social y adquieren connotaciones diferentes, existiendo diversos factores que los determinan: fisiográficos, sociopolíticos y culturales. **(11)**

6.2.6. 4. Parque sustentable.

A nivel conceptual, Craz y Boland (2004) se plantean el problema del parque sustentable, considerándolo como un modelo emergente respecto al cual describen las características generales o atributos que lo hacen diferente de otros tipos de parques urbanos: la autosuficiencia de recursos, la integración al sistema urbano mayor y los nuevos modelos de expresión estética, atributos que caracterizan dicho modelo en sus aspectos constructivos y operativos, físicos y sociales, y que están representados en el ahorro energético, de recursos materiales (fertilizantes, laboreo y agua) y de costos de mantenimiento, el reciclaje, el control de sedimentos, la reducción del ruido y de la contaminación, la configuración en función de la ecología del lugar, el diseño y manejo sucesional de la vegetación, el aporte al bienestar social y la salud pública, la accesibilidad, la conectividad y la integración social y urbanística a la ciudad.**(12) (13)**

6.3. CIUDADES Y PARQUES HIGIENISTAS.

ANTECEDENTES DE CIUDADES HIGIENISTAS EUROPEAS Y AMERICANAS:

6.3.1. ANTECEDENTES DE CIUDADES HIGIENISTAS EUROPEAS:

PARÍS Y BARCELONA.

6.3.1.1. PARÍS (Plan de Haussmann):

La revolución de 1789 y los años posteriores napoleónicos dieron a Francia una administración moderna que poco mejoró las condiciones de la capital. La estructura urbana de París de los siglos XVI y XVII varió limitadamente hasta mediados del siglo XIX. La «crisis urbana» había tocado proporciones alarmantes. El predominio del trazado medieval y la compacidad impuesta por las murallas describen una ciudad cuya población, en firme acrecentamiento, demandaba nuevas estructuras funcionales. Densidades de población de más de 1.000 habitantes por hectárea; las redes de alcantarillado y de agua potable constituían un lujo; las epidemias de cólera producían estragos, evidenciando trágicamente las insuficiencias de la infraestructura sanitaria. El tráfico congestionado, alcanzó hacia la década de 1840, una situación complicada. En la ciudad se demostraban las grandes contradicciones económicas, lucha de clases y los valores culturales de los grupos humanos que residían en ella. El centro había quedado en manos de los insurrectos, beneficiados por las deficiencias circulatorias de las estrechas callejuelas y la carencia de servicios, infraestructuras técnicas, áreas verdes, etc. La intervención en el entorno ya edificado requería urgencia.

Hacia 1851, Napoleón III ocupa el poder y, deseando que la capital del segundo imperio se transformara en el centro del mundo, desplazando la supremacía de Londres, designa Prefecto de París al Barón de Haussmann en 1853 (1809 - 1891), lo que desemboca en una de las reestructuraciones urbanas más significativas de toda la historia europea.

Haussmann pretendía una ciudad con calles seguras y mejores viviendas. **Mejor Infraestructura para un saneamiento adecuado.**

- Sistemas de comunicación rápidos y eficaces.
- Zonificar la ciudad.
- La ciudad debía ser diseñada para la burguesía, estética y para esconder, controlar la pobreza (insurrectos).

•Nace la **ciudad DUAL**.

Hausmann desarrolla un Plan Urbano a gran escala. A NIVEL URBANO-ARQUITECTÓNICO:

- Urbanización de zonas periféricas. Trazo de nuevas calles.
- Apertura de nuevas arterias en los viejos barrios. Destruye edificaciones viejas (desaparecen 50kms de calles antiguas). Construye edificios a lo largo de este trazado. Se construyen edificios públicos necesarios para las funciones del Estado y los valoriza a partir del trazado de plazas y avenidas.
- Otorga una homogeneidad estética-contextual a la burguesía
- 95 km de nuevas calles; intenta comunicar a toda la ciudad
- Reemplaza las calles medievales (angostas y sinuosas) por calles anchas y rectas (La defensa).
- Crea un sistema verde de ciudad: grandes jardines y bulevares.
- Crea un sistema coherente de comunicaciones entre los principales centros y estaciones de ferrocarriles.
- Adecúa la infraestructura técnica a las necesidades de una ciudad moderna, aplicando los más recientes adelantos científicos: Sistema de acueducto, alcantarillado, recolección de basura, iluminación, red de transporte público con coches de caballos (Servicios primarios).
- Instaura normas urbanísticas de regularidad formal que asignen una coherencia visual a la trama del hábitat, al trazado vial y a los puntos focales determinados por los edificios públicos.
- Crea escuelas, hospitales, colegios, cuarteles, prisiones, y sobre todo los **parques públicos** (Servicios secundarios).

En relación a los parques y áreas verdes: se implantó un sistema verde de ciudad con grandes jardines y bulevares. El Bois de Boulogne se convirtió en el punto de reunión de la vida más elegante de París y se construyó el Bois de Vincennes, en la confluencia del Marne con el Sena, destinado a los barrios del este.

Finalmente, procurar proyectar una **comparación crítica entre ciertas características higienistas del diseño del Plan de Hausmann y la disposición que adopta el trazado de La Plata**, ejecutado a finales del XIX, nos lleva a establecer una serie de **relaciones** entre los planteos urbanos llevados a cabo en ambas ciudades.

La generación del 80 que efectúa el proyecto para la nueva ciudad, no desconocía las teorías nacidas como reacción a la ciudad industrial y tampoco las construcciones llevadas a cabo en Europa tales como las reformas de París de Hausmann, entre otros

antecedentes. Del mismo modo, eran perfectamente conocidas **las ideas y teorías de los higienistas franceses** e ingleses principalmente, cuyo enfoque de la ciudad estaba influenciado por la óptica de la medicina y el método científico, y que fue **introducida a la Argentina** por la acción de los sanitaristas como Coni, Rawson o Wilde. **La Plata** representa el modelo teórico llevado a la práctica por la conjunción de fuerzas de diferente índole. En él **se combinan el pensamiento positivista con la racionalidad de su trazado geométrico y el romanticismo que recobra de las prácticas urbanísticas** inglesa, francesa y norteamericana, **la revalorización de los espacios verdes y su integración a la ciudad.**

La concepción del **urbanismo como una ciencia integral**, le proporciona una nueva perspectiva del valor de la ciudad. Se proyecta desde un nuevo paradigma que permite entender la ciudad no como un objeto arquitectónico estático y acabado en sí mismo, sino como un proceso, como un organismo vivo. La ciudad resume un cúmulo de relaciones de diferentes escalas que van desde lo continental hasta lo doméstico pasando por las instancias intermedias de lo comarcal y lo estrictamente urbano.

6.3.1. 2. BARCELONA: Plan Cerdà.

Durante la segunda mitad del XIX (1.860) el Ing. Ildefons Cerdà modificaría radicalmente el anterior concepto de esta ciudad a través de la idea del urbanismo como una ciencia integral, abarcativa de todos aquellos aspectos que coinciden en la conformación de la ciudad, le aportaría una nueva perspectiva del valor a la misma.

Su propuesta integral para la **Reforma Interior y Ensanche de Barcelona** sintetiza de cierta forma la idea que la movilidad es la base del urbanismo futuro: la ciudad debe estructurarse en relación recíproca de escalas, debe poder crecer sin límites prefijados y en condiciones de igualdad dignificante para cualquiera de sus habitantes.

Era una verdadera transformación social. Así, si en 1860 Barcelona tenía una densidad de población de 825 hab./Ha, en el Ensanche bajó a 225 hab./Ha.

La novedad que ofrecía esta solución era organizar **el trazado urbano en forma de cuadrícula**, creando lo que se conoce como **manzanas octogonales**.

Este diseño unificado en todo el proceso de urbanización de la ciudad solo se veía alterado por **grandes y amplias avenidas cruzadas que cortaban en diagonal las cuadrículas.**

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

Esta estructura aprovechaba al máximo la dirección de los vientos para facilitar la oxigenación y limpieza de la atmósfera. En la misma línea, asignó un papel clave a los **parques y los jardines interiores de las manzanas** que permitían la vida cómoda y el disfrute de los ciudadanos; aunque posteriormente se alteró este plan. Fijó la ubicación de **los árboles en las calles** (uno cada 8 metros) y escogió el plátano de sombra para poblar la ciudad después de analizar qué especie sería la más idónea para vivir en la ciudad.



Fig. 1. Plano de Barcelona. Casco histórico y Plan Cerdà.

En síntesis, **Ildefons Cerdà** ideó un **plan de higienización pública**, llamado de esta manera por la necesidad de limpiar las calles y las casas de las infecciones y malas ventilaciones. En este proyecto se hablaba de lo que conocemos hoy en día como Eixample, debe su nombre a la necesidad de crear **calles** con ejes (serían la Diagonal o Paseo de Gracia por ejemplo) amplios, Eix- ample. Contraponiendo así el casco antiguo de la ciudad, con calles estrechas, insalubres y sin luz. Se pensaron grandes calles y grandiosas avenidas, con parques en el interior de las islas de las casas. En la siguiente foto se ve el estudio de **Cerdà** sobre las islas de la **Eixample**, publicado en el Gatcpac:

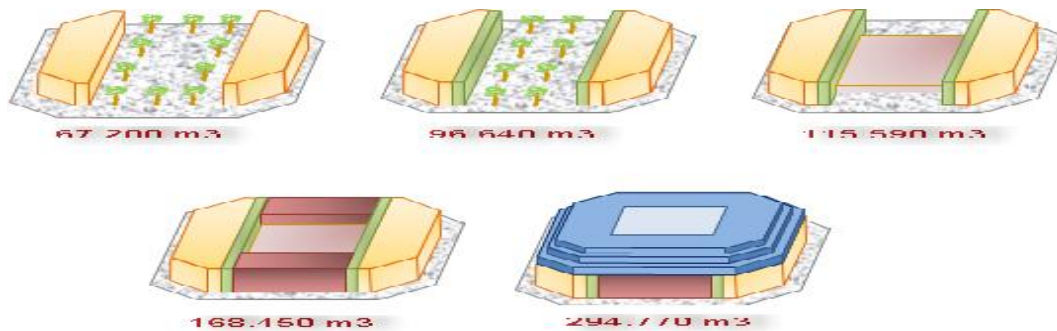


Fig. 2. La estructura de las manzanas

6.3.1.3: Alarcón en su artículo “*El plan Cerdá para Barcelona y el urbanismo argentino del siglo XIX*” se toma el objetivo de efectuar una comparación entre las dos propuestas urbanas de Barcelona y La Plata, surgidas en la segunda mitad del XIX, en contextos geográficos, históricos y culturales muy diferentes, y establecer el nexo que las vincula, más aun si se tiene en cuenta que **utilizaron los mismos sistemas de ordenamiento del espacio.** (14)

Examinando puntos en común; su primera valoración es que ambas propuestas fueron pensadas desde una óptica progresista, en la cual lo económico y lo social prevalecen sobre cualquier otro orden de conformación de la ciudad.

La idea de fondo, del plan preparado para la ciudad de Barcelona era sin duda, la de construir una ciudad con prestigio de capital. Y; a su vez, el Dr. Dardo Rocha advertía que esperaba levantar una ciudad populosa y floreciente que, para las necesidades administrativas y políticas, reemplazara en cuanto fuera posible la antigua capital. **La idea de la gran "ciudad capital"** quedaba así expresada.

La segunda similitud es que la propuesta de Ensanche para Barcelona y la de fundación de La Plata surgen en un momento de expansión del pensamiento liberal, racional y científicista: En el caso de Barcelona, sumida en un caos urbano, con problemas de congestión, contaminación y segregación, a fin de ordenarla desde una reforma interna y planificar su crecimiento futuro. En este sentido, la propuesta de Cerdà se enmarca en el nuevo paradigma de "ciudad abierta", destinada a crecer por la dinámica que le signa la economía de mercado, en la cual las comunicaciones, flujos y reflujos de bienes y consumidores, se constituyen en los nuevos elementos configuradores del espacio urbano articulando de una manera nueva los espacios

reservados a vivienda. Esta idea de una ciudad abierta responde a una visión territorial de la misma; definida por el cambio de escala que supera los límites del municipio y propugnada por la trascendencia que toma el ferrocarril que posibilita mayor fluidez en las comunicaciones e integra la ciudad a su medio circundante. Por su parte, La Plata nace en un momento histórico en el cual el pensamiento positivista enlaza la expansión económica, geográfica y política.

Por otra parte, a pesar de las distancias geográficas, históricas y culturales, es dable trazar una línea que permite explicar un hecho urbano desde uno de sus aspectos fundamentales, que es **la morfología que adopta la traza urbana. El rasgo dominante común en ambas ciudades es el uso de la cuadrícula; como un sistema de ordenación del espacio caracterizado por el alto grado de racionalidad, de economía, de pragmatismo dado su fácil aplicación a una situación específica, de adaptabilidad** -referida ésta tanto a las condiciones topográficas cuanto a los usos y destino- **y, por sobre todo, a la profunda vocación igualitaria.** La lógica formal de esta modalidad de estructuración espacial se sustenta en la agregación de partes iguales o la reiteración regular y monótona de la misma, a partir de una ley de correlación que le proporciona simultáneamente equilibrio y una **dinámica de crecimiento** de tipo extensivo independientemente del sentido que se le confiera. Existe sin embargo otra lógica que está ligada al valor semántico de la cuadrícula y es que ésta **representa un sentido igualitario** al no establecer ningún tipo de jerarquía referida tanto a elementos internos como externos a la misma y que condicionarían su desarrollo en una dirección o en otra (esto es la expansión) o internos que produjeran concentraciones y densificaciones del espacio así organizado (esto es para la ocupación intensiva). Se establece así una relación entre el diseño de la traza en damero y la intencionalidad que la guía que en definitiva condicionará la forma última que ésta adopte. Aquí aparece **el segundo aspecto en común y elemento definidor del trazado cual es el uso de un sistema ordenador superpuesto al damero original y que se compone de las diagonales** que, si bien en ambos casos viene a articular de manera rápida sectores muy opuestos y distantes de la cuadrícula, adquiere roles diferenciados tanto en una como en otra debido a la preponderancia que cobra en cada uno de los casos estudiados.

Del mismo modo, aunque los efectos de la revolución industrial no se habían hecho sentir en las ciudades argentinas de igual forma que en Europa, sí existía conocimiento de las nuevas necesidades que creaba la ciudad industrial. El mismo promotor de la idea de fundar una ciudad nueva. Las novedosas ideas que representaban a higiene y salubridad en lo que hace a la orientación más conveniente para el trazado y asoleamiento, a las

obras de infraestructura destinadas al saneamiento de la población o las posibilidades de ensanche y crecimiento.

En Cerdà, la cuadrícula viabilizó el proyecto utópico de igualdad: Ésta resultó ser una ciudad desigual y así lo muestran las estadísticas. Los problemas de hacinamiento y mortalidad comprobados, variaban según la clase social a la que se pertenecía, a la ubicación del barrio en que se habitaba y al piso en que se vivía. Era imperioso encarar los problemas urbanos con un criterio científico para garantizar la igualdad en las soluciones ya que, según la idea de Cerdà, la ciencia es igualitaria por definición o no es ciencia. La propuesta para el Ensanche, está ideológicamente formulada en su Teoría General de la Urbanización donde Cerdà apela al derecho natural y declara como principios inalienables, los derechos del hombre tales como la autonomía respecto de las diferentes escalas de vínculo (individual, familiar vecinal, etc.) como también la de los medios de locomoción (el tránsito de rodados y viandantes). Desde su propuesta progresista reivindica el derecho a la privacidad pero sin caer en el elogio de la propiedad privada.

Por otra parte, en el trazado de **La Plata** -que tiene un diseño higienista superador al de Cerdà- llama la atención el hecho que la subordinación del sistema de cuadrícula al de sistema de diagonales está indicando que el valor de desarrollo expansivo propio del damero está supeditado al crecimiento concéntrico determinado por las diagonales, acentuado por la línea de circunvalación. Más allá de ésta, sólo se prolonga el damero, adoptando la configuración de una estructura anexada al núcleo original, sin que tenga mayor articulación con éste que la mera prolongación de sus calles. La centralidad adoptada en el trazado de La Plata a su vez está afectada por la tensión que provoca la proximidad con el puerto de Ensenada; esto es, no está focalizada en el punto de intersección de las dos avenidas diagonales principales (Plaza Moreno) sino que está desarrollada a lo largo del eje de simetría del cuadrado, cuya dirección se continúa con el canal que une la ciudad al puerto.

Por otra parte, La Plata fue concebida a-priori, a partir de y respondiendo a valores universales y su trazado está caracterizado por: 1. Una fuerte geometría expresada en la rigidez de la cuadrícula y en la predeterminación que la misma implica. 2. El sentido unitario que se logra con la conciliación de dos tramas superpuestas según una estructuración de tipo jerárquico y 3. La composición de centralidad lineal que le confiere el eje monumental. **En este sentido la traza platense puede relacionarse mejor con la propuesta de L'Enfant para Washington en la cual la definición de los puntos que**

conformarán los nodos centrales a partir de los cuales se desarrollará la ciudad, le confieren sentido al entrecruzamiento de las diagonales, que estructuran la forma urbana. El valor que adopta la manzana, es completamente diferente al que propugna Cerdà. En La Plata existe una clara diferenciación entre el espacio público y el espacio privado; el límite entre uno y otro está establecido a partir de la línea municipal cuya materialización puede concretarse o no, y puede hacerlo de diversas maneras; pero lo que resulta claro es que el espacio contenido dentro de la manzana corresponde al ámbito de lo estrictamente privado. En este sentido, la consolidación de la manzana a través de sus límites y por ende de la calle misma, está sujeta a parámetros definidos a partir del estilo a implementar.

6.3.2. ANTECEDENTES DE CIUDADES HIGIENISTAS AMERICANAS: WASHINGTON Y BELO HORIZONTE.

Durante la **segunda mitad del siglo XIX** aparece el **Plan General Regulador** que siguiendo los criterios de la legislación alemana, se aplicará **en Europa**, remodelando “la ciudad histórica” (se crean infraestructuras para una ciudad moderna) y elaborando un “**plan de ampliación o ensanche de la ciudad**” (se expande la ciudad demoliendo las murallas de la ciudad tradicional).

Ese Plan Regulador, transforma el aspecto de las ciudades, haciéndose necesaria la utilización de instrumentos de **saneamiento, ordenación**, empleados en las operaciones de transformación, después de haber investigado las patologías urbanas. Esta preocupación por la sanidad, es implementada por los **alemanes** (Max von Pettenkofer). **Zonificación, alineación de fachada de la edificación y alineación vial**, se convierten en fundamentos para el ensanchamiento de las calles de los centros históricos.

Las razones que impulsaron la transformación de las ciudades de acuerdo con la ideología de la modernización, contemplaron **cuatro finalidades**: **a) higiénicas**: necesidad de proporcionar a la vieja ciudad histórica condiciones higiénicas de salubridad (con la participación de ingenieros sanitarios y utilización de leyes de varios países europeos); **b) técnicas**: necesidad de dotar a la ciudad histórica de nuevas infraestructuras de comunicaciones (avenidas anchas para la circulación interior de la ciudad y conexión rápida de la estación ferroviaria con el centro urbano); **c) estéticas**: aplicación de principios de decoro urbano (módulos de bloques urbanos de arquitectura uniforme, alineación rectilínea de calles y grandes avenidas arboladas); **y d) especulativas**: acción de los intereses de grandes propiedades y de la industria inmobiliaria. **(15)**

Este ideal urbanístico, tuvo su concreción en diferentes ciudades como por ejemplo Washington (Estados Unidos), Belo Horizonte (Brasil) y La Plata (Argentina).

Consecuentemente, se pueden establecer relaciones entre los momentos histórico, social, político e ideológico de la creación ex novo de estas ciudades y sus circunstancias similares (o no), que determinaron la fundación de La Plata. (10).

Ideal urbanístico del S. XIX y sus antecedentes en América:

6.3.2.1. Plan Washington (Estados Unidos):

En 1791 el presidente George Washington, da instrucciones sobre la instalación de la nueva capital nacional que sustituiría a Nueva York. El Plan de Washington es trazado en ese año por Pierre Charles L'Enfant (1754-1825) y constituye un intento de introducir en la tradicional malla uniforme los conceptos de perspectiva barroca, subordinando la composición a dos ejes monumentales que se cortan en ángulo recto.

Su visión monumental, priorizaba la obra pública, enfatizándola, embelleciéndola con jardines, y con el trazado de grandes ejes que conducían a espacios verdes.

En el Capitolio y la Casa Blanca convergen numerosas arterias radiales que cortan en diagonal la retícula formando plazas y cruces singulares y mejorando la accesibilidad, resultando en cierto aspecto un antecedente (en un siglo) del París de Haussmann. El desarrollo americano resulta así herencia de la cultura europea pero adaptado a las posibilidades del momento, de forma menos sutil pero más libre y abierta. **(16)**

En 1901, Burnham, reforma el viejo plano de L'Enfant, y refuerza el "Mall" (dos ejes que se encontraban en forma de "L"), para que la zona adquiriera una nueva monumentalidad, con calles largas, vastas zonas verdes y edificios evocativos que realzaran el espacio circundante.

El plano de Burnham, configuró definitivamente, el carácter de la capital que, aún hoy, podemos reconocer en Washington; en su diseño, influyeron las ideas sobre la **"ciudad bella"**, que se llevaron a la exposición de Chicago en 1893.



Fig. 3. Plano original del trazado propuesto por L'Enfant para Washington D.C. año 1791.

6.3.2.2. Belo Horizonte (Brasil):

En 1891, en Brasil, el presidente Lima decreta la transferencia de la **capital** del Estado de Minas Gerais a un **lugar que “ofreciese condiciones precisas de higiene”**. Con tal propósito, la Comisión Constructora, *inspirada en las ciudades de París y Washington*, comienza a realizar en 1895, el diseño de la ciudad de Belo Horizonte (BH).

En 1897, se decide proyectar una ciudad totalmente nueva “ex novo” como capital de Minas Gerais, bajo la responsabilidad del ingeniero Aarao Reis.

Para construirla, hubo que desalojar de allí a antiguos pobladores, que como los obreros, no tuvieron un lugar dentro de la ciudad y se radicaron en favelas de la periferia.

La ciudad se encuentra localizada a 850 m de altura sobre el nivel del mar, en un área montañosa que oficia de protección natural.

BH nace, originalmente, sobre la base de una planificación con el perfil del “arte barroco”, estructurada a partir de un Plan Simétrico de dos mallas urbanas (la ortogonal y la diagonal), del mismo modo que la ciudad de **La Plata**.

Belo Horizonte fue denominada la “capital del siglo”, en alusión a su época fundacional en el S. XIX, conjuntamente con La Plata.

Su plano original la divide en tres áreas: la central urbana, la suburbana y la rural.

- 1) Área Central: de características urbanas, de concepción clasista y con un diseño urbano adecuado a las características del valle donde se localizó. Presenta un diseño geométrico y regular, con avenidas superpuestas en forma diagonal para recibir todo tipo de transportes, equipamiento educativo, hospitalario, etc.
- 2) Área Suburbana periférica: formada por calles irregulares; se la reserva para una ocupación posterior (considerando el crecimiento poblacional), donde habitaban los más pobres con una topografía más accidentada (terreno montañoso).
- 3) Y el área rural, de perfil agrícola y recreativo, compuesta por cinco colonias agrícolas y chacras; conformando un cinturón verde.

6.3.2.2.1. Comparación entre Belo Horizonte y La Plata.

Esa concepción urbanística radiocéntrica, de plano racionalista y funcional, estuvo basada en experiencias neoclásicas de Francia y los Estados Unidos. Existe una idea positivista e higienista típica de la época, que nos recuerda claramente los lineamientos originales del trazado de **La Plata**.

El centro de poder, rodea la Plaza de la Libertad con sus correspondientes Secretarías de Estado. Un área proximal a esta plaza, se destina, para el asentamiento de los

funcionarios y en un sector, antes pantanoso, se instala el Parque Municipal, como pulmón de la ciudad.

Inmediatamente, se construyen las primeras vías férreas y sus correspondientes estaciones.

Las tipologías más significativas de vivienda eran los palacetes. Las casas generalmente alineadas con las calles, en algunos casos, poseían un pequeño jardín de acceso a la propiedad. Calles anchas, arboladas, referencian los patrones neoclásicos.

El Área Central, que comparativamente relacionamos con el Casco urbano de **La Plata**, había sido diseñada para concentrar todos los servicios.

De este modo podemos decir que el Área Central estaba circundada por “una Avenida de Contorno” que oficiaba de muralla separadora de clases. Esta situación se presenta porque dicha avenida corta la comunicación de las vías internas del área central con la periferia, convirtiéndose en una barrera divisoria y no integradora, si bien comunicaba exteriormente todos los barrios del área central.

Paralelamente, podemos mencionar que la **Av. de Circunvalación de La Plata** también ejercía una fuerza de elemento separador, por la misma razón mencionada en BH. Esta vía de circulación rápida ha sido reformulada, permitiendo hoy vincular el sector urbano con el periurbano.

En ninguno de los dos casos la traza urbana planificada tuvo continuidad cuando la ciudad superó la barrera de su avenida perimetral. En el ejemplo de La Plata se pudieron prolongar algunas avenidas cada seis cuadras, con la misma disposición que en el Casco Urbano; pero las diagonales perdieron su desarrollo, que permitía en el casco urbano, llegar rápidamente al centro de la ciudad.

Pero, lo que conceptualmente **diferencia a ambas ciudades**, respecto del tema en consideración, se centra en que el pensamiento filosófico de la época tenía diferencias conceptuales en los dos casos, por lo descrito anteriormente, pues la Argentina de fin del S. XIX pretendía ser abierta sin distinciones, mientras que el Brasil postmonárquico, y que salía de la esclavitud, era aún clasista y discriminador.

Otro dato característico lo constituye el “Eje Monumental” de la Avenida Alfonso Pena, que atraviesa la ciudad de BH de Norte a Sur, con un ancho de 50 m; y conecta a los barrios fundacionales del Área Central de manera ordenada, mediante la cuadrícula recta superpuesta a otra diagonal que conforma el ejido urbano. Recordemos, en ese sentido, el Eje Cívico de la ciudad de **La Plata** (Av. 51-53), con una concepción históricamente similar.

Dentro de la estructura fundacional central se localizaban todos los edificios públicos de características “monumentales”, además de los espacios verdes como “parques y plazas”, de manera equilibrada.

El Sector Periférico intermedio no posee el perfil antes señalado, pues las calles eran estrechas e irregulares debido al terreno accidentado donde se situaba.

Por lo tanto, las calles periféricas no solo no continúan el trazado central, sino que mueren en la Avenida de Contorno, dividiendo la ciudad en forma fronteriza, del siguiente modo:

- La ciudad rica (Área Central), ordenada y monumental, con una arborización adecuada a su nivel ciudadano, con calles locales de 20 m de ancho y avdas. de 35 m, dispuestas en un amanzanamiento de 120 x 120 m. O sea, el “trazado original” llevaba implícito un mensaje oficial: el Área Central era una propuesta de racionalidad ética y moral.
- La ciudad pobre (la no-ciudad) que, a diferencia de la anterior era insalubre y peligrosa, con calles de 14 m de ancho, manzanas irregulares y sin avenidas. Además, este sector periférico tenía pocas plazas y muy pocos lugares de encuentro.

De esta manera, BH creció al revés de la idea original, desde la periferia desordenada de la subcultura hacia el centro cerrado de la ciudad culta y rica. (17)

6.3.2.2. COMPARACIÓN ENTRE WASHINGTON, BELO HORIZONTE Y LA PLATA.

A partir de los ejemplos citados (**WASHINGTON y BELO HORIZONTE**), podemos establecer varias coincidencias con **LA PLATA**, a pesar de las diferencias culturales, políticas, geográficas, históricas, etc.

En los tres casos, existieron razones para construir “capitales”, reflejo de los principios modernos de las corrientes europeas, aplicadas ya en **París o Barcelona**, para **contrarrestar el impacto negativo sobre la calidad ambiental de la ciudad industrial**.

En relación a lo expuesto, ***se observan en los diseños de las trazas urbanas, todos los elementos de las ciudades llamadas “higienistas”***: grandes “boulevares” o “Malls”, construcción de edificios públicos por concurso nacional o internacional, con la participación de idóneos o profesionales como asesores, en su mayoría franceses o educados en escuelas académicas decimonónicas, que imponían estos nuevos modelos urbanísticos, destacando a través del diseño de la ciudad, **la significativa presencia del verde en los cascos urbanos y un lenguaje arquitectónico en sus edificios representativos**, que evidenciaba una férrea oposición al estilo “colonial” (símbolo del sistema de poder disuelto por las revoluciones).

Finalmente, en todos los casos, la aparición del **ferrocarril**, como medio revolucionario de transporte, fue utilizado, **para comunicar** estas nuevas capitales, con otros centros de poder o de producción.

6.3.3. PARQUES HIGIENISTAS del Siglo XIX e inicios del Siglo XX:

6.3.3.1. El Bois de Boulogne (1852 –1860) enmarca la gran reforma urbanística que se produjo en París en el siglo XIX, bajo los auspicios del emperador Napoleón III y del Prefecto del Sena, el barón Haussmann.

De su diseño se puede destacar que este parque formaba parte de la red de espacios verdes denominados "exteriores", por estar situado en los barrios de la periferia de París. El Bois de Boulogne servía al límite Oeste de la ciudad, a los barrios de la burguesía y; en el Este, se ubicaría poco después (1858-1860), el Bois de Vincennes, cerca de los barrios obreros. Justamente el Bois de Boulogne, por haber sido el primero, **estableció un hito en el desarrollo del jardín en París**, y tal vez también en Europa, sobresaliendo a los ejemplos de parque urbano inglés, de los que había adoptado indiscutibles referencias.

Antes de la reforma que le daría el aspecto y extensión que posee actualmente (845 ha), existía un jardín con calles rectilíneas y diagonales, no ortogonales, que confluían en dos focos principales. Luego, se resuelve reordenarlo a la "moda inglesa", comenzando por modelar el relieve del suelo. Con el fin de crear variación topográfica, se usó la tierra extraída de la construcción de dos lagos: el Lac Supérieur y el Lac Inférieur. También se decidió sacarle casi totalmente sus ejes rectilíneos y se introdujeron una serie de caminos curvos y sinuosos, rasgo muy diferente al de su ordenación previa.

Además, se abrieron grandes paseos que enlazaban con las circulaciones menores y con los senderos interiores. Entonces, se implantó una jerarquía en las circulaciones, con caminos pavimentados para carruajes, además de arena para ir a caballo, o paseos arbolados para caminar. Los caminos sinuosos se abrieron paso entre la masa arbolada. El predominio de árboles frente a las praderas, es una de sus características; se plantaron 400.000.

Para completar las modificaciones del terreno, se diseñaron diferentes puntos de atracción: pabellones, pistas de patinaje, invernaderos, kioscos o restaurantes, distribuidos por la totalidad del parque, actuando como nodos o hitos en su interior, y beneficiando la penetración y el recorrido de la gente en el interior.

Particularmente *el Bois de Boulogne, como los parques públicos del siglo XIX en general, constituyeron un antes y un después en la concepción del espacio verde. A ese "espacio verde", se le añadió el adjetivo "público", lo que derivó en la creación de una serie de elementos destinados a la distracción y el ocio de grandes masas de población, hecho que modificó radicalmente la escala y los modos de actuación, creando la idea de "parque" tal como la concebimos actualmente.*

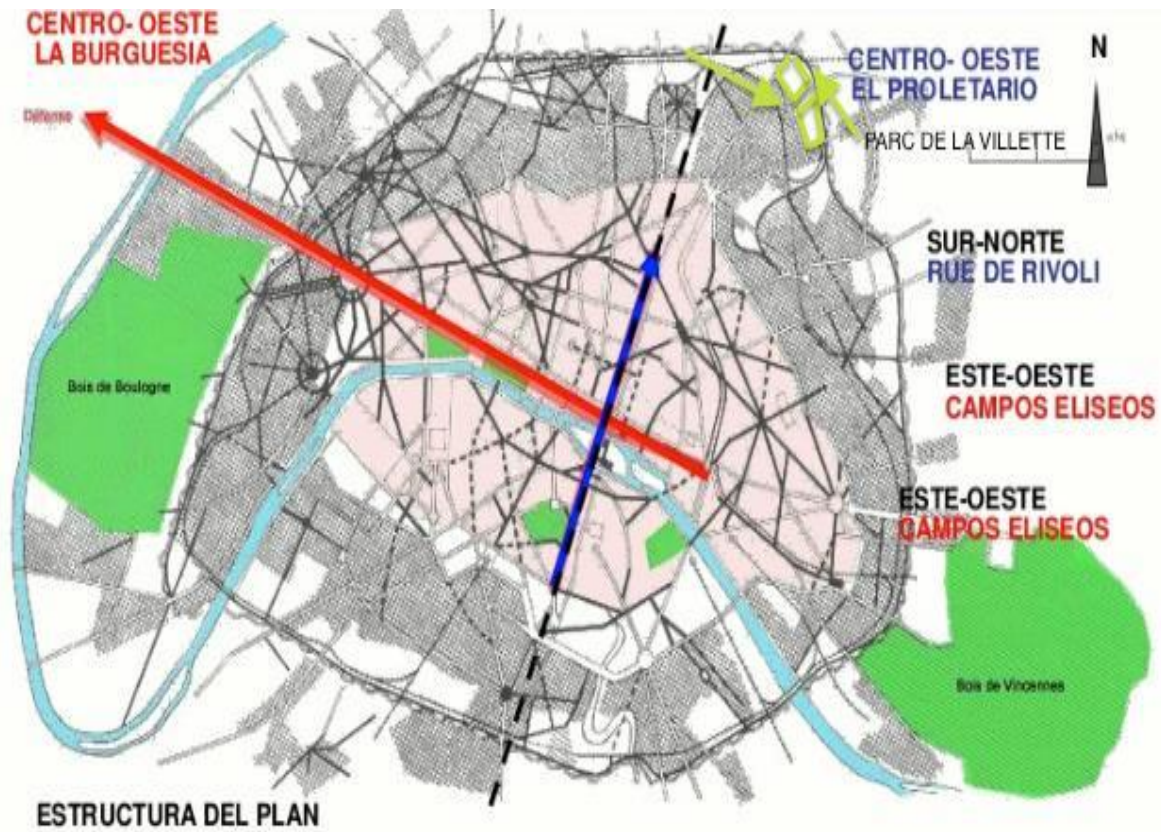
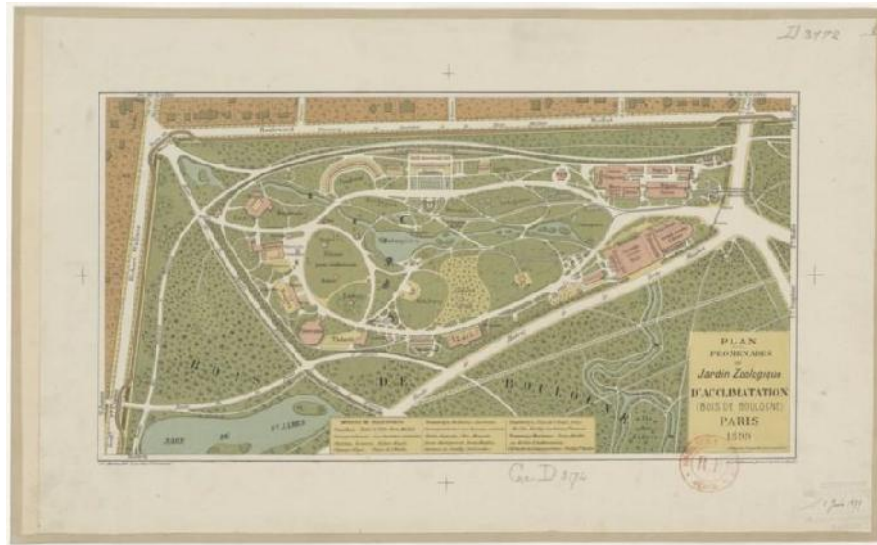


Fig. 4. Plano de París con localización del Parque de La Villette, del Bois de Boulogne y de Vincennes.



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Fig.5. Bois de Boulogne.

6.3.3. 2. Parque Güell

Está situado en la parte superior de la ciudad de Barcelona, en la vertiente de la montaña del Carmelo. Fue diseñado por Antonio Gaudí, gran exponente del modernismo español, por encargo del Conde Güell y concebido como un conjunto de estructuras dentro de un inmenso marco de belleza natural.

Su delineación originaria proponía imitar el modelo inglés de ciudad-jardín (de ahí lo de Park Güell), creando unas pocas decenas de viviendas en un entorno ideal, destinadas a personas de alto poder adquisitivo. El Conde había previsto hacer construir una urbanización que se beneficiara de las vistas de la zona y del aire fresco, para la elite que quisiera alejarse de la aglomeración e insalubridad de las ciudades.

Se construyeron tres kilómetros de caminos, una plaza, escalinatas, el pabellón de los conserjes e incluso una casa-modelo para atraer a posibles clientes. Luego de más de una década, y viendo que el proyecto resultaba un fracaso comercial, se abandonó y se cedió al ayuntamiento, que lo convirtió en un parque público de 20 ha. Construido entre 1900 y 1914, fue inaugurado como parque público en 1926.

Cuenta con jardines y fabulosos elementos arquitectónicos.

En él, se mezcla un estilo arquitectónico extravagante con la naturaleza para llegar a las estructuras que se elevan desde el suelo como árboles, pero son identificables como elementos construidos de piedra, ladrillo y piedra local para preservar la sensación natural del paisaje. El respeto por la naturaleza es una de las cualidades más bellas de este trabajo, donde Gaudí genera efectos visuales, experimentando con la relación entre naturaleza y arquitectura. Su arquitectura elegante acomoda las cualidades del paisaje

existente, convirtiéndose en una extensión del propio paisaje.

El Parque Güel es reconocido también por su famosa terraza y entrada icónica, flanqueada por dos edificios de Gaudí. La terraza que tiene vistas a la ciudad de Barcelona, está delimitada por un banco curvo perimetral que fluye a su alrededor, creado a partir de mosaicos, fragmentos de cerámica, y barandillas de hierro, generando un espacio extremadamente cómodo en una estructura totalmente rígida. A lo largo del proyecto, este sistema colorido se utiliza también como mosaico lúdico y para tratamientos superficiales.

Este Parque refleja la plenitud artística de Gaudí, formando parte de su etapa naturalista de la primera década del siglo XX.

En 1984 la Unesco lo incluyó dentro del Lugar Patrimonio de la Humanidad. **(18)**

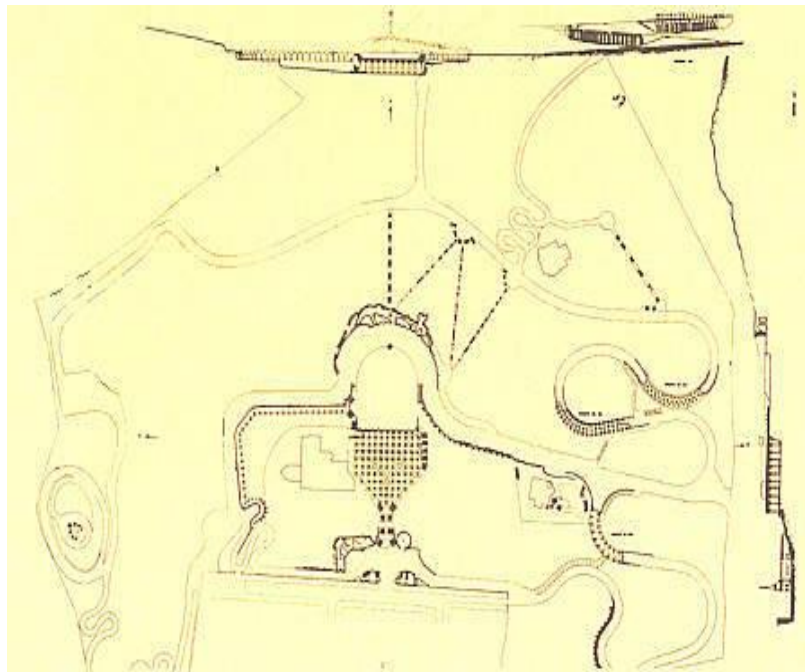


Fig. 6. Plano del Parque Güell.

6.4. CIUDADES Y PARQUES SUSTENTABLES.

6.4.1. CIUDADES SUSTENTABLES: Curitiba; Medellín; Rosario y el modelo futuro de Masdar.

6.4.1.1. La ciudad brasileña de Curitiba es un ejemplo de localidad sustentable. El arquitecto Jaime Lerner, intendente por tres períodos de la misma, ha sido artífice principal del desarrollo actual de la ciudad. ***Fue declarada por la ONU “la Capital Ecológica de Brasil”***, un proyecto que llevó años y aún continúa. La historia de su planificación urbana se inicia aproximadamente hace medio siglo bajo la dirección del urbanista francés Alfred Agache y continuó con el brasileño Jorge Wilhelm, entre otros. **(17)**

Carece de los principales problemas de las grandes metrópolis modernas. Es una ciudad que basa su desarrollo en dos premisas: la igualdad y la creatividad, y en ese sentido podemos destacar la implementación del ***Programa de Recuperación de Espacios Verdes y Públicos***, que desarrollaron un anillo verde que contornea todo el casco urbano, garantizando un ambiente mucho más puro y sano. Se destacan los 19 parques. La ciudad fue diseñada con grandes parques, jardines ecológicos y millones de metros cuadrados de áreas verdes como elementos de interacción y confort. Cuenta con el desarrollo de **51 m² de área verde por habitante, la mayor del mundo**, seguida por Ámsterdam con 17 m² de área verde por habitante.

Lo que resulta de interés de su modelo medioambiental, es su excepcional -pero natural- integración de la urbe con las zonas verdes.

El caso de Curitiba es un verdadero ejemplo de “Desarrollo Sustentable”, pues a pesar de que esta capital crezca y se desarrolle, lo está haciendo en equilibrio con el medio en donde está instalada, garantizando así un proceso de evolución urbana en armonía.

Dentro de este espíritu de aprovechamiento ambiental se destaca el ***Programa de Organización del Transporte Público***. En relación a su **transporte**: el sistema de autobuses de Curitiba es, según diversos analistas, uno de los más modernos y eficientes de Brasil. La política municipal relacionada a los vehículos está concebida de forma que disminuya el número de vehículos en el anillo central de la ciudad, lo que se ha hecho mediante la propia intervención en el flujo viario (disminución del número de calles con sentido hacia el centro de la ciudad) y mediante la peatonalización de su centro histórico, el mantenimiento de importantes espacios para peatones, como la Rua XV de Novembro, antes una de las avenidas más transitadas de la ciudad.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

Se utiliza mucho el sistema de binarios (dos calles paralelas pero de sentidos únicos y contrarios), que a fin de cuentas, es mucho más barato y no degrada el paisaje urbano.

La ciudad tiene una razonable red de ciclovías para el transporte en bicicletas que, básicamente, conecta los parques y lugares públicos de la ciudad. Hay una estimación que ésta cuenta con alrededor de 120 km de ciclo-rutas de acuerdo con el Instituto de Urbanismo de Curitiba (IPPUC).

Por otra parte, la ciudad tiene buenos índices de cobertura asfáltica, aunque aún hay un elevado número de calles de tierra batida en los barrios alejados.

Sus principales Indicadores Demográficos:

Población total: 1 977 408 habitantes (año 2007)

Área total; 435 km²

Densidad demográfica: 4545,8 habitantes por km²

El censo demográfico del 2000 colocaba a Curitiba en la séptima posición entre las ciudades más pobladas de Brasil.



Fig. 7 y 8. Fotos de Curitiba.

6.4.1.2. Medellín.

En Colombia, Medellín es otro ejemplo de la transformación, de una ciudad con graves problemas de basura y de violencia, hacia importantes mejoras en su impacto ambiental. **(15)**. Esta “Ciudad de la Eterna Primavera”, con una superficie total de 380,64 km²; 2.464.322 habitantes y una densidad poblacional de 6474,15 hab/km²; es la segunda

ciudad colombiana, capital del departamento de Antioquia. Se levanta en un valle cruzado por un río con su mismo nombre, a 1.538 m sobre el nivel del mar. (19)

En el año 2012, prestigiosos expertos aportaron ideas para que ésta sea una ciudad sostenible, a través de “El Plan de Ordenamiento Territorial (POT)”, que sirve para coordinar las inversiones públicas y privadas sobre el territorio, verificar la correcta aplicación de las normas, regular el uso equitativo y racional del suelo y preservar el patrimonio ecológico. En lineamientos generales, en el POT, se tratan aspectos sobre la naturaleza y la riqueza y, además, se incorpora la estrategia de recuperar las quebradas como corredores verdes y espacios públicos para los barrios de la ciudad.

Con megaproyectos de envergadura arquitectónica y tecnológica, a través de sus clúster estratégicos y su visión de ciudad, empresas públicas y privadas están haciendo grandes esfuerzos, como es el de participar de manera indirecta en acciones que luchan contra el cambio climático. Mucho más, últimamente, con la inversión en el desarrollo de proyectos como la sede de Ruta N, el edificio de ingeniería de la universidad Eafit, el metro de Medellín que funciona con energía limpia, la ciclorruta que promueve la utilización de la bicicleta antes que los automotores, etc. El proyecto Ruta N, al lado de la Universidad de Antioquia y del Parque Explora, es por lejos uno de los complejos más ambiciosos desde el punto de vista de ecosostenibilidad, cuenta con estándares internacionales y un certificado LEED (Leadership in Energy & Environmental Design), el cual significa que éste será autoeficiente y económico en energía, reciclará y ahorrará agua, no utilizará materiales tóxicos, la iluminación será completamente natural y contará con temperatura ambiente constante durante todo el año. Además, es importante la generación de empleos sostenibles, la promoción de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y energías y, sobre todo, el impacto positivo sobre el medio ambiente y sobre los recursos naturales que allí se generarán.

Además del Proyecto Encicla que ha introducido en esta ciudad el uso de la bicicleta pública, existen otros programas como el de “Comparte tu carro” que han dado un gran impulso en términos de opciones de transporte público y sostenible.

Por otra parte, se ligó el Metro a Teleféricos para otorgar mayor accesibilidad a los barrios pobres; a los que se equipó también con otros proyectos urbanos socioculturales (“Bibliotecas”) que cuentan con conjuntos habitacionales, equipamientos públicos (Botánico, Museo, etc) y estaciones recreativas.

Además, se instaló un sistema de escaleras eléctricas en uno de sus barrios más pobres, en el centro de la ciudad, la Comuna 13 "Senderos de Conexión Independencias". Estas escaleras son las primeras en el mundo concebidas como solución de movilidad urbana no contaminante y se convirtieron en un referente en la ciudad.

Admirablemente, Medellín fue galardonada con el **Premio al Transporte Sostenible 2012**, junto con la ciudad de San Francisco por el Instituto Políticas de Transporte y Desarrollo (Sustainable Transport Award 2012)

Finalmente, en el año 2013 fue además premiada como **la ciudad más innovadora del mundo**, teniendo en cuenta no solamente aspectos tales como el funcionamiento del sistema de transporte (Metro), que reduce en las emisiones de CO₂ en 175 mil toneladas al año, las escaleras eléctricas de la Comuna San Javier como obra de sostenibilidad y mejoramiento de calidad de vida; sino mejoras en sus servicios públicos que han contribuido a apoyar las metas y objetivos comunitarios, tales como la mejora de la educación, etc. **(20)**



Fig.9 Proyecto Encicla. Fig. 10.Escaleras Comuna 13, Medellín, Colombia

6.4.1.3. Por otra parte, **en Argentina**, podemos tomar en consideración a la ciudad de **Rosario** en la que se han establecido planes de urbanización desde fines del Siglo XX, pero en la que, durante los últimos años, se está desarrollando un ordenamiento urbanístico "el Plan Urbano Rosario 2007-2017". Apoyado en un principio de sustentabilidad en el uso del recurso del suelo. Apunta al logro de un equilibrio entre la ocupación progresiva del suelo y su reserva; entre el uso rural y el destinado al

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

emplazamiento de espacios verdes, con un criterio de preservación medioambiental, basado en un proceso de consolidación y aprovechamiento racional de la tierra.

Estos preceptos dan las operaciones de creación de nuevo suelo urbanizado y se da prioridad al desarrollo integral de la planta urbana, obligando a que en cada nueva operación de urbanización o de reconversión, se agreguen equipamientos, infraestructuras, servicios y los espacios públicos necesarios.

A través del desarrollo de grandes parques metropolitanos y de la ejecución de un sistema de accesibilidad proyectado en forma paralela a los cursos de agua, procuran recobrar su condición paisajística natural.

También, planean aumentar en forma creciente la superficie de los espacios públicos abiertos en la ciudad hasta incrementar los actuales **10,4 m² por habitante** a 12 m²/ hab., sugeridos por la Organización Mundial de la Salud.

Finalmente, la modificación de la costa ha redefinido intensamente su vínculo con el río, a partir de la recuperación territorial de su ribera como espacio de uso público. Crean la integración de la ciudad con su río.



Fig.11, 12 y 13. Fotos de la costa de Rosario.

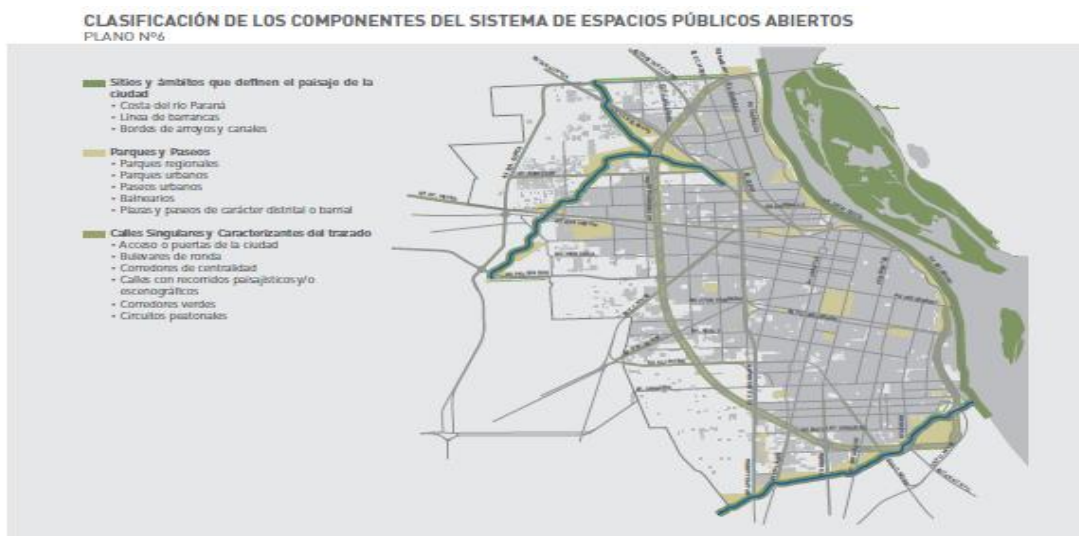


Fig. 14. Ciudad de Rosario. Plano de la Clasificación de los componentes del sistema de espacios públicos abiertos.

6.4.1.4. Masdar, un futuro modelo de ciudad sostenible en Emiratos Árabes Unidos.

Emiratos Árabes Unidos está construyendo en *Abu Dabi* lo que califica como la **primera ciudad sostenible del mundo**, diseñada por el arquitecto británico Norman Foster, la **ecociudad** que se llamará Masdar (*fente*, en árabe). **(21)**

Será una ciudad con un muro perimetral que servirá de contención contra los fuertes vientos y tormentas de arena, ya que se ubica en un lugar desértico con condiciones climáticas difíciles. Está previsto que tenga capacidad para 50.000 personas y 1.500 negocios.



Fig. 15 y 16. Recreación del proyecto de ciudad sostenible de Foster

Características principales de la ciudad.

En este planeamiento se funden la planificación urbana, las infraestructuras y los edificios, es decir, la ciudad se piensa como un conjunto que sigue las exigencias de Ciudad Inteligente o Inteligentemente Eficiente “ Smart City”. A la vez el diseño de la ciudad confía en los siguientes componentes para lograr los principios de sostenibilidad con mayor eficiencia:

Integración: lograr combinar usos (vivienda, trabajo y entretenimiento) para eficientizar la movilidad;

Baja altura/alta densidad: Compactar el mayor número de viviendas sin exceder las 5 plantas de altura;

Ámbito urbano vibrante: enfoque tanto al espacio público, intermedio entre edificios y a los edificios en sí mismos;

Enfoque peatonal: fomentar el caminar con calles que brindan ambiente de confort;

Alta calidad de vida: ofreciendo espacios de trabajo estimulantes y recreación.

La planificación urbana tiene en cuenta las características climatológicas del lugar y

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

busca un desarrollo eficiente basándose en estrategias ya existentes en las ciudades árabes asociadas a nuevas tecnología, como:

En la ciudad habrá una torre de "viento" para canalizarlo y también ventilar una plaza pública en su base. El aire será enfriado con rociadores de agua.

Chimeneas de viento direccionarán el aire al interior de los edificios y a las estrechas calles moras. Las calles y espacios públicos además están orientados estratégicamente para aprovechar las brisas nocturnas.



Fig. 17 y 18. Masdar.

Presencia de parques y plazas que estarán conectados por una vía arbolada central, además de construir espacios protegidos de la luz solar directa.

Alrededor de la ciudad habrá grandes espacios de captación de energía solar a través de paneles fotovoltaicos (PFV). Éstos se instalarán también en las cubiertas de los edificios, donde además habrá cubiertas verdes y elementos de protección solar



Fig. 19 y 20. Masdar.

En el centro de la ciudad, se pretende que el desplazamiento sea principalmente peatonal, pero hay un sistema de transporte sofisticado y no contaminante compuesto por el Transporte Rápido Personal (PRT), Transporte por Rail Ligeró (LRT) y el Transporte de Carga Rápida (FRT). Estos transportes son fundamentales para relacionar la nueva ciudad con las existentes, El PRT intenta evitar el uso de coches particulares así que ofrece una especie de cabina individual eléctrica que contará con 85 estaciones y funcionará 24h durante todo el año. El LRT sigue el concepto de carbono cero y es un sistema de tren eléctrico que parte de Masdar hacia el Aeropuerto, conectando la ciudad a la Isla de Abu Dabi y otras áreas cercanas. El FRT, así como el PRT, es un sistema automatizado y eléctrico pero se destina al transporte de alimentos y mercancías.

Se basa en las ideas de ciudad compacta y en el desarrollo orientado al tránsito.

La ciudad pretende liderar la producción y utilización de energías renovables con células fotovoltaicas; asimismo, para calentar el agua utilizarán colectores de tubos evacuados (ETC) y un sistema de geotermia de pozo de profundidad que también será utilizado para refrigeración. La producción de energía estará distribuida en paneles fotovoltaicos monocristalinos de capa fina que generarán 380.000 MWhe/año, paneles cilindro parabólicos cuya Energía Solar de Concentración (CSP) generará 37.000MWhe/año y que también serán utilizados para desalinización de agua, el tratamiento de residuos 14.000MWhe/año y la geotermia 500.000 MWht/año (gas). **(22)** Las energías generadas por los PFV, por la composta de residuos y por la concentración termoeléctrica serán utilizadas en el transporte, en refrigeración y deshumidificación y en la distribución general. Plantean que el exceso de energía generado por estos sistemas sea devuelto a la red nacional de energía.

También harán un uso razonable del agua; se propone el reciclaje de agua gris y negra, captación de agua de lluvia y de rocío, invernaderos de agua de mar y paisajismo coherente al clima local. La demanda de agua en Emiratos Árabes Unidos es de 340 l/persona/día y se espera reducir a 80 l/persona/día y reciclar toda el agua. Esa reducción de consumo se hará a través del uso de aparatos inteligentes con bajo consumo de agua tanto en las oficinas y hogares como en las residencias.

El tratamiento de los residuos ocurrirá de tres modos: reciclaje (50%), compostas (17%) y no reciclable (33%) que servirá de "combustible para una planta de incinerado" en el

subterráneo. Los residuos biodegradables serán compostados y utilizados como fertilizante, materiales como acero, metales y hormigón serán reciclados y la madera se podrá reutilizar o servir como combustible. Se propone una reducción de 30% de generación de residuos, pero la cantidad inicial que se supone es de 352 Tn/día, es decir, 128.840 Tn/año.

Para gestionar la emisión de gases invernaderos habrá una Unidad de Gestión de CO₂ (CMU) asociada al Mecanismo de Desarrollo Limpio (CDM) de las Naciones Unidas, también desarrollará proyectos para mediciones y captación de CO₂. Se intenta reducir las emisiones con las siguientes estrategias: 1. Diseño de los edificios 2. Generación de energía por recursos renovables 3. Tratamiento de residuos 4. Sistema de Transporte 5. Carbon Capture Storage (CCS)

Se calcula que Masdar necesitará una cuarta parte de la energía que consume una comunidad con un tamaño similar, y consumirá un 60% menos de agua.

El costo estimado del proyecto es de más de 20 mil millones de dólares.

6.4.2. PARQUES SUSTENTABLES:

6.4.2.1. El proyecto del parque de la Villette de París, obra del arquitecto Bernard Tschumi.

Este parque, el mayor de París, con 55 hectáreas de superficie, sobresale por su innovadora estrategia de planeamiento urbano. Basado en la composición de la arquitectura y el paisaje para lograr un espacio público significativo; transformándose en el “parque urbano del siglo XXI”.

Está ubicado en el noreste de París, en donde se situaba el antiguo matadero y mercado de ganado local, edificios que fueron demolidos, a excepción del Hall de Bueyes. Está dividido en dos partes vinculadas por dos pasarelas peatonales, por el cruce en línea recta de este a oeste que le hace el canal de l’Ourcq. Estas partes se encuentran esparcidas con un sistema de “puntos”, los veinticinco edificios rojos llamados “Folies” en donde se despliegan numerosas funciones culturales y de recreo como: salas de exposiciones, conciertos, guardería, espacios para talleres, cafetería, gimnasio, juegos y sanitarios. Estos folies, de hormigón recubierto por metal pintado de rojo, fueron edificados a partir de un cubo de 10 metros de lado, diferentes entre sí, de carácter deconstructivista, están ordenados por una cuadrícula que los separa 100 metros.



Fig. 21. Planos del Parque de la Villette de París

Su arquitecto introduce en el diseño de este parque algunos elementos de otros grandes parques parisinos, a saber:

- Una escala amplia, las vistas lineales,
- La estructura en avenidas,
- Las rutas serpenteantes, las folies del paisajismo francés e inglés del siglo XIX.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

Sus pasarelas, paseos cubiertos y puentes, ayudan al proyecto tratando de resaltar el movimiento en el parque mediante la construcción de un sistema de “líneas” rectas y curvas. El tercer sistema es el “superficial”, contituido por los jardines y las zonas de juego infantil. Además, el parque tiene edificios que no forman parte del proyecto de Tschumi tales como el teatro Zénith, la Géode o la Ciudad de la Música de Christian de Portzamparc, la Ciudad de las Ciencias y la Industria.

Elementos significativos a desarrollar:

- La Galería de la Villette: Eje de circulación, resguarda de la lluvia. Pasa junto al Gran Halle, varias Follies y cruza el canal de l’Ourcq.
- La Grande Halle: Pasada instalación del mercado, 286 metros de largo, por 86 de ancho y 19 de alto. Combina espacios polivalentes de espectáculos.
- La Géode: Esfera de acero inoxidable. Sala de cine con sobresaliente acústica y con una pantalla semiesférica.
- La Ciudad de la Música: Sala de conciertos, un museo de la música y un centro de documentación.

Análisis del parque:

- Paseo Cinemático: Es un espacio de actividad e interacción; que permite con naturalismo espontáneo, transitar el sitio con un sentido de libertad.

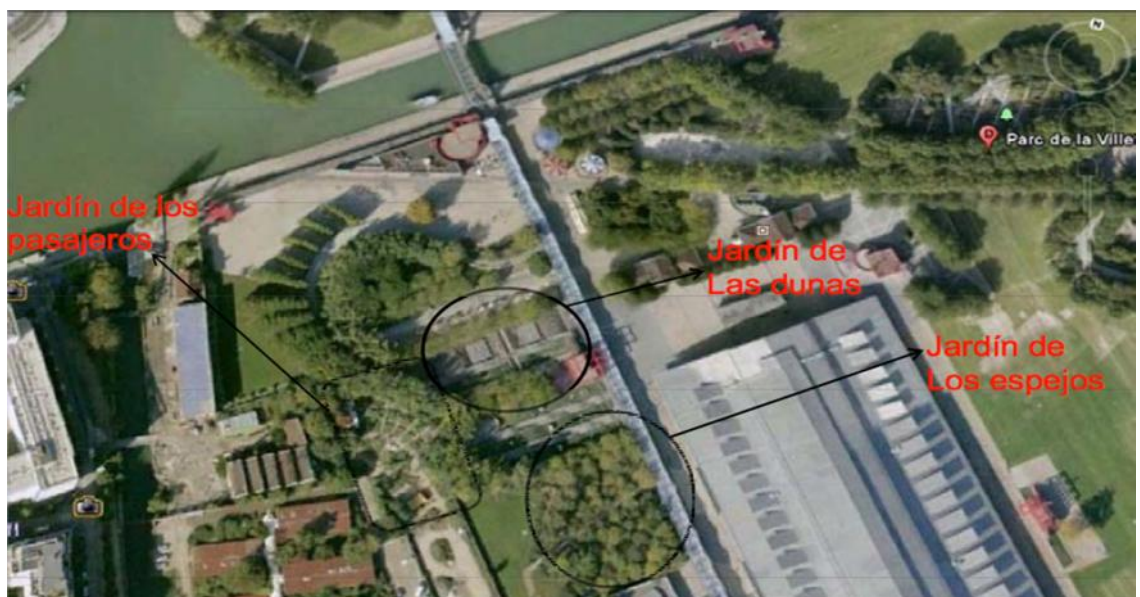


Fig. 22. Parque de la Villette de París.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

Jardín de las dunas: Paisaje ondulado, con mucha energía y diferentes texturas. Es disfrutado con exclusividad por los niños.

Jardín de los Espejos: Son 28 monolitos de hormigón levantados entre los pinos y arce

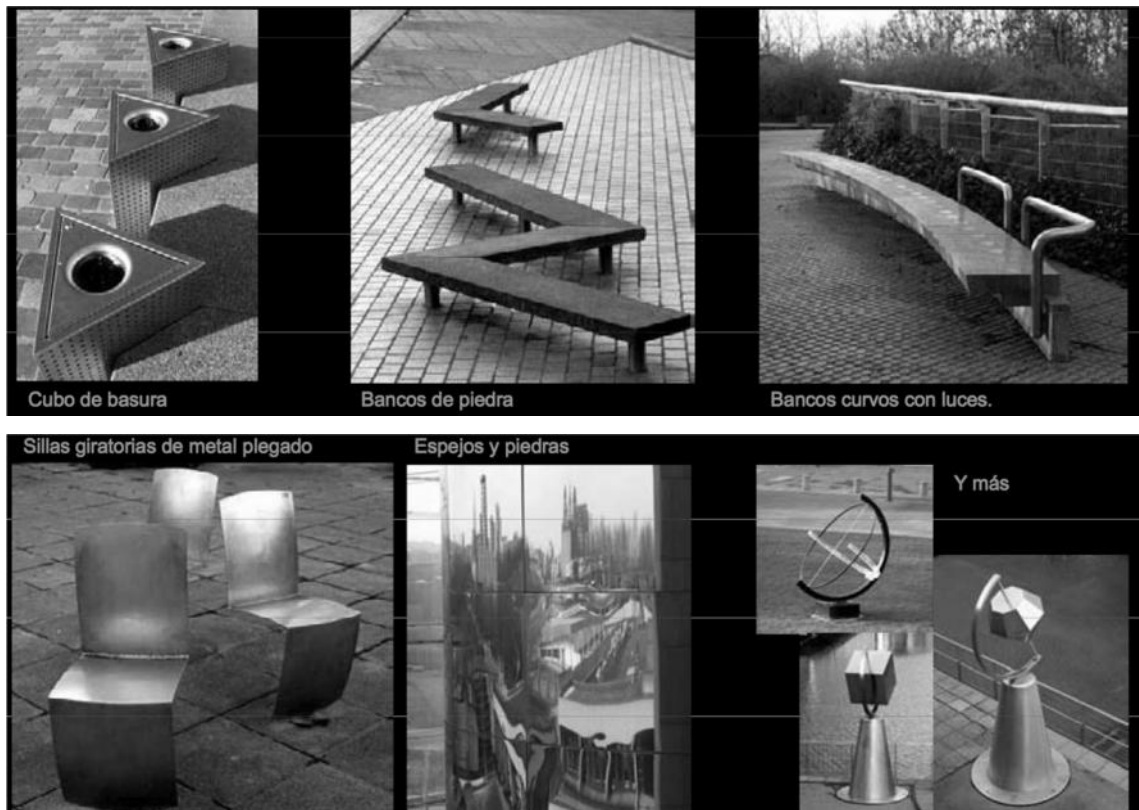
- Superficies (ondulaciones):

Fig. 23. Fotos del Parque de la Villette de París



- Mobiliario urbano:

Fig. 24 y 25. Fotos del Parque de la Villette de París.



6.4.2.2. Parques recolectores de agua de lluvias, New York.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

La ciudad de Nueva York tiene un problema de aguas residuales. Lluvias copiosas son suficientes para saturar al sistema de alcantarillado, con el riesgo de contaminación de calles y vías fluviales por los reboses. Como parte de una solución ecológica a este problema, el Departamento de Protección del Medio Ambiente se asoció con el Trust for Public Land para crear 10 nuevos parques en toda la ciudad como solución a las escorrentías. En lugar de estar cubierto de asfalto, las áreas de juego públicas ahora cuentan con la última herramienta en captura de agua de lluvias, incluyendo jardines elevados, pavimento poroso y capas de almacenamiento subterráneo. **(23)**



Fig. 26. Parques recolectores de agua de lluvias, New York.

6.5. RELACIÓN ENTRE LOS CONCEPTOS DE HIGIENISMO Y SUSTENTABILIDAD Y SU ALCANCE EN LA CIUDAD DE LA PLATA.

Aquí resulta de interés destacar, analizar y criticar un movimiento urbanístico que se inicia con el **HIGIENISMO** y llega al **ECOURBANISMO**, pasando por el concepto de **sustentable**.

Se procura explicar el proceso que lleva del higienismo a un proyecto de **DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE** en el marco de la **SUSTENTABILIDAD**.

La vinculación entre el positivismo filosófico y el **higienismo** de la etapa fundacional de la ciudad de La Plata originaron un plan urbano que, inspeccionado con concepciones actuales, admitiría la consideración de criterios de **sustentabilidad**.

Confrontar productos construidos en base a las ideas del higienismo de fines del Siglo XIX con los muy posteriores criterios de sustentabilidad tal como los han definido otros analistas (tales como Naredo), significa un trabajo soportado por aproximaciones e hipótesis cuyas verificaciones solamente podrían tener un carácter tentativo.

Sin embargo, entre estos conceptos, podrían establecerse relaciones, en el sentido que para ambos (HIGIENISMO y SUSTENTABILIDAD); tanto sus objetivos, propósitos, temas de interés como prácticas inherentes, han estado vinculados a la temática **ambiental**; pero, con distintos enfoques según las necesidades propias del momento histórico diferente en que se ha desarrollado cada uno.

Podría considerarse crítica y evolutivamente a este respecto que, el antiguo movimiento higienista y, luego la sustentabilidad (arquitectura sostenible, verde, ecoarquitectura) representen diferentes evoluciones hacia un modelo superador como sería el del diseño ambientalmente consciente.

En relación al HIGIENISMO de fines del Siglo XIX; éste se ocupaba de:

- mantener la salubridad a través del tratamiento del agua, de la instalación de un sistema de cloacas y de iluminación;
- Proteger los recursos naturales del aire, agua y sol. En lo público: tapando fangales; alejando del casco urbano hospitales, industrias, mataderos y cementerios. Y en las viviendas privadas: instalando baños, estableciendo una altura mínima en los techos, ventilación natural e impulsando la limpieza periódica de las mismas.
- Luego, con el descubrimiento de la etiología microbiana de las infecciones, se propugna el tema de la importancia de la higiene, del examen de la bacteriología

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

del agua, del efecto antiséptico del cloro, de la importancia de la ubicación de las fábricas en sectores distantes de los conglomerados de viviendas, etc.

- En los sectores públicos: se instalan numerosas plazas y parques como medidas en contra del hacinamiento; avenidas para mejorar la circulación y diagonales para favorecer la ventilación de la ciudad.

En el caso de la ciudad de la Plata y su Paseo del Bosque, sucintamente, se puede expresar en relación al HIGIENISMO que:

- El emplazamiento de la ciudad se realizó en un predio seleccionado por sus características topográficas (terreno alto y sano, separado de los bañados).
- Disposición de parques, plazas y avenidas.
- Las alturas de los edificios fueron limitados (inicialmente, de hasta 2 plantas).
- Arboledas en todas las aceras.
- Sistema de limpieza, recolección y tratamiento de residuos.
- Calles pavimentadas, con desagüe cloacal.
- Abastecimiento de agua, electricidad.
- Tranvía como modo de transporte público.
- Las construcciones potencialmente contaminantes se ubicaron en las afueras del casco urbano (hospitales, industrias y cementerio; y el matadero en Berisso).

Entonces, la planificación de esta urbe –en sus orígenes- cumplía con los conceptos del Higienismo.

Pero, al crecer la ciudad, se fueron perdiendo los anteriores criterios, como por ejemplo: se sacó el tranvía; se eliminaron y redujeron algunas plazas; la infraestructura de servicios se retrasa y no se instala en toda su extensión; aparece la contaminación del aire a causa del crecimiento del parque automotor y del servicio público de micros. Por otra parte, el crecimiento de la urbanización englobó o rodeó las edificaciones que, inicialmente se habían segregado (industrias, cementerio).

En referencia a la SUSTENTABILIDAD:

Plantea satisfacer las necesidades presentes de sus pobladores, pero sin perjudicar o comprometer las propias de los futuros habitantes de la ciudad.

Si se relaciona la misma al crecimiento poblacional de La Plata, se observa que no satisfizo su presente, ni mucho menos su futuro. No se mantuvo un esfuerzo multiplicador por mantener una política de aumento de sus espacios verdes públicos.

Aún se necesitan obras de infraestructura para mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

No ha habido una política acabadamente eficiente en relación al criterio de sustentabilidad de la ciudad y de su entorno.

En términos de la calidad de vida urbana, existen diferencias ostensibles entre la del casco y la de su periferia; las que deberían ser mejoradas.

En referencia a estructura, transporte y calidad de vida: la estructura urbana creció en forma desmedida, lo que originó el conflicto del aumento de las distancias urbanas y la consecuente necesidad de transportes. Siendo estos últimos de regular calidad, onerosos y contaminantes (micros y automóviles). Además, al aumentar progresivamente la estructura urbana, se produjo una reducción proporcional de los espacios verdes públicos y se afectó la calidad de vida. Consecuentemente, se poblaron sectores de la periferia, algunas áreas inundables; apareciendo bolsones de pobreza y carencia de infraestructura y servicios.

Por lo tanto, del análisis de la situación anterior, surgen debilidades en la SUSTENTABILIDAD URBANA de la Plata, no solamente en relación a su población futura, sino a la actual. La propuesta de mi proyecto de construcción de PARQUES URBANOS SUSTENTABLES en la periferia platense, dentro del marco de DISEÑO AMBIENTALMENTE CONSCIENTE, procura tener el objetivo y propósito de mitigar parcialmente las problemáticas descritas ut supra.

6.6.LA CIUDAD DE LA PLATA Y EL PASEO DEL BOSQUE DESDE SUS ALBORES.

6.6.1. La Plata como ciudad Higienista en el momento fundacional.

El fracaso del alzamiento porteño de 1880, motivado por el recurrente enfrentamiento en el que se hallaba la Provincia de Buenos Aires con la Nación por el control de la Ciudad de Buenos Aires (entonces capital tanto del Estado Provincial como del Nacional), concluyó en la federalización de la ciudad, y por ende, el fin de ésta como capital de la provincia homónima. Dardo Rocha, investido gobernador de la Provincia tras la revuelta, se vio entonces ante la necesidad de instalar su gobierno y administración en otra ciudad. La ciudad de La Plata, por lo tanto, fue fundada como Ciudad Capital de la Provincia de Buenos Aires el 19 de noviembre de 1882.

No obstante, con anterioridad, otras localidades alternativas fueron propuestas al Gobernador Dr. Dardo Rocha para la elección del sitio donde se emplazaría esta futura Capital Provincial. Entre éstas se encontraban: Barracas al Sur, Belgrano, Flores, Campana, Chascomús, Dolores, Lomas de Zamora, Mercedes, Moreno, Olivos, Quilmes, San Fernando, San Isidro, San Nicolás, Zárate y Ensenada; teniendo en cuenta parámetros relativos a la:

- Calidad de los terrenos para localizar la ciudad y para la agricultura.
- Cantidad de agua suficiente para servir las necesidades de una ciudad populosa.
- Aptitudes de comunicación con el exterior.
- Condiciones para el establecimiento de las vías fáciles de comunicación con la Capital de la Nación, con las demás provincias Argentinas y con el resto de la Provincia.
- Facilidades para hacer las obras de arte indispensables a la higiene y comodidad de un gran centro de población.
- Conveniencia para la administración de la provincia.

Luego se concluyó que las localidades que reunían mayor número de las condiciones indicadas para el establecimiento de un gran centro de población fueron Campana, Ensenada y Zárate.

Finalmente, Dardo Rocha se inclinó por Ensenada, contigua al Río de La Plata y conectada con Buenos Aires a través del Ferrocarril Buenos Aires a Ensenada.

El 14 de marzo de 1882 se comunica la capitalización de este municipio (partido de Ensenada).

A pesar de ello, la disposición no contemplaba situar el gobierno y la administración en la costera Ensenada, sino que se proyectaba el emplazamiento de una nueva ciudad 10 kilómetros tierra adentro en las *Lomas de Ensenada*. Estos terrenos, poblados por montes, lomas y bañados, recorridos de suroeste a noreste -hasta desaguar en el cercano Río de la Plata- por el Arroyo del Gato (hoy parcialmente entubado); formaban parte de las propiedades de Martín Iraola, encontrándose lindantes al pueblo de Tolosa. Para el diseño de la capital, requirió al Ingeniero Pedro Benoit que trazó los planos de la futura ciudad.

Contexto histórico:

La década de 1880, fue una época clave en la historia del país, el inicio de una nueva era liberal y renovadora acompañando a la revolución industrial europea.

Hacia finales del siglo XIX, Argentina se une al mercado capitalista mundial como exportadora de materias primas e importadora de productos industrializados. Época de oro en que la modernidad y la revolución industrial impulsando el progreso de la ingeniería (ferrocarriles e infraestructura de servicios), así como la construcción de monumentales edificios públicos y privados, cambiando la conformación tradicional de la ciudad y la calidad de la vida citadina.

Tiempos de capitalismo en expansión. En el mundo de las ideas marca el pasaje del período romántico al positivismo.

En armonía con estas corrientes, La Plata fundada por el Dr. Dardo Rocha, fue ideada con vistas a un gran futuro y construida rápidamente.

La ciudad fue premiada en la Exposición Universal de París en 1.889, con dos medallas doradas en las categorías «Ciudad del Futuro» y «Mejor realización construida».

La Plata, una ciudad capital higiénica.

Los diseñadores de La Plata tuvieron como fuente de inspiración a las corrientes higienistas europeas y principalmente inglesas, estrechamente ligadas a los planteos urbanos.

En los textos de la época se puede ver que no solamente se habla del trazado de la ciudad sino también de la superficie urbana adecuada y máxima por habitante, del máximo de habitantes en una ciudad, de la calidad del suelo, de las distintas escalas urbanas (barrio, vecindario, calle, etc.), sobre la pavimentación, el problema del agua para la población y para las industrias, el tema de la circulación vehicular, las canalizaciones subterráneas, la purificación de las aguas cloacales, etc.

Inclusive, la presencia de dos médicos en la integración de la Comisión creada a estos efectos es fiel expresión de la importancia fijada a la higiene en los estudios urbanísticos de entonces.

El valor del lugar elegido estaba dado por su puerto natural que posibilitaría que la ciudad alcanzara " una prosperidad inmediata porque estará en el primer puerto de la república destinado a producir una gran evolución económica". Estos últimos criterios declarados pertenecían a los principios del desarrollo económico y competencia, más cercanos al liberalismo económico de la época que al pensamiento higienista; la ciencia como fundamento del positivismo.

El proceso fundacional fue rápido, ya que dos años después de colocada la piedra fundamental de la ciudad, las autoridades provinciales se instalaban en la nueva capital.

La modernidad estuvo incorporada en La Plata como precursora en el país en la incorporación de los últimos adelantos que la tecnología había alcanzado, con el tendido de la red eléctrica urbana en 1885. También la primera línea de tranvías fue inaugurada en 1885, a tracción a sangre, recorriendo varias arterias céntricas y llegando hasta Ensenada, pocos años después en 1909, comienzan su electrificación y se amplía marcadamente su recorrido.

La fundación de la ciudad fue contemporánea al período de expansión de los ferrocarriles argentinos y la conexión de La Plata con la red interurbana fue una de las metas del gobierno de Dardo Rocha.

El ferrocarril generó la instauración de núcleos poblacionales alejados del casco fundacional. La presencia en la periferia de la ciudad de una gran estancia excelentemente forestada, posibilitó la existencia de un importante pulmón verde que influenció en la calidad ambiental de la región. En los años 50 fue nacionalizada y convertida en el parque Pereyra.

Propuesta urbanística:

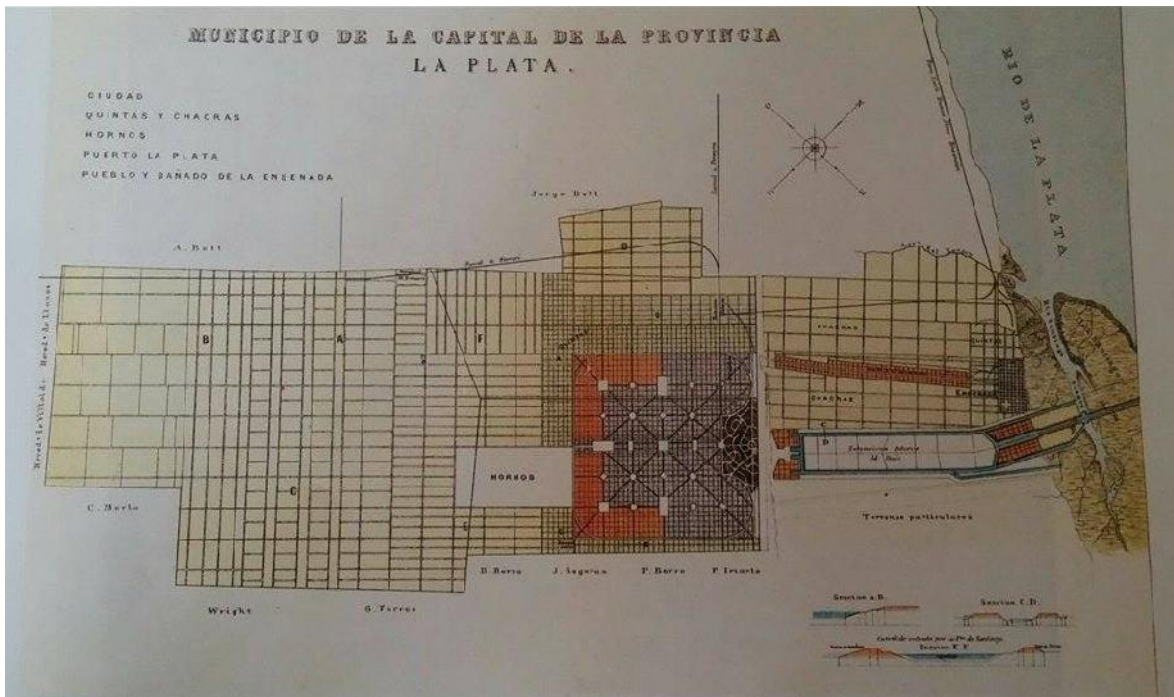


Fig. 27. Plano de La Plata. Municipio de la Capital de la Provincia, contenido en la “Reseña estadística y descriptiva de La Plata”, publicada bajo la dirección del Dr. Emilio R. Coni en 1.885.

El plan regional realizado por el Departamento de Ingenieros constaba de tres elementos básicos:

7. **Casco Urbano:** con límites definidos por el boulevard de Circunvalación, de 100 m de ancho no previéndose la expansión del sector urbano, enfatizándose la relación dicotómica ciudad-campo.
8. **Zona de chacras y quintas:** destinadas al aprovisionamiento de la ciudad; con este fin se expropió un área circundante al Casco, la que fue subdividida siguiendo las directrices de las calles.
9. **El Puerto:** con un canal central que se interna en el río de La Plata y dos canales laterales que atraviesan la extensión que va del Casco a Río Santiago, uniéndose en un canal de conclusión sobre el que se proyectaron cuatro diques que permitirían la llegada de las barcazas hasta las puertas de La Plata, de los que se construyó sólo el dique N°1.

El trazado de la **Ciudad** fue realizado a partir de las siguientes indicaciones:

- Serán compatibles al trazado de las ciudades más modernas, en cuanto sean compatibles con nuestro clima, las condiciones generales del país, las costumbres de nuestras poblaciones y nuestros medios financieros.
- Se consultará al mismo tiempo que la mayor comodidad de los habitantes, la posibilidad de mantener la higiene, en cuanto o permitan los últimos adelantos científicos y la belleza de sus calles y plazas.
- Se tendrá en cuenta que la ciudad pueda ensancharse desarrollándose el plano que se adopte.
- Se proyectarán las obras necesarias para la limpieza diaria y la extracción de todos los residuos que puedan perjudicar la salud pública, trazándolas de tal manera que puedan ir aumentando a medida que vaya extendiéndose la ciudad: como igualmente las obras necesarias para la provisión de agua.

Asimismo se definieron las condiciones generales que debían cumplir las construcciones dentro de la traza urbana: corazón de manzana libre para las viviendas particulares, armonía en las alturas y órdenes arquitectónicos, esquinas ochavadas, veredas de material resistente, prohibición de subdivisión del parque y conversión en paseo público.

En un documento, anterior al plano fundacional, se analizan las ventajas e inconvenientes de las distintas trazas de la cuadrícula y la retícula desde el punto de vista de costos para la construcción, las distancias a recorrer entre las cuadras, el tipo de edificación resultante de calles con frente y otras con fondo, la posibilidad de terreno libre para jardines o huertas en uno u otro modelo. Se consideran las ventajas de agregar a la cuadrícula un sistema de diagonales sobre todo desde el punto de vista de economizar distancias y además porque "facilitaría eficazmente la ventilación general de la ciudad".

El plano fundacional está formado por un cuadrado que tiene 36 secciones, de 6 cuadras por lado, o sea 36 manzanas de 120 metros de lado cada una, proporción que sufre una paulatina disminución en uno de sus lados hasta formar rectángulos de 120 por 60 metros en el eje de simetría que divide la ciudad en dirección NE – SO. Sobre este eje de la ciudad están las Avenidas 51 y 53, que encierran el llamado **Eje Monumental** de La Plata, donde están los edificios fundacionales, construidos al mismo tiempo en la época de la fundación de la ciudad, tras una convocatoria internacional de propuestas, a partir de 1883. Allí se situaron los edificios públicos, rodeados de jardines, representativos del poder provincial y municipal así como los religiosos y los de cultura. El **Eje Monumental o Fundacional** continúa, en dirección al Puerto, atravesando al Bosque que separa la ciudad de las zonas bajas.

Definen el trazado de la urbe dos tipos de sistemas viales: uno ortogonal que organiza la ciudad en una cuadrícula, y un sistema de diagonales que se superpone a éste, delimitados por un bulevar de circunvalación de cien metros de ancho previsto en el plano original. Ambos sistemas, totalmente arbolados con especies diferentes, presentan una malla jerarquizada de vías: calles de 18 m y avenidas de 30 m de ancho con ramblas centrales. En concordancia con la red vial, espacios verdes localizados en la intersección de las arterias principales constituyen una malla que define las distintas secciones con plazas y parques de diferentes formas y superficies.

De la proyección de las avenidas del damero hacia el exterior de la vía de circunvalación se marca la subdivisión de chacras y quintas creando un cinturón frutihortícola destinado al abastecimiento de la ciudad.

El cementerio, y los hospitales se ubicaron fuera del casco central, considerados para los mentores del higienismo como incompatibles con el buen funcionamiento del área urbana. También fueron previstas en la zona extra muros la ubicación de los hornos de ladrillos así como algunas actividades industriales (sin embargo desde muy temprano en estas zonas se fueron estableciendo núcleos poblacionales vinculados a las actividades).

Así queda completado el partido de La Plata, tal como se conoce en la única versión anterior a la fundación.

Un documento que data de tres años luego de su fundación (1885) da idea del rápido ritmo del desarrollo de La Plata: "Nacida ayer esta ciudad, hoy ostenta orgullosa con sus anchas avenidas y calles empedradas, numerosísimas casas, grandes palacios, suntuosos edificios públicos, aguas corrientes, luz eléctrica, tramways, ferrocarriles que la ligan con el resto de la Provincia y de la República, canales navegables y un gran puerto que quedará terminado para darle la expansión que necesita su corazón y su cerebro en el abrazo confraternal del mundo civilizado". La ciudad ya tenía en esa época una población de 35.000 habitantes.

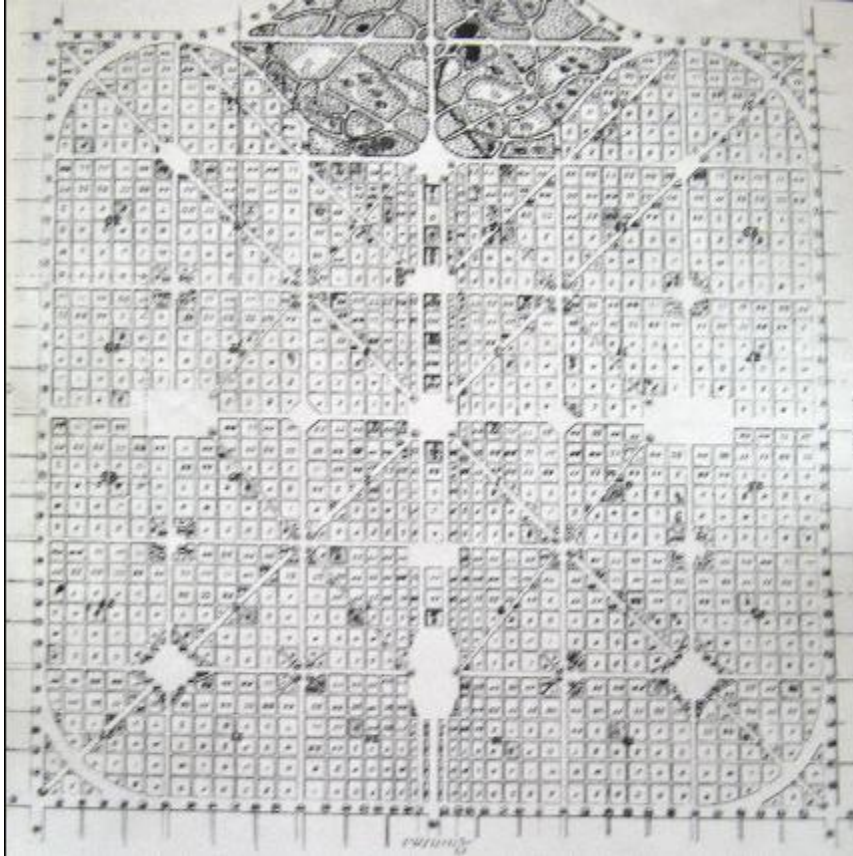


Fig. 28. Plano Fundacional de 1882 de la Ciudad de La Plata

Según el **Arq. Daniel Caporale** en su libro **La Plata, desde historias vecinas...**: “**Esta concepción tan modernista, y a su vez con cierto respeto por el ambiente,** nos puede animar a decir que las ideas fundacionales que originaron esta maravillosa ciudad, y que hoy permanecen tan latentes, la ubican dentro de lo que entendemos por “**desarrollo sustentable**”, pues se trató de planificar una ciudad con todo el desarrollo moderno; pero con un respeto fundamental por la naturaleza que la contiene. Esta filosofía de pensamiento, sin duda determina un modelo de ciudad y principalmente de vida sana.

La Plata representa, una mezcla de modelos alternativos de la época, que están representados, como ya se mencionó, por su “ortogonalidad” con arterias alineadas y rectas –una zona principal de edificios públicos- y una trama de diagonales y trazos curvos que interpretan al mismo tiempo, una diversidad de posturas tales como:

- La ciudad ideal renacentista del clasicismo.
- La espectacularidad y los trazos escenográficos de los grandes ejes que caracterizaron el Barroco, tanto en los bulevares como en el eje cívico y en la particularidad de los palacios.

- La cuadrícula española, que agrupaba en la plaza principal los espacios de la civilidad, como el Estado y la Iglesia.
- Trazos de corte neoclásico y burgués que se vislumbran en algunos parques o en la distribución de ciertos equipamientos urbanos.
- La concepción higienista del patrimonio verde, garantizada con sus plazas, parques y ramblas, al que se suma un sistema de infraestructura eficiente, ya sea en los alcantarillados como en la distribución del agua potable corriente y de la electricidad pública; y también en la moderna concepción del transporte, con tranvías, trenes y calles ordenadas que se superponen a la trama de diagonales.

Esa fue una manera de lograr una versión latinoamericana de la época.

De este modo se alcanzó una relación agradable entre lo cerrado y lo abierto, entre los espacios libres y los ocupados. Es por ello que se puede definir esta idea como de actualidad, pues está basada en un concepto ambientalista de integración global de todos los actores que intervienen en una ciudad. (24) (25) (26) (27) (28) (29)

6.6.2. Paseo del Bosque (sus orígenes y evolución).

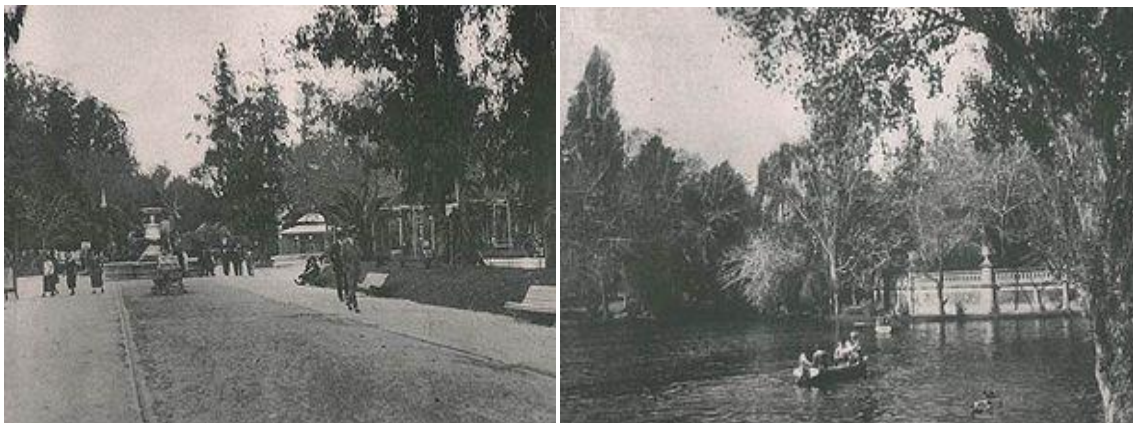


Fig. 29 y 30. El Lago del Paseo del Bosque y Anfiteatro Martín Fierro.

El **Paseo del Bosque** es el mayor espacio verde de la ciudad. Concebido como un parque urbano emplazado como remate del eje monumental fundacional del casco urbano y que se encontraba en el paso o dirección hacia el puerto, donde antes se hallaba una zona alta de la estancia Martín Iraola próxima a zona de bañados, la cual luego fuera expropiada con motivo de la fundación de La Plata. El Bosque fue fundado el

5 de junio de 1882, cuatro meses antes que la ciudad.

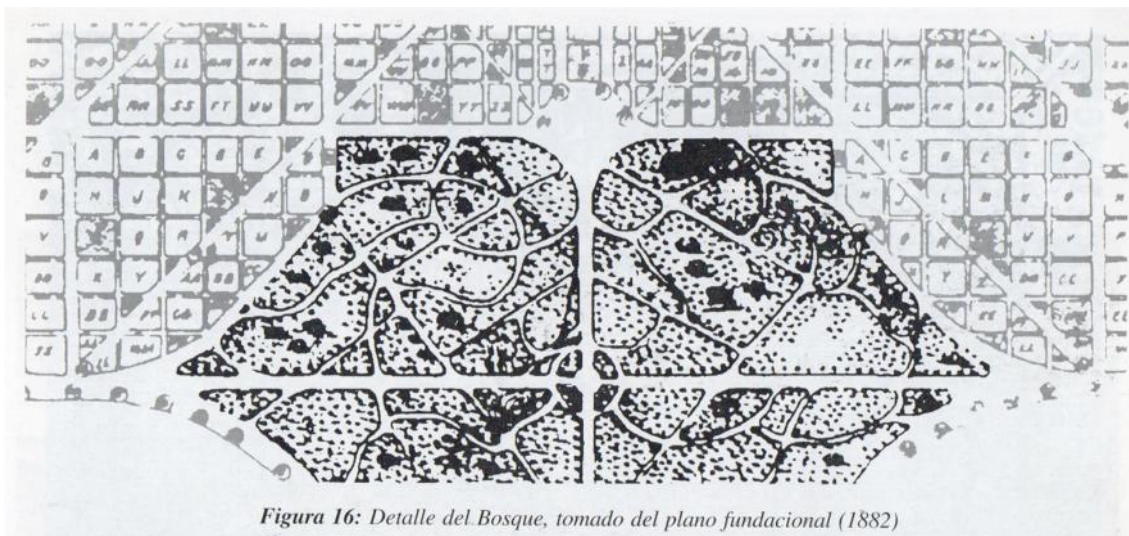


Figura 16: Detalle del Bosque, tomado del plano fundacional (1882)

Fig. 31. El Bosque, en el plano fundacional de La Plata (1882).



Fig. 32. Hectáreas arboladas del Bosque en sus orígenes.

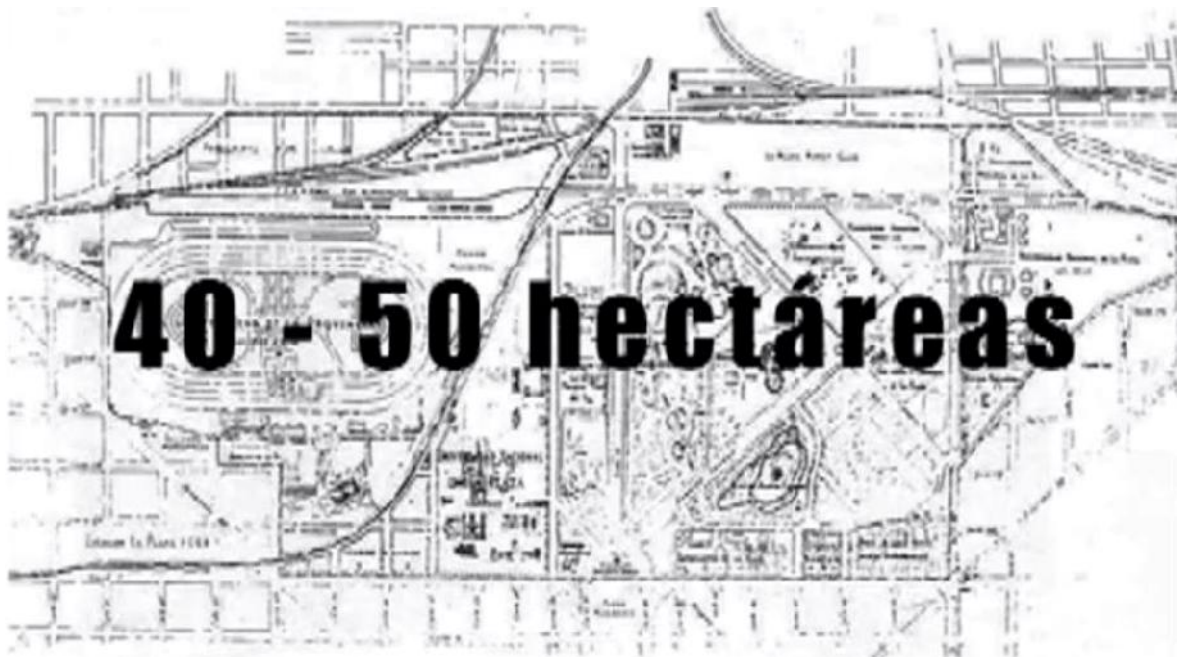


Fig. 33. Hectáreas arboladas del Bosque en la actualidad.

Diseñado acorde a las teorías de parquización vigentes en la época, fue perdiendo progresiva e inexorablemente su calidad ambiental y paisajística padeciendo mutilaciones y ocupaciones edilicias.

La ocupación del Paseo del Bosque, provocó su pérdida progresiva de terrenos que, desde menos 300 ha. públicas en 1882, pasara a que actualmente solo conserve menos de 70 ha (40 a 50 ha arboladas). (30)

Fig.34. El Bosque.



PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

- Ya en el período fundacional parte de su superficie fue loteada e incorporada al amanzanamiento urbano frente a la Estación de trenes. La segunda Estación La Plata data del año 1906.
- En el área verde se inició la construcción del Hipódromo en diciembre de 1882, finalizando el 14 de septiembre de 1884, fecha en que fue inaugurado. (Esta obra, le restó al Bosque una superficie total de 64 hs.).
- También se edificó el Registro Provincial de las Personas en 1889
- El Museo de La Plata que también data del año 1889 y dio prestigio a la ciudad en un momento de estancamiento
- Asimismo, en el predio se erigieron: el Colegio Nacional (1884-1885)
- y la Escuela Graduada Joaquín V. González (Anexa) creada por Decreto del Poder Ejecutivo del 24 de enero de 1906;
- la escuela Técnica Albert Thomas fundada el 31 de agosto de 1910,
- el Club Hípico (1884),
- el Cuartel de Bomberos, y Casa de Policía (1883-1884);
- el Club de Gimnasia y Esgrima fue fundado el 3 de junio de 1887;
- el Club de Estudiantes se fundó el 4 de agosto de 1905. Con la instalación de los estadios de fútbol de los equipos de Estudiantes (1907) y Gimnasia y Esgrima de La Plata (1924).
- y numerosas Facultades de la Universidad Nacional de La Plata.

Por otra parte, durante el 2009, tras una serie de acuerdos entre el municipio de la ciudad, la gobernación de la provincia y la presidencia de la Nación, se avanzó en la cesión definitiva en carácter de «donación con cargo» de parte de las tierras del Paseo del Bosque a los clubes Estudiantes y Gimnasia. **(31)**

6.7. El Paseo del Bosque actualmente.



Fig. 35. Foto actual del Bosque.

Ubicado entre las calles 50, 60, 115 y 122. Tiene una extensión aproximada de 60 hectáreas y su forestación es muy variada, encontrándose más de un centenar de especies diferentes de árboles, entre las cuales se observan álamos, robles, ombúes y eucaliptos.

Este Paseo es uno de los puntos turísticos más importantes de la ciudad ya que alberga numerosas actividades de entretenimiento, culturales y científicas como por ejemplo: el

Lago del Bosque que se encuentra rodeado por una frondosa y atractiva vegetación;

La Gruta; el **Jardín Zoológico y Botánico** (uno de los más grandes del país, con numerosas especies de aves, mamíferos y reptiles); el **Observatorio Astronómico**; el **Museo de Ciencias Naturales**; el **Planetario** con una superficie aproximada de 1.200 m² y capacidad para recibir hasta 200 visitantes; el **Anfiteatro del Lago Martín Fierro** que puede dar cabida hasta 2400 espectadores; el **Estadio Juan Carmelo Zerillo** (estadio de fútbol del Club Gimnasia y Esgrima de La Plata); el **Estadio Jorge Luis Hirschi** (estadio de fútbol del Club Estudiantes de La Plata) y la **Agencia Ambiental y Casa Ecológica. (31)**

La Agencia Ambiental es una novedosa institución pública educativa de ciencias y tecnologías ecológicas y ambientales, dependiente de la Municipalidad de La Plata. En ella se promociona el conocimiento de tecnologías e ideas que promuevan el uso racional de los recursos y la disminución de contaminantes al medio ambiente; así como también se exhiben modelos de **construcciones sustentables y del uso de tecnologías limpias**. Su **Casa Ecológica**, es un edificio reconstruido con tecnología bioclimática, y

se ofrece a la comunidad como una muestra de instrumentos destinados a minimizar el impacto ambiental. Cuenta con paneles fotovoltaicos, muro Trombe-Michel, galerías perimetrales, chimeneas de ventilación, molino eólico, sistema de recolección y recirculación de agua de lluvia, lecho nitrificante, etc. (32)



Fig. 36. Casa Ecológica del Bosque. Agencia Ambiental de la Municipalidad de La Plata.

6.8. SUPERFICIES VERDES O PARQUIZADAS ACTUALES DE LA CIUDAD DE LA PLATA.

Parques.

Fig. 37. Tabla 1. Parques de La Plata. (Elaboración propia).

Parques	Ubicación	Superficie
Paseo del Bosque	Av. 1 y 50.	60 ha.
Parque Ecológico	Cno. Centenario e/ 426 y 460 (Villa Elisa.)	200 ha.
Parque Alberti	Av. 25 y Av. 38	7,84 ha.
Parque Castelli	Av. 66 y Av. 25	7,84 ha
Parque Saavedra	Av. 13 y 66	14,18 ha
Parque Vucetich (San Martín)	Av. 25 y 50	16,57 ha
República de los Niños	Gonnet	53 ha

- **Parque Ecológico Municipal**

Con la formación del Parque Ecológico Municipal en 1998, se generó un nuevo pulmón verde para la ciudad y se mejoró la relación de espacio verde por habitante.

Consiste en un espacio de 200 hectáreas con una antigua arboleda, constituyendo un importante patrimonio florístico y faunístico regional. Está emplazado en la localidad de Villa Elisa.

Brinda a la comunidad la posibilidad de participación en una amplia variedad de actividades recreativas, educativas y culturales, en las que la **temática ambiental** es primordial. En su estepa predominan las gramíneas. Un sector del parque de 40 hectáreas y acceso restringido, contiene representantes de la flora y fauna autóctona; y abarca el canal, el cauce original del arroyo Martín y un bañado, entre otros ambientes, que fueron destinados a constituir un Área de Conservación exclusiva.

- **Parque Saavedra:** Ubicado entre las calles 12, 14, 64, y 68. Es uno de los más antiguos de la ciudad. Por entonces, el paisaje era diferente al actual, había una casilla de madera que tiene un gran valor histórico, ya que en ella se realizaron durante 1882, los trabajos de trazado de nuestra ciudad, bajo la dirección del Ing. Pedro Benoit.

Dentro del parque está un Jardín Botánico muy rico en especies.

Actualmente, además del lago, posee en su perímetro 1,6 Km. de recorrido, contando con bicisenda, área de juegos infantiles y un sector de comidas; además expone una feria artesanal y otra de productos alimenticios.

- **Parque Vucetich**

El parque Vucetich es uno de los dos que fueron concretados en la ciudad sobre los tres que estaban previstos originalmente. Está situado entre las calles 50, 54,23 y 27.

Entre 1906 y 1907 se realizaron allí los dos primeros pozos de 61 metros de profundidad que abastecían el agua a la mayor parte de la población de la ciudad, a los que llegaron a sumarse seis pozos más debido al crecimiento demográfico de la misma, empezando a funcionar la usina en 1910.

Luego, en 1913 se crea la dirección de Saneamiento y Obras Sanitarias, que con diferentes denominaciones subsistió hasta su posterior privatización en 1998.

Otros Espacios Verdes Recreativos Deportivos y de Educación Ambiental:

- **República de los Niños y Clubes adyacentes.**

La **República de los Niños** es un espectacular área verde de una extensión de 53 ha, ubicado en el barrio Manuel Gonnert de La Plata. Fue fundado en 1951. Constituye un parque temático y educativo de civismo dedicado a los infantes.

Este complejo es considerado el primer parque temático de América, y el más importante de Sudamérica.

- **Estadio Ciudad de La Plata**

- **Estancia Chica**

- **Country Club Estudiantes de La Plata**

- **Aeroclub La Plata**

Por último, el Departamento Ejecutivo por vía reglamentaria, mediante un relevamiento, **incluira dentro de las Zonas de Esparcimiento a Clubes deportivos y recreativos, Áreas deportivas recreativas de los Colegios Profesionales Campings y campos deportivos de Sindicatos y/o Mutuales cuya superficie sea igual o superior a 2 Has. (Código de Ordenamiento Urbano 2010). (33)**

6.9. HACIA LA CIUDAD DE LA PLATA ACTUAL.

Evolución de la Ciudad de la Plata.

La Plata hoy.

Su estructura urbana actual

La PERIFERIA DEL CASCO FUNDACIONAL

CUADRO de Evaluación sobre la estructura urbana de los distintos sectores de La Plata.

6.9.1. Evolución de la Ciudad de la Plata. (1) (17) (26) (27) (34) (35)

En la **evolución de La Plata** pueden distinguirse diferentes **momentos históricos** - desde el punto de vista económico, social y político- que ejercieron una consecuencia directa en la progresiva alteración o pérdida del higienismo en su desarrollo macro o microespacial.

En esta etapa de la investigación se pueden destacar ciertos rasgos sobresalientes vinculados con los problemas ambientales de los secuenciales sucesos históricos que se analizan, a la luz de las ideas propias de esos tiempos. A saber:

En el período post-fundacional inmediato (1882-1910), las normas relacionadas con la morfología urbana de la época, eran de carácter general y no llegaron a constituir códigos. Hubo una clara voluntad (en forma previa a la fundación) de reglamentar algunos aspectos de la edificación, implantación, altura y aspecto de los edificios. Tampoco existían criterios de zonificación dentro de la ciudad.

En 1895, La Plata ya contaba con 65.000 habitantes.

Recién en la etapa comprendida entre 1910-1935 se sancionaron dos normas que tendrían implicancias en la morfología de la ciudad: la Ordenanza 40/24, que introdujo un criterio de zonas, jerarquizando a través de requerimientos morfológicos, algunas arterias y sitios relevantes. La fijación de alturas mínimas tendió a un modelo que a partir de la diferenciación de la espacialidad de algunos canales urbanos comenzó a apartarse del paisaje urbano platense fundacional.

La Ordenanza General N° 9/32, que constituye el Primer Código de Edificación, estableció una zonificación para fijar alturas, dimensiones de patios, etc. El modelo de la ciudad se apartó definitivamente del fundacional, al permitir en cualquier punto de la misma la implantación de edificios en altura.

Es durante los primeros años del Siglo XX que recién se desarrolla la teoría y cálculo de las estructuras de **hormigón armado**, perfeccionándose su tecnología e

incrementándose su difusión. El uso del Hormigón Armado para la construcción de viviendas de interés social se difundió rápidamente en Europa y América del Sur y constituyó el germen de un desarrollo futuro, en virtud de las ventajas resultantes de su utilización: fácil obtención de sus materiales componentes, menor requerimiento de mano de obra especializada, con la consiguiente reducción de los costos de construcción y, al mismo tiempo, la ejecución de viviendas de mejor calidad, mayor durabilidad y mejores características antisísmicas. El primer edificio rascacielos de hormigón armado de la Argentina fue construido en Buenos Aires entre 1932 y 1933, por la Compañía Mercantil y Ganadera. Tiene 21 pisos y 85 metros de altura y es uno de los grandes hitos de la arquitectura porteña y una de las máximas expresiones del racionalismo moderno local.

Por otra parte, -en el año 1923- a nivel regional de La Plata, se produce la instalación de la destilería de petróleo, en la franja de terreno entre el puerto y la ciudad. El desarrollo de La Plata, a pesar de la escasa normativa, aún no había desigualado el equilibrio de los ideales de su fundación ni la relación con el entorno, el componente más preocupante era el establecimiento de los frigoríficos en Berisso (que continuaron en funcionamiento hasta la década del 60), por la falta de tratamiento de los residuos derramados directamente a las aguas y por la producción de malos olores.

Al instalarse los Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF) se establece un punto de inflexión para la región desde el punto de vista ambiental; aunque desde el laboral se creó la mayor producción de puestos de trabajo en la zona. A partir de este momento, La Plata empieza a adjudicarse el lamentable liderazgo de ser postulada como una de las ciudades más contaminadas de América Latina y su Puerto a destinarse al transporte de productos inflamables.

Por otra parte, las oleadas inmigratorias consecutivas a la Primera y Segunda Guerra Mundial, producen un incremento poblacional en la región; con la subsecuente formación y asentamiento de colonias de distintas colectividades, verificándose un mayor crecimiento en las localidades extra urbanas (especialmente en Berisso), en detrimento del casco.

En la etapa de 1935-1960, el cercano puerto de Buenos Aires comenzó a captar mayormente el flujo de operaciones portuarias restándole al de La Plata su capacidad operativa.

Durante este período se promulgó la Ordenanza 1943/49 que constituyó el nuevo Código de Edificación, derivado en sus principios del de 1932. Se introducía en éste el concepto

de Preservación al especificar que:..."el trazado urbano de La Plata es histórico y no podrá modificarse"... y que..."el Departamento Ejecutivo queda obligado a velar por su conservación". Hacia fines de ese período se iniciaron los estudios que conducirían a la formalización de un Plan Regulador Conjunto de los Partidos de La Plata y Ensenada.

Por otra parte, Argentina - luego de la segunda Guerra Mundial- comenzó a diferenciarse del resto de América por el vertiginoso desarrollo de la industrialización. Con el desarrollismo, la industria automotriz, que se fortalece hacia finales de los años 50, es parte de ese crecimiento económico y viabiliza lo que se ha dado en llamar el modelo "urbano automotor", que condujo al crecimiento poblacional hacia las periferias. A partir de este proceso aumenta la red vial del país, beneficiando al cambio de numerosos centros urbanos. El sector del transporte automotor adquirió gran poderío económico afectando el de las empresas ferroviarias estatales, cuyo potencial en el área resultó oprimido.

En lo tecnológico, la aparición del automóvil, incrementó el fenómeno de desurbanización del Casco Fundacional de nuestra ciudad, potencializando la direccionalidad La Plata-Buenos Aires, con una marcada tendencia a la conurbación del Eje La Plata-Villa Elisa. Ambos hechos al conjugarse, comenzaron a desvirtuar el Eje Monumental Institucional de La Plata conformado por las Avdas. 51 y 53, transformando a las Avdas. 7 y 13, en ejes principales de penetración a la ciudad, a lo largo de los cuales se aglutinaron actividades comerciales y de servicios, dando lugar a la distorsión más significativa respecto a las aspiraciones urbanas idealizadas por Benoit.

El modelo industrial urbano automotor tuvo un patrón cardinal, que ha sido el acelerado e improvisado incremento de las aglomeraciones urbanas, escoltado por un fenómeno propio de este proceso: la especulación inmobiliaria.

En 1.960, y ya con un población censada de 337.060 pobladores, la capital provincial logra su consolidación convirtiéndose en la cuarta ciudad en importancia del país, detrás de Buenos Aires, Rosario y Córdoba. Este crecimiento desbordó el casco urbano creando una periferia desordenada que comienza a deformar las leyes de crecimiento del modelo original.

A lo largo de este período se originan cuatro diferentes formas de crecimiento urbano. La primera, vinculada con los loteos indiscriminados efectuados por los sectores

inmobiliarios en las periferias de las grandes ciudades, donde se asienta población de medios y bajos recursos que puede tener posibilidad de acceder a un préstamo hipotecario pero, sin mayores requerimientos de servicios de agua, cloacas o pavimento, ni de reservas verdes, espacios para escuelas u otros servicios.

Otra forma ha estado relacionada con la instalación de los sectores de medios altos y altos recursos, que se localizan en zonas con servicios, conservando un mínimo de reservas para los espacios verdes y públicos, esta franja urbana se constituye en el corredor vial y ferroviario Buenos Aires - La Plata, favorecido desde el aspecto ambiental por atravesar el parque Pereyra.

La tercera forma de crecimiento urbano es aquella facilitada por la intervención Estatal a través de los planes masivos de vivienda, con modelos precarios o estándar “funcionalista tipo ville radieuse”, destinados a sectores medios y bajos, localizados en La Plata en zonas periurbanas o en enclaves dentro del casco fundacional.

Y por último, existe aquella producida por los asentamientos “ilegales” que generalmente se sitúan en áreas naturales inadecuadas, lo que conlleva serias dificultades ambientales y de salubridad para la población.

A partir de la década del 50 las influencias del movimiento moderno y los avances en la tecnología de la construcción comienzan a transformar el perfil de la ciudad característicamente en la zona céntrica. Careciendo de un cuerpo reglamentario coherente que se confrontara a la especulación, ésta se convierte en el modelo. Se construyeron, también en la década de los 60, edificios en altura sobre los lotes angostos existentes, que progresaron hasta el corazón de las manzanas, alterando las tipologías del período fundacional y produciendo un quiebre definitivo en el modelo fundacional a través de un cambio de escala que llevó a la heterogeneidad del paisaje urbano y pérdida de identidad del sector. Se incorporaron también edificios con características suburbanas en el Casco y Área Centro. Hubo un abandono de las características fundacionales en cuanto a textura, materiales y colores.

La población se localizó en parte dentro del casco fundacional pero su mayor expansión se produjo en las periferias que no respetaron el trazado original.

En esta etapa se produce el desmembramiento administrativo del partido original de La Plata, formado por las ciudades de La Plata, Ensenada y Berisso. Aunque no hay dudas que funcionalmente forman una unidad orgánica hasta el presente.

Continuó el proceso de renovación edilicia que tendría consecuencias en la morfología urbana. En zonas céntricas se reemplazaron estructuras arquitectónicas antiguas por los

referidos edificios en altura y viviendas antiguas por nuevas tipología de vivienda individual: la vivienda racionalista, que trajo aparejados: retiros de la línea municipal, acabados blancos y ausencia de ornamentación. En vivienda multifamiliar aparecieron los edificios de departamentos en planta baja alineados por pasillos, incrementando las superficies de ocupación dentro de las manzanas y el edificio en altura sucesor de la casa de rentas.

Como contrapartida, a las sucesivas pérdidas del higienismo urbano fundacional, el 26 de noviembre de 1951 se produce en la Zona la apertura de un espectacular área verde de 53 ha de extensión -La República de los Niños-; un parque temático y educativo dedicado a los infantes, ubicado en el barrio Manuel Gonnet de La Plata. Este complejo, ha sido considerado el primer parque temático de América, y el más importante de Sudamérica.

Por otra parte, posteriormente, hacia 1961 se elaboró el Plan Regulador Conjunto para los Partidos de La Plata y Ensenada que tendía al ordenamiento físico funcional de la región. En el Casco Urbano el Plan propuso una zonificación para revalorizar el sector céntrico y las arterias troncales. La zonificación no incidía sobre la morfología urbana y ésta continuó regida por los códigos citados: 19943/49 y la Ordenanza 3001/63. En aspecto de ocupación del suelo, alturas de edificación y zonificación, no existieron cambios de criterio entre ambas normas.

Posteriormente, la periferia se fue consolidando con un hábitat difuso, de muy baja densidad, carente de identidad. Pero el loteo privado indiscriminado se produjo en detrimento del espacio rural.

Para 1970, la población censada del Partido de La Plata alcanzaba 391.247 habitantes.

Por otra parte, durante la dictadura militar se edificó un centro alternativo al virtual campus del bosque. Un complejo de facultades agregado al edificio del rectorado, en el centro de la ciudad, notorio por el desajuste funcional y urbano que genera.

En 1977 se promulgó la Ley de Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo de la Prov. de Bs. As. y en 1978 la Ordenanza 4495 de "Adecuación Preliminar". Con esta norma se modificaron los criterios de explotación del suelo que se venían desarrollando desde 1932.

En el período de 1978 a mediados de los 90 y, durante la primera década, se produjo un incremento poblacional en áreas periféricas y extraurbanas y un leve decrecimiento en el Casco Fundacional (aludido a los elevados costos de terrenos, viviendas y alquileres en el casco, combinados con el número de habitantes por vivienda y la tercerización del casco).

En cuanto a ocupación y servicios, se consolidó el Casco, y la renovación urbana en el Área Centro se realizó a escala puntual mediante intervenciones individuales.

Hacia 1980, el censo poblacional del Partido de La Plata llegaba 459.054 habitantes.

El período que va desde 1.960 a 1.990 se caracterizó por ser una época de estancamiento con cierre del Puerto (en el Delta del Río Santiago), cambio de roles, redimensionamiento del Estado, cierre de industrias, una economía incierta y un desborde periférico que evidencia más aún la pérdida del modelo. A esta altura la ciudad supera los 500.000 habitantes; ***el censo de 1991 arrojó una población de 521.936 habitantes.***

En la periferia se produjo el desborde de los límites propuestos por la Ordenanza 4495/78. Esta ocupación se materializó con baja calidad estética y constructiva de la edificación.

El esquema vial del casco urbano se ha conservado hasta la actualidad prácticamente sin variables. Pero, el dinámico incremento del parque automotor ha determinado su obsolescencia, provocando parte del caos de tráfico y estacionamiento. Además, los accesos de la ciudad, son en la actualidad insuficientes para distribuir el caudal, lo que provoca fuerte congestión en los horarios pico. Sumándose a ello la regresión de transporte ferroviario.

Por otra parte, a partir de la década del 90, sobreviene el proceso de globalización de los mercados y regionalización de la producción que favoreció la formación de grandes mercados regionales y zonas de libre comercio. Luego fue acompañado por un achicamiento del aparato estatal como consecuencia de las privatizaciones de empresas y servicios estatales.

Evolutivamente, para el año 2.001, el Partido de La Plata (de 942 km²) contaba con 663.943 pobladores y su casco urbano fundacional (25 km²), según el Censo Nacional de Población y Viviendas del 2001, arrojaba una población de 186.524

habitantes.

La Plata, capital de la Provincia de Buenos Aires, es por entonces, el 5° aglomerado urbano más poblado del país después de Buenos Aires, Córdoba, Rosario y Mendoza.

Otro dato a tener en cuenta está centrado en la distribución de su población, de la cual el 40% aproximadamente vive en el Casco Urbano y el resto en la periferia, marcando un desequilibrio en cuanto a las necesidades y las respuestas urbanas que cada uno de los sectores recibe (datos del 2.001).

En muchas ciudades argentinas, desde 1991 a 2001 se había producido una desaceleración en su crecimiento poblacional, no obstante **La Plata y el Gran La Plata tienen un crecimiento vegetativo 3,5% superior a la media de la Argentina** lo que significa que la ciudad recibe nuevos habitantes permanentes.

Por tales circunstancias, haciendo una proyección futura, resultaría importante rescatar y recuperar -según estudios relacionados- el *modelo fundacional de la ciudad*, tanto por su importancia histórico-política, su calidad ambiental, su valor monumental en la arquitectura, como por su conservación. Valores conductores de la postulación fallida de La Plata como candidata a ser reconocida como "*Patrimonio Cultural de la Humanidad*" por la UNESCO.

Por esta época, el aglomerado Gran La Plata se situaba como la sexta aglomeración de Argentina. Su población es esencialmente descendiente de españoles e italianos, pero también se destacan judíos, franceses, polacos, paraguayos, alemanes, árabes, bolivianos, y peruanos.

Las condiciones ambientales del Gran La Plata fueron evolucionando con las resultantes de las contradicciones entre las localizaciones industriales, las residenciales y las condiciones climáticas. Siendo indudablemente uno de sus acuciantes problemas.

Desde 2002 hasta 2013 hubo en la ciudad cuatro inundaciones de similares características, aunque menos trágicas que la última; relacionadas con la ocupación de áreas bajas y carencia de desagües. La ciudad resultó anegada por el agua en el 2002, 2005, 2008 y 2010, luego de las cuales se realizaron proyectos para mejorar la estructura hídrica de la urbe, aunque no prosperaron. Luego del **2002 y**, para evitar que la situación se repitiera, se presentó un plan de obras hídricas, con alcantarillado y desagües que tenía como eje la cuenca del arroyo El Gato. Luego del **2005**: se inauguró el "**conducto**

aliviador". Pero, en febrero del 2008: la ciudad quedó de nuevo bajo el agua, con 90 mil evacuados y un muerto. En el 2007, el Departamento de Hidráulica de la Facultad de **Ingeniería de La Plata** había presentado un informe que indicaba lo que podría ocurrir y alertaba sobre la urbanización descontrolada y señalaba la necesidad de encarar obras en la zona del Arroyo Del Gato, en el barrio Tolosa, que resultó particularmente castigada durante la última tormenta. "Sobre la base de los estudios realizados se pudo constatar que el sistema actual de evacuación de excedentes pluviales en la cuenca del Arroyo Del Gato se presenta insuficiente aun para tormentas frecuentes de baja magnitud", advierte el texto. El cruce con la autopista Buenos Aires- La Plata parece clave en el análisis de la problemática, ya que cuando el Arroyo Del Gato crece la autopista se comporta como un dique de contención que impide el paso de los excedentes hídricos.

Pero, en marzo del **2010**, nuevamente, se inundó; y, finalmente, durante la noche de 2 de abril de 2013, un fuerte temporal de lluvia azotó a la ciudad de La Plata así como las ciudades vecinas de Ensenad y Berisso, cobrándose según los cálculos iniciales 54 víctimas fatales y algunos desaparecidos, si bien la cifra a mayo de 2014 se elevó a 89 personas.

Las situaciones anteriores, por otra parte, encuentran vinculación con las **normativas relativas a las construcciones y usos del suelo (COU)**, que en las últimas décadas, han determinado modificaciones regidas bajo la lógica del máximo uso de los terrenos urbanos. Por lo cual, los efectos de dichas regulaciones, no sólo atañen a parcelas individuales sino que tienen implicancias sociales de largo alcance para ciertas zonas y para la ciudad como un todo. Ya en el año 2000 se había aprobado una **Ordenanza 9231/00 de Ordenamiento Territorial y Uso Del Suelo en el Partido de La Plata**. Ésta, incrementó la extensión del área urbana un 17% y para viviendas en altura un 622%, respecto a su antecesora del año 1978. Luego, en abril de **2010**, se sancionó otra **ordenanza**, la **10703/10**, en la cual se vuelven a intensificar los indicadores tanto constructivos como de ocupación del suelo. Estos cambios, junto a una coyuntura favorable, hicieron que el mercado inmobiliario y la actividad de la construcción tuvieran niveles de actividad extraordinarios en toda la jurisdicción de dicha norma, con sus expresiones en el territorio.

A su vez, estos cambios normativos determinaron una muy marcada diferencia del mercado de suelos entre el casco histórico fundacional y su periferia. Entre el 2002 y 2009, la cantidad de metros cuadrados a construir autorizado por el municipio se

incrementó un 1361% en el casco histórico y 372% en el resto de la periferia, generando una importante densificación y expansión de su centro, una fuerte extensión de su periferia, reducción del cinturón hortiflorícola con un fuerte incremento del valor de los inmuebles.

Como contrapartida de criterios, para entonces, en nuestro país, ya se venía introduciendo el concepto de "**sustentabilidad urbana**" que recién en los últimos años ha empezado a formar parte del lenguaje común de todas las disciplinas, pero solamente participando de discursos banalizados.

Un indicador estadístico y demográfico, relacionado con la sustentabilidad es la *Relación de Espacio Verde por Habitante (m2 de espacio verde por hab.)*. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se aconseja que las ciudades dispongan, como mínimo, de entre diez a quince metros cuadrados de área verde por habitante, distribuidos equitativamente en relación con la densidad de población y de edificación, para asegurar la salud física y mental de los ciudadanos de las grandes urbes.

Al año 2001, La Plata tenía una relación de 16 m2 espacio verde/ habitante. (17)

Por otra parte, el criterio de *sustentabilidad económica* promueve el manejo racional e integral de los recursos.

Se debe intentar abastecer, de manera equilibrada, a toda la población, pues el Distrito de La Plata posee 942 km² con 799.523 habitantes (Censo 2010, INDEC) **(36)**.

En este contexto, desde las esferas estatales se impulsa la redefinición del rol de la ciudad a partir de importantes realizaciones y proyectos para la región sin que se visualice un plan de conjunto como parte de una idea global inscrita en básicos principios de sustentabilidad. Siendo una síntesis de ellos: la **Zona Franca, el Puerto de La Plata, la Autopista Buenos Aires-La Plata** y nuevos **proyectos residenciales** de tipo barrios cerrados.

6.9.2. COMPARACIÓN ENTRE EL PLANO FUNDACIONAL Y EL PLANO ACTUAL DEL CASCO URBANO DE LA CIUDAD DE LA PLATA. ANÁLISIS DE PÉRDIDAS DE ESPACIOS VERDES (CRITERIOS HIGIENISTAS).

Desapariciones en el trazado platense:

No fue una tarea sencilla llevar el trazado de la ciudad desde los planos en donde fue ideado hasta el terreno sobre el cual fue construido La Plata. Hubo algunas cosas que no salieron como lo había pensado el Ing. Benoit, tales como:

- Se puede observar en el plano de la ciudad, que varias plazas tienen la misma forma y tamaño, por ej.: Plaza Italia, Plaza Rocha, Pza. Azcuénaga, Pza. Irigoyen, Pza. Alsina y Pza. Matheu.
- Pero hay una Plaza que desapareció en su mayor parte y es la Plaza Belgrano. Originariamente no iba a ser una Plaza sino un Parque del mismo tamaño que el Parque Saavedra, pero seis de sus ocho manzanas fueron loteadas y vendidas. Gualberto Reynal relaciona este hecho a un litigio entre La Plata y el pueblo de Tolosa, pero la realidad es que ese Parque fue fraccionado y vendido al no poder expropiarse esos terrenos, sobre los cuales avanzó la urbanización, rompiendo con la simetría del trazado y los criterios higienistas fundacionales.
- Otro de los cambios que sufrió el cuadrado platense se ve en los Parques Alberti y Castelli (ubicados respectivamente en la intersección de 38 y 25, y 66 y 25). Por lo que puede observarse en el plano fundacional de la ciudad, cada uno de estos parques iba a estar rodeado de ocho diagonales cada uno, que les daría una forma de estrella. A través de un diseño urbano aprobado en marzo de 1884, se hizo que las diagonales 85 a 92 y 97 a 104 desaparecieran y estos dos parques quedarán actualmente cuadrados.
- Otros hechos irían sucediendo a través de los años, como la privatización del Paseo del Bosque que de casi 300 ha. públicas en 1882, actualmente conserva unas 70 ha. tras la ocupación por parte del Hipódromo, UNLP, dependencias de policías y bomberos, clubes de fútbol, casas particulares, etc.
- También fueron quitadas ramblas arboladas en avenidas y diagonales que Benoit había proyectado con una doble hilera de árboles, y varias plazas fueron partidas para permitir el paso de vehículos como sucedió con Pza. Italia, Pza. Belgrano, Pza. Iraola, Pza. Alsina, Pza. Azcuénaga, Pza. Olazábal, etc. Algunas fueron posteriormente cerradas al tránsito.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

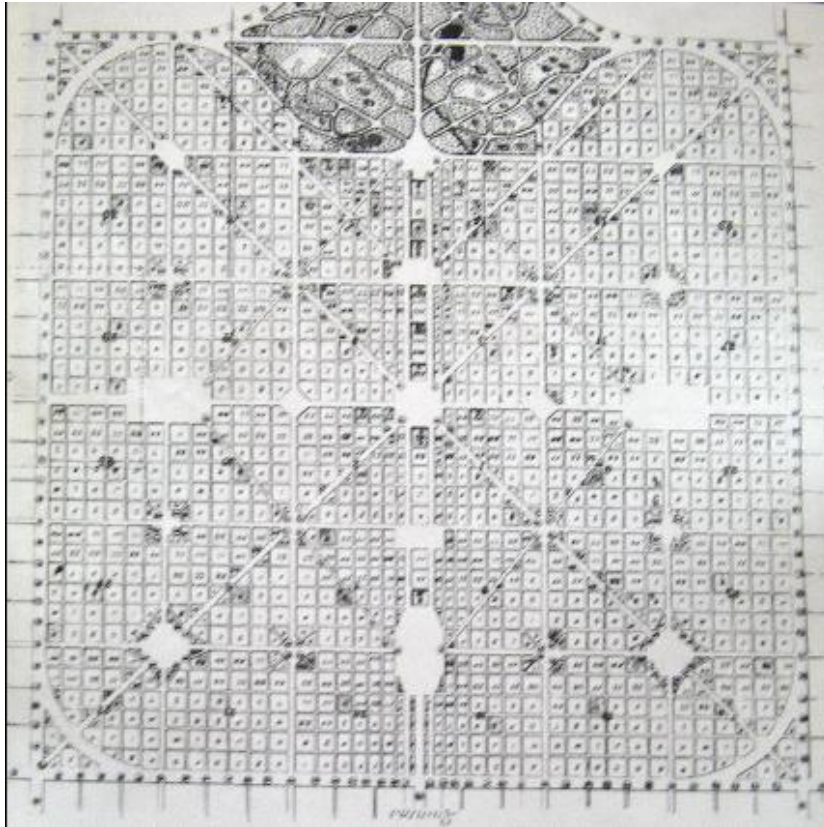


Fig.28. La Plata: Plano Fundacional de 1882

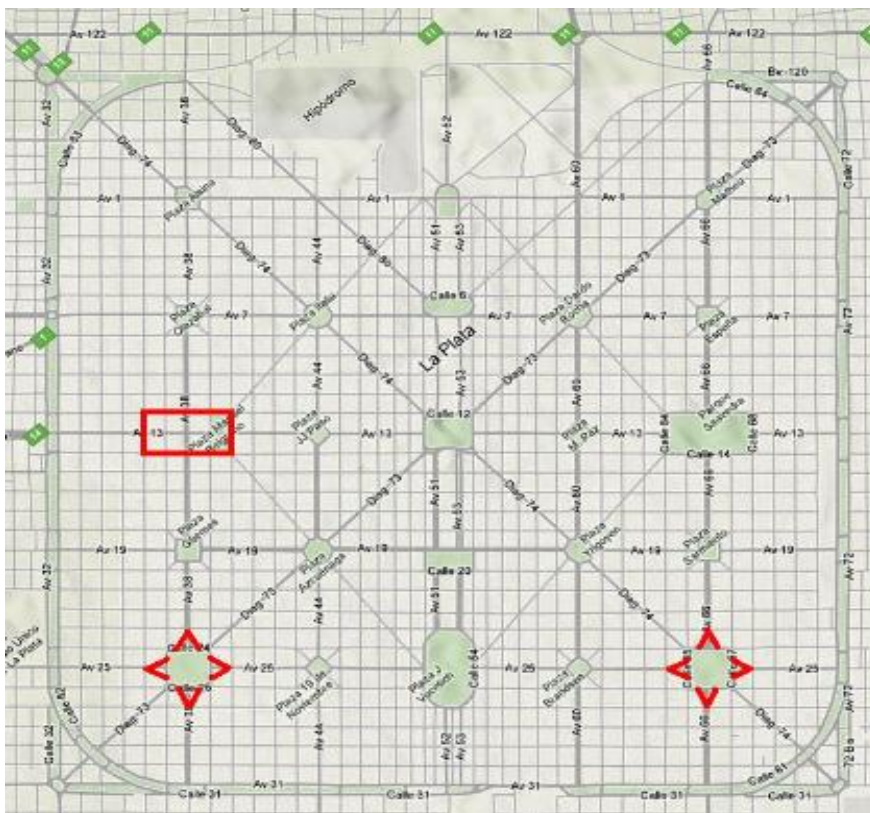


Fig. 38. Plano actual de diagonales desaparecidas y la mayor parte del Parque Belgrano.

6.9.3. La Plata hoy. (1) (17)

La Plata -también apodada como “*La Ciudad de Los Tilos*” y “*La Ciudad de las Diagonales*”- toma su nombre en honor al río que bordea su región, por ello, su trazado y su disposición geopolítica estaban orientados hacia dicho torrente, a pesar de que, a través del tiempo, su dependencia con Buenos Aires generó ejes de desarrollo transversales que no fueron pensados originariamente, con el desborde urbano que ello significa.

Estos comentarios pretenden describir una realidad de una ciudad que fue proyectada por una generación de pensadores visionarios y que, **actualmente, atraviesa conflictos urbanos y ambientales** que son producto de los comportamientos sociales de su comunidad, que en su conjunto es responsable de no respetar la concepción higienista original que motivó su creación, pero sobre todo abandonando sus valores logrados.

Por ello **hoy** se llega a la conclusión que es muy importante recuperar el camino ambientalista que forjaron los fundadores de la capital bonaerense.

Y en ese sentido, entre la década del 90 y el año 2000, la ciudad tuvo un giro importante en lo que se refiere a la reconstrucción de sus espacios urbanos y la revalorización de su trazado histórico.

Al año 2001, La **Plata** contaba con nuevas plazas y parques además de los fundacionales, se crearon un sinnúmero de ramblas, que cuentan ahora con una nueva forestación, se recuperaron espacios tradicionales y, principalmente, casi se duplicó su superficie verde por metro cuadrado por habitante, llevando la misma a **16 m² de espacio verde x habit.** (contando la ciudad con **3 parques urbanos y uno regional, 20 plazas, toda una línea verde de circunvalación y una reforestación que incrementó su número en 26.000 ejemplares de árboles**).⁽¹⁷⁾

Toda la comunidad, desde sus diferentes estamentos, añora una ciudad equilibrada con un crecimiento ordenado, y esta ilusión sólo será posible si, además de realizar obras de infraestructura que nos garanticen servicios adecuados a la escala de la ciudad, se toma conciencia poblacional en el cuidado de los espacios públicos. Acompañados por el ejercicio de un control preventivo del Estado Municipal y de una política de desarrollo socio-ambiental.

El pensamiento de vanguardia para este Siglo XXI debería radicar en entender la necesidad imperiosa de renovar la ciudad a sus orígenes conceptuales que motivaron su fundación:

- Crecimiento ordenado en equilibrio -sustentabilidad-
- Ciudad verde

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

- Ciudad progresista
- Símbolo de unidad nacional
- Cuna de la ciencia, cultura y solidaridad social
- Conciencia ciudadana de respeto público
- El Estado como garantía de equilibrio.

Elevando el status de la ciudad como modelo de:

- Modernidad
- Ambientalismo
- Racionalidad.

Es obvio que, además de accionar sobre los aspectos sociológicos que inciden en la forma de actuar de los ciudadanos, se necesitan políticas que reviertan aquellas disfunciones urbanas que aún no favorecen el cumplimiento del objetivo principal **–la sustentabilidad–**.

Por ejemplo, según datos de estudios universitarios realizados en La Plata, nuestra ciudad llegó a tener a comienzos del Siglo XX alrededor de 110.000 **árboles**, disminuyendo según los estudios mencionados hasta 66.000 ejemplares. Debemos reconocer que la Comuna ha intentado mejorar esta situación con la reposición de ejemplares en los sectores del Casco Urbano que están sufriendo la falta de masa arbórea.

El mismo estudio hace mención de la necesidad promedio que la ciudad de La Plata tiene, considerando su realidad física, para lograr un equilibrio con su medio y que oscila entre los 30/40 m² de árboles por persona, siendo el valor real poseído al año 2.001 de 10 m². **(17)**

De las **plantaciones** fundacionales se destacan algunas especies que caracterizan la ciudad hasta hoy, como los tilos, jacarandáes, acacias, robles y tipas, convirtiendo a la ciudad en un agradable lugar para habitar.

Tomando en cuenta datos evaluativos, se dice que, para alcanzar un equilibrio ambiental medio, el Área Central necesitaría, aproximadamente, 15.000 árboles, que ayudarían a frenar la contaminación actual producida por:

- El polo petroquímico.
- La emanación de monóxido de carbono de los vehículos.
- El dióxido de azufre de los residuos industriales.

Finalmente, y en contraposición al sentido de los anteriores conceptos, resulta difícil explicar cómo una ciudad que fue reconocida internacionalmente como “Modelo de

Ciudad Higienista” en la exposición internacional de París de 1889; que 110 años después se propuso ante la UNESCO, sin éxito, para ser postulada como patrimonio de la Humanidad por la permanencia de su traza y la preservación de sus edificios centenarios, sea recientemente declarada Patrimonio en Peligro, calificación otorgada en el año 2013 por la Word Monuments Fund,, organización internacional que vela por el patrimonio construido.

“Los cambios en la política urbana local, ordenanzas de preservación insuficiente y presiones de desarrollo, que ponen en peligro no sólo edificios importantes, sino también la escala histórica y diseño del paisaje urbano”

El informe de la organización hace explícita mención al nuevo **Código de Ordenamiento Urbano** sancionado durante esta última década (**2010**) que eleva la altura máxima de edificación permitida, determinándola según la zonificación de nuestra ciudad que, como está planteada, define solamente áreas de distinto valor inmobiliario. A pesar de que el razonamiento más simple debería establecer que la altura de las edificaciones fuera proporcional al ancho de las calles, de manera que permita un ángulo de radiación solar acorde sobre veredas y viviendas, protegiendo las añosas especies arbóreas que además de embellecer ayudan a combatir la polución de la ciudad

6.9.4. SU ESTRUCTURA URBANA ACTUAL:

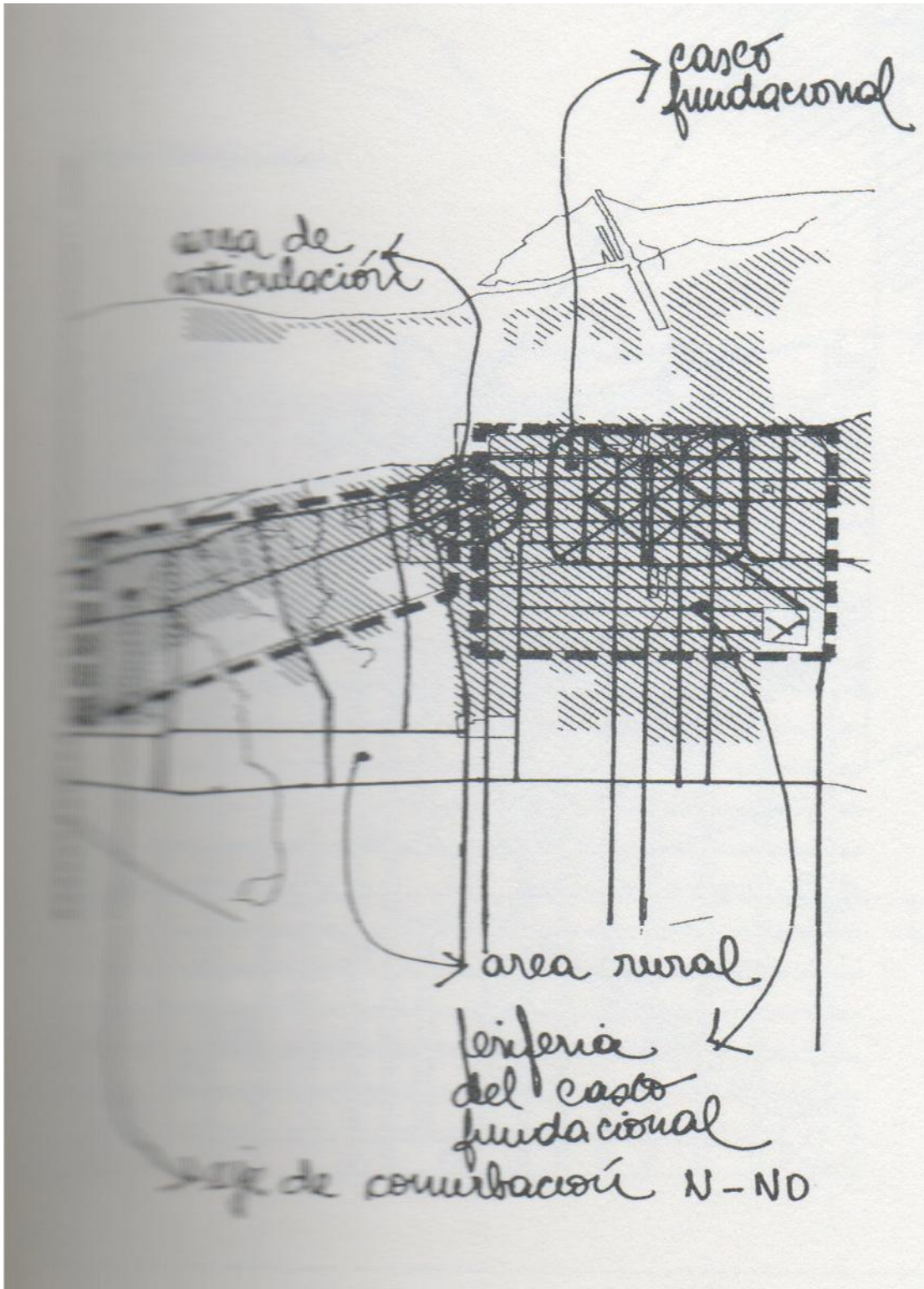


Fig. 39. Diagrama de la estructura urbana actual de La Plata.

El proceso de crecimiento urbano no previsto en el plano original de La Plata, lleva a una situación actual de heterogeneidad en cuanto a modos y parámetros de ocupación y usos

del suelo, que ha sido regido por cuestiones de orden social, económico y cultural, más que por un proceso consciente de planificación y control.

El fenómeno “Ciudad de la Plata”, es por su origen, el casco fundacional, las chacras (fuelle), el puerto de frutos, sus conexiones al interior de la provincia (Ferrocarril) y al exterior del país (navíos) y los productos de la economía regional (productos pampeanos).

Luego, el tiempo modificador, con: City Bell como ciudad jardín, Piriápolis como ciudad para el tiempo libre (ocio); ambos casos sustentados en modelos donde la Higiene Pública es el eje. Más tarde sobreviene el desorden: Villa Elisa, Gonnet, Los Hornos, etc.

La “Organización Territorial” del **CASCO FUNDACIONAL**, derivada de la articulación de acciones planificadas; no tuvo su extrapolación en los procesos asociados a la expansión periférica simultánea y posterior, de forma tal que la urbanización espontánea resultante dio lugar a dos “Configuraciones territoriales” diferentes tanto desde el punto de vista formal como funcional:

Mientras en el área de desborde, a la que se puede denominar **PERIFERIA DEL CASCO FUNDACIONAL** (incluye Villa Elvira, San Lorenzo y San Carlos; tanto como Tolosa y Los Hornos), los procesos urbanos han asumido ciertas características que lo asemejan a aquél (conectividad, accesibilidad, funcionalidad, usos, etc.). Limitan actualmente el área considerada los bosques protectores del bañado de Maldonado, la Autopista Buenos Aires/ La Plata, como nuevo elemento que estructura la región, los Municipios de Ensenada y Berisso, como así también la zona del Puerto y las Rutas Provinciales N° 2 y 36.

En los corredores de circulación vial que comunican a la ciudad con el Área Metropolitana de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, **EJE DE CONURBACIÓN N-NO** (con Villa Elisa, City Bell, Arturo Seguí que bordean al Camino Centenario y el Cno. Gral. Belgrano), los procesos urbanos se manifiestan en una configuración territorial completamente distinta.

Entre ambas áreas, se encuentra una tercera donde se conjugan varios de los conflictos de las dos configuraciones territoriales con el agravante de que el crecimiento paulatino de ambas ha hecho desaparecer el espacio que oficiaba de fuele, a esta área se la puede denominar **ÁREA DE ARTICULACIÓN**. Se trata del sector más conflictivo: al uso residencial se superponen actividades industriales concentradas, particularmente sobre la Av. 520, áreas degradadas por actividades extractivas, grandes equipamientos (hipermercados; establecimientos deportivos y de esparcimiento, confiterías, etc.) un

distribuidor de tránsito vehicular, un arroyo donde las industrias vecinas evacúan sus desechos, planicies de inundación, barrios marginales, etc.

Y, finalmente, como una herradura que abraza el área urbanizada se extiende el **ÁREA RURAL** valiosa en la producción flori – fruti – hortícola (primera productora de flores del país y buena productora de tomates y alcauciles); hasta el momento sin un papel protagónico en el proceso de urbanización y por consecuencia, en la organización del territorio. **(35)**

6.9.5. La PERIFERIA DEL CASCO FUNDACIONAL.

Incluye: el desborde del mismo (**Villa Elvira, San Lorenzo y San Carlos**) y los asentamientos previos y simultáneos a la fundación de la ciudad (como **Tolosa y Los Hornos**). Se trata de la división y urbanización de tierras destinadas en el plan original a **chacras y quintas**. Dado que existían elementos estructuradores de base, se continuó con la direccionalidad y dimensiones de las manzanas del casco, excepto en el sector Sudeste. **No se utilizó, en cambio, el criterio presente en el casco para la provisión de espacios verdes.**

La jerarquización de la trama circulatoria constituye en la estructura física de este conglomerado urbano, el elemento ordenador predominante. En cuanto a las vías principales de acceso al casco (Avdas. 7, 13, 44 y 66), lejos de constituir ejes con actividades aglutinantes y de favorecer la integración funcional de los mismos, tienen entidad en sí mismas por su rol de conectores interurbanos de circulación rápida. Las vías que actúan como conexión intraurbana, concentran en general, los usos complementarios y las densidades más altas de edificación, lo que incide en la morfología, pero en algunos sectores no llegan a constituir una malla estructuradora secundaria.

En cuanto al **tejido**, **la mayor compacidad se observa en los sectores de consolidación más antiguos (Tolosa y Los Hornos)**, encontrándose una relación de equilibrio entre los espacios construidos y libres. Entre las áreas de menor consolidación, en las que predomina el espacio libre sobre el construido, se observan sectores de desborde del casco fundacional aunque con continuidad en la edificación.

Así como áreas de desarrollo lineal (en concordancia con los principales ejes circulatorios), con asentamientos poblacionales surgidos a partir de usos específicos: **Olmos, Abasto y Etcheverry**, sobre las Avdas. 44 y 520.

Los sectores más consolidados de este anillo periférico, son los adyacentes a la Av. de Circunvalación, y presentan características diferentes a cada uno de sus lados, tal como se describe a continuación:

El Sector SudOeste: La ocupación de este sector empezó durante los primeros años de la ciudad, con la formación de un asentamiento en derredor de los hornos de ladrillos ubicados en el vértice Sur del casco. En este sector, a diferencia de los otros dos, se evidencia una continuidad en el tamaño del amanzanamiento respecto al casco (120x120 mts.).

Muestra un paisaje urbano heterogéneo, sobre un parcelamiento tipo H y X, con pocas alteraciones. El tejido es semicompacto, con vivienda permanente de tipologías modestas, complementada con actividades industriales y de servicio.

Las vías de comunicación son los elementos que determinan la estructura física del área: las de acceso al casco, que constituyen la trama de enlace regional, concentran los usos al servicio de ruta, industrias, depósitos, grandes comercios, etc., seccionando los barrios que atraviesan; y las avdas transversales a ellas, que mantienen el ritmo del casco (1 cada 6 cuadras), sólo estructuran los barrios aledaños a éste (av. 137 y 143), en los sectores que cuentan con equipamiento comercial y administrativo, con servicios de transporte, etc. conformando un subcentro urbano con identidad propia y escala de abastecimiento local.

El resto del sector presenta heterogeneidad en cuanto a morfología, funcionalidad, apropiación del espacio, etc. ya que se conjugan diferentes situaciones: barreras urbanas (**TALLERES DE FERROCARRIL**), áreas inundables, barrios marginales y en general, baja ocupación, aún en sectores que cuentan con los servicios de infraestructura básicos.

Sector NorOeste: la ocupación de este sector, previa a la fundación de La Plata (Tolosa), estuvo ligada a la actividad portuaria de Ensenada y posteriormente condicionada por el trazado del ferrocarril.

-Su área más antigua, presenta un trazado en cuadrícula orientada a medio rumbo, con avenidas perimetrales, Plaza central y manzanas rectangulares, con parcelamiento tipo H, parcialmente modificado; parte del trazado original fue absorbido por la superposición del casco urbano de La Plata. El tejido es compacto, de baja altura y sobre línea municipal, conformando una fachada continua con algunos retiros.

-El sector de consolidación más reciente (de calle 4 a Av. 13), presenta características morfológicas de una continuidad con el casco: Equilibrio entre espacios construidos y libres, con tendencia a conformar corazón de manzana. En cuanto al tejido, se presentan dos situaciones imbricadas: la conformación de fachada continua con pocas conexiones

entre calle y fondo de parcela, y edificación con retiros de línea municipal y medianeras, con espacios de transición entre la calle y lo privado, tratado como espacio verde.

Las vías de circulación principales, de acceso al casco, potencian el rol de conectoras por sobre el de estructurador barrial y ejercen en este sector un corte abrupto a ambos lados de las mismas, lo cual es acompañado por los usos que se disponen en ellas. A partir de la Av. 13 y hacia el SO, se pierde la identidad observada en el sector descripto, esto se debe a diversos factores: menor consolidación, presencia de conjuntos habitacionales y barrios marginales, áreas con baja aptitud para asentamientos urbanos, áreas de equipamiento deportivo y el cruce de un arroyo.

El Sector SudEste: surgido como desborde paulatino del casco fundacional, se presenta como el más desestructurado y heterogéneo de la periferia platense:

A diferencia de los otros sectores aledaños al casco, las principales vías de circulación que lo atraviesan hacia el SE (avdas. 7 y 13) pierden su jerarquía a partir del Aeropuerto, ya que no conectan con centros de significación.

La Avda. de Circunvalación 72 es la única vía rápida que canaliza los movimientos urbanos transversalmente.

En igual dirección la calle 80 constituye una vía estructuradora interbarrial en el tramo que va desde 122 a Av. 7, por su capacidad de circulación y concentración de actividades.

De 7 a 13, a pesar de contener cierto equipamiento comercial y de servicio, disminuye dicho rol debido a la reducción de sus dimensiones y lo pierde a partir de la Av. 13, en función de la baja consolidación. Sólo la Av. 90 podría constituirse en un conector de borde urbano.

En términos cuantitativos, **es una de las áreas que más creció** superando el límite de lo establecido como urbano en la Ord. 4495, dicho crecimiento no fue acompañado con los servicios de infraestructura básicos debido a que se trata de un crecimiento extensivo, con grandes vacíos intermedios y población de bajos recursos.

El sector incluye algunos conjuntos habitacionales planificados tratados como islas, (**B° Jardín, B° Monasterio, B° Foecyt, B° U.P.C.N., B° Aeropuerto**, etc.), así como asentamientos espontáneos estos últimos caracterizados por la presencia de tipos arquitectónicos modestos, consistentes básicamente en todas las variantes de la casa cajón, aún en sectores que no presentan buenas condiciones para la radicación a partir de su condición de áreas inundables.

Al igual que otros sectores presenta un tejido social heterogéneo que incluye desde capas medias hasta los grupos de menores recursos. Cabe mencionar que es en esta área donde se verifican los niveles más marcados de marginalidad socio-cultural.

Finalmente, bordeando el anillo periférico, se observan sectores con un tejido urbano sumamente disperso, producto en general, de la ocupación parcial de la manzana y en mayor medida de la presencia de parcelas mayores respecto a la media urbana, ubicados en la franja de territorio comprendida entre las áreas urbana y rural, indefinida en su uso, apropiación y significación: se trata del **área periurbana**, intermedia entre la gran densidad del uso urbano y la utilización extensiva de la tierra rural.

Es uno de los escenarios de los peores problemas ambientales, ya que en él se mueven los actores que tienen dificultades con su instalación en la ciudad: **industrias sucias, basurales, barrios marginales, etc.**, todos ellos grandes generadores de tensiones ambientales. Por falta de regulación y control se encuentran conviviendo usos muy diferentes: talleres, **pequeñas industrias, criaderos, huertas, villas de emergencia, etc.** Es aquí donde lo urbano se extiende sobre lo rural en un proceso que no es gradual, ni homogéneo, donde la conectividad, la incompatibilidad de usos, la discontinuidad espacial debido a la especulación y el crecimiento desordenado, se presentan como los principales conflictos. (35)

6.9.6. Evaluación sobre la estructura urbana de los distintos sectores de La Plata:

Fig. 40. Tabla 2. CUADRO COMPARATIVO DEL RESULTADO DE PROCESOS.

	CASCO FUNDACIONAL	PERIFERIA DEL CASCO FUNDACIONAL	EJE DE CONURBACIÓN N-NO
ESTRUCTURACIÓN DE LA RED CIRCULATORIA	Una trama ortogonal jerarquizada conformadas por avenidas cada 6 cuadras y diagonales superpuestas. La tensión que genera la cercanía con CABA, desvirtuó la funcionalidad del Eje Monumental fortaleciendo el eje constituido por las avdas. 7 y 13. La red circulatoria es Intensa. Congestión de tránsito. Las ramblas se	Trama ortogonal de similares características a las del casco, jerarquizada en el sentido de las principales vías de ingreso al mismo. Los sectores NO (Tolosa) y SO (Los Hornos) presentan una vinculación más fluida respecto del sector SE (B° Jardín, B° Monasterio, B° Foecyt, B° UPCN, B° Aeropuerto, etc).	Dos ejes circulatorios en sentido NO (Cno. Centenario y Cno. Gral. Belgrano) estructuran en forma de espina, a avdas. y calles menores. Autopista La Plata-Buenos Aires.

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

	reducen para ensanchar avdas.	Problema: frecuencia del transporte colectivo	
AMANZANAMIENTO	<p>Ortogonal, cuadrícula a medio rumbo, cuya orientación responde al Eje Monumental, con variación de tamaño (de menor a mayor) desde el Eje a la periferia.</p> <p>Materializado gradualmente respetando el proyecto fundacional.</p>	<p>Ortogonal, en general: cuadrícula a medio rumbo siguiendo las directrices del casco. En el sector SO la tipología de amanzanamiento mantiene las características del Casco fundacional (120x120).</p>	<p>Predominantemente ortogonal: la implantación de los distintos Centros se dispone según la directriz de los corredores de circulación ferroviaria y vial; la extensión transversal de dichos Centros ha estado acotada por las planicies de inundación de los arroyos del área; que igualmente han ido siendo ocupadas y generan población inundada, damnificados por las inundaciones.</p>
CONFORMACIÓN DEL TEJIDO Y LA TIPOLOGÍA EDILICIA	<p>En el Área Centro: tejido compacto. Sin retiros. Con renovaciones tipológicas que alteran la morfología. En el SE aledaño al área Centro: tejido compacto, sin retiros, con renovaciones que no alteran la morfología. Zona SE y SO, aledaña a las anteriores: tejido semicompacto, con algunos retiros. Ya no hay espacio libre en el Casco. Creciente presencia de edificación en altura en avenidas, diagonales y enclaves.</p> <p>Tipología Edilicia: Variada: edificios en altura, en bloques, vivienda individual</p>	<p>Tejido semicompacto en los sectores de consolidación más antiguos, con equilibrio entre espacio construido y libre. Tejido abierto (predominio del espacio libre sobre el construido) en sectores de desborde del Casco, con continuidad de la línea de edificación y en áreas de desarrollo lineal sobre avdas. de acceso. Tejido disperso en sectores periurbanos.</p> <p>Tipología Edilicia: Variada: edificios en altura, en bloques, vivienda individual compacta y algunas de tipo suburbano, con</p>	<p>Tejido abierto. En general, con retiros de EM y LM.</p> <p>Tipología Edilicia: Vivienda individual suburbana. Countries.</p>

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

	compacta y algunas de tipo suburbano.	edificación puntual en altura y en bloques.	
DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS VERDES	Distribución sistematizada en plazas y parques, de carácter abierto y público.	Escasez de espacios verdes públicos distribuidos sin un criterio ordenador.	El criterio de interpretación de los espacios verdes es distinto que en los casos anteriores: Numerosos predios de diverso tamaño: jardines y parques privados, y escasos espacios públicos sin una distribución sistematizada.
POBLACIÓN (DISTRIBUCIÓN y NIVEL SOCIO ECONÓMICO)	Densidad alta, media y baja, distribuida en forma radiocéntrica. Construcciones de población, nivel socioeconómico medio y medio-alto al NO.	Densidad baja, con concentraciones de densidad media. Población nivel socioeconómico medio, medio-bajo y bajo en sectores más periféricos.	Densidad baja. Población: nivel socioeconómico medio, medio-alto; baja hacia el Oeste.
COBERTURA DE SERVICIOS	Completa en el Casco. Cortes rotativos en verano. Desagües insuficientes ante fuertes lluvias. Sectores inundables hasta que se construyan las obras en curso.	En consolidación en la periferia.	En consolidación.
DEGRADACIÓN AMBIENTAL	Contaminación atmosférica y sonora. Pérdida de suelo permeable y mayor superficie de recalentamiento. Impactos visuales (cables).	Falta de servicios básicos. Desarticulación urbana (falta de conectividad, movilidad, equipamiento, etc.). Inundabilidad en la periferia. Incompatibilidad de actividades en la periferia. Degradación de suelos por decapitación, y	Contaminación atmosférica, edáfica, hídrica. Degradación de suelos por decapitación, y extracción de horizontes profundos. Deterioro de la cobertura vegetal. Inundabilidad. Falta de servicios básicos. Desarticulación urbana

PARQUE URBANO EN LA PLATA, DEL HIGIENISMO A LA SUSTENTABILIDAD.

		extracción de horizontes profundos.	(falta de conectividad, movilidad, equipamiento, etc.). Incompatibilidad de actividades.
TRÁNSITO y TRANSPORTE	Altamente contaminante. Congestión en gran parte de la ciudad. Mayor incidencia del transporte público, vinculado a la demanda del sector terciario. El uso del transporte privado presenta dificultad en el tránsito; estacionamiento medido.	Contaminación en ejes de movilidad. Transporte público con limitaciones en la frecuencia de su servicio.	Contaminación y congestión en ejes de movilidad. Mayor uso del transporte privado, en relación a la situación socioeconómica. Menor uso del transporte público, por deficiencia del servicio y falta de demanda masiva.
USOS DEL SUELO	Área central principal. Equipamientos de mayor nivel. Sectores residenciales de diferente densidad. Alineamientos comerciales y de servicios en avenidas.	Áreas de centralidad secundaria. Áreas residenciales.	Áreas de centralidad secundaria. Grandes Equipamientos comerciales y deportivos. Áreas residenciales de viviendas unifamiliares y conjuntos puntuales.
VALOR DEL SUELO	Más alto valor del suelo en el área central y sector NO.	Menor valor del suelo decreciente hacia la periferia.	Alto valor del suelo entre caminos.

7. TRABAJO PROYECTUAL.

7.1. Propuesta de Parques Urbanos.

La falta de equidad en la distribución de las áreas verdes de la ciudad es realmente crítica para la mayoría de los barrios periféricos. Mientras el casco urbano está privilegiado por la presencia de áreas verdes o parques recreacionales, la expansión de la ciudad no contempló adecuadamente la disposición de dichos espacios en su periferia.

Ante esta situación, **se propone:**

Crear tres parques en espacios verdes vacantes distribuidos en la periferia de la ciudad para proporcionar diferentes áreas de esparcimiento.

Las características que deben contemplar los parques de la propuesta son:

- Ser predios de gran extensión;
- Estar fuertemente relacionados a áreas urbanas;
- Contar con buena accesibilidad.

La ubicación estratégica de los tres parques corresponderá a los sectores noroeste, suroeste y sureste de la periferia del casco fundacional.

Se seleccionan los siguientes predios:

- ❖ Al NO: desde Av. 35 hasta calle 31 y desde calle 514 hasta Av. 520.
- ❖ Al SO: desde la Av. circunvalación 131 hasta calle 140 y de Av. 52 hasta calle 55.
- ❖ Al SE: desde calle 23 hasta calle 25 y desde calle 76 hasta calle 81.

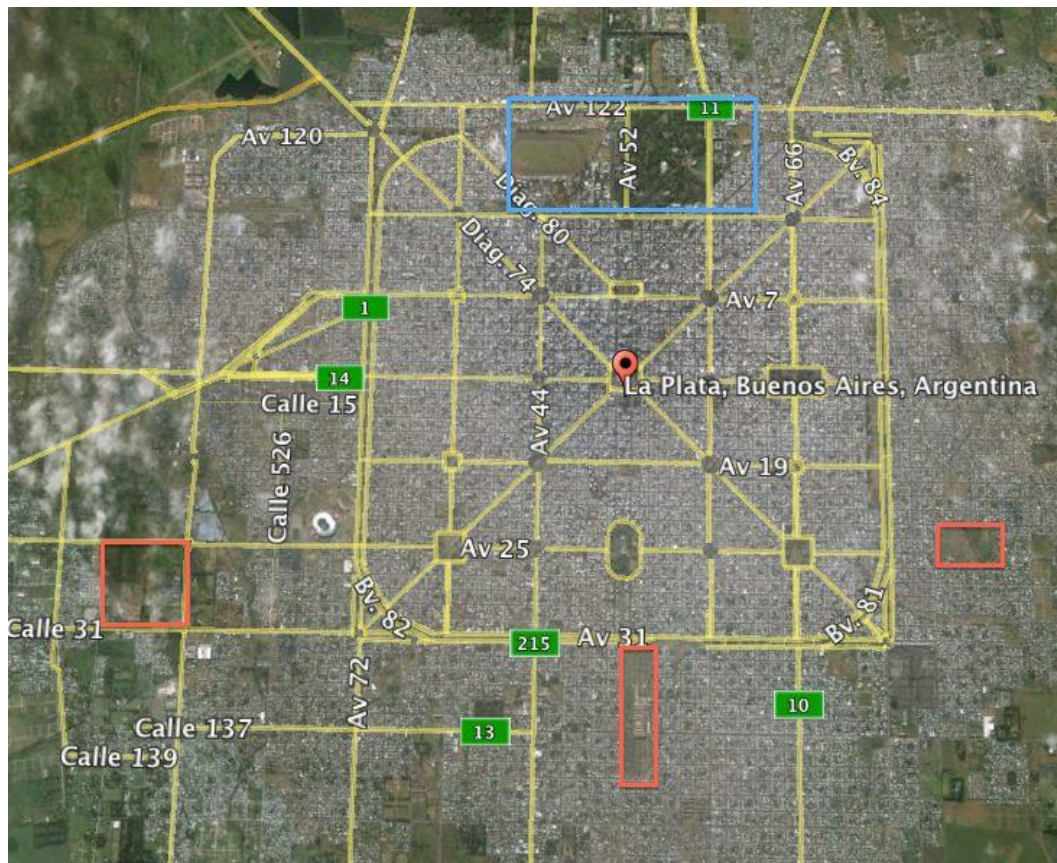


Fig. 41. Plano de localización de tres parques urbanos periféricos.

7.2. Selección del Parque a Proyectar.

Para el desarrollo proyectual se elige el correspondiente al sector suroeste.

La ubicación del terreno propuesto para la implantación del **Parque Urbano** -con aspectos sustentables- es *en la localidad de Los Hornos, emplazado como una progresión o extensión direccional del eje fundacional (de las avdas. 51 a 53) del Casco de La Plata hacia la periferia urbana.*

Se delimita entre la Av. circunvalación 131 hasta calle 140 y desde la Av. 52 hasta calle 55.

Involucrando las acciones de conservación, restauración, reciclaje, puesta en valor, incorporación de arquitectura actual, conservación de usos, etc.

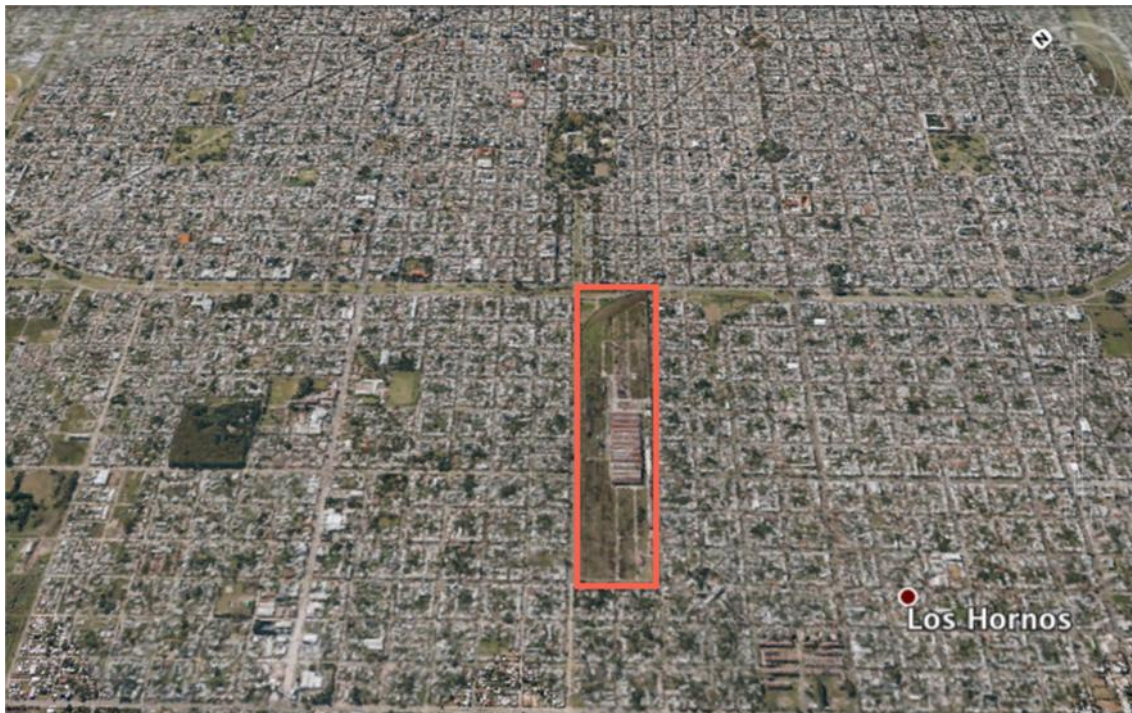


Fig. 42. Plano de localización del parque urbano periférico proyectado.

HISTORIA: En el mismo se emplazaban los talleres del Ferrocarril Provincial, alineados al eje principal de la ciudad, encuadrado por las avenidas 51 y 53 en donde se ubicaban los edificios públicos de mayor significación. A éste se le confiere un acceso importante, mediante una avenida de 60 metros (Av. 52) y dos avenidas paralelas de 30 metros (avenidas 51 y 53), y enfrentada a la ancha avenida circunvalación 31.

“Los talleres del ex Ferrocarril Provincial Buenos Aires ocupan más de 35 hectáreas, con varios pabellones que sirvieron de almacenes, oficinas, talleres, comedor y dependencias para el personal, las cuales fueron la fuente laboral de aproximadamente 300 personas”. (Según el Diario Hoy; La Plata, sábado 27 de noviembre de 1999). Por entonces, el ferrocarril era el medio de transporte más moderno e importante.

7.2.1. Análisis del entorno.

El predio ubicado en la localidad de Los Hornos, se encuentra lindero a San Carlos.

a) Accesibilidad respecto a la ciudad y el partido.

El casco urbano está enmarcado por un boulevard de circunvalación (Av. 122, Bv. 84, Av. 72, Bv. 81, Av. 31, Bv. 82, Av. 32, Bv. 83). Las principales vías de acceso que vinculan

o **Situación vial frente a Av. 131:**

El parque se encuentra bordeado por dos avenidas: la Av. 131 y la Av. 52.

Recientemente, la Av. de Circunvalación 131 fue modificada con la apertura de la Av. 52 por ambas manos; situación que agiliza el tránsito desde y hacia San Carlos y Los Hornos y, además, permite un ingreso directo al casco urbano. Así también aligera el acceso al parque urbano.

b) Usos de suelo.

Residencial

Podemos identificar el área de estudio en dos zonas diferenciadas en cuanto al uso del suelo, aunque en diálogo permanente. En primer lugar, el área urbanizada y más consolidada dentro del casco urbano, donde el uso residencial es el predominante. Luego, la periferia donde se conjuga el uso residencial, comercial e industrial.

El uso predominante de la zona de Los Hornos y San Carlos es el residencial de vivienda permanente; no obstante se encuentran intercalados con asentamientos precarios, que se entremezclan.

Diferenciando estos dos sectores, observamos los contrastes económicos del mismo. El sector en estudio cuenta, en su área urbana, con una buena cobertura de servicios de infraestructura.

Comercial

Los espacios comerciales son pocos, distribuidos y bien diferenciados dentro y fuera del casco urbano, próximos al predio. Sin embargo, a pocas cuadras del mismo, se encuentra el centro institucional y comercial de Los Hornos, en la Av. 137.

La Av. 44 cumple el rol de área de centralidad para San Carlos y su carácter de acceso de ruta aporta localización de actividades de servicio a la industria y al automotor, al igual que la Av. 31.

Infraestructura y Equipamiento

El sector tiene una buena cobertura de servicios de infraestructura en el área urbana.

En área cuenta con equipamientos educativos, hospitalario, religioso y culturales.

c) Ocupación.

Alturas y retiros

El estado actual de la zona, nos permite ver que se ha construido de acuerdo al código anterior de planificación. Basado en una consolidación homogénea en cuanto a alturas y retiros. Asimismo, fuera del casco urbano, se ve la presencia de retiros sobre línea municipal, respetando las alturas permitidas.

Las construcciones son de 1, 2 niveles y algunos conjuntos de viviendas de 3 a 5 pisos.

d) Estado de la Edificación.

Podemos describir la zona de estudio como una zona residencial, donde si bien las viviendas en buen estado predominan sobre el resto (fuera y dentro del Casco); puede observarse también grupo de viviendas precarias próximas al predio.

e) Mobiliario urbano e iluminación.

El mobiliario urbano es insuficiente fuera del casco urbano.

f) Nivel socio económico de la población: medio en el Casco y medio, medio bajo y algunos bolsones de pobreza en el sector periférico.

g) Valor del suelo: valuación inferior al Casco Urbano.

7.2.2. Diagnóstico.

Del relevamiento y estudio realizado anteriormente, y de la integración de los diferentes aspectos que conforman la estructura urbana, se ha llegado a las primeras conclusiones parciales, que clasificaré como debilidades o fortalezas de la misma (Análisis FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas).

7.2.2.1. Debilidades

- Falta de espacios de esparcimientos (parques, plazas, uso de deportes, etc.) fuera del casco urbano.
- Flujo vehicular importante sobre Avenida Circunvalación 131 y Avenida 52.
- Uno de los conflictos actuales más importantes es la falta de equipamiento urbano. Por ej.: en **el cruce peatonal de la Av. 52 no hay semáforos.**

7.2.2.2. Potencialidades

- Vinculación de la periferia con el casco dada a partir de un espacio público verde, otorgado por las 18 manzanas a proyectar. Predio amplio de 30 ha., con un generoso espacio verde público;
- Ubicado en la periferia urbana -al finalizar el eje fundacional entre Avdas, 51 y 53-, entre sectores residenciales, con edificios aptos y de generosas dimensiones para ser refuncionalizados para colocar equipamiento social a escala de la ciudad y el barrio;
- Permite una nueva refuncionalización del sector, incluyendo las actividades que ya se realizaban en el mismo.
- Buena y fácil accesibilidad, dadas por las avenidas que lo interceptan.

7.2.3. MODIFICACIONES DEL ENTORNO VIAL CIRCUNDANTE AL PREDIO, QUE ACOMPAÑAN AL PROYECTO:

- **Se decide jerarquizar la Av. 52: ante este propósito personal, se incorpora en la Av. 52 una rambla *divisoria de sus dos carriles*, forestada, parqueada y provista de luminarias,**
- **Por otra parte, se resuelve no continuar la traza de la Av. 137 atravesando el parque. Se justifica la adopción de este criterio, fundamentándolo principalmente en base a:**
 - a) **Criterios sustentables e indicadores de funcionalidad ecológica de los parques sostenibles, tales como:**
 - a.1) **No restar o quitar metros cuadrados de espacio verde (forestación), con la finalidad de procurar aumentar el indicador del índice del valor del hábitat.**
 - a.2) **Evitar mayor contaminación sonora, aumentando el indicador de nivel de tranquilidad, que también hace al principio de funcionalidad social del parque.**
 - a.3) **Disminuir la polución ambiental, reduciendo el tránsito vehicular y contribuyendo a mejorar el indicador de índice de calidad del aire.**
 - b) **y, finalmente, también se justifica por la voluntad de conservar la continuidad total de la traza histórica del predio donde se emplazaron los talleres del Ferrocarril Provincial, alineados al EJE PRINCIPAL de la ciudad. Por ende, al evitar su fragmentación, se preserva su asentamiento originario.**

7.2.4. Análisis del terreno de estudio.

Terreno de 30,89 ha. con una topografía con desniveles, de mayor altura hacia el Sur-Este.

En el mismo se encuentran emplazadas varias construcciones; de las cuales se optó por conservar aquellas que se hallan en mejores condiciones (resaltadas en la figura 43) y que resultan aptas para el desarrollo de las distintas actividades que el predio requiere en la ubicación necesaria. Dichas edificaciones fueron intervenidas; adaptando sus fachadas y cubiertas, aportándoles aspectos sustentables, así también como refuncionalizándolas. En él también existen grúas y un tanque de agua.



▣ Edificaciones conservadas.

Fig. 44. Vista aérea del terreno de estudio.

7.2.5. Formulación del Programa.

Luego de un análisis de las debilidades o carencias del barrio y de la ciudad, se armó el programa de sus necesidades, vinculando las distintas actividades necesarias -como funciones complementarias- al parque.

Para la escala urbana, se proyectó un equipamiento urbano -como son la sala de exposiciones y el auditorio-; y para una escala barrial, un equipamiento de talleres, deportes y demás actividades complementarias.

Fig. 45. Tabla 3.

ACTIVIDADES O FUNCIONES AL DESCUBIERTO		m2
CULTURA	ANFITEATRO	4182
	EXPOSICIONES DE ARTE	2080
RECREACIÓN	JUEGOS INFANTILES	5650
	LABERINTO	1762
	PICNIC Y ÁREAS VERDES	123560
SUPERFICIES ACUÁTICAS	FUENTES DANZANTES	150
	LAGO ARTIFICIAL	18620
DEPORTES	CANCHAS MULTIFUNCIÓN	8470
	SKATEPARK	4100
	CANCHAS DE FUTBOL	4340
	AREA PARA ANCIANOS	10317
	INSTALACIONES DEPORTIVAS	481
DESCANSOS		8512
ESTACIONAMIENTO		10705
		202929
BICISENDA-SENDERO PEATONAL		4,1 km c/u

Fig. 46. Tabla 4.

ACTIVIDADES O FUNCIONES CUBIERTAS		m2
CULTURA	EXPOSICIONES DE ARTE	750
	AUDITORIO	1850
	SALA MAYOR	260
	MUSEO	620
	EXPOSICIÓN DE TALLERES	4020
	TALLERES	1230
	MEDIATECA	410
	LUDOTECA	260
	CINE	260
DEPORTES	CANCHAS	5000
VIVERO		2160
FERIA		2830
GASTRONOMÍA		3800
SANITARIOS		500
DEPÓSITOS		120

7.2.6. Memoria descriptiva del proyecto.

1. DEL PARQUE URBANO:

Se proyecta un parque urbano con características sustentables de 30,89 ha., en el predio que se extiende desde la Av. Circunvalación 131 hasta la calle 140 y desde la Av. 52 hasta la calle 55, de rica y valiosa historia; constituyendo un remate o extensión al eje fundacional.

Sus dimensiones, excelente accesibilidad y su inserción entre áreas consolidadas de Los Hornos y San Carlos, le permiten asumir su rol en la estructura urbana; revirtiendo la deficiencia de espacios verdes públicos de recreación fuera del Casco Fundacional, mejorando la calidad de vida de los habitantes y de sus visitantes.

Asimismo, se procura optimizar su mantenimiento y difundir los valores del respeto por el ambiente, el uso de energías renovables alternativas y la reducción de los consumos energéticos.

Este parque se constituye en un articulador de la vida social, con lugares de encuentro, de integración y de intercambio; promoviendo la diversidad cultural.

En él se plantean actividades compatibles con un espacio verde, que sirvan tanto a escala urbana como a la barrial.

Resumiendo, el proyecto del predio elegido genera un parque urbano con una forestación variada y seleccionada y un espacio abierto recreacional con zonas para juegos, instalaciones deportivas, de entretenimiento (cubiertas y al aire libre), entre otras funciones. Reactiva el lugar y aporta aspectos sustentables. Se involucran acciones de conservación, restauración y reciclaje de los edificios existentes, puesta en valor, incorporación de arquitectura actual, conservación de usos, etc.

Análisis del plano general. (“Plano de Planta General del Cojunto”).

El diseño del parque tiene como condición una expresión simple y austera, asumiendo la **vegetación un protagonismo ornamental**, actuando como generadora del espacio a través de sus particularidades morfológicas y sustentables.

En su superficie parquizada, se optó por componer diferentes situaciones **organizando los árboles a través de un ritmo**. Se ubicaron árboles perennes en los sectores de mayores vientos como son NE, E y SO.

Todas las construcciones del parque cumplen una función, teniendo un protagonismo secundario. Por lo tanto, la postura de este proyecto tiende a que **lo construido no compita con la vegetación, sino que lo complemente**, de manera discreta y sencilla.

En este parque sustentable, se decide conservar -como memorial de la historia del predio- ciertos edificios, los cuales se eligen en base a sus condiciones edilicias y estado de mantenimiento. Así también, como emblema del lugar, se opta por conservar el galpón principal de los Ex Talleres Ferroviarios; además, como hito, se mantienen las grúas que se reubican estratégicamente para establecer puntos de referencia dentro del recorrido del predio. Y, principalmente, con una esencia representativa de su historia fundacional, se evoca al ferrocarril con la instalación de un tren de pasajeros que funciona dentro del parque ofreciendo a sus visitantes un recorrido turístico por el mismo.

En el caso del edificio mayor, además de su multifuncionalidad, se lo utiliza como **recurso sustentable** al colocarle un **sistema de recolección de aguas de lluvia en sus cubiertas, para luego darle uso en el riego de todo el parque; como también para la instalación de paneles fotovoltaicos en su techo.**

El recorrido del parque nos ofrece espacialidades diferentes, esencialmente por las especies vegetales que encontramos allí, aunque inobjetablemente hay construcciones que están presentes y que no se intentó ocultar, como los ex talleres ferroviarios, que fueron restaurados y refuncionalizados.

Por otra parte, dadas las características del terreno, se proyectó un parque lineal, con un recorrido principal zigzagueante que se desarrolla en toda su extensión y conecta desde sus extremos los distintos sectores interiores a través de circulaciones secundarias.

Envolviendo los caminos y biciesenda, para otorgar sombras, se ubicaron distintas especies arbóreas de ambos lados de los mismos de manera lineal..

Por otro lado, en la circulación principal se ubicaron semicubiertos para protección del sol.

Además, a lo largo del predio se dispusieron distintas áreas o sectores de uso.

Todos los sectores de actividades se han ubicado dentro de espacios verdes y han sido diseñados con un concepto morfológico circular único, distintivo e integrador con el medio ambiente: espacios circulares funcionales enriquecidos con especies arbóreas y vegetales.

En el caso del anfiteatro, éste fue ubicado próximo a la vía de mayor circulación y accesibilidad (la Av. 131) por dos razones principales: una, por ser un sector que

aglutinará a numeroso público y la otra, para atenuar su potencialidad de contaminación sonora; siendo entonces lógicamente necesaria su localización periférica.

El bosque y **los molinos o turbinas eólicas (como recurso de generación de energía eléctrica para sustentación del parque)** se situaron estratégicamente sobre la calle 55 debido a la direccionalidad de los vientos.

También se encuentran dos lagos / humedales y; por otro lado, están las aguas danzantes, que además de entretener con sus movimientos sirven para refrescarse durante el verano.

Por otra parte, dentro del edificio multifuncional, se siguió una lógica para ubicar sus distintas actividades. Por ejemplo: con respecto al área gastronómica, se la ubicó en la esquina del edificio más cercana al punto de mayor llegada de público; y también se lo conectó -por proximidad- con el sector de ferias externo. En relación a la parte deportiva dentro del edificio, se la ligó de manera adyacente al sector deportivo al aire libre (canchas y skatepark).

Luego, el sector de exposiciones se desarrolló en un espacio cerrado con expansión exterior. Para esto, se eligió darle una ubicación selectiva y aislada, en un edificio pre-existente situado en la parte central del predio sobre Av. 52. En razón que el mismo brinda una actividad cultural de escala urbana y además, por su funcionalidad (exposiciones de obras pictóricas y esculturales); éste requiere una sectorización diferenciada -pero con un acceso privilegiado-. Asimismo, necesita una estructura edilicia con un tratamiento específico para la protección de las obras de arte. Esta construcción además, se encuentra enfrentada al edificio principal, teniendo ambos características de atracción al público y funciones mayormente culturales.

Por otra parte, en los otros dos edificios pre-existentes se ubicaron: el vivero (en el de mayores proporciones, acondicionándolo para esta función) y, en el edificio menor, el sector de depósito del predio.

En cuanto a los juegos, están divididos uno de cada lado (sobre Av. 52 y calle 55 respectivamente).

Cabe destacar que, en la proximidad de todos los diferentes sectores, se ubicaron áreas de descanso provistas de servicios (sanitarios y kioscos).

Por otra parte, el tránsito del público dentro del Parque Urbano se ordena mediante recursos tales como: señalización y cartelería.

Finalmente, el tránsito vehicular exterior de sus vías de acceso inmediato, se organiza a través de la colocación y uso de semáforos.

LOS SECTORES PLANIFICADOS SON:

- Edificio multifunción;
- Sector del anfiteatro;
- Sectores de lagos/humedales;
- Terrenos para depuración simbiótica.
- Sector de feria;
- Sectores de juegos para niños;
- Laberinto;
- Sectores de recreación y descanso para ancianos;
- Sector de canchas multifunción;
- Sector de canchas de football;
- Sector de skatepark;
- Sector de exposiciones;
- Sector de vivero y de depósito general;
- Sectores de descanso;
- Sendero, biciesenda y postas deportivas;
- Recorrido del Tren turístico.
- Estacionamientos.
- Paneles Fotovoltaicos
- Molinos Eólicos.

1.1. DEL EDIFICIO MULTIFUNCIÓN. (“Plano de Edificios en etapa de idea”).

Sobre el edificio pre-existente de mayor jerarquía (Ex Taller de la Estación Ferroviaria) de ladrillo visto, con alturas variables, se efectuó el diseño hasta la etapa de idea.

Se trabajaron los espacios planteándose una libertad de recorridos, a pesar de la existencia de uno bien definido.

En cuanto al diseño de los volúmenes funcionales de hormigón, juegan puros en relación a la estructura como cáscara.

El edificio presenta cinco accesos, dos en la vista que da hacia el interior del predio y tres en las restantes.

Se efectuó la restauración de su fachada y cubierta; y su refuncionalización. En cuanto a esta última, se sectorizó en cinco áreas distintas: deportiva, cultural, de exposiciones,

gastronómica y educacional. Contando con las siguientes actividades y funciones, dispuestas en dos plantas:

- En planta baja: canchas cubiertas -en el Área Deportiva-; auditorio, sala mayor, museo -Área Cultural-; sector de exposiciones, talleres (de computación, fotografía, música, baile, textil, escultura, dibujo, jardinería e idioma) -Área Educacional- y feria gastronómica (con expansión exterior). Además de sectores de servicios (sanitarios y vestuarios) y circulación vertical (escaleras mecánicas y ascensores). Además, en esta planta se colocaron en sectores puntuales paneles de césped y ejemplares arbóreos para generar una relación interior-exterior. Por otra parte, la P.B. es atravesada por los riedes de recorrido del tren turístico.
- En planta alta: 2º nivel del auditorio y museo -Área Cultural-; ludoteca, mediateca, cine y talleres de oficios que anteriormente se desarrollaban en otro edificio existente en el predio (de tornería, electricidad, carpintería, herrería, albañilería, plomería y cocina) - en el Área Educacional-. También sectores de servicios (sanitarios) y de circulación vertical (ascensores y escaleras mecánicas).
Las escaleras mecánicas se accionarán –únicamente- a través del contacto pédico, con el objetivo de producir un ahorro energético.

Por otra lado, en cuanto a la restauración:

- de su fachada: se optó por ampliar los aventanamientos para otorgar mayor iluminación natural y en la vista norte se escogió colocar **enredaderas que constituyen un recurso de ahorro de energía térmica**. También se puntualizaron y ubicaron los accesos necesarios, enmarcándolos con semicubiertos.
- de la cubierta: se incorporaron **caladuras para permitir la iluminación y el riego de los árboles interiores**. Se agregaron chapas translúcidas para favorecer la iluminación cenital. Además, se colocó un **sistema de recolección de aguas de lluvia para su reutilización para el riego por aspersión del predio**.

1. 2. DE LOS SECTORES:

a) Sector del Anfiteatro. (*“Plano del Sector del Anfiteatro”*).

Busca tener un escenario, enmarcado por una estructura de hormigón armado; que permite incorporar sonido y luces, en la que se desarrollen actividades culturales. Rodeado de un amplio semiciclo de gradas de hormigón.

Al anfiteatro se puede ingresar desde el interior del predio; desde otro acceso directo por el estacionamiento más próximo y también desde la entrada por la calle 55 (en donde se ubica una garita de seguridad para otorgar protección a sus usuarios).

b) Sectores de Lagos/ Humedales. (*“Plano del Sector del Lago”*).

En número de dos; están ubicados a ambos lados del edificio multifunción y rodeados por amplios sectores de estrato herbáceo (situados sobre **terrenos donde se instalaron sistemas de depuración simbiótica** para el saneamiento de las aguas residuales del parque). Por lo tanto, el caudal de los mismos, es mayormente producto del resultado de esta técnica ecológica.

El primero, ubicado al NO del edificio multifunción, próximo a Av. 52: se encuentra atravesado por dos puentes; así también, posee un sector interior de descanso y visualización provisto de gradas.

El segundo, dispuesto hacia la calle 55, también está atravesado por dos puentes conectores y posee -en uno de sus extremos- un sector de descanso con aguas danzantes.

c) Sector de feria. (*“Plano del Sector de Feria”*).

Se diseñó como un sitio semicubierto, de forma anular, dentro de un espacio circular y a sobrenivel, para favorecer las perspectivas visuales hacia el lago vecino.

El mismo es atravesado por la red de circulaciones y es rodeado por las vías del tren turístico.

Los puestos de distintos rubros de ventas (diseñados con madera) están ubicados alternadamente.

d) Sector de juegos para niños. (“Plano del Sector de Juegos para Niños”).

En el predio se instalaron dos idénticos sectores de juegos para niños.

Cada sector general, fue diseñado en un espacio circular. Dentro del mismo, los juegos se dispusieron adecuadamente por edades en tres subcírculos internos.

Se tomó como criterio de su armado y diferenciación subsectorial, a las distintas capacidades cognitivas y habilidades motrices características de cada grupo etáreo de la niñez:

- En el primer subcírculo, el área didáctica educativa y lúdica (con mobiliarios de juegos como: baby sit mecedores; mini toboganes; autitos didácticos fijos; mini subibajas; juegos mecedores y juegos de mesitas y sillitas) para el grupo de menores de 2 años;
- luego, en el segundo subcírculo, el parque para pequeños de 2 a 5 años (con mobiliarios de juegos como: módulos con túneles, toboganes, puentes, trepadores, manubrios, telescopios, trencito con máguina y vagones –alusivos a la ex función del predio-, juegos de ta-te-tí) y;
- finalmente, en el tercer subcírculo, el parque para niños de 5 a 12 años (con mobiliarios de juegos como: módulos con túneles, toboganes, puentes, trepadores, diferentes tipos de pasamanos, juegos de ta-te-ti, etc.).

En las intersecciones de los tres subcírculos, se colocaron los bancos (provistos de un semicubierto para la protección solar), dispuestos radialmente para optimizar la visibilidad y, así permitir a los mayores el control del bienestar y seguridad de los niños.

Además, con la finalidad de aumentar la seguridad de estos sectores, se decidió -como primera medida- la contención de los mismos con arbustos que los rodean; también, en el área propiamente dicha de juegos, se tomó la decisión de seleccionar un solado de goma apto para amortiguar las caídas. Mientras que, en el sector de padres y acceso al mismo, se utilizó un solado de baldosas de cemento.

e) Laberinto:

Sector recreativo, construido con arbustos distribuidos en una intrincada secuencia que forma un laberinto. Lo circunda un sobrenivel desde donde se pueden divisar a quienes lo recorren.

Se ubica próximo al Anfiteatro y a uno de los sectores de Juegos para niños.

f) Sectores de recreación y descanso para ancianos: en número de dos. Uno ubicado sobre calle 55, que tiene un sendero peatonal, un sector de descanso con mesas para juego de ajedrez - complementado con sanitarios y kiosco-, y canchas de tejo. Y otro, situado sobre Av. 52., que también presenta canchas y un sendero peatonal. Ambos provistos de mobiliarios tales como: luminarias, bancos para descanso y bebederos.

g) Sector de canchas multifunción. (***“Plano del Sector de Canchas Multifunción”***).

Dentro de este espacio circular, se ubican en su centro, dos edificios con estructura de hormigón armado a dos aguas (siguiendo la estética de los edificios pre-existentes de los Ex Talleres del Ferrocarril).

Los mismos cuentan con sanitarios con vestuarios, duchas, un depósito y una pequeña administración.

Bordeando el círculo, se ubican cuatro canchas aptas para desarrollar diferentes deportes.

Además, para provisión de mejor confort, se instalaron bebederos, bancos, luminarias y; para dar sombra al sector, se colocaron árboles.

h) Sector de canchas de football. (***“Plano del Sector de Canchas Football”***)

Cuatro canchas de football, ubicadas a sobrenivel, próximas a la intersección de las Avdas. 52 y 131. Están provistas de luminarias y bebederos.

i) Sector de skatepark. (***“Plano del Sector de skatepark”***).

Para el desarrollo de dicho deporte se instalaron, en el espacio central del sector, tres hoyas de cemento alisado conectadas entre sí y; se dispusieron complementariamente barandillas y rampas para la realización de trucos.

En su proximidad, se colocaron un kiosco, sanitarios, bebederos, bancos, luminarias y árboles para comodidad de sus usuarios.

j) Sector de exposiciones. (***“Plano de Edificios en etapa de idea”***)

Posicionado en el centro del área, este sector fue diseñado en base a uno de los edificios existentes. Cuenta con espacios cerrados y abiertos, que dan cabida a la exposición de obras de diferentes expresiones artísticas (pinturas, fotografías, esculturas, etc.).

El edificio se desarrolló hasta la etapa de idea. El mismo cuenta con un sector principal de exposiciones, complementado por un área administrativa y núcleos sanitarios. Se intervino en la restauración de su fachada con nuevas y amplias aberturas; en su cubierta; y en su refuncionalización.

En el área exterior, la iluminación se enfocó adecuadamente para resaltar en forma especial a las obras de arte. Además se colocaron bancos para favorecer la observación y el descanso de sus visitantes.

k) Sector de vivero y de depósito general. (*“Plano de Edificios en etapa de idea”*)

Tanto el vivero como el depósito se diseñan hasta la etapa de idea; con intervenciones en sus fachadas para brindarles mayor luminosidad y en sus cubiertas (en el caso del vivero, translúcida, para protección de las especies vegetales de los rayos directos del sol así como de la lluvia y del aire).

- En el vivero se encuentra un sector más amplio destinado a la siembra y el cuidado de plantas y otro más pequeño para la exposición y venta de las mismas. Complementándolo con una administración y sanitarios (ubicados en la parte central) para uso público y otro sector privado con depósito, comedor y un núcleo de servicios (ubicados en uno de los extremos del edificio).
- El depósito general tiene por función almacenar maquinarias e insumos para uso de todo el predio. El mismo cuenta con un lugar principal de guardado; y, lateralmente con un área secundaria de servicios (sanitarios y vestuarios) y un sector comedor para el personal del parque.

l) Sectores circulares de descanso. (*“Plano del Sector Descanso”*)

Se diseñaron diversos espacios estancos y de descanso a lo largo de todo el predio, para brindar al usuario adecuadas condiciones de comodidad y confort.

En una ubicación lateral, se les colocó un edificio de hormigón armado con sanitarios y un quiosco. Próximos a este último y, exteriormente, se colocaron mesas, asientos y cestos. Además, se incorporaron reposeras, bancos.

Estos sectores de descanso están bordeados de árboles de diferentes especies, que les aportan sombra.

m) Sendero, bicisenda y postas deportivas.

Cumplen la función de ofrecer cada vez más alternativas para una vida saludable.

Se proyectó un sendero de superficie lisa, para caminar y una bici-senda que bordea todo el predio. Además cuenta con postas deportivas y descansos cada dos cuadras. En las postas, se ubicaron bebederos, bancos y equipamiento deportivo para fomentar la actividad física al aire libre.

Se dispusieron linealmente ejemplares arbóreos para dar sombra al sector en las horas diurnas.

Por otra parte, se dotó al lugar con una iluminación adecuada para que, en épocas de primavera y verano, se lo pueda utilizar en horas de la noche.

n) Sector de recorrido del Tren turístico.

El recorrido del trencito turístico se desarrolla por todo el parque, pasando por todos sus sectores, teniendo paradas provistas de semicubiertos y ubicadas en lugares estratégicos en puntos de mayor conglomeración de personas.

El trencito de pasajeros (de trocha angosta) hace alusión a la historia del predio y sirve para reactivar ese pasado, vinculando las nuevas funciones que el parque brinda.

El mismo funciona los días feriados y fines de semana.

o) Estacionamiento.

En el predio se disponen cinco módulos de estacionamientos; cuatro de ellos con una capacidad para 52 vehículos y con accesos sobre la Av. 52 y la calle 55. El otro estacionamiento de mayor capacidad, para aparcamiento de 141 autos, está ubicado sobre la Av. circunvalación 131.

A su vez, cada uno de los módulos está bordeado por una senda peatonal que lo conecta tanto con su acceso, como también con el interior del predio.

Los estacionamientos están delimitados por pantallas arbóreas que buscan mejorar las condiciones auditivas y visuales con su entorno.

p) Sector de Paneles Fotovoltaicos

Los paneles fotovoltaicos se encuentran ubicados en la cubierta del galpón principal; dirigidos hacia el norte y dispuestos con un ángulo de 40°- 45° con respecto del plano horizontal (correspondiendo con el cálculo latitud + 5°o 10° para la mejor captación de los rayos solares durante todo el año) y con separación entre los paneles.

Los mismos tienen la función de aportar energía eléctrica para abastecer la iluminación LED del predio.

q) Molinos Eólicos

Los aerogeneradores de eje vertical se ubicaron al Este del Parque para captar los mayores vientos, aunque este tipo de turbinas verticales no necesitan un mecanismo de orientación respecto del viento, puesto que sus palas son omnidireccionales.

Se pueden colocar más cerca del suelo, debido a que son capaces de funcionar con una menor velocidad del viento, por lo que las tareas de mantenimiento son más sencillas.

Su aplicación es factible, debido a que la intensidad media anual de los vientos en la ciudad de La Plata es de 12 km/h.

2. DE LA SUSTENTABILIDAD DEL PARQUE URBANO:

La sustentabilidad ambiental de las áreas verdes urbanas debe ser entendida como aquella que concilia al menos tres objetivos: la eficiencia ecológica, la equidad social y la eficiencia económica. (36)

En referencia a este aspecto, Vélez Restrepo (docente de la Escuela de Planeación Urbano-Regional de la Universidad Nacional de Colombia), **en su revisión bibliográfica y publicación del año 2009, establece un marco conceptual y analítico para la evaluación de la sustentabilidad de los parques urbanos, en la perspectiva ambiental; como un modelo general, definido en los aspectos relacionados con el componente verde, la economía y manejo ambiental de recursos y las condiciones de atractividad para el uso social.** (13)

En relación a su artículo “**Principios e indicadores de sustentabilidad de grandes parques urbanos. Del parque urbano al parque sostenible**”, establece que:

La sustentabilidad puede ser entendida como la habilidad para producir y/o mantener, durante algún tiempo en el futuro, un conjunto de condiciones o cosas deseadas. En ese marco general, algunos conceptos clave de sustentabilidad, como el de capacidad de **autorregeneración**, tienen un alcance limitado al plantearse a nivel de la ciudad, de los parques o del verde urbano. Específicamente se hace referencia a las restricciones que presenta, por ejemplo, el desarrollo de procesos sucesionales de la vegetación, no siempre viables técnica y socialmente dadas las múltiples funciones que se le demandan a estos espacios.

De manera análoga, se plantea que, la **autocosteabilidad económica** como criterio de sustentabilidad tiene un alcance restringido en tales espacios, si se tiene en cuenta que aquellos proveen servicios ambientales antes que bienes o productos físicos directos, aunque esos servicios incidan positivamente en la producción o productividad de diversos sectores económicos y sociales urbanos.

No obstante, en ese contexto urbano restrictivo, **la noción de parque sostenible está asociada, de acuerdo a los criterios de sustentabilidad, a la existencia de determinados atributos o características ecológicas, ambientales, sociales y de economía de recursos, como principios que definen su estructura y funcionamiento y que se convierten en beneficios para el presente y para el futuro.**

En relación con lo anterior, **se define un marco conceptual y analítico de sustentabilidad de parques urbanos, expresado en tres principios generales que enmarcan una relación de indicadores para una visión integrada** (13):

- a) **LA FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA,**
- b) **LA ECONOMÍA Y EL MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOS Y**
- c) **LA FUNCIONALIDAD SOCIAL.**

a) La **FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA**, como un primer principio del modelo, hace referencia esencialmente al componente de vegetación de parques o áreas verdes urbanas, el que compone por excelencia el elemento esencial y caracterizador de esos espacios.

La naturaleza o la vegetación de la sustentabilidad es la que proporciona un nivel alto y continuado de beneficios claros, incluyendo la **reducción de contaminantes atmosféricos, amortiguación del clima y del ruido y mejoramiento de la calidad visual del paisaje, entre otros.**

Generalmente, se relacionan mayores beneficios a una mayor naturalidad del verde, a la existencia de procesos sucesionales de la vegetación, a su conectividad ecológica en el paisaje urbano y regional y a su menor fragmentación, como circunstancias que encuadran dicha funcionalidad.

En la literatura internacional, el análisis del contenido ecológico del verde urbano atiende en muchos casos a la consideración de una o más variables estructurales que en alguna medida expresan la complejidad y funcionalidad biológica del componente verde. Se trata de variables relacionadas ya sea con la organización espacial o la diversidad estructural (cobertura de dosel, cobertura de sotobosque, cobertura a nivel de piso o suelo), la distribución de edades, la frecuencia y dominancia de especies y la presencia de vegetación nativa, entre otras. En general, tales **variables** se toman como **indicadores** independientes cada uno en sí mismo, en otros casos se integran en un valor único o concepto integrador, a modo de índices. Entre ellos, la **noción de aptitud o valor de hábitat**, como indicador de funcionalidad ecológica en parques y/o áreas verdes urbanas, por ser un concepto complejo que da cuenta en sí mismo de características estructurales y **funcionales** de la vegetación y su relación con la fauna, y porque tiene un gran potencial como referente de naturaleza urbana y de sustentabilidad ecológica del verde urbano, pudiendo ser una categoría de análisis más flexible y aceptada, respecto a otras conceptualizaciones que pueden percibirse asociadas generalmente a una idea de ruralidad o de ecosistema no intervenido, desde la perspectiva urbana.

b) Por otra parte, la **AUTOSUFICIENCIA O ECONOMÍA Y MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOS** es uno de los principios de sustentabilidad de los parques, el que responde a su vez a un principio de economía local como base de economía de recursos en el desarrollo sostenible. En ese sentido, el parque sostenible conlleva un **conjunto de estrategias para disminuir los consumos de energía, fertilizantes, materiales básicos, laboreo y agua; al mismo tiempo, produce menos ruido, menos aguas lluvias contaminadas, menores cantidades de residuos líquidos y sólidos, incluyendo la hierba cortada** (Cranz & Boland, 2004).

Es obvio que la plena autosuficiencia de recursos en el funcionamiento del parque es un objetivo poco viable, de manera que las finalidades y condiciones de la sustentabilidad se dirigen fundamentalmente a la reducción en el consumo de recursos y producción de residuos. Se relaciona el ahorro y uso eficiente de agua, energía y residuos, como prácticas de producción más limpia ya sea a nivel de uso doméstico o de los sectores económicos industrial, agrícola, comercial, de servicios, entre otros. En esa perspectiva, los parques, se incluyen en el *sector servicios*, en tanto constituyen espacios cuyo funcionamiento, desde el punto de vista hídrico, energético y de residuos, se asocia básicamente a la operación de instalaciones sanitarias, actividades de aseo, riego y mantenimiento de jardines, cocción de alimentos, iluminación, equipos de oficina y, en algunos casos, motores de juegos mecánicos.

Las opciones de economía y manejo ambiental de recursos que pueden asociarse a ese tipo de actividades e instalaciones, tienen que ver no solo con la reducción de pérdidas y cambio de hábitos de uso y consumo del recurso, sino también con la optimización de procesos, implantación de dispositivos ahorradores, reciclaje, uso de fuentes alternas y cambios tecnológicos (AMVA, 2007).

Con base en el estado del arte a nivel internacional y local, el modelo incorpora, en efecto, cinco **indicadores de economía y manejo ambiental de recursos en parques**; indicadores referidos a aspectos que son hoy un imperativo de la gestión ambiental urbana, y cuya definición y medición es básica para garantizar realmente avances en la sustentabilidad; son **indicadores relacionados con el consumo de recursos y la producción de residuos o emisiones atmosféricas y acústicas.**

c) La **FUNCIONALIDAD SOCIAL** como principio, en general se refiere al **reconocimiento de la contribución que hacen los parques al bienestar de los ciudadanos** (Chiesura, 2004; Tyrväinen et al., 2007), para lo cual la aceptabilidad de estos espacios es un condicionante de dicha funcionalidad y, particularmente, de los procesos y formas de naturalización o ambientalización.

El **concepto de atractividad** puede constituir aquí un marco de integración de distintos factores físicos y humanos que inciden en el mayor o menor uso social de los parques y áreas verdes.

Con base en Van Herzele & Wiedemann (2003) un modelo podría acudir básicamente a **tres requisitos generales de atractividad: accesibilidad, tranquilidad y seguridad**, como indicadores de cualidades indispensables en cualquier parque o espacio verde, y en buena medida, objetivas, independientes de la clase de usuario y del tipo de área.

Una estructura analítica para evaluar la sustentabilidad del parque urbano:

Principio	Indicador	Expresión para el cálculo	Valor de referencia a establecer	Valor actual	Valor de sustentabilidad (%): valor actual / valor de referencia
Funcionalidad ecológica	Índice de valor de hábitat (<i>wildlife habitats value index: whv</i>) (Livingston et al., 2003)	$whv = tv_c + nv + sd + ecv$ tv_c : cobertura vegetal total (0-100%) nv : vegetación nativa (0-100%) sd : diversidad estructural (0-100%) ecv : cobertura vegetal de refugio (0-100%)	Valor potencial de hábitat (whv_p) $whv_p = tv_{c_p} + nv_p + sd_p + ecv_p$	whv_i	$whv_i / whv_p * 100$
Economía y manejo ambiental de recursos	Ahorro en consumo de agua: SA (AMVA, 2007)	$SA = (\text{consumo}_2 - \text{consumo}_1) / \text{consumo}_1$ consumo_1 = número de equipos convencionales en uso * consumo de agua de un equipo convencional * días del año de uso * horas día de uso consumo_2 = consumo total con dispositivos de ahorro	Ahorro Máximo Potencial de Agua (SA_p)	SA_i	$SA_i / SA_p * 100$
	Ahorro en consumo de energía: SE (AMVA, 2007)	$SE = (\text{consumo}_1 - \text{consumo}_2) / \text{consumo}_1$ consumo_1 = potencia eléctrica demandada * número de equipos * horas día de funcionamiento * días año de funcionamiento consumo_2 = consumo propuesto	Ahorro Máximo Potencial de Energía (SE_p)	SE_i	$SE_i / SE_p * 100$
	Reducción en producción de residuos sólidos per cápita/año (CONAMA, 2001)	Producción per cápita (ppc) = cantidad de residuos ingresados por año al relleno / número total de visitantes (medido en kg/persona/año)	Producción Per cápita Objetivo (PP_o)	PP_i	$(1 - ((PP_i - PP_o) / PP_o)) * 100$

Fig. 47. Cuadro N°1. Una estructura analítica para la evaluación de la sustentabilidad en parques urbanos.

Principio	Indicador	Expresión para el cálculo	Valor de referencia a establecer	Valor actual	Valor de sustentabilidad (%): valor actual / valor de referencia
	Reducción descarga de residuos líquidos per cápita/año (Ministry for the environment, 2000)	Descargas mayores per cápita (dpc) = cantidad de vertidos ingresados por año a las corrientes de agua o a superficie / número total de visitantes (medido en l/persona/año)	Descarga Per cápita Objetivo (DPo)	DP _i	$(1 - ((DP_i - DP_o) / DP_o)) * 100$
	Índice de calidad del aire (Air Quality Index, AQI) (EPA, 1999)		AQI objetivo (AQIo)	AQI _i	AQI/AQIo * 100 si AQI < 50, AQI = 1 si AQI > 200, AQI = 0
Funcionalidad social	Nivel de tranquilidad (Quietness Level: QL) (SEPA, 2004)	QL = 1,75 - 1/40 Db dB: nivel de intensidad sonora (medido en decibelios)	100%	QL _i	QL/QL _e * 100 si dB < 30, QL = 1 si dB > 70, QL = 0
	Grado de acceso físico (Degree of physical access: DPA) (Van Herzele & Widemann, 2003)	DPA = NPA/4 NPA: número de puntos cardinales con al menos un acceso al sitio. 4: número de puntos cardinales.	100%	DPA _i	DPA _i * 100
	Percepción de seguridad (SP) (Medellín cómo vamos, 2008)	PS = x/n x: número de personas encuestadas que afirman sentirse seguras en el sitio y/o sus alrededores n: total de personas encuestadas a quienes se les pregunta si se sienten seguras en el sitio y/o sus alrededores	100%	SP _i	SP _i * 100
					Σ(valor de sustentabilidad)

Cuadro N°1. (Continuación).

El Cuadro anterior expresa una estructura analítica correspondiente al anterior planteamiento, desarrollando una perspectiva integral y consolidada de la sustentabilidad como estado de tales características.

En primer lugar, el **INDICADOR DE APTITUD O VALOR DE HÁBITAT** presentado en el Cuadro, recoge el índice planteado por Livingston et al. (2003), según el cual la aptitud resulta de la sumatoria de cuatro parámetros de la vegetación, considerados fundamentales para la vida silvestre: cobertura vegetal (porcentaje de la superficie cubierta de plantas), vegetación nativa (porcentaje del área cubierta por plantas de especies nativas), cobertura vegetal de refugio (porcentaje del área con presencia de vegetación cercana al suelo o a nivel de éste) y diversidad estructural (número de capas estructurales o diversidad de alturas de la vegetación existente, expresado en porcentaje respecto a un potencial definido). Tales parámetros permiten, en conjunto, conocer el arreglo estructural y composicional actual de la vegetación; siendo éste un resultado que puede interpretarse en términos de aptitud o valor como hábitat, que expresa, en cierta medida, una calificación o configuración de naturalidad del componente verde, o bien, una estructura para la funcionalidad ecológica, admitiendo un papel biológico a las plantas en las distintas tipologías del verde urbano.

Se trata de una expresión flexible y adaptable desde el punto de vista de su cuantificación en un caso dado, en la medida en que es posible ponderar y categorizar sus variables según los objetivos o particularidades del análisis.

Por otra parte, Vélez Restrepo, en su publicación y, desde el punto de vista de la **ECONOMÍA Y MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOS**, propone un **INDICADOR DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA** en el Cuadro N° 2, **tomando en cuenta los cambios tecnológicos, o la implantación de dispositivos ahorradores sustitutivos de equipos convencionales**. El ahorro estará dado entonces por la diferencia entre el consumo total de agua de los equipos convencionales y el de los equipos o dispositivos ahorradores, en m³/año. De manera análoga, el **AHORRO EN EL CONSUMO DE ENERGÍA** está dado en términos de la diferencia entre el consumo actual y el consumo propuesto (kWh/año), **según los cambios de equipos. En cada caso existirá un AHORRO POTENCIAL DE REFERENCIA DE MANERA QUE EL PORCENTAJE DE AHORRO DE AGUA O ENERGÍA (promedio mensual o anual), antes que un valor absoluto**, resulta del cociente entre el ahorro alcanzado y el potencial, de acuerdo al número de equipos o dispositivos ahorradores implementados respecto al total posible en el parque.

Los **INDICADORES** relacionados con el **MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS**, presentados en el Cuadro N° 2, se fundamentan en la **MEDICIÓN DE LOS**

RESIDUOS PRODUCIDOS, más que en los **reciclados**. Se asume así que **un proceso de gestión de residuos debe estar orientado, inicialmente, a minimizar los mismos, en segundo lugar a su tratamiento o reciclado y, por último, si esto no es posible, disponerlos en lugares seguros.**

El seguimiento a la generación de residuos desde el origen responde a una cuestión por la tecnología y los niveles de consumo.

Finalmente, el Cuadro N° 2 presenta tres **INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD, DESDE LA PERSPECTIVA DE LA FUNCIONALIDAD SOCIAL: ACCESIBILIDAD, TRANQUILIDAD Y SEGURIDAD**, los cuales constituyen **CONDICIONES BÁSICAS DE ATRACTIVIDAD**, a la vez que representan relaciones socioespaciales en el ámbito urbano, esto es, **interacciones parque-ciudad.**

La **ACCESIBILIDAD** está dada por el grado de acceso físico al parque que, de acuerdo con Van Herzele & Wiedemann (2003), depende de la posibilidad de ingresar a éste a través de distintos costados o puntos cardinales. Esta definición permite, en buena medida, obviar valoraciones subjetivas en torno al número de accesos que deban tener los parques o sobre si éstos deban ser de carácter cerrado o abierto en un caso particular.

Asimismo, constituye una alternativa frente a la medición de la accesibilidad en función de las distancias únicamente. El indicador acude a criterios de acceso, que generan una calificación más objetiva o independiente de apreciaciones individuales. Por lo tanto, antes que referirse a un número mínimo de accesos como elemento de juicio, o a las distancias en sí mismas, el grado de acceso físico se determina en función del número de puntos cardinales con al menos un acceso, considerando con ello que la posibilidad de ingresar al parque desde diferentes puntos incrementa el grado de acceso a éste. Con base en este criterio, al menos un acceso en cada punto cardinal otorga un grado de acceso físico al parque de 100%; dicho grado disminuye a medida que el número de puntos cardinales, con al menos un acceso, se reduce.

El segundo indicador de funcionalidad social, **la tranquilidad**, está representado por **los niveles de ruido percibidos en el parque**, ya sea que se originen en su interior o en su contexto, reconociendo con ello que aún los parques de recreación activa requieren niveles aceptables de ruido. Una valoración en tal sentido, en la perspectiva de la sustentabilidad, puede hacerse con base en Scottish Environment Protection Agency (SEPA, 2004), que clasifica los niveles de sonido presentes en situaciones rutinarias, asignando la categoría de muy tranquilo a niveles superiores a 0 hasta 30 dB(A), y ruidoso cuando iguala o supera los 70dB(A). El nivel de tranquilidad se define como una

función inversa del nivel de intensidad sonora (dB), de manera que para niveles hasta de 30 dB(A) corresponde un valor de 100% de tranquilidad, tal como se propone en el Cuadro N° 2. Además, puede existir capacidad técnica y, posiblemente, distintas categorizaciones de sonido o tranquilidad, alternativas a la presentada aquí.

El **indicador de percepción de seguridad** se determina como el porcentaje de visitantes que afirman sentirse seguros al visitar el parque, respecto a un potencial de percepción de seguridad de 100%. Ésta es una medición de un buen nivel de complejidad en la información, puesto que refleja la sensación de la gente en el parque que puede estar asociada en parte a las características físicas y de manejo del lugar, así como a experiencias directas e indirectas de victimización (Austin et al., 2002).

La estructura analítica del Cuadro N° 2 propone avanzar hacia una determinada conceptualización de sustentabilidad de parques urbanos: el principio de funcionalidad ecológica conlleva el reconocimiento de una **visión dinámica de la naturaleza en la ciudad, y con ello, de la importancia de los procesos naturales en el verde urbano**; el principio de economía y manejo ambiental de recursos da cuenta de la **reestructuración energética** y del flujo de materiales en la ciudad como criterios de sustentabilidad; mientras que la funcionalidad social encuadra dicha sustentabilidad en los propósitos de **calidad de vida urbana**, de habitabilidad a partir del espacio público.

La estructura planteada en el Cuadro N° 2 constituye ante todo un marco analítico amplio, objetivo, que no pretende inducir necesariamente un tipo o modelo estándar de parque urbano, sino que, por el contrario, admite que cada parque puede ser sostenible desde su carácter, tipología o funciones urbanas propias. La estimación de la sustentabilidad a partir del marco analítico planteado adquiere también un alto nivel de objetividad.

Se trata fundamentalmente de indicadores de estado-respuesta que en conjunto ofrecen un panorama de la situación ambiental actual de los parques urbanos, de manera cuantitativa (Cuadro N° 2) y posibilitando mediciones comparativas entre parques y entre ciudades, asistiendo con ello la gestión de procesos de cambio y seguimiento.(13)

2.a) FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA DEL PARQUE URBANO PROYECTADO:

2.a.1.) La Forestación.

Selección de especies:

La selección de árboles y plantas para este parque urbano consiste en una de las medidas más trascendentes para asegurar beneficios a largo plazo, belleza y satisfacción al lugar.

Se considera como mejor opción, la forestación con especies de flora nativa que requieran poco mantenimiento porque las mismas ya están totalmente adaptadas a las temperaturas, precipitaciones y tipos de suelo de la región; además, estas plantas están adecuadas para resistir las plagas y enfermedades de la localidad.

Se utilizan especies de **los tres estratos de plantas de la naturaleza: arbóreo, arbustivo y herbáceo.**

Se eligen árboles de especies diversas, pero características de la ciudad de La Plata (acacias blancas, eucaliptos, árboles del cielo, tilos, árboles de judea, arces, ceibos y jacarandáes); concediendo diferentes sensaciones visuales y olfativas, mediante la variedad propia de sus colores, y las fragancias de sus flores. Para esta selección, acorde a los distintos sectores del predio, también se tuvo en consideración la clasificación de árboles o arbustos caducos o perennes.

Además, se consideraron especialmente el aporte de sus **funciones ambientales**, al otorgar sombra; servir de cortina cortavientos; actuar como barrera visual; provocar **retención de material particulado; producir regulación térmica al espacio, intercepción de lluvia e infiltración de agua en el suelo (drenaje).** También, las **pantallas o barreras vegetales (grandes masas de árboles ubicadas entre la calle y el predio del parque, pueden llegar a ser muy efectivas en la reducción de ruido (siempre que sean tupidas y de gran follaje -perennes-); funcionan aislando el ruido absorbiendo la energía sonora, así como también difundiendo dicha energía dentro de la misma barrera. Si bien no existen valores muy precisos en relación a la aislación que ejercen dichas barreras se estima que no se pueden lograr más de 4 a 5 decibeles (dB) de aislación.** (37)

Por otra parte, según Embleton y Cook & Van Haverbeke: disminuyen los decibeles de ruidos generados por el funcionamiento de la ciudad debido a las cámaras de aire que se

forman en el follaje de los árboles. Se ha estimado que en promedio los bosques pueden atenuar el ruido a una tasa de 7 dB por 30 m de distancia en frecuencias de 1000 CPS o menos (Embleton, 1963). Combinaciones adecuadas de árboles y arbustos pueden lograr atenuaciones de 8 a 12 dB (Cook & Van Haverbeke, 1971). (13)

Por último, la forestación **también funciona para la conducción o demarcación de vías, senderos o accesos** (árboles altos de troncos largos).

La elección de los árboles para el predio se funda en la diversidad y en la selección de especies propias de La Plata, tales como: **(Figs. siguientes: 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54 y 55).**



Acacia blanca.

Árbol de hoja perenne, de 4 a 20 metros de altura, con ramas provistas de espinas. Sus flores son blancas, en racimos colgantes, de aroma dulzón.



Eucaliptos. Los eucaliptos son árboles perennes, de porte recto. Son aromáticos, de característico olor balsámico. Pueden llegar a medir más de 60 m de altura y vivir más de 100 años. Son de fácil cultivo, rápido crecimiento y de espectacular floración.



Árbol del Cielo.

Alcanza una talla de 17 a 27 metros. Puede llegar a vivir de 40 a 50 años. Es de hoja caduca.



Tilo. Son árboles característicos de la ciudad de La Plata. De hoja caduca. Poseen buen volumen de crecimiento y son muy longevos, pueden llegar a vivir más de 500 años, alcanzando entre 20 y 40 m de altura.

Las flores de este árbol son muy aromáticas, en forma de pequeños racimos amarillos con una bráctea alargada. Además, sus hojas al caer y descomponerse, proporcionan un humus que resulta muy útil para mejorar tierras escasas de minerales y otros nutrientes.



Árbol de Judea. Árbol caducifolio de talla pequeña que alcanza habitualmente de 4 a 6 m de altura, pero puede llegar hasta los 15 m. Alcanza su pleno crecimiento aproximadamente a los 20 años. A inicios de la primavera se cubre de flores rosas, que aparecen antes que las hojas. Su copa es abierta e irregular.

Arce

Árbol caducifolio de distintivos frutos nacen en desprenderse, van girando esparciendo las semillas considerable distancia, por como «árboles de



crecimiento rápido. Sus parejas unidas, que, al movidos por el viento (provistas de dos "alas") a lo que suelen conocerse helicópteros».



Ceibo. Es un árbol de hojas caducas y de porte mediano, con un diámetro de fuste que puede superar el metro, y alturas de entre 5 a 10 m, llegando raramente hasta los 20 m. Las plantas florecen de octubre hasta abril.

Su flor es la flor nacional argentina. Son flores arracimadas, de color rojo, de simetría bilateral.



Jacarandá. Sus diferentes especies pueden alcanzar desde los 2 a los 30 metros de altura.

La copa es poco densa y parece un cono invertido.

Florece dos veces por año, en primavera y otoño, originando inflorescencias racimosas de flores de color azul violáceo que permanecen largamente en el árbol.

Por su aspecto, los jacarandás son interesantes en jardinería. Se cultiva ornamentalmente en plazas, parques y jardines del mundo entero en climas cálidos o templados, como también en nuestra ciudad.

2.a.2.) Además, se utilizó *otro recurso sustentable de funcionalidad ecológica:*

Colocación de enredaderas dando sombra al perímetro, a la vez que permiten que la brisa refresque las áreas con sombra; permitiendo un ahorro de energía adicional para esta última función. (37)

2.b) ECONOMÍA Y MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOS DEL PARQUE URBANO PROYECTADO (AGUA, ENERGÍA Y RESIDUOS).

- **2. B. 1.) MANEJO DEL RECURSO DEL AGUA:**
- **AGUAS DE LLUVIA:**

Según Estadísticas de la Municipalidad de La Plata:

Para la caracterización climática de la ciudad de la Plata, se emplean registros de la Estación Climatológica La Plata (información suministrada por Departamento de Sismología e Información Meteorológica de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP (38)) que dan cuenta del mayor registro continuado (período 1909-2005) de precipitación y temperatura. Tomando los valores medios, la precipitación anual del período considerado fue de 1040 mm, siendo el mes más lluvioso marzo (111 mm) y el

menos lluvioso junio (63 mm). La distribución estacional de lluvias es bastante regular, aunque se produce una disminución apreciable en invierno.

Verano (diciembre, enero, febrero)	289 mm	27,8%
Otoño (marzo, abril, mayo)	289 mm	27,8%
Invierno (junio, julio, agosto)	196 mm	18,8%
Primavera (septiembre, octubre, noviembre)	266 mm	25,6%

Fig. 56. Cuadro N° 2. Distribución estacional de lluvias en La Plata.

- **Por lo tanto, la Instalación de un SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA EN LOS TECHOS, resultará un recurso conveniente:**

Las cubiertas inclinadas permiten captar el agua proveniente de la lluvia, (que en la provincia de Bs. As. resulta abundante); y luego, la misma es guiada hasta un tanque recolector (o recolectada en cisternas especiales) para posteriormente ser reutilizada para el riego por aspersion de todo el predio o para alimentar la descarga de los inodoros para evitar de esta forma que se derroche agua potable clorada.

Constituyen un factor indispensable que permite el máximo aprovechamiento del agua de lluvia **impidiendo, además, encharcamientos e inundaciones.**

. B. 2) Con esta misma finalidad, se recurre a la UTILIZACIÓN DE PAVIMENTOS PERMEABLES que permiten la infiltración del agua en el subsuelo, evitando la escorrentía.

. Ambos recursos anteriores pueden sumarse consiguiendo la recogida de un importante volumen para su aprovechamiento en todo tipo de usos que no requieran agua potable, como el agua de riego, agua para fuentes ornamentales o lagos artificiales, agua para limpieza de calles, etc.

(Para su mejor ilustración, verlo en el “Plano de Riego por Aspersion”, adjuntado en el Anexo de Planos).

-B.3.) Elección de SANITARIOS CON SISTEMA DE DOBLE DESCARGA HÍDRICA PARA EL USO RACIONAL DEL AGUA. Estos inodoros tienen un mecanismo de activación de dos opciones que utiliza ya sea una palanca de dos

posiciones o un sistema de dos botones. Esto permite decidir si se desea o no utilizar un gran volumen de agua o una descarga de bajo volumen.

La cuantificación aproximada de los beneficios de la incorporación de esta tecnología, referidos a economía y/o manejo ambiental de recursos, resulta de que: para racionalizar el agua, estos inodoros arrojan 12 lts. para “aguas marrones” y sólo 6 lts. para “aguas amarillas”. La capacidad de utilizar una menor cantidad de agua cuando sólo se va a descargar líquidos, permite en última instancia ahorrar hasta 2 litros de agua en cada una de esas descargas, lo cual reduce el consumo de agua desde un 40% hasta 67%, en lugar del inodoro convencional.

Es un diseño de sanitario ecológico por el que el excusado -con esta nueva función- resulta ideal para construcciones de alto tránsito. **(39)**

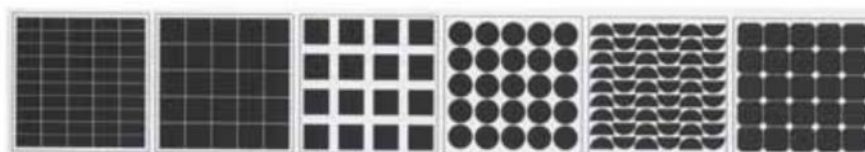
- **B. 4) ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: UTILIZACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS TECHOS QUE TRANSFORMAN LA ENERGÍA SOLAR EN ELÉCTRICA**, para abastecer de iluminación LED al predio.

La **ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA** es una fuente de energía que produce electricidad de origen renovable, obtenida directamente a partir de la radiación solar mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica, o bien mediante una deposición de metales sobre un sustrato denominada célula solar de película fina.

Los **paneles o módulos fotovoltaicos** (llamados comúnmente paneles solares) están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos. El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- Radiación de 1000 W/m²
- Temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

Fig. 57. Foto. Diferentes formas de celdas FV.



Su efectividad es mayor cuanto mayor son los cristales, pero también su peso, grosor y costo.

El punto de potencia máxima de un dispositivo fotovoltaico varía con la iluminación incidente. En un día soleado, el Sol irradia alrededor de 1 kW/m^2 a la superficie de la Tierra. Considerando que los paneles fotovoltaicos actuales tienen una eficiencia típica entre el 12%-25%, esto supondría una producción aproximada de entre 120-250 W/m^2 en función de la eficiencia del panel fotovoltaico.

Cada superficie de 10 m² de paneles, es capaz de producir 1.400 Watts de potencia.

Por otra parte, están originándose grandes avances en la tecnología fotovoltaica y ya existen paneles experimentales con rendimientos superiores al 40%.

El costo de los paneles fotovoltaicos se ha reducido de forma constante desde que se fabricaron las primeras células solares comerciales y su coste medio de generación eléctrica ya es competitivo con las fuentes de energía convencionales en un creciente número de regiones geográficas, alcanzando la paridad de red.

Se trata de la más atractiva de las fuentes energéticas alternativas del futuro, no sólo por ser limpia (sin contaminar el medioambiente) y gratuita, sino también por su abundancia y su carácter inagotable a escala humana.

Debido a la creciente demanda de energías renovables, la fabricación de células solares e instalaciones fotovoltaicas ha avanzado considerablemente en los últimos años, contribuyendo a evitar la emisión de una mayor cantidad de gases de efecto invernadero. La tasa de retorno energético de esta tecnología, por su parte, es cada vez mayor. Con la tecnología actual, los paneles fotovoltaicos recuperan la energía necesaria para su fabricación en un período comprendido entre 6 meses y 1 año y medio; teniendo en cuenta que su vida útil media es superior a 30 años, producen electricidad limpia durante más del 95 % de su ciclo de vida.

La operación de la energía solar fotovoltaica depende, básicamente, de dos recursos naturales comunes y abundantes: arena (los paneles están fabricados a partir de ésta) y sol.

Los módulos fotovoltaicos (FV) consisten en celdas eléctricas conectadas, las cuales, con el fin de protegerlas de las influencias nocivas del entorno (condiciones atmosféricas, desgaste, corrosión, etc.) están precintadas con materiales adecuados para ello, principalmente vidrio, usando láminas de plástico transparente como "pegamento".

Los estándares más comunes de módulos FV se basan en células de silicio mono o policristalinas. **(40) (41) (42)**

Por otra parte, como **sistemas de iluminación autónomos**, representan la alternativa a los sistemas de iluminación convencionales y, además, son idóneos para aquellos lugares donde esporádicamente falla el suministro de la red eléctrica o ésta no llega. Existen equipos apropiados capaces de proporcionar una autonomía energética permanente mediante la carga de baterías a través de diferentes fuentes de energía, como la solar y la eólica.

Los puntos de luz incluyen los mismos elementos que un sistema convencional de acumulación, generación, regulación, almacenamiento y distribución de las distintas fuentes de energía.

Las células solares de los paneles convierten la radiación en electricidad de forma directa. La energía captada durante las horas del sol se almacena en un banco de baterías a fin de utilizarla en las horas de escasa o nula iluminación natural.

Las baterías de ciclo profundo son las más indicadas para este uso ya que soportan multitud de cargas y descargas, manteniendo una potencia estabilizada de 300 a 1.500 ciclos, de la manera más eficiente para almacenar y suministrar energía en un sistema fotovoltaico. El sistema está gobernado por un regulador de carga que, gracias a un algoritmo interno, define los periodos de iluminación eficiente y regula la carga de las baterías de manera que no se descarguen en su totalidad. Dicha energía es la que dotará de luz a la lámpara de la farola o elemento de iluminación.

Estos sistemas de alumbrado son totalmente autónomos ya que generan la propia energía que consumen. Por lo tanto, no se requieren cableados de conexión y no es necesario para su instalación tender líneas aéreas, cavar zanjas o romper pavimentos. Asimismo, no consumen energía eléctrica de la red y, en consecuencia, no se necesitan transformadores, medidores ni otros elementos.

A largo plazo, las instalaciones fotovoltaicas pueden contribuir a un desarrollo urbano sostenible y a un entorno más ecológico con fuentes de energía limpias.

(Para mejor ilustración, verlos en el “Plano de Sistema de Paneles Fotovoltaicos”, adjuntado en el Anexo de Planos).

B.5.) ENERGÍA EÓLICA: INSTALACIÓN DE TURBINA/S EÓLICA/S PARA LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, EN EL/LOS EROGENERADOR/ES.

(Para mejor ilustración, verlas en el "Plano del Sistema de aerogeneradores", adjuntado en el Anexo de Planos.)

La energía eólica es un recurso abundante, renovable, limpio y ayuda a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero al reemplazar fuentes de energía a base de combustibles fósiles, lo que la convierte en un tipo de energía verde. El impacto ambiental de este tipo de energía es además, generalmente, menos problemático que el de otras fuentes de energía.

La energía del viento es bastante estable y predecible a escala anual, aunque presenta significativas variaciones a escalas de tiempo menores. Adicionalmente, la predicción meteorológica permite a los gestores de la red eléctrica estar preparados frente a las previsibles variaciones en la producción eólica que puedan tener lugar a corto plazo.

Por lo tanto, debido a la falta de seguridad en la existencia de viento, la energía eólica no puede ser utilizada como única fuente de energía eléctrica.

Se debe tener en cuenta que ninguna forma de producción de energía tiene el potencial de cubrir toda la demanda y la producción energética. Basada en recursos renovables, es menos contaminante, por lo que su aportación a la red eléctrica es netamente positiva desde el punto de vista del ahorro de emisiones.

Para poder aprovechar esta energía es importante conocer las variaciones diurnas y nocturnas y estacionales de los vientos, la variación de la velocidad del viento con la altura sobre el suelo y la entidad de las ráfagas. Es también importante conocer la velocidad máxima del viento. Para poder utilizar esta energía del viento, es necesario que éste alcance una velocidad mínima que depende del aerogenerador que se vaya a utilizar pero que suele empezar entre los 3 m/s (10 km/h) y los 4 m/s (14,4 km/h), velocidad llamada "*cut-in speed*", y que no supere los 25 m/s (90 km/h), velocidad llamada "*cut-out speed*". **(43)**

En general las mejores zonas de vientos se encuentran en la costa, debido a las corrientes térmicas entre el mar y la tierra; las grandes llanuras continentales, por razones parecidas; y las zonas montañosas, donde se producen efectos de aceleración local.

Fundamentación técnica y ventajas de la incorporación del recurso de la energía eólica en este proyecto:

- 1) Es un tipo de **energía** renovable ya que tiene su origen en procesos atmosféricos debidos a la energía que proviene del viento.
- 2) Es una energía limpia ya que no produce emisiones atmosféricas ni residuos contaminantes.
- 3) No requiere una combustión que produzca dióxido de carbono (CO₂), por lo que no contribuye al incremento del efecto invernadero ni al cambio climático.
- 4) Puede instalarse en llanuras y en espacios no aptos para otros fines.
- 5) Su instalación es rápida.
- 6) Su utilización combinada con otros tipos de energía, habitualmente la energía solar fotovoltaica, permite la autoalimentación del predio y de las construcciones y viviendas, disminuyendo o terminando así con la necesidad de conectarse a redes de suministro, pudiendo lograrse autonomías superiores a las 82 horas, sin alimentación desde ninguno de los 2 sistemas.
- 7) Su aplicación es factible, debido a que la intensidad media anual de los vientos en la ciudad de La Plata es de 12 km/h predominando los provenientes de E y secundariamente los NE y SO. Las mayores intensidades se dan en octubre, diciembre y enero, con valores medios de 15 a 7 km/h. **(38)**

Aerogenerador

La energía del viento se utiliza mediante el uso de máquinas eólicas (o aeromotores) capaces de transformar la energía eólica en energía mecánica de rotación utilizable, ya sea para accionar directamente las máquinas operatrices, como para la producción de energía eléctrica. En este último caso, el sistema de conversión, (que comprende un generador eléctrico con sus sistemas de control y de conexión a la red) es conocido como aerogenerador.

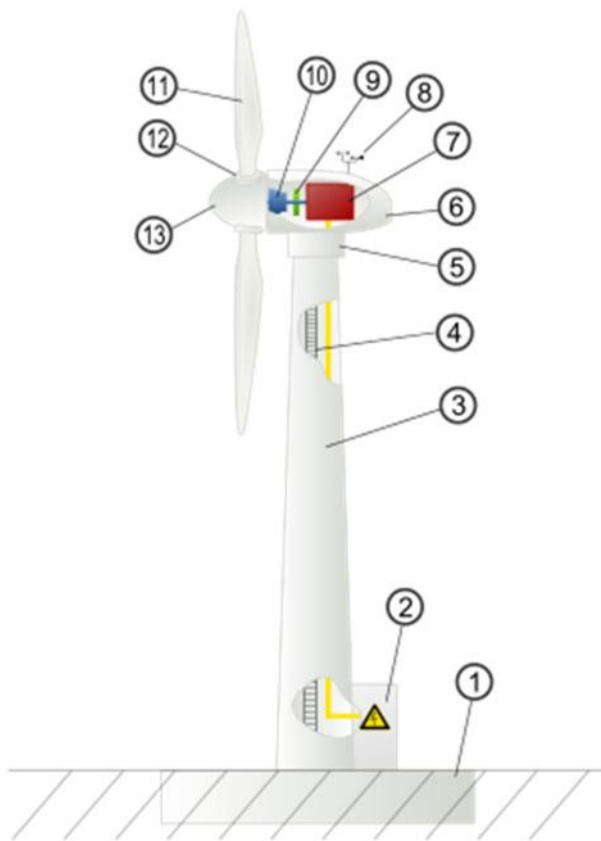


Fig. 58. Esquema de una turbina eólica:

1. Suelo
2. Conexión a la red eléctrica
3. Torre de contención
4. Escalera de acceso
5. Sistema de orientación
6. Góndola
7. Generador
8. Anemómetro
9. Freno
10. Transmisión
11. Palas
12. Inclinación de la pala hacia la derecha
13. Buje

Un **aerogenerador** es un generador eléctrico movido por una turbina accionada por el viento (turbina eólica).

En este caso, la energía eólica, en realidad la energía cinética del aire en movimiento, proporciona energía mecánica a un rotor hélice que, a través de un sistema de transmisión mecánico, hace girar el rotor de un generador, normalmente un alternador trifásico, que convierte la energía mecánica rotacional en energía eléctrica.

Existen diferentes **tipos de aerogeneradores**, dependiendo de su potencia, la disposición de su eje de rotación, el tipo de generador, etc.

Los aerogeneradores pueden trabajar de manera aislada o agrupados en parques eólicos o plantas de generación eólica, distanciados unos de otros, en función del impacto ambiental y de las turbulencias generadas por el movimiento de las palas.

Para aportar energía a la red eléctrica, los aerogeneradores deben estar dotados de un **sistema de sincronización** para que la frecuencia de la corriente generada se mantenga perfectamente sincronizada con la frecuencia de la red.

Las **turbinas eólicas** se clasifican, según la orientación del eje del rotor, en **verticales** y **horizontales**.

Para este proyecto, resultará más adecuado el uso del **aerogenerador de eje vertical**.



Fig. 59. Foto Aerog. horizontal Parque eólico Rawson



Fig. 60. Foto. Aerog.vertical tipo Darrieus en la Antártida.

Estos aerogeneradores de eje vertical, son aquellos en los que el eje de rotación se encuentra perpendicular al suelo. También se denominan VAWT (del inglés, *Vertical Axis Wind Turbine*), en contraposición a los de eje horizontal o HAWT.



Fig. 61. Foto de aerogenerador de eje vertical.

Sus ventajas son:

- Se pueden situar más cerca unos de otros, debido a que no producen el efecto de frenado de aire propio de los HAWT, por lo que no ocupan tanta superficie.
- No necesitan un mecanismo de orientación respecto al viento, puesto que sus palas son omnidireccionales.
- Se pueden colocar más cerca del suelo, debido a que son capaces de funcionar con una menor velocidad del viento, por lo que las tareas de mantenimiento son más sencillas.
- Mucho más silenciosos que los HAWT.
- Mucho más recomendables para instalaciones pequeñas (de menos de 10 kW) debido a la facilidad de instalación, la disminución del ruido y el menor tamaño.

(44)

▪ **B. 6.) MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

1°) Clasificación y separación de residuos: se procederá en línea con lo establecido desde el año 2008 por la Ley N° 13.592 de Gestión Integral de **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)** en la Provincia de Buenos Aires, según el Programa de reducción de residuos “Generación 3R” que engloba distintas acciones orientadas a **minimizar la cantidad de residuos que se generan cotidianamente**; pretendiéndose prevenir la contaminación ambiental, reduciendo la cantidad de residuos desde el origen, fomentando la **reutilización de aquellos productos que así lo permitan**; además de propender al equilibrio entre el crecimiento económico, la preservación ambiental y la participación social como forma de garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales en el tiempo.

Pensando en que, para alcanzar una gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos se requiere efectivizar un cambio cultural, se re-enfatizará el Programa Generación 3R, con la finalidad de concientizar y fomentar la participación ciudadana, reuniendo acciones de educación ambiental, campañas de sensibilización, prevención y participación de los distintos sectores de la sociedad, partiendo de la noción de **las tres “R” (REDUCIR, RECICLAR y REUTILIZAR)**, propuestas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Por lo tanto:

- **Se colocarán en todo el predio BOLSAS, CESTOS y CONTENEDORES diferenciados** para poder separar los residuos **desde** el momento mismo de su generación, colocando un cartel visible que ejemplifique que residuo puede ir en cada uno. Así, será más fácil para todas las personas realizar la separación en origen de manera eficiente. De este modo, también se colabora con la higiene pública y nos aseguraremos que los materiales separados no vayan al relleno sanitario.

Se diferenciarán los residuos húmedos (orgánicos), de los secos (residuos inorgánicos). **Por otra parte, las** distintas tipologías de **estos últimos no se mezclarán**; principalmente las siguientes: papel y cartón; vidrio y envases ligeros, plásticos.

2) En cuanto al consecutivo **RECICLAJE** de los residuos plásticos, materiales no biodegradables y, por el contrario, muy aprovechables sin casi materia en el proceso; el mejor ejemplo del gran potencial reciclador son las botellas, fabricadas con plástico PET que, luego de ser limpiado, puede **REUTILIZARSE** en infinidad

de nuevas aplicaciones, desde hacer más botellas hasta, incluso, bolsas de plástico. Todo son ventajas en este proceso, porque **reciclar una botella de plástico ahorra la cantidad de energía necesaria para hacer funcionar una bombilla de 60 watts por 3 horas**, y se necesita apenas la mitad de energía que se precisa para incinerarla. (45)

3) Por otra parte, se realizará el **COMPOSTAJE** - *una actividad ecológica y práctica 100%.- de los residuos producidos por* de la PODA del PARQUE (ramas, césped, hojas, raíces, pétalos, etc.).

El **compostaje** es una tecnología de bajo coste que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como enmendantes y/o abonos del suelo y como sustratos para cultivo sin suelo, disminuyendo el impacto ambiental de los mismos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen, sin costo **económico añadido**.

El compost servirá para mejorar la tierra del parque y en jardinería para alimentar las plantas de su vivero. También puede tener uso en paisajismo y control de la erosión.

Se dice que por cada 100 kg de restos orgánicos se obtienen 30 kg de abono. Por lo tanto, se producirá un ahorro en el uso de fertilizantes químicos. (46)

b.7) Otro método de manejo y **saneamiento de las aguas residuales, la Depuración Simbiótica (47)**

Se aprovechan espacios verdes para depurar las aguas residuales a través de la depuración simbiótica, técnica totalmente ecológica que permite la generación de jardines y otras áreas verdes recreativas, agrícolas o deportivas sobre la superficie de una depuradora de aguas residuales urbanas, desarrollándose ambas actividades (depuración y cultivo) en perfecta armonía.

Descripción de la técnica: combina un sistema de depuración natural y subterráneo con la generación de áreas verdes sobre la superficie de la depuradora. Esta tecnología tiene una de sus principales aplicaciones en el tratamiento de aguas residuales urbanas de pequeños núcleos de población. La depuradora consta de dos partes claramente diferenciadas: la zona de depuración y la zona de cultivo. La zona de depuración está formada por un lecho de grava y el agua residual a tratar se aplica a través de una red de

goteros subterráneos colocados sobre la grava. La eliminación de la materia orgánica presente en el agua se realiza en presencia de oxígeno y es llevada a cabo por las bacterias que se desarrollan dentro del lecho de grava. La zona de cultivo se sitúa sobre la de depuración y está compuesta por un soporte arenoso. El proceso global de depuración consta de un número de etapas de tratamiento en serie que depende de la carga orgánica del agua residual a tratar. Para aguas residuales urbanas se necesita un pretratamiento (desbaste de sólidos gruesos y sedimentación de finos) seguido de cuatro fases de descontaminación biológica.

Puede ser un elemento indispensable para el enriquecimiento de los espacios verdes y el aprovechamiento del agua. Puede alimentarse tanto de las aguas pluviales como de las utilizadas en los lavabos, etc., purifica el agua a través de microorganismos y algas que actúan como filtros naturales, enriquece significativamente la biodiversidad y provee de aguas aptas para el riego, la limpieza, formación de humedales, etc. Siendo aconsejada su colocación en parques, ya que requiere de un espacio físico amplio y la disponibilidad de una zona de cultivo.

Fig. 62 y 63. Tratamiento de aguas residuales urbanas utilizando la depuración simbiótica. Fuente: Universidad de Pamplona. Colombia. (47)



Características del sistema de depuración simbiótica



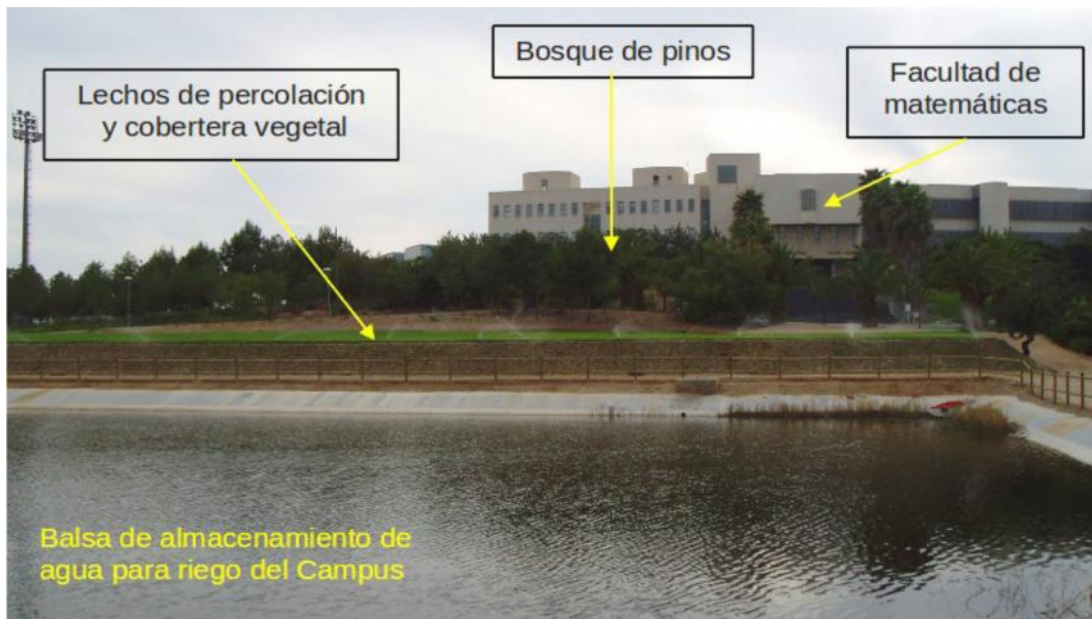


Fig. 63.

Principales ventajas y fundamentación de la incorporación de esta técnica:

1. No se emplean reactivos químicos.
2. Bajísimo consumo eléctrico.
3. Costes de inversión reducidos.
4. Escasos gastos de mantenimiento.
5. Impacto ambiental positivo. No se inutilizan los terrenos propios, ya que sobre la cubierta vegetal puede haber un jardín, un campo de fútbol, etc.
6. Reducción total de la materia orgánica.
7. Oxigenación inducida.
8. Desinfección completa.
9. Acepta grandes variaciones del caudal de entrada de agua residual.
10. Gran calidad del efluente.
11. Ausencia de malos olores.

c) MANEJO DE MATERIALES Y SEGURIDAD.

Se propone para la selección del mobiliario urbano a utilizar en este proyecto, dar coherencia a la estrategia energética de este parque urbano, procurando en sintonía, fomentar algunas iniciativas orientadas a conseguir un desarrollo sostenible y que incluyen considerar el ecodiseño de los elementos del mobiliario urbano.

Se podrán instalar algunos nuevos modelos de mobiliario urbano sostenible que combinen funcionalidad, diseño, integración con el paisaje urbano y calidad ambiental, contemplando aspectos como el ahorro energético en sus elementos. Su objetivo es

conseguir no sólo la eficiencia considerando costos y calidad, sino también la consecución del mínimo impacto ambiental desde un punto global en todo el ciclo de vida del producto. Se trata de optimizar recursos generando sinergias que posibiliten, además, una mayor vinculación entre medioambiente, tecnología y economía.

Bajo la denominación de **mobiliario urbano** se incluye:

- Farolas, semáforos y señales luminosas.
- Marquesinas, quioscos, sanitarios de uso público, paneles publicitarios luminosos y de información municipal.
- Señalización no luminosa, bancos, jardineras, papeleras, vallas, pilones, rejas y tapas, alcorques (hoyo que se hace al pie de los árboles o plantas para recoger el agua de lluvia o retener la de riego) y juegos infantiles.
- Otros elementos de mobiliario técnico, como cajas eléctricas, puntos de llamada a policía y bomberos, etc.

Los Mobiliarios urbanos cumplen, cada uno de ellos, una serie de características básicas determinadas por su funcionalidad, solidez de construcción, facilidad de reparación, mantenimiento y estética de su diseño. Todas estas características básicas son necesarias, pero no suficientes, para quedar integradas dentro del concepto de **mobiliario urbano sostenible**. Por lo tanto, su planificación procurará incluir, en todas las etapas de su ciclo de vida, programas de ahorro energético basados en criterios sostenibles para tender hacia la autosuficiencia energética con fuentes renovables de energía, el ecodiseño, el uso de materiales nobles y/o autóctonos y la aplicación de los principios europeos de las 3R (reducir, reutilizar y reciclar). Criterios que deben permitir optimizar las relaciones energéticas de dichos elementos con el medio ambiente.

Para incorporar criterios ambientales al diseño del mobiliario urbano y satisfacer las necesidades de los ciudadanos de un modo más sostenible, se debe considerar: **(42)**

- 1) Reducción del consumo de materiales.
- 2) Favorecer el uso de materiales reutilizados y/o reciclables o revalorizables.



Fig. 64. Compostador **hecho 100% de plástico reciclado** (modelo Combos)

- 3) Favorecer los proveedores locales para disminuir el impacto ambiental del transporte. **Materiales autóctonos o regionales** con el fin de aumentar la autosuficiencia de los sistemas y disminuir las necesidades de transporte y la dependencia exterior.



Fig. 65. Jardinera Tavertet de Recrec. **Fig. 66.** Jardinera modelo Anna

Ejs: en foto 65 La **Jardinera** fabricada con madera recuperada, sin barnices ni pinturas, con un tratamiento térmico para aguantar en el exterior. Y, en foto 66, la **Jardinera** fabricado con un 100% de plástico reciclado

- 4) Instalación y mantenimiento utilizando las mejores tecnologías disponibles que supongan un bajo consumo de energía y generen menos escombros.
- 5) Aumentar la eficiencia energética en la fase de uso mediante la utilización de energías renovables y lámparas de bajo consumo duraderas.
- 6) **Ecoeficiencia de los materiales** La intensidad energética es la cantidad de energía necesaria para obtener y fabricar los productos. La selección de materiales con prestaciones adecuadas para la aplicación pero con bajas intensidades energéticas puede influir de manera indirecta a la disminución del consumo energético.
- 7) **Minimizar la cantidad de material.** La cantidad de material utilizado se puede minimizar si se aplican algunas de las medidas siguientes:
 7. a) **Utilización de estructuras optimizadas y más ligeras.**
 - 7.b) **Elementos evolutivos que se adapten a las nuevas necesidades o puedan ser cambiantes.**

- 8) **Durabilidad y mantenimiento.** Es muy importante la selección de elementos duraderos y resistentes a las condiciones a las que van a estar sometidos en su emplazamiento. En este sentido, también es importante el diseño y los elementos con piezas sustituibles que permitan la reparación o la fácil sustitución de sólo las partes dañadas. Es un aspecto clave con beneficios tanto ambientales como económicos.

Ejs:



Fig. 67. Cubre alcorque DE HORMIGÓN

9) Fomentar el uso de materiales certificados y rápidamente renovables. Los materiales renovables, como la madera, el corcho, etc., se han considerado tradicionalmente más sostenibles a pesar de que, muchas veces, tienen importantes impactos ambientales, como la deforestación, altas emisiones asociadas al transporte, barnices y tratamientos tóxicos para su conservación que impiden su futuro reciclaje, etc. Por ello, es importante tener en cuenta los siguientes criterios:

- Madera certificada.
- Rápidamente renovables, que su tiempo de crecimiento sea inferior al tiempo de uso: bambú, algodón, lana, linóleo, cáñamo, etc.



Fig. 68. Banco modelo Mediterráneo.

9) **SEGURIDAD:**

10.1) Seguridad de los bienes materiales y de las personas visitantes del Parque:

Se resguarda con la implementación de un conjunto de medidas, tales como:

- a) Enrejado perimetral del Parque.
- b) Colocación de garitas con personal de seguridad en accesos y en sectores de mayor aglomeración de personas.
- c) Instalación de cámaras de seguridad.
- d) Amplia disposición de luminaria distribuida en todo el predio.

10.2) Seguridad en el uso de materiales:

Uso de materiales SEGUROS, no tóxicos para las personas o el entorno: Se caracterizan porque son beneficiosos y saludables para los individuos y las comunidades a lo largo de todo su ciclo de vida.

Los materiales o productos a evitar son aquellos que contengan PVC, metales pesados, ftalatos o ésteres de ftalato que es un grupo de compuestos químicos principalmente empleados como plastificadores (sustancias añadidas a los plásticos para incrementar su flexibilidad) u organohalogenados.

Los principales criterios a tener en cuenta a la hora de seleccionar un material respecto a la salud humana son las cualidades de cancerígeno, interruptor endocrino, mutagénico, teratogénico y tóxico para la reproducción. Igualmente, como criterios adicionales, se

debe valorar su toxicidad aguda o crónica, irritante para la piel o membranas, y su capacidad para provocar sensibilización u otros efectos adversos.

En cuanto a la salud del medio ambiente, se deben tener presentes aspectos como toxicidad para la vida acuática (peces, microorganismos, como las dafnias, algas, etc.), persistencia o biodegradabilidad, bioacumulación, relevancia climática y toxicidad para los organismos del suelo, etc. **(42)**

Por otra parte, para economizar en el mantenimiento del mobiliario, resulta conveniente el uso de materiales autolimpiables.

8. GESTIÓN DEL PARQUE.

De las visitas realizadas al terreno –propiedad del Estado- que la Municipalidad de La Plata podrá destinar para el funcionamiento de un parque urbano, he observado que en el mismo existe un lote que se encuentra en manos de una empresa privada. Para que este parque funcione, el municipio deberá lograr que la provincia rescinda la concesión de las tierras en favor de la provincia, a fines de la ejecución del parque público.

Luego, procederá a llamar a licitación pública para la ejecución del parque.

Finalmente, el municipio deberá decidir sobre el mantenimiento del parque, pudiendo realizarlo el mismo Estado o dándolo en concesión a una o varias empresas privadas.

9.CONCLUSIÓN. RESULTADOS.

La ciudad de La Plata -también apodada como “La Ciudad de Los Tilos” y “La Ciudad de las Diagonales”- ha ido perdiendo sucesivamente sus características fundacionales de planificación y urbanización higienista, involucionando con una disminución proporcional de sus espacios verdes (siendo su máximo exponente el Paseo del Bosque que, desde sus inicios a la actualidad, fue cediendo territorios verdes), que atentan contra la calidad de vida de su población en continuo y desordenado crecimiento, desbordado hacia su periferia.

Estos comentarios pretenden describir una realidad de una ciudad que fue proyectada por una generación de pensadores visionarios y que, actualmente, atraviesa conflictos urbanos y ambientales que son producto de los comportamientos sociales de su comunidad, que en su conjunto es responsable de no respetar la concepción higienista original que motivó su creación pero, sobre todo, abandonando los valores logrados.

Un crecimiento demográfico desproporcionado; acompañado de una sociedad con débil conciencia ambientalista y pobreza de criterios sustentables, sumada a una especulación inmobiliaria poco contenida por las políticas y normativas de ordenamiento urbano, puedan explicar la situación actual.

Una ciudad equilibrada con un crecimiento ordenado, sólo será posible si, además de realizar obras de infraestructura que nos garanticen servicios adecuados a la escala de la ciudad, toma conciencia poblacional en el cuidado de los espacios verdes y públicos. Acompañados por el ejercicio de un control preventivo del Estado Municipal y de una política de desarrollo socio-ambiental.

Al año 2001, La Plata contaba con nuevas plazas y parques además de los fundacionales, se crearon ramblas, que cuentan ahora con una nueva forestación, se recuperaron espacios tradicionales y, casi se duplicó su superficie verde por metro cuadrado por poblador, llevando la misma a 16 m² de espacio verde x habitante (***dentro de los 10 a 15 m² de área verde por habitante, valores aconsejados por la OMS para que dispongan las ciudades, distribuidos equitativamente en relación con la densidad de población y de edificación, para asegurar la salud física y mental de los ciudadanos de las grandes urbes***); contando la ciudad con 3 parques urbanos y uno regional, 20 plazas, toda una línea verde de circunvalación y una reforestación que incrementó su número en 26.000 ejemplares de árboles. **(13) (17).**

Pero la situación de la ciudad se ha ido deteriorando, por ello hoy se llega a la conclusión que es muy importante recuperar el camino ambientalista que forjaron los fundadores de la capital bonaerense.

El pensamiento de vanguardia para este Siglo XXI debería radicar en entender la necesidad imperiosa de renovar la ciudad a sus orígenes conceptuales que motivaron su fundación:

- Crecimiento ordenado en equilibrio -sustentabilidad-
- Ciudad verde
- Ciudad progresista
- Símbolo de unidad nacional
- Cuna de la ciencia, cultura y solidaridad social
- Conciencia ciudadana de respeto público
- El Estado como garantía de equilibrio.

Elevando el status de la ciudad como modelo de:

- Modernidad
- Ambientalismo
- Racionalidad.

Es obvio que, además de accionar sobre los aspectos sociológicos que inciden en la forma de actuar de los ciudadanos, se necesitan políticas que reviertan aquellas disfunciones urbanas que aún no favorecen el cumplimiento del objetivo principal –la sustentabilidad-.

Estudios universitarios realizados en La Plata, hacen mención de la necesidad promedio que la ciudad de La Plata tiene, considerando su realidad física, para lograr un equilibrio con su medio y que oscila entre los 30/40 m² de árboles por persona, siendo el valor real poseído -al año 2.001- de 10 m².

Tomando en cuenta datos evaluativos, se dice que, para alcanzar un equilibrio ambiental medio, el Área Central necesitaría, aproximadamente, 15.000 árboles, que ayudarían a frenar la contaminación actual producida por:

- El polo petroquímico.
- La emanación de monóxido de carbono de los vehículos.
- El dióxido de azufre de los residuos industriales.

Datos oficiales actuales (julio año 2015) aportados por la Dirección de Espacios Verdes y Arbolado Público de la Municipalidad de La Plata revelan que, recientemente se plantaron 3.000 ejemplares nuevos de árboles en espacios públicos; llegándose a un total aproximado de 80.000 árboles en el Casco urbano y a 220.000 ejemplares en la periferia de La Plata.

Por lo tanto, y en tal sentido, esta tesina genera un proyecto de **acrecentamiento de los espacios verdes públicos**, con creación de tres parques urbanos con una superficie total de **1.071, 69 m²** -ubicados en la periferia de la ciudad, en la proximidad de los límites de su casco urbano- con criterios sustentables y aplicación de recursos de energías renovables, que contribuirán a **augmentar la relación entre metros cuadrados de espacio verde por habitante**, y aportarán a modificar positivamente la calidad de vida de su población actual y futura.

Por último, dentro de las conclusiones de esta tesina, se incorporan algunos datos y **RESULTADOS** de relevancia, tales como:

a) INDICADORES DE CUMPLIMIENTO de los objetivos planteados para el Parque proyectado:

a.1) En relación al PRINCIPIO DE FUNCIONALIDAD ECOLÓGICA, como integrante de la estructura analítica para la evaluación de la sustentabilidad en los parques urbanos (13):

- **En la actualidad (etapa previa al proyecto), dentro del predio del parque hay solamente 143 árboles.**
- **Se estima que serán plantados un total de 1.706 ejemplares (incluyéndose: 622 árboles del cielo + 381 acacias blancas + 314 tilos + 96 eucaliptos + 80 arces + 63 ceibos + 54 árboles de judea + 18 jacarandás + 78 árboles para interiores), abarcando un área total de cobertura de árboles de 13.851 m² dentro de este parque proyectado de 308.900 m²; con un consiguiente 91,62 % de cobertura del déficit de árboles existente en el mismo;**
- **Intervención que resulta influyente en el siguiente INDICADOR DE APTITUD O VALOR DE HÁBITAT (Wildlife Habitats Value Index: WHV):** según el cual la aptitud resulta de la sumatoria de cuatro parámetros de la vegetación, considerados fundamentales para la vida silvestre:

➤ **WHV = TVC + NV + SD + ECV.**

➤ **Valor de Sustentabilidad del WHV (%) = Valor actual / Valor de Referencia.**

Donde:

➤ TVC: cobertura vegetal (porcentaje de la superficie cubierta de plantas/árboles) (0-100%).

Resultado POTENCIAL (para el parque proyectado)= **4,5 %**. (Datos de referencia para el cálculo: Área del parque cubierta de árboles= **13.851 m²**; **Superficie total del parque: 30,89 has = 308.900 m²**)

➤ NV: vegetación nativa porcentaje del área cubierta por plantas de especies nativas), (0- 100%).

Resultado POTENCIAL (para el parque proyectado)=**100%**,

➤ SD: diversidad estructural (de capas estructurales o diversidad de alturas de la vegetación existente), (0-100%).

Resultado POTENCIAL (para el parque proyectado)= **100%**

➤ y ECV: cobertura vegetal de refugio (porcentaje del área con presencia de vegetación cercana al suelo o a nivel de éste), (0-100%).

Resultado POTENCIAL (para el parque proyectado)= **40,2 %**. (Datos de referencia para el cálculo: **Área del parque con presencia de vegetación cercana al suelo = 20.478 m², 123.560 m²** -incluyendo la superficie de humedales con plantas acuáticas-; Superficie total del parque: 308.900 m² = 30,89 has.)

➤ **Valor de Referencia a establecer:**

VALOR POTENCIAL DE HÁBITAT (WHV p) = TVCp + NVp + SDp + ECVp.

WHVp= 4,5% + 100% +100% + 40,2% = 244,7%

➤ **Valor actual del predio (antes de las intervenciones proyectadas para el Parque): WHV.**

➤ **WHV = TVC + NV + SD + ECV.**

➤ **TVC=** cobertura vegetal (porcentaje de la superficie cubierta de plantas/árboles) (0-100%)= **0,37 %**.

Resultado (en el PREDIO ACTUAL)= **0,37 %**. (Datos de referencia para el cálculo: Área del PREDIO ACTUALMENTE cubierta de árboles= **1.161 m²**; **Superficie total del parque: 30,89 has = 308.900 m²**)

- **NV**= vegetación nativa porcentaje del área cubierta por plantas de especies nativas), (0- 100%)= 100%
- **SD**= diversidad estructural (de capas estructurales o diversidad de alturas de la vegetación existente), (0-100%)= 66,6%
- **ECV**= cobertura vegetal de refugio (porcentaje del área con presencia de vegetación cercana al suelo o a nivel de éste), (0-100%).

Resultado (en el PREDIO ACTUAL)= **62,9 %**. (Datos de referencia para el cálculo: **Área del PREDIO ACTUAL con presencia de vegetación cercana al suelo = 194.465,7 m²**; Superficie total del parque: 308.900 m² = 30,89 has.)

➤ **WHV = 0,37% + 100% + 66,6% + 62,9% = 229,87%**

- **Valor de Sustentabilidad del WHV (%) = Valor actual / Valor de Referencia o POTENCIAL.**

VALOR DE SUSTENTABILIDAD del WHV (%) = WHV (229,87) / WHVp (244,7) x 100

Finalmente, el **VALOR DE SUSTENTABILIDAD DEL INDICADOR DE APTITUD O VALOR DE HÁBITAT = 94 %**

- Tales parámetros son pertinentes en tanto permiten, en conjunto, conocer el arreglo estructural y composicional actual de la vegetación en sí misma; siendo éste un resultado que puede interpretarse en términos de aptitud o valor como hábitat, que expresa, en cierta medida, una calificación o configuración de naturalidad del componente verde, o bien, una estructura para la funcionalidad ecológica, admitiendo un papel biológico a las plantas en las distintas tipologías del verde urbano. Se trata de una expresión flexible y adaptable.

a.2) en relación al PRINCIPIO DE ECONOMÍA Y MANEJO AMBIENTAL DE RECURSOS, se pueden considerar otros INDICADORES como:

- **AHORRO EN EL CONSUMO DE AGUA:** a través de la aplicación de los siguientes recursos, que permiten determinar un valor de ahorro máximo potencial de agua:
 - la Instalación de un SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE AGUA DE LLUVIA EN LOS TECHOS, conveniente para posteriormente, ser reutilizada en otras funciones y evitar de esta forma que se derroche agua potable clorada.
 - Con esta misma finalidad, se recurre a la UTILIZACIÓN DE PAVIMENTOS PERMEABLES que permiten la infiltración del agua en el subsuelo, evitando la escorrentía.
 - Colocación de SANITARIOS CON SISTEMA DE DOBLE DESCARGA HÍDRICA PARA EL USO RACIONAL DEL AGUA. La capacidad de utilizar una menor cantidad de agua cuando sólo se va a descargar líquidos, permite en última instancia ahorrar hasta 2 litros de agua en cada una de esas descargas, lo cual reduce el consumo de agua desde un 40% hasta 67%, en lugar del inodoro convencional.
 - Incorporación de un SISTEMA DE DEPURACIÓN SIMBIÓTICA para el TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES que, además, genera considerables volúmenes de aguas tratadas desnitrificadas que se aportan al caudal de los humedales del parque.

- **AHORRO EN CONSUMO DE ENERGÍA:** a través de la APLICACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES (FOTOVOLTAICA Y EÓLICA):

Se debe tener en cuenta que ninguna forma aislada de producción de energía tiene el potencial absoluto de cubrir toda la demanda y la producción energética. Basadas en recursos renovables, tanto la energía fotovoltaica como la eólica, son menos contaminantes, por lo que su aportación a la red eléctrica es netamente positiva desde el punto de vista del ahorro de emisiones.

 - En cuanto al aporte de la Energía Fotovoltaica para cubrir las necesidades de energía eléctrica para la iluminación LED del parque:

TABLA N° 69. LUMINARIAS LED DEL PARQUE. Tipo y número de luces; Potencia; Tiempo (horas diarias) y Energía diaria requerida:

Tipo de luminaria LED	N° de Luminarias (Q)	Potencia (P) en W.	Tiempo (t) en N° de hs. diarias	Energía diaria(E) en (Wh/día)
a.1)Luces Altas para descubiertos	1100	48	6	316800 Wh= 316,8 kWh
a.2)Luces Bajas (tipo baliza) para descubiertos	64	28	6	10752 Wh= 10,7 kWh
b)Luces para espacios cubiertos	900	16	8	115200 Wh= 115,2 kWh
Total				442752 Wh/día= 442,7 kWh

Luminarias LED (light emitting diode, en inglés, o diodo emisor de luz en castellano) seleccionadas para favorecer un uso racional y eficiente la energía eléctrica del parque, ya que constituyen una tecnología idónea por su muy bajo consumo y la durabilidad de las lámparas, que repercutirán positivamente en la disminución de la demanda y en un ahorro energético.

Ventajas de las LED: bajo consumo de energía, mayor tiempo de vida, tamaño reducido, resistencia a las vibraciones, reducida emisión de calor, no contienen mercurio; reducen ruidos en las líneas eléctricas; son especiales para utilizarse con sistemas fotovoltaicos; no las afecta el encendido intermitente y son especiales para sistemas antiexplosión ya que cuentan con un material resistente y en la mayoría de los colores cuentan con un alto nivel de fiabilidad y duración. Además tienen la ventaja de poseer un tiempo de encendido muy corto (menor a un minisegundo) en comparación con las luminarias de alta potencia.

CÁLCULO DE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS para sustentar:

a.1) Luces LED altas en descubiertos:

Los Resultados:

Fecha: 19 Aug 2015, 13:36

Su Consumo por día es de 316800 Wh y se requiere:

⇒ Módulos Solares con una Potencia de: 97200 Vatios (W) o más

⇒ Batería(s) con una Capacidad de: 27370 Ah a 48 Voltios (V)

⇒ Un Controlador Solar con mínimo: 2025 Amperios (A)

⇒ Un Inversor de: 52800 Vatios (W)

Datos usados para la calculación:

1100 foco(s) con de 48W cada uno, usado durante 6 horas al día.

0 radio(s) usado durante 6 horas al día.

0 televisor(es) usado durante 3 horas al día.

0 consumidor(es) adicional usado durante 4 horas al día.

0 consumidor adicional usado durante 1 horas al día.

sí se requiere un inversor.

48V es el voltaje de su sistema.

2 día(s) es la autonomía.

60% es la carga mínima (SOC) de la(s) batería(s).

4.9kWh/m2 es el promedio anual de la radiación solar.

16% es la pérdida del sistema.

a.2) para Luces LED bajas (tipo baliza) en descubiertos:

Los Resultados:

Fecha: 19 Aug 2015, 13:33

Su Consumo por día es de 10752 Wh y se requiere:

⇒ **Módulos Solares con una Potencia de: 3300 Vatios (W) o más**

⇒ **Batería(s) con una Capacidad de: 930 Ah a 48 Voltios (V)**

⇒ **Un Controlador Solar con mínimo: 69 Amperios (A)**

⇒ **Un Inversor de: 1790 Vatios (W)**

Datos usados para la calculación:

64 foco(s) con de 28W cada uno, usado durante 6 horas al día.

0 radio(s) usado durante 6 horas al día.

0 televisor(es) usado durante 3 horas al día.

0 consumidor(es) adicional usado durante 4 horas al día.

0 consumidor adicional usado durante 1 horas al día.

sí se requiere un inversor.

48V es el voltaje de su sistema.

2 día(s) es la autonomía.

60% es la carga mínima (SOC) de la(s) batería(s).

4.9kWh/m² es el promedio anual de la radiación solar.

16% es la pérdida del sistema.

© Delta Volt SAC, Derechos Reservados. (49)

b) para Luces LED en espacios cubiertos:

Los Resultados:

Fecha: 19 Aug 2015, 13:29

Su Consumo por día es de 115200 Wh y se requiere:

⇒ **Módulos Solares con una Potencia de: 35340 Vatios (W) o más**

⇒ **Batería(s) con una Capacidad de: 9950 Ah a 48 Voltios (V)**

⇒ **Un Controlador Solar con mínimo: 736 Amperios (A)**

⇒ **Un Inversor de: 14400 Vatios (W)**

Datos usados para la calculación:

900 foco(s) con de 16W cada uno, usado durante 8 horas al día.

0 radio(s) usado durante 6 horas al día.

0 televisor(es) usado durante 3 horas al día.

0 consumidor(es) adicional usado durante 4 horas al día.

0 consumidor adicional usado durante 1 horas al día.

sí se requiere un inversor.

48V es el voltaje de su sistema.

2 día(s) es la autonomía.

60% es la carga mínima (SOC) de la(s) batería(s).

4.9kWh/m² es el promedio anual de la radiación solar.

16% es la pérdida del sistema.

© Delta Volt SAC, Derechos Reservados. (49)

- **En relación a la Energía Eólica:** Las turbinas de viento vertical seleccionadas para aplicar en este proyecto pueden aportar nominalmente desde 500w de potencia hasta 650w de potencia máxima, cada una. Serán un complemento energético del recurso de los Paneles FotoVoltaicos (SISTEMA HÍBRIDO)

que aportarán energía eléctrica para la iluminación del parque, para el funcionamiento del tren turístico y para artefactos eléctricos.

TABLA N° 70. Producción mensual estimada de energía

Velocidad del Viento	Energía
3 m/s	22 kWh
4 m/s	54 kWh
5 m/s	93 kWh
6 m/s	131 kWh
7 m/s	164 kWh

- a.3) En referencia al **PRINCIPIO DE FUNCIONALIDAD SOCIAL**, como tercer integrante de la estructura analítica para la evaluación de la sustentabilidad en los parques urbanos, se pueden analizar dos **INDICADORES**:
 - **GRADO DE ACCESO FÍSICO** al parque (DPA: Degree of physical access) según el número de puntos cardinales con al menos un acceso al sitio, siendo en esta proyecto= 100%
 - **NIVEL DE TRANQUILIDAD (QL: Quietness Level)** medido en Decibeles. En este aspecto, la forestación con colocación de pantallas o barreras vegetales arbóreas pueden llegar a ser muy efectivas en la reducción de ruido, funcionan aislando el ruido absorbiendo la energía sonora, así como también difundiendo dicha energía dentro de la misma barrera. Si bien no existen valores muy precisos en relación a la aislación que ejercen dichas barreras, se estima que logran entre 4 a 5 decibeles (dB) de aislación.
- Finalmente, en relación a la estimación de población beneficiada con este proyecto de Parque Urbano; respecto a su entorno directo, resultaría favorecida la propia del barrio de Los Hornos y de San Carlos y, en el entorno indirecto, la de la Ciudad de La Plata.

10.Lugar de Realización:

Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica de La Plata.

11. Infraestructura con que se contará para el desarrollo:

Universidad Católica de La Plata. Universidad Nacional de La Plata.

12. BIBLIOGRAFÍA:

1. Ravella, Olga, Giacobbe, Nora. *El pasado y el Presente en la sustentabilidad urbana. El caso de la ciudad de La Plata, Argentina.* La Plata, 2001.

2. Paiva, Verónica. *Antiguas ideas que perduran en la infraestructura urbana*. "HYDRIA". Diciembre 2010.
3. García, Susana, Guerrero, Marcela. *Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina*. REVISTA DE GEOGRAFÍA NORTE GRANDE, 2006, N° 35, p. 45-57.
4. https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_sustentable
5. <https://es.scribd.com/doc/99856941/Eco-Urbanismo>
6. www.arqinstal.com.ar/arqsust.html
7. Czajkowski, Jorge, Gómez, Analía. 2009. *Arquitectura sustentable*. Ed. Clarín. Buenos Aires, Argentina.
8. Czajkowski, Jorge, Gómez, Analía. *Diseño bioclimático y economía energética edilicia. Fundamentos y métodos*. Ed. UNLP, Colección Cátedra. La Plata, Arg. 1994.
9. WIKIPEDIA. Energía solar. Irradiancia. Estado energía eólica en Argentina.
10. The World Wind Energy Association (2014). 2014 Half-year Report. WWEA. pp. 1-8.
11. Flores Xolocotzi, González Guillén. *Consideraciones sociales en el diseño y planificación de parques urbanos*. ECONOMÍA, SOCIEDAD Y TERRITORIO., vol. VI, núm. 24, 2007, 913-951.
12. CRANZ, G. & BOLAND, M. Defining the sustainable park: a fifth model for urban parks. *Landscape journal*, 2004, vol. 23, p. 102-119.
13. Vélez Restrepo, Luis. *Del Parque Urbano al Parque Sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos*. "Revista de Geografía Norte Grande", 43: 31-49. Colombia, 2009.
14. Alarcón- El plan Cerdá para Barcelona y el urbanismo argentino del siglo XIX - Area Digital Nro. 2 Feb. 2002.
15. Báez, Ana. Patrimonio Urbano: de la Percepción Sensible a la Protección Legal. Proyecto de Extensión Universitaria. Facultad de Bellas Artes. U.N.L.P. Aspecto Histórico. 1999-2000.
16. [http://citywiki.ugr.es/wiki/Tema_8.Arquitectura_y_urbanismo_en_los_Estados_Unidos_de_los_or%C3%ADgenes_a_la_Escuela_de_Chicago.#5._Plan_Washington]
17. Caporale, Daniel. *LA PLATA, DESDE HISTORIAS VECINAS... LA CIUDAD DEL SIGLO EN LAS PUERTAS DEL NUEVOMILENIO*. Ed. ABA. La Plata, 2001.

18. Llatzer Moix. *BARCELONA la ciudad de Gaudí*. Parque Güell: 114, 119. Ed. Triangle Postals SL. Barcelona, 2007.
19. http://www.elcolombiano.com/medellin_ciudad_sostenible-FEEC_104076
20. Montaner, Berto. *Guías de Arquitectura Latinoamericanas: Medellín*. -1ª. ed.- Buenos Aires, 2008.
21. Arquitectos Pritzker. FOSTER. Aitor Goitia. ARQ, Clarín. 2013.
22. <http://www.ecointeligencia.com/2011/12/masdar-ecociudad-del-desierto/>
23. www.vidamasverde.com
24. Morosi, Julio A. *CIUDAD DE LA PLATA. TRES DÉCADAS DE REFLEXIONES ACERCA DE UN SINGULAR ESPACIO URBANO*. Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente. Ministerio de la Producción y el Empleo. Pcia. de Bs. As., 1999.
25. Garnier, Alain. *EL CUADRADO ROTO. SUEÑOS Y REALIDADES DE LA PLATA*. Municipalidad de La Plata. Laboratorio de Investigaciones del Territorio y el Ambiente. Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs. As., 1992.
26. Jornadas de la Municipalidad de La Plata. *La Plata de la ciudad antigua a la ciudad nueva. Sueños y realidades*. Homenaje al 110 Aniversario de la Fundación de la Ciudad y al 5º Centenario del encuentro de dos Culturas. La Plata, 1992.
27. Morosi, Julio. *La Plata, ciudad nueva, ciudad antigua. Historia, Forma y Estructura de un espacio urbano singular*. UNLP, 1983.
28. De Paula, Alberto. *LA CIUDAD DE LA PLATA, SUS TIERRAS Y ARQUITECTURA*. Ediciones del Bco. Pcia. de Buenos Aires. La Plata, 1987.
29. *Guías de Arquitectura Latinoamericana*. La Plata. Arq. Clarín. Diario Arquitectura.
30. Ferría, Javier, Trespalacios, Pablo y cols. *Eje temático: Bosque Platense*. Blog de Trabajo de la cátedra de Tecnologías en Comunicación Social, Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la UNLP. La Plata, 2011.
31. Cambia la fisonomía del Bosque. Diario El Día. 6 de julio de 2012.
32. Di Paola y cols. *Gestión Cultural y Educación Ambiental en la Casa Ecológica*. Agencia Ambiental de la Municipalidad de La Plata.
33. Código de Ordenamiento Urbano 2010.
34. Naredo, José Manuel. *Ciudades para un futuro más sustentable*. La Plata, 1999.
35. Resa, Sergio y Cols. *IDEAS PARA UN NUEVO RÉGIMEN LEGAL DE PLANEAMIENTO URBANO*. Dirección de Planeamiento de la Municipalidad de La Plata. Coop. Gráfica Los Tilos LTDA. La Plata, 1995.

36. García, Susana, Guerrero, Marcela. *Indicadores de sustentabilidad ambiental en la gestión de espacios verdes. Parque urbano Monte Calvario, Tandil, Argentina.* REVISTA DE GEOGRAFÍA NORTE GRANDE, 2006, N° 35, p. 45-57.
37. Collet, Laura, Maristany, Arturo. DISEÑO BIOCLIMÁTICO DE VIVIENDAS. Ed. EUDECOR. Argentina, 1997.
38. Departamento de Sismología e Información Meteorológica de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. Estación Climatológica de la Municipalidad de La Plata.
39. <http://blog.arquitecturadecasas.info/2010/10/inodoros-de-doble-descarga.html>
40. <http://www.energiasargentinas.com.ar/Panel%20Nacional.htm> .
41. aldar- info@aldar.com.ar

42. Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética. Consejería de Economía y Hacienda. Comunidad de Madrid. www.madrid.org
43. <http://www.azulambientalistas.org/eolica.html>
44. <https://es.wikipedia.org/wiki/Aerogenerador>
45. <http://twenergy.com/a/reciclado-de-plastico-en-argentina-654>
46. www.inti.gob.ar/compostajedomiciliario/
47. Ramón, Jacipt Alexander. Tratamiento de aguas residuales urbanas utilizando la depuración simbiótica. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, vol. 3, núm. 2, julio, 2005, pp. 26-33. Universidad de Pamplona. Colombia.
48. www.merkasol.com/calculadora-de-consumo
49. <http://www.deltavolt.pe/calculo-solar#resultados>
50. www.enair.es/calcula-energia

13.ÍNDICE DE IMÁGENES (según Estilo APA).

- Fig. 1: [Plano de Barcelona. Casco histórico y Plan Cerdá] y Fig. 2: [La estructura de las manzanas]. Recuperados de <http://www.zonu.com/images/oxo/2011-01-24-12818/Plan-Cerdá-1859.jpg>
- Fig. 3: [Plano original del trazado propuesto por L´Enfant para Washington D.C.

- Año 1791]. Recuperado de <http://www.geographos.com/BLDGRAPHOS/>
- Fig. 4: [Plano de París con localización del Parque de la Villette, del Bois de Boulogne y de Vincennes]. Recuperado de Google.
 - Fig. 5: [Bois de Boulogne]. Recuperado de: [Source gallica.bnf.fr/Bibliothèque nationale de France](http://Source.gallica.bnf.fr/Bibliothèque_nationale_de_France)
 - Fig. 6: [Parque Güell]. Recuperado de: Google.
 - Fig. 7 y 8: [Fotos de Curitiba]. Recuperadas de: Wikipedia.
 - Fig. 9 y 10: [Fotos de Medellín]. Recuperadas de: <http://www.conexionverde.com/ciudades-sostenibles>
 - Fig. 11, 12 y 13: [Fotos de la costa de Rosario]. Recuperadas de: www.google.com.ar
 - Fig. 14: [Ciudad de Rosario. Plano de la clasificación de los componentes del sistema de espacios públicos abiertos]. Recuperado de: www.google.com.ar
 - Fig. 15, 16, 17, 18, 19 y 20: [Fotos de Masdar]. Recuperadas de: EL MUNDO.ES/AGENCIAS
 - Fig. 21: [Planos del Parque de la Villette de París]. Recuperados de: Google.
 - Fig. 22: [Parque de la Villette de París]. Recuperado de: Google.
 - Fig. 23, 24 y 25: [Fotos del Parque de la Villette de París]. Recuperadas de: Google.
 - Fig. 26: [Parques recolectores de agua de lluvias, Nueva York]. Recuperado de: <http://www.vidamasverde.com>
 - Fig. 27: [Plano de La Plata]. Recuperado de: "Reseña estadística y descriptiva de La Plata", Publicación del Dr. Emilio R. Coni en 1.885. Morosi, Julio. *La Plata, ciudad nueva, ciudad antigua. Historia, Forma y Estructura de un espacio urbano singular*. UNLP, 1983.
 - Fig. 28: [Plano Fundacional de 1.882 de la Ciudad de la Plata]. Recuperado de: Morosi, Julio. *La Plata, ciudad nueva, ciudad antigua. Historia, Forma y Estructura de un espacio urbano singular*. UNLP, 1983.
 - Fig. 29 y 30: [El Lago del Paseo del Bosque y Anfiteatro Martín Fierro]. Recuperado de: Google.
 - Fig. 31: [El Bosque, en el plano fundacional de La Plata (1.882)]. Recuperado de: Morosi, Julio. *La Plata, ciudad nueva, ciudad antigua. Historia, Forma y Estructura de un espacio urbano singular*. UNLP, 1983.
 - Fig. 32 y 33: [Hectáreas arboladas del Bosque en sus orígenes y en la actualidad]. Recuperado de: Ferría, Javier, Trespalacios, Pablo y cols. *Eje temático: Bosque Platense*. Blog de Trabajo de la cátedra de Tecnologías en

Comunicación Social, Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la UNLP. La Plata, 2011.

- Fig. 34: [El Bosque]. Recuperado de: Cambia la fisonomía del Bosque. Diario El Día. 6 de julio de 2012.
- Fig. 35: [Foto actual del Bosque]. Recuperado de: Google.
- Fig. 36: [Casa Ecológica del Bosque]. Recuperado de: Di Paola y col. Gestión cultural y Educación Ambiental en la Casa Ecológica. Agencia Ambiental de la Municipalidad de La Plata.
- Fig. 37: [TABLA 1: Superficies de los Parques de La Plata]. Datos recuperados de: Wikipedia.
- Fig. 38: [Plano actual de diagonales desaparecidas y la mayor parte del Parque Belgrano.]. Recuperado de: <http://www.misteriosdelaplata.blogspot.com.ar>
- Fig. 39: [Diagrama de la estructura urbana actual de La Plata.]. Recuperado de: Resa, Sergio y Cols. *IDEAS PARA UN NUEVO RÉGIMEN LEGAL DE PLANEAMIENTO URBANO*. Dirección de Planeamiento de la Municipalidad de La Plata. Coop. Gráfica Los Tilos LTDA. La Plata, 1995.
- Fig. 40: [**Tabla 2. CUADRO COMPARATIVO DEL RESULTADO DE PROCESOS.**]. Recuperado de: Resa, Sergio y Cols. *IDEAS PARA UN NUEVO RÉGIMEN LEGAL DE PLANEAMIENTO URBANO*. Dirección de Planeamiento de la Municipalidad de La Plata. Coop. Gráfica Los Tilos LTDA. La Plata, 1995.
- Fig. 41: [Plano de localización de tres parques urbanos periféricos.]. Recuperado de: Google Earth.
- Fig. 42: [Plano de localización del parque urbano periférico proyectado]. Recuperado de: Google Earth.
- Fig. 43: [Plano de localización del parque urbano periférico proyectado y vías de accesos.] Recuperado de: Google Earth.
- Fig. 44: [Vista aérea del terreno de estudio]. Recuperado de: Google Earth.
- Fig. 45: [TABLA 3: ACTIVIDADES O FUNCIONES AL DESCUBIERTO]. Elaboración Propia.
- Fig. 46: [TABLA 4: ACTIVIDADES O FUNCIONES CUBIERTAS]. Elaboración Propia.
- Fig. 47: [Cuadro N°1. **Una estructura analítica para la evaluación de la sustentabilidad en parques urbanos.**] Recuperado de: Vélez Restrepo, Luis. *Del Parque Urbano al Parque Sostenible. Bases conceptuales y analíticas para la evaluación de la sustentabilidad de parques urbanos. "Revista de Geografía Norte Grande", 43: 31-49. Colombia, 2009.*

- Fig. 48 a 55: [Fotos de árboles]. Recuperado de: <http://www.ecured.cu/index.php/>
- Fig. 56: [Cuadro N°2. Distribución estacional de lluvias en La Plata.] Recuperado de: Departamento de Sismología e Información Meteorológica de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. Registro continuado (período 1909-2005).
- Fig. 57: [Foto de diferentes formas de celdas fotovoltaicas]. Recuperado de: Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética. Consejería de Economía y Hacienda. Comunidad de Madrid. www.madrid.org
- Fig. 58: [Esquema de una Turbina Eólica]. Recuperado de: <http://commons.wikimedia.org/wiki/>
- Fig. 59: [Foto de Aerogenerador horizontal. Parque eólico Rawson]. Recuperado de: <http://commons.wikimedia.org/wiki/>
- Fig. 60: [Foto. Aeroenerador vertical tipo Darrieus en la Antártida] .Recuperado de: : <http://commons.wikimedia.org/wiki/>
- Fig. 61: [Foto. de Aerogenerador de eje vertical]. Recuperado de: Google.
- Fig. 62 y 63: [Depuración Simbiótica]. Recuperado de: Ramón, Jacipt Alexander. Tratamiento de aguas residuales urbanas utilizando la depuración simbiótica. Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, vol. 3, núm. 2, julio, 2005, pp. 26-33. Universidad de Pamplona. Colombia.
- Fig. 64: [Foto de Compostador]. Recuperado de: <http://commons.wikimedia.org>
- Fig. 65 a 68: [Fotos de mobiliario urbano sustentable]. Recuperado de: Guía de Mobiliario Urbano Sostenible con Eficiencia Energética. Consejería de Economía y Hacienda. Comunidad de Madrid. www.madrid.org
- Fig.69: TABLA. LUMINARIAS LED DEL PARQUE. (Elaboración personal).
- Fig.70: TABLA. Producción mensual estimada de energía eólica. Recuperada de: <http://www.energizar.org.ar>; <http://www.kliux.com/productos/aerogenerador-de-eje-vertical/> y de: <http://www.solostocks.com/img/aerogenerador-de-eje-vertical>
- Fig. 71,72 y 73: [Fotos de Inodoros con doble descarga]. Recuperadas de: <http://2.bp.blogspot.com/-B3bNd274gAO/UOQC74nD6FI/AAAAAAAAAmeE/i7UgcovXVw8/S1600/mochila-equipo-doble-descarga.jpg>
- Fig. 74 a 89: [Fotos de Técnica de Depuración Simbiótica]. Recuperado de: La depuración natural de aguas residuales enfoque innovador. http://aguamarket.com/sql/temas_interejes/100.asp

14) ANEXO

1) FICHA TÉCNICA. de Aerogenerador 300/500w con bajo nivel de ruido



Fig. 61.

Descripción Del Producto

Esta turbina de viento vertical (VAWTs) de 300w es una turbina de viento, en el que el eje del rotor principal se coloca verticalmente y los componentes principales se encuentran en la base de la turbina. VAWTs ofrecen una serie de ventajas con respecto a las turbinas de viento de eje horizontal convencionales (HAWTs). Además, esta turbina eólica de eje vertical es robusta y silenciosa. Requiere menos área o superficie de terreno para su montaje y no necesita una gran cantidad de viento para generar energía. Por lo tanto, también pueden estar situados más cerca del suelo. Es fácil de mantener y también se puede instalar en la azotea y en edificios altos.

Idoneidad: Hogar, jardín, patio, camping, parques; las antenas de telefonía móvil; las zonas rurales y Costas e islas.

*Esta turbina eólica de eje vertical de 300w se utiliza a menudo en combinación con paneles solares. Estos se denominan **sistemas híbridos** que son muy eficaces.*

Características:

nominal de 500w de potencia

650w de potencia máxima

La velocidad del rotor nominal de 200 rpm / min

Par de arranque (Nm) <0.3

Cuchillas altura (metros) 1,5

Vane diámetro del rotor (m) 1,6

Alas de número 3

Puesta en marcha la velocidad del viento (m / s) 1 m / s

Velocidad del viento clasificada (m / s) 10 m / s

Velocidad del viento de trabajo (m / s) 2 a 25 m / s

Max. La velocidad del viento de 50 m / s

Tensión Opción (v) 12v / 24v

Tipo de generador de 3 fases de accionamiento directo de imán permanente

Freno de disco método de protección electromagnética + pwm

Generador w / alto peso 20kg / 65kg

Área de trabajo (m³) 2,4

Temperatura de funcionamiento -40 ° c - 50 ° c

La vida de 20 años

Valor aproximado: 1.490 Euros

2) FICHA TÉCNICA de Inodoros con doble descarga.

Diseño de sanitario ecológico de excusado con nueva función, puede mover dos volúmenes del líquido elemento a elección.

El inodoro de doble descarga le permite a usted elegir entre dos descargas (flush). La idea que impulsó su diseño es que **no hace falta tanta agua para eliminar la orina** como la necesaria para deshacerse de los residuos sólidos.

Un inodoro con las opciones de descargas de **alto y bajo volumen** de agua durante el flush, ahorrará mucho del vital elemento y también economizará en la factura del servicio.

La diferencia que pueden hacer dos descargas.

Hay muchos estudios sobre el inodoro de doble descarga que determinaron que el uso de un sistema de doble descarga en lugar del convencional puede **reducir consumo de agua hasta 67%**.

Fig. 71, 72 y 73: Equipo para transformar una mochila de inodoro y dotarla de doble

descarga.



Botoneras en mochilas para dos descargas

Un inodoro de doble descarga puede mostrar diversos estilos, e incluir diferentes tipos de mecanismos de descarga. Los modelos más nuevos tienen **dos botones**, uno para cada tipo de descarga, son muy recomendables comparados con los modelos que requieren apretar/tirar.

La doble descarga y el ahorro de agua.

Se han hecho muchos estudios con inodoros de doble descarga y se ha determinado que el uso de un sistema de doble descarga en lugar del empleado en el inodoro convencional, puede **reducir el consumo** de agua hasta 67%.

El hecho es que el ahorro en el consumo es tan importante que en varios países, han aprobado **leyes obligando a instalar** estos inodoros nuevos del tipo de doble descarga

Fontanería para inodoros de doble descarga.

La única desventaja del inodoro de doble descarga es el tipo de tubería (**más compleja**) que se necesita para dar lugar al sistema de doble flush.

El diseño de este nuevo concepto de inodoro consume apenas 1/3 del volumen de agua que un excusado convencional.

3) FICHA TÉCNICA de la DEPURACIÓN SIMBIÓTICA:

Este producto supone una herramienta económica de gestión ambiental que permite la solución de un gran número de problemas, entre los que cabe destacar el económico y medioambiental que presenta la depuración total de las aguas residuales urbanas y la falta de recursos hídricos y justificación ambiental que padecen sectores turísticos.

Descripción del sistema. Fig 74.



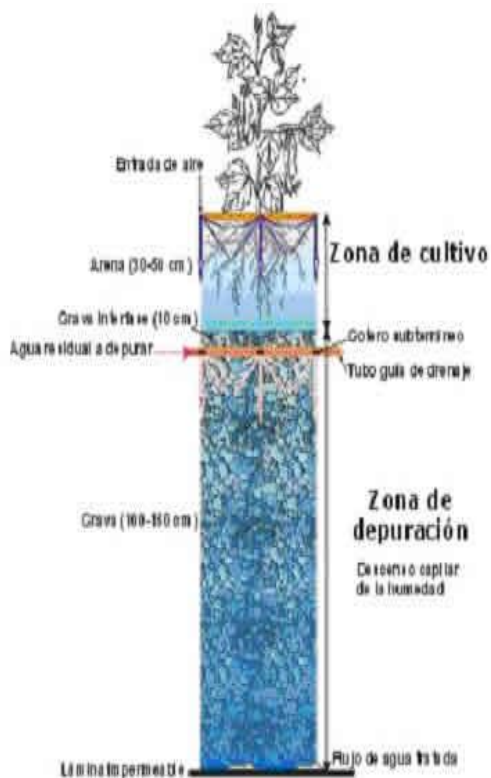


Fig. 75. La Depuración simbiótica se distingue por la existencia de dos zonas bien diferenciadas, La zona de depuración y la zona de cultivo.

La zona de depuración está constituida por un lecho de gravas, de unos 100 a 150 cm de espesor, que se aísla del terreno mediante la correspondiente base impermeable.

El agua residual se aplica por medio de una red de goteros subterráneos, colocados directamente sobre las gravas, para provocar su percolación a través de las mismas.

Una vez alcanzada la base impermeable, el agua residual, ya depurada, discurre, por gravedad, hacia los puntos de vertido, almacenamiento o bombeo, para su reutilización en otras superficies.

Las aguas residuales se depuran en condiciones aerobias.

Si no estuviera esta zona de cultivo, no se renovarían el aire en el lecho, y la depuración no funcionaría correctamente.

Esta entrada de oxígeno permite al sistema adaptarse a cualquier tipo de agua residual, ya sea urbana o industrial, cuya carga sea orgánica. Sólo es preciso retirar los sólidos y fangos que decantan en las conducciones de saneamiento, y someter a dichas aguas a un proceso de filtración de 100 micras (normal para todo tipo de riego por goteo) antes de introducirlo en los goteros del sistema.

En función de la carga de entrada, la depuración simbiótica precisa más o menos fases, de tal forma que cada fase requiere 0,6 m² por cada m³ a depurar:

- Un tratamiento terciario requiere una o dos fases.
- Una depuración de aguas residuales urbanas, incluido el tratamiento terciario requiere 4 fases.

Esquemas de la depuración simbiótica. Fig. 76 y 77.



Descripción del proceso de fabricación. Fig. 78 y 79.



Fig. 80.

En el terreno, sobre el que se implantará la depuradora simbiótica, se realizará un ligero movimiento de tierras para establecer los flujos, por gravedad, de las aguas tratadas hacia las charcas o, directamente, hacia los puntos de entrega. Esta operación puede realizarse sin la necesidad de efectuar traslados de tierras a vertedero, mediante el Modelo Quart, o realizando la excavación completa del volumen que ocupará el lecho (Modelo Green).

Impermeabilización. Fig. 81.

El proceso de impermeabilización es equivalente al empleado para las balsas de riego. Las láminas de PVC, Polietileno y Polipropileno termo-selladas, son las más utilizadas.

En función de la rugosidad del terreno preparado en la operación anterior, podría ser necesario la utilización de un geotextil bajo la lámina.





Colocación del lecho de infiltración. Fig. 82.

La colocación de las gravas del lecho percolador, sobre la lámina impermeable, es otra sencilla operación que se efectúa avocando directamente los camiones al área de relleno y, posteriormente, redistribuyéndola mediante pala.

Instalación de la red de goteros. Fig. 83.

Una vez allanada la superficie del lecho, la colocación de las líneas porta goteros se realiza de forma manual, sin necesidad de maquinaria especial.

Para la posible reposición y mantenimiento de las líneas porta-goteros, estas se instalan en el interior de tubos guía de drenaje.



Los goteros. Fig. 84.

El agua residual se aplica por medio de una red de goteros subterráneos para provocar su percolación a través de las gravas.

Los goteros recomendados son de 2,3 l/h, colocados a 20 x 20 cm (24 goteros por m²) lo cual supone 1.000 l/m²/día, para 18 horas/día de funcionamiento:

El funcionamiento de estos goteros se ha adaptado perfectamente a los requerimientos de la depuración simbiótica, que los ha sometido a un funcionamiento continuo las 24 horas del día, 365 días al año.



Colocación del sustrato de cultivo. Fig. 85.

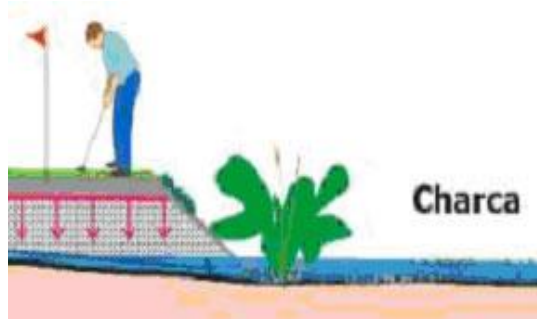
La técnica de colocación es la misma que la descrita para el lecho percolador.

La ubicación exacta de los goteros y el espesor y naturaleza del sustrato dependerán del tipo de cultivo que se desee implantar.



Construcción de humedales. Fig. 86.

Según el modelo constructivo de Quart, mediante bolos de piedra de unos 5 a 20 cm, colocados en las áreas topográficas más bajas, se configuran un tipo de humedales completamente integrados en el sistema de tratamiento de las aguas, que contribuyen apreciablemente a la estética del conjunto y a la desnitrificación de las aguas tratadas.



La colocación de estos bolos se realiza con la ayuda de medios mecánicos, debiendo ser retocados manualmente para dar a la charca un aspecto natural. Las plantas acuáticas tendrán un gran desarrollo en este ambiente.

Las aguas completamente oxigenadas que renuevan constantemente el humedal, garantizan la supervivencia y óptimo desarrollo de las especies vegetales y animales acuáticos implantados.



Instalaciones de impulsión. Fig. 87.

La impulsión del influente secundario a la red de goteros comienza por la toma del efluente secundario de la EDAR.

El grupo de bombeo se dimensiona en función de la superficie del lecho (caudal de entrada) y de la presión de trabajo de los goteros (de 5 a 40 m.c.a.).

El sistema de filtrado automático (100 micras) se alimenta de otro grupo de bombeo de mayor presión, para realizar exclusivamente las limpiezas del filtro. Esto conlleva un consumo energético muy eficiente del sistema.

Se trata de una instalación, en nada diferente a una típica de riego por goteo, gestionada por el correspondiente programador de riego y limpieza automática de redes y filtros.

Instalaciones de entrega. Fig. 88.

Para la entrega final de las aguas tratadas se recomienda realizar una obra natural, a base de las propias gravas utilizadas para el lecho y construcción de la charca, que, por gravedad, conduzca a las aguas hacia el punto de vertido, o depósito de almacenamiento para su reutilización.



La plantación de las zonas verdes. Fig. 89

Todas las especies vegetales se siembran sobre arena y, por tanto, se trata de labores extremadamente sencillas y económicas.

La depuración simbiótica presenta un enorme potencial de reproducción y transferibilidad, a nivel internacional, con grandes posibilidades para generar nuevas actividades económicas y ambientalmente rentables.

