



MATERIAL DE ESTUDIO



CICLO LECTIVO 2027

**ESCUELA MUNICIPAL DE JARDINERÍA
"PROFESOR JUAN ANIBAL DOMINGUEZ"**



Secretaría de
Ambiente y Espacio Público



Municipalidad
de Rosario

ANEXO

Unidad 1: “La célula”	3
Unidad 2: “ecología”	26
Unidad 3: “Rosario en la región”	53
Unidad 4: “Santa Fe”	90
Anexo	113
Referencia bibliográfica	114

Unidad 1: “La célula”

La invención del microscopio, unos cuatrocientos años atrás, permitió descubrir un nuevo mundo invisible al ojo humano. Poco a poco se observó que en una gota de agua puede haber minúsculos seres vivos y que el cuerpo de las plantas y los animales está formado por estructuras muy pequeñas. Hoy sabemos que todos los seres vivos están formados por células, algunos por una sola, otros por millones de ellas. La célula es la unidad de la vida.

Los primeros seres vivos fueron células

Los primeros seres vivos fueron células individuales que al igual que las actuales, debieron tener ciertas condiciones indispensables para la vida:

- Presencia de un límite con el medio exterior a ellas.
- Capacidad de autorregularse y mantener la estabilidad interna (homeostasis).
- Capacidad de reproducirse y de esta manera perpetuar la vida.
- Capacidad de intercambiar materia con el ambiente y obtener la energía necesaria para mantener sus procesos internos y así poder sobrevivir.

Estructura básica de las células

¿Qué tienen en común organismos como una bacteria, un pino y un ser humano? Que están formados por células, como el resto de los seres vivos. Aunque existe una gran diversidad de formas, tamaños y funciones en las células, todas ellas comparten ciertas características, que se relacionan con las condiciones mencionadas anteriormente. Estas características tienen que ver tanto con la estructura como con las funciones de las células. En cuanto a la estructura, todas las células tienen en común los siguientes componentes:

- **Membrana plasmática.** Es una estructura que engloba a la célula y delimita su espacio físico o medio interno. Además, permite mantener estable el contenido químico de esta al regular el intercambio de sustancias con el medio externo de la célula.

- **Citoplasma.** Es el espacio interno de la célula, a excepción de la región donde se encuentra el material genético. Tiene consistencia gelatinosa. Está formado por agua, sales, proteínas, diversos nutrientes y otros compuestos orgánicos. En él se encuentran estructuras que difieren según el tipo de célula y ocurren numerosas reacciones químicas, necesarias para el mantenimiento de la vida.
- **Material hereditario o genético.** Este material es el ácido desoxirribonucleico (ADN), que se transmite de la célula madre a las células hijas y contiene la información que controla y dirige el funcionamiento de la célula.
- **Ribosomas.** Son las estructuras donde se sintetizan o elaboran proteínas a partir de la información contenida del ADN.

Además, todas las células, las de los microorganismos y las que componen a los macroorganismos, realizan una serie de funciones vitales: intercambian materia y energía con el ambiente (nutrición), se reproducen (reproducción), responden a los estímulos del medio (relación) y regulan y controlan su funcionamiento (regulación y control).

La observación de las células

El holandés Zacharias Janssen (1588-1638) inventó un instrumento con lentes de gran aumento, que se conocería como microscopio óptico, en algún momento entre 1595 y 1605. No se sabe con certeza la fecha de su invención, pero se cree que la realizó antes de los 10 años de edad y con ayuda de su padre. Luego, diferentes estudiosos comenzaron a fabricar sus propios microscopios y a observar con ellos: poco a poco se descubrió la existencia de todo un “mundo” microscópico. Entre ellos, el holandés Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) fabricó cientos de microscopios, realizó miles de observaciones y descubrió, entre otras cosas, los espermatozoides y los glóbulos rojos aunque no conociera su función. Con el paso del tiempo se desarrollaría el concepto de célula, entendida como la estructura fundamental que conforma a todos los seres vivos.

Membrana plasmática

¿Qué *hace* exactamente? La membrana plasmática no solo define los límites de la célula, sino que también le permite interactuar con su ambiente de forma controlada. Las células deben excluir, absorber y excretar varias sustancias, todas en cantidades específicas. También deben ser capaces de comunicarse con otras células, identificándose y compartiendo información entre ellas.

Para realizar estas funciones, la membrana plasmática necesita lípidos, los cuales crean una barrera semipermeable entre la célula y su entorno. También necesita proteínas, que participan en el transporte a través de la membrana y en la comunicación celular, y carbohidratos (azúcares y cadenas de azúcar), que se unen a lípidos y proteínas y ayudan a que las células se reconozcan entre ellas.

Aquí, veremos con más detalle los diferentes componentes de la membrana plasmática, analizaremos sus funciones, su diversidad y cómo funcionan juntos para construir un límite flexible, sensible y seguro alrededor de la célula.

Modelo de mosaico fluido

El modelo aceptado actualmente para la estructura de la membrana plasmática, llamado **modelo de mosaico fluido**, fue propuesto por primera vez en 1972. Este modelo ha evolucionado con el tiempo, pero todavía proporciona una buena descripción básica de la estructura y el comportamiento de las membranas en muchas células.

De acuerdo con el modelo del mosaico fluido, la membrana plasmática es un mosaico de componentes —principalmente fosfolípidos, colesterol y proteínas— que se pueden mover fluida y libremente en el plano de la membrana. En otras palabras, el esquema de la membrana (como el que se muestra a continuación) es solo una instantánea del proceso dinámico en el que los fosfolípidos y proteínas están en continuo movimiento entre ellos.

Curiosamente, esta fluidez significa que si insertas una aguja muy fina en una célula, la membrana simplemente se separará y fluirá alrededor de la aguja y una vez que esta se retira, la membrana se vuelve a unir sin problemas.

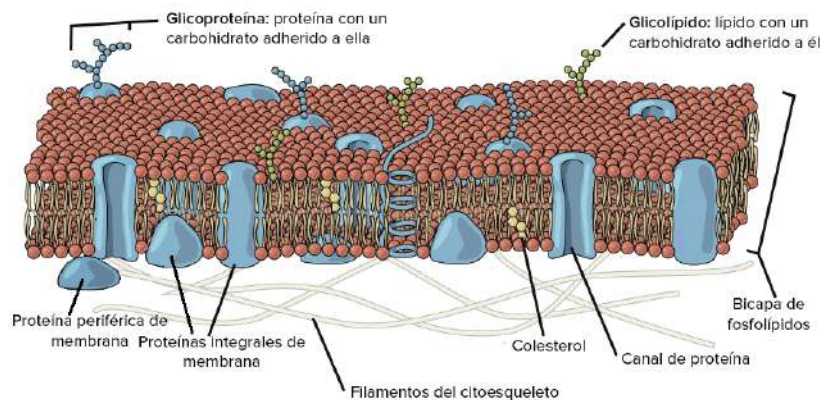


Figura 1. Imagen modificada de OpenStax, Biología

Los principales componentes de la membrana plasmática son los lípidos (fosfolípidos y colesterol), las proteínas y grupos de carbohidratos que se unen a algunos de los lípidos y proteínas.

- Un **fosfolípido** es un lípido compuesto de glicerol, dos colas de ácidos grasos y una cabeza con un grupo fosfato. Las membranas biológicas usualmente tienen dos capas de fosfolípidos con sus colas hacia adentro, un arreglo llamado **bicapa de fosfolípidos**.
- El **colesterol**, otro lípido compuesto de cuatro anillos de carbono fusionados, se encuentra junto a los fosfolípidos en el interior de la membrana.
- Las proteínas de la membrana pueden extenderse parcialmente dentro de la membrana plasmática, atravesarla por completo, o estar unidas a su cara interna o externa.
- Los grupos de carbohidratos están presentes solo en la superficie externa de la membrana plasmática y están unidos a proteínas, formando **glicoproteínas** o a lípidos, formando **glicolípidos**.

Las proporciones de proteínas, lípidos y carbohidratos en la membrana plasmática varían entre los diferentes tipos de células. Sin embargo, en una célula humana típica las proteínas representan alrededor del 50 por ciento de su composición en masa, los lípidos (de todo tipo) representan el 40 por ciento y el 10 por ciento restante proviene de los carbohidratos.

Fosfolípidos

Los fosfolípidos, dispuestos en una bicapa, conforman la estructura básica de la membrana plasmática. Son adecuados para esta función, porque son **anfipáticos**; es decir, tienen regiones hidrofílicas e hidrofóbicas.

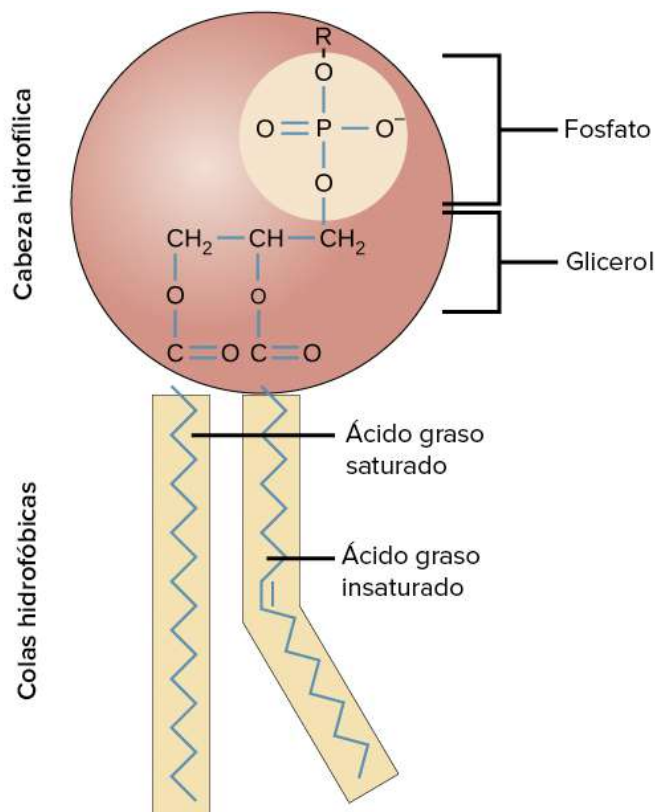


Figura 2. Crédito de la imagen: OpenStax Biología

La región **hidrofílica**, que ama el agua, de un fosfolípido es su cabeza. Esta contiene un grupo fosfato cargado negativamente y un pequeño grupo (de identidad variable, definido como "R" en el diagrama de la izquierda) que también puede tener

carga o ser polar. Las cabezas hidrofílicas de los fosfolípidos en una membrana bicapa se dirigen hacia afuera y están en contacto con el líquido acuoso de adentro y de afuera de la célula. Debido a que el agua es una molécula polar, fácilmente forma interacciones electrostáticas (basadas en cargas) con las cabezas de fosfolípidos.

La parte **hidrofóbica**, o "que odia el agua", de un fosfolípido consta de sus largas colas de ácidos grasos no polares. Las colas de ácido graso pueden interactuar fácilmente con otras moléculas no polares, pero interactúan poco con el agua. Debido a esto, es energéticamente más favorable para los fosfolípidos que oculten sus colas de ácidos grasos en el interior de la membrana, donde están protegidos del agua circundante. La bicapa de fosfolípidos formada por estas interacciones es una buena barrera entre el interior y el exterior de la célula, porque el agua y otras sustancias polares o cargadas no pueden cruzar fácilmente el interior hidrofóbico de la membrana.

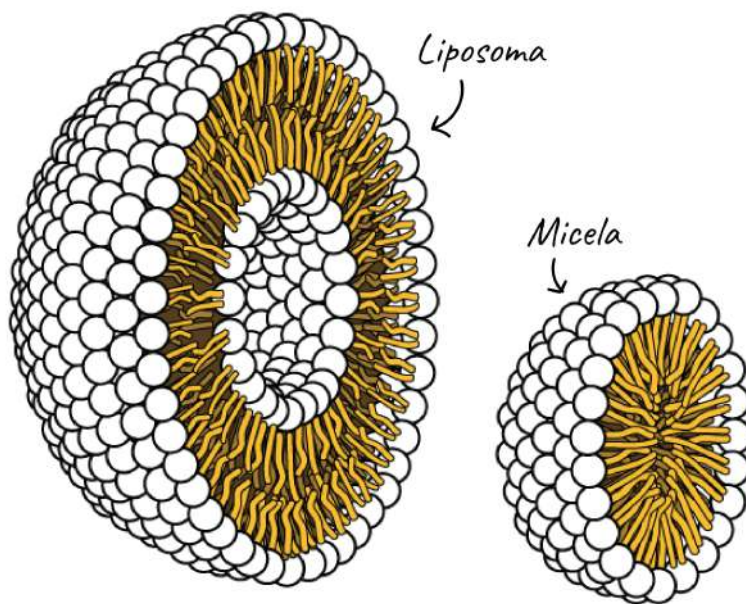


Figura 3. Crédito de la imagen: modificación de la obra de OpenStax Biología, original de Mariana Ruiz Villareal

Gracias a su naturaleza anfipática, los fosfolípidos no solo son adecuados para formar una membrana bicapa, ¡sino que también es algo que hacen espontáneamente bajo las condiciones adecuadas! En agua o en solución acuosa, los fosfolípidos tienden a organizarse con sus colas hidrofóbicas hacia el interior y con sus cabezas hidrofílicas hacia fuera. Si los fosfolípidos tienen colas cortas, pueden formar una **micela** (una esfera pequeña de una sola capa), mientras que si tienen colas más voluminosas, pueden formar un **liposoma** (una gota de membrana bicapa con un hueco en su interior)

Proteínas

Las proteínas son el segundo componente principal de las membranas plasmáticas. Existen dos categorías importantes de proteínas de membrana: integrales y periféricas.

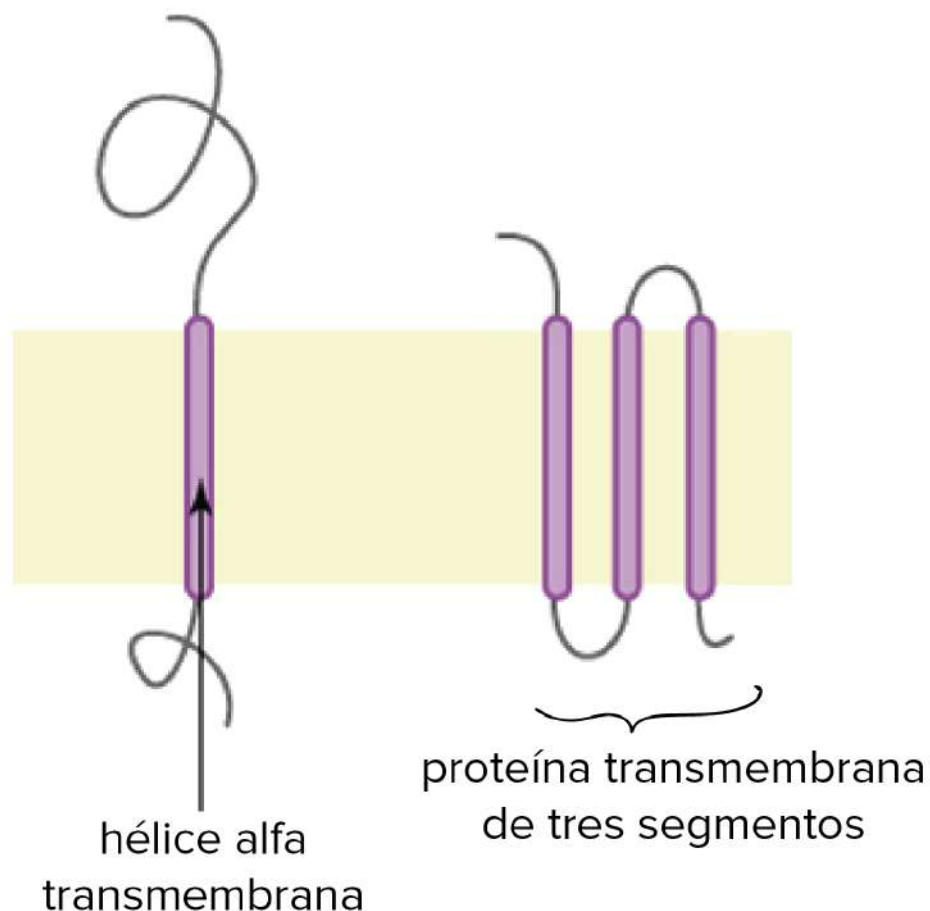


Figura 4. Crédito de la imagen: imagen modificada de OpenStax, Biología, original de Foobar/Wikimedia Commons

Las proteínas integrales de membrana están, como su nombre indica, integradas a la membrana: tienen al menos una región hidrofóbica que las ancla al interior hidrofóbico de la bicapa de fosfolípidos. Algunas abarcan solo una parte de la membrana, mientras que otras atraviesan la membrana de un lado al otro y están expuestas a ambos lados

Las proteínas que se extienden por toda la membrana se llaman **proteínas transmembrana**.

Las partes de una proteína integral de membrana que se encuentran dentro de esta son hidrofóbicas, mientras que las que están expuestas al citoplasma o líquido extracelular tienden a ser hidrofílicas. Las proteínas transmembranales pueden atravesar la membrana una sola vez o bien, pueden tener hasta doce secciones diferentes que cruzan la membrana. Un segmento normal que atraviesa la membrana consiste en 20-25 aminoácidos hidrofóbicos organizados en una hélice alfa, aunque no todas las proteínas transmembranales se ajustan a este modelo. Algunas proteínas integrales de membrana forman un canal que permite a los iones o moléculas pequeñas de otro tipo que atraviesen, como se muestra a continuación.

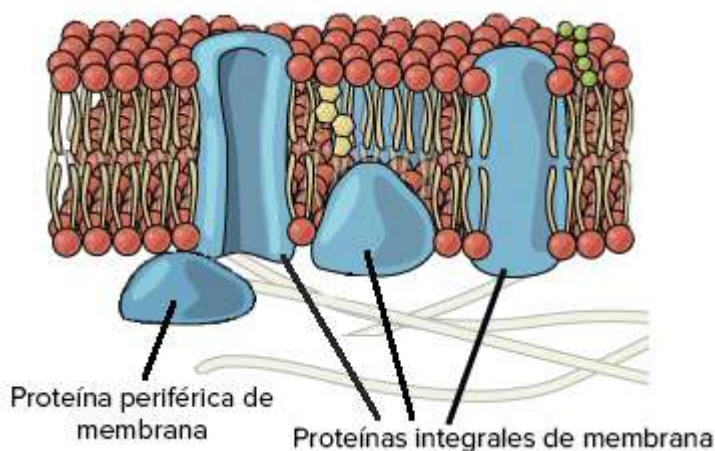


Figura 5._Crédito de imagen: "Componentes y estructura: Figura 1", de OpenStax College, Biología (CC BY 3.0)_

Las proteínas periféricas de membrana se encuentran en las superficies exterior e interior de las membranas, unidas a las proteínas integrales o a los fosfolípidos. A diferencia de las proteínas integrales de membrana, las proteínas periféricas no se extienden hacia el interior hidrofóbico de la membrana y su unión es menos estrecha.

Carbohidratos

Los carbohidratos son el tercer componente principal de las membranas plasmáticas. En general, se encuentran en la superficie exterior de la células y están unidos a proteínas (formando **glicoproteínas**) o a lípidos (**formando glicolípidos**). Estas cadenas de carbohidratos pueden tener 2-60 unidades de monosacáridos y pueden ser rectas o ramificadas.

En conjunto con las proteínas de membrana, estos carbohidratos forman marcadores celulares distintivos, algo semejante a credenciales de identificación moleculares, que les permiten a la células reconocerse entre ellas. Estos marcadores son muy importantes para el sistema inmunitario, ya que permiten a las células inmunitarias diferenciar entre las células propias del cuerpo, a las que no deben atacar, y las células o tejidos extraños, a los que sí deben atacar.

La fluidez de la membrana

La estructura de las colas de ácidos grasos de los fosfolípidos es importante para determinar las propiedades de la membrana y, en particular, su fluidez.

Los ácidos grasos **saturados** no tienen enlaces dobles (están saturados con hidrógenos), por lo que sus colas son relativamente rectas. Los ácidos grasos **insaturados**, por el contrario, contienen uno o más enlaces dobles, lo que a

menudo produce un codo o doblez. Las colas de ácidos grasos saturados e insaturados de fosfolípidos se comportan de manera diferente cuando baja la temperatura:

- A temperaturas más frías, las colas rectas de los ácidos grasos saturados pueden unirse estrechamente, produciendo una membrana densa y bastante rígida.
- Los fosfolípidos con colas de ácido graso insaturado no pueden unirse tan estrechamente debido a la estructura doblada de sus colas. Por este motivo, una membrana de fosfolípidos insaturados permanece fluida a temperaturas más bajas que una membrana de fosfolípidos saturados.

La mayoría de las membranas celulares contiene una mezcla de fosfolípidos, algunos con dos colas saturadas (rectas) y otros con una cola saturada y una cola no saturada (doblada). Muchos organismos —los peces, por ejemplo— pueden adaptarse fisiológicamente a ambientes fríos cambiando la proporción de ácidos grasos insaturados en sus membranas.

Además de los fosfolípidos, los animales tienen un componente adicional en su membrana que les ayuda a mantener la fluidez. El **colesterol**, otro tipo de lípido que se encuentra incrustado entre los fosfolípidos de la membrana, ayuda a disminuir los efectos de la temperatura en la fluidez.

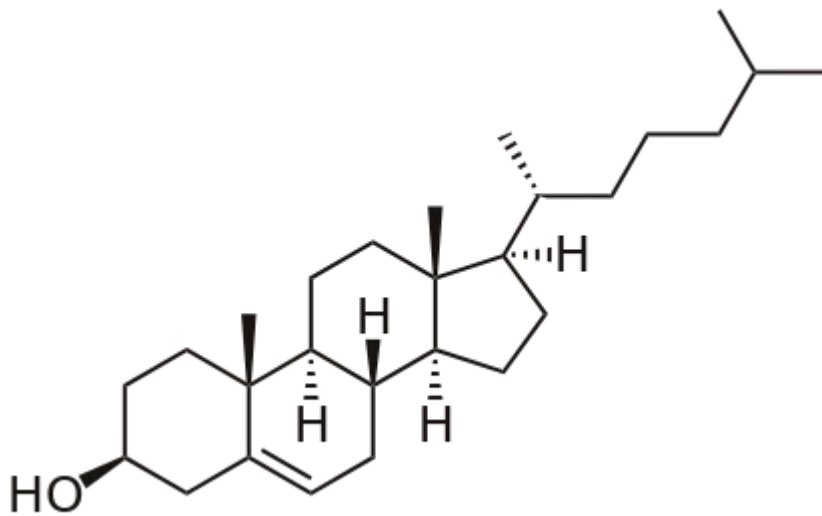


Figura 6. Crédito de imagen: "Colesterol", por BorisTM (dominio público)

A bajas temperaturas, el colesterol aumenta la fluidez al evitar que los fosfolípidos se compacten, mientras que a altas temperaturas, la disminuye.

De esta manera, el colesterol amplía la gama de temperaturas en las que la membrana mantiene una fluidez funcional y saludable.

Material genético

¿Qué es el material genético? El material genético es la sustancia hereditaria de la célula . Contiene toda la información específica de un organismo. Se conoce como ADN (ácido desoxirribonucleico) o ARN (ácido ribonucleico). *¿Dónde se encuentra el material genético?* El citoplasma de los procariotas , como las bacterias , contiene ADN. En los eucariotas, como las plantas y los animales, el ADN se encuentra en el núcleo de la célula (ADN nuclear) y, en menor medida, en sitios extranucleares, como las mitocondrias (que contienen ADN mitocondrial) y los cloroplastos (que contienen ADN cloroplástico).

El material genético controla la composición del organismo y es idéntico en las células somáticas de un organismo multicelular. El material genético tiene la capacidad de replicarse con la célula, por lo que las nuevas células contienen el mismo material genético que la célula progenitora.

Existen materiales genéticos en forma de plásmidos. Los plásmidos son material genético que se encuentra fuera de los cromosomas de ciertas bacterias. Son discretos, circulares, superenrollados y mucho más pequeños que la información genética cromosómica. Los plásmidos suelen contener información que codifica características no esenciales, como la resistencia a antibióticos y la producción de toxinas. Los plásmidos pueden replicarse independientemente de la célula. *Los plásmidos conjugativos* pueden transferirse entre bacterias, lo que da lugar a la aparición de nuevas características en la célula bacteriana receptora.

¿Cómo se define el material genético? El material genético contiene un gen, una parte o grupo de genes, o incluso el genoma completo. ¿Cuáles son los tres tipos de material genético? El ADN, el ARN y los genes son los tres tipos de material genético.

Durante la reproducción, la información genética se transmite de una generación a otra, ya sea por vía sexual o asexual. En la reproducción asexual, el clon recibe información genética idéntica a la de su progenitor. En cambio, en la reproducción sexual, la descendencia recibe material genético tanto del padre como de la madre. Por lo tanto, el material genético de la descendencia no es una copia idéntica al de sus padres.

Estructura del material genético

Los científicos estudiaron la estructura y función del material genético y descubrieron que este se encuentra en los cromosomas. Dado que los cromosomas contienen proteínas y ADN, al principio no estaba claro si la información genética la portaban las proteínas o el ADN. Los experimentos de Hershey y Chase demostraron que el material genético era el ADN, no las proteínas, ya que estas carecen de la característica más importante del material genético: la *replicación*.

En una célula humana, el material genético se presenta en forma de moléculas de ADN de doble cadena, que forman una doble hélice. Está compuesto por una secuencia de nucleótidos que forman dos cadenas de ADN.

Durante la replicación celular, las dos hebras se separan y, finalmente, se forman dos nuevas moléculas de ADN. La molécula de ADN recién replicada es idéntica a la molécula de ADN original.

El ADN está compuesto por diferentes combinaciones de cuatro nucleótidos:

- guanina (G)
- citosina (C)
- adenina (A)
- y timina (T)

donde C se empareja con G y A se empareja con T en la hebra opuesta formando una base.

La base está unida a una molécula de fosfato y a un azúcar ribosa, formando un nucleótido.

En los seres humanos, el ADN se encuentra en forma de cadenas lineales cromosómicas en el núcleo. En cambio, en las bacterias se presenta como un único genóforo. Las proteínas estructurales se asocian al ADN cromosómico formando la cromatina, que compacta, organiza y controla la accesibilidad de las cadenas de ADN.

En los eucariotas, la cromatina suele estar compuesta por nucleosomas con segmentos de ADN enrollados alrededor de proteínas histonas. El genoma es el conjunto completo de material genético de un organismo.

El ARN es el material genético de algunos virus. Está compuesto por una cadena simple que contiene un grupo fosfato, un azúcar y nucleótidos. Además, las bases en la cadena de ARN son las siguientes:

- guanina (G)
- citosina (C)

- adenina (A)
- uracilo (U)

donde la timina en el ADN es reemplazada por uracilo en el ARN. Los pares de bases del ARN son similares a los del ADN, excepto que la adenina está emparejada con el uracilo.

Función del material genético

El material genético es de suma importancia, ya que contiene toda la información sobre el organismo. La diversidad en la composición genética entre individuos se debe a las diferencias en la secuencia y el orden de las bases que forman el ADN.

Las cadenas de ADN del material genético están altamente condensadas y organizadas en la célula para mantener el material genético a salvo. Sin embargo, debe estar disponible para que la célula lo utilice como plantilla para diversas reacciones bioquímicas, como la síntesis de proteínas .

Para sintetizar proteínas, la célula utiliza la cadena de ADN como guía, ya que el ADN se utiliza para crear un ARN mensajero, que es complementario a una de las cadenas de ADN.

El ARN mensajero es luego traducido por el ARN ribosómico para crear proteínas a partir de diversos aminoácidos. La secuencia de aminoácidos se denomina código genético.

¿Cuál es la característica del material genético?

El material genético se encuentra en todas las células. Almacena toda la información sobre el organismo. Varía entre los diferentes organismos. Controla diversas funciones celulares, como la replicación celular y la formación de nuevas células. Además, explica la variabilidad entre los organismos.

El material hereditario presente en todas las células es el ADN. Se transmite de generación en generación a través de los genes. La información genética vincula a las generaciones anteriores con un individuo. Las características individuales,

como el color del cabello y de la piel, se transmiten mediante genes junto con otros caracteres invisibles o recesivos.

Algunos cambios genéticos (mutaciones) pueden afectar el material genético de un individuo y transmitirse a la siguiente generación. Otros cambios, en cambio, no afectan el material genético y, por lo tanto, no se transmiten a la descendencia. La secuencia de ADN se utiliza actualmente para desarrollar nuevas terapias para enfermedades genéticas complejas.

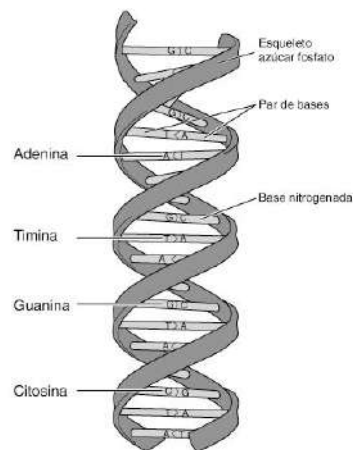


Figura 7.

Células procariotas y eucariotas

La célula eucariota posee compartimentos internos delimitados por membranas. Entre éstos se encuentra el núcleo, delimitado por una doble unidad de membrana, en cuyo interior se encuentra el material genético, o ADN (Ácido DesoxirriboNucleico), que contiene la información necesaria para que la célula pueda llevar a cabo las tareas que permiten su supervivencia y reproducción. Entre el núcleo y la membrana plasmática se encuentra el citosol, un gel acuoso que contiene numerosas moléculas que intervienen en funciones estructurales, metabólicas, en la homeostasis, en la señalización, etcétera. Cabe destacar a los ribosomas en la producción de proteínas, al citoesqueleto para la organización interna de la célula y para su movilidad, a numerosos enzimas y cofactores para el metabolismo y a muchas otras moléculas más. Entre la membrana celular y el núcleo se encuentran también los orgánulos, que son compartimentos rodeados por membrana que llevan a cabo funciones como la digestión, respiración, fotosíntesis, metabolismo, transporte intracelular, secreción, producción de

energía, almacenamiento, etcétera. Las mitocondrias, los cloroplastos, los peroxisomas, los lisosomas, el retículo endoplasmático, o las vacuolas, entre otros, son orgánulos. El citoplasma es el citosol más el conjunto de orgánulos (Figuras 8 y 9).

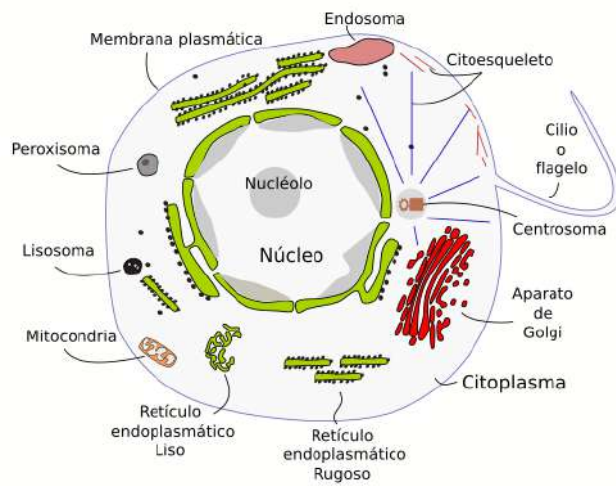


Figura 8. Esquema de los principales componentes de una célula animal.

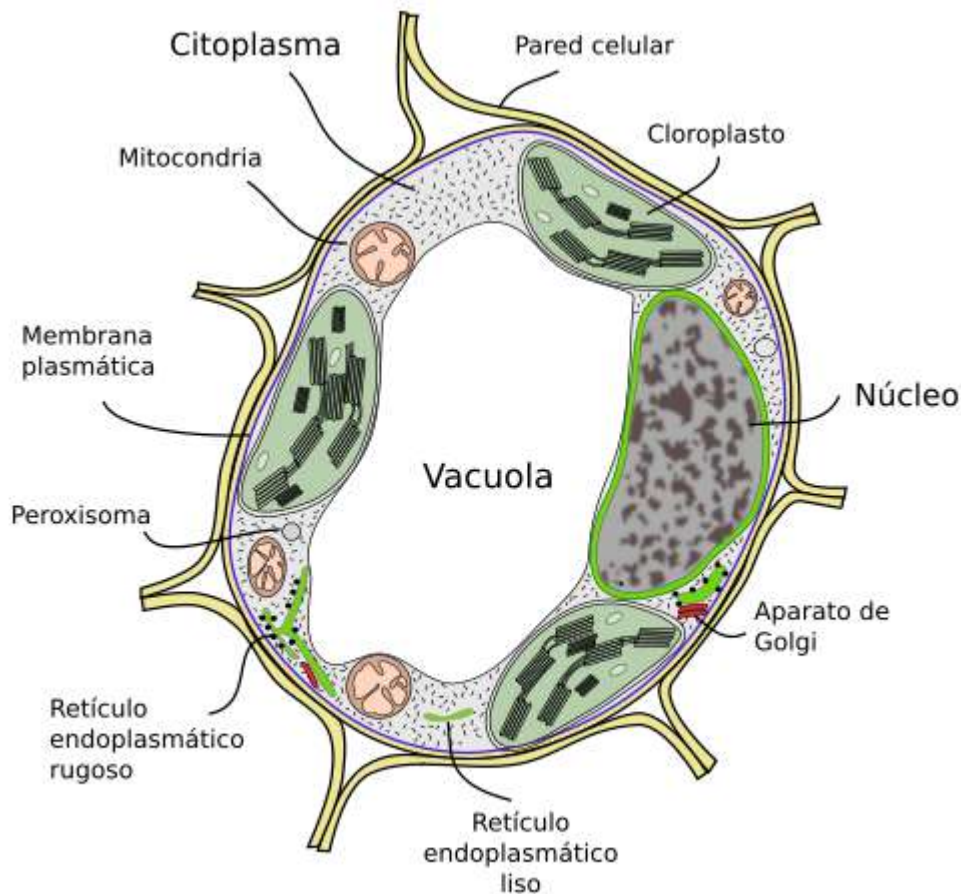


Figura 9. Esquema de los principales componentes de una célula vegetal.

Las células de los organismos pluricelulares están rodeadas por un componente extracelular, externo a la membrana plasmática, denominado matriz extracelular. Este conjunto de moléculas está sintetizado por las propias células y es esencial para formar los tejidos, establecer las propiedades de éstos, y para modular la propia fisiología celular. En las plantas la matriz extracelular se denomina pared celular (Figura 9).

Las células procariotas se definen habitualmente como células que carecen de orgánulos, al contrario que las células eucariotas. Aunque esto es cierto en la mayoría de los casos, existen procariotas que poseen orgánulos, considerando un orgánulo como un compartimento rodeado por membrana. Sin embargo, no son compartimentos aislados sino que sus membranas se continúan con la membrana plasmática, es decir, se producen por invaginación de ésta. Se han

descrito al menos 4 tipos de estos orgánulos en procariotas: tilacoides, clorosomas, magnetosomas y carboxisomas.

A continuación, observaremos un cuadro que describe la función de cada organela en las células vegetales y animales:

Organelas	Célula animal	Célula vegetal	Función
Núcleo y nucléolo	Presente	Presente	El núcleo contiene el material genético de la célula (ADN), por su parte en el nucléolo es donde se forman los ribosomas.
Lisosomas	Presentes	Ausente	Estos elementos son encargados de realizar la digestión celular en la célula animal.
Membrana celular	Presente	Presente	Es como la piel de la célula y funciona para proteger a la célula con todos sus organelos del entorno, por lo que este elemento le brinda protección a la célula.
Citoplasma	Presente	Presente	Este elemento funciona como el cuerpo de la célula, en este se encuentran todos los organelos de la célula, se constituye por agua sales y otras moléculas orgánicas.
Vesículas	Presente	Ausente	Estos elementos se encuentra en la célula animal, son producidos por el aparato de Golgi y son los encargados de almacenar sustancias producidas por el RE
Pared celular	Ausente	Presente	Protege el contenido de la célula, y da rigidez a esta, funciona como mediadora en todas las relaciones de la célula con el entorno y actúa como compartimiento celular.
Mitocondrias	Presente	Presentes	Este elemento es el suministro energético de la célula, que convierte los enlaces químicos de azúcar en energía.
Cloroplastos	Ausentes	Presentes	Este elemento se encuentra solo en las células vegetales y es el encargado de dar la pigmentación verde a las plantas, además de que contienen la clorofila, sustancia que transforma la luz del sol, e agua y el dióxido de carbono, en energía química por medio de la fotosíntesis.
Vacuolas	Presentes cuando	En células jóvenes	Estos elementos se encuentra en

	son pequeñas	pequeñas y numerosas y en células adultas solo una de gran tamaño	la célula vegetal y al igual que las vesículas son los encargados de almacenar sustancias, pero además regulan la presión interna de las células vegetales.
Aparato de Golgi	Presentes	Presente	Este elemento es en encargado de recibir los elementos producidos por los reticulos endoplasmaticos y empaquetarlos en vesículas que son transportadas a otras partes de la célula o al exterior dela misma
Reticulo endoplasmastico	Unificado	Ausente	El retículo endoplásmico (RE) liso no tiene ribosomas y además este elemento produce las grasas o lípidos, el reticulo endoplásmico rugoso contiene uniones de ribosomas y participa en la producción de proteínas.
Centriolos	Presentes	Ausentes	Estos elementos presentes en las células animales contribuyen a la división celular y se encuentran dentro del citoesqueleto.
Citoesqueleto	Presente	Presente	Este elemento se constituye por una red de filamentos de proteínas lo cual mantiene la forma de la célula y permite el movimiento celular.
Ribosomas	Presente	Presente	Este elemento fabrica las proteínas de la célula para que esta pueda subsistir.

Metabolismo y nutrición celular

En las células ocurren numerosas reacciones químicas, que en conjunto se conocen como metabolismo celular. Este es el resultado de la interacción entre tipos de procesos metabólicos: los de síntesis o anabólicos y los de degradación o catabólicos.

- **Procesos anabólicos:** La célula sintetiza sustancias complejas a partir de otras más simples, que obtiene del medio externo. Así elabora sus propios componentes o sustancias de reserva. Los procesos anabólicos requieren energía, que puede obtenerse de la luz solar, como en el caso de la fotosíntesis; o de la energía química almacenada en ciertas moléculas, como en la síntesis de proteínas en todas las células.
- **Procesos catabólicos:** sustancias complejas se degradan en otras más simples. Así, por ejemplo, se libera la energía química de las uniones entre los átomos de las moléculas, necesaria para muchas funciones, como el

transporte activo de membrana. Esa energía también permite los procesos anabólicos, como la síntesis de proteínas, lo cual muestra la relación y el equilibrio entre ambos procesos metabólicos.

Como todos los seres vivos, las células necesitan nutrirse, es decir, obtener materia y energía para poder realizar sus funciones. Se distinguen dos tipos de nutrición celular:

- **Nutrición autótrofa** (del griego *auto*: uno mismo y *trofos*: alimentarse): Las células autótrofas elaboran su propio alimento (glucosa) a partir de moléculas simples que obtienen del medio. Poseen este tipo de células los organismos autótrofos: algunas bacterias, las algas pardas y las plantas (incluidas algas verdes y rojas), entre otras.
- **Nutrición heterótrofa** (del griego *hetero*: distinto y *trofos*: alimentarse). Las células heterótrofas no pueden fabricar su alimento sino que incorporan sustancias complejas elaboradas por otros seres vivos. Tienen este tipo de células los organismos autótrofos: muchas bacterias y microorganismos eucariotas, los hongos y los animales.

Las células autótrofas elaboran su alimento por procesos anabólicos, como la fotosíntesis; pero tanto estas como las heterótrofas extraen la energía del alimento por procesos catabólicos; como la respiración celular aeróbica. Solo las células eucariotas tienen organelas específicas donde ocurren estos procesos: la fotosíntesis en los cloroplastos (célula vegetal) y la respiración celular en las mitocondrias (célula animal y vegetal).

Fotosíntesis

La fotosíntesis es uno de los mecanismos bioquímicos más importantes del planeta, ya que implica la fabricación de nutrientes orgánicos que almacenan la energía lumínica del Sol en distintas moléculas útiles (carbohidratos). Por este motivo, su nombre proviene de las voces griegas *foto*, “luz”, y *synthesis*, “composición”.

Después, las moléculas orgánicas sintetizadas se pueden emplear como fuente de energía química para sostener procesos vitales, como la respiración celular y el metabolismo.

Para que se produzca la fotosíntesis de las plantas, es necesaria la presencia de clorofila, un pigmento sensible a la luz solar y que es aquel que les confiere a las plantas su característico color verde. Este pigmento se encuentra en los cloroplastos, estructuras celulares de diverso tamaño propias de las células vegetales.

Las plantas acuáticas y terrestres pueden realizar la fotosíntesis, pero también otras especies como **los helechos, las algas y algunas bacterias**. Para ello, tienen dos formas:

- **Fotosíntesis oxigénica**, aquella que produce azúcares útiles para la planta y, a su vez, consume dióxido de carbono (CO_2) y subproduce oxígeno (O_2). Este tipo es fundamental para la respiración, dado que funciona con el intercambio de gases a la inversa.
- **Fotosíntesis anoxigénica**, aquella que no produce oxígeno (O_2), pero aprovecha la luz solar para romper moléculas de sulfuro de hidrógeno (H_2S). De esta manera, libera azufre a su entorno o lo acumula en el interior de las bacterias que son capaces de llevarla a cabo.

El intercambio de gases que se produce durante la fotosíntesis es fundamental para los ecosistemas y para la vida. Esto se debe a que permite la creación y circulación de la materia orgánica y la fijación de materia inorgánica.

La fotosíntesis es un proceso decisivo para la vida en la tierra. Gracias a la luz, las plantas capturan dióxido de carbono (CO_2) y expulsan oxígeno durante el día. Por las noches sucede lo contrario, capturan oxígeno y liberan dióxido de carbono. Este proceso facilita la vida en la Tierra, ya que nos proporciona el oxígeno que necesitamos para respirar.

1. **Mantiene el equilibrio de los gases atmosféricos.** Gracias a la fotosíntesis, el oxígeno consumido en la respiración y la combustión puede reemplazarse. De esta manera se evita el incremento de dióxido de carbono.

2. **Son la base de la alimentación de muchos organismos vivos.** El ciclo de vida comienza gracias a las plantas, puesto que es el sustento alimenticio (de una manera u otra), de los seres vivos y la biodiversidad que habita el planeta.
3. **Tienen propiedades medicinales:** Desde tiempos remotos, gran cantidad de las medicinas que utilizamos proviene directamente de las plantas. Muchos químicos se extraen de ellas y se utilizan en la producción de una amplia variedad de fármacos.
4. **Sirven como materiales de construcción.** La madera o el bambú son alguno de los ejemplos. También se pueden utilizar para generar energía a través de la combustión o para fabricar materiales como el papel.
5. **Protegen el suelo.** La descomposición de la materia orgánica, en su mayoría plantas, le permite al suelo obtener los nutrientes necesarios para la agricultura.

La siguiente figura nos permite observar mejor la forma en la que se da la fotosíntesis:

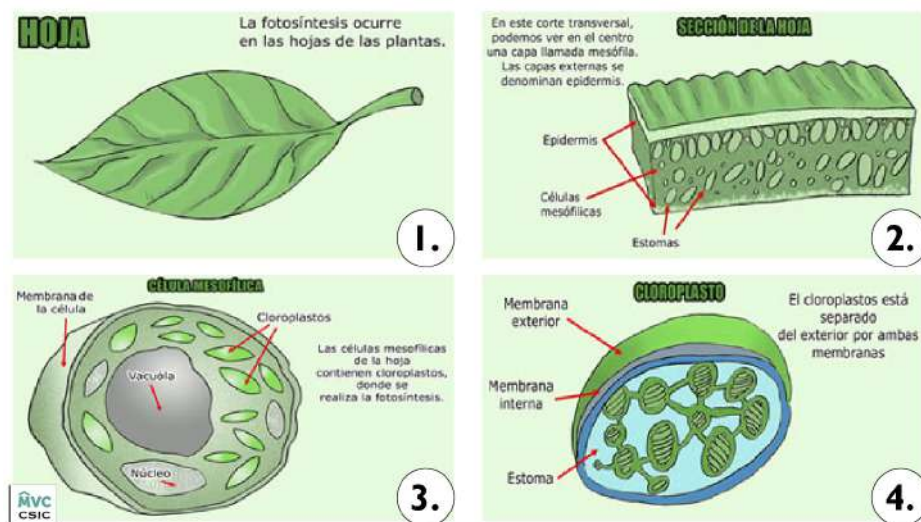


Figura 10. Fotosíntesis.

Niveles de organización de la vida

Más allá de la célula (como unidad estructural de los seres vivos), los organismos se organizan en distintos niveles en base a su complejidad. La biología

se ocupa de analizar jerarquías o niveles de organización que van desde los ecosistemas hasta las células. Este concepto implica que en el universo existen diversos niveles de complejidad. Es posible, por lo tanto, estudiar biología a muchos niveles, desde un conjunto de organismos (comunidades) hasta la manera en que funciona una célula o la función de las moléculas de la misma.

Niveles de organización. En orden decreciente mencionaremos los principales niveles de organización:

Biosfera: La suma de todos los seres vivos tomados en conjunto con su medio ambiente. En esencia, el lugar donde ocurre la vida, desde las alturas de nuestra atmósfera hasta el fondo de los océanos o hasta los primeros metros de la superficie del suelo (o digamos mejor kilómetros sí consideramos a las bacterias que se pueden encontrar hasta una profundidad de cerca de 4 Km. de la superficie).

Dividimos a la Tierra en atmósfera (aire), litosfera (tierra firme), hidrosfera (agua), y biosfera (vida).

Ecosistema: La relación entre un grupo de organismos entre sí y con su medio ambiente. Los científicos a menudo hablan de la interrelación entre los organismos vivos. Dado que, de acuerdo a la teoría de Darwin los organismos se adaptan a su medio ambiente, también deben adaptarse a los otros organismos de ese ambiente

Comunidad: Es la relación entre grupos de diferentes especies. Por ejemplo, las comunidades del desierto pueden consistir en conejos, coyotes, víboras, ratones, aves y plantas como los cactus y otras suculentas. La estructura de una comunidad puede ser alterada por sucesos o actividades tales como el fuego, la actividad humana y la sobrepoblación.

Especie: Grupo de individuos similares que tienden a aparearse entre sí dando origen a una descendencia fértil. Muchas veces encontramos especies descritas, no por su reproducción (especies biológicas) sino por su forma (especies anatómicas)

Poblaciones: Grupos de individuos similares que tienden a aparearse entre sí en un área geográfica limitada. Esto puede ser tan sencillo como un campo con flores separado de otro campo por una colina sin flores.

Individuo: Una o más células caracterizadas por un único tipo de información codificada en su ADN.

Puede ser unicelular, multicelular o pluricelular. Los individuos pluricelulares muestran tipos celulares especializados y división de funciones en tejidos, órganos y sistemas.

Sistema: (en organismos pluricelulares). Grupo de células, tejidos y órganos que están organizados para realizar una determinada función, p.ej. el sistema vascular en las plantas superiores o el sistema circulatorio en animales.

Órganos: (en organismos pluricelulares). Grupo de células o tejidos que realizan una determinada función. Por ejemplo la hoja, es un órgano que se encarga habitualmente de llevar a cabo la fotosíntesis.

Tejido: (en organismos pluricelulares). Un grupo de células que realizan una determinada función.

Por ejemplo el tejido epidérmico

Célula: la más pequeña unidad estructural de los seres vivos capaz de funcionar independientemente. Cada célula tiene un sistema químico para adquirir energía; un soporte químico para la herencia (ADN); etc.

Unidad 2: “ecología”

¿Qué es la Ecología?

La creciente preocupación de la gente por la contaminación o la extinción de muchas especies ha hecho que la palabra ecología aparezca cada vez con más frecuencia en los medios de comunicación.

Si bien es cierto que la ecología se dedica a estudiar y proponer soluciones a los problemas ambientales, las tareas relacionadas con el cuidado del medio ambiente y la protección de la naturaleza sólo representan una parte de la labor que realizan los ecólogos.

Una manera de entender el trabajo de los ecólogos es comenzar por la definición de ecología, qué es su objeto de estudio. La palabra ECOLOGÍA fue utilizada por primera vez en 1869 por el biólogo alemán Ernst Haeckel (1834- 1919), para referirse al “estudio de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente”.

El MEDIO AMBIENTE de un organismo incluye todos aquellos factores externos que actúan e influyen sobre él:

Los **FACTORES ABIÓTICOS** son de naturaleza física o química, como la temperatura, la humedad, la radiación solar, los nutrientes del suelo, el oxígeno, etcétera.

Los **FACTORES BIÓTICOS** son de tipo biológico; por ej.: las relaciones que pueden establecer un individuo con otros organismos de su misma especie o de otras especies.

En 1972, el estadounidense Charles Krebs propuso una nueva definición de ecología, que actualmente es aceptada por la mayoría de los colegas:

“La ecología es el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos.”

Esta definición destaca el hecho de que la ecología es, ante todo, una ciencia, y que además se dedica a estudiar los factores que afectan principalmente la distribución y la abundancia de los seres vivos.

Por lo tanto, los ecólogos son investigadores científicos que estudian dónde viven los organismos, cuántos hay, cómo viven y que, finalmente, tratan de comprender y dar explicaciones a las causas de estos fenómenos.

Los ecosistemas y el ciclo de la materia

El término ECOSISTEMA fue utilizado por primera vez en 1935 para resaltar la idea de que, en una localidad, los factores bióticos (la comunidad) y los abióticos (como la radiación solar, el clima y el suelo) forman un SISTEMA altamente interrelacionado.

Cuando se habla de relaciones en un ecosistema, generalmente se piensa en las relaciones alimentarias o Tróficas (quién se come a quién). Pero, simultáneamente con el proceso de comer y ser comidos, los compuestos químicos que constituyen el cuerpo de los seres vivos se van transformando.

El agua y los alimentos contienen distintos elementos químicos. Éstos son captados por unos organismos y luego pasan a otros, hasta que, finalmente, vuelven al medio ambiente., dando lugar a los llamados ciclos de nutrientes o CICLOS DE LA MATERIA. Algunos ciclos son locales, ya que los elementos químicos permanecen prácticamente dentro del mismo ecosistema; por ejemplo, el fósforo, el potasio, el calcio, el magnesio, el cobre, el zinc, el hierro, y el cloro.

Esquema 1.



1-Las plantas o productores absorben junto con el agua, iones formados por distintos elementos químicos, y los incorporan a sus tejidos.

2-Estos nutrientes van pasando de un consumidor a otro, a medida que unos se alimentan de otros.

3-Las sustancias orgánicas que se encuentran en los restos de los seres vivos, son la fuente de alimentos de hongos y bacterias que habitan el suelo.

4-La descomposición transforma los compuestos orgánicos complejos en compuestos inorgánicos más simples; éstos quedan nuevamente disponibles para ser aprovechados por las plantas, cerrando el ciclo.

Los ciclos como el oxígeno y el hidrógeno que forman el agua, o el del carbono y el del nitrógeno, son GLOBALES. En algún momento, estos elementos químicos forman un compuesto gaseoso (CO_2 , N_2 , O_2 , vapor de agua) , y una vez que se encuentran en la atmósfera, pueden ser desplazados por los vientos a través de grandes distancias y llegar a otros ecosistemas.

Los ciclos globales de la materia conectan a todos los ecosistemas de la tierra, y lo que suceda en un determinado punto del planeta puede terminar influyendo sobre un ecosistema que se encuentre en el extremo opuesto.

Sistema

Un sistema es un conjunto de partes, elementos o eventos interrelacionados que interactúan entre sí de manera organizada y dependiente para cumplir una función o propósito común. Se caracteriza por la interacción y la interdependencia de sus componentes, que le otorgan unidad y lo hacen percibirse como un todo. Los sistemas pueden ser físicos, biológicos, sociales o conceptuales, y se definen por sus elementos, las relaciones entre ellos y los límites que los separan del entorno. La teoría de sistemas, por su parte, es un enfoque integral para entender el mundo, resolver problemas y desarrollar soluciones a través de la comprensión de las dinámicas y las interacciones que ocurren dentro y fuera de un sistema.

Sistema abierto

Un sistema abierto intercambia tanto materia como energía con su entorno. Este tipo de sistema interactúa constantemente con el medio que lo rodea y depende de esas interacciones para su funcionamiento.

Ejemplo: un árbol absorbe dióxido de carbono, agua y luz solar (materia y energía) y libera oxígeno y calor.

Sistema cibernético

Un sistema cibernético es un sistema que regula su funcionamiento mediante mecanismos de retroalimentación. Estos sistemas se basan en la comunicación y el control para mantener el equilibrio (homeostasis) o para adaptarse a cambios en el entorno.

Ejemplo: un organismo humano, que regula su temperatura corporal mediante mecanismos de retroalimentación como la sudoración o los escalofríos.

Sistema biológico

Un sistema biológico es un conjunto de componentes vivos (biomoléculas, células, tejidos, órganos) que interactúan para realizar funciones vitales dentro de un organismo o en un ecosistema. Estos sistemas son siempre abiertos, ya que dependen del intercambio de materia y energía con su entorno.

Ejemplo: un ecosistema donde organismos, materia y energía interactúan en ciclos como el carbono o el agua.

Cada tipo de sistema es fundamental para comprender cómo interactúan los seres vivos con su entorno y cómo funcionan tanto a nivel individual como en comunidad.

El carbono y la vida

Todos los seres vivos están formados por moléculas que contienen carbono. El carbono es un elemento fundamental porque se une fácilmente a otros átomos, formando moléculas grandes y complejas que constituyen la base de la vida.

¿De dónde viene el carbono?

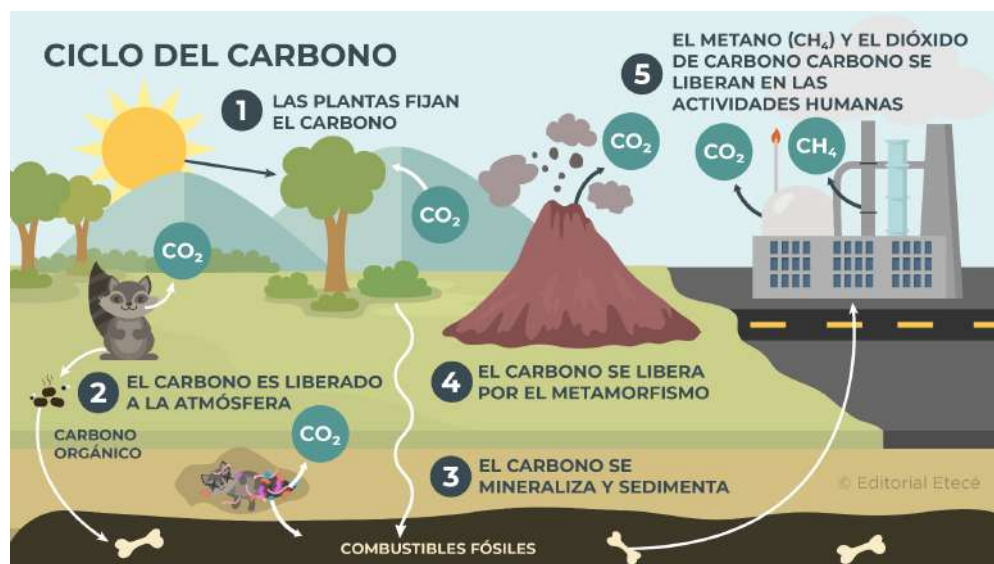
Las plantas obtienen el carbono del dióxido de carbono (CO_2) que está en el aire (atmósfera).

Los animales y los humanos obtienen el carbono comiendo plantas u otros animales.

El dióxido de carbono es esencial para la vida en la tierra, ya que es la base para construir las moléculas orgánicas.

Solo algunos organismos pueden utilizar directamente el CO_2 del aire: las plantas, las algas y algunas bacterias, a través de un proceso llamado fotosíntesis.

Esquema 2.



¿Qué hacen las plantas con los alimentos que producen?

Las plantas utilizan los productos de la fotosíntesis para crecer, desarrollarse y realizar sus funciones vitales. No todas las plantas utilizan estos productos de la misma manera; por ejemplo, las algas microscópicas (fitoplancton) tienen necesidades diferentes a los grandes árboles. Cada planta ha desarrollado adaptaciones únicas para aprovechar la fotosíntesis y obtener los recursos esenciales: carbono, luz, agua y nutrientes minerales. sin estos recursos, la fotosíntesis no podría ocurrir.

Relaciones intraespecíficas

Son interacciones que se establecen entre individuos de una misma especie. Estas relaciones pueden ser de asociación de individuos (cooperación) o competencia entre individuos.

Competencia entre individuos

Individuos de una misma especie compiten por recursos limitados en un determinado ambiente. Estos recursos pueden ser:

- Alimentos
- Territorio
- Pareja
- Luz solar

¿Por qué se produce la competencia intraespecífica?

-Limitación de recursos: cuando los recursos son escasos, los individuos deben competir para obtenerlos y sobrevivir.

-Superpoblación: si una población crece demasiado, los recursos se agotan más rápidamente y la competencia se intensifica.

-Territorialidad: muchos animales establecen territorios para garantizar el acceso a recursos esenciales y para reproducirse.

Algunas de las consecuencias de la competencia intraespecífica son la reducción del tamaño poblacional y la distribución desigual de recursos.

Ejemplos:

-Leones: muchos luchan por el liderazgo de la manada y el acceso a las hembras.

-Plantas: compiten por la luz solar, el agua y los nutrientes del suelo .

-Palomas: en plazas y parques de Rosario, las palomas compiten por alimento (restos de comida, semillas), lugares para hacer sus nidos en edificios y árboles, y espacio en general. cuando hay mucha gente alimentándolas en un lugar pequeño (compiten más fuerte).

Es importante comprender las relaciones intraespecíficas para entender cómo funcionan los ecosistemas y cómo las poblaciones reducen su tamaño. Este conocimiento es importante para las implicaciones en la conservación de especies y la gestión de recursos naturales.

Relaciones intraespecíficas de cooperación

Son las interacciones que se establecen entre individuos de una misma especie. los individuos se benefician mutuamente.

Ejemplos:

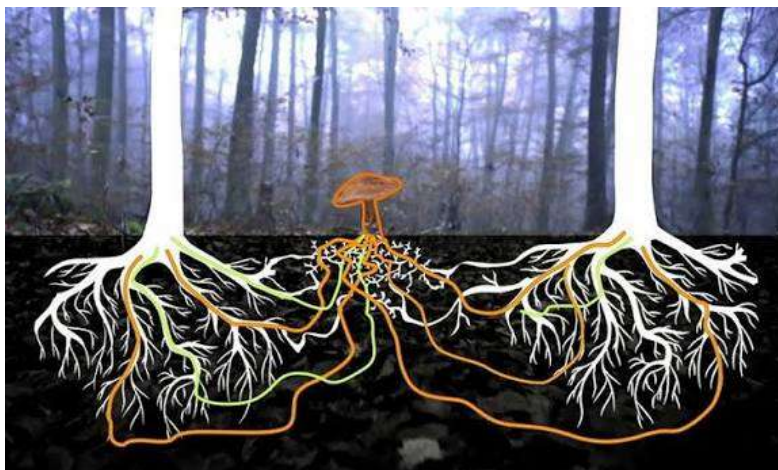
-Murciélagos: en la ciudad podemos encontrar colonias de murciélagos. Estos mamíferos se agrupan para regular su temperatura corporal, criar a sus crías y protegerse de los depredadores.

-Bosques ribereños: a lo largo de los ríos que atraviesan Rosario, encontramos bosques donde los árboles cooperan compartiendo nutrientes a través de sus raíces y protegiéndose mutuamente del viento.

-Micorrizas: (son asociaciones simbióticas entre hongos y las raíces de las plantas)

El hongo proporciona a la planta una mayor superficie de absorción de agua y nutrientes del suelo. Además produce sustancias que estimulan el crecimiento de las raíces y protegen a la planta de los patógenos. La planta a cambio le proporciona al hongo compuestos orgánicos producidos durante la fotosíntesis, como azúcares.

Esquema 3.



Relaciones intraespecíficas de competencia entre individuos

Es la interacción entre individuos de la misma especie que compiten por recursos limitados en un determinado ambiente. Estos recursos pueden ser alimento, territorio, pareja o luz solar.

Ejemplos:

-Humedales santafesinos: los carpinchos compiten por los mejores sitios para descansar y alimentarse. Los machos dominantes suelen tener acceso preferencial a las hembras y a los mejores territorios.

-Plantas nativas: en los pastizales y bosques, las plantas compiten por la luz solar, el agua y los nutrientes del suelo. Las especies más altas y con raíces más profundas suelen tener una ventaja competitiva.

-Cultivos: en las zonas agrícolas, los cultivos compiten entre sí por los mismos recursos. por ejemplo: el maíz y la soja compiten por agua y nutrientes cuando se cultivan juntos

-Gorriones: en los parques y plazas de Rosario, los gorriones compiten por los mejores sitios para anidar y por las fuentes de alimento.

-Murciélagos: en las cuevas y edificios abandonados, los murciélagos compiten por los mejores lugares para formar colonias. los individuos más grandes y fuertes suelen ocupar los sitios más seguros.

Relaciones interespecíficas

En cualquier situación en que una población interactúe con otra, una de ellas o ambas modificará su capacidad para crecer y sobrevivir. las relaciones que existen entre ellas pueden ser directas o indirectas y positivas o negativas.

Mutualismo:

Es la interacción entre individuos de diferentes especies en donde ambos se benefician y se trata de una interacción necesaria. Es el tipo de interacción en el cual el desarrollo y crecimiento de ambas poblaciones se ve beneficiado y ninguna de ellas puede sobrevivir en condiciones naturales sin la otra.

Ejemplo:

Aves y árboles: muchas aves construyen sus nidos en los árboles, encontrando protección y un lugar seguro para criar a sus crías. A cambio, las aves pueden dispersar las semillas de los árboles a través de sus excrementos, contribuyendo a la regeneración del bosque.

Cooperación:

Se produce cuando dos organismos o poblaciones se benefician mutuamente pero esta condición no es esencial para la vida de ambos, ya que pueden vivir de forma separada.

Ejemplo:

Las abejas, mariposas y otros insectos se alimentan del néctar de las flores y al hacerlo transportan polen de una flor a otra, permitiendo la reproducción de las plantas.

Comensalismo:

Es una forma de interacción biológica en la que uno de los intervinientes obtiene un beneficio, mientras que el otro no se perjudica ni beneficia. Generalmente, el comensalismo es necesario para la supervivencia de la especie beneficiada: el comensal.

Ejemplo:

Frutos dispersados, aves como el zorzal comen frutos y dispersan las semillas en sus excrementos, ayudando a la dispersión de las plantas. El árbol se beneficia al tener sus semillas dispersadas a nuevas áreas, mientras que el ave obtiene el alimento.

Amensalismo:

Es la interacción biológica que se produce cuando un organismo se ve perjudicado en la relación y el otro no experimenta ninguna alteración. lo que ocurre es que una especie inhibe el crecimiento y la supervivencia de otra y permanece sin ser afectada.

Ejemplo:

Animales como vacas o caballos, al pastar, pueden pisotear y dañar plantas más pequeñas, impidiendo su crecimiento. Los animales, no obtienen ningún beneficio directo de esta interacción.

Parasitismo:

Es un tipo de simbiosis en la cual uno de los participantes (el parásito) depende del otro (hospedador o anfitrión) y obtiene algún beneficio, lo cual implica un daño para el anfitrión. Es un proceso por el cual una especie amplía su capacidad de supervivencia utilizando a otras especies para que cubran sus necesidades básicas y vitales.

(un organismo, el parásito, vive a expensas de otro, el hospedador, causándole algún tipo de daño)

Ejemplo:

Garrapatas: se adhieren a la piel de animales y humanos para succionar sangre. Además de las molestias, pueden transmitir graves enfermedades.

Depredación:

En ecología la depredación es un tipo de interacción biológica en la que un individuo de una especie (el predador o depredador) se alimenta de otro individuo (la presa) para subsistir. Un mismo individuo puede ser depredador y a su vez presa de otros.

Ejemplo:

Gatos y aves: los gatos domésticos, al ser cazadores por naturaleza, pueden depredar sobre aves pequeñas, como gorriones o canarios, especialmente en zonas con jardines o balcones.

En la depredación hay un individuo perjudicado, que es la presa, y otro que es beneficiado, que es el depredador.

Dato curioso: los depredadores, al controlar el número de individuos de una especie, pueden proteger al ecosistema de ser sacado de balance.

Competencia:

Es una interacción que se establece entre individuos de diferentes especies que comparten un mismo hábitat y compiten por recursos limitados.

Ejemplos:

Palomas y horneros: ambas especies construyen nidos en árboles y compiten por los mejores lugares para anidar. Pueden competir por los mismos tipos de insectos como alimento.

Peces carnívoros: especies como el dorado y el surubí compiten por las mismas presas, como los sábalos y las bogas.

¿Qué es un ecosistema?

Imagina un lugar donde viven muchos seres vivos, como un bosque, un lago o incluso un pequeño charco. En ese lugar, no solo hay animales y plantas, sino también cosas como el agua, el sol, la tierra y el aire. Todos estos elementos, seres vivos y cosas sin vida, se relacionan entre sí. A este conjunto de seres vivos y el lugar donde viven y se relacionan lo llamamos **ecosistema**.

Ejemplos de ecosistemas:

- **un bosque:** hay árboles, ardillas, pájaros, insectos, hongos, el suelo, el agua de lluvia, el sol que da luz... todos se necesitan y se influyen mutuamente.
- **un lago:** hay peces, ranas, plantas acuáticas, insectos, el agua, las rocas del fondo, la luz del sol... también interactúan entre ellos.
- **Un jardín:** aunque sea pequeño, también es un ecosistema. Hay flores, hierba, insectos, gusanos, la tierra, el agua de riego, el sol...

También existen otros tipos de ecosistemas llamados **humedales**. El concepto de humedales se popularizó con la convención de Ramsar en 1971, enfocándose inicialmente en su importancia para las aves migratorias. Investigaciones posteriores resaltaron su rol crucial para la calidad de vida, generando diversas definiciones según el contexto (científico, ongs, legal, inventarios nacionales). En esencia, los humedales son ambientes con agua

superficial poco profunda o subterránea que inunda el suelo, ya sea de forma permanente o temporal. Esta presencia de agua define sus características, diferenciándolos de ecosistemas acuáticos y terrestres.

Lo importante de un humedal es la presencia de agua y los procesos que esta genera. Esta característica permite que exista una gran variedad de humedales en diferentes regiones y con distintas características físicas, desde turberas frías hasta géiseres cálidos, pasando por lagunas, marismas y zonas inundables. todos comparten la dependencia del agua para su funcionamiento y la provisión de importantes servicios ecosistémicos.

Esquema 4.



Sitios Ramsar de la Argentina

1	Laguna de los Pozuelos (Jujuy)
2	Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa)
3	Parque Nacional Laguna Blanca (Neuquén)
4	Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego
5	Reserva Provincial Laguna de Llanquanelo (Mendoza)
6	Bahía Samborombón (Buenos Aires)
7	Lagunas de Guanacache, Desaguadero y Del Bebedero (Mendoza, San Juan y San Luis)
8	Lagunas de Vilama (Jujuy)
9	Jaaukanigás (Santa Fe)
10	Lagunas y Esteros del Iberá (Corrientes)
11	Bañados del Río Dulce y Laguna de Mar Chiquita (Córdoba)
12	Refugio Provincial Laguna Brava (La Rioja)
13	Humedales Chaco (Chaco)
14	Reserva Ecológica Costanera Sur (Ciudad A. de Buenos Aires)
15	Parque Provincial El Tromen (Neuquén)
16	Reserva Natural Otamendi (Buenos Aires)
17	Humedal Laguna Melincué (Santa Fe)
18	Lagunas Altoandinas y Puneñas de Catamarca (Catamarca)
19	Glaciar Vinciguerra y Turberas asociadas (Tierra del Fuego)
20	Palmar Yatay (Entre Ríos)
21	Humedales de Península Valdés (Chubut)
22	Delta del Paraná (Entre Ríos y Santa Fe)
23	Reserva Natural Villavicencio (Mendoza)

Características de los humedales

Aunque estos paisajes pueden lucir muy diferentes, tienen rasgos característicos comunes en sus suelos, ciclos biogeoquímicos y biota, que los distinguen de los ecosistemas terrestres y acuáticos:

En los humedales, la presencia de agua (superficial o subterránea) influye en la forma en que circulan los nutrientes (como carbono y nitrógeno) entre los seres vivos, la tierra, el agua y el aire, procesos llamados ciclos biogeoquímicos. La disponibilidad de oxígeno, que varía según la profundidad del agua, también afecta estos ciclos. A diferencia de otros ecosistemas, en los humedales la descomposición y el intercambio de gases son distintos debido a la combinación de condiciones acuáticas y terrestres. En resumen, el agua y la disponibilidad de oxígeno hacen que los ciclos biogeoquímicos en los humedales sean únicos.

La presencia constante o frecuente de agua en los humedales influye en la forma en que se mueven y transforman las sustancias en el ecosistema. Esto deja "marcas" en el suelo, creando un tipo especial llamado suelo hidromórfico. Estos suelos no son simples acumulaciones de tierra, sino que se comportan como sistemas vivos, cambiando y desarrollándose según el clima, el tipo de terreno y los seres vivos que los habitan (plantas, animales microscópicos, etc.). En estos suelos de humedales, se pueden observar características especiales, llamadas rasgos hidromórficos, como:

- Capas oscuras: formadas por hierro y manganeso, que reaccionan de forma diferente en ambientes con poca o ninguna cantidad de oxígeno (como los suelos inundados).
- Sales en la superficie: el agua subterránea sube y baja, trayendo sales desde abajo. Cuando el agua se evapora, las sales quedan en la superficie.
- Estructuras laminares: capas finas que se forman en la parte superior del suelo por la acumulación de sedimentos que trae el agua.

La biota de los humedales, principalmente la flora hidrófita, presenta adaptaciones para sobrevivir en ambientes con baja disponibilidad de oxígeno debido a la saturación de agua. Estas adaptaciones incluyen estructuras como el

aerénquima (tejido que almacena aire para flotar), la heterofilia (hojas diferentes según el medio) y los neumatóforos (raíces que crecen hacia arriba para obtener oxígeno del aire). Ejemplos de estas adaptaciones se observan en plantas como los camalotes, las ludwigias y el pasto elefante.

En los humedales con niveles de agua variables, las plantas han evolucionado para sobrevivir tanto a la presencia como a la ausencia de agua. Una estrategia común es el desarrollo de rizomas, tallos subterráneos que almacenan reservas y permiten a la planta sobrevivir durante la sequía y regenerarse cuando vuelve el agua.

Algunas especies de humedales tienen ciclos de vida cortos, completando su desarrollo y reproducción durante los períodos de abundancia de agua. Al morir, dejan descendencia con estructuras de resistencia que les permiten sobrevivir a las épocas secas. Este ciclo se observa en plantas, que dejan semillas en el suelo, y en animales como los peces "killi", cuyos huevos enterrados en el barro resisten la sequía y eclosionan con las lluvias.

Los límites de los humedales son difíciles de precisar debido a las variaciones en la extensión del agua, que dependen del régimen hidrológico (patrones de flujo de agua). la recurrencia hidrológica (frecuencia con que el agua aparece y desaparece) varía desde horas hasta años. en algunas regiones, como cerca de ciertas ciudades, la abundancia de agua y el relieve plano permiten que se distribuya en amplias zonas, creando grandes sistemas interconectados llamados "paisajes de humedales". en otras regiones, los humedales son áreas más pequeñas dentro de un paisaje terrestre ("paisaje con humedales").

Servicios ecosistémicos del humedal

Los servicios ecosistémicos o ambientales son los beneficios que las personas obtenemos de los ecosistemas, y dependen de su buen funcionamiento y la biodiversidad que albergan. si los ecosistemas se dañan, también se pierden estos beneficios.

Amortiguación de inundaciones

Los humedales del valle de inundación del río Paraná actúan como una esponja natural, protegiendo las costas y amortiguando inundaciones. Lo logran reduciendo los picos de crecida de los ríos, reteniendo el exceso de agua de lluvia y escorrentía, y liberándola lentamente después. Esto se debe a la densa vegetación herbácea que forma tapices absorbentes, a su baja posición topográfica respecto a las áreas circundantes y a la forma de cuenco de sus lagunas, que facilita la retención del agua.

Depuración de aguas

La vegetación herbácea del delta ayuda a que se depositen y queden atrapados materiales que flotan en el agua, además de absorber nutrientes y contaminantes. Por esto, se dice que los humedales del valle de inundación funcionan como un "riñón" que limpia y purifica el agua del sistema en el que se encuentran y de las zonas cercanas.

Calidad del aire

La abundante vegetación produce oxígeno a través de la fotosíntesis, purificando el aire contaminado de las zonas urbanas e industriales cercanas y mejorando la calidad del aire para los habitantes de la región.

Fijación de carbono

Los humedales actúan como "sumideros de carbono", reteniendo una gran cantidad del CO_2 que absorben las plantas. Esto ocurre porque las crecidas del río entierran parte de la vegetación bajo sedimentos, almacenando el carbono en el suelo y ayudando a mitigar el calentamiento global.

Refugio de biodiversidad

Los humedales albergan una gran diversidad de especies, muchas de las cuales son fuente de alimento y materias primas para las comunidades humanas. Las inundaciones del Paraná juegan un papel crucial, aportando biodiversidad desde ecosistemas tropicales. Esta rica red de vida, que ha evolucionado durante miles de años, hace que sea esencial conservar estos ecosistemas.

Turismo y recreación

La diversidad de flora y fauna atrae el ecoturismo y actividades recreativas como deportes náuticos. Las ciudades ribereñas cuentan con clubes náuticos y el río Paraná es utilizado para la navegación recreativa y deportiva, destacando el importante parque náutico de Rosario y su área metropolitana.

Problemáticas ambientales

Contrariamente a antiguas culturas de pueblos originarios, que vivían haciendo un uso racional y sustentable de los servicios ecosistémicos de los humedales que habitaban, nuestra cultura occidental ha percibido a los humedales como tierras improductivas. Probablemente, esta percepción haya fundamentado la transformación de los humedales mediante el drenado, relleno, construcción de terraplenes para el trazado de rutas y la derivación de cursos de agua que permitió ganar tierras para usos terrestres (agropecuarios, forestales o urbanos) o usos exclusivamente acuáticos (represas, acuicultura).

Contaminación por vertidos líquidos y gaseosos

El cordón industrial del gran Rosario, polo petroquímico y agroexportador constituye un factor de presión ambiental sobre el agua, el aire y sobre todo el entramado de vida del humedal en este sector del delta. Asimismo la agricultura industrializada, basada en el uso de agroquímicos como el glifosato, generan vertidos de estos productos a toda la cuenca que aporta al río Paraná. Entre los contaminantes se encuentran residuos de la industria química y petroquímica, agroquímicos, residuos orgánicos, entre otros.

El polo industrial del gran Rosario, incluyendo la industria petroquímica y agroexportadora, junto con la agricultura industrializada que usa agroquímicos como el glifosato, contaminan el agua, el aire y la vida del humedal en el delta del Paraná. Los contaminantes incluyen residuos de la industria química y petroquímica, agroquímicos y residuos orgánicos.

Pesca

La pesca artesanal, practicada de forma sostenible por siglos, se ve amenazada por el aumento de la pesca industrial para frigoríficos y exportación, lo que perjudica a los pescadores locales, que no reciben una justa remuneración. Además, la pesca eventual por parte de personas que buscan trabajo alternativo agrava el problema, ya que no siempre consideran los daños ambientales. El sábalo, principal especie pescada en victoria, es el más afectado, lo que pone en riesgo a toda la red trófica. A pesar de existir límites legales de captura, la falta de acuerdo entre provincias sobre cupos, tallas mínimas y vedas, sumada a la falta de controles, pone en serio riesgo la sostenibilidad del recurso pesquero y del ecosistema.

Conexión vial rosario-victoria:

En lugar de un trazado elevado, se construyó principalmente sobre terraplenes con solo 12 puentes (además del principal), bloqueando el 82% del flujo natural del río y dividiendo el sistema aluvial. Esto impide el movimiento de la fauna, facilita la caza furtiva, destruye zonas de cría de peces (especialmente del sábalo, especie clave), y provoca la muerte de animales por atropellamiento durante las crecidas, al quedar estos atrapados en los terraplenes.

Intensificación de la ganadería:

El número de cabezas de ganado en las islas de victoria aumentó drásticamente (de 40.000 en 2010 a 190.000 en 2020) debido a:

- La mejora en la logística que supuso la ruta Rosario-Victoria.
- El cambio de uso del suelo en zonas continentales, pasando de ganadería a agricultura industrial, lo que desplazó la ganadería a las islas.

El exceso de ganado daña el ecosistema al:

- Impedir el crecimiento de la vegetación.
- Erosionar y compactar el suelo.

-Contaminar el suelo y el agua con materia fecal (nitrógeno y fósforo).

Incendios:

Quema de pastizales para favorecer el rebrote para la ganadería:

-causa principal: la quema de pastizales para la ganadería es la principal causa de incendios en los humedales. Esta práctica, aunque común en otros ecosistemas ganaderos, es muy dañina en los humedales, ya que estos ecosistemas dependen del agua para la renovación de la vegetación, y su flora y fauna no están adaptadas al fuego.

-Antecedentes: en 2008 hubo grandes incendios que afectaron a la ciudad de Rosario, lo que llevó a la creación del piecas-dp (plan integral estratégico de conservación y aprovechamiento sustentable del delta del paraná), que incluye un programa de manejo del fuego.

-Reaparición de incendios: a partir de enero de 2020, se registraron numerosos focos de incendio que afectaron grandes extensiones del humedal. Entre enero y agosto de 2020, se quemaron más de 90.000 hectáreas, según el servicio nacional de manejo del fuego.

-Factores agravantes: la situación se agravó por una bajante histórica del río Paraná y una fuerte sequía debido a la falta de lluvias.

-Consecuencias: el humo de los incendios afectó gravemente a la ciudad de Rosario durante meses, causando daños a la salud de la población y al ecosistema.

Urbanización:

El aumento de la población en la costa y las islas ha incrementado la presión ambiental debido a:

-mayor demanda de espacio.

-sobrepesca.

-turismo no sostenible.

- generación de residuos sin control.
- caza de especies autóctonas.
- modificación del paisaje isleño, con la introducción de valores urbanos.

Agricultura industrial:

La introducción de la agricultura industrial en las islas, parte de la expansión de la frontera agropecuaria, es incompatible con los ecosistemas de humedales.

Este proceso, llamado "pampeanización", implica:

- corte de cursos de agua.
- construcción de terraplenes y endicamientos para secar los terrenos y permitir el cultivo.

Los impactos ambientales incluyen:

- contaminación del suelo y el agua con agrotóxicos.
- degradación del suelo.
- destrucción de la biodiversidad.
- desequilibrio en el flujo hidrológico.

También afecta a los pobladores locales al alterar la topografía y los canales de comunicación y transporte.

El aumento del parque náutico a motor causa varios problemas en los humedales:

- Erosión de costas: el movimiento de las embarcaciones erosiona las orillas, modificando el paisaje y destruyendo hábitats.
- Contaminación sonora: el ruido de los motores molesta a la fauna y a los habitantes del lugar, alterando sus comportamientos naturales y su calidad de vida.

-Contaminación por hidrocarburos: los derrames de lubricantes y combustibles forman una capa aceitosa en el agua y las costas, impidiendo que el oxígeno llegue a los peces y otros organismos acuáticos, lo que puede causar su muerte.

Residuos

La zona de islas también sufre por la acumulación de residuos, debido a la falta de conciencia sobre el daño ambiental que estos causan. Los plásticos, al no degradarse, se fragmentan en pedazos pequeños que son ingeridos accidentalmente por los animales, pudiendo causarles la muerte.

Caza

En algunas zonas costeras de los humedales, existen establecimientos turísticos, principalmente para extranjeros, que ofrecen caza deportiva menor (aves y pequeños mamíferos) y, en algunos casos, caza mayor de especies exóticas criadas para tal fin. Además del impacto directo de la caza en las poblaciones animales, el uso de municiones de plomo genera contaminación por plomo en las aguas y los suelos de la región.

Dragado:

El aumento de la navegación a gran escala requiere dragado, lo cual modifica las características de los ríos. esto causa:

- cambios en la velocidad del agua.
- erosión de los márgenes.
- desestructuración de las costas.

Complejidad jurisdiccional:

La superposición de jurisdicciones dificulta el control y la gestión del territorio. las competencias se dividen entre:

- Provincia de Entre Ríos (mayor parte de las islas, especialmente jurisdicción de Victoria).
- Prefectura Naval Argentina (cursos de agua).

-Dirección nacional de construcciones portuarias (muelles).

-Provincia de Santa Fe (orilla oeste).

-Provincia de Buenos Aires (más al sur).

Esta complejidad genera:

-Vacíos legales y confusiones.

-Dificultad para controlar actividades ilegales como:

-Terraplenamientos ilegales.

-Ocupación ilegal de tierras fiscales para ganadería y agricultura industrial.

-Loteos ilegales.

-Desmontes.

-Caza y pesca furtiva.

-Derrame de contaminantes al río.

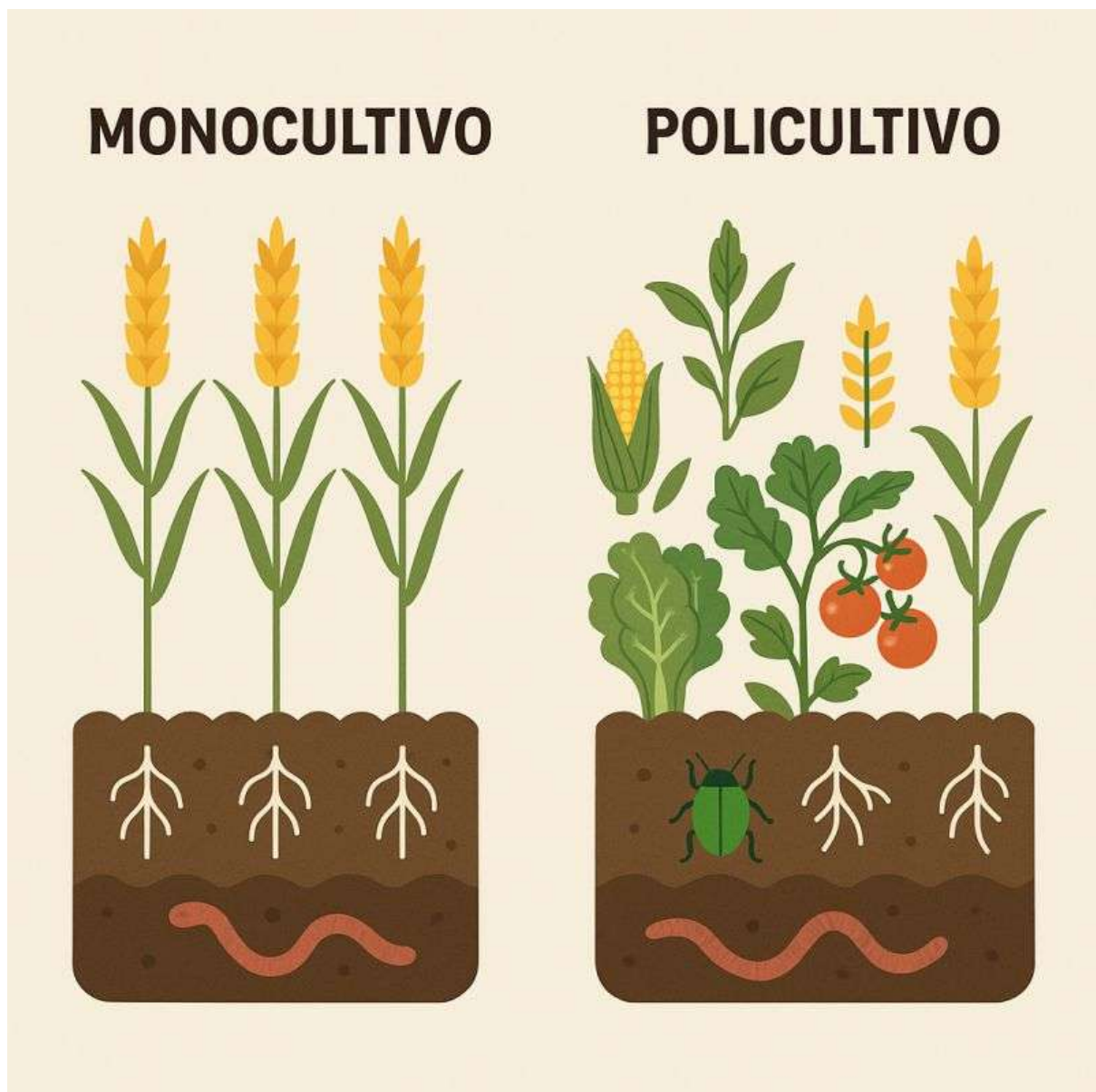
Pastizal pampeano

Por otro lado tenemos el pastizal, se ubica en la región pampeana de nuestro país, ocupando las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, la mayor parte de Santa Fé, el Sur de Córdoba y el Noreste de La Pampa, de allí proviene su nombre, existen unas 140.000 hectáreas de pastizales pampeanos incluidas dentro de Sistema de Áreas Naturales Protegidas, pese a que en sus orígenes era 2.000.000 de hectáreas.

En cuanto a su relieve, predominan los paisajes planos, aunque hay otros suavemente ondulados y los sistemas montañosos de Tandilia y Ventania.

Estos paisajes anteriormente estaban constituidos por pastizales, a eso también viene el nombre, pero hoy en día, debido a la acción del hombre predominan los cultivos (mayormente soja y trigo), el ganado (ovino y bovino) y los asentamientos humanos.

Esquema 4.



El pastizal pampeano se caracteriza por un CLIMA TEMPLADO, con una temperatura promedio anual de 17°C, con precipitaciones de alrededor de 900 o 1000 mm anuales, en el noroeste, y en el oeste y sur, éstas disminuyen a 400 mm anuales, y las 4 estaciones muy bien marcadas; las abundantes precipitaciones colaboran con el desarrollo de un paisaje herbáceo, el desarrollo de la biodiversidad y con el suelo tan fértil.

La flora presente en esta zona está mayormente compuesta por hierbas y herbáceas, porque como señalamos antes, los pastizales fueron ya sustituidos en su mayoría. Los pastos sirven de alimento al ganado vacuno.

La fauna original de la llanura pampeana actualmente es muy escasa debido al avance actividades ganaderas (bovinos, ovinos, y equinos) y agrarias, pero dentro de estos se pueden encontrar el Zorrino, la Vizcacha, la Liebre, el Zorro, la Comadreja, el Ñandú, los Chimangos y las Lechuzas.

Un ejemplo de la acción del hombre en este territorio es la extinción de especies como ciervos y guanacos, los cuales se vieron perjudicados por la modificación de su hábitat natural (su ecosistema) en un hábitat humano y la caza.

A continuación podemos conocer más sobre algunos árboles de este ecosistema:

ÁRBOLES



(Salix humboldtiana)

Sauce Criollo

Árbol de hasta 15 m de altura. Su corteza posee rugosidades y surcos, es de color pardo-grisácea o pardo-rojiza. Las hojas son de 10 a 15 cm de largo, poseen forma aguda en ambos extremos y bordes aserrados. Son de color verde claro en ambas caras, tomando matices amarillos antes de caer. Las flores son amarillo-verdosas y muy perfumadas. Florece a principios de la primavera. Los frutos son cápsulas ovaladas, de 4 a 5 cm de largo de color castaño oscuro y con numerosas semillas provistas de un penacho algodonoso blanco que facilita su dispersión. Datos curiosos: Es el único sauce autóctono de la Argentina y el único con hojas que presentan el mismo color en ambas caras.



(Schinus longifolius)

Molle

Árbol pequeño de hasta 5 m de altura. Las hojas de 2,5 a 7 cm de largo son persistentes, alargadas y de color claro en la cara inferior. Las flores están agrupadas en inflorescencias. Son de color blanco, pequeñas, hermafroditas o unisexuales. Florece en primavera. El fruto es esférico de 6 mm de diámetro, color lavanda y da una única semilla, a partir de la cual se reproduce fácilmente. Las hojas de estas plantas son usadas en medicina popular como expectorante y laxante, mientras que la resina exudada por los tallos se emplea en el tratamiento de durezas de la piel.



(*Vachellia caven*)

Espinillo

Arbusto de hasta seis metros de altura, de copa redondeada, corteza castaño oscura con profundas grietas oblicuas. Ramas muy tortuosas y oscuras con características espinas gris claro dispuestas de a pares en los nudos de hasta 5 cm de largo. Hojas bipinnaticompuestas, caducas. Flores amarillas, muy pequeñas y perfumadas dispuestas en inflorescencias esféricas compactas con un pedúnculo corto de entre 4 y 18 mm. El fruto es una legumbre casi siempre indehisciente, leñosa, castaña oscura, gruesa, de entre 4 y 7 cm de largo y 2 a 3 cm de diámetro con el extremo punzante. Las semillas son amarillo-verdosas, duras, de aproximadamente 6 mm de diámetro.

Glaciares

La Ley Nacional N° 26639 -artículo 2- establece que los glaciares son “toda masa de hielo perenne estable o que fluye lentamente, con o sin agua intersticial, formado por la recrystalización de nieve, ubicado en diferentes ecosistemas, cualquiera sea su forma, dimensión y estado de conservación. Son parte constituyente de cada glaciar el material detrítico rocoso y los cursos internos y superficiales de agua.”

Uno de los mayores descubrimientos al estudiar la criósfera (el conjunto de las partes de la Tierra donde el agua se encuentra en estado sólido) es que no todo el hielo es visible.

De la superficie de glaciares en el mundo, Sudamérica tiene unos 31.693 km² cubiertos por glaciares, de los cuales un 18% está ubicado en la Argentina. En este sentido, nuestro país ocupa el segundo lugar a nivel regional, después de Chile que posee el 74% del área total de glaciares sudamericanos.

Estos porcentajes colocan a la Argentina en una posición privilegiada respecto de otros países, y a la cordillera de los Andes (compartida entre ambos países) en un espacio de gran relevancia para los recursos hídricos de la región.

Algunas definiciones:



CAMPO DE HIELO Masa de hielo glaciar, confinada topográficamente, de superficie relativamente plana, de la cual fluyen glaciares de descarga, y cuya superficie es menor a 50.000 km². El espesor de estas masas de hielo no suele ser suficiente como para cubrir la topografía subyacente



GLACIAR DE DESCARGA Fluye desde el interior de un campo de hielo, calota de hielo y/o manto de hielo, transfiriendo masa hacia las zonas más bajas. Suele tener forma de glaciar de valle y su área de acumulación a veces está poco definida.



GLACIAR DE VALLE Comúnmente originado a partir de glaciares de montaña o campos de hielo, se extiende por los valles adquiriendo formas similares a gigantes lenguas de hielo. Su área de acumulación está bien definida y pueden ser de gran longitud, llegando a veces hasta el nivel del mar.



GLACIAR DE MONTAÑA Se encuentra confinado por la topografía del terreno montañoso que lo rodea; frecuentemente localizado en un circo o nicho. Incluye glaciares de circo, de nicho y de cráter. Puede ser similar a los glaciares de valle pero de mucho menor tamaño.



MANCHÓN DE NIEVE PERMANENTE Pequeña masa de nieve y hielo de forma indefinida localizada en depresiones, lechos de ríos y pendientes protegidas. No suele presentar patrones de flujo visibles, y existe al menos por dos años consecutivos.



GLACIAR DE ESCOMBROS Cuerpo de detrito congelado y hielo en su interior con evidencias de movimiento por acción de la gravedad y deformación plástica del permafrost. Se caracteriza por la presencia de crestas y surcos en superficie y frentes abruptos en su parte terminal y lateral.

Alrededor de los glaciares existe el llamado ambiente periglacial que “(...) se entiende por ambiente periglacial en la alta montaña, al área con suelos congelados que actúa como regulador del recurso hídrico. En la media y baja montaña al área que funciona como regulador de recursos hídricos con suelos saturados en hielo.”

(Ley Nacional N° 26639, artículo 2)

Aunque no veamos una masa de hielo compacta, el suelo permanece congelado permanentemente (un fenómeno conocido como permafrost). Este suelo funciona como una esponja gigante que regula el ciclo del agua: retiene el líquido y

lo libera lentamente hacia los ríos que abastecen a nuestras ciudades, campos y fábricas.

La conservación de los glaciares es una herramienta fundamental para garantizar el derecho al agua y fortalecer la resiliencia de los territorios frente al cambio climático. Su degradación impacta de manera directa en las poblaciones más vulnerables, tanto rurales como urbanas, que dependen del deshielo y cuentan con menores capacidades de adaptación ante la escasez. Por este motivo, la normativa se basa en el principio precautorio, prohibiendo actividades como la minería, la exploración hidrocarburífera y grandes obras de infraestructura que puedan destruir o alterar estas fuentes de vida, priorizando la protección colectiva del ambiente.

Algunos datos de interés:

8.484
km²

Superficie total de glaciares de la Argentina de los cuales 5.769 km² son andinos y 2.715 km² están en las Islas Georgias del Sur y Sandwich del Sur

16.968

CUERPOS DE HIELO RELEVADOS

16.078 en la cordillera de los Andes y 890 en las islas del Atlántico Sur.

80%

EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De los glaciares andinos, 4.646 km² se encuentran en áreas naturales protegidas tanto nacionales como provinciales.

7M

DE HABITANTES EN CUENCAS CON GLACIARES

Viven en las 1.800 localidades ubicadas dentro de las 36 cuencas hídricas con glaciares. Esta población representa un 18% del total nacional.

36

CUENCAS HÍDRICAS ALIMENTADAS POR GLACIARES

Sumadas ocupan 1.021.061 km².

12

PROVINCIAS ARGENTINAS TIENEN GLACIARES

Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Unidad 3: “Rosario en la región”

Rosario está ubicada en el sudeste de la provincia de Santa Fe, República Argentina, y en el extremo sur del continente americano.

Es cabecera del Departamento homónimo y centro del Área Metropolitana Rosario. Está situado a 300 km de la ciudad de Buenos Aires, en el corazón de la región conocida como Pampa Húmeda. Es un punto intermedio para quienes se desplazan entre las distintas regiones del país.

El ejido urbano cubre una superficie total de 178,69 km², de la cual la superficie urbanizada es 120,37 km². Esta última está integrada por 8.271 manzanas (considerando 1 cuadra a la comprendida entre calles principales, tenga o no pasaje en el medio), de las cuales 18.157 se encuentran pavimentadas (al año 2021).

Asentada sobre la margen derecha del río Paraná, y rodeada por los arroyos Ludueña y Saladillo, cuenta con una población que fue estimada en 948.312 habitantes (según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010), y años más tarde, en 995.497 habitantes (según la estimación de la Dirección General de Estadística de la Municipalidad de Rosario, 2018).

El municipio de Rosario está ubicado entre los siguientes puntos extremos: Latitud: Paralelo 32° 52' 18" Sur y 33° 02' 22" Sur. Longitud: Meridiano 60° 36' 44" Oeste y 60° 47' 46" Oeste. El límite oriental de la ciudad está dado por el río Paraná; al norte limita con las localidades de Granadero Baigorria e Ibarlucea; al oeste con las localidades de Funes y Pérez; y al sur las localidades de Soldini, Piñero y Villa Gobernador Gálvez. Los arroyos Ludueña al norte y Saladillo al sur cruzan el municipio de oeste a este y en algunos tramos también le sirven de límite.

Rosario es una ciudad portuaria, industrial y de servicios para una amplia región, y posee una gran conectividad vial y un aeropuerto internacional, además de redes ferroviarias, básicamente para transporte de cargas. La zona forma parte del corredor productivo más importante del país que se extiende desde la ciudad de La Plata hasta nuestra localidad.

La ciudad constituye el núcleo central de un conglomerado urbano conocido como Área Metropolitana Rosario, unida por la cercanía geográfica y por la presencia de problemáticas comunes. Esta área posee una superficie aproximada de 1.768 Km², y una población que asciende, según datos del Instituto Nacional de

Estadísticas y Censos (INDEC 2010), a 1.307.826 habitantes. Se posiciona como el núcleo de mayor peso a nivel provincial y como centro industrial, comercial y financiero asentado en el corazón mismo del país.

Situación de los Recursos Naturales

Sistema hídrico: Río Paraná. Arroyos Ludueña y Saladillo



Rosario en la región. Imagen tomada de la página web del diario La Capital.

Río Paraná

El río Paraná es uno de los ríos más caudalosos del planeta. Tiene una superficie de 1,5 millones de km² y es el sexto río de llanura más importante del mundo. Posee un sistema de humedales que se extiende desde el Pantanal de Mato Grosso en Brasil hasta el Río de la Plata. Los humedales del Delta del Paraná incluyen una compleja planicie inundable con una biodiversidad que genera paisajes

singulares y un dinámico mosaico de humedales que alberga una gran cantidad de especies.

Los humedales proveen un conjunto de bienes y servicios ambientales (regulación de inundaciones, reservorio de agua para consumo y producción, retención de contaminantes, mejoramiento de la calidad del agua, etc.) que garantizan la calidad de vida tanto de los pobladores locales como de los habitantes de áreas vecinas.

Sin embargo, las actividades socio-productivas y, en especial, las acciones directas que se realizan en zonas terrestres cercanas a los humedales afectan esta región de forma considerable. Las islas del Delta han resultado atractivas para el pastoreo vacuno y su carga animal ha excedido su límite. Producto del incremento de esta actividad pecuaria, la quema de pastizales en el Delta se ha vuelto habitual. Estas prácticas ponen en riesgo la propia sustentabilidad del ecosistema, provocando pérdida en su biodiversidad y causando daños generales a los pobladores de la región.



Irupés, Reserva Municipal los Tres Cerros. Imagen tomada de la página web de la Municipalidad de Rosario.

Legado Deliot

Dentro de los humedales del Delta del Paraná, en terrenos ubicados en el municipio de Victoria, en la provincia de Entre Ríos, la Municipalidad de Rosario cuenta con una fracción de 1.755 hectáreas, fruto de una donación efectuada por el

Sr. Carlos D'Eliot. Un sector de aproximadamente 500 hectáreas se encuentra en litigio judicial por usurpación de terreno.

El entorno donde se encuentran situados los terrenos donados es en un valle de inundación del río Paraná, brindando así la oportunidad a Rosario de contar con un suelo de preservación bioambiental. Dicho espacio favorece el impulso de acciones de uso sustentable de este ecosistema, creando un área de conservación de la biodiversidad para uso científico, recreativo, cultural, en el marco de un plan de manejo adecuado de estos espacios.

Los terrenos donados mantienen el estado natural de estos espacios, con un mínimo de intervenciones sobre estas parcelas: muelle, pasarela e instalación de un baño seco. Se trata de conservar el equilibrio de este ecosistema, intentando de modificar lo menos posible las características propias del lugar. Cuenta con ejemplares de flora y fauna nativas y no nativas, donde también se ha reforestado con especies nativas. Desde el año 2017 hasta la fecha, se han realizado 50 actividades de educación ambiental dirigidas a toda la comunidad. Dichas actividades permiten a los visitantes recorrer este ámbito agreste por los senderos, en pleno corazón de las islas, haciendo el reconocimiento de las plantas típicas, de los peces y de las aves del ecosistema del humedal, y a la vez disfrutar del paisaje. En estos recorridos se ha realizado el relevamiento de alrededor de 70 especies de aves. Se trata de transmitir a la comunidad la importancia de conservación de los humedales y los recursos que estos ecosistemas proveen.

Cabe señalar que el trabajo que se viene realizando es a través de la Comisión Multisectorial del Legado Deliot, que está conformada por un grupo amplio de organizaciones ecologistas, actores sociales vinculados con el río Paraná, el gobierno municipal y provincial.

Arroyo Ludueña

La cuenca del arroyo Ludueña tiene una superficie de 780 km², y se ubica en el sur de la provincia de Santa Fe. Comprende parte de la ciudad de Rosario y de otras poblaciones del área metropolitana. Ha sido objeto de una serie de intervenciones como terraplenes de rutas y ferrocarriles, alcantarillas, puentes y presa de retención de crecidas, entre otras, que se extienden casi enteramente hacia el sur de la Ruta Nacional 9 (RN 9). Al norte de dicha ruta, se ubica el sistema formado por los canales Ibarlucea y Salvat, mientras que la presa para retención de

crecidas se encuentra aproximadamente a un kilómetro aguas arriba de la intersección del arroyo con la RN No 9. En el recorrido del arroyo Ludueña y el canal Ibarlucea atraviesan de este a oeste al parque del Bosque de los Constituyentes, permitiendo así un área de inundación, y en sus márgenes se mantienen sus condiciones naturales.

Aguas debajo de la Av. de Circunvalación, el arroyo Ludueña recorre zonas densamente pobladas de la ciudad, hasta finalmente desembocar en el río Paraná. Un tramo de este recorrido urbano del arroyo se encuentra entubado.

Las principales fuentes de contaminación en el arroyo Ludueña provienen de las descargas de líquidos pluvio cloacales procedentes de vertidos ilegales en el canal Ibarlucea, de los efluentes industriales sin tratamiento previo y de los residuos sólidos arrojados en el arroyo o en sus bordes. Desde el punto de vista hidráulico, otros de los problemas son la proliferación de las canalizaciones clandestinas, la pérdida de infiltración de los suelos y el incremento de precipitaciones en el tiempo.

Por su parte, los asentamientos irregulares ubicados en las márgenes del arroyo están expuestos a inundaciones y a la disposición de aguas servidas y residuos sólidos.



Arroyo Ludueña. Imagen tomada del diario La Capital.

Arroyo Saladillo

La cuenca del arroyo Saladillo posee alrededor de 3.200 km² de superficie y se encuentra en la zona sur de la provincia de Santa Fe. Ocupa parte de los

departamentos Rosario, San Lorenzo, Caseros, Constitución y General López, y en nuestra ciudad constituye el límite con Villa Gobernador Gálvez. Un enclave particular de este arroyo es la cascada del Saladillo, ubicada a la altura del Parque Regional Sur, dos kilómetros aguas arriba de la desembocadura del arroyo en el río Paraná. La cascada está sufriendo un proceso de erosión hídrica que provoca un ascenso por retroceso, por lo que representa un peligro para los puentes y las obras de infraestructura que se encuentran en esa área (para mayor información, ver más abajo el estado de situación hídrica).

Este arroyo presenta problemas de contaminación ambiental, como consecuencia de los efluentes industriales, los efluentes cloacales y los residuos sólidos urbanos dispuestos de manera irregular. Todo ello, implica una degradación de todo el sector y dificulta los usos recreativos del arroyo. A ello se suma el abandono y el desmejoramiento de sus bordes, las imposibilidades para construir sobre ellos, y las precarias condiciones de vida que tienen que padecer las familias que se ubican en este sector.

Cabe destacar que pese a los elementos que degradan al arroyo, podría decirse que el estado ambiental del cuerpo de agua que compone al Saladillo no sufre un deterioro extremo, ya que dichos elementos no alcanzan a alterar su calidad de manera irreversible.

Es importante señalar que en uno de los bordes de este curso de agua se reconvirtió el basural a cielo abierto en un Centro de Gestión Integral de Residuos Metropolitano así como un parque de uso público.

Distritos Municipales

Las ciudades contemporáneas y sus infraestructuras verdes son construidas como una red de espacios públicos, estos sitios pueden transformar la realidad social de sus ciudadanos.

Para construir este nuevo concepto de ciudadanía, la Municipalidad de Rosario llevó adelante prácticas innovadoras, mediante la creación de Centros de Distrito, que generaron igualdad de oportunidades para la sociedad multicultural que conforman los vecinos de la ciudad de Rosario.



La ciudad y su "hábitat" puede verse como un proceso histórico, lo representa el Programa de Descentralización Municipal que crea seis nuevos espacios institucionales denominados Centros Municipales de Distrito, que no sólo desburocratizan y crean eficacia en la gestión y atención al vecino, sino que se convierten en polos de participación ciudadana, desarrollo social y urbano de los barrios que los integran.

Rosario, es una ciudad de más de un millón de habitantes, que padece las problemáticas que tienen las grandes urbes, por ello la descentralización da un nuevo sentido a la ciudad como un lugar más vivible. La descentralización y la participación ciudadana son elementos esenciales para la nueva política del espacio público, entre los cuales la planificación urbana es fundamental, al igual que todo tipo de acciones y políticas públicas que dinamicen y favorezcan la apropiación del espacio público por el ciudadano, que incorporando nuevos conceptos de convivencia democrática procure hacer de esta una sociedad menos violenta, entendiendo que la violencia se apropia de las calles cuando los ciudadanos se encierran en sus casas.

La Municipalidad de Rosario, encuentra en la recuperación y defensa del espacio público, una estrategia que garantiza los programas de gobierno y, al mismo tiempo, un dispositivo efectivo para facilitar la igualdad de oportunidades de su comunidad.

A partir de 2024 se presentó un plan orientado a reconvertir los centros municipales de distrito en “centros cívicos” en todos los rincones de la ciudad experimenta sus primeros pasos. Con jóvenes e infancias como prioridades para su conformación, el programa busca optimizar el uso de los recursos municipales para ofrecer una variedad de actividades y servicios accesibles para la comunidad.

Centro Municipal de Distrito Norte Villa Hortensia

El primero de los distritos en habilitarse, en una antigua casona del siglo XIX construida por encargo de José Nicolás Puccio. Es un edificio declarado monumento histórico nacional por la Comisión Nacional de Museos, Monumentos y Lugares históricos 1989. Hoy es propiedad del Municipio.

Centro Municipal de Distrito Oeste Felipe Moré

Proyecto diseñado por el arquitecto rosarino Mario Corea Aiello quien ideó un complejo dividido en 2 grandes alas: uno para uso administrativo, y otro, para actividades culturales; unidos por una plaza cívica. Inaugurado en Febrero de 1999.

Centro Municipal de Distrito Sur Rosa Ziperovich

Constituyó la primera obra del arquitecto portugués Alvaro Siza en América Latina. Inaugurado en Agosto de 2002.

Centro Municipal de Distrito Centro Antonio Berni

Ideado por el prestigioso arquitecto colombiano Laureano Forero. Es una obra de reciclaje y ampliación del antiguo edificio de la Administración del Ex Ferrocarril Central Argentino, conocido como Estación Rosario Central. Su construcción data de comienzos del siglo pasado.

Centro Municipal de Distrito Noroeste Olga y Leticia Cossettini

El proyecto de su edificación -seleccionado por concurso- corresponde a un grupo de jóvenes arquitectos rosarinos encabezados por Sebastián y Esteban Bechis, Mauro Grivarello Bernabé y Julieta Novello, quienes propusieron un estilo de construcción sólido y austero, respetando la línea de árboles existentes.

Centro Municipal de Distrito Sudoeste Emilio Bertolé

Se completa la gran meta del programa de modernización y descentralización. Es la primera obra del prestigioso arquitecto César Pelli en el interior del país y de carácter público en Argentina.

Definición de Componentes del Espacio Público

Definición de Componentes

Existen diversas definiciones relacionadas con el espacio público, que predominan y se utilizan de distinta manera en la formulación de los proyectos, algunas de las cuales forman parte de las normativas urbanas.

Se define el espacio público como un bien destinado a la satisfacción colectiva de necesidades urbanas, que se caracteriza por la condición de libre acceso por parte de la ciudadanía. Puede ser de propiedad pública o privada, en tanto conserve los fundamentos que lo definen.

La Normativa define conceptos centrales que se tienen como referencia para la planificación urbana y la inversión pública, conceptos que están relacionados con los bienes nacionales, por lo cual también se agregan estas definiciones.

Bienes Nacionales: Son aquellos bienes cuyo dominio pertenece a la nación toda.

Bienes Nacionales de Uso Público o Bienes Públicos: Son aquellos bienes nacionales cuyo uso pertenece a todos los habitantes de la nación, como calles, plazas, puentes, caminos, el mar adyacente y sus playas.

Espacio Público: bien nacional de uso público, destinado a la circulación y esparcimiento entre otros.

Área Verde: superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios.

Área Verde Pública: bien nacional de uso público que reúne las características de ser un área verde.

Parque: espacio libre de uso público arborizado eventualmente dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, culturales y otras actividades.

Plaza: espacio libre de uso público destinado, entre otros, al esparcimiento y circulación peatonal.

El Espacio Público puede ser un Área Verde o no, mientras que el Parque siempre tiene esta característica.

El Área Verde es una característica de los espacios públicos conformados por especies vegetales, ya que comparten las funciones de esparcimiento o circulación. Mayoritariamente los proyectos de espacio público contienen especies vegetales, por lo que este atributo, **área verde**, no aporta a la definición del objeto de los proyectos. En este sentido, el concepto de Área Verde está ampliamente superado para las definiciones de los espacios urbanos, siendo sólo un atributo más, aún cuando puede ser el componente más relevante de un proyecto.

Espacio público para proyectos de inversión pública.

Para efectos de esta metodología, espacio público es un bien destinado a la satisfacción colectiva de necesidades urbanas al aire libre, que se caracteriza por la condición de libre acceso por parte de la ciudadanía, y con una disponibilidad de uso.

La clasificación considera proyectos para 3 tipos principales de objetos: Parques, Plazas y Otros Espacios Públicos.

Se consideran plazas y parques de manera independiente, ya que la gran mayoría de las iniciativas de inversión se realizan en estas tipologías, agrupando el resto de los proyectos en la categoría general de *otros espacios públicos*, que es capaz de abarcar todo el resto de áreas a intervenir. En “Otros Espacios Públicos” se identifican los tipos Costanera, Mirador, Paseo Peatonal, etc.

Si bien las plazas y parques también son espacio público, dada la relevancia de estas áreas se justifica identificarlas de manera independiente, permitiendo además diferenciarlas entre sí, lo que permitirá establecer exigencias para cada tipo de proyecto.

Para efectos de esta metodología **las definiciones para el tipo de espacio público** se presentan a continuación, realizando una descripción de los conceptos con apoyo en las definiciones más convencionales utilizadas:

Plaza: espacio libre de uso público destinado, entre otros, al esparcimiento y circulación peatonal, de una superficie menor a 2 hectáreas.

Una plaza es un espacio urbano público, amplio y descubierto, en el que se suelen realizar gran variedad de actividades. Las hay de múltiples formas y tamaños, y construidas en todas las épocas, y no hay ciudad en el mundo que no cuente con una. Por su relevancia y vitalidad dentro de la estructura de una ciudad se las considera como salones urbanos.

Las plazas son el centro por excelencia de la vida urbana. En ellas se concentran gran cantidad de actividades sociales, comerciales y culturales. Las funciones simbólicas, tanto políticas como religiosas son de gran importancia en estos espacios.

Parque: espacio libre de uso público, arborizado dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, culturales y otras, de una superficie superior a 2 hectáreas.

Un parque urbano es un parque que se encuentra en una zona urbana o presta servicios a los habitantes de ésta, es de acceso público a sus visitantes y en general debe su diseño y mantenimiento a los poderes públicos, en general, municipales. Regularmente, este tipo de parque incluye en su mobiliario juegos, senderos, amplias zonas verdes, baños públicos, etc., dependiendo del presupuesto y las características naturales.

Los parques urbanos son elementos importantes en la traza urbana por los potenciales beneficios ambientales, sociales y económicos que pueden producir. Por tales motivos es importante reconocer que la planeación de los parques es materia de estudio e investigación en la escuela. Igual de importante es reconocer que estos espacios deben contemplar el uso recreativo que le dan muchos grupos sociales ya que el objetivo de los parques es proporcionar un servicio recreativo que vaya de acuerdo a las necesidades y gustos de los posibles usuarios.

Espacio Público: espacio libre de uso público, destinado a la circulación, esparcimiento y otras funciones urbanas.

Se llama espacio público o espacio de convivencia, al lugar donde cualquier persona tiene el derecho a circular, en paz y armonía, donde el paso no puede ser restringido por criterios de propiedad privada, y excepcionalmente por reserva gubernamental. Por lo tanto, espacio público es aquel espacio de propiedad pública, dominio y uso público.

En el aspecto legal, podemos decir que el espacio público moderno proviene de la separación formal entre la propiedad privada urbana y la propiedad pública.

En cuanto al uso, el espacio público es el escenario de la interacción social cotidiana, cumple funciones materiales y tangibles: es el soporte físico de las actividades cuyo fin es satisfacer las necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales.

El espacio público tiene además una dimensión social, cultural y política. Es un lugar de relación y de identificación, de manifestaciones políticas, de contacto entre la gente, de vida urbana y de expresión comunitaria. En este sentido, la calidad del espacio público se podrá evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su capacidad de acoger y mezclar distintos grupos y comportamientos, y por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración cultural.

En la terminología utilizada espacio libre de uso público es sinónimo de espacio público, y el concepto de espacio libre hace referencia a que el espacio público urbano es por naturaleza al aire libre.

En la tipología de proyecto, plazas y parques se diferencian sólo por el tamaño de las áreas que se intervienen, aun cuando en la práctica, otra diferencia característica es la mayor dotación vegetal o de áreas verdes en los parques en comparación con las plazas, siendo esta es una diferencia empírica más que conceptual.

Las áreas de menor tamaño son más limitadas en acoger infraestructuras y servicios, son más especializadas, y tienen más restricciones en las opciones de diseño.

Las diferencias justifican diferenciar entre parque y plaza, determinando que las áreas de menor tamaño tengan menos exigencias metodológicas en la fase de pre-inversión.

A medida que el tamaño de los proyectos aumenta, se deberán tener en cuenta factores vinculados al desarrollo urbano, donde las infraestructuras deben cumplir funciones de estructuración urbana, aportando con servicios de ciudad más que vecinales o locales. Por ejemplo, en proyectos de mayor superficie se podrán considerar infraestructuras para mercados al aire libre o ferias libres (uso comercial), paraderos de locomoción colectiva (uso conectividad), áreas cívicas para fiestas o ceremonias, etc.

El tamaño propuesto de 2 hectáreas para diferenciar parques y plazas genera un punto de corte que discrimina a aquellas áreas que son parques sin lugar a equivocación, ya que es difusa la tipología de los proyectos en el rango de tamaño entre 1 y 2 hectáreas, y no existe acuerdo en esta materia.

Será opcional para el evaluador clasificar como parque un proyecto de entre 1 y 2 hectáreas, si las funciones que cumple sobrepasan la escala de barrio o si el atributo principal es el área verde. Asimismo, en la revisión del proyecto el analista puede proponer el cambio de definición presentada para evitar una clasificación errónea. En este caso, el proyecto deberá pasar por las etapas de pre-inversión definidas para este tipo de proyecto.

La principal función de las definiciones es homologar el uso de las terminologías por todos los profesionales que interactúan en el sistema de inversión.

Las definiciones para los tipos contenidos en otros espacios públicos son las siguientes:

Costanera: Intervenciones a lo largo de avenidas o terrenos adyacentes a cuerpos de agua como el río, para la consolidación de paseos de borde costero, que pueden o no requerir sistemas complementarios de contención debido al impacto de los bordes de agua.

Borde Costero: Intervenciones sobre las playas asociadas a cuerpos de agua el río, o en bordes de los mismos, con una incidencia relevante del relieve costero y sus accidentes geográficos, que requieren generar proyectos complementarios de contención u otras formas de manejo de las aguas para la seguridad del uso.

Mirador: Intervenciones en forma de galería o balcón que sobresale del espacio donde se inserta, dotándolo de un espacio con grandes vistas al entorno. En turismo y recreación el término mirador es más específico a lugares o estructuras que disponen de una vista amplia de su entorno, los cuales suelen estar ubicados generalmente en - lugares de alturas. Un mirador es un lugar o punto elevado desde el cual puede contemplarse con facilidad un paisaje urbano o natural, o un acontecimiento.

Paseo Peatonal: Intervenciones orientadas a transformar espacios públicos vehiculares para el uso total o parcialmente exclusivo de las personas a pie, en vías definidas como no estructurantes. El espacio público vehicular también puede peatonalizarse temporalmente debido a acciones de gestión orientadas a la generación de espacios recreativos estacionales, como por ejemplo ciclo-recreo-vías en fines de semana.

TIPO	DEFINICIÓN	SUPERFICIE
Plaza	Espacio libre de uso público destinado, entre otros, al esparcimiento y circulación peatonal.	Hasta 2 hectáreas.

Parque	Espacio libre de uso público arborizado eventualmente dotado de instalaciones para el esparcimiento, recreación, prácticas deportivas, culturales y otras.	Desde 2 hectáreas.
Otros Espacios Públicos	Espacio libre de uso público destinado a la circulación y esparcimiento entre otros.	Sin limitación.

Acompañando al tipo de objeto principal, se definen otras categorías que acompañan la definición del proyecto dándole contenido más específico, de acuerdo a las funciones que cumplen en relación al desarrollo urbano. Estas categorías no son taxativas y se pueden ampliar a futuro en la metodología, en función del desarrollo urbano.

Las definiciones de subtipo no están basadas en los servicios que prestan los proyectos, tales como área verde, recreativo, deportivo, etc. por lo que la definición del objeto es anterior a la definición de los servicios. De esta forma, un proyecto puede cambiar en el tiempo sus servicios, manteniendo su tipología principal.

El origen de los subtipos proviene principalmente de las características de los proyectos de espacio público de la cartera de inversión.

Las definiciones para el subtipo de objeto son las siguientes:

Natural: Intervenciones urbanas dirigidas a conformar un espacio natural donde predomina la vegetación, con características paisajísticas y/o biológicas especiales o autóctonas del lugar. Se caracterizan por dar importancia a variables ambientales y de conservación.

Barrial o Vecinal: Intervenciones de espacio público que se distingue solamente por estar destinadas a atender a un territorio urbano acotado, que tiene una denominación que le da identidad (barrio) o no (vecinal).

De Bolsillo: Áreas libres inferiores a 1000 m², destinadas al encuentro y recreación de vecinos residentes o peatones que circulan por los barrios. Se caracterizan por utilizar pequeños predios urbanos, espacios muchas veces desperdiciados en las ciudades, tales como azoteas de edificios públicos, patios de oficinas públicas, áreas libres entre edificios, en avenidas y paraderos de transporte público.

Cívico: Intervenciones orientadas a potenciar las actividades ciudadanas, de participación, interacción y convivencia social de los ciudadanos, para el fortalecimiento de la identidad y la cohesión social. Se caracterizan por tener una explanada para la realización de estas actividades.

Patrimonial: Intervenciones orientadas a la recuperación y mejoramiento del patrimonio existente, debiendo respetar el carácter patrimonial bajo el cual han sido definidos.

Botánico o Ambiental: Intervención especializada orientada a la educación ambiental y a la simple contemplación, para crear un área demostrativa de especies vegetales representativas, nativas o introducidas, en que se incluye la identificación, descripción, clasificación, distribución territorial, características reproductivas, fisiológicas, morfológicas, relaciones recíprocas, relaciones con los otros seres vivos y efectos provocados sobre el medio en el que se encuentran.

Comercial o Mercado: Intervenciones orientadas a generar espacios comerciales al aire libre, y se caracterizan en que destinan parte importante de su superficie para la instalación temporal de mercados, ferias libres, ferias artesanales, u otras diversas actividades comerciales

Turístico: Intervenciones de espacio público destinadas a ofrecer servicios de estar y recreativos a visitantes en zonas urbanas con alta visitación turística.

La definición y clasificación de las infraestructuras se realiza en concordancia con los tamaños de los proyectos y las funciones que cumple, teniendo en vista las definiciones normativas y las características de las inversiones que actualmente se realizan en el país.

A medida que la especialización aumenta, las infraestructuras también serán más específicas a los usos requeridos.

La diversidad de funciones y actividades convierte a los parques y espacios públicos en áreas vivas de la ciudad, y las hace más rentables desde el punto de vista socioeconómico.

A nivel internacional se ha innovado significativamente en funciones y usos de estos espacios, por lo que la metodología de formulación de estos proyectos permite que en el país se desarrollen proyectos innovadores y de estándar internacional.

Cambio climático y espacio público

Frente a las presiones que provoca en el ambiente el cambio climático (tales como la pérdida de hábitats y de biodiversidad, la invasión de especies exóticas, la contaminación, entre otras), la ciudad de Rosario ha desarrollado el Plan Local de Acción Climática Rosario 2030 (PLAC) que brinda herramientas para abordar las consecuencias de este fenómeno global y tomar medidas que permitan disminuir el impacto del mismo.

En este marco, la planificación y el manejo de los ecosistemas urbanos son instrumentos claves para cumplir con los objetivos de mitigación tanto como para hacer frente a la necesaria adaptación.

La “infraestructura verde”, es decir, los espacios verdes de la ciudad, tales como parques, plazas y corredores urbanos, poseen una variedad de componentes que cumplen diversas funciones dentro de los distintos ciclos naturales.

Los árboles, como protagonistas de estos espacios, ayudan a combatir el calentamiento global mediante la reducción de la cantidad de gases de efecto invernadero y la huella de carbono en la atmósfera. La preservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proveen son, sin duda, una de las estrategias para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático.

Beneficios del arbolado urbano

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), estos son algunos de los beneficios que brinda el arbolado urbano:

- Los grandes árboles de las ciudades son excelentes filtros de aire ya que eliminan los contaminantes nocivos y las partículas finas.
- Los árboles pueden ayudar a mitigar la contaminación sonora tanto absorbiendo como refractando o dispersando ruidos como son los producidos por el intenso tráfico de vehículos que caracteriza a las zonas urbanas.
- La ubicación estratégica de los árboles, su sombra y el efecto enfriador de la transpiración disminuyen la temperatura del aire entre 2°C y 8°C, reduciendo el impacto del sol y calor. Por esto reducen la necesidad de uso de aires acondicionados en verano, disminuyendo el consumo energético.
- Los bosques dentro y alrededor de las áreas urbanas ayudan a filtrar y regular el agua, contribuyendo al suministro de agua dulce de alta calidad para cientos de millones de personas. Los bosques también protegen las cuencas hidrográficas y previenen las inundaciones al almacenar agua y evitar la compactación y erosión de los suelos.
- Los árboles favorecen la presencia de biodiversidad dentro de la ciudad al proveer alimento y hogar para aves e insectos.
- Algunas especies poseen propiedades medicinales, que utilizadas a través de diferentes técnicas y preparados, aportan innumerables beneficios.
- Pasar tiempo cerca de los árboles mejora la salud física y mental aumentando los niveles de energía y la velocidad de recuperación, a la vez que desciende la presión arterial y el estrés.
- Un árbol puede absorber hasta 150 Kg de CO₂ (dióxido de carbono) al año y, en consecuencia, mitigar el cambio climático. Los árboles almacenan carbono en su biomasa en la medida que crecen.

Especies nativas y exóticas

Una especie nativa o autóctona es aquella que se encuentra en su rango de distribución (actual o pasada), es decir se ubica en una determinada región o ecosistema, con el cual sufrió diferentes procesos de evolución.

Las plantas nativas de cada región son la base a partir de la cual se conforman complejas redes que unen a la flora y la fauna. A su vez, son aquellas asociadas y adaptadas a soportar las condiciones climáticas de la ecorregión en la que se encuentran.

Brindan identidad a cada ambiente permitiendo reconocer selvas, palmares, montes, bosques, bañados, pastizales, estepas, espinales, entre otros.

En nuestra ecorregión pampeana, la vegetación originaria es el pastizal (ej.: flechillares) con escasa presencia arbórea. El avance de la frontera agrícola-ganadera junto a las grandes urbanizaciones han hecho desaparecer la mayoría de estos pastizales.

En este Cuaderno consideramos nativas a aquellas especies originarias de Argentina, como por ejemplo la Pezuña de vaca (*Bauhinia forficata* ssp. *pruinosa*) y el Ceibo (*Erythrina crista-galli*).

Una especie es introducida o exótica cuando no es nativa del lugar o del área en que se la considera introducida. Los ejemplares han sido transportados por los seres humanos, ya sea accidental o deliberadamente, a una nueva ubicación donde la especie puede o no llegar a establecerse. Las especies introducidas pueden alterar, o no, el ecosistema en el que se introducen, alterando, o no, el nicho ecológico de otras especies.

Ejemplos: El Ginkgo (*Ginkgo biloba*) es una especie exótica introducida en nuestra región incluida en el arbolado de alineación y parques que ha demostrado no alterar el nicho ecológico de otras especies nativas. Otra especie introducida de manera más abarcativa es el Fresno (*Fraxinus pennsylvanica* Marshalla) especie adaptada que sí puede modificar el nicho ecológico de otras especies.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS): “No todas las especies exóticas se vuelven invasoras. Si una especie introducida consigue establecerse y avanzar de manera espontánea (y por lo general sin control) en los nuevos ambientes causando impactos sobre la diversidad biológica, la cultura, la economía y/o la salud pública estamos ante la presencia de una especie exótica invasora. El impacto de las que consiguen invadir es con frecuencia muy alto y varía en función de la especie y del hábitat (2018, p.6).

Los árboles de nuestra ciudad¹

PEZUÑA DE VACA

NOMBRE VULGAR: Pata de buey, Pezuña de vaca, Falsa caoba. **NOMBRE**

CIENTÍFICO: Bauhinia forficata ssp. pruinosa

FAMILIA: Fabáceas (leguminosas)

ORIGEN: Argentina, Brasil

Características: Árbol de porte pequeño a mediano de hasta 8 metros de altura, de tronco recto, con follaje semipersistente formado por hojas alternas y simples (por la unión de sus folíolos) con dos lóbulos marcados que se asemejan a la forma de una pezuña de vaca. Es originaria del noreste de Argentina, noroeste de Uruguay, sur de Brasil y este de Paraguay. Es un árbol de gran valor ornamental por su extenso periodo de floración y por la belleza de sus flores a especies del mismo género la denominan “árbol de las orquídeas”.

Flor: cinco pétalos, grandes y de color blanco.

Época de floración: primavera y verano.

Fruto: legumbre (forma de vaina) alargada y recta. Al secarse se retuercen y liberan sus semillas.

En Rosario se pueden observar ejemplares en el arbolado de alineación en calle Pte. Roca llegando al río; En la barranca del Parque Urquiza desde el anfiteatro hacia el norte.

Similares, pero no iguales

Existe una especie de Pezuña de vaca que es muy similar a la nativa pero que es exótica. Podemos encontrar esta especie, originaria del este de Asia, en dos variedades: Bauhinia variegata L. con flores violáceas y B. variegata candida con flores blancas. Esta última fácilmente confundible con la especie nativa, se diferencia en la forma de sus pétalos y hojas.

FRESNO

NOMBRE VULGAR: Fresno, Fresno americano

NOMBRE CIENTÍFICO: Fraxinus pennsylvanica Marshalla

FAMILIA: Oleáceas

¹ Al finalizar este cuadernillo encontrarán anexados la nueva ordenanza de arbolado de Rosario (2026) y el censo de arbolado 2015 (ambos son contenidos que formarán parte del examen de ingreso)

ORIGEN: América del Norte

Características: Árbol de hojas caducas que alcanza entre 15 y 20 metros de altura, de tronco recto y cilíndrico con corteza persistente, oscura y agrietada longitudinalmente.

La copa es amplia, globosa y brinda una sombra compacta. El follaje es denso, verde brillante de hojas compuestas, las cuales viran al amarillo dorado en otoño antes de su caída. Son árboles rústicos, de rápido crecimiento, que se adaptan a las condiciones urbanas, tolerando la polución. Es una especie muy apta para ser utilizada en el arbolado de alineación. Presenta buena sanidad, es sensible a las hormigas.

Flor: apétala (sin pétalos), pequeñas. Sin valor ornamental.

Fruto: sámara (forma de ala alargada) contiene una única semilla. Es indehiscente y diseminado por el viento. Es la especie arbórea con mayor presencia en la ciudad. Está presente en el Delta del Paraná donde se comporta como especie invasora (Kalesnik y Malvarez, 2003).

LIQUIDÁMBAR

NOMBRE VULGAR: Liquidámbar, gomero dulce, nogal satinado

NOMBRE CIENTÍFICO: Liquidambar styraciflua L.

FAMILIA: Altingiáceas

ORIGEN: América del Norte y Central

Características: Árbol monoico de 8 a 15 metros de altura en nuestra zona, copa piramidal u oblonga y follaje caduco. Corteza gris clara, lisa en ejemplares jóvenes y surcada en adultos. Hojas palmatilobadas con el borde finamente aserrado. Es una especie de valor ornamental ya que su follaje en otoño, antes de su caída, vira a tonos rojos, naranjados y amarillos. Su madera y hojas son aromáticas. El Liquidámbar es rústico y resistente al frío, de rápido crecimiento.

Flor: apétalas (sin pétalo), unisexuales. Sin valor ornamental

Fruto: cápsulas pequeñas reunidas en cabezuelas péndulas de aspecto erizado, maduran en otoño. En la ciudad se puede observar en calle Ov. Lagos desde Av. Rivadavia o del Valle a Pellegrini y en calle San Martín de Pellegrini a Mendoza.

TILO

NOMBRE VULGAR: Tilo

NOMBRE CIENTÍFICO: *Tilia x moltkei* Spach

FAMILIA: Malváceas

ORIGEN: Europa, corresponde a un híbrido

Características: Árbol de gran porte, de copa esférica y compacta formada por un entramado denso de hojas alternas, simples, grandes y acorazonadas con el borde aserrado. Es nativo de las regiones templadas del hemisferio norte, se distribuye a lo ancho de Asia, Europa y el oriente de Norteamérica. En general produce retoños en base del tronco que sirve para su multiplicación. Es rústico de crecimiento relativamente lento y resistente al frío.

Flor: blanca-amarillenta, muy perfumadas. Agrupadas en ramilletes unidas a una hoja modificada o bráctea.

Época de floración: primavera y verano.

Fruto: indehiscente, redondeado, pequeño. En Rosario se encuentra implantado en calle Córdoba desde Av. Oroño a Paraguay.

Interacciones entre flora y fauna urbana

Las aves están íntimamente ligadas al ambiente en el que habitan, ya que se asocian directamente a la flora como polinizadores y principalmente dispersores de frutos. Además encuentran en las hierbas, arbustos y árboles alimento, refugio, material y soporte para construir sus nidos; en muchos casos cumplen el rol de controladores naturales.



Zorzal colorado (*Turdus rufiventris*) alimentándose de una tuna (*Opuntia ficus*. Imagen tomada de la página web Vista al río.

Los insectos también estarán íntimamente ligados a las plantas nativas. Ellos serán insustituibles polinizadores de las flores, una parte importante de la dieta de la mayoría de las aves adultas y el principal alimento de los pichones. Asimismo, serán los más eficientes controladores vegetales, al alimentarse de diferentes partes de las mismas como semillas y frutos.

Pero hay que estar atentos, los insectos en general no se alimentan de especies que no conozcan, tienen que poder asimilar los químicos que todas ellas tienen, y es por eso que prefieren las nativas.

Como ejemplo de estas asociaciones, podemos citar a la hermosa mariposa Bandera Argentina (*Morpho epistrophus argentinus*), cuyas orugas solo se alimentan de algunas plantas nativas como el Coronillo (*Scutia buxifolia*) y el Ingá (*Inga uruguensis*).

Otro ejemplo de interacciones es el de los murciélagos, que frecuentemente utilizan como refugio los huecos de algunas especies de árboles en nuestra ciudad y podemos verlos desde el atardecer volando para cazar. Estos mamíferos cumplen un importante rol en los ecosistemas, ya que también son polinizadores de flores y

dispersan semillas permitiendo la regeneración de los bosques. Otro rol importante es el de controladores biológicos de especies nocivas para las personas. Por esto, una ciudad.

saludable necesita de la presencia de murciélagos ya que la mayor parte se alimenta de grandes cantidades de insectos (polillas, cascarudos, etc), principalmente mosquitos, los cuales pueden transmitir enfermedades (como el Dengue, entre otras).

Biodiversidad y uso del suelo en la ciudad de Rosario

La pérdida de la biodiversidad en el mundo junto a la pérdida de hábitats, la sobreexplotación de los recursos naturales, la contaminación y las especies exóticas invasoras, se encuentran entre las principales presiones sobre las que influye el cambio climático.

Este fenómeno global prevé múltiples efectos sobre la diversidad biológica y los ecosistemas incluyendo los urbanos, que ofrecen grandes servicios ambientales y funciones ecológicas en las ciudades, vinculados directamente con el bienestar humano.

La multifuncionalidad de los componentes de los ecosistemas urbanos se relaciona de forma general, por un lado, con la planificación urbana y periurbana de los espacios verdes –infraestructura verde-, a través de la conectividad de los corredores verdes y parques urbanos, la recuperación espacial y paisajística de zonas naturales, la gestión del arbolado, y de todos los aspectos espaciales que abordan los impactos ecológicos y sociales de la expansión urbana. Y por otro lado, se aborda desde el ordenamiento territorial y el uso de suelo de los bordes asociados a los cursos de agua –infraestructura azul-.

En este contexto, las infraestructuras verdes y azules vienen a ser protagonistas en el desarrollo sustentable de la ciudad y en la lucha contra el calentamiento global.

En esa misma línea, los árboles y la vegetación en áreas no urbanizadas ofrecen soluciones naturales de un menor costo frente a la escorrentía de aguas pluviales y a la contaminación atmosférica. Los árboles ayudan a combatir el calentamiento global mediante la reducción de la cantidad de gases de efecto invernadero y la huella de carbono en la atmósfera. La preservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que proveen es sin duda una de las

estrategias para la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, considerándolas como respuestas naturales ante esta problemática.

Frente a los conflictos que plantea tanto el crecimiento urbano como la incertidumbre que genera el calentamiento global, preservar áreas verdes en cantidad, calidad y conectividad adecuadas -que conformen una red de infraestructura verde intra y periurbana y de infraestructura azul- constituye un modo de hacer que las ciudades sean resilientes a los impactos del cambio climático y sostenibles.



Parque independencia. Imagen tomada de la página web del diario El Litoral.

Rosario cuenta con espacios verdes que son depositarios de su patrimonio natural colectivo y de servicio público. Estos espacios se destacan como instrumentos para el desarrollo sustentable y funcionan como lugares propicios al equilibrio entre el ser humano y la intervención urbanística. Se ha seleccionado entre estas superficies a tres grandes sitios que por su carácter, tipología o funciones urbanas actúan como referentes para el abordaje integral de la preservación ambiental. Se trata de consolidar estas extensiones de terrenos como espacio soporte a los procesos naturales y como estructura fundamental para la integración armónica del tejido urbano con el entorno natural. Los elegidos son: Reserva Municipal Los Tres Cerros (1.754 ha situadas en la ecorregión del Delta e Islas del Paraná), el Bosque de los Constituyentes (con 280 ha) y el Parque Regional Sur (133 ha), como muestrario de los más notables valores ecosistémicos que nos brindan los ambientes donde se encuentran emplazados.

Con el propósito de transitar hacia una construcción de un modelo de gestión integral y ambiental de estos sectores se propone tres principios generales que

guiarán el desarrollo sustentable. Los principios sobre los cuales estará basado son de:

- Funcionalidad ecológica (que aborda el reconocimiento de una visión dinámica de la naturaleza en la ciudad y la importancia de los procesos naturales de estos espacios verdes, la preservación de estas zonas que proporcionan áreas como hábitat para la flora y fauna, mejoramiento de la calidad visual del paisaje, conectividad ecológica con otros corredores de biodiversidad y el papel biológico de la plantas en los mismos).
- Funcionalidad social (enmarcado en los propósitos de mejorar la calidad de vida urbana y de habitabilidad a partir del espacio público, ya que posibilitan el encuentro social, la activación física, el contacto con la naturaleza, y refiere al reconocimiento de la contribución al bienestar de la población); y Funcionalidad económica y ambiental de los recursos de este parque (que refiere al uso de los recursos energéticos y materiales, los servicios ambientales que prestan a la escurrentía de aguas pluviales y soluciones naturales a la contaminación atmosférica, la dinamización de la economía local con criterios ambientales).
- Es importante señalar que estas áreas seleccionadas son humedales: unas, pertenecen al ecosistema Pampa o pastizal pampeano o matorrales templados así como al ecosistema del Espinal, compuesto por formaciones vegetales características del centro de la provincia de Santa Fe, y al delta del río Paraná.

Bosque de los Constituyentes

El Bosque de los Constituyentes abarca un total de 260 hectáreas (ha), de las cuales 20 están disponibles para el acceso público. Es el espacio verde más grande de la ciudad con escala regional.

El bosque es un área municipal pública de uso múltiple con influencia metropolitana, con muestras representativas de ecosistemas de la flora y fauna regional. Su importancia radica en los servicios ambientales, sociales y económicos que brinda a toda la zona, y sirve para la regulación del crecimiento urbano y la ocupación del suelo en esa zona.

El Bosque se encuentra ubicado a 4km del río Paraná, en el extremo noroeste de Rosario, y es atravesado por el arroyo Ludueña y el canal Ibarlucea,

configurando a este espacio como un relicto de biodiversidad. El lugar es ideal para observar aves que encuentran alimento y refugio en las lagunas existentes. Es un área municipal pública de uso múltiple con influencia metropolitana.

Cabe señalar, que en el Bosque se destacan, por un lado, el ecosistema Pampa o pastizal pampeano o matorrales templados, que son características propias de la eco región del centro este de Argentina y Uruguay. Este ecosistema está constituido por herbazales de clima templado y húmedo, se identifica por tener una estación cálida, y otra marcadamente fría en invierno. Este ecosistema puede observarse en algunos lugares acotados del parque.

Por otro lado, se destaca el ecosistema del Espinal, compuesto por formaciones vegetales características del centro de la provincia de Santa Fe. Este último corresponde a bosques bajos de especies leguminosas leñosas xerófilas, generalmente abiertos y de un solo estrato arbóreo, que alternan con praderas y pastizales. Este ecosistema se puede observar en las inmediaciones del arroyo Ludueña.

Originalmente el Bosque de los Constituyentes era una zona de relleno, donde en sus inicios -en una de sus partes- se plantaron más de 60 mil árboles, en su mayoría, especies exóticas y de gran tolerancia a los factores adversos como salinidad, escasez de agua, heladas y de rápido crecimiento. Estas consociaciones están formadas por “Casuarinas” (*Casuarina cunninghamiana*), “Alamos plateados” (*Populus alba*), “Palmeras de canarias” (*Phoenix canariensis*), “Palmeras con enaguas” (*Washingtonia filifera*) y “Acacia australiana” (*Racosperma longifolium*), entre otras.

También cuenta con una importante plantación madura de “Ceibos” (*Erythrina crista-galli* var. *crista-galli*), intervención realizada oportunamente por alumnos de diferentes escuelas de la ciudad. En gran parte de las áreas donde no se han realizado trabajos de corte o desmalezamiento, es decir sin intervenir, se puede apreciar el fenómeno ecológico de sucesión vegetal, con la aparición de especies pioneras y finalmente la colonización con especies del estrato arbustivo y arbóreo nativo del ecosistema del espinal, y algunas introducciones del pastizal pampeano (mencionado con anterioridad).

La vegetación típica entonces corresponde a los bajos salinos en donde las plantas se adaptan con una especie naturalizada y extendida, *Baccharis notoserigila*, arbustiva y baja, con tallos fotosintetizantes y hojas que aparecen en primavera. En

las zonas más bajas y anegables, durante los períodos de lluvias se encuentra el “helechito de agua”, *Azolla filiculoides* que se torna rojizo en el invierno por las bajas temperaturas dando a las superficies de agua cubiertas un aspecto morado muy típico.

En las áreas más antropizadas, de uso masivo y cortes frecuentes, la cubierta verde se encuentra mayoritariamente representada por “gramilla”, *Cynodon dactylon*. En el estrato arbóreo es típica la aparición de los “Espinillos”, *Vachellia caven*, nativa de nuestras zonas semidesérticas, adaptadas a la falta de agua con follaje reducido, y una floración invernal perfumada y de un intenso color amarillo.

Otras especies nativas de Argentina que se presentan en forma espontánea son la “Cina-Cina”, *Parkinsonia aculeata* y el “falso pimentero o Aguaribay”, *Schinus molle*, ambos adaptados a las condiciones de baja disponibilidad de agua.

En las orillas del arroyo Ludueña, especialmente en la zona donde ha sido profundizado su cauce, es posible observar la recomposición de la flora con franjas de “Cortadera” o “pasto de las pampas”, *Cortaderia selloana*, en una de las márgenes y “Chilcas”, *Baccharis salicifolia*, en la otra.





Bosque de los Constituyentes. Imágenes tomadas de Diario La Capital y Rosario Noticias.

Vivero de especies arbóreas y arbustivas nativas: En un sector del Bosque de los Constituyentes se está llevando a cabo la producción de especies nativas arbóreas y arbustivas para su utilización en espacios verdes y alineación. Al presente, el vivero cuenta con más de 6.000 árboles en pleno crecimiento, de unas 80 especies nativas. Se constituye además como espacio educativo, ya que se realizan visitas, charlas y otras actividades de educación ambiental para promover el cuidado del arbolado y el reconocimiento de la vegetación nativa.

Reconversión del parque Regional Sur

El Parque Regional Sur cuenta con un total de 140 ha ubicadas en dos localidades pertenecientes a diferentes jurisdicciones departamentales. Sobre la margen derecha (perteneciente a la localidad de Villa Gobernador Gálvez), el Decreto Provincial N° 2.143 de julio de 2015 incorporó la cuenca del arroyo Saladillo al Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, en la categoría de manejo de

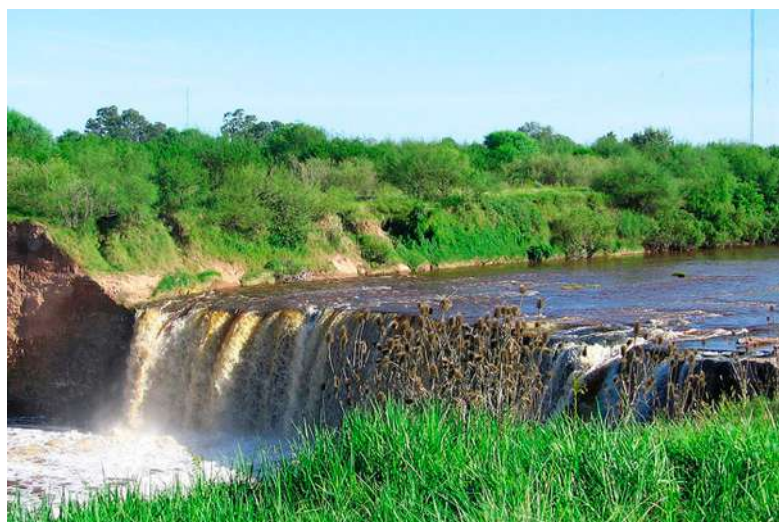
Reserva Hídrica Natural, considerando cien metros a cada lado del curso de agua y sus áreas de importancia ecológica.

En la margen izquierda (perteneciente a Rosario), asentadas sobre una terraza alta, se encuentran las restantes 39 ha. Se trata de un mosaico de pastizal pampeano y bosque, con zonas de uso recreativo.

Este parque es el único bosque nativo que queda en el sur de la provincia, lo que le otorga un valor ecológico y cultural invaluable.

La remodelación integral del Parque Regional Sur, con mejoramiento de los accesos y de las márgenes del arroyo Saladillo, involucra una serie de operaciones diseñadas desde una perspectiva ambiental, urbana y de inclusión social.

Además, se plantea la revalorización de este espacio histórico del sur de la ciudad que cuenta con múltiples atributos ecológicos, con servicios ambientales y con un rol destacado en el escenario climático actual.



Parque Regional Sur. Imagen tomada del Diario Digital Conclusión.

Otros espacios verde de interés

Parque de la Independencia

Es un inmenso espacio verde en el corazón de Rosario. Su postal más clásica es la del laguito, con sus paseos en bote y sus caminatas por puentes y senderos.

Este parque es el más grande y tradicional de la ciudad. Fue proyectado hacia el año 1900 por el arquitecto Carlos Thays, con el objetivo de celebrar el centenario de la independencia argentina en 1910. Su sector más concurrido es la

plaza del laguito, donde un espejo de agua permite pasear en botes a pedal durante el día y, a la noche, disfrutar del espectáculo de las Aguas Danzantes (en reparación). A pocos pasos se encuentra el Jardín de los Niños, una propuesta que convierte a esta zona en una de las preferidas de los más chicos.

Sin olvidar la posibilidad de sentarse a tomar o comer algo en el restóbar ubicado junto al laguito, los paseos por este espacio verde también pueden combinarse con visitas a importantes museos. Dentro del parque se encuentran el Museo de la Ciudad y el Museo Histórico Provincial Julio Marc, mientras que cruzando Av. Pellegrini (en su intersección con Bv. Oroño), se alza el Museo Municipal de Bellas Artes Juan B. Castagnino. En su gran extensión, este emblemático pulmón verde de Rosario también da lugar al predio ferial Parque de la Independencia (ex Rural), el Hipódromo, el estadio de Newells Old Boys, el Rosedal, el Palomar, y las sedes deportivas del Club Provincial y del Club Gimnasia y Esgrima de Rosario.

La inspiración de la historia

Por otra parte, vale destacar que en el diseño del parque pueden distinguirse cuatro sectores, los cuales representan las principales comunidades de inmigrantes europeos que formaron la ciudad:

- El jardín francés, un área verde inspirada en los típicos jardines palaciegos de tierras galas.
- El sector británico, formado por dos importantes instituciones que identifican a la comunidad inglesa de principios de siglo: el club Newells Old Boys y el Hipódromo.
- El sector español, representado con el Rosedal, donde se halla una fuente de cerámicos donados por la corona de España.
- El sector italiano, que toma forma a partir de la plaza donde se alza la figura del libertador Giuseppe Garibaldi.

Plaza San Martín

Emblemática plaza que lleva el nombre del héroe de la Independencia argentina, ubicada entre las calles Moreno, Santa Fe, Dorrego y Córdoba.

La emblemática plaza, que lleva el nombre del héroe de la Independencia argentina, se ha consolidado como lugar de encuentro para los inicios de las marchas del 24 de Marzo, Día Nacional de la Memoria por la Verdad y la Justicia.

Rodeada de edificios históricos, su diagonal traza un camino entre el ex Centro Clandestino de Detención – Servicio de Informaciones y el Museo de la Memoria.

Sus baldosas alojaron cientos de pintadas reclamando memoria, verdad y justicia y hoy continúan abrazando los millones de pasos de los manifestantes que siguen eligiendo este punto central para todo tipo de movilización popular.



Plaza San Martín. Imagen tomada de la página web Del Sol.

Plaza 25 de Mayo

Eje del casco histórico, esta plaza es ámbito de encuentros, procesiones y fiestas patrias. Se encuentra entre las calles Laprida, Santa Fe, Buenos Aires y Córdoba.

Conserva la altura original del antiguo Pago de los Arroyos. En 1855 se levantó en su centro el Monumento a la Constitución, que fue demolido y reemplazado por el Monumento a la Independencia del escultor Biggi. La columna central sostiene a la libertad y en cada esquina se aprecian las figuras de los próceres Belgrano, Rivadavia, Moreno y San Martín. Es ámbito de fiestas patrias, paseos a la salida de misa y, también, de reclamos sociales. Allí Madres y Abuelas

de Plaza 25 de Mayo organizaron su ronda, reclamo silencioso que se convirtió en símbolo de la memoria de un pueblo tras los oscuros años de la dictadura.



Plaza 25 de Mayo. Imagen tomada de Wikipedia.

Plaza Buratovich

Es una plaza tradicional del Barrio Echesortu, en la ciudad de Rosario. Lleva su nombre, en homenaje al ingeniero argentino-croata Mayor Santiago Buratovich (en croata: Jakov Buratović). Se destaca por su gran fuente, sus añosos árboles y como una referencia dentro de la zona centro oeste de la ciudad.

Está delimitada por las calles Cafferata, 3 de febrero, San Nicolás y 9 de julio. Cuenta con juegos infantiles y un playón para la práctica de deportes. Frente a ella se sitúan la Parroquia San Miguel Arcángel y el Club Echesortu (popularmente conocido como "Eche").

En el centro de la plaza se encuentra una famosa fuente, procedente de Inglaterra y emplazada anteriormente en la plaza Sarmiento. Originalmente, el

propósito de esta fuente, como de otras similares, era la provisión de agua para la población y fue fundida por la empresa francesa Val D'Osne.

En 2023 la Municipalidad de Rosario completó una renovación integral de la plaza, que incluyó la reconstrucción de veredas y rampas; la recuperación de pisos y senderos; la extracción y recambio de árboles de múltiples especies; la plantación de césped; y la instalación de un sistema de riego. Además, se reparó la fuente, se colocaron nuevas luces y se instaló un juego infantil de grandes dimensiones llamado "Escalera mágica".



Plaza Lopez

Su nombre hace referencia a Juan Pablo López, hermano del caudillo santafesino Estanislao López y gobernador de Santa Fe en tres oportunidades entre los años 1838 y 1858.

La plaza está ubicada en la zona macrocentro de Rosario, rodeada por las calles Pellegrini, Laprida, Buenos Aires y por la cortada Alfonsina Storni, en el barrio República de la Sexta.

Originalmente, por una Ley Provincial del 4 de septiembre de 1858, se concede a la firma Casinelli y Cía. el permiso para instalar, en el predio que hoy ocupa la plaza, un Mercado de Frutos con el nombre *Gral. Juan Pablo López*, por ese entonces, gobernador de Santa Fe.^[1]

En 1865 se convirtió en corral de caballos y mulas para la provisión del ejército en la guerra del Paraguay.^[1] En 1872, ya finalizada la guerra, se decidió el trazado de la plaza y se colocaron gran variedad de árboles.^[1]

En 1888 se construyen las veredas y en 1927, bajo la intendencia de Manuel Pigneto se colocan mosaicos en los canteros centrales.^[1]

La fuente es de fundición de hierro encargada por catálogo y traída de Europa.

En 1890 se festejó por primera vez en Rosario el Día del Trabajador.

Plazas de bolsillo

Rosario cuenta con el Programa de Uso Social de Baldíos Plazas de Bolsillo, una iniciativa aprobada por el Concejo Municipal que tiene como objetivo la transformación de terrenos abandonados o en desuso –ya sean estatales o privados– en nuevos espacios públicos, generados a partir de su cesión temporal y voluntaria para instalar dispositivos lúdicos o pequeñas plazas.

La iniciativa busca la transformación temporal de estos lugares en espacios de uso público y comunitario que promuevan la accesibilidad, el encuentro, el esparcimiento o recreación, que fomenten la interacción social y que mejoren el paisaje urbano y las condiciones de seguridad del barrio.

Programa Plazas de Bolsillo

El Programa busca transformar terrenos en diferentes lugares de la ciudad para el uso compartido de los vecinos y vecinas. Es impulsado por la Coordinación General de Gabinete y la Secretaría de Obras Públicas. Participan además otras Secretarías como la de Cercanía y Gestión Ciudadana, Cultura y Ambiente de acuerdo a la fase del proceso.

Una de las características más destacadas de esta iniciativa es que las vecinas y vecinos, así como las instituciones cercanas a la plaza, son agentes fundamentales en la transformación de estos espacios. En ese marco, en el propio se designan responsables del cuidado para su conservación y vigilancia, pudiendo ocupar este rol tanto instituciones públicas como vecinales o los llamados “socios activadores”, que son los encargados de dotar de sentido al espacio.

Las Plazas de Bolsillo tendrán diferentes funcionalidades de acuerdo al lugar donde se encuentren ubicadas. Por ejemplo, se podrán encontrar espacios verdes o de paseo, para el desarrollo de huertas comunitarias y para practicar diversos deportes en playones o canchas. También pueden usarse para realizar ferias, muestras, reuniones y expresiones culturales.

Las instalaciones que se realicen en cada uno de estos terrenos serán temporarias y podrán ser retiradas una vez finalizado el contrato de comodato. De esta manera, pueden incorporarse zonas de juego, vegetación, mobiliario urbano removibles (bancos, mesas, sillas, cestos de basura, bicicleteiros).

Origen de la experiencia

El programa que incentiva la creación de Plazas de Bolsillo se basa en la experiencia exitosa de varias ciudades del mundo en relación a la recuperación y reconversión de espacios abandonados o en desuso para que puedan ser aprovechados y disfrutados por toda la comunidad.

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que apoyó la difusión de este tipo de iniciativas en Latinoamérica, las Plazas de Bolsillo forman parte de la experiencia de recuperación de terrenos baldíos en el mundo, junto a proyectos

como *Playground* en Ámsterdam, *NYC Plaza* en Nueva York, *Esto no es un solar* en Zaragoza, Parques de bolsillo en la Ciudad de México y *Pocket Parks* en Londres.

De este modo, Rosario se transforma en una de las primeras localidades del país en implementar este concepto en espacios públicos, una iniciativa coherente en relación al histórico objetivo local del cuidado del medio ambiente. En la actualidad, nuestra ciudad cuenta con 12m² de espacio verde por habitante, cumpliendo exitosamente con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que establece como óptima una superficie de entre 10 y 15 m².

Por otra parte, según los últimos datos recogidos, el 20% del suelo urbanizado de la ciudad se encuentra vacante, es decir, sin mejoras declaradas. Las Plazas de Bolsillo permiten generar mejoras en esos espacios y se transforman en nuevos pulmones verdes en medio de la ciudad.

Experiencias finalizadas:

- Rui Barbosa y Bermúdez – CMD SUR
- Baigorria y Boedo – CMD NORTE
- Cerrito y Berutti – CMD CENTRO
- Lima y Av. Pte. Perón - CMD OESTE
- Vera Mujica y Pellegrini - CMD CENTRO
- José Ingenieros y Sarratea - CMD NOROESTE
- Tío Rolo - CMD SUDOESTE
- Ongamira y Mina Clavero - CMD NORTE

Unidad 4: “Santa Fe”

Introducción

La provincia de Santa Fe observa una posición geográfica particular, de transición desde la zona de montes chaqueños hasta la pampa húmeda, considerando además la fuerte impronta territorial que significa el sistema del Paraná a lo largo de sus casi 800 km en su límite oriental.

Lo que originalmente fue considerado el bastión de la conservación, asociado a ciertas riquezas o valores naturales tales como, por ejemplo la cuña boscosa o la costa norte santafesina, hoy se reformulan en el marco de la Planificación Estratégica y los procesos de Ordenamiento Territorial Ambiental.

Ecosistemas otrora poco asistidos por las estrategias de conservación como la pampa húmeda, han sido objeto de cambios socio-ambientales profundos en las últimas décadas. El modelo agro-exportador y el sistema productivo y de comercialización del complejo agroindustrial del país han calado profundamente sus raíces en nuestro territorio modificando el soporte físico (suelo, incluso agua), la organización social, la demanda e instalación de infraestructura, la distribución de la riqueza y las relaciones de fuerza en la vieja antinomia producción versus conservación.

El núcleo productivo histórico de la pampa húmeda, a través de la expansión generalizada del modelo trigo-soja o su variante más reciente soja-soja, ha empujado la frontera agropecuaria hacia horizontes impensados algunas décadas atrás. La amenaza para las ecorregiones circundantes de la expansión de la frontera agropecuaria, como el espinal, los bajos submeridionales o la cuña boscosa, o la misma pampa deprimida (menos dotada y más frágil que el núcleo principal de la pampa levantada) se ha consolidado obstinadamente. De la misma forma, la expulsión de actividades histórica e intrínsecamente pampeanas como la ganadería a manos de la agricultura industrial hacia el delta del Paraná han generado procesos ambientales complejos que demandan procedimientos aún más complejos para establecer áreas de conservación.

Aunque todavía incipiente mediante un proceso gradual y progresivo que se consolida, se aplica a estas ecoregiones la estrategia de implementación de normas concluyentes que ofrecen una herramienta potencialmente poderosa para una alternativa de conservación: las leyes provinciales y (principalmente en la

actualidad) nacional de protección ambiental del bosque nativo N° 26.331. Norma que muchas veces se ha interpretado inicialmente como una ley de promoción forestal en muchas jurisdicciones, en Santa Fe se ha asumido desde su promulgación en 2007 el criterio de conservación inherente al espíritu de la norma y promueve su aplicación para la protección de nuestros sistemas forestales como complejos ecosistémicos y no solo como fuente de recursos forestales.

Marco legal de conservación

Monumentos Naturales: A partir de la promulgación de la Ley N° 12.175, se estableció como una de las categorías de manejo a los Monumentos Naturales. En este caso, se trata de dos especies (entidades biológicas) a las cuales se les asigna protección absoluta. La Ley N° 12.182, designa a las especies venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), como Monumentos Naturales de la Provincia, que implica la prohibición total y permanente de su caza, así como acosamiento, persecución, tenencia, tránsito o comercialización de ejemplares de dichas especies.



Imágenes tomadas de las páginas web del Gobierno de la Provincia de Buenos Aires y del Portal Oficial del Estado argentino respectivamente.

Humedales de Importancia Internacional o Sitios Ramsar: El 10 de octubre de 2001, se designó al sitio como Humedal de Importancia Internacional, registrado en el listado de Humedales bajo el N° 1.112; denominado “Jaaukanigás” (Gente del Agua), convirtiéndose en el noveno sitio para la República Argentina. Su nombre responde a una de las tres Naciones de Abipones que habitaron la zona hace unos 2.000 años. Comprende un área de 492.000 hectáreas que encierra de Este a

Oeste, los límites con la Provincia de Corrientes (canal principal del río Paraná) hasta la Ruta Nacional N° 11 y de Sur a Norte, desde el Arroyo Malabrigo (límite entre los Departamentos General Obligado y San Javier) hasta el Paralelo 28 (límite con la Provincia de Chaco); abarcando el río Paraná y su valle de inundación, que cuenta con una biodiversidad de las más importantes a nivel Provincial, donde es posible encontrar poblaciones de mono carayá (*Alouatta cayará*) y yacaré negro (*Caimán yacaré*), dos especies consideradas dentro de la zona límite de distribución Sur.

En otra de las ecoregiones de la provincia, la pampa húmeda, que ocupa el tercio sur de su territorio altamente modificado por la intensa actividad agroproductiva, a partir de la iniciativa conjunta del Centro de Investigaciones en Biodiversidad y Ambiente (ECOSUR) de Rosario y de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario, se generó el proceso para la elaboración de la ficha técnica tendiente a lograr la designación de un segundo sitio para Santa Fe, que culminó formalmente el día 24 de julio de 2008 y se registró en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de la Convención Ramsar con el nombre “Humedal Laguna Melincué”, bajo el número 1.785. Dicho Sitio Ramsar ocupa el lugar N° 17 en el listado Nacional, posee una superficie de 92.000 ha, que abarca gran parte de la cuenca de la Laguna Melincué.

Parque Nacional: En el marco del nuevo Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, resulta significativo el proceso que ha dado lugar a la creación del Primer Parque Nacional en territorio Santafesino, denominado “Islas de Santa Fe”.

La iniciativa surge en el año 1996, cuando desde el área técnica se presentó la propuesta de transformar la Reserva Natural Estricta (provincial) “El Rico” en Parque Nacional. Por diversas circunstancias vinculadas a cuestiones de índole administrativo y de gestión, fue en el año 2006, donde se suscribió un Convenio Marco de Colaboración entre la entonces Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable y la Administración de Parques Nacionales - aprobado por Decreto N° 2341 y ratificado por Ley N° 12.769 -, que preveía la constitución de una Unidad de Gestión, que se encargaría de la articulación entre ambos organismos para la concreción del tan ansiado logro.

En el año 2008, y en respuesta a las nuevas iniciativas tendientes a la promoción y fortalecimiento de la gestión de las Áreas Naturales Protegidas de la

provincia, se retomó aquella iniciativa, avanzando con los procedimientos requeridos a los efectos de formalizar la propuesta, lo que se logra mediante la sanción de la Ley N° 12.901 facultando al Poder Ejecutivo Provincial a disponer la cesión de la jurisdicción y dominio del territorio entonces ocupado por la Reserva Natural Estricta (provincial) conocida como “El Rico”, a favor del Estado Nacional (Administración de Parques Nacionales), con el fin específico de ser destinado a la creación del Parque Nacional “Islas de Santa Fe”, con cargo de incorporarlo al sistema previsto en la Ley Nacional N° 22.351.

Finalmente en el año 2010 se sancionó la Ley Nacional N° 26.648 que establece la aceptación de la cesión de jurisdicción y dominio efectuada por la Provincia de Santa Fe quedando formalmente constituido el Parque Nacional “Islas de Santa Fe”, ubicado en zona de islas del Departamento San Jerónimo.

Algunas características del territorio santafesino



Imagen tomada de la página web del CONICET-Santa FE

La provincia de Santa Fe, se encuentra ubicada en el centro de la República Argentina, con una superficie de 132.638 Km². Se divide en 19 departamentos y cuenta con una población de 3.200.736 de habitantes (Censo 2010), lo que la ubica

en tercer lugar en cuanto a cantidad de habitantes dentro del país, después de Buenos Aires y Córdoba.

Limita al norte con la provincia del Chaco; al este con las provincias de Corrientes y Entre Ríos (separada de ellas por el gran sistema de humedales del Paraná); al sur con la provincia de Buenos Aires y al oeste con las provincias de Córdoba y Santiago del Estero.

Si bien es una Provincia mediterránea, tiene salida al mar mediante el Río Paraná, que desemboca en el Río de la Plata. La ubicación estratégica de la provincia, situada en el área territorial más dinámica de la República Argentina, le asigna un rol fundamental en su integración social, económica, cultural y política. Santa Fe representa un 3,54 % del territorio (décima provincia argentina en extensión) y un 8,15% de la población nacional.

Territorio: Proporcionalmente la mayor parte de su territorio es rural, y a la vez observa porciones en los que se manifiesta fuertemente urbanizado (aproximadamente el 93% de su población es urbana, concentrada sobre las manchas urbanas más importantes a las que se asocian las áreas industriales, comerciales y de servicios). Estas características -en apariencia contradictorias- se articulan a partir del concepto de ruralidad, otorgándole al territorio uno de sus sentidos más originales. La ruralidad es la forma que adquiere la conjunción territorial entre el campo y la ciudad, e incluye los modos a través de los cuales se manifiesta la actividad de los hombres y mujeres de Santa Fe. En un punto de intersección, lo urbano se incorpora a lo rural como signo identitario y distintivo, dando lugar a la construcción de un capital simbólico cuya riqueza se despliega a través de todo el territorio provincial.

Geografía: Su territorio se ubica entre los paralelos 28° y 34° de latitud sur y meridianos 59° y 63° de longitud oeste. La provincia entera es una extensa llanura caracterizada por una leve pendiente en dirección noroeste-sureste. Dicha llanura es el producto de la acumulación de sedimentos del macizo de Brasilia, durante la era precámbrica. La provincia responde a las subfallas “del río del Paraná” y “del río de la Plata”, y a la falla de “Punta del Este” con sismicidad baja.

Su relieve es plano, con alturas que van desde los 10 a los 150 metros sobre el nivel del mar. En el ángulo noroeste se extiende una zona baja, con difícil desagüe, conocida como los bajos submeridionales, caracterizado por la uniformidad de los suelos, en donde la falta de drenaje causa la formación de

cañadas, lagunas y zonas anegadizas en coincidencia con los períodos de mayores precipitaciones.

Clima: En general es reconocido como templado cálido a templado, aunque en términos estrictos se caracteriza por poseer rasgos transicionales en sus condiciones térmicas y pluviométricas propias tanto de los climas tropicales como de los templados.

Existen dos elementos dinámicos determinantes de los cambios más significativos de sus condiciones meteorológicas: los sistemas de anticiclones del Atlántico y del Pacífico Sur, lo que de alguna manera se ve potenciado por su situación subcontinental y su ubicación por fuera de los trópicos. En el norte de la provincia, el clima es cálido, se registran altas temperaturas durante el verano y los inviernos no son muy rigurosos.

Un rasgo determinante es el gradiente de precipitaciones en sentido Este-Oeste. En su porción más oriental, las precipitaciones alcanzan los 800 mm, pero hacia el oeste disminuyen, exhibiendo a su vez un invierno más seco. El clima templado impera en el 32 centro y el sur de la provincia, zona en la que las lluvias varían entre los 700 y los 900 mm anuales. En su porción noroeste, la provincia de Santa Fe posee el período más extenso libre de heladas; características que también se presentan en las localidades ribereñas de la parte central del Paraná.

Aspectos fisiográficos y climáticos

La provincia de Santa Fe, se caracteriza por la falta de accidentes geográficos de magnitud en relación a su altura sobre el nivel del mar, que en términos generales es bastante homogénea desde su conformación geomorfológica, por un elemento fundamental: la llanura chaco-pampeana.

Esa regularidad topográfica, en la planicie santafesina se pueden distinguir dos zonas morfológicamente diferentes, definidas por otro factor ambiental: el agua y sus vías de avenamiento; estas son por un lado la baja llanura chaqueña al norte y por la relativamente elevada llanura pampeana al sur. El valle del río Salado actúa como eje de asimetría entre ambas regiones.

La porción chaqueña se caracteriza por la presencia de dos planicies sobreelevadas: una al poniente (el domo occidental) y otra al naciente (el domo

oriental), separadas por una depresión intermedia conocida como Bajos Submeridionales, que nace en la provincia de Chaco y se extiende aproximadamente hasta el departamento San Cristóbal. Una particularidad del chaco santafesino es la compleja red de avenamiento, con vías de escurrimiento poco definidas que genera importantes extensiones ocupadas por cañadas, esteros y lagunas.

En el noroeste y en la zona central, las aguas son lentamente encauzadas hacia los arroyos Golondrinas y Calchaquí o al río Salado, mientras que en el sector este, un intrincado sistema de cañadas drena hacia el río Paraná.

Muchas de estas vías de escurrimiento han sido objeto de numerosas intervenciones que paulatinamente han modificado el esquema estructural y funcional de los ecosistemas originales y las dinámicas hídricas propias de aquellos.

Formando parte de la región pampeana, y en el corazón mismo de la provincia, se encuentra un espacio denominado localmente “Pampa Llana del Centro”, donde el relieve plano con largas pendientes es el dominante. Es una región con buen drenaje, destacándose el arroyo Colastiné entre los principales colectores. Más hacia el sur, aparece la Pampa Ondulada, territorio suavemente ondulado, que nace en las orillas del río Carcarañá para terminar en abruptas barrancas frente al Paraná. En estas latitudes los valles fluviales son profundos y abarrancados, destacándose los arroyos Saladillo, del Medio y Pavón cuyos recorridos tienen la particularidad de disponerse paralelos entre sí, discurriendo en dirección oeste-este para desembocar en el Paraná.

En el extremo sudoeste de la provincia se encuentra una región con abundantes lagunas salobres que alternan con lomadas medanosas, denominada Pampa Deprimida o Pampa de las Laguna. Entre estos cuerpos lénticos, los de Melincué, La Picaza y La Larga, son algunos de los espejos de agua permanentes más representativos de esta zona.

Por último, la geografía del territorio santafesino se ve completada por los relieves vinculados al río Paraná. A lo largo del límite oriental de la provincia, este curso genera un intrincado sistema de brazos, lagunas y bañados con terrenos temporalmente inundables.

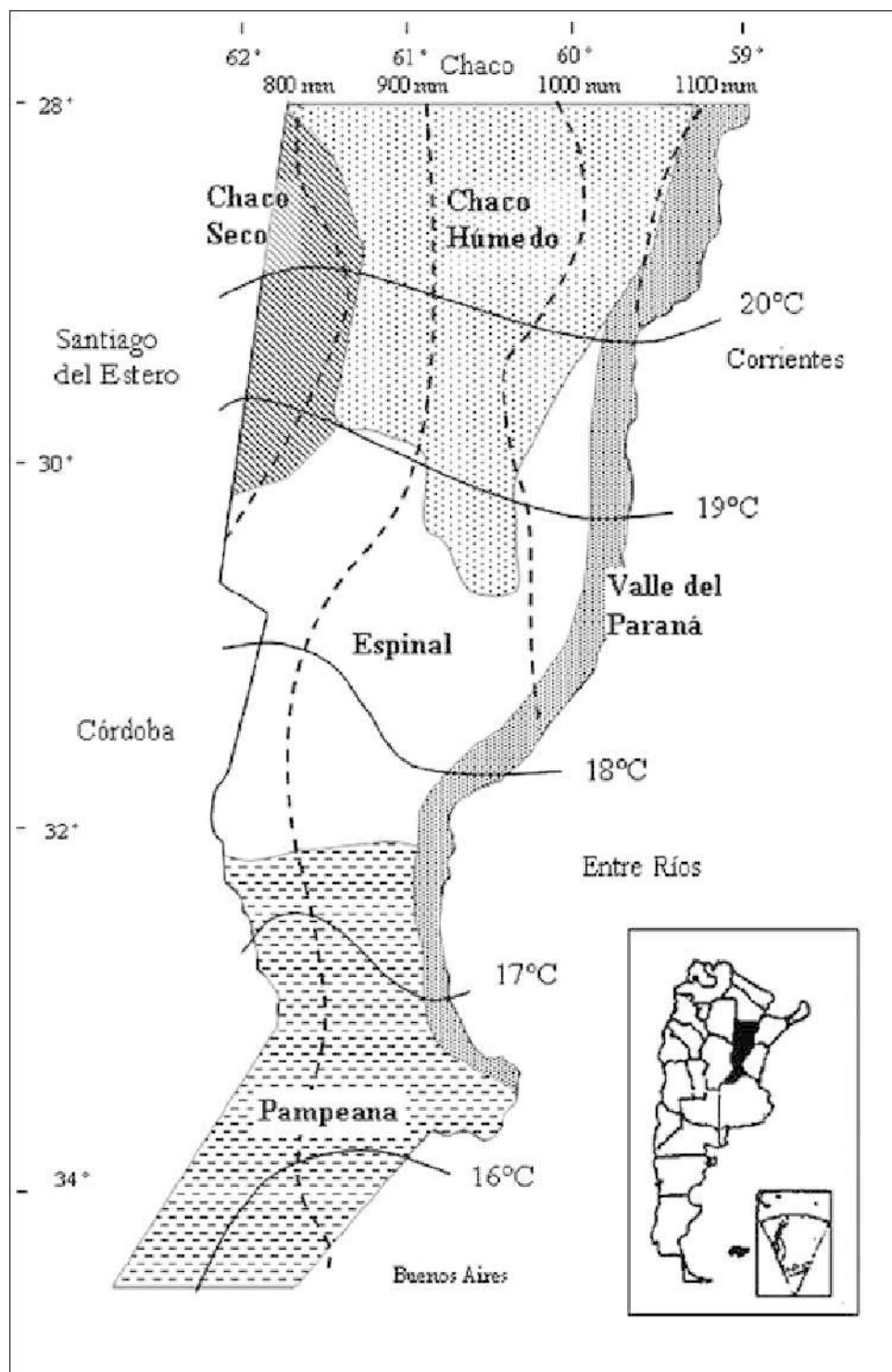
Como consecuencia de la dinámica caracterizada por la alternancia de crecientes y bajantes sucesivas, la dinámica fluvial cambia constantemente el paisaje. Uno de los productos fundamentales de estas transformaciones son las

islas, las que generalmente se presentan a manera de cubetas rodeadas por elevaciones sedimentarias denominadas albardones, que rodean el centro de la formación, generalmente constituido por lagunas. Otro elemento característico son los madrejones, cuerpos de agua permanentes que se forman en los viejos cauces del río obturados por acumulación.

El sistema del Paraná establece una fuerte impronta territorial que determina la presencia de comunidades bióticas propias de otras latitudes y que logran desplazarse hacia el sur en función del efecto amortiguador del sistema, que fundamentalmente se manifiesta en los valores de humedad y temperatura favoreciendo la existencia de especies y ecosistemas que de otra manera no alcanzarían esas latitudes tan australes.

Debido a que el relieve no cuenta con particularidades importantes, se facilita la libre circulación de las masas de aire. La gran extensión latitudinal y el sistema superficial suelo vegetación resultan ser los factores determinantes del clima en la provincia. Se distinguen tres franjas climáticas. En el norte, hacia el este de la isohieta de los 1000 mm, el clima es subtropical, caracterizado por las abundantes precipitaciones, escasa variación térmica anual con veranos cálidos e inviernos benignos y altos valores de humedad y tensión de vapor. Hacia el oeste de la misma isohieta, el clima es subtropical con estación seca, presentando una mayor amplitud térmica que el anterior con inviernos más rigurosos y cierta frecuencia de heladas. En este sector, la disminución de las lluvias en invierno puede producir un déficit en el balance hídrico estacional.

A partir aproximadamente de los 31° 00'S hacia el sur, el clima es templado húmedo, con precipitaciones nunca inferiores a los 800 mm y ausencia de estaciones fuertemente diferenciadas.



Parque Nacional “Islas de Santa Fe”

El parque Nacional Islas de Santa Fe ocupa las islas Campo El Rico, Mabel o Chingolo, La Gallina, El Conscripto, El Lago, Del Medio o De Lillo, Los Carpidores, Pajas Blancas; las mismas se encuentran entre el brazo principal del Río Paraná y el riacho Los Reyes. De acuerdo a la administración de Parques Nacionales posee una superficie de 4096 hectáreas pertenecientes a la ecorregión Delta e Islas del Paraná.

La dinámica propia del sistema de islas y delta del Paraná, como sistema dinámico en constante cambio, introduce alguna incertidumbre acerca de los límites actuales de esas formaciones en tanto el conjunto de islas que conformaron antiguamente la reserva y actualmente el Parque Nacional han sufrido modificaciones a lo largo del tiempo, razón por la cuál, ésta superficie puede ser modificada de acuerdo a los trabajos de delimitación de límites, al igual que la pertenencia de la isla conocida como El Alisillar.

Sin embargo, por fuera de las gestiones formales que se desarrollan para consolidar catastralmente sus límites y definir con mayor precisión sus bordes (que a la fecha son objeto de detallados trabajos de la Administración de Parques Nacionales) el área alberga un conjunto de valores ecosistémicos y una riqueza de flora y fauna que caracteriza a esta unidad de conservación como un importante reservorio que muestra aspectos del ecosistema propio de esta región del delta del Paraná. Su proximidad con el parque nacional entrerriano denominado PN “Predelta” también conocido como “La Azotea” facilita su administración desde aquella unidad funcional y coordina las acciones necesarias a los fines de su administración, planificación, fiscalización y control.

El Parque Nacional “Islas de Santa Fe” se corresponde territorialmente con la superficie ocupada históricamente por lo que fueron la “Reserva de Recursos” y luego la “Reserva Natural Estricta, Campo El Rico”.

La Isla Campo El Rico fue el escenario de una interesante acción conservacionista, consistente en el plan de cría y repoblamiento del ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*) que impulsó la Asociación Natura, en el año 1968. Iniciándose con crías capturadas por cazadores locales, cerca de diez ejemplares fueron instalados en un principio en cercanías del arroyo Barca Grande

en el delta bonaerense hasta que Santa Fe ofreció ubicarlos en la Isla Campo El Rico.

Luego de que una gran inundación arrasara con las instalaciones, algunos ejemplares escaparon y otros perecieron. El intento constituyó una interesante iniciativa que en su momento marcó un hito y posiblemente es parte de los procesos que posteriormente condijeron a la designación de estas islas como área natural protegida.

De La Peña visitó el área en varias oportunidades obteniendo registros bastante completos sobre la avifauna del área. Se cuenta con el trabajo de Franceschi et al. (1985) donde se encuentra un completo mapa de vegetación y un análisis de las comunidades vegetales de lo que en ese momento era la reserva.

Este Parque tiene como antecedente un trabajo denominado “Proyecto Parque y Reserva Natural Islas de Santa Fe, patrimonio de todos los argentinos”, impulsado en el año 2007 por la Universidad Nacional del Litoral (UNL), la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Gobierno de Santa Fe, el Ente Administrador Puerto de Santa Fe y la Fundación Hábitat y Desarrollo.

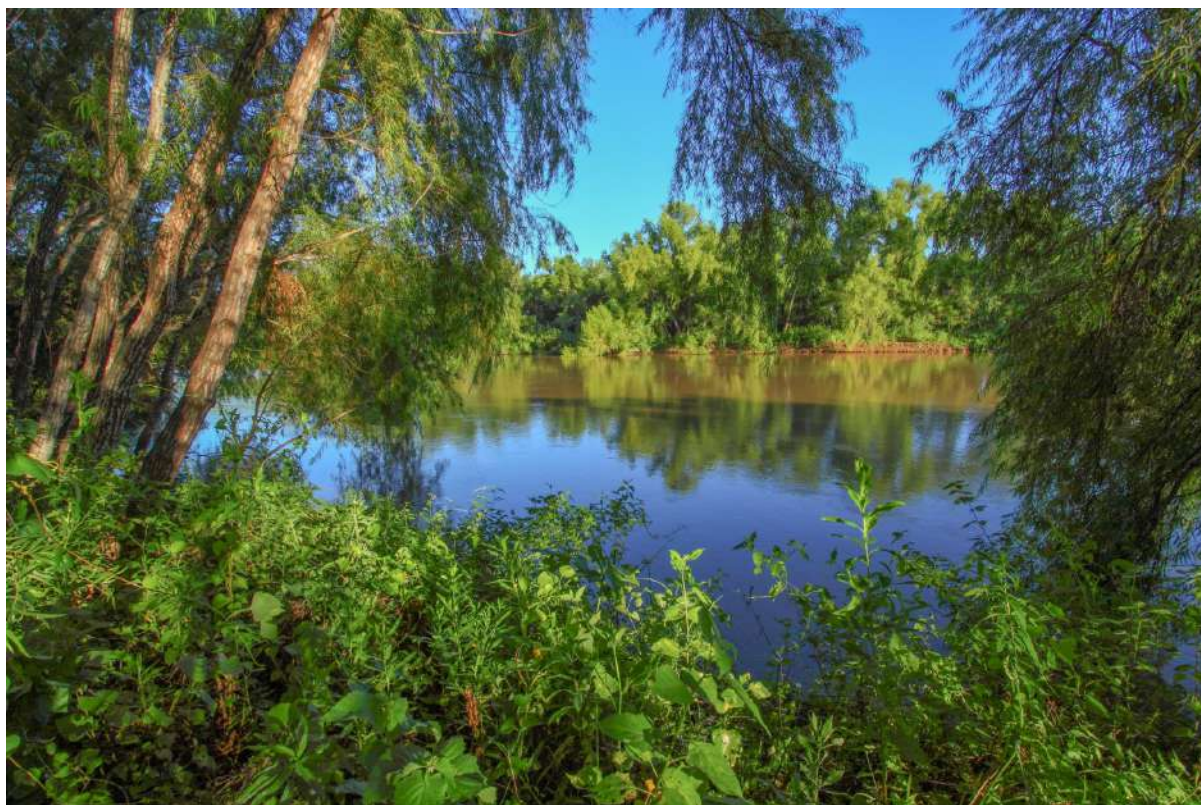
La Comisión Pro-Parque y Reserva Natural Islas de Santa Fe presentó el proyecto el día 6 de marzo en el Palacio Legislativo de la provincia de Santa Fe, con el fin de la creación del primer parque nacional en la provincia de Santa Fe.

La iniciativa consideraba una superficie aproximada a las 3000 hectáreas sobre las cuales la provincia de Santa Fe tiene plena e inmediata disponibilidad, sobre las que se pueden dar los primeros pasos necesarios para que a posteriori se conviertan en parque nacional.

Posteriormente, en el año 2008 y por iniciativa de la Subsecretaría de Recursos Naturales de la Secretaría de Medio Ambiente se promueve retomar la propuesta, interesando al Sr. Gobernador de la provincia que a su vez la remite al poder legislativo, siendo aprobada por unanimidad en ambas Cámara de la Legislatura de Santa Fe por medio de la Ley N° 12.901 (B.O. 15/09/08) que determina la cesión de todos los derechos sobre ese territorio al estado nacional con el fin específico de la creación del Parque Nacional Islas de Santa Fe. La Ley considera secundariamente la posibilidad de una ampliación a un área mucho mayor de 160.000 hectáreas (que se mencionaran en el documento de la comisión pro-parque nacional), cuya implementación se considera mucho más dificultosa por ser un territorio en el que la tenencia de la tierra no pertenece a la provincia.

En el año 2009 fue aprobada su incorporación al patrimonio nacional por el Senado Nacional y el 13 de octubre de 2010 hizo lo propio la Cámara de Diputados nacional, convirtiéndose en ley.

La mayor parte de la superficie del Parque está ocupada por pajonales y comunidades de plantas acuáticas, con esteros en los bajos, y bosque higrófilo en los puntos más altos, linderos a los ríos (albardones). La vegetación nativa característica de las islas del valle de inundación del río Paraná medio es, en parte, una ramificación de las selvas y bosques marginales de la selva misionera los cuales se extienden hacia el sur, formando angostas galerías en los albardones de las islas del río Paraná, penetrando hacia el oeste por todos sus afluentes, esteros y lagunas. También existe una influencia de especies vegetales del espinal, y del Chaco húmedo.



Parque Nacional Islas de Santa Fe. Imagen tomada de argentina.gob.ar

Cubriendo las costas de las lagunas y bañados se hallan diversas comunidades vegetales, entre las que se destacan los varillares de duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*), juncales (*Scirpus californicus*), cataizales de *Polygonum acuminatum* y *Polygonum stelligerum*, canutillares (*Paspalum repens*), pehuajozales de *Thalia geniculata* y *Thalia multiflora*, pirizales (*Cyperus giganteus*), totorales de

Typha domingensis y *Typha latifolia*, espadañales (*Zizaniopsis bonariensis*) y en aguas profundas aparece el camalotal (*Pontederia* spp.) y el curioso irupé (*Victoria cruziana*). El duraznillo blanco (*Solanum glaucophyllum*) suele ser excluido por el junco (*Scirpus californicus*), una delgada ciperácea que puede alcanzar hasta dos metros de altura. El gran desarrollo del junco llega a producir la colmatación de algunos cuerpos de agua: al morir, sus tallos elevan el fondo de muchas lagunas interiores, avanzando un paso más en la sucesión natural.

En suelos bajos, próximos a los cursos de agua, se hallan pequeños bosques de espinillo o aromito (*Acacia* spp.), que destacan, a fines del invierno, por la fragancia y el colorido de sus flores amarillas.

En los albardones se encuentran los bosques fluviales o ribereños, que son angostos (varían desde una sola hilera de árboles hasta más de setenta metros de ancho) y cuya vegetación va cambiando de acuerdo a su grado de madurez. El sauce criollo (*Salix humboldtiana*) y el aliso de río (*Tessaria integrifolia*) suelen formar colonias casi puras, denominadas genéricamente sauzales, en las márgenes de los ríos. Son las primeras especies que colonizan los albardones recientemente formados o sitios despojados de su vegetación natural a causa de una perturbación. En los sitios más altos se desarrollan otras especies como el ceibo (*Erythrina crista-galli*), el laurel de río (*Nectandra falcifolia*), el timbó blanco (*Cathormion polyanthum*) o el curupí (*Sapium haematospermum*), que enriquecen la composición de estos bosques, los cuales presentan también un estrato herbáceo de gran importancia: chilcas (*Baccharis* spp., *Tessaria* spp.), rama negra (*Conyza* spp.), sarandíes (*Phyllanthus sellowianus*), y pastizales de cortadera (*Cortadera selloana*), totora o espadaña (*Typha* spp.), carrizo (múltiples especies) y numerosas especies de gramíneas.

Ocupando la mayor superficie de la reserva se encuentran comunidades herbáceas como el pajonal de paja de techar (*Panicum prionitis*). Asimismo se desarrollan comunidades perilaculares como los camalotales (*Eichornia crassipes*), los canutillares (*Commelina erecta*) y los cataizales (*Polygonum punctatum*) entre otros.

La fauna es particularmente rica, a causa de la variedad de ambientes que se presentan en el ecosistema, lo que genera diversos hábitats y microhábitats que dan lugar a numerosos refugios naturales propicios para distintas especies.

La ictiofauna, que es representativa de la ecorregión de agua dulce del Paraná inferior, se caracteriza por especies como el dorado (*Salminus maxillosus*), el surubí común, el surubí atigrado (*Pseudoplatystoma* spp.), los manduvá o manduvíe (*Ageneiosus* spp., *Hypophthalmus* spp.), el bagre sapo (*Rhamdia* spp.), el bagre hocicón (*Auchenipterus* spp.), el bagre blanco (*Pimelodus albicans*), el bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), el pacú (*Piaractus mesopotamicus*), la boga (*Leporinus* spp.), salmón de río (*Brycon orbignyanus*), el sábalo (*Prochilodus* spp.), la tararira (*Hoplias malabaricus*), la anguila picuda (*Rhamphichthys rostratus*), el patí (*Luciopimelodus pati*) varias especies de palometas o pirañas (*Serrasalmus* spp.), mojaras (*Astyanax* spp.), rayas de río (*Potamotrygon* spp.), etc.

Entre los reptiles, son comunes el lagarto overo (*Tupinambis teguixin*), la tortuga acuática de cuello largo (*Hydromedusa tectifera*) y la tortuga de laguna (*Phrynops hylarii*). El yacaré negro (*Caiman yacare*) y el yacaré ñato (*Caiman latirostris*) llegan desde el norte hasta las islas de la región, y existen evidencias de que éste último incluso nidifica en la región. Otras especies frecuentes son la yarará (*Bothrops alternatus*), y la ñacaniná (*Hydrodynastes gigas*), además de gran variedad de especies de lagartijas, víboras y culebras. De acuerdo a la información disponible, se requeriría verificar la presencia de la boa curiyú (*Eunectes notaeus*), que se presume extinta en el área.

Los anfibios, en orden a que el área constituye un importante humedal, están representados por un gran número de especies de ranas, sapos, escuerzos, etc (de las familias Bufonidae, Microhylidae, Leptodactylidae e Hylidae).

Entre las aves encontramos diversas especies de la familia Ardeide, como así también de anátidos. Las rapaces cuentan con la presencia del caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), que se alimenta mayoritariamente de los grandes caracoles operculados (*Ampullariidae*), como así también del taguató común (*Buteo magnirostris*), el carancho (*Caracara plancus*: *Polyborus plancus*), etc. Otras aves frecuentes son el biguá (*Phalacrocorax olivaceus*), el carau (*Aramus guarauna*), las gallaretas (*Fulica* spp.), el cuervillo de cañada (*Plegadis chihi*), el martín pescador (*Ceryle torquata*), el gallito de agua o jacana (*Jacana jacana*), el hornero (*Furnarius rufus*), el araño cara negra (*Geothlypis aequinoctialis*), el tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*), el tordo músico (*Agelaioides badius* : *Molothrus badius*), el cardenilla (*Paroaria capitata*), el cabecita negra (*Carduelis magellanica*), el varillero ala amarilla (*Agelasticus thilius*), la torcacita (*Columbina picui*), el federal

(*Amblyramphus holosericeus*), el jilguero (*Sicalis Flaveola*), la tacuarita azul (*Polioptila dumicola*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus*), el carpintero real (*Colaptes melanochloros*), el chingolo (*Zonotrichia capensis*), el zorzal colorado (*Turdus rufiventris*), el cardenal (*Paroaria coronata*), entre otras.



Cardenilla. Imagen tomada de ecoregistros.org.

La zona resulta propicia también para diversas aves migratorias que hacen escala en la ecoregión, tales como la tijereta (*Tyrannus savana*), la golondrina parda (*Progne tapera*), la golondrina doméstica (*Progne chalybea*), el suiriri real (*Tyrannus melancholicus*), etc.

La variedad de ambientes del Parque Nacional, contribuyen a la presencia de diversas especies de mamíferos, entre los cuáles los más característicos son el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*) la comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el cuis común (*Cavia aperea*), el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), el coipo (*Myocastor coypus*) también conocido como “nutria”, la comadreja overa (*Didelphis albiventris*), el murciélago cola de ratón (*Tadarida brasiliensis*), y el murciélago pardo (*Eptesicus furinalis*), entre otros. Mamíferos de gran tamaño como el yagareté (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), y el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*) otrora presentes en el área, ya no se encuentran. El caso del ciervo de los pantanos, ya fue descripto

previamente y es otro de los animales de gran porte que ya no es posible hallar en el lugar.

El clima es templado húmedo con temperaturas medias en torno a los 23° C en verano (con máximas superiores a los 40° C) mientras que en invierno, la media ronda los 13 ° C (con eventuales heladas). Las precipitaciones se ubican entre los 800 y 1.020 mm anuales, cuya distribución estacional indica una mayor concentración entre los meses de enero y mayo. Los vientos cuando provienen del sudeste generan cambios de nivel en el sistema del río Paraná que se manifiestan localmente con un aumento en el nivel de ríos y arroyos en la región. Las temporadas más adecuadas para su recorrida son las de otoño y primavera, ya que ofrecen días de agradable temperatura y noches frescas. En el invierno, además de la posibilidad de fríos de cierta intensidad, la vegetación no ofrece su mejor escenario por tratarse de especies mayormente caducifolias (leñosas) o anuales en período de receso (arbustos, gramíneas, etc.). En el verano, muchas veces el intenso calor o la presencia de mosquitos constituyen factores que condicionan el bienestar durante las recorridas.

Ubicación: tomando un punto de referencia conocido, el Parque Nacional Islas de Santa Fe, se encuentra a 50 kilómetros al norte de la ciudad de Rosario, sobre la margen derecha del río Paraná. El ingreso más directo a la zona protegida, desde la provincia de Santa Fe, es a través de la localidad de Puerto Gaboto, ubicada en la desembocadura del río Carcarañá en río Coronda, desde dónde es posible embarcarse para efectuar el recorrido fluvial hasta el Parque Nacional. Existe otra alternativa de ingreso, vinculada al hecho de que la zona linda con el Parque Nacional Predelta (también conocido como “La Azotea” en la vecina provincia de Entre Ríos), al cuál se accede sin dificultad por medio de una ruta asfaltada, desde la ciudad de Diamante. Una vez allí, también se requiere de una embarcación para acceder al Parque Nacional Islas de Santa Fe, ya que este se encuentra en el “corazón” de la zona de islas y no tiene territorio costero.

El objetivos de conservación es proteger un conjunto de islas en el valle de inundación del Paraná con bosques ribereños y áreas internas con pajonales y varillales que contaría con un muestrario protegido de la fauna asociada a estos ambientes, en lo que se conoce como zona del predelta del río Paraná.

Existen algunas instalaciones y se planifican otras. Se dispone de personal asignado a la vigilancia del área (que no vive dentro de la misma). Se encuentra en

desarrollo la planificación integral del área, que incluye equipamiento, mayor infraestructura, zonificación, áreas para visitantes y plan de manejo.

El personal designado por la Administración de Parques Nacionales que desempeña sus tareas como una extensión del Parque Nacional Predelta, se aboca en la actualidad a dichas tareas, a lo que suma los inventarios de su riqueza biológica que paulatinamente se van ampliando.

Han existido algunas amenazas que históricamente se manifestaron en esta área, como la presencia de ganado vacuno (muchas veces asociado a ocupaciones irregulares), como así también la caza y la pesca furtiva, todas cuestiones que a partir de las intervenciones de los agentes de la Administración de Parques Nacionales, se están regularizando paulatinamente.

Por otro lado, el conjunto de cambios a nivel regional como las intervenciones en todo el sistema del río Paraná y la posibilidad de desarrollo de grandes obras hidráulicas que modifiquen sus condiciones hidrológicas, también constituyen amenazas potenciales.

Sitio Ramsar Jaaukanigás

Jaaukanigás (voz abipón que significa “gente del agua”) fue declarado Humedal de Importancia Internacional, el 10 de octubre de 2001, abarcando 492.000 ha en el río Paraná medio y las tierras aledañas en el extremo nordeste de la Provincia de Santa Fe (Departamento General Obligado). Es el primer Sitio Ramsar declarado en el río Paraná y en Santa Fe, limitando al norte con el Sitio Humedales Chaco (508.000 ha), que en conjunto abarcan 1.000.000 de hectáreas bajo esta categoría de conservación y uso sostenible.



Yacaré. Imagen tomada de la página de Noticias del Gobierno de Santa Fe.

Su gestión y designación abarcó un proceso de trabajo multisectorial y participativo donde instituciones de científicas (Instituto Nacional de Limnología-CONICET), académicas (Facultades de Ciencias Agrarias y de Humanidades y Ciencias, UNL), tecnológicas (Instituto Nacional de Tecnología agropecuaria) y de promoción social (Instituto de Cultura Popular) en conjunto con organismos estatales de administración de los recursos (Secretaría de Medio Ambiente de Santa Fe, Municipalidad de Reconquista y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación), mancomunaron sus esfuerzos para definir sobre la base de las capacidades de las diferentes instituciones, un área que por contener la mayor diversidad biológica de la Provincia de Santa Fe (Arzmendia y Giraudo 2004, 2012; Giraudo 2006), y un enorme patrimonio y diversidad cultural (Ecchegoy 2006), que la convierten en una de las áreas más prioritarias para conservar en el territorio provincial.

Siguiendo las recomendaciones de la Convención Ramsar por Resolución del año 2003 la Secretaría de Ambiente de Santa Fe se creó un Comité Intersectorial de Manejo del Sitio Ramsar Jaaukanigás (CIM), el primero y uno de los pocos conformados en Argentina hasta el presente, integrado por las instituciones mencionadas. El CIM tiene por funciones trabajar en la elaborar un Plan de Manejo, del cual se han cumplido algunas etapas, asesorar a la Secretaría y discutir aspectos de conservación y manejo de Jaaukanigás, así como apoyar iniciativas locales mediante la transferencia de capacitación científica y técnica a grupos con capacidad para mantener continuidad en sus actividades de difusión, manejo y conservación.

Características del área: El Sitio Ramsar Jaaukanigás comprende un mosaico de humedales muy diverso en la planicie de inundación del río Paraná (lagunas, esteros, bañados, riachos, madrejones, cauces principales del río), y tierras elevadas con diferentes hábitats (selvas hidrófilas, bosques chaqueños, palmares de Caranday (*Copernicia alba*) o de Yatay (*Butia yatay*, los últimos existentes en Santa Fe), cañaverales de picanilla (*Guadua paraguayana*) o tacuaruzú (*G. angustifolia*) y ricas sabanas y pastizales. Subsisten aún en su seno especies de fauna amenazada, conteniendo las última población de Ciervo de los Pantanos (*Blastoceros dichotomus*) de Santa Fe, y una de las última del río Paraná (Giraudo y

Arzamendia 2008), además del Aguará Guazú (*Chrysocyon brachyurus*) y el Lobito de Río (*Lontra longicaudis*) entre otras.

El Paraná, con sus 4.000 km de recorrido, es el segundo río más extenso de Sudamérica y uno de los más importantes en el mundo (Bonetto 1986). Durante miles de años el Paraná ha sido un eje vital para el desarrollo de diversas culturas que florecieron favorecidas por la abundancia de agua dulce (elemento esencial para la vida) y de otros recursos naturales renovables, constituyendo además, una vía de comunicación efectiva.

Su elevada biodiversidad de especies, hábitats y ecosistemas se relaciona con la conjunción de dos Provincias fitogeográficas que confluyen en el área, la Provincia Paranaense (Dominio Amazónico) y la Provincia Chaqueña (Dominio Chaqueño), además del efecto del río Paraná, que fluye desde áreas intertropicales, actuando como corredor biogeográfico y ecológico para especies tropicales (del Dominio biogeográfico Amazónico) como el “Ambay” (*Cecropia pachystachya*), la palmera pindó (*Syagrus romanzoffiana*), entre la flora y el “Yacaré negro” (*Caiman yacare*), el “Mono carayá” (*Alouatta caraya*) y la “Curiyú” (*Eunectes notaeus*), entre la fauna (Arzamendia y Giraudo 2002, Giraudo y Arzamendia 2004, 2009, Pensiero et al. 2005).

El Sitio Ramsar Jaaukanigás albergan una rica flora y fauna, que alcanza más de 700 especies de vertebrados –un 80% de los vertebrados de Santa Fe y un 30% de los de Argentina (del Barco, 2006; Giraudo y Moggia, 2006; Giraudo, obs. pers.)– y más de 800 especies de plantas (el 44% de la flora provincial) presentes en el departamento (Pensiero, 2006).

Descripción de sus ecosistemas: la heterogeneidad ambiental generada por el río Paraná con sus ciclos de inundaciones sumado a las influencias biogeográficas descritas brindan el marco para el desarrollo de una amplia variedad de hábitats y paisajes, algunos de los principales se describen seguidamente siguiendo a Pensiero (2006).

Bosques: dominados por especies arbóreas, las que pueden constituir más de un estrato, siendo frecuentes las lianas y epífitas. Según sus especies dominantes, tipo de suelo y proximidades a los cursos de agua, pueden ser:

Bosques hidrófilos: característicos de ambientes húmedos, próximos a cursos de agua importantes, ubicándose sobre los albardones costeros y en los sectores altos de las islas. Estos bosques, en áreas favorables, se transforman en selvas ribereñas, con especies de la provincia Paranaense, con una importante variedad de lianas y enredaderas. Entre los árboles son característicos el “Timbó colorado” (*Enterolobium contortisiliquum*), “Timbó blanco” (*Albizia inundata*), “Yvirá-pytá” (*Peltophorum dubium*), “Ingá” (*Inga verna* subsp. *affinis*), “Sangre de Drago” (*Croton urucurana*), “Aguaí” (*Pouteria gardneriana*), “Francisco Álvarez” (*Banara arguta*) y “Espina colorada” (*Xylosma venosa*), entre otras. Numerosas enredaderas, como la “Dama de noche” (*Ipomoea alba*), “Uva del diablo” (*Cissus palmata*), “Zarzaparrilla blanca” (*Smilax campestris*), “Campanilla” (*Ipomoea cairica*), y lianas como “Sacha guasca” (*Dolichandra cynanchoides*), “Uña de gato” (*Macfadyena unguis-cati*), “Ysipó morotí” (*Paullinia elegans*) se entremezclan con los estratos arbóreos. En los sectores bajos de las islas o costas, o en islas de reciente formación, son frecuentes los bosques de “Alisos” (*Tessaria integrifolia*), de “Sauces” (*Salix humboldtiana*) y de “Seibos” (*Erythrina crista-galli*), los que comúnmente constituyen comunidades puras y pioneras, que luego pueden evolucionar en selvas.

Los bosques hidrófilos constituyen el hábitat más diverso en fauna de Jaaukanigás, y muchas de sus plantas proveen frutos que son de gran importancia en la dieta de animales que intervienen activamente como agentes dispersores de las semillas incluyendo aves como el Tucán (*Ramphastos toco*), el Surucúa (*Trogon surrucura*), Tangará cabeza celeste (*Euphonia cyanocephala*), mamíferos como el mono carayá (*Alouatta caraya*), corzuelas (*Mazama* spp.) e incluso peces como el pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y la boga (*Leporinus obtusidens*).

Bosques xerófilos (Chaqueños): predominan especies arbóreas caducifolias, y se desarrolla en el oeste y sur del Sitio, son típicamente chaqueños dominados en sus estratos arbóreos, por especies como el “Quebracho colorado” (*Schinopsis balansae*), el “Viraró” (*Ruprechtia laxiflora*), el “Guaraniná” (*Sideroxylon obtusifolium*), el “Guayacán” (*Caesalpinia paraguariensis*), el “Algarrobo amarillo” (*Prosopis nigra* var. *ragonesei*), la “Espina corona” (*Gleditsia amorphoides*) y el “Palo cruz” (*Tabebuia nodosa*). El estrato arbustivo, muy rico y variado, forma a veces, densos matorrales imposibles de penetrar, por sus especies espinosas (*Acacia*, *Schinus*). Son típicos de estos bosques los “Cardales” de “Caraguatá” (*Aechmea distichantha*) y “Chaguar” (*Bromelia serra*), se ubican en sectores altos

del relieve bajo la copa de los árboles. Estos bosques son los que presentan mayores alteraciones antrópicas, ya que muchas de las especies arbóreas que lo componen poseen madera dura usada desde antaño como leña para la industria y construcciones rurales.

Poseen una abundante fauna con algunas especies propias como el Carpintero dorado (*Piculus chrysocloros*).

Palmares: bosques dominados por palmeras de “Caranday” (*Copernicia alba*), los que ocurren en suelos deprimidos, inundables y por lo general salitrosos. Estos palmares, de extraordinaria belleza, ofrecen un toque distintivo y particular al paisaje. Por otra parte, del “Carandá” se obtiene su tronco el que se emplea localmente en numerosas construcciones. En los alrededores del arroyo Malabrigo persisten pequeños relictos de palmares de “Yatay” (*Butia yatay*), cuyos frutos son buscados por la fauna, por ejemplo el Aguará guazú (*Chrysocyon*) y el Aguará popé (*Procyon cancrivorus*), entre otros.

Arbustales: vegetación dominada por arbustos altos y densos, muchas veces se desarrollan en sectores en donde había bosques xerófilos y sus árboles fueron talados. Una de las especies más frecuentes, típica de bosques degradados, es el “Garabato” (*Acacia praecox*). En áreas inundables son frecuentes arbustales de “Rama negra” (*Sesbania virgata*).

Pastizales y Sabanas: dominados por gramíneas bajas y densas, se denominan Sabanas cuando poseen árboles, palmeras o arbustos en grupos o dispersos. Son fundamentales para una ganadería extensiva que se realiza en el Sitio (Luisoni 2006, Hug 2006). Si bien son numerosas las especies que los componen, siempre predominan los pastos, por ejemplo la paja colorada (*Andropogon lateralis*) o la cola de zorro (*Schizachyrium*). Estos ambientes en conjunto con los pajonales son el hábitat necesario para varias especies de fauna amenazada como los capuchinos (*Sporophila hypocroma*, *S. leucoptera* y *S. nigricollis*), especialistas en alimentarse de semillas de gramíneas, y los ñandúes, especie en disminución por el aumento de cultivos intensivos y cacería.

Pajonales: dominados por pastos altos y fuertemente cespitosos (que forman matas), localmente son conocidos por sus especies dominantes como “Espartillares” (*Spartina spartinae*), de suelos salinos, los pajonales de “Paja brava” (*Panicum prionitis*), en áreas inundables, o de “Paja amarilla” (*Sorghastrum setosum*), en sectores altos y suelos no salinos (Pensiero 2006).

Vegetación acuática: muy abundante y diversa en el Sitio Ramsar, ocupa sectores permanentemente inundados, y pueden observarse comunidades arraigadas como Juncuales (*Schoenoplectus*), Totorales (*Typha*), Huajozales (*Thalia*), Pirizales (*Cyperus giganteus*), Cataizales (de *Polygonum* sp.), Verdolagales (*Ludwigia peploides*), Varillares (de *Solanum glaucophyllum*) o Carrizales (*Panicum elephantipes*), así como comunidades flotantes como los Camalotales (dominados por *Eichhornia crassipes* y *Eichhornia azurea*, y acompañados por “Repollitos de agua” *Pistia stratiotes*, helechos del género *Salvinia*). Entre las especies flotantes aunque fijadas al fondo mediante raíces se encuentran el Irupé (*Victoria cruziana*), con sus enormes hojas en forma de platos y grandes flores rosadas a blancas, y la *Nymphaea amazonum*, con hojas acorazonadas. Estos humedales contienen numerosas especies, de gramíneas y algunas Ciperáceas, que son altamente productivas ofreciendo forraje de calidad y en cantidad para la actividad ganadera y fauna silvestre del Sitio, por ejemplo el “Pastito del agua” (*Luziola peruviana*), “Pasto de laguna” (*Leersia hexandra*) y varios “Capines” (especies del género *Echinochloa*); entre las ciperáceas, los “Canutillos” o “Junquillos” (especies del género *Eleocharis*) (Pensiero 2006). Estos ambientes acuáticos contienen una enorme diversidad de fauna, incluyendo peces como la Tararira (*Hoplias malabaricus*) o la Lola (*Lepidosiren paradoxa*, un pez pulmonado único en Sudamérica); anfibios como la rana del camalotal (*Hypsiboas punctatus*); reptiles como la tortuga de laguna (*Phrynops hilarii*), el yacaré negro (*Caiman yacare*) o la ñacaniná de monte (*Mastigodryas bifossatus*). Se concentran en los humedales millares de individuos de distintas especies de biguás, garzas, cigüeñas, cuervillos y espátulas, cisnes, patos y chajás, caraus, pollas de agua, gallaretas, burritos, gallinetas y pacaás. Por otro lado, el Río Paraná constituye un corredor migratorio para chorlos y playeros neárticos que utilizan sus humedales como áreas de alimentación, principalmente en aguas bajas, donde se observan por centenares. Entre los mamíferos son frecuentes el lobito de río (*Lontra longicaudis*), el coipo

(*Myocastor coypus*), el carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), los murciélagos pescadores (2 especies de *Noctilionidae*), las ratas coloradas (*Holochilus* sp.), excelentes nadadoras favorecida por una membrana interdigital en la pata trasera.



Aguilucho colorado. Imagen tomada de ecoregistros.org.

Anexo²

Ordenanza N° 10874/2025 (arbolado)

www.rosario.gob.ar/normativa/verArchivo?tipo=pdf&id=258208

Censo de arbolado (2015)

https://www.rosario.gob.ar/inicio/sites/default/files/2026-07/censo_arbolado_final.pdf

(Hasta las conclusiones generales, es decir página 10 incluida)

Video “Autosustentables”

https://youtu.be/k-NKljNPAB8?si=P1BxnJSYTL_Y_Qbm

²Todo el material que se encuentra en el anexo puede aparecer en el **examen de ingreso**.

Referencia bibliográfica

Páginas web

<https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-cells/hs-the-cell-membrane/a/structure-of-the-plasma-membrane>

<https://www.biologyonline.com/dictionary/genetic-material>

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-norbert-wiener/biologia-celular-y-molecular/celulas-cuadro-comparativo/78262726?sid=c14c14a6-c55e-449f-bc71-e967f2aea1fb1783975571>

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/fotosintesis-plantas/>

<https://museovirtual.csic.es/salas/vida/vida10.htm>

<https://www.fcn.unp.edu.ar/farmacobotanica/archivos/practicos/1.%20NIVELES%20DE%20ORGANIZACION.pdf>

<https://vgfrem.wixsite.com/news-blog-es/single-post/2015/11/03/el-pastizal-pampeano-1>

Libros y cuadernillos

Folguera et al (2014). Biología 2. Nodos. Ediciones sm.

Cacciarelli, S. (2025). Cuadernillo de ecología. Escuela Municipal de Jardinería de Rosario.

Municipalidad de Rosario (s/f). Cuaderno de Educación Ambiental “Arbolado Urbano en Rosario”

Municipalidad de Rosario (s/f). Cuaderno de Educación Ambiental “Arbolado Urbano en Rosario”.

Municipalidad de Rosario (2021). Cuaderno de Educación Ambiental “Rosario y sus humedales” .

Municipalidad de Rosario (2020). Plan Local de Acción Climática Rosario 2030.

Municipalidad de Suarez (s/f). Cuadernillo “biodiversidad del pastizal pampeano”

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires (2026). Propuesta para educadorxs ambientales para trabajar la Ley de Glaciares y el Derecho al agua.

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2019). Atlas de Glaciares de la Argentina / compilado por Leandro García Silva ... [et al.]. 1ra edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.