



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Proyecto de Trabajo Final, modalidad intervención profesional.

Parques Industriales Verdes

Estudio de un caso particular

**Proyecto paisajístico de la zona de esparcimiento y talud del
Parque Industrial Ezeiza**

Alumno: Adriel Abolsky

Carrera: Ingeniería Agronómica

Director: Esp. Ing. Ftal. Luciano Marcos Roussy

INDICE

A) PRIMERA PARTE:	4
A.1) INTRODUCCIÓN	4
A.2) MARCO TEÓRICO	4
A.3) OBJETIVO	9
A.4) PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	9
B) SEGUNDA PARTE: ACTIVIDADES Y MÉTODOS	10
B.1) ESTUDIOS PREVIOS	11
1) CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO	11
1.1) UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	11
1.2) CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PARTIDO.....	11
1.3) POBLACIÓN.....	12
1.4) ASPECTOS CLIMATÓLOGICOS.....	12
1.5) GEOMORFOLOGÍA.....	17
1.6) VEGETACIÓN.....	17
2) CARACTERIZACIÓN DEL CASO: ENTORNO INMEDIATO-SITIO	20
2.1) UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	20
2.2) DOMINIO, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE.....	20
2.3) PARQUE INDUSTRIAL EZEIZA.....	23
2.4) CUENCA RIO MATANZA.....	23
2.5) GESTIÓN.....	24
2.6) USOS Y FUNCIONES ACTUALES.....	24
2.7) SUELOS.....	24
2.7.1) Análisis de información antecedente.....	24
2.7.2) Estudios realizados in-situ.....	25
2.7.3) Caracterización y Clasificación de los Suelos del predio.....	26
2.8) VEGETACIÓN.....	28
3) OFERTAS PAISAJÍSTICAS	30
4) DEMANDAS PAISAJÍSTICAS	30

B.2) DIAGNÓSTICO.....	31
1) PRE-DIGNÓSTICO.....	31
2) DIAGNÓSTICO.....	31
3) PROGNOSIS.....	32
B.3) ANTEPROYECTO PAISAJÍSTICO.....	34
1) PLANO GENERAL.....	34
2) CORTES TRANSVERSALES.....	35
3) CÓMPUTO.....	36
4) PERSPECTIVAS.....	37
5) FICHAS DE ESPECIES.....	40
C) BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXO 1.....	LAMINA IMPRESA

A) PRIMERA PARTE:

A.1) INTRODUCCIÓN:

La propuesta de intervención profesional refiere a la realización de un proyecto paisajístico en el Parque Industrial Ezeiza en un sector determinado por un talud de contención del Río Matanza y la zona de esparcimiento.

El sitio de intervención tiene una superficie aproximada de 6 ha y es de dominio privado del Parque Industrial Ezeiza con restricción de uso. Además, tiene una complejidad ambiental dada por un gradiente que determina desde zonas con anegamientos temporales a zonas de períodos de sequedad prolongada (arriba del talud).

Mediante la propuesta se procurara dar respuesta a las necesidades de los actores involucrados atendiendo a las necesidades del Predio para darle utilidad a ese lugar para la recreación de los empleados de todo el predio. El comitente del lugar es el Presidente del Parque Industrial Martin Rapallini.

La propuesta de intervención deberá integrarse al programa urbanístico y paisajístico del Parque Industrial y deberá prever un manejo de la vegetación que minimice las intervenciones anuales.

A.2) MARCO TEÓRICO:

Un parque industrial puede definirse como *“un conjunto de varias industrias que se agrupan con el fin de obtener las ventajas que puede suponer el estar dotadas de una serie de servicios comunes”* (Heredia, 1981). En este sentido, la provincia de Buenos Aires en su Ley 13.744 define los Parques Industriales como *“una porción delimitada de la Zona Industrial, diseñada y subdividida para la radicación de establecimientos manufactureros y de servicios, dotada de la infraestructura, equipamiento y servicios, en las condiciones de funcionamiento que establezca el Poder Ejecutivo Provincial.”* El Parque Industrial Ezeiza por decreto provincial se conformó como un Parque Industrial Privado de la Provincia de Buenos Aires y por lo tanto se atiene a toda la reglamentación vigente. La ley 11.459 de la provincia de Buenos Aires establece que los parques industriales, deberán obtener, en forma previa a su instalación, modificación o ampliación según el caso, el Certificado de Aptitud Ambiental correspondiente, acreditando la aptitud de la zona elegida para el perfil de las industrias a instalarse. El objeto del mismo es verificar la aptitud ambiental del emplazamiento seleccionado, el perfil de las industrias que podrán instalarse en el mismo y evitar la generación de daños a la población y el medio ambiente. El Estudio de Impacto Ambiental aprobado se ajusta a la ley 11.459 y la reglamentación 85/2011 del Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. El mismo prevé parte de la mitigación de los daños ambientales mediante la realización de un proyecto paisajístico

integral del predio. Dicho proyecto se encuentra en el tercer año de ejecución y la propuesta de intervención profesional se complementa al mismo.

La gran cantidad de fábricas y edificios industriales que se disponen en un espacio reducido (por ejemplo un Parque industrial) genera un impacto considerable en el medio ambiente. Por este motivo, surgen propuestas de mitigación como forma de compensarlo. Un primer impacto que poseen las áreas industriales es la impermeabilización de grandes superficies, ya que estas construcciones ocupan grandes espacios que impiden el drenaje y la infiltración natural del agua. El manejo del agua forma parte de una planificación integral de los predios. También existen superficies permeables determinadas por el factor de ocupación del suelo (60% según normativa del Municipio de Ezeiza) que permite planificar áreas de absorción del agua y de proyecto paisajístico como forma de mitigación.

Una alternativa para las superficies impermeables (techos y áreas de circulación) consiste en programar la manera de captar el agua de lluvia y redirigirla para su uso dentro del predio, para el riego de la vegetación o en las fábricas (Ballén *et al.*, 2006).

Un segundo impacto refiere a la liberación de dióxido de carbono (CO₂) al medio ambiente por la concentración de las actividades industriales y su funcionamiento. La concentración de CO₂ en la atmósfera está aumentando de forma constante debido al uso de carburantes fósiles como fuente de energía y es teóricamente posible demostrar que este hecho es el causante de producir un incremento de la temperatura, causando el efecto invernadero.

La utilización de vegetación disminuye este problema ya que el carbono se acumula en los ecosistemas forestales mediante la absorción de CO₂ atmosférico y su asimilación en la biomasa. *"El carbono se almacena tanto en la biomasa viva (la madera en pie, las ramas, el follaje y las raíces) como en la biomasa muerta (la hojarasca, los restos de madera, la materia orgánica del suelo y los productos forestales). Cualquier actividad que afecte al volumen de la biomasa en la vegetación y el suelo tiene capacidad para retener -o liberar- carbono de la atmósfera o hacia la atmósfera"* (Dixon, 1994; Schlesinger, 1997). En este sentido, Nowak (1993) estimó un secuestro de carbono anual de 5,2 kg por árbol. Por ende la plantación de árboles y arbustos es indispensable en los parques industriales para reducir el impacto ambiental del CO₂ liberado. Debería utilizarse una vegetación que posibilite las menores intervenciones anuales para evitar un mayor uso de combustibles fósiles contaminantes.

Un tercer impacto ambiental está dado por el efecto llamado "isla de calor" que consiste en una acumulación de calor por la gran cantidad de hormigón, y demás materiales absorbentes de calor. La isla de calor puede llegar a disminuir el período frío del invierno y extender el de verano, adelantando la primavera y retrasando el otoño. Su efecto sobre la temperatura urbana aumenta la demanda

de refrigeración en verano. El mayor uso de la refrigeración incrementa la demanda energética, con sus consecuentes perjuicios ambientales y económicos. A nivel ambiental, la mayor temperatura también contribuye a las reacciones de los gases de combustión presentes en la atmósfera. En algunos casos no sólo resulta afectada la temperatura de la ciudad sino también de sus alrededores, alterando el clima regional.

Se comparte con Benassi (2013) lo planteado respecto a la generación de las islas de calor donde afirma que las grandes superficies construidas con hormigón y asfalto retienen el calor del día y lo irradian por la noche. Además Benassi (2013) plantea que el reemplazo de superficies naturales con vegetación por cuencas impermeables genera ausencia de agua expuesta a la evapotranspiración privando de una disipación eficiente del calor.

La implantación de vegetación sería un aporte fundamental para reducir este efecto ya que funciona como reguladora de la temperatura. Esta vegetación enfría las zona aledañas por incrementar la evapotranspiración, un proceso natural que dispersa el calor por la evaporación de la humedad en las hojas. Los árboles plantados junto a las edificaciones proporcionan sombra, enfrían los interiores y reducen la demanda de energía para aire acondicionado. Además esta sombra reduce el calor que se acumula en el cemento o asfalto (Lell, 2006).

A su vez, los parques industriales contaminan mediante la liberación de gases tóxicos y desechos residuales. Algunos desechos industriales resultan peligrosos, ya que son residuos sólidos, gaseosos o combinación de residuos, los cuales, debido a su cantidad, concentración, características físicas, químicas, o infecciosas, son capaces de causar o contribuir significativamente a incrementar la mortalidad o las enfermedades graves, irreversibles e incapacitantes al ser humano y representar un peligro significativo o potencial para la salud o el ambiente cuando se tratan, almacenan, transportan o eliminan inadecuadamente (La Grega *et al.*, 1996).

Para contrarrestar esta problemática se pueden utilizar las fitotecnologías. Las fitotecnologías pueden ser utilizadas de manera preventiva o para mitigar o revertir sitios ya contaminados. La utilización de plantas puede ser considerada para consumir, remover o mitigar áreas con contaminantes (Kennen, 2015). En este sentido Benassi (2013) plantea que han surgido experiencias en el tratamiento de aguas grises por fitoremediación o bioremediación ambiental. La simbiosis rizosférica y la asimilación aniónica y catiónica tiene la capacidad de concentrar radicales y metales pesados en los tejidos vegetales. Los filtros jardineros o jardines purificadores con otras tecnologías conocidas como Landfarming o LandTreatment son métodos de biodegradación sobre una superficie de terreno que se somete a remoción, riego, fertilizantes y microorganismos. Es una tecnología emergente de remediación del aire, suelos, sedimentos y agua superficial.

A partir de todos los inconvenientes mencionados y los beneficios de la vegetación, se comenzaron a realizar experimentalmente en los países desarrollados parques industriales ecológicos que disminuyan este impacto y se adapten al marco de la sustentabilidad. El término sustentabilidad deriva del concepto de desarrollo sustentable definido en 1983 por la Comisión Mundial sobre Desarrollo y Medio Ambiente, como un desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (Enkerlin *et al*, 1997).

A raíz de este nuevo marco teórico surge la Ingeniería Verde que consiste en el "*diseño, comercialización, y uso de procesos y productos, los cuales son técnica y económicamente viables, a la vez que minimizan: la generación de contaminación y el riesgo para la salud y el medioambiente*" (Gómez Cívicos, 2008). La Ingeniería Verde más que una disciplina nueva, está destinada a transformar las disciplinas y prácticas tradicionales de la ingeniería en otras nuevas que aumenten la sostenibilidad (García *et al*, 2007). Según García *et al* (2008) la Ingeniería Verde tiene 12 principios que a continuación se indican:

1. Los diseñadores deben esforzarse por asegurar que todas las entradas y salidas de materia y energía sean tan inherentemente inocuas como sea posible.
2. Es mejor prevenir la contaminación que tratar o limpiar el residuo ya producido.
3. Las operaciones de separación y purificación deberían diseñarse para minimizar el consumo de energía y el uso de materiales.
4. Los productos, procesos y sistemas deberían diseñarse para la maximización de la eficiencia en el uso de materia, energía y espacio.
5. Los productos, procesos y sistemas deberían estar orientados hacia la "producción bajo demanda" más que hacia el "agotamiento de la alimentación".
6. La entropía y la complejidad inherentes, deben ser consideradas como una inversión al elegir entre reutilizar, reciclar o rechazar como residuo final.
7. Diseñar para la durabilidad, no para la inmortalidad.
8. Satisfacer la necesidad, minimizar el exceso.
9. Minimizar la diversidad de materiales.
10. Cerrar los ciclos de materia y energía del proceso tanto como sea posible.
11. Diseñar para la reutilización de componentes tras el final de la vida útil del producto.
12. Las entradas de materia y energía deberían ser renovables

En este mismo sentido, Benassi (2013) plantea el término Vegetación Urbana. Definimos a la Vegetación Urbana como aquella vegetación implantada o espontánea entre y/o sobre la fase urbanizada, integrando el paisaje y

acompañando al proyecto urbano y la planificación territorial. La Vegetación Urbana proviene de la protección, la incorporación y la plantación o cultivo con fines paisajísticos en el espacio público o privado, de mejora bioclimática y mitigación ambiental (Benassi, 2013).

A partir de la Vegetación Urbana podemos comprender que existe una necesidad de manejo y gestión de ese universo. Para ello, es necesario pensarla en términos de una Infraestructura Verde Urbana. La vegetación, que se puede manejar y gestionar, es una simple infraestructura que brinda servicios en las ciudades. Estos servicios pueden ser ambientales (secuestro de carbono, fijación de polvo atmosférico, etc.), estéticos, funcionales (sombra), formales y/o culturales.

A los fines paisajísticos y ambientales urbanos, una infraestructura verde urbana es relevante por la capacidad de brindar servicios y cumplir varias finalidades concurrentes. La mitigación de efectos ambientales negativos plantea sistematizar el uso de la vegetación para mejorar ese ambiente. Con ese objetivo se recurre al término de vegetación urbana, que abarque todas las coberturas vegetales de uso social entre y sobre la fase construida, sin importar su origen y magnitud.

En estas circunstancias, para obtener parques industriales verdes se debe tener un manejo de la vegetación que permita mitigar el daño al medio ambiente.

A.3) OBJETIVO:

Planificar y diseñar, bajo la idea de Parques Industriales Verdes, un proyecto innovador que se acople al proyecto paisajístico actual, buscando resolver paisajísticamente la zona del predio formada por el terraplén (talud) y de esparcimiento (bañado).

A.4) PROPUESTA DE INTERVENCIÓN:

El primer paso de la propuesta es analizar el proyecto paisajístico de la actualidad estudiando sus beneficios y problemáticas en el Parque Industrial.

Luego la finalidad del trabajo profesional es generar un proyecto innovador que resuelva paisajísticamente la problemática actual del terraplén y la zona de esparcimiento, acoplándose al proyecto actual del Parque bajo el marco teórico de Parques Industriales Verdes. Dicha propuesta constará de un análisis previo de la situación actual de la zona a intervenir marcando los problemas. Luego se buscara un diseño acorde para el lugar y un análisis de las posibles especies a utilizar en base a las características del lugar.

Para ello se relevarán las especies que se encuentran en la zona y que tengan un importante componente paisajístico. Se estudiará su viabilidad para generar poblaciones con otras especies que se adapten a las características particulares del lugar.

Mediante la propuesta se procurará dar respuesta a las necesidades de los actores involucrados atendiendo a las necesidades del Predio para darle utilidad a ese lugar como sitio de recreación para todos los empleados del Parque.

B) SEGUNDA PARTE: ACTIVIDADES Y MÉTODOS

Se adaptará a la situación puntual el método de intervención desarrollado por Benassi y Opel (1994), que consiste en las siguientes etapas:

1) **Estudios previos** o identificación del área de intervención

2) **Diagnóstico**

3) **Anteproyecto paisajístico**

1- Estudios previos: Es el cuerpo de información. Consiste en generar información sobre la actividad o uso del lugar, y las características del mismo. Caracterizando el entorno (implantación, uso actual, normativas, suelo, clima, vegetación, paisaje preexistente), el sitio (dominio, forma, dimensiones, superficie, límites, hechos existentes, relevamiento e identificación de las especies botánicas, estado sanitario, usos del lugar), la demanda y la oferta del caso.

2- Diagnóstico o Análisis: En esta etapa, en base a la información obtenida en el punto anterior, se realiza un diagnóstico donde se pondera la información compilada y se analizan las potencialidades y limitaciones del caso.

3- Anteproyecto: En primer lugar se realiza la idea generatriz donde se definen los lineamientos básicos que operan como síntesis creativa y base del proyecto. En este caso sería la definición de la vegetación a utilizar, su tipología. Luego en una segunda etapa se genera el anteproyecto, mediante el desarrollo de la idea generatriz. Esto sería la elección detallada de las especies, su distribución espacial, y el método para realizar su implantación o propagación en el caso de las especies nativas que se van a utilizar.

El trabajo que aquí se propone avanzará hasta esta etapa, la de anteproyecto, dado que la siguiente etapa, de proyecto y gestión, implica definiciones en cuanto a fases de ejecución, mecanismos institucionales e instrumentos económicos de gestión, que exceden los alcances de esta propuesta.

B.1) ESTUDIOS PREVIOS:

1) CARACTERIZACIÓN DEL ENTORNO:

1.1) UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Parque Industrial Ezeiza se encuentra en el Partido de Ezeiza, ubicado en la Provincia de Buenos Aires, dentro del aglomerado urbano conocido como Gran Buenos Aires. La ubicación geográfica del partido es 34°50'00" latitud sur y 58°33'00" longitud oeste.

La distancia existente entre Ezeiza y Capital Federal es de 33 kilómetros; y entre Ezeiza y La Plata (capital de la provincia de Buenos Aires) es de 65 kilómetros. Los partidos con los que limita Ezeiza son: por el Este, San Vicente; hacia el Noroeste, La Matanza; en el Noreste, Esteban Echeverría; y hacia el sur, Cañuelas.



Figura 1: Área delimitada Partido de Ezeiza (Fuente Google maps).

1.2) CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PARTIDO

Por Ley Provincial N° 11550/94 y ante Pedido de Resolución del H.C.D. de Esteban Echeverría, el día 20 de octubre de 1994, ambas Cámaras Legislativas de la Provincia de Buenos Aires, tratan y resuelven la creación del Nuevo Distrito de Ezeiza, configurado por las siguientes localidades y ciudades: José María Ezeiza (ciudad cabecera) La Unión, Canning Sur, Tristán Suárez, Carlos Spegazzini y Área del Aeropuerto Internacional de Ezeiza.

En el Partido de Ezeiza podemos encontrar diferentes sectores productivos por medio de la creación de Sectores Industriales Planificados. El desarrollo distrital ha crecido de manera sostenida en estos años. Primero en 2005 el

Polígono Industrial Ezeiza luego en 2006 con el lanzamiento del Parque Canning Industrial y en 2012 el Parque Industrial Ezeiza (ubicado en la localidad de Tristán Suarez). Lo cual representa más de 1000 hectáreas destinadas a la industria. Es de destacar que en Ezeiza todas las zonas industriales planificadas se encuentran convalidadas por los organismos provinciales de pertinencia, lo cual da el marco jurídico adecuado urbanísticamente para el emplazamiento de las diferentes categorías de industrias.

1.3) POBLACIÓN

La población total del Partido de Ezeiza, para el año 2010 el censo arrojó una población de 163.722 habitantes. Entre tanto, para el año 2001 esa población fue de 118.807 habitantes.

Por otra parte la ciudad de Ezeiza albergaba en censo INDEC 2001 alrededor de 93.246 habitantes, actualmente supera los 100.000 habitantes aproximadamente, el partido al cual pertenece la ciudad registro un incremento del 37,80% en su población según el censo INDEC 2010.

1.4) ASPECTOS CLIMATÓLOGICOS

El clima de la zona es templado pampeano, con veranos templado-calurosos e inviernos frescos. Las precipitaciones anuales son de 933mm/año y el régimen de distribución es de tipo isohigro. Las lluvias se concentran en otoño y primavera. El déficit hídrico es en los meses diciembre, enero, febrero, ya que los mm/mes de lluvia no alcanzan a compensar la evapotranspiración de las plantas, generando un balance negativo. Este déficit hídrico en los meses de verano plantea la necesidad de un complemento de riego durante los primeros años de una plantación para un crecimiento exitoso.

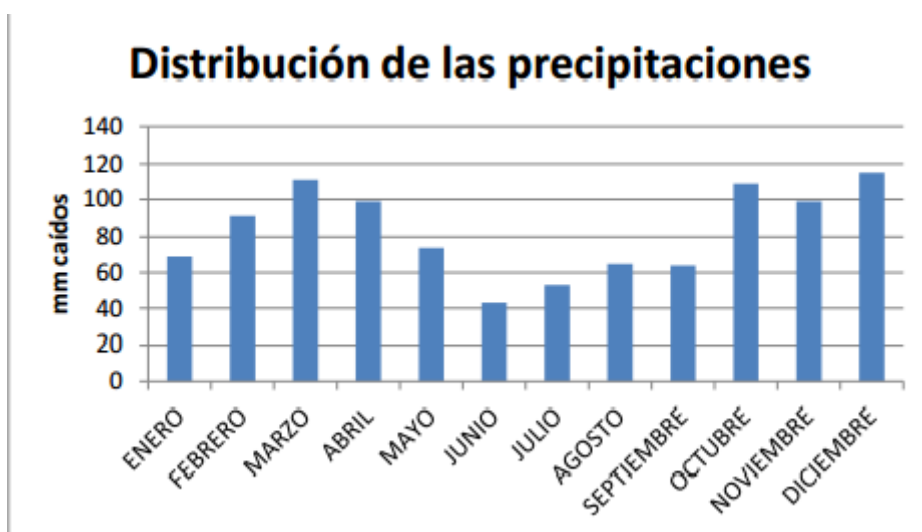


Figura 2: Distribución de las precipitaciones promedio, Estación Ezeiza Aero. Periodo 1961/70.

Con respecto a la posible caída de granizo la zona no presenta una alta probabilidad de ocurrencia de granizadas.

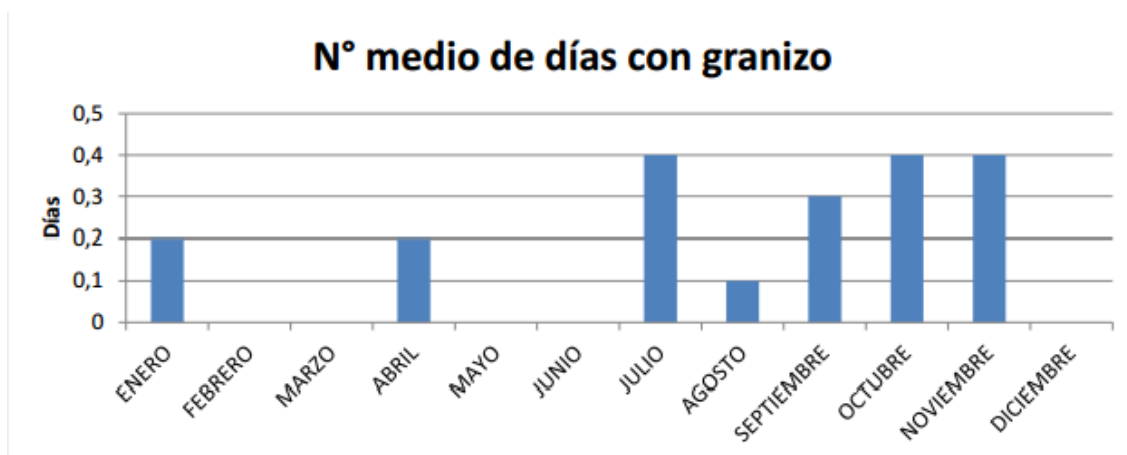


Figura 3: Número promedio de días con granizo. Estación Ezeiza Aero. Período 1961/70.

La zona presenta una temperatura media anual de 16°C. A continuación se puede observar la distribución de las temperaturas máximas, medias y mínimas a lo largo del año.

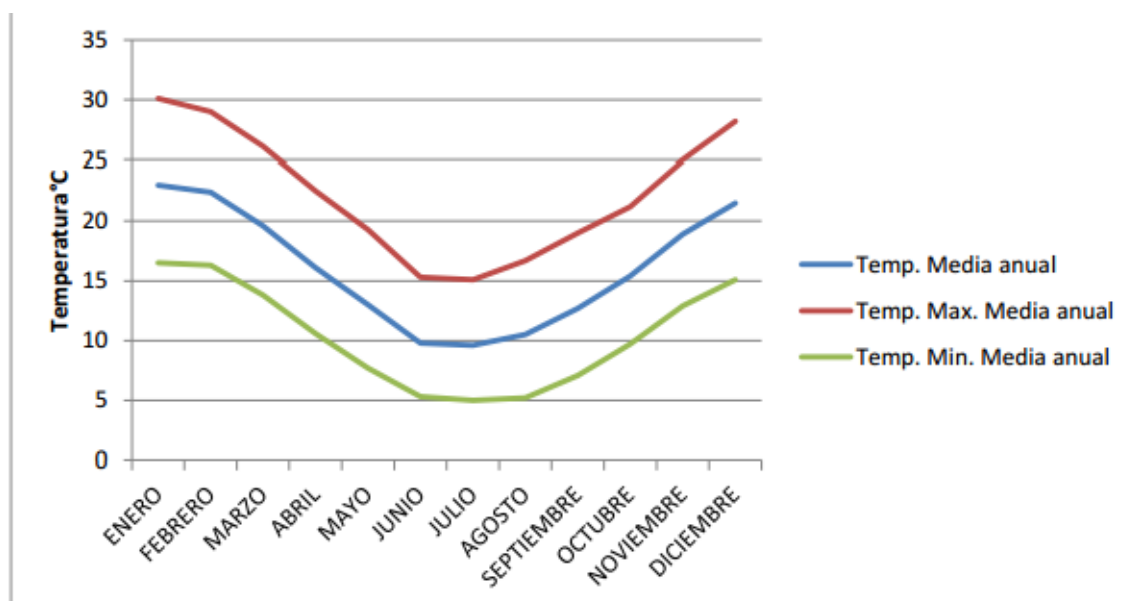
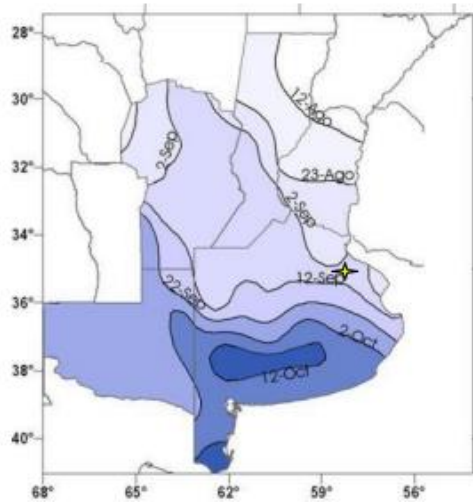


Figura 4: Comportamiento de la Temperatura Media, Máxima y Mínima anual. Estación Ezeiza Aero. Período 1961/70.

La mayor probabilidad de ocurrencia de temperaturas máximas extremas se da en el mes de Diciembre con 38.8°C, mientras que para el mes de Junio la temperatura mínima puede llegar a alcanzar los -7.8°C.

A continuación se pueden observar las fechas de heladas tempranas y tardías para la zona.

FECHA-MEDIA DE ULTIMAS HELADAS



FECHA MEDIA DE PRIMERAS

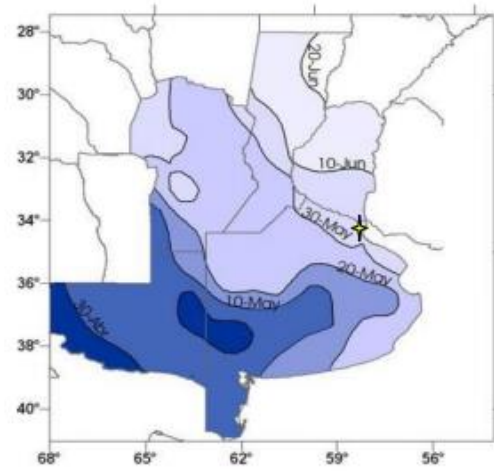


Figura 5: Fecha media probable de ocurrencia de primeras y últimas heladas. Fuente SMN.

Cómo lo indica la imagen, puede observarse que en la zona se esperan las primeras heladas para el 20 de Mayo, y las últimas heladas para el 12 de Septiembre, con sus respectivas variaciones a lo largo del año. Es importante conocer estas fechas ya que limitan el universo de vegetación utilizable en la zona.

Balance Hídrico

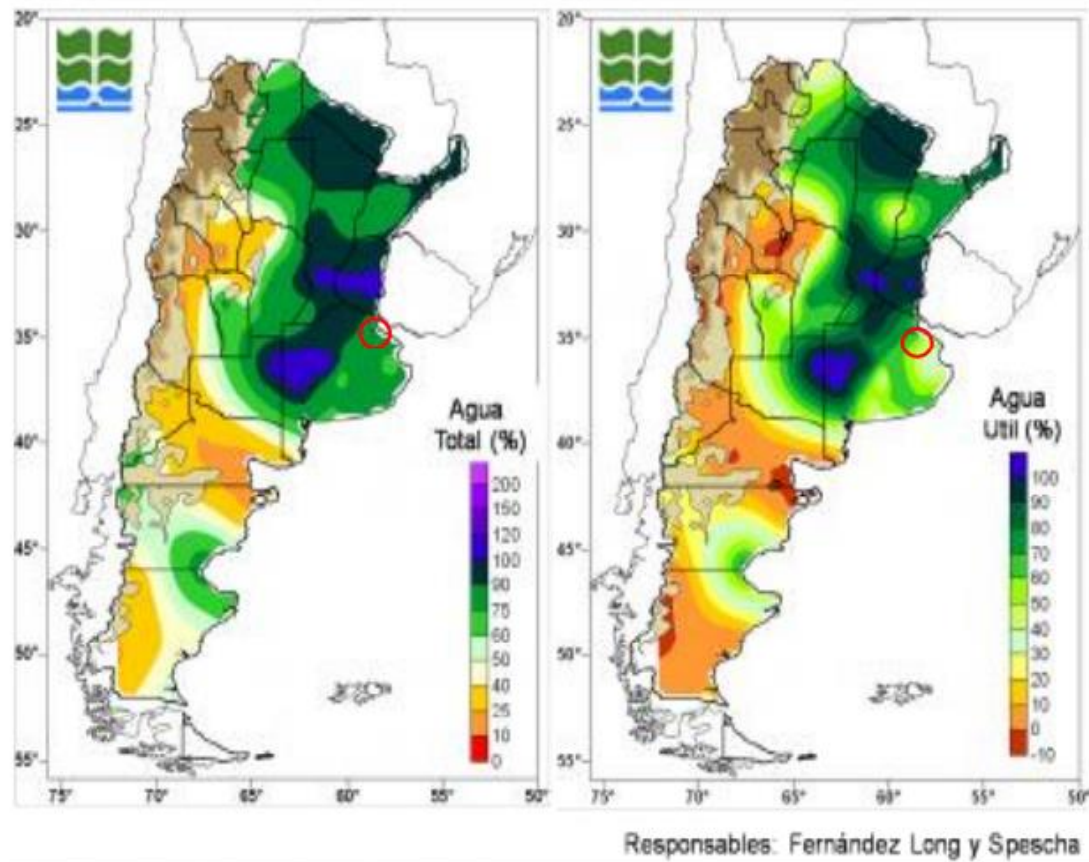
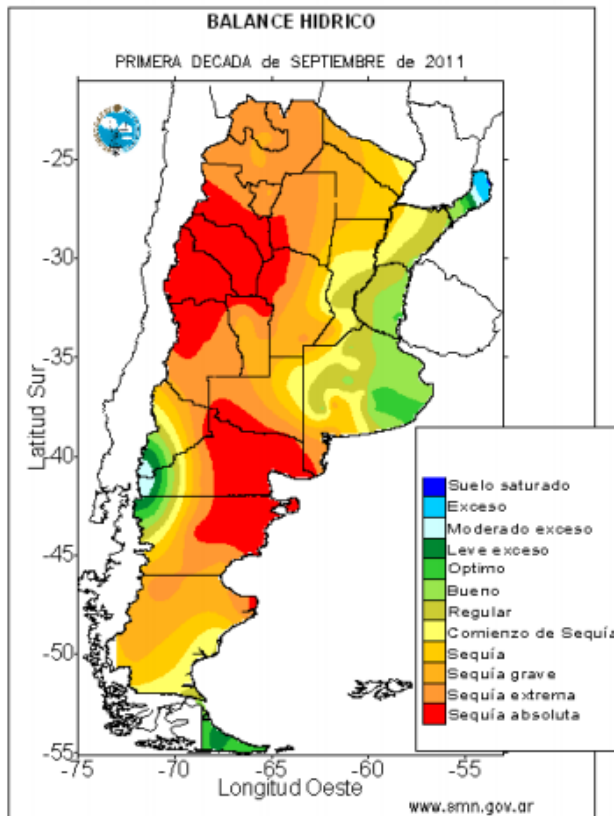


Figura 6: Balance Hídrico, y gráfico de Agua Útil en el suelo. Fuente SMN Argentino.

Como puede observarse la zona no presenta problemas de insuficiencia hídrica, ya que los suelos se mantienen con porcentajes de agua útil cercanos al 60% a lo largo del año.



En el gráfico puede observarse que para el mes de Septiembre el suelo de la zona se encuentra con un buen valor de humedad.

Figura 7: Balance hídrico SMN, primera década de Septiembre 2011.

En conclusión los aspectos climatológicos más importantes son las temperaturas mínimas absolutas, la fecha media de la última helada para el inicio de la plantación y el déficit hídrico de enero y febrero. Estos parámetros son importantes a la hora de elegir el momento de la plantación y conocer el universo de vegetación utilizable en la zona.

A continuación podemos ver el siguiente cuadro con algunos de los datos más relevantes.

Parámetros climáticos promedio de Ezeiza, Buenos Aires, Argentina (1961-1990) [ocultar]													
Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. abs. (°C)	41.2	37.4	37.6	31.3	30.2	25.5	28.2	31.5	34.2	34.6	36.6	38.7	41.2
Temp. máx. media (°C)	30.1	28.6	26.2	22.6	18.0	15.3	14.9	16.8	19.1	21.7	25.1	28.4	22.3
Temp. media (°C)	23.4	22.3	19.9	16.2	12.9	9.8	9.6	10.7	12.9	15.9	19.0	21.9	16.2
Temp. mín. media (°C)	17.0	16.4	14.3	10.8	7.7	5.1	4.3	5.5	7.3	10.1	12.7	15.4	10.6
Temp. mín. abs. (°C)	4.5	3.8	0.1	-2.4	-5.0	-6.2	-7.8	-5.8	-4.2	-1.3	1.5	3.0	-7.8
Precipitación total (mm)	91.5	100.8	110.4	84.4	71.8	48.5	56.8	58.4	62.0	108.5	98.0	93.2	984.3
Días de precipitaciones (≥ 0.1 mm)	8	8	8	7	7	6	8	7	7	10	9	8	93
Humedad relativa (%)	66	70	74	79	80	80	81	77	73	73	70	66	74

Fuente n°1: NOAA¹

Figura 8: Datos servicio meteorológico nacional.

1.5) GEOMORFOLOGÍA

El Partido de Ezeiza se encuentra localizado en la subregión denominada Pampa Ondulada, que se extiende como una franja de unos 60 km de ancho paralela al eje fluvial Paraná-de la Plata. El Río Matanza-Riachuelo se considera el límite entre la denominada Pampa Ondulada Alta y la Pampa Ondulada Baja (Cappannini y Domínguez, 1961; Cappannini y Mouriño ,1966).

Desde el punto de vista geológico, una de las características de la Región Pampeana es que constituye una extensa y profunda cuenca sedimentaria. Esto implica que la roca dura del basamento cristalino se encuentra a gran profundidad, cubierta por una sucesión de sedimentos de distinta edad y diverso origen. Los suelos de la zona se desarrollaron sobre basamento cristalino, con la posterior deposición de sedimentos eólicos, provenientes de la Cordillera de los Andes. Este sedimento de naturaleza loésica es responsable de la buena fertilidad de los suelos de la zona. Es común encontrar concreciones calcáreas así como también depósitos de yeso. En ciertos sectores, la profundidad del suelo está limitada por una capa de carbonato de calcio consolidada denominada tosca.

Los partidos localizados al sur del Matanza-Riachuelo presentan una alta concentración urbana en las terrazas y en la planicie aluvial del mismo. Asimismo, hacia el sur, la planicie loésica ofrece un menor grado de ondulación y una mayor participación de áreas bajas inundables urbanizadas.

1.6) VEGETACIÓN

El Partido de Ezeiza se encuentra en la Provincia Fitogeográfica Pampeana (Cabrera, 1976), cuya vegetación natural dominante es una estepa o pseudoestepa de gramíneas, en la que los pastos forman matas más o menos densas que se secan durante la estación fría o la estación seca, quedando renuevos al nivel del suelo. Existen también praderas de gramíneas, estepas de halófitas, pajonales y juncales. Respecto a la presencia de árboles, quizás la única especie presente en la región antes de la época colonial fuera el sauce criollo (*Salix humboldtiana* Willd.) que, de acuerdo con Cabrera y Zardini (1978), crece cerca de los cuerpos de agua y se distribuye desde América cálida hasta el norte de la Patagonia. Algunos autores sugieren que a partir de fines del siglo XVII hubo un ingreso a la Provincia Fitogeográfica Pampeana de especies leñosas (árboles y arbustos) por la dispersión de sus semillas durante el arreo de animales desde otras provincias fitogeográficas y luego por la plantación para conformar cercos y montes peridomésticos y de sombra para el ganado (Bilenca et al., 2004). En prácticamente toda la región, la estructura y composición de la vegetación natural se haya modificada en grado variable principalmente por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollan desde hace siglos y que se han expandido e intensificado en las últimas décadas. Burkart et al. (2005) estudiaron la vegetación potencial para los pastizales

bonaerenses, entendiéndola como la vegetación que resultaría luego del cesede las actividades humanas, y definieron cuatro grandes unidades: pradera de mesófitas, pradera húmeda de mesófitas, pradera de hidrófitas y estepa de halófitas.

La pradera de mesófitas corresponde a las comunidades que se asocian con suelos bien drenados o ubicados en posiciones altas del relieve. Las gramíneas más comunes en esta unidad de vegetación son: *Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth, *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter, *Paspalum dilatatum* Poir., *Nassella trichotoma* (Nees) Hack. Ex Arechav., *Briza subaristata* Lam., *Piptochaetium stipoides* (Trin. & Rupr.) Hack., *Piptochaetium bicolor* (Vahl) É. Desv., *Bromus catharticus* Vahl, *Panicum bergii* Arechav., *Eragrostis lugens* Nees, *Jarava plumosa* (Spreng.) S. W. L. Jacobs & J. Everett y *Schizachyrium* sp.

La pradera húmeda de mesófitas corresponde a la vegetación que ocuparía las áreas planas y extendidas o las depresiones ligeras en las que el drenaje tiene algunas limitaciones y en donde existen rasgos de sodicidad en horizontes subsuperficiales. Son ambientes que se inundan regularmente por períodos de pocos días hasta varias semanas, en la mayoría de los casos se trata de encharcamientos o inundaciones de no más de unos pocos centímetros de agua por encima del nivel del suelo. Las especies más características de estas comunidades son: *Danthonia montevidensis* Hack. & Arechav, *Mentha pulegium* L., *Polypogon elongatus* Kunth, *Sporobolus indicus* (L.) R. Br. var. *Indicus*, *Jaegeria hirta* (Lag.) Less, *Taraxacum officinale* G. Weber ex F.H. Wigg., *Ambrosia tenuifolia* Spreng. y *Alternanthera philoxeroides* (Mart.) Griseb. f. *philoxeroides*.

La pradera de hidrófitas corresponde a las comunidades que ocuparían los suelos con mayores problemas de drenaje, pero sin rasgos de sodicidad superficial o subsuperficial. Se restringe a cubetas generalmente circulares en las que permanecen decenas de centímetros de agua en superficie por largos períodos, todos los años. También se la encuentra en forma de anillos, alrededor de cuerpos de agua permanentes o totorales o juncuales. Puede poseer muchas de las especies del extremo más húmedo del gradiente de comunidades que componen la pradera húmeda. Sin embargo, se diferencia claramente de aquella por la alta abundancia de esas especies (*Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven, *Mentha pulegium* L., *Solanum glaucophyllum* Desf.) y por el agregado de algunas casi exclusivas, como *Glyceria multiflora* Steud., *Polygonum punctatum* Elliott, *Gratiola peruviana* L., *Echinochloa helodes* (Hack.) Parodi y el helecho *Marsilea ancylopoda* A. Braun. Estas comunidades representan un ambiente de crucial importancia para la vida silvestre que depende de cuerpos de agua como algunas especies de aves y anfibios.

La estepa de halófitas corresponde a las comunidades que ocuparían los suelos con altos niveles de salinidad y sodicidad desde la superficie o muy cerca de la superficie. Está usualmente asociada a áreas planas, tendidas, a pequeños manchones y a anillos ubicados en torno a ambientes húmedos. Los rasgos más comunes son la alta dominancia de especies del género *Distichlis* Raf., en los extremos más salino-sódicos, la dominancia de especies de los géneros *Spartina* Schreb. *Salicornia* L. Las especies acompañantes más frecuentes son *Sporobolus pyramidatus* (Lam.) Hitchc., *Hordeum stenostachys* Godr., *Puccinellia glaucescens* (Phil.) Parodi, *Pappophorum philippianum* Parodi, *Spergula* sp., *Lepidium* sp., *Acicarpa procumbens* Less., *Heliotropium curassavicum* L. y *Limonium brasiliense* (Boiss.) Kuntze.

2) CARACTERIZACIÓN DEL CASO: ENTORNO INMEDIATO-SITIO

2.1) UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Parque industrial está situado a 40 kilómetros de la Capital Federal, 10 Km del Aeropuerto de Ezeiza y a 45 Km de Panamericana, del Puerto de Buenos y de la Ciudad de La Plata. Su ubicación geográfica es 34°51'38.4" latitud sur y 58°38'09.6" longitud oeste.



Figura 9: Imagen del Parque Industrial Ezeiza. Fuente <http://www.poloezeiza.com.ar/>.

2.2) DOMINIO, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE

El Parque Industrial posee 430 Hectáreas y su dominio jurídico es privado. Dentro del Parque el Sitio de Intervención se encuentra formado por el terraplén o talud y la zona de esparcimiento. Zona de esparcimiento: La destinada principalmente a la actividad recreativa ociosa o activa, con el equipamiento adecuado a dichos usos. (Decreto-Ley 8912/77 Provincia de Bueno Aires).

Terraplén: Montón de tierra con que se rellena un hueco o que se levanta con un fin determinado. En este caso evitar el ingreso de agua del Rio Matanza.

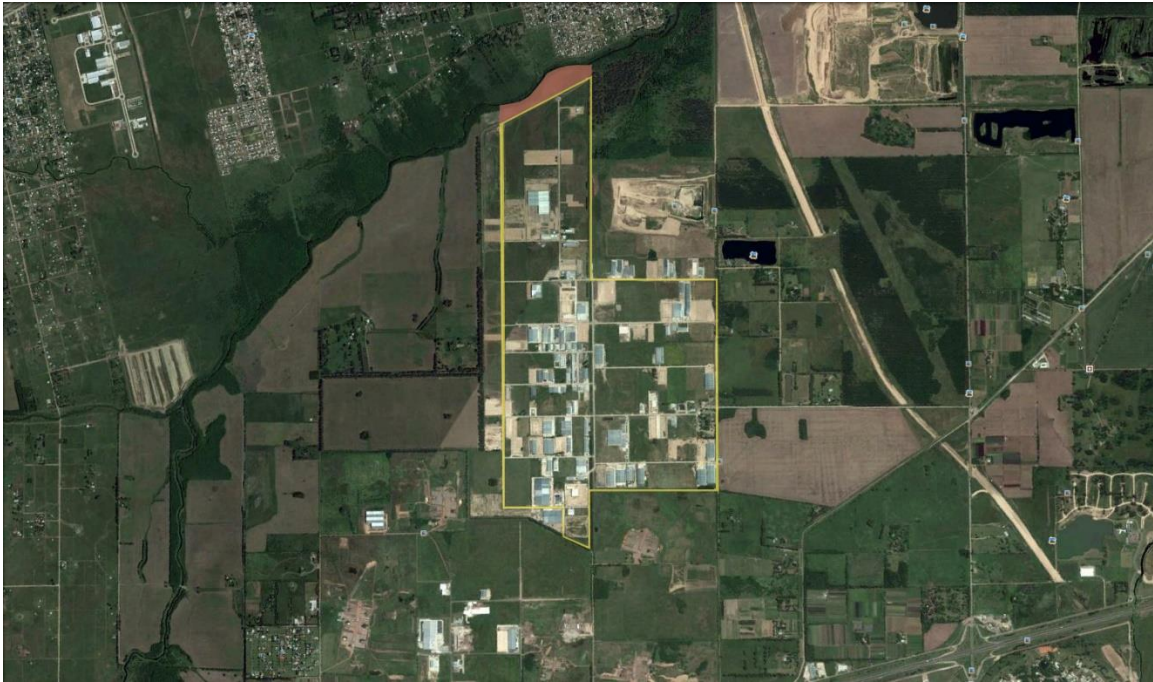


Figura 10: 1. En Amarillo se delimita el Parque Industrial Ezeiza.
2. En Rojo transparente se marca el Sitio de Intervención.

El sitio de intervención limita con el Rio Matanza, posee 6,055 Hectáreas y es de dominio jurídico privado con restricción de uso, por ende el resto del parque y el río Matanza y camino de sirga es el entorno inmediato del sitio a intervenir.



Figura 11: Área a intervenir delimitada entre el Talud y el Rio Matanza. Fuente: Elaboración propia.

Dentro del área a intervenir encontramos tres ambientes diferentes. El talud, la zona de cota más alta, es una zona desértica esto se debe a su altura (cota) y el drenaje del agua. Luego dentro de la zona de esparcimiento encontramos dos zonas: una media y otra zona inundable, que es la de cota más baja. La zona inundable recibe el agua que desborda del Matanza, y en grandes inundaciones se mantiene con agua un máximo de 20 días aproximadamente.



Figura 12: Plano base AutoCAD elaboración propia: -Azul: rio Matanza

-Verde: Macizoarbóreo
 -Gris: Zona esparcimiento
 -Marrón: Talud

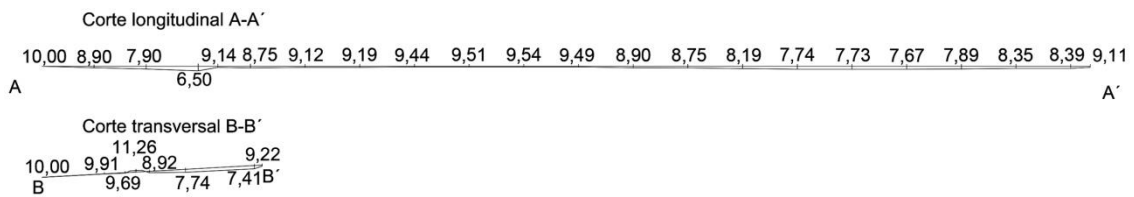


Figura 13: Cortes longitudinales y transversales de la zona a intervenir.

2.3) PARQUE INDUSTRIAL EZEIZA

Se trata de un emprendimiento privado que creció con apoyo del sector público municipal, provincial y nacional en las áreas de habilitaciones, infraestructura y abastecimiento energético. El predio posee la sede de un organismo que controla la contaminación fabril en trabajo conjunto con la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), cumpliendo las normas establecidas por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS).

Las empresas que hay en el predio pertenecen a diversos rubros como laboratorios, fabricantes de calzado, compañías alimenticias, metalúrgicas, autopartistas, logísticas, elaboradoras de lubricantes, pinturas, filtros y textiles, entre otras.

El predio está forestado y también se prevé plantar en calles y áreas comunes. Los lotes promedio tienen una extensión de 5.000 metros cuadrados.

2.4) CUENCA RIO MATANZA

La cuenca del Rio Matanza-Riachuelo ocupa una superficie de 2034 km², área en la que recorre unos 80 km antes de desaguar en el Rio de la Plata. En el tramo superior el río discurre sin muchas dificultades (sólo se han construido algunos canales para orientar el escurrimiento disperso), en cambio desde que ingresa a la planicie baja, el cauce pierde sus características naturales (Malpartida 2004).

Dentro de la Cuenca se pueden distinguir tres áreas: Cuenca Alta, Cuenca Media y Cuenca Baja. Esta división se debe a razones geográficas, económicas, políticas, sociales y a las diversas problemáticas que atraviesan las regiones. Se trata de la zona más urbanizada e industrializada de Argentina, con una alta densidad poblacional. Los datos del último censo arrojan que son más de 8 millones de personas las que habitan la región.

Como respuesta a la problemática ambiental y territorial de la cuenca surge el Proyecto Integrador del Camino de Sirga articulado por la ACUMAR, y la "implantación de un "Proyecto Integrador de Parquización y Forestación para el camino de sirga y todo el territorio de la Cuenca Baja Matanza Riachuelo" (Resolución del 31 de octubre de 2011). La presentación de este documento, responde a tales requerimientos judiciales y se enmarcan las competencias de la ACUMAR establecidas por la Ley N° 26.168, en los objetivos del Plan Integral de Saneamiento Ambiental (PISA), en las funciones de la Coordinación de Ordenamiento Territorial (COT), dependiente de la Dirección General Técnica (DGT) según el Reglamento de Organización Interna (Anexo I de la Resolución ACUMAR N°662/2012 modificado por la Resolución ACUMAR N° 770/12). En función de lo señalado, se elaboró el Proyecto Integrador del Camino de Sirga de la Cuenca Baja Matanza Riachuelo en base a los acuerdos logrados y compromisos asumidos por las jurisdicciones involucradas y la Acumar. El proyecto contiene de sus aspectos principales la parquización y forestación del Camino de Sirga indicando las especies a plantar. Estas especies pueden utilizarse en el respectivo trabajo.

2.5) GESTIÓN

El comitente del lugar es el Presidente del Parque Industrial Martín Rapallini. El responsable de Áreas verdes es el Ing. Luciano Roussy, quien se encarga de todas las plantaciones del predio. La propuesta de intervención para la zona de esparcimiento debe articularse al proyecto paisajístico actual del Parque Industrial.

2.6) USOS Y FUNCIONES ACTUALES

En la actualidad la zona a intervenir se encuentra sin uso, debido a las crecidas del Río Matanza y el poco mantenimiento que tiene ese sector. Esta es la problemática que debe resolver este trabajo.

2.7) SUELOS

2.7.1) Análisis de información antecedente

Los parques industriales poseen como problemática respecto a la calidad de sustrato para llevar a cabo una plantación debido al relleno masivo de tierra colorada o loess, que se utiliza para construcción de las naves. En el Parque Industrial Ezeiza la tierra original es buena para el crecimiento de la vegetación (suelos con profundidad efectiva de raíces de 1 m). Sin embargo, el destape de la tierra negra como desecho para la construcción de las naves industriales es un inconveniente ya que dicho suelo es reemplazado por tierra colorada (loess) de orígenes foráneos. Dicho sustrato presenta en algunos casos PH mayor a 7 por presencia de calcáreo y baja fertilidad principalmente nitrogenada.

El Sitio de Intervención formado por el terraplén y la zona de esparcimiento posee dos ambientes diferenciados. La zona de esparcimiento es un Bajo inundable (bañado) muy próximo al Río Matanza con napa freática alta que impide el crecimiento de ejemplares arbóreos de gran magnitud. Mientras que el terraplén en un relleno de tierra colorada que forma un montículo compactado de tierra.

2.7.2) Estudios realizados in-situ

Se realizaron cuatro análisis de suelo de dos lugares significativos de la zona a intervenir. El primero del lote o zona de esparcimiento tanto superficial (0-30 cm) como sub-superficial (30-60 cm). La tierra se extrajo de una zona de cota media del lote. Y el otro del terraplén o talud superficial (0-30cm) y sub-superficial (30-60). Lo primero que se observó fue que no se encontraba la napa freática en los primeros 60cm del suelo. Y por otra parte no se observaron colores gley ni moteados en los primeros 60 cm.

Los resultados del análisis fueron los siguientes: Tabla 1

	PH	Conductividad eléctrica (CE)	RAS
Lote 0-30cm	7,6	0,726	1,1
Lote 30-60cm	7,9	0,939	1,4
Terraplén 0-30cm	7,1	0,534	0,7
Terraplén 30-60cm	7,4	2,460	0,5

Podemos concluir que ambos lugares en superficie poseen los valores dentro de los parámetros adecuados. Y las dos limitantes encontradas serían en el lote sub-superficial el pH es de 7,9 si bien no pasa los 8,5 de valor límite como pasar ser un suelo salino es un valor alto. Y en el terraplén sub-superficial la conductividad eléctrica es de 2,46 es menor a 4 que sería el valor limitante pero de todos modos podría traer inconvenientes para ciertas especies vegetales.



Figura 14: Imágenes de los lugares donde se extrajo la tierra para los análisis.

2.7.3) Caracterización y Clasificación de los suelos del predio

Los suelos de la zona se desarrollaron sobre el basamento cristalino, con la posterior deposición de sedimentos eólicos, provenientes de la Cordillera de los Andes. Este sedimento de naturaleza loésica es responsable de la buena fertilidad de los suelos de la zona. Es común encontrar en la misma concreciones calcáreas así como también depósitos de yeso. El partido Ezeizase encuentra

entre los límites de la Pampa Deprimida y la Pampa Ondulada, razón por la cual es común encontrar dos tipos de suelos bien diferenciados en la zona.

El área de Ezeiza no se encuentra relevada por el INTA por ende analizamos las series más cercanas del lugar que son: Serie San Vicente (SV), Serie Los Mochos (LM), serie Brandsen (Br) y serie Alejandro Korn (AK). Con respecto a las mismas la serie LM se caracteriza por presentar un suelo gris pardo claro, poco profundo, de aptitud ganadera. Se encuentra en loma plana, en posición de microdepresiones en la Subregión Pampa Ondulada baja, transición a la Subregión de la Pampa Deprimida, algo pobremente drenado, formado sobre sedimentos loésicos limosos finos, alcalino sódico y débilmente salino entre los 12 cm a 54 cm de profundidad, con pendientes de 0-0,5 %. Con respecto a la serie Br, es un suelo grisáceo, profundo, con aptitud agrícola, en un paisaje de lomas o planos relativamente altos de la cuenca del Río Samborombón, en posición de loma, en la Subregión Pampa Ondulada alta, moderadamente bien drenado; se ha desarrollado a partir de sedimentos loésicos franco limoso, En el gráfico puede observarse que para el mes de Septiembre el suelo de la zona se encuentra con un buen valor de humedad. 9 tiene horizonte argílico con cambio textural abrupto, no alcalino, no salino, con pendientes entre 0 a 1 %. Su principal limitación es un horizonte Bt fuertemente textural que limita el drenaje. La serie AK presenta un suelo profundo y oscuro, con aptitud ganadera que se encuentra en áreas planas anegadizas y depresiones alargadas de relieve subnormal-cóncavo y en las pendientes suaves de las nacientes del Río Samborombón, pobremente drenado, formado sobre sedimentos loésicos, alcalino-sódico desde los 75 cm de profundidad, no salino, con pendiente predominante de 0-0,5 %. Sus principales limitaciones son drenaje deficiente, exceso de humedad y anegamiento. Por último, un suelo común de la zona está representado por la serie SV, que se caracteriza por presentar suelos profundos, de aptitud ganadera para explotación de tambos, se encuentran en un relieve de planos chatos del curso superior del Río Samborombón, pobremente drenados, con rasgos de hidromorfismo, en posición de loma, en la Subregión Pampa Ondulada baja, formado sobre sedimentos loésicos, no alcalino, no salino, con pendientes de 0 a 1 %. Fuente utilizada: INTA, Carta de suelos de la República Argentina, Provincia de Buenos Aires.

2.8) VEGETACIÓN

Dentro del Sitio de Intervención, en las zonas de mayor cota, podemos encontrar la siguiente vegetación espontánea de especies naturalizadas: *Melia azedarach* (Paraíso), *Acacia melanoxylon* (Acacia australiana), *Gleditsia triacanthos* (Acacia negra), *Fraxinus sp.* (Fresno), *Acer negundo* (Arce), *Laurus nobilis* (Laurel), *Saccharum officinarum* (Caña), *Eucalyptus sp.* (Eucalipto), *Cortadeira selloana* (Cola de Zorro), *Morus sp.* (Moras). Estas especies se encuentran formando un macizoarbóreo que limita con el río Matanza.



Figura 15: Masa arbórea que limita con el río Matanza.

En las zonas de cota más bajas encontramos *Raphanus sativus* (Rabanito), *Rapistrum rugosum* (Mostacilla), *Trifolium repens* (Trébol blanco), etc.



Figura 16: Flor violeta: *Raphanus sativus* (Rabanito)
Flor amarilla: *Rapistrum rugosum* (Mostacilla)

El área de esparcimiento posee en términos de cobertura arbórea un porcentaje de 5% llenos y 95% vacíos.



Figura 17: Área de esparcimiento con muy poco porcentaje de árboles.

3) OFERTAS PAISAJÍSTICAS:

Las ofertas paisajísticas que se encontraron en el caso de estudio son aquellas vinculadas con la gran cantidad de vegetación espontánea existente en el lugar con aptitud paisajística y el amplio espacio para la realización de actividades de esparcimiento para los empleados del parque. Las principales ofertas son:

a. Amplio espacio para recreación al aire libre, se pueden realizar actividades deportivas.

b. Existencia de vegetación arbórea adulta de gran valor, de diversas especies junto al río Matanza.

c. Vegetación herbácea existente con aptitud paisajística.

d. Posibilidad de conectarse con la naturaleza para los trabajadores del parque.

e. Visuales muy largas y amplias.

f. Aptitud del espacio para realización de paseos desestresantes durante la jornada laboral.

g. Tranquilidad.

h. Posibilidad de integrarse paisajísticamente a un proyecto regional mediante el camino de sirga.

4) DEMANDAS PAISAJÍSTICAS:

Mediante una entrevista al Presidente del Parque Industrial, se relevaron las demandas principales para el Sitio de Intervención:

a. Zona deportiva para los empleados del Parque Industrial, de uso comunitario. Tales como Fútbol, Vóley, Tenis de mesa.

b. Área verde que mitigue parte del Impacto Ambiental generado por el Parque Industrial.

c. Áreas de sombra para la colocación de parrillas y sectores de descanso al aire libre.

d. Que la intervención no afecte la dinámica hídrica del terraplén.

e. Que pueda funcionar como buffer ante posibles crecidas del río, sin que se afecte el proyecto paisajístico.

B.2) DIAGNÓSTICO:

1) PRE-DIGNÓSTICO

Para ordenar y calificar toda la información compilada en los “Estudios Previos” se realizó un análisis F.O.D.A., es decir, la detección de las circunstancias internas positivas (fortalezas) y negativas (debilidades), y las circunstancias externas positivas (oportunidades) y negativas (amenazas).

Tabla 2: Análisis F.O.D.A.

CIRCUNSTANCIAS INTERNAS	
DEBILIDADES	FORTALEZAS
1. Área con inundaciones periódicas	1. Gran espacio verde para darle utilidad.
2. Escasa diversidad de estratos, edades, colores y aromas de la vegetación. Ausencia de estructura arbórea.	2. Existencia de plantaciones arbóreas adultas, de diversas especies.
3. Condiciones de suelo con limitantes respecto a la profundidad (por aumento de ph y zonas de cota baja)	3. Visuales largas y amplias
	4. Vegetación herbácea existente con aptitud paisajística.
CIRCUNSTANCIAS EXTERNAS	
AMENAZAS	OPORTUNIDADES
1. Crecidas del Rio Matanza.	1. Existencia de proyecto regional paisajístico para el camino de sirga.
2. Intensa actividad Industrial cercana que por derrames pueda afectar el proyecto paisajístico.	2. Aporte a Parques Industriales sustentables.

2) DIAGNÓSTICO

El sitio de intervención es un gran espacio verde libre de uso, con la posibilidad de cubrir las demandas del comitente. Este espacio puede utilizarse para realizar actividades recreacionales y deportivas dirigidas hacia los empleados del Parque Industrial. También es un área adecuada para generar un espacio verde arbóreo que mitigue parte del Impacto Ambiental generado por el Parque. El sitio posee la armonía necesaria para armar paseos desestresantes durante la jornada laboral y brindar áreas de sombra, mediante la plantación de estructura arbórea, para la colocación de parrillas y sectores de descanso al aire libre.

Una de las fortalezas que tiene el sitio es la existencia de plantaciones arbóreas adultas de diversas especies, que pueden utilizarse para dejar estructurado el límite del río Matanza y utilizar esas mismas especies en el resto del lugar. También puede utilizarse la vegetación herbácea del lugar y replicarlas para hacer macizos por su valor paisajístico. La oportunidad que tiene el lugar es la posibilidad de integrarse al proyecto regional paisajístico para el camino de sirga.

La debilidad del sitio son las crecidas del río Matanza generando inundaciones periódicas, que impiden la utilización del lugar luego de lluvias, y a la hora de seleccionar las especies se deben utilizar aquellas que resistan agua durante un tiempo prolongado. También tener en cuenta el pH y la profundidad a la que se encuentra la napa. En la actualidad no hay estructura arbórea, este es un tema que debe resolver el respectivo trabajo.

En función del análisis realizado se concluye que el proyecto es factible de desarrollar, entendiendo que la demanda del comitente estará satisfecha.

3) PROGNOSIS

La intervención paisajística busca generar un área verde para mitigar el impacto ambiental del parque industrial pero con la intención de valorizar el paisaje para la integración, recreación y descanso de los empleados del lugar.

El proyecto tendrá como eje importante la estructuración mediante la plantación de especies arbóreas. Estas especies se plantarán en las zonas altas de la zona de esparcimiento ya que en las zonas bajas la napa está a muy poca profundidad. En las zonas más altas del talud se puede utilizar vegetación herbácea resistente a sequía ya que es un ambiente desértico. Para la selección de especies pueden utilizarse las existentes, las del proyecto de sirga y otras que se adapten al lugar y agreguen valorización paisajística. El área de recreación se colocaría en la zona media ya que es la más adecuada por espacio y no se inunda tanto como la zona baja.

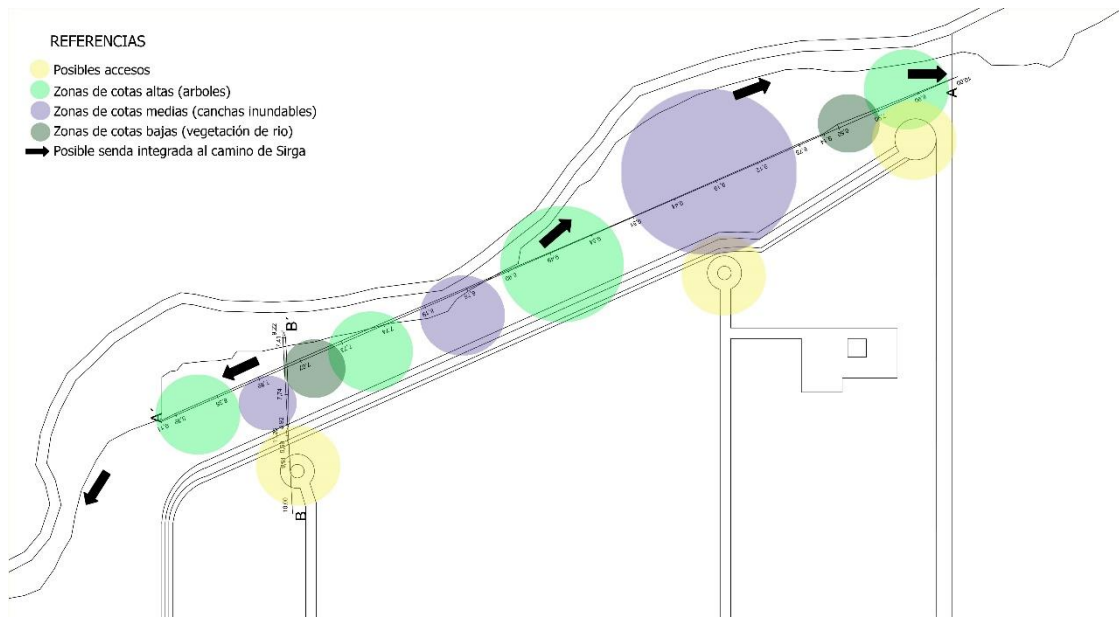


Figura 18: Área de intervención con la idea generatriz. Elaboración propia

A su vez, la estrategia de intervención supondrá los menores costos posibles, optando por especies que puedan adquirirse a un costo bajo y que tengan un reducido gasto de mantenimiento.



Figura 19: Prognosis. Elaboración propia.

B.3) ANTEPROYECTO PAISAJÍSTICO:

1) PLANO GENERAL

El proyecto se resolvió colocando 60% de llenos y 40% vacíos, en los llenos se trabajó con 40% de vegetación perenne y 60% vegetación caduca. Para estructurar los caminos se colocaron arboles perennes *Tipuana tipu* y *Acacia melanoxylon*. Del otro lado del talud, el camino se estructuró con *Gleditsia triacanthos*. Los caminos transversales se definieron con *Phoenix canariensis*.

Para el resto del proyecto se utilizaron especies que se adaptan a las condiciones climáticas y edáficas del lugar. Poseen importancia las especies *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia* y *Melia azedarach* debido a la coloración que aportan en primavera, y se colocan en diferentes sitios para constatar sus colores y darle entidad a distintas partes del lugar.

ANEXO 1: En la lámina se muestra el proyecto con sus referencias.

2) CORTES TRANSVERSALES

En la zona del talud, como dijimos anteriormente, se coloca *Gleditsia triacanthos* y *Acacia melanoxylon*. Del lado del talud que baja hacia la zona de esparcimiento se estructura con Acacia y en la bajada se colocan especies de gramíneas entre ellas: *Chrysopogon zizanioides* (vetiver), *Cortaderia sellowiana* (cola de zorro) y *Paspalum haumanii*. Además junto a las gramíneas se propone *Verbena bonariensis*.

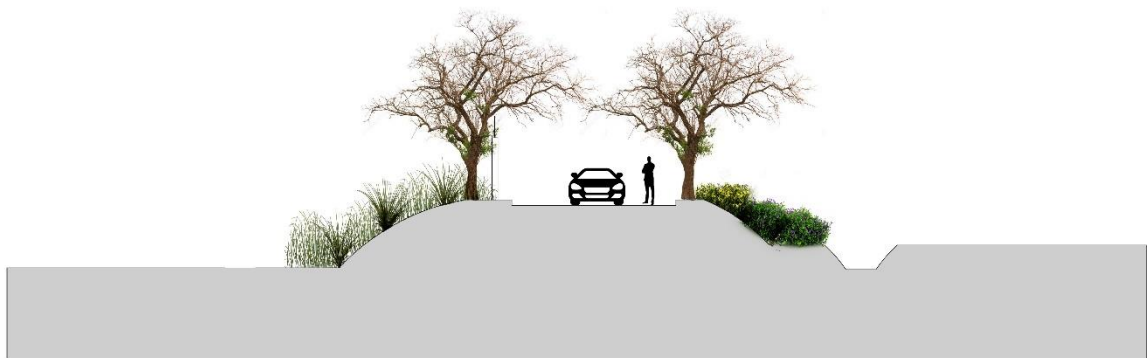
Del otro lado del talud se estructura con *Gleditsia* y en la bajada del talud hacia el parque industrial se trabajo en bloques alternos. Un bloque con Sauces híbridos y el otro con *Raphanus sativus* (Rabanito) y *Rapistrum rugosum* (Mostacilla).

Bloque uno con Sauces híbridos.



Corte esquemático talud

Bloque dos con *Raphanus sativus* (Rabanito) y *Rapistrum rugosum* (Mostacilla).



Corte esquemático talud

3) CÓMPUTO

Nombre científico	Cantidad
<i>Acacia melanoxylon</i>	190
<i>Gleditsia triacanthos</i> var Sumburst	150
<i>Tipuana tipu</i>	90
<i>Fraxinus excelsior</i>	73
<i>Ailanthus altissima</i>	65
<i>Acer negundo</i>	52
<i>Phoenix canariensis</i>	35
<i>Melia azedarach</i> var umbraculifera	34
<i>Salix humboldtiana</i>	28
<i>Fraxinus angustifolia</i> var Raywood	23
<i>Morus</i> sp.	12
<i>Laurus nobilis</i>	6
<i>Tessaria integrifolia</i>	5
<i>Broussonetia papyrifera</i>	5
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	4
<i>Citharexylum montevidense</i>	4
<i>Erythrina crita-galli</i>	4
<i>Parkinsonia aculeata</i>	4
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	3
Total	787

4) PERSPECTIVAS

Se realizaron perspectivas del proyecto para mostrar como quedaría plasmado este en el futuro.

A) Perspectiva área panorámica



B) Perspectiva aérea zona cancha futbol



C) Perspectiva peatonal cancha futbol



D) Perspectiva peatonal camino



E) Perspectiva peatonal zona parillas



F) Perspectiva aérea zona cancha Vóley



5) FICHAS DE ESPECIES

A) *Acacia melanoxylon*. Acacia negra



- Familia: Leguminosas.
- Árbol de 2º magnitud, 8-15 metros de altura, 8-10 metros de diámetro de copa.
- Perennifolio.
- Silueta ovoidal.
- Corteza agrietada y color bastante oscura, las ramas son angulosas y pubescentes.
- Follaje perenne, muy denso de color verde oscuro, formado de hojas bipinadas en estado juvenil y filodios lanceolados en estado adulto.

B) *Gleditsia triacanthos* var *Sumburst*. Acacia sunburst



- Familia: Leguminosas.
- Árbol de 2º magnitud, 8-12 metros de altura, y 8 metros de diámetro.
- Caducifolio.
- Silueta elipsoidal.
- Follaje de color verde claro, con foliación primaveral amarillo brillante y color otoñal amarillo dorado; de textura fina.

C) *Tipuana tipu*. Tipa



- Familia: Fabáceas.
- Árbol de 1° magnitud, 10-12 metros de altura, 8-10 metros de diámetro.
- Semipersistente.
- Se multiplica por semillas.
- Corteza agrietada de color gris oscuro
- Copa amplia, redondeada, algo aparasolada y tronco grueso.

D) *Fraxinus excelsior*. Fresno europeo



- Familia: Oleáceas.
- Árbol de 2° magnitud, 8-10 metros de altura y 8-10 metros diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Silueta ovoidal.
- Corteza gris o pardo-grisácea, lisa y con lenticelas en ramas y ejemplares jóvenes, agrietada en los adultos.
- Follaje otoñal de color amarillo dorado, copa regular y compacta.
- Multiplicación: por semillas y los cultivares por injerto.

E) *Ailanthus altissima*. Árbol del cielo



- Familia: Simarubáceas.
- Árbol de 1° magnitud, 15-18 metros de altura y 10-12 metros diámetro de copa.
- Árbol caduco de gran porte. Extremadamente rústico.
- Copa irregular, extendida y abierta, a veces algo aparasolada.
- Corteza lisa, gris, fisurada en los ejemplares adultos.
- Las hojas son alternas, compuestas, imparipinnadas. De color verde oscuro en el haz y más pálidos por el envés.
- Multiplicación: Se multiplica por semillas o estacas de raíz.

F) *Acer negundo*. Arce americano



- Familia: Aceráceas.
- Árbol de 2° magnitud, 12-15 metros de altura y 6-8 metros diámetro de copa.
- Caducifolio, de rápido crecimiento.
- Copa regular y frondosa.
- Madera joven lisa, verde, cubierta por un velo blanco.
- Hojas: Compuestas de 3 a 5 folíolos oblongos y dentados brillantes en el haz y mates en el envés.
- Multiplicación: por semillas aunque son difíciles de germinar y por estacas.

G) *Phoenix canariensis*. Palmera fenix



- Familia: Palmáceas.
- Palmera de 15-20 metros de altura y 10 metros de diámetro de copa.
- Perennifolia.
- Hojas pinnadas, brillantes, de color verde oscuro.
- Estípote grueso y rugoso.
- Especie dioica. Los individuos femeninos producen grandes racimos de frutos anaranjados.

H) *Melia azedarach* var *umbraculifera*. Paraíso sombrilla



- Familia: Meliáceas.
- Árbol de 2º magnitud, 8-15 metros de altura, 6-8 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Silueta aparasolada.
- Hojas: Caduca o semipersistente, alternas, compuestas, de 25 a 80 cm de largo; foliolos ovales, acuminados de 2 a 5 cm de largo, color verde claro, aserrados. En otoño sus hojas se tornan doradas.
- Flor de color lila.
- Corteza oscura y lisa, fisurada con los años.
- Se multiplica por semillas en primavera o esquejes en verano.

I) *Salix humboldtiana*. Sauce criollo



- Familia: Salicáceas.
- Árbol de 2° magnitud, 10-15 metros de altura y 9 metros de diámetro.
- Caducifolio.
- Silueta elipsoidal.
- Follaje de color verde claro, con matices amarillos antes de caer, y textura mediana.

J) *Fraxinus angustifolia* var Raywood. Fresno de hojas estrechas



- Familia: Oleáceas.
- Árbol de 2° magnitud, 15 metros de altura, 8-10 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Fuste recto, copa oval.
- Las hojas son de color verde oscuro, muy relucientes, que se disponen en las ramas una enfrente de otra, y compuestas de dos a tres pares de hojitas estrechas. Follaje atractivo.
- Follaje rojizo en otoño.

K) *Morus sp.* Mora híbrida



- Familia: Moráceas
- Árbol de 3° magnitud, 7-10 metros de altura, 6 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Silueta circular.
- Follaje verde claro.
- No produce frutos.
- Corteza fracturada, de color pardo claro.

L) *Laurus nobilis.* Laurel



- Familia: Lauráceas.
- Árbol de 2° magnitud, 8-10 metros de altura, 6 metros de diámetro de copa.
- Perennifolio.
- Hojas lisas, brillantes y de color verde. Hojas azuladas, alternas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, de consistencia algo coriácea, aromáticas, con el borde en ocasiones algo ondulado.
- Tronco recto, corteza lisa y grisácea.
- Multiplicación: mediante semillas, esquejes, acodos o retoños basales.

M) *Tessaria integrifolia*. Aliso del río



- Familia: Asteraceas.
- Árbol de 2º magnitud, 6-10 metros de altura, copa pequeña.
- Perennifolio.
- Silueta delgada.
- Follaje verde gris.
- El fruto es un aquenio glabro, con pappus blanco. Se multiplica por semillas.
- El tronco es recto, delgado, con pocas ramas laterales.
- La corteza es grisácea y algo verrucosa.

N) *Broussonetia papyrifera*. Morera del papel



- Familia: Moráceas
- Árbol de 2º magnitud, 10-12 metros de altura, 5 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Silueta irregular.
- Hojas: Caducas, verdes y rugosas por faz y envés.
- Frutos: infrutescencia de forma esférica, compuesta por numerosos frutos pequeños. Color rojo de unos 2cm. de diámetro.
- Corteza de color gris claro, lisa de joven, oscureciéndose y tornándose fisurada o ranurada con los años.
- Multiplicación por semillas y por esquejes con facilidad.

Ñ) *Blepharocalyx salicifolius*. Anacahuita



- Familia: Mirtáceas.
- Árbol de 2º magnitud, 6-10 metros de altura, 3-6 metros de diámetro de copa.
- Perennifolio.
- Silueta ovoidal.
- Sus hojas simples son subcoriáceas, discoloras y verde brillantes.
- Sus frutos son bayas globosas naranja rojizas.
- La corteza es marrón y poco rugosa. Finamente agrietada.
- Tronco grueso, oscuro, suele tener un ancho de 0,6-1 metro de diámetro.

O) *Citharexylum montevidense*. Espina de bañado



- Familia: Verbenáceas.
- Árbol de 2º magnitud, 6-15 metros de altura, 5-8 metros de diámetro de copa.
- Perennifolio.
- Silueta globosa.
- Sus hojas simples son obovadas, elípticas y discoloras.
- Follaje color verde intenso.
- Sus frutos son drupas ovoides rojas.
- Corteza es rugosa y marrón clara.

P) *Erythrina crista-galli*. Ceibo



- Familia: Leguminosas.
- Árbol de 2° magnitud, 6-10 metros de altura, 6-10 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Silueta muy amplia.
- Hojas alternas, pinnado-trifoliadas, con aguijones, folíolos ovales/ elípticos lanceolados.
- Follaje: verde oscuro, densidad media y textura gruesa.
- Tronco: 1 m. de diámetro, fuste corto y tortuoso, a veces porte arbustivo. Tallos y ramas con espinas.
- Corteza: castaño, rugosa y raíz pivotante. Su madera es porosa, débil y poco duradera.
- Multiplicación: se multiplica por semillas en primavera y por esquejes en verano.

Q) *Parkinsonia aculeata*. Cina-cina



- Familia: Fabáceas.
- Árbol de 3° magnitud, 6-8 metros de altura, 4-6 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio. Silueta aparasolada.
- Hojas, compuestas, de color verde grisáceo.
- Se multiplica por semillas.
- Tronco a menudo ramificado desde muy bajo, corteza al principio lisa y verdosa, tornándose oscura y escamosa con los años.

R) *Enterolobium contortisiliquum*. Timbó colorado



- Familia: Leguminosas.
- Árbol de 1° magnitud, 10-25 metros de altura, 10-20 metros de diámetro de copa.
- Tardíamente caducifolio.
- Silueta globosa o aparasolada.
- Sus hojas compuestas bipinnadas son de color más claro en la cara inferior.
- Follaje: color verde oscuro por el haz y grisáceo por el envés.
- Corteza de color gris ceniza, lisa en los ejemplares jóvenes y algo agrietada en los árboles adultos.
- Multiplicación: se multiplica por semillas y estacas.

S) Sauces híbridos. Clon Yaguareté, 13-44 y 131- 25.



- Familia: Salicáceas.
- Árbol de 2° magnitud, 8-10 metros de altura, 6 metros de diámetro de copa.
- Caducifolio.
- Hojas son angostas, largas, de color verde brillante.
- Fuste recto y copa estrecha.
- Multiplicación por estacas.

T) *Raphanus sativus*. Rabanito



- Familia: Brassicáceas. Crucíferas.
- Planta anual o bienal de raíz axonomorfa. Tallo de 20-100 cm, erecto, poco ramificado, glabro o algo hispido en la base.
- Tamaño: De 0.5 a 1.20 m de altura.
- Tallo: Liso y glabro o algo hísido, ampliamente ramificado.
- Hojas: Finamente pubescentes con bordes irregularmente dentados.
- Inflorescencia: Racimo terminal.
- Flores: Pétalos de 11 a 20 mm de largo, toda la flor de 2 a 2.2 cm de diámetro, violáceos a rosados a blancos, con nervaduras conspicuas de color más oscuro.

U) *Rapistrum rugosum*. Mostacilla



- Familia: Brassicáceas. Crucíferas
- Hábito y forma de vida: Planta anual o bianual, erecta y normalmente ramificada.
- Tamaño: De 20 cm hasta 1.5 m de alto.
- Tallo: Simple o muy ramificado desde la base, con ramas extendidas.
- Hojas: Pecioladas, alternas, con la superficie frecuentemente un poco rugosa y escabrosa, borde irregularmente dentado.
- Inflorescencia: Un racimo largo.
- Flores: Brevemente (2-3 mm) pedunculadas, pegadas al eje de la inflorescencia, sépalos 4, pubescentes o glabros, de 2.5 a 4.5 mm de largo, pétalos 4, amarillos, de 5 a 10 mm de largo.

C) BIBLIOGRAFÍA:

BALLEN S., J.A., **GALARZA G.**, M.A., y **ORTIZ M.**, R.O., (2006). Historia de los Sistemas de Aprovechamiento de Agua Lluvia. VI SEREA - Seminario Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimiento Urbano de Agua.

BILENCA, D.N. y **MIÑARRO**, F.O. (2004), Identificación de áreas valiosas de pastizal (AVPs) en las pampas y campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires.

BENASSI, Alfredo Horacio (1994) Guía de estudio: Tipología Vegetal. Publicación didáctica cursos de grado: Parques y Jardines; Planeamiento y Diseño del Paisaje. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. Ed. Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales.

BENASSI, Alfredo Horacio (2002). II Premio Internacional. Singapur Malasia. Obtención por BBSA Arquitectura y Diseño Urbano, –Alfredo H. Benassi asesor Paisajista– Concurso Internacional sobre Vivienda Publica “DuxtonPlain” en Singapur. Concurso de vivienda pública. 2009. II Premio Internacional. Singapur Malasia. Obtención por B4FS Arquitectura y Diseño Urbano, –Alfredo H. Benassi, asesor Paisajista– Concurso Internacional 2009 sobre Vivienda Publica en Singapur. Concurso de vivienda pública. <http://www.b4fs.com/>

BENASSI, Alfredo H. y **OPEL**, Rubén. (2008). La Plata, Ciudad Capital de Buenos Aires. El Bicentenario y el siglo XXI. Un sistema de espacios y vías verdes públicos en la región capital de la provincia de Buenos Aires para el siglo XXI.

BENASSI, Alfredo Horacio (2013) Tesis doctoral: *"Ciudad Botánica. Fundamentos ecológicos en el diseño paisajista."* Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP.Ed. del autor.

BENASSI, Alfredo Horacio (2015) *"Ciudad Botánica. Oasis del desierto urbano"*. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales-UNLP y Honorable Cámara de Diputados de la Nación. Ed. del autor.

BURKART S, M. Garbulsky; C. Ghera;J.Guerschman; R. León; M.Oesterheld;J. Paruelo y S.Perelman (2005). “Las comunidades potenciales del pastizal pampeano bonaerense” Facultad de Agronomía. UBA. CONICET.

CABRERA (1976), Regiones fitogeográficas argentinas. En Kugler WF (Ed.) Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. Tomo 2. 2a edición. Acme. Buenos Aires. Argentina. Fascículo 1. pp. 1-85.

CABRERA, A.L. y **ZARDINI**, E.M (1978), Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires. Editorial ACME segunda edición, 589 pp.

CAPPANNINI, D. y **DOMINGUEZ** O. (1961), “Los principales ambientes geodafológicos de la Provincia de Buenos Aires”, en revista IDIA, 163, Buenos Aires, in ta, pp. 33-39.

CAPPANNINI, D. y **MOURIÑO** V. (1966), Suelos de la zona litoral estuárica comprendida entre las ciudades de Buenos Aires al norte y La Plata al sur, Buenos Aires, in ta, Colección Suelos, 45 p.

DIXON, (1994) y **SCHLESINGER**, (1997): El cambio climático y los bosques

ENKERLIN Ernesto C., del Amo Rodríguez, S. y Cano Cano, G. (1997) “Desarrollo sostenible: ¿el paradigma idóneo del la humanidad?”. En Enkerlin Ernesto C. et al. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. México: International Thomson Editores.

GARCIA, J., **PEREZ**, L., **COCERO**, M.J. (2007). Nuevas bases para el diseño de procesos industriales sostenibles. Ingeniería Química; XXXIX.

GOMEZ CIVICOS J.I. (2008). Ingeniería Verde: Doce principios para la sostenibilidad. Ingeniería Química.El presente documento es un artículo elaborado por J. I. Gómez Cívicos para la revista Ingeniería Química (No 458, 2008, 168-175). Se encuentra alojado en la sección Artículos técnicos del portal infoambiental.es.

HEREDIA, R. (1981); “Arquitectura y urbanismo industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales”. Madrid (España): Universidad Politécnica.

KENNEN, K. y **KIRKWOOD**, N. (2015). Phyto: principles and resources for site remediation and landscape design. Ed.: Routledge. 346 pp.

LA GREGA, M. Buckingham, P.L. y Evans, J. C. (1996). “Gestión de Residuos Tóxicos”. Volumen 1. Mc Graw Hill. México.

LELL, J. (2006). Arbolado urbano. Implantación y cuidados de árboles para vereda. Ed. Orientación Gráfica. Buenos Aires. 208 pp.

LEY 13.744. Provincia de Buenos Aires. Ley de agrupamientos industriales.

LEY 11.459. Provincia de Buenos Aires. Ley de radicación industrial.

MALPARTIDA Alejandro (2004), “La cuenca del Rio Matanza-Riachuelo” http://www.ambiente-ecologico.com/ediciones/informesEspeciales/009_InformesEspeciales_MatanzaRiachuelo_AlejandroMalpartida.pdf , 4 p.

MORRAS Héctor J. M. "Ambiente físico del Área Metropolitana"
http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-bicentenario_hm_final.pdf

NOWAK, D. (1993). Atmospheric Carbon Reduction by Urban Trees.

PAGINAS WEB CONSULTADAS:

www.acumar.gob.ar/institucional/37/mapa-de-la-cuenca.

Servicio meteorológico nacional.

Censo INDEC 2001 y 2010.

INTA, Carta de suelos de la República Argentina, Provincia de Buenos Aires