
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Alumna: Heiland, Paula

Docente tutor: Dra. Torres, Yanina Alejandra

Docentes consejeros: Mag. Gil, María Elena

Dr. Espósito, Martín Eduardo



Noviembre, 2021

AGRADECIMIENTOS

Muchas son las personas que han contribuido al proceso y conclusión de este trabajo. En primer lugar, quisiera agradecer a la Dra. Yanina Torres, mi tutora, por su compromiso, su guía constante y motivación durante esta, no tan sencilla, instancia. Mis agradecimientos también a mis consejeros: Ing. Agr. Mag. Ma. Elena Gil y Dr. Martín Esposito, por sus oportunas sugerencias, conocimiento y dedicación demostrados.

Agradezco también a todos los profesores de la Tecnicatura Universitaria en Parques y Jardines de la Universidad Nacional del Sur por haber despertado la curiosidad en mí y fomentado la observación de la vida silvestre y el paisaje natural.

RESUMEN

La ciudad de Bahía Blanca (Buenos Aires) está situada en una zona de borde o ecotono donde convergen características de tres ecorregiones, ellas son: Espinal, Pampa y Monte. Estas condiciones ambientales posibilitan la coexistencia de comunidades de plantas y animales de esos lugares y, por consiguiente, enriquecen la biodiversidad. Este enriquecimiento se traduce en relaciones ecosistémicas más complejas y cuanto más complejas las relaciones, mayores serán los beneficios, así como más regulado y estable será el funcionamiento del sistema. Muchas de las especies vegetales presentes poseen gran potencial ornamental. Combinadas entre ellas y otras, de ecorregiones vecinas, podrían crear jardines, parques o áreas verdes con impactos sensoriales muy positivos si se establecen contrapuntos de alturas, texturas, colores, follajes y formas. A estos estímulos se sumarán también sonidos: el canto de aves, el roce del follaje y el zumbido de insectos. Sin embargo, estas áreas pueden ser mucho más que meras decoraciones o atracciones, pueden ser naturaleza con historias de vida de las plantas y animales que las habiten. El objetivo de este trabajo es fundamentar la utilización de plantas nativas locales y regionales en los diseños de parques y jardines tomando como punto de partida, por un lado, su funcionalidad ecológica y por otro, elementos de diseño y planificación de plantaciones para lograr espacios estéticamente agradables y ecológicamente deseables. Se espera como resultado, el funcionamiento del parque como un sistema autorregulado en el que la intervención requerida sea mínima.

ÍNDICE

Agradecimientos	I
Resumen	II
Introducción	1
Objetivo	3
Descripción del sitio	4
Bahía Blanca y ecorregiones vecinas	4
Caracterización edáfica y climática	6
Importancia de la flora nativa	6
Proyecto de diseño	9
Relevamiento y programa de necesidades	9
Desarrollo del diseño	10
Plano de planta general E: 1:500	13
Plano de planta vegetal general E: 1:500	14
Planos de sectores E: 1:100	15
Bosquejos de secciones	29
Paleta de especies	31
Fichas de especies	32
Composiciones fotográficas	53
Mantenimiento del sitio	60
Proyecto de riego	61
Requerimientos hídricos	61
Diseño agronómico	63
Diseño hidráulico	66
Cálculo de potencia de bomba	70
Programación de riego	71
Planos de trazado de tuberías	72
Conclusiones	75
Bibliografía	76

UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, el diseño de parques y jardines ha estado acotado a la utilización de especies exóticas de follaje y floración exuberante en trazados simétricos. Estas plantas cultivadas son mayormente provenientes de lugares que pocas características comparten con las áreas donde son utilizadas. Esto se traduce en mayores costos de laboreo y mantenimiento y un uso desmedido de recursos (insumos y energía). Es por esto que, en un principio, los grandes jardines de la historia nacieron, no solo para ser disfrutados por las clases privilegiadas, sino como símbolo de ostentación y poder.

Además del mayor uso de recursos, estas especies vegetales utilizadas son desconocidas para la fauna silvestre local, afectando las interacciones entre ellas, especialmente en casos muy específicos de algunas especies de lepidópteros y sus nutricias. Al no tener controladores naturales, muchas veces se transforman en invasivas y compiten con la flora local en perjuicio de la biodiversidad nativa. Esto, sumado a la incorporación en el paisaje urbano de extensas cubiertas de césped, da como resultado una reducción de las áreas naturales para las poblaciones silvestres, y abuso de fertilizantes sintéticos y fitosanitarios, con el consiguiente riesgo de contaminación por efectos de la lixiviación y escorrentía.

A fines del siglo XX, como resultado del agotamiento del suelo y de la degradación de las áreas naturales, surgen nuevos paradigmas de diseño, paisajismo y ecología urbana. Estados Unidos, Australia y varios países europeos se vuelcan hacia un uso racional de los recursos naturales y comienzan a incorporar especies nativas en espacios públicos, aun cuando “existe evidencia que la preferencia de los usuarios por diseños formales es mayor, debido a que son considerados espacios más limpios y cuidados que los naturales” (Ozguner y Kendle, 2006). Esta percepción de descuido o desprolijidad no es más que la mano del hombre tratando de emular la naturaleza, de esta forma no solo se utilizan especies nativas, sino que también se copia la distribución natural que ellas tendrían en su medio.

En Latinoamérica aun priman visiones despectivas sobre los paisajes naturales y se prefieren modelos foráneos y desactualizados, sin embargo, hay organizaciones e individuos trabajando para llegar a la población y producir un cambio significativo en la apreciación del paisaje natural. Un ejemplo de ello es el estudio realizado en México por Ramírez-Hernández *et al.* (2011) sobre la percepción de jardines con especies silvestres y cultivadas, que propuso tres modelos de diseño para llevar a cabo la experiencia: uno formal, con especies cultivadas; uno semiformal, con especies silvestres y un tercero con especies silvestres y diseño informal. De un total de 112 personas encuestadas acerca de los diseños, la mayoría percibió como características deseables el follaje de buen color, la distribución armónica, la vistosidad y textura y reconoció y valoró la presencia de biodiversidad en el espacio. También mostraron preferencia por los diseños formal e informal por sobre el semiformal, pero, independientemente del estilo, “las personas

tienden a percibir positivamente el uso de plantas herbáceas silvestres por su diversidad de especies, colorido y atracción de la fauna asociada (mariposas y abejas principalmente)”.

Además de las ventajas de ahorro económico en el mantenimiento y de la conservación de la biodiversidad, la introducción de especies nativas en los diseños y paisajes urbanos se traduce en el funcionamiento del espacio como un sistema más ecológico, donde cada elemento cumple un rol fundamental. Kingsbury (1997) manifiesta que este tipo de proyectos se traducen, eventualmente, en la reducción del mantenimiento y del aporte de recursos e insumos externos dado que las especies nativas ya se encuentran adaptadas a las condiciones ambientales locales.

Haene (2018) realizó una investigación en un parche de una pequeña plaza de la ciudad de Buenos Aires, en el que se plantaron especies nativas de la región y de ecorregiones vecinas, con buena respuesta por parte de los ciudadanos. La introducción de estas especies nativas en el predio de 45 m² generó importantes cambios en el sector: el suelo pasó de ser inerte a estar vivo, se produjo un incremento espontáneo de otras plantas locales que estaban en el banco de semillas del suelo y la fauna aumentó considerablemente, sobre todo la presencia de aves e invertebrados. Se registraron 71 especies de insectos, de las cuales 22 fueron de lepidópteros, 4 de ellas se criaron allí. Otros factores importantes en el éxito de la experiencia fueron la ausencia de aplicación de insecticidas y herbicidas y la complejidad ambiental alcanzada por la vegetación arbustiva. Que el jardín nativo ocupe solo el 0,03% de la superficie total de la plaza y contenga el 43% de su flora total es un indicador de la complejidad del espacio verde.

Entonces, la complejidad de los ecosistemas está vinculada a su biodiversidad y directamente asociada a los bienes y servicios ambientales que proveen a la población. En lo que atañe a la salud, los espacios verdes nos permiten conectarnos con la naturaleza y con nosotros mismos, mejorando las relaciones humanas en general. Todos estos beneficios socioeconómicos y de salud dejan de lado un aspecto no menos importante, que es la necesidad de permitir el desarrollo de los procesos ecológicos naturales que conducen a ambientes estables y equilibrados. Los servicios ecosistémicos son los aspectos propios de los ecosistemas utilizados pasiva o activamente para garantizar el bienestar humano. Esta definición considera dos aspectos importantes: primero, los servicios deben ser procesos ecológicos y segundo, no tienen por qué ser directamente utilizados por el hombre, sino que pueden referirse a procesos que contribuyen, por ejemplo, a la regulación y estabilidad del sistema (Rositano *et al.*, 2012).

Dado que la capacidad de los ecosistemas de proveer bienes y servicios está íntimamente relacionada a su sustentabilidad, es que las plantas nativas deben ser consideradas un recurso primordial en el diseño de nuestros parques y jardines. Son ellas las que posibilitan la complejidad de los ecosistemas y la sustentabilidad de estos, reforzando las relaciones que se establecen entre los elementos bióticos y abióticos que los componen.

La ciudad de Bahía Blanca (Buenos Aires), donde se proyecta la propuesta de diseño del presente trabajo, es una zona de gran diversidad ambiental donde se unen las ecorregiones de la Pampa y el Espinal (Buckart *et al.*, 1999). A esta confluencia o ecotono, también se le agregan elementos de la región del Monte (Sanhueza *et al.*, 2016). Esta heterogeneidad ambiental posibilita la utilización de un gran número de especies herbáceas, arbóreas, arbustivas y trepadoras nativas

de la zona en cuestión o de áreas vecinas, que están adaptadas al suelo y al clima semiárido de la región. Estas adaptaciones minimizan el aporte externo de agua y nutrientes, asegurando que, una vez establecida la vegetación, el sistema se autorregule y requiera una intervención mínima.

Además, la ciudad se encuentra cercana a un polo de industria química e inmersa en un área de producción agropecuaria con vastas extensiones de campos, muchos de ellos degradados, dedicadas principalmente a la cría de ganado bovino, a la producción de granos y a la producción hortícola donde la biodiversidad natural está bastante comprometida. En este contexto, es necesario dimensionar la crisis de biodiversidad en áreas naturales que enfrenta el mundo, y el reto que esto representa para la vida en el planeta. Para ello es fundamental reconocer que todos los actores sociales juegan un rol en la conservación de los recursos naturales.

Ergo, espacios públicos verdes, jardines y parques privados, que utilicen especies nativas, como es el caso de este proyecto, pueden llegar a convertirse en islas o parches de biodiversidad urbana que actúen como refugios, cuando funcionen como un sistema eficiente. Estas pequeñas réplicas de naturaleza, estética y ecológicamente deseables, pueden llegar a ser educativas e inspiracionales para la población. La creación de estos espacios implica un enfoque hacia el uso de especies vegetales de bajo mantenimiento, adaptadas al clima local, objetivos fácilmente alcanzables con especies nativas de la región. Por este motivo, la selección de especies constituye uno de los principales desafíos en proyectos de estas características.

OBJETIVO

Proyectar el diseño de un parque residencial promoviendo la revalorización de las especies vegetales nativas y su importancia para la conservación de la biodiversidad local.

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

Bahía Blanca y ecorregiones vecinas

La República Argentina, incluyendo el área ocupada por la Antártida, tiene una superficie de 4.025.695 km². Este territorio comprende gran amplitud longitudinal y latitudinal y cubre desde los 108 msnm hasta la cima del Aconcagua a 9.690 msnm. Este vasto dominio abarca variedad de geomorfología, hidrología, climas y suelos y las consiguientes comunidades vegetales que han sido divididas en grandes regiones o ecorregiones. Según Burkart *et al.* (1999) una ecorregión es “un territorio geográficamente definido en el que dominan ciertas condiciones geomorfológicas y climáticas relativamente uniformes o recurrentes, caracterizado por una fisonomía vegetal de comunidades naturales y seminaturales que comparten un grupo considerable de especies dominantes, una dinámica y condiciones ecológicas generales cuyas interacciones son indispensables para la persistencia a largo plazo”. Los autores mencionados dividen al país en 19 ecorregiones de acuerdo a variables edáficas, de precipitación, longitud o latitud entre otros condicionantes (Fig. 1).

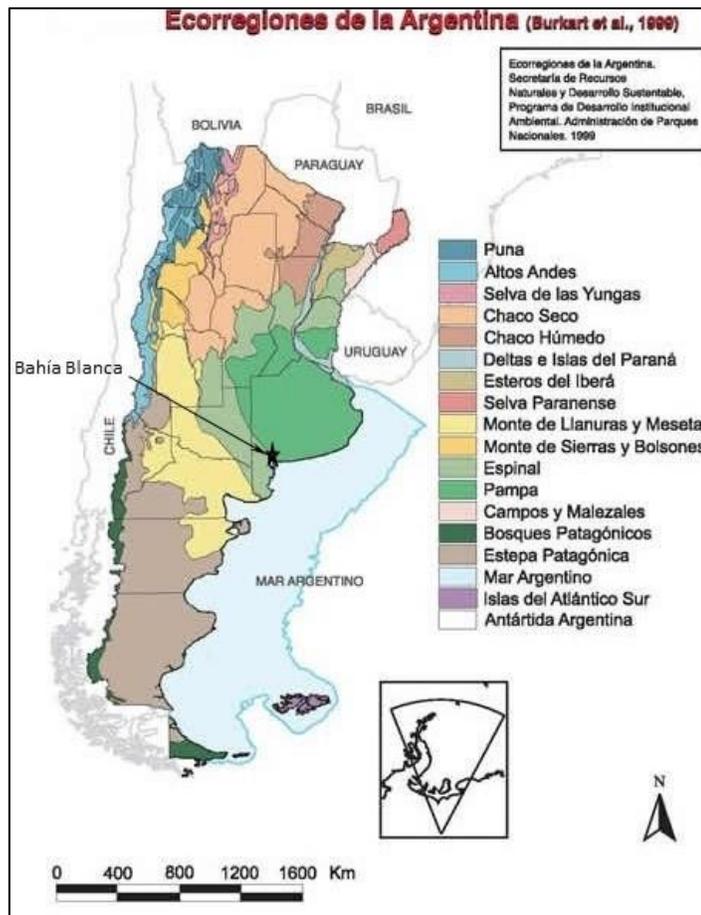


Figura 1. Ecorregiones de Argentina y ubicación de la ciudad de Bahía Blanca (adaptado de Buckart *et al.*, 1999).

La ciudad de Bahía Blanca (38° S, 62° O, 24 msnm), está ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, sobre el estuario homónimo. Esta zona transicional, también llamada ecotono, refleja límites difusos entre comunidades vegetales y un reemplazo gradual de especies características de cada comunidad (Sanhueza *et al.*, 2016). La ciudad y sus alrededores, debido a su ubicación geográfica, comparten características de las ecorregiones del Espinal, Pampa y Monte, pudiéndose apreciar, a medida que uno transita diferentes sectores de la ciudad, atributos de cada una de esas regiones. Si bien cada una tiene sus especies características, en ocasiones comparten representantes de flora y fauna.

En el Espinal, el paisaje predominante es de llanura plana a suavemente ondulado, ocupado por bosques bajos, sabanas y pastizales. Hacia el norte, el suelo es arcilloso, mientras que, hacia el centro, oeste y sur, se torna de textura gruesa, presentando, especialmente hacia el sur, una capa petrocálcica. El clima es cálido y húmedo al norte y templado y seco con marcado déficit hídrico hacia el oeste y sur. Las formaciones vegetales características son los bosques bajos de especies leñosas xerófilas, densos o abiertos de un solo estrato y sabanas alternando con pastizales puros. Las especies arbóreas predominantes son el ñandubay, algarrobos, molles y también espinillos. Las especies endémicas de esta ecorregión son escasas. En el sur, el caldén es uno de los pocos ejemplos de especies restringidas a esta región. Entre las herbáceas predominan las gramíneas propias de pastizales templados y, en parte, chaqueños. Algunas especies animales carnívoras son el zorro gris pampeano, el puma, hurones y zorrinos mientras que los herbívoros están representados por el ciervo de las pampas, vizcacha y cuis. Dentro del grupo de las aves, se cuentan el caserote común, el cardenal amarillo, el chuchero chico, churrinches y pirinchos, entre otros (Burkart *et al.*, 1999).

Los animales herbívoros y carnívoros que habitan el Espinal, de igual modo recorren la ecorregión de la Pampa, también llamada Llanura o Pradera Pampeana. Allí se suman el guanaco, el gato montés, cuises, coipos y numerosas aves, algunas de ellas migratorias. El relieve es suave excepto en las zonas de las sierras de Tandil y Ventana. La textura del suelo varía de fina al noroeste a más gruesa hacia el suroeste, con alto contenido de materia orgánica. El clima es templado húmedo a subhúmedo. La formación vegetal por excelencia en el pastizal pampeano es el flechillar, de buena palatabilidad ganadera, donde abundan pastos de los géneros *Nassella*, *Piptochaetium*, *Poa*, *Bromus*, *Aristida*, *Setaria*, *Melica*, *Briza* y *Paspalum*, entre otros. Además, debido a variaciones geomorfológicas y edáficas, se encuentran pastizales halófilos, pajonales y comunidades boscosas.

Muy diferente a estas dos ecorregiones es la región del Monte de llanuras y mesetas. Ésta es una de las regiones más áridas, con clima templado árido y marcada amplitud térmica. Los suelos son desérticos y la salinidad y pedregosidad son rasgos frecuentes. Las comunidades vegetales comunes son los jarillales y los animales característicos son la mara, el cuis, zorro colorado, puma y ñandú. Entre las aves, se incluyen el canastero patagónico y la monjita castaña (Burkart *et al.*, 1999).

Retomando el concepto de ecotono y de Bahía Blanca y sus alrededores como una zona donde se funden estas tres ecorregiones, a pocos kilómetros de la ciudad se pueden encontrar remanentes de pastizal natural pampeano, como así también, algunas especies características en

banquinas, vías y terrenos abandonados. De igual manera, se observan árboles de porte bajo y arbustos adaptados a condiciones de semiaridez y relictos de ejemplares de caldén en el noroeste de la ciudad. Saliendo en dirección sur, la fusión entre Espinal y Monte se hace presente con vegetación arbustiva, bosques bajos y pastizales (Sanhueza *et al.*, 2016).

Caracterización edáfica y climática

Las comunidades vegetales mencionadas anteriormente no son más que la expresión de la relación entre el suelo, el clima y el relieve. La evolución del paisaje en los sectores pampeanos sudoccidentales, en los que se inserta el Partido de Bahía Blanca, involucra principalmente episodios eólicos, procesos de erosión/deposición en los valles de los ríos que drenan la región y eventos de origen marítimo en la franja litoral. La región comprende una amplia planicie extendida desde el piedemonte de la Sierra de la Ventana hasta los sectores cercanos a la costa Atlántica. Los suelos presentan una evolución moderada, con un paisaje modelado por la actividad fluvial (Amiotti *et al.*, 2010).

En su mayor parte, los tipos de suelo que se presentan pertenecen al orden de los Molisoles. Dentro de ellos, los Argiudoles y los Haplustoles son los predominantes, caracterizados por el desarrollo de texturas franca, franco-limosa, franco-arcillosa y franco-arcillo-limosa. En general se encuentran bien drenados, sin embargo, en determinados sectores elevados con presencia de tosca, el desarrollo de los suelos es muy somero (< 25 cm). En la planicie y en espacios de poca pendiente, el desarrollo de los suelos se encuentra entre 25-50 cm (Torrero, 2009).

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima es subhúmedo-seco con moderada deficiencia hídrica en verano, una temperatura media anual de 15,5 °C y una precipitación media anual de 601,9 mm (período 1961-2020). Según los valores medios mensuales para esta serie de datos, se observa que las precipitaciones máximas mensuales medias ocurren en los meses correspondientes a las estaciones de primavera y principios de otoño (Cartuccia, 2021). Una alta frecuencia de vientos continentales y calurosos a lo largo del año, con dirección NO e intensidad media cercana a los 20 km/h y máxima de 70 km/h, afecta en verano a las temperaturas máximas. Por otro lado, en invierno, vientos del S y SO, con masas de aire frío, provocan temperaturas mínimas extremas. Las heladas se producen de abril a octubre y con más frecuencia en los meses de junio, julio y agosto. La nubosidad media es del 50%, observable, mayormente, en los meses de invierno (Scian, 2010).

Importancia de la flora nativa

La diversidad ambiental, con influencia marítima y serrana, le confieren a Bahía Blanca características particulares que hacen más complejos los procesos ecológicos, manteniendo la biodiversidad y brindando importantes servicios ecosistémicos a la población (Sanhueza *et al.*, 2014). La confluencia de suelos y riqueza de especies, le otorgan a la ciudad un valor ecológico importante considerando que la pérdida de biodiversidad es, en gran parte, consecuencia de la destrucción de hábitats naturales. Si bien, debido a la acción antrópica, son pocos los sitios que mantienen sus características originales, es decisivo tomar conciencia de la necesidad imperiosa

de proteger estos espacios, recuperar aquellos degradados y fomentar el uso de plantas nativas de la región, dando a conocer sus beneficios ambientales y las interacciones que ellas mantienen con su fauna asociada. En definitiva, es sabido que no se aprecia lo que no se conoce.

La flora nativa es entendida como aquella que ha crecido de manera natural y ha evolucionado en armonía con suelos, clima, fauna y otros miembros de la comunidad vegetal. La definición de planta nativa puede estar asociada a la idea de nación, es decir, plantas de Argentina, sin embargo, un “aliso de río”, *Tessaria integrifolia*, nativo de bosques ribereños del norte del país, difícilmente prospere en la provincia de Neuquén. Es por lo que, agrupadas dentro de la noción de planta nativa, y de acuerdo a su área de distribución, se las puede diferenciar en regionales, locales y algunas, cuya distribución es muy acotada, en endémicas (Burgueño y Nardini, 2018). Ejemplos de endemismos son el “caldén”, *Prosopis caldenia*, árbol exclusivo de la Argentina; *Modiolastrum australe*, hierba perenne, sin nombre vulgar, exclusiva del área de Bahía Blanca o el “pehuén”, *Araucaria araucana*, endémica del extremo noroeste de la Patagonia Argentina.

Por otra parte, existen las plantas exóticas, que, en su más amplia definición, agruparían a plantas que no son originarias del lugar donde se encuentran creciendo y en el sentido más restringido, se considera exótica a cualquier especie proveniente de otro país o continente (Cané, 2016). Cualquiera sea el caso, las especies se han adaptado al clima y suelo del lugar, crecen sin intervención del hombre y, más aún, compiten con las especies nativas y las desplazan. Como resultado, se empobrece la biodiversidad y se ven afectadas las interacciones con estas nuevas especies que no han coevolucionado con los individuos del lugar.

Considerando lo expuesto, es imprescindible la necesidad de que todas aquellas personas que trabajen en espacios verdes se interioricen en los beneficios de utilizar plantas nativas en sus proyectos, independientemente de la escala de estos. El provecho de usar plantas de la ecorregión o ecorregiones vecinas es mayor que el mero ahorro de agua de riego, insumos o laboreo, su uso engloba bondades ecosistémicas e importantes interacciones entre flora, fauna y todos los elementos presentes en la naturaleza, que contribuyen a mantener el sistema funcionando armoniosamente. Algunas especies pueden competir por los recursos disponibles, otras pueden ayudarse, así, por ejemplo, plantas nodrizas proporcionan sombra y reparo para el desarrollo de otras. Hay que mencionar, además, otras relaciones no menos importantes, que ocurren entre plantas y animales. Las primeras proporcionan alimento del más variado: hojas, brotes, flores, frutos, néctar, polen, exudados de corteza y semillas que son consumidos por animales, quienes, a su vez, proveen servicios a cambio: poda natural, control biológico, dispersión de semillas y polinización (Burgueño y Nardini, 2017). Estos consumidores primarios atraerán a otros consumidores, conformándose así las bases de las cadenas tróficas. Cabe señalar que la vegetación no solo provee alimento, sino que también ofrece cobijo y resguardo, espacio para nidificar y materia prima con los cuales construir nidos o madrigueras (Barbetti, 1995).

Además de estos servicios visibles al ojo humano, existen otros que pasan desapercibidos. Uno de ellos es el ciclado de nutrientes: hongos, bacterias, microorganismos, lombrices y gusanos trabajan incansablemente descomponiendo materia orgánica, transformándola en nutrientes y devolviendo estos elementos al medio para que el ciclo vuelva a comenzar. Otras acciones recíprocas son la fijación de nitrógeno por acción de bacterias simbiotas presentes en las raíces

de leguminosas o la de hongos beneficiosos cuyas hifas aumentan el área de exploración y absorción de las raíces con las cuales están relacionados simbióticamente o las protegen de ciertos patógenos recibiendo a cambio azúcares.

Todas las interrelaciones mencionadas solo pueden ocurrir si hay diversidad de especies locales y regionales que hayan coevolucionado con la fauna, el suelo y el clima del lugar donde se encuentran. Solo de esta forma el sistema funciona; en la naturaleza, nada se pierde, todo se recicla y se transforma.

PROYECTO DE DISEÑO: “En un suelo y bajo el sol”

Relevamiento y programa de necesidades

El proyecto se encuentra emplazado en un área suburbana al noroeste de la ciudad de Bahía Blanca. Las edificaciones en los alrededores son bajas y unifamiliares. El lote está ubicado en cercanías del Parque de la Ciudad, a metros del camino de circunvalación y del barrio Los Chañares, conocido por su impronta ruralista.

El terreno ocupa una superficie de 1 ha, está delimitado por cercos romboidales de 1,80 m de altura y el suelo está cubierto de vegetación espontánea. La vivienda, de líneas rectas y modernas, está realizada completamente en una planta y se ubica en la esquina Oeste del lote, mientras que el portón de acceso está situado exactamente en la diagonal opuesta.

Desde el sector de estacionamiento se accede a la residencia por la entrada principal enmarcada por sendos ventanales. Sobre la parte posterior, cerramientos vidriados con amplias visuales hacia el terreno, comunican con el exterior. A continuación, una pérgola de madera cubre un espacioso *lounge* al aire libre; este lugar vincula la piscina y el *deck* con la vivienda (Fig. 2).

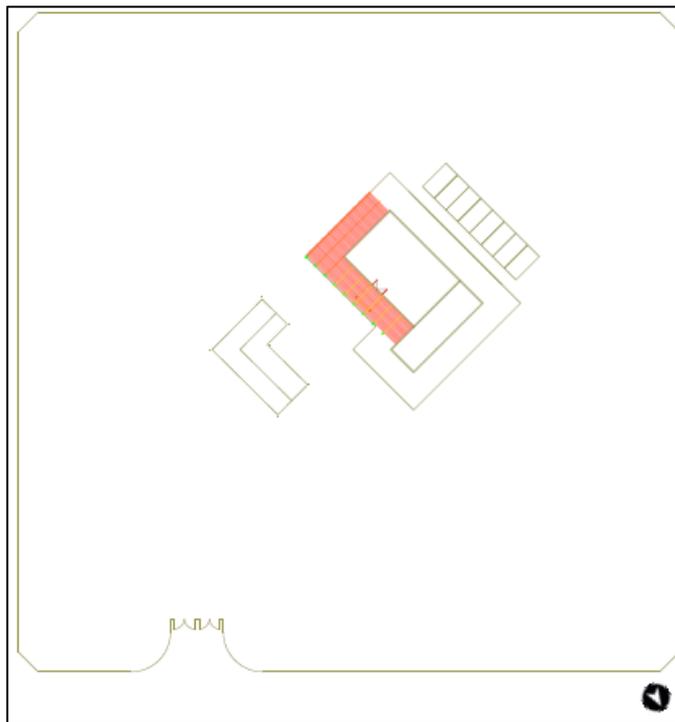


Figura 2. Plano de relevamiento de la propiedad (no a escala).

La premisa principal planteada por los dueños de casa fue concretar un diseño asilvestrado, un espacio que pudiera ser vivido desde la observación, la reflexión y que estimulara todos los sentidos. Un diseño que favoreciera el uso de plantas nativas, que fuera amigable con la fauna silvestre y que tuviera valor y propósito, no solo en relación hacia ellos sino también hacia el medio ambiente local. Con esto en mente, se realizó la elección de especies apropiadas, con el propósito de minimizar el uso de agua para riego, de pesticidas, herbicidas y fertilizantes, en pos de la

conservación de la biodiversidad, fomentando acciones respetuosas hacia todos los seres vivos. Amantes de plantas y animales, los propietarios ansiaban la sensación de vivir rodeados de la naturaleza sin dejar de lado las comodidades y servicios ofrecidos en una ciudad.

Desarrollo del diseño

Primeramente, se trazó del camino de acceso, del ancho suficiente que permita la circulación de dos automóviles simultáneamente. Este une el portón de entrada, recorriendo el terreno por el lado izquierdo, hasta alcanzar la cochera, logrando de esta forma un generoso espacio central y mayores visuales desde la vivienda hacia el diseño (Láminas 1 y 2).

Considerando que la oferta de árboles nativos de la zona es escasa, se recurrió también a ejemplares arbóreos de regiones vecinas. Hacia ambos lados del camino y por un trecho de 40 m, se proyectó la plantación de dos montecitos, A y B (Láminas 3, 4 y 12), de *Prosopis caldenia*, “caldén”, *Prosopis flexuosa*, “algarrobo dulce”, *Condalia microphylla*, “piquillín” y *Geoffroea decorticans*, “chañar”. Estas especies son comúnmente observadas en la naturaleza formando bosques luminosos de copas abiertas que permiten el crecimiento de comunidades de gramíneas típicas de pastizales. Además de tener profusa floración, atraer polinizadores y producir frutos palatables para aves y otros animales, estos árboles presentan una arquitectura tortuosa que, aun habiendo perdido el follaje, sigue ofreciendo una belleza dramática. Sobre las orillas de este monte, el piquillín, de follaje semipersistente, mantendrá algunas hojas verde brillantes y ofrecerá pequeñas bayas maduras bien entrado el invierno. Llegando al final del recorrido, dos montes espejados, montecitos C y D (Láminas 5 y 6) presumen ejemplares de *Vachellia caven*, “espinillos”, *Parkinsonia aculeata*, “cina cina” y *Paransenegalia visco*, “viscote”. Los primeros, de floración proterante, inundan de pompones amarillos y suave perfume los meses de agosto y septiembre, uno de los primeros en ofrecer alimento luego del invierno. La producción de inflorescencias amarillas es continuada por los viscotes o acacias visco, desde octubre a diciembre, solapándose con la floración de los cina cinas, entre los meses de noviembre y enero, que ostentan racimos péndulos amarillo-anaranjados de embriagante perfume.

Hacia ambos lados de la residencia, macizos enormes en forma de olas surcan la propiedad. Se eligieron especies de pastizal, Espinal y Monte y otras de amplia distribución y cultivo en el país. En consonancia con el movimiento “*New Perennial*” que comenzó en los años ‘80 y ‘90 con Piet Oudolf como representante, se optó por especies perennes que conformen un jardín que actúe como reserva de alimento o refugio para la biodiversidad (Oudolf y Gerritsen, 2019). Se enfatizó en la estacionalidad como una atracción más y en la creación de una atmósfera silvestre que pueda ser percibida como exuberante o despejada de acuerdo al ojo del observador. El objetivo es crear la mayor variación posible de especies, alturas, follajes, texturas, portes, flores e inflorescencias y, a pesar de ello, alcanzar cierta armonía y balance en la composición. Para evitar la dureza o que el jardín carezca de sustancia, se utilizan plantas de porte etéreo, altas, con panículas, panojas y espigas, tanto en bordes como en centros de los macizos, mezcladas con otras especies de porte más compacto o postrado.

Como se detalló más arriba, un aspecto importante de un jardín perenne es la estacionalidad o los acentos estacionales. Se relaciona la primavera con el despertar de yemas, brotes y flores y

al verano con la profusión de follaje verde y lustroso, copas densas y flores. Ahora bien, ¿no son los tallos desnudos, la hojarasca y cortezas tan llamativos como los verdes de la estación estival? A través de los rayos oblicuos del sol, el otoño saca a relucir ocres, dorados y bronces mientras que el invierno muestra los “huesos” desnudos del diseño (Alexander y Myers, 2017). No obstante, no todo quedará descubierto: gramíneas y arbustos mantendrán su verdor o follaje pardo durante la estación fría y se convertirán en refugio y alimento para aves, insectos y otros animales presentes en el lugar. El jardín se transforma, de esta manera, en un atractivo constante, no solo para la fauna sino también para los propietarios. Ellos podrán disfrutar la evolución del espacio en el tiempo, de un vergel de sonidos y de la maduración de la plantación hasta convertirse, eventualmente, en un ecosistema sustentable.

Desde la vivienda se podrá pasear por el parque en infinidad de recorridos que vinculan los espacios a la vez que dan privacidad. Los macizos 1 y 5 (Láminas 7, 10 y 12- hoja 1), los más alejados de la edificación, ubicados en los extremos Norte y Sur del plano, muestran especies típicas de pastizal en un intento de emular la atmósfera de los espacios naturales cubiertos de pastos. Ejemplares de *Cortaderia selloana*, “cortaderas”, *Paspalum exaltatum*, “paja azulada”, *Paspalum haumanii*, “paspalum” y *Poa iridifolia*, “poa de las sierras”, entre otras especies, plantadas en alta densidad serán un elemento estructural fantástico durante el otoño e invierno, gracias a sus panojas ondulantes y una sólida masa de color durante todo el año.

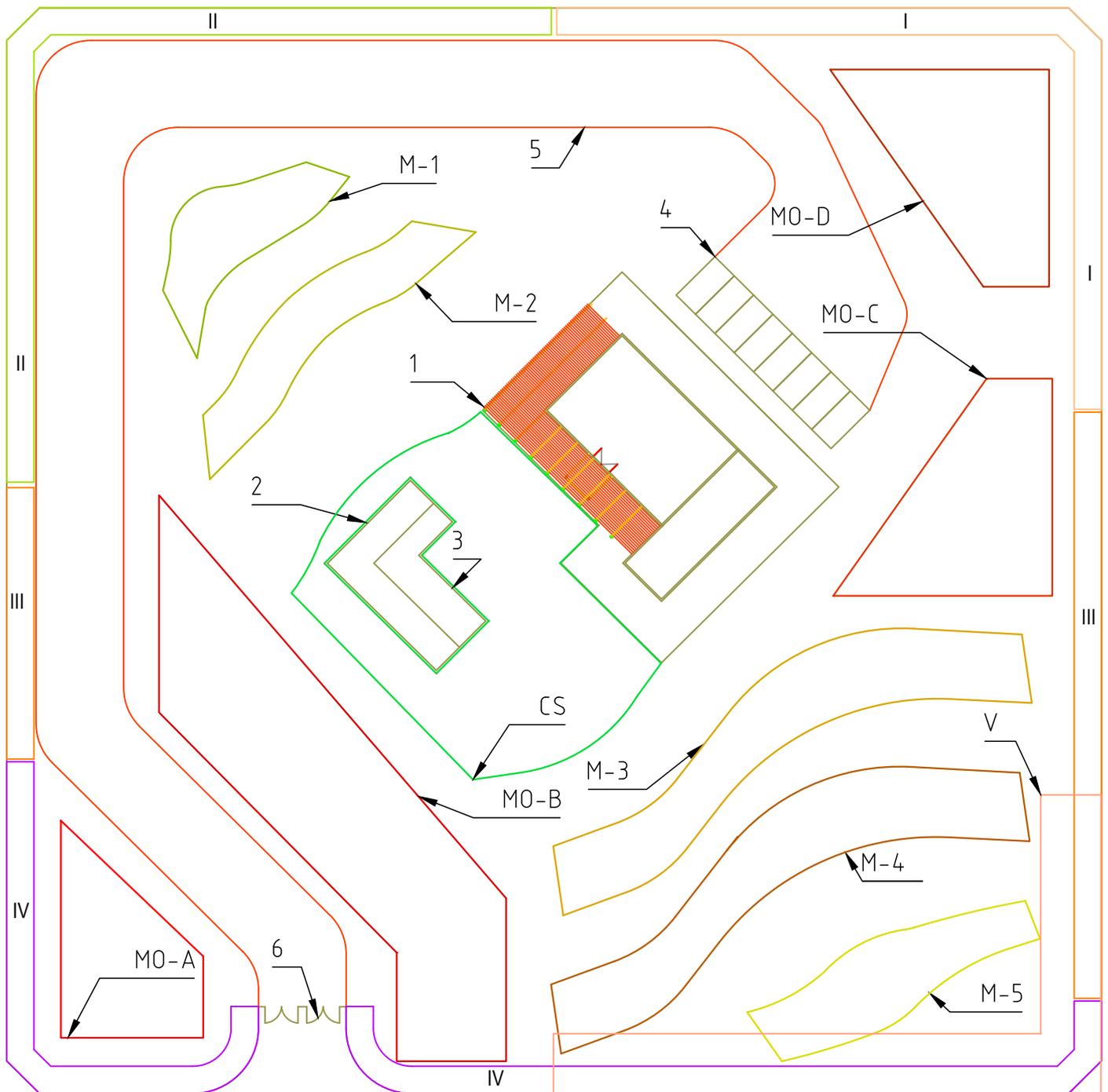
A continuación del macizo 5, en la esquina Norte, dos olas idénticas, macizos 3 y 4 (Lámina 9- hojas 1 y 2 y lámina 12- hoja 1), de especies de porte arbustivo como *Senna corymbosa*, “sen de campo”, *Aloysia gratissima*, “cedrón de monte”, junto a otros arbustos de aspectos diferentes, se combinan con herbáceas como *Solidago chilensis*, “vara de oro”, *Salvia guaranitica*, “salvia azul”, *Salvia uliginosa*, “salvia celeste” y *Verbena bonariensis*, “verbena”. La elección de estas especies considera variables como la época de floración, alturas, texturas y, especialmente, la atracción que éstas ejercen sobre la fauna. Varias de las plantas incluidas son nutricias de mariposas y muchas otras nectaríferas. Se espera una gran afluencia de insectos de todos los órdenes y sus depredadores naturales que incluyen infinidad de aves, pequeños mamíferos y reptiles.

Por último, el macizo 2 (Lámina 8), anterior al del pastizal Sur, propone una fusión entre los macizos de gramíneas, arbustos y herbáceas. En todas las plantaciones se repiten escalas, proporciones, estructuras y balances. Las plantas parecen estar situadas al azar, pero tienen un propósito: crear la impresión de naturalidad, acentuar texturas y atraer las miradas hacia y a través de los espacios.

Los cercos perimetrales se resolvieron en diferentes módulos de 25 m lineales que combinan trepadoras y arbustos (Lámina 11- hojas 1 y 2). Alturas y formas se superponen para lograr cobertura vertical y dar privacidad al lote. Los módulos se repiten a lo largo del perímetro sumando tanto homogeneidad como transgresiones al variar los elementos vegetales, el número de ejemplares o su ubicación en la línea (Burgueño y Nardini, 2018). Entre las trepadoras seleccionadas, dos de ellas son estrellas en la atracción de insectos: *Passiflora caerulea*, “pasionaria” y *Araujia sericifera*, “tasi”. Ambas nutricias y nectaríferas por excelencia, atraen a un sinnúmero de insectos. *Dolichandra unguis -cati*, “uña de gato” y *Pyrostegia venusta*, “trompeta de

San Juan”, son otras elegidas por su rusticidad y copiosa floración. La primera florece en el mes de octubre y la segunda durante el otoño e invierno. Entre los arbustos, la variedad de tonalidades y texturas hace la diferencia. Cabe destacar que los módulos utilizados aledaños a los montes de caldenes exhiben arbustos perennifolios de llamativos frutos: bayas moradas del piquillín y tirabuzones amarillos de *Prosopis strombulifera*, “retortuño”. En la esquina Norte, los cercos vivos sumados a una plantación de *Schinus areira*, “aguaribay” en forma de “L”, con orientación Norte–Noroeste, cumplen la función de cortina forestal, protegiendo al terreno de los vientos predominantes de ese cuadrante.

La superficie circundante a la residencia y la piscina será cubierta por cubre suelos nativos que se encuentran en la ciudad, entre ellos: *Phyla nodiflora*, “hierba mosquito” o “bella alfombra”, *Oxalis articulata*, “vinagrillo” y *Dichondra mycrocalix*, “oreja de ratón”. Todas ellas excelentes cobertoras y muy atractivas, ya sea por sus verdes o floración.



REFERENCIAS:

- | | | |
|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| M-1. Macizo 1. | CS. Cubre suelo | 1. Vivienda. |
| M-2. Macizo 2. | I. Módulo perimetral I. | 2. Deck. |
| M-3. Macizo 3. | II. Módulo perimetral II. | 3. Piscina. |
| M-4. Macizo 4. | III. Módulo perimetral III. | 4. Estacionamiento. |
| M-5. Macizo 5. | IV. Módulo perimetral IV. | 5. Camino. |
| MO-A. Montecito A. | V. Cortina forestal. | 6. Acceso. |
| MO-B. Montecito B. | | |
| MO-C. Montecito C. | | |
| MO-D. Montecito D. | | |



Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: PLANTA GENERAL

Fecha: 15-08-21

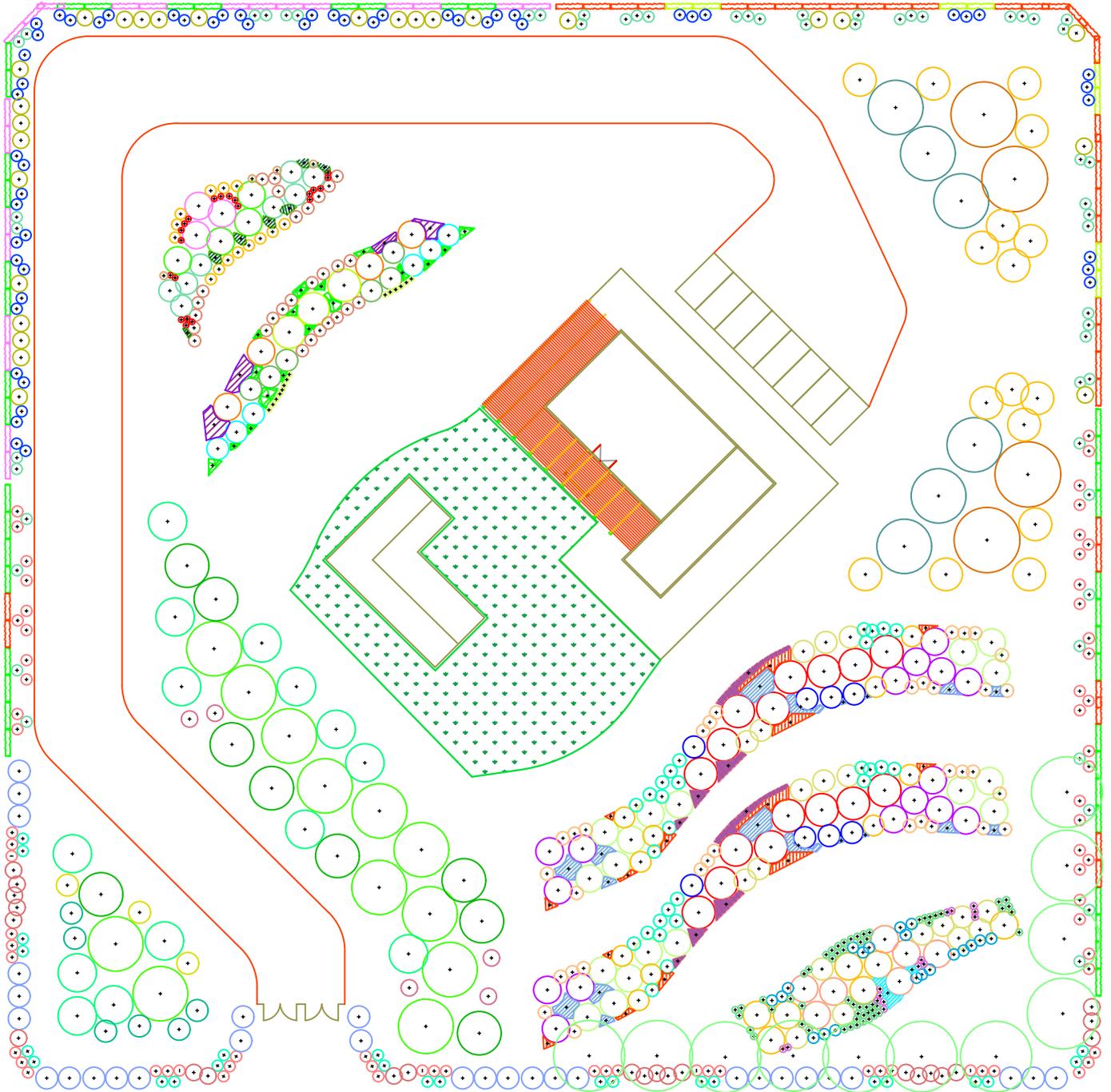
Escala: 1:500

Lámina Nro: 01

Hoja: 01 de 01

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina
Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:



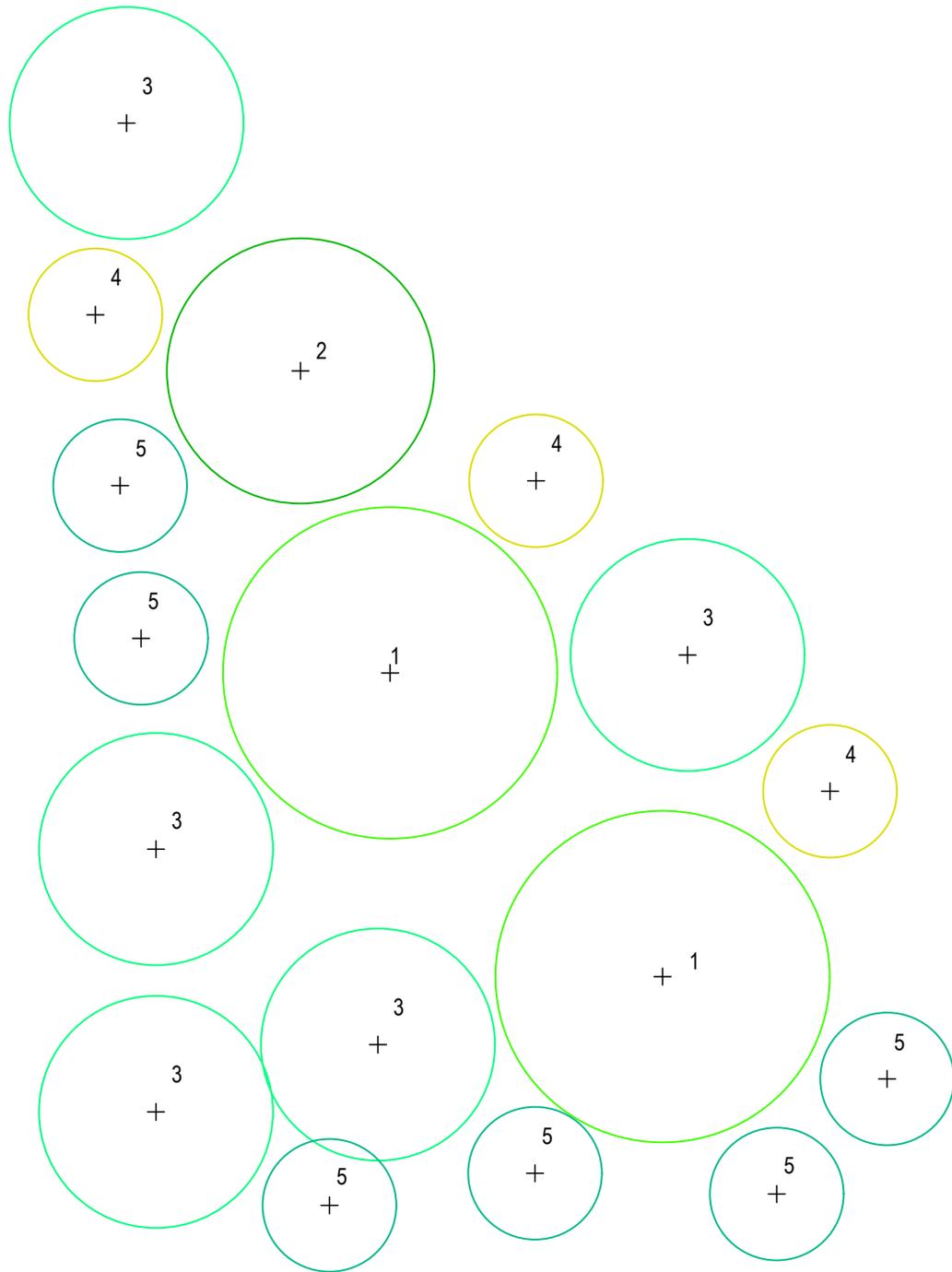
<u>Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
(CS) Cubre suelo	<i>Dichondra microcalyx</i> - <i>Phyla nodiflora</i> - <i>Oxalis articulata</i> .
(V) Cortina forestal	<i>Schinus areira</i> .

Nota: 1- Identificación del resto de las especies vegetales detalladas en láminas siguientes.
 2- Localización de las zonas de CS y V, indicadas en Lámina Nro: 1.

Título:
 UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: PLANTA VEGETAL GENERAL Fecha: 20-08-21 Escala: 1:500

Lámina Nro: 02 Hoja: 01 de 01 Alumno: HEILAND PAULA Tutor: Dra. Torres Yanina
 Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Prosopis caldenia.</i>
2	<i>Prosopis flexuosa.</i>
3	<i>Geoffroea decorticans.</i>
4	<i>Erythrostemon gilliesii.</i>
5	<i>Prosopis strombulifera.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito A - Planta vegetal

Fecha: 23-08-21

Escala: 1:100

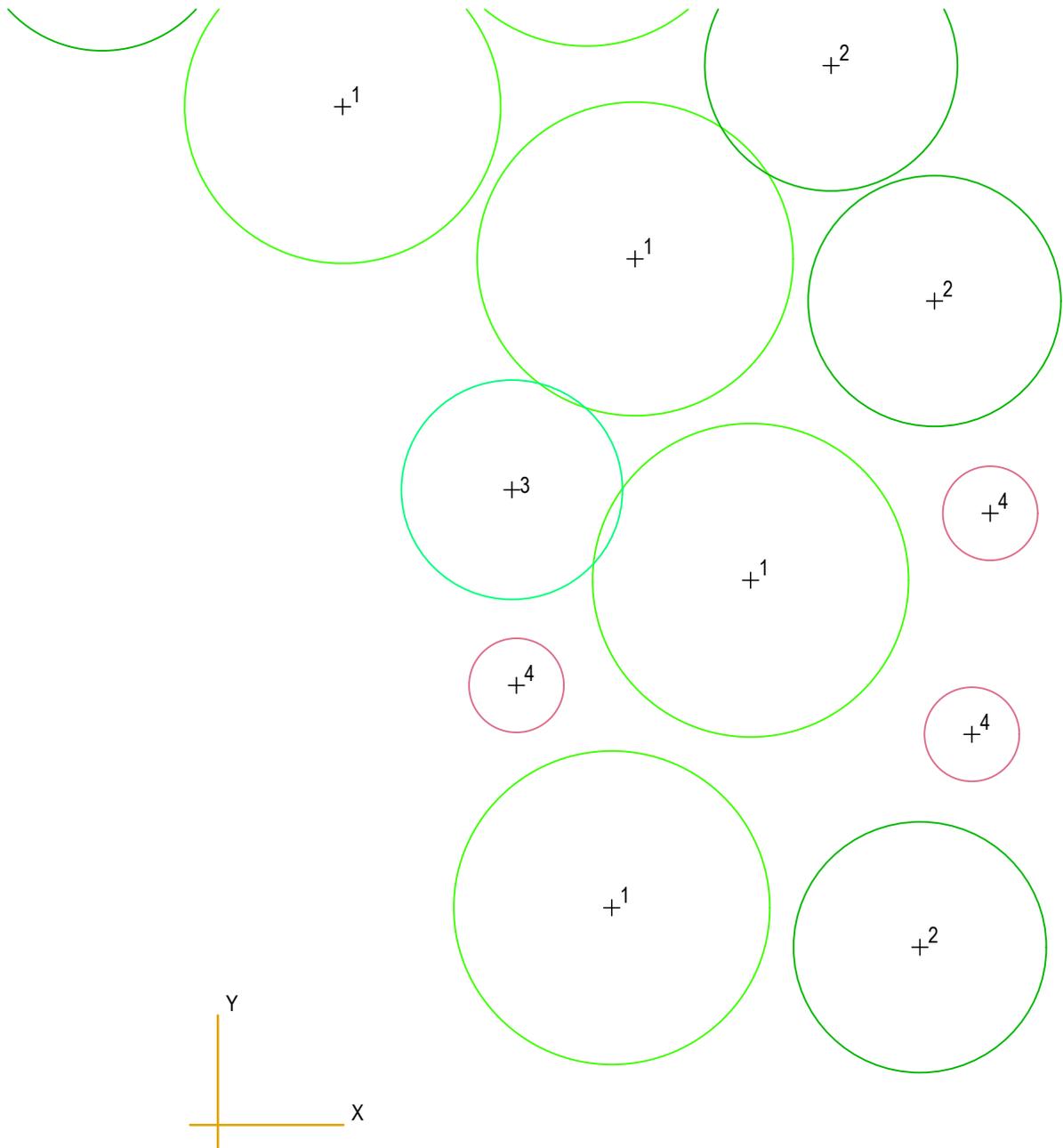
Lámina Nro: 03

Hoja: 01 de 01

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Prosopis caldenia.</i>
2	<i>Prosopis flexuosa.</i>
3	<i>Geoffroea decorticans.</i>
4	<i>Condalia microphylla.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito B - Planta vegetal

Fecha: 27-08-21

Escala: 1:100

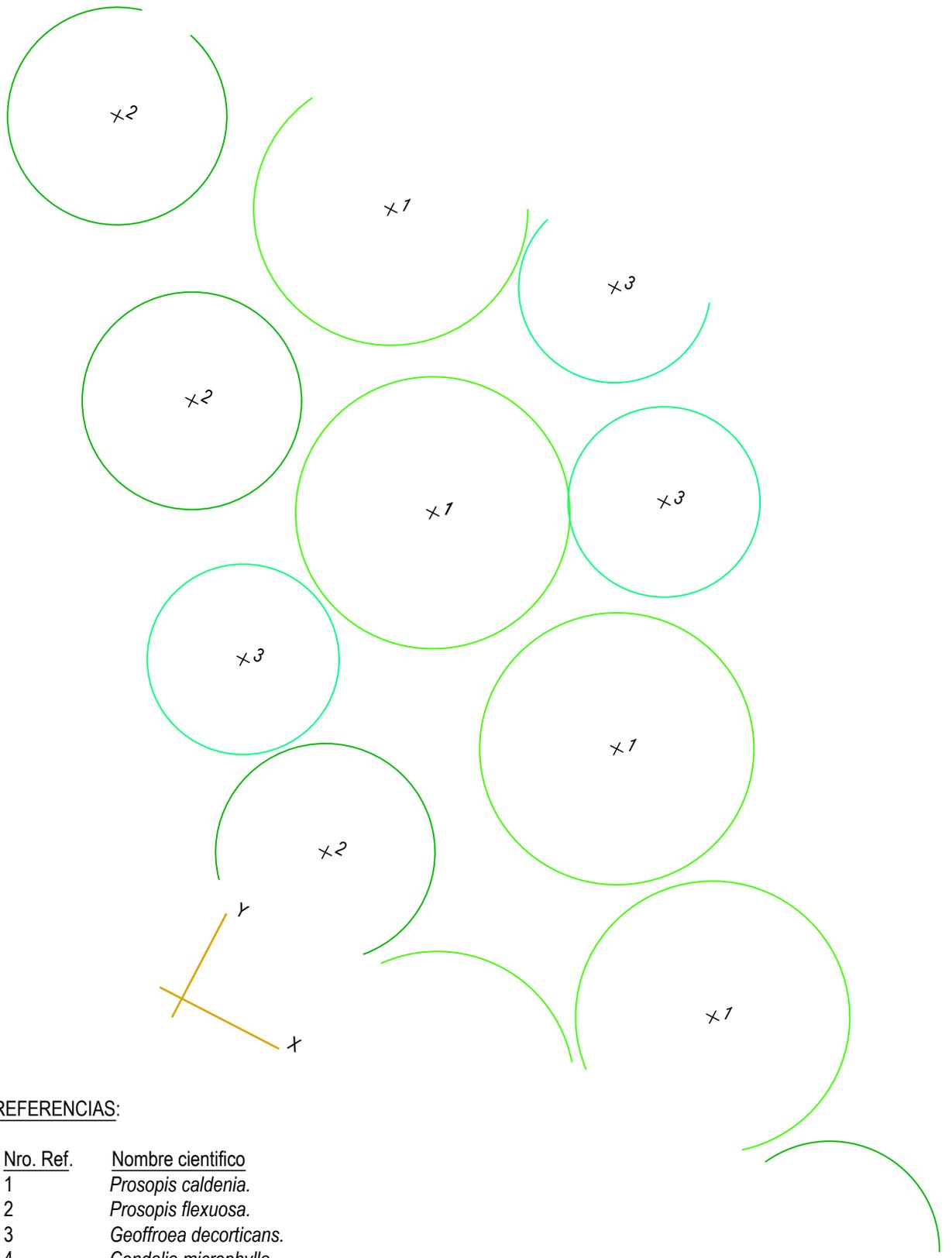
Lámina Nro: 04

Hoja: 01 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Prosopis caldenia.</i>
2	<i>Prosopis flexuosa.</i>
3	<i>Geoffroea decorticans.</i>
4	<i>Condalia microphylla.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito B - Planta vegetal

Fecha: 27-08-21

Escala: 1:100

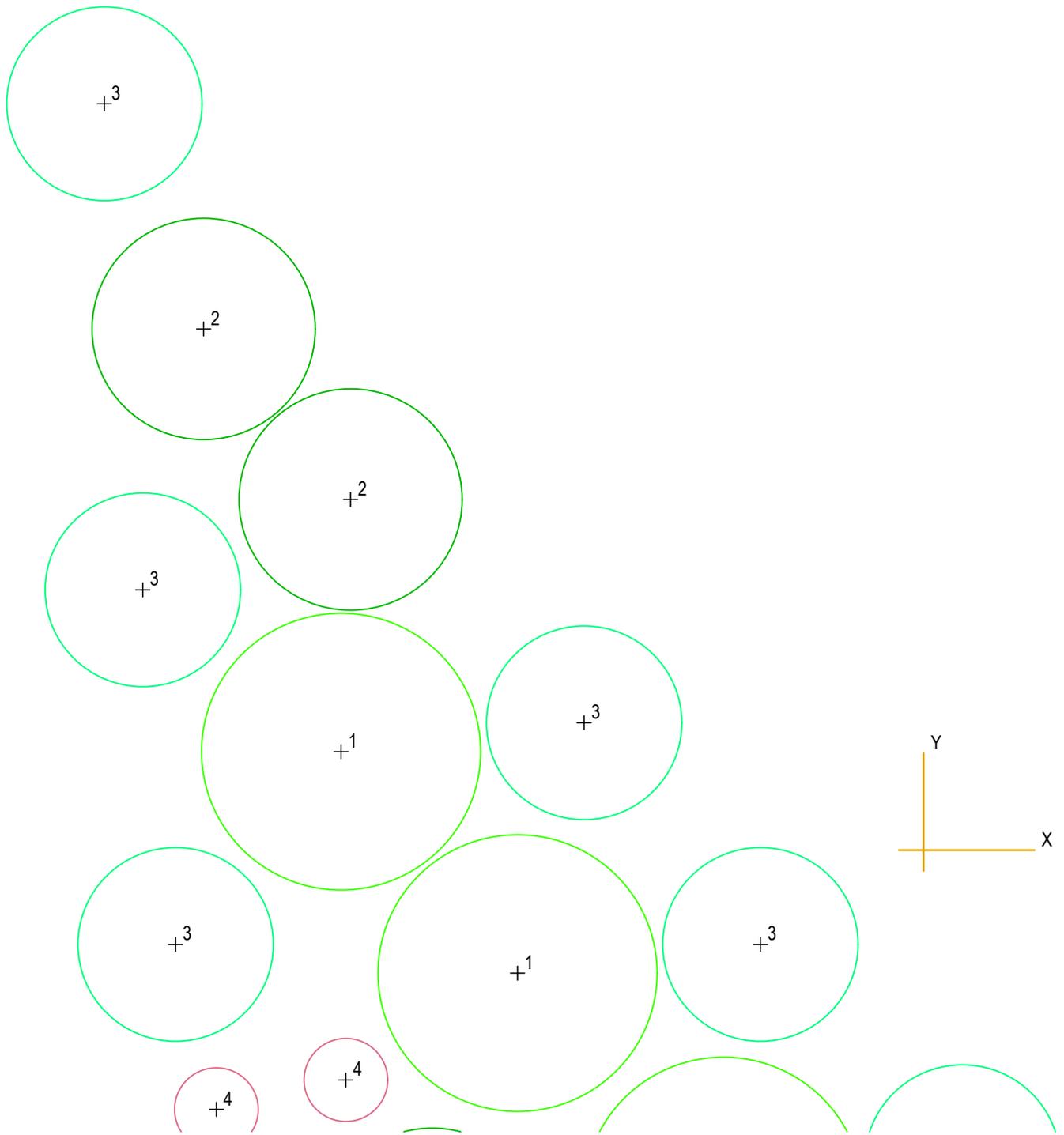
Lámina Nro: 04

Hoja: 02 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Prosopis caldenia.</i>
2	<i>Prosopis flexuosa.</i>
3	<i>Geoffroea decorticans.</i>
4	<i>Condalia microphylla.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito B - Planta vegetal

Fecha: 27-08-21

Escala: 1:100

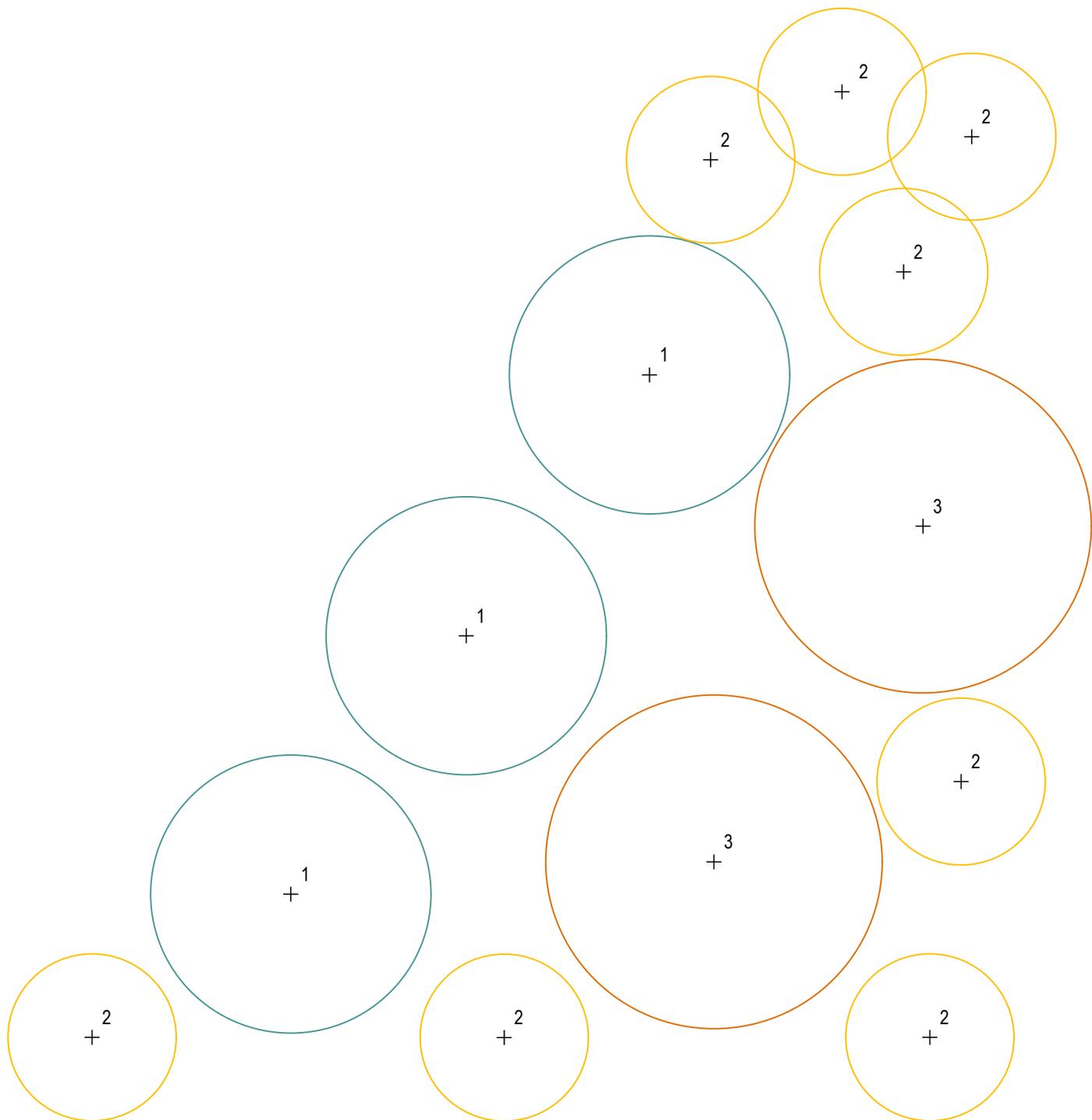
Lámina Nro: 04

Hoja: 03 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Parkinsonia aculeata.</i>
2	<i>Vachellia caven.</i>
3	<i>Parasenegalia visco.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito C - Planta vegetal

Fecha: 24-08-21

Escala: 1:100

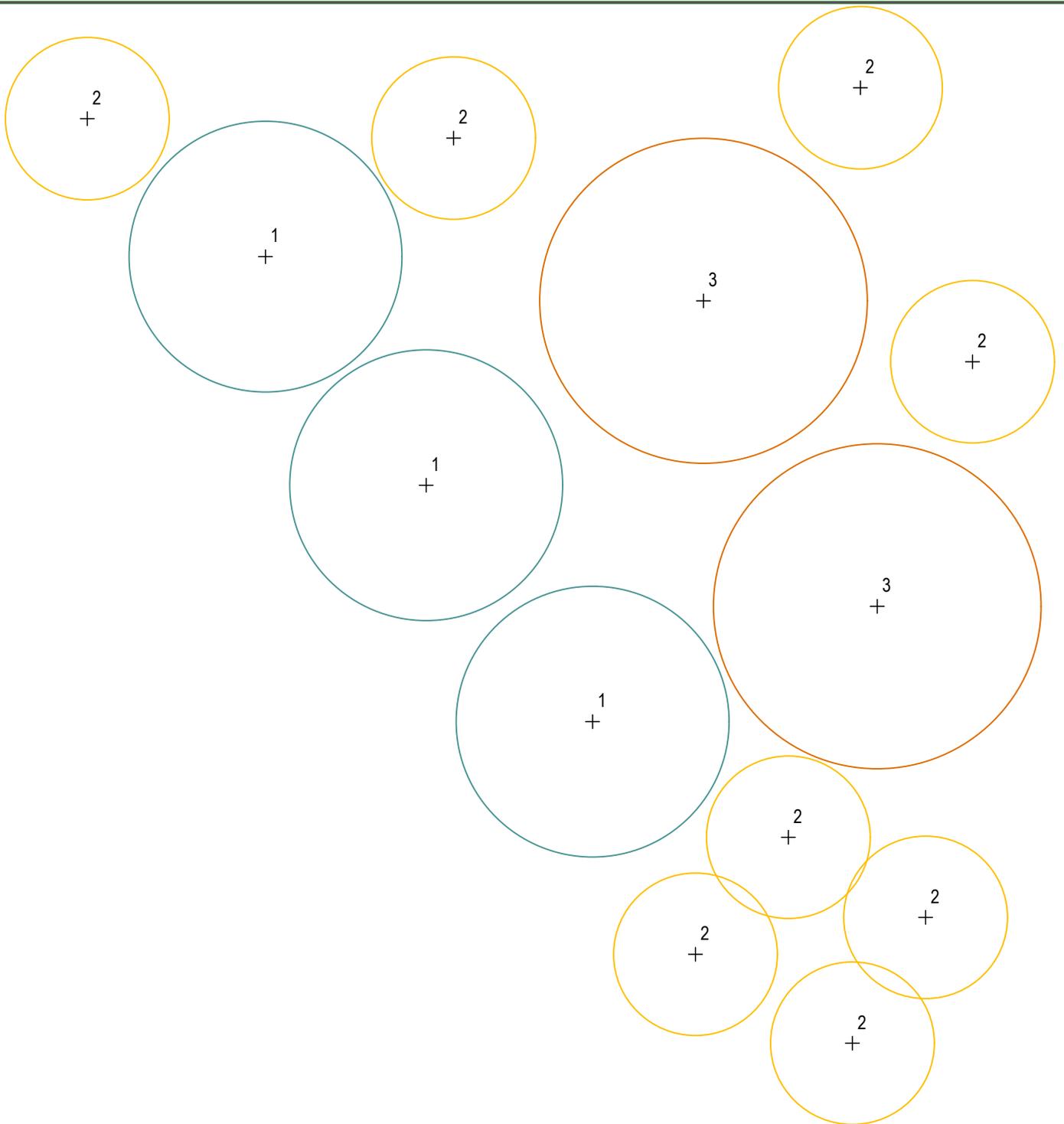
Lámina Nro: 05

Hoja: 01 de 01

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

Nro. Ref.	Nombre científico
1	<i>Parkinsonia aculeata.</i>
2	<i>Vachellia caven.</i>
3	<i>Parasenegalia visco.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Montecito D - Planta vegetal

Fecha: 24-08-21

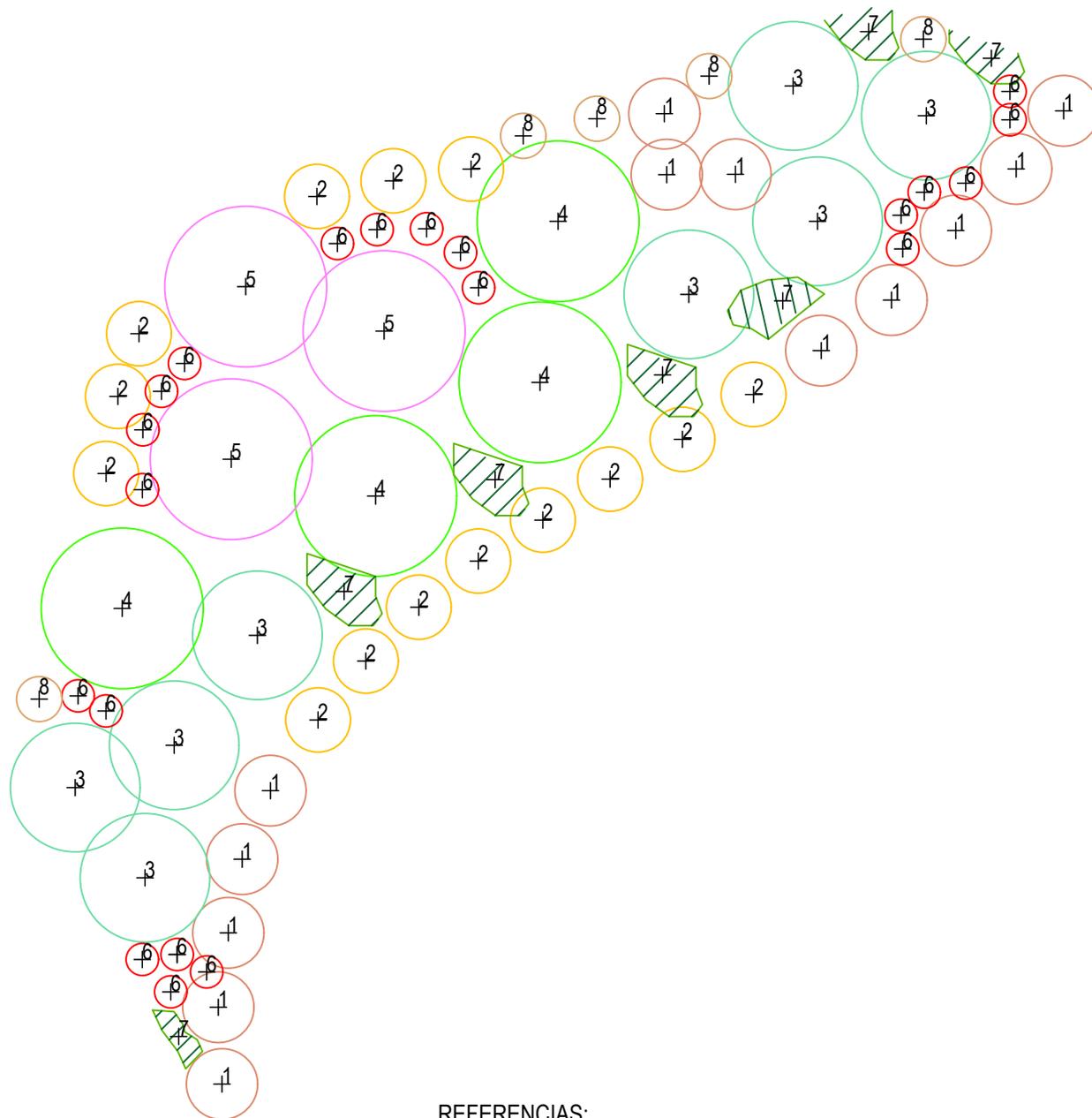
Escala: 1:100

Lámina Nro: 06

Hoja: 01 de 01

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina
Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Austroeupatorium inulifolium.</i>
2	<i>Poa iridifolia.</i>
3	<i>Paspalum exaltatum.</i>
4	<i>Paspalum haumanii.</i>
5	<i>Cortaderia selloana.</i>
6	<i>Eryngium paniculatum.</i>
7	<i>Solidago chilensis.</i>
8	<i>Nassella tenuissima.</i>

Título:

UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 1 - Planta vegetal

Fecha: 27-08-21

Escala: 1:100

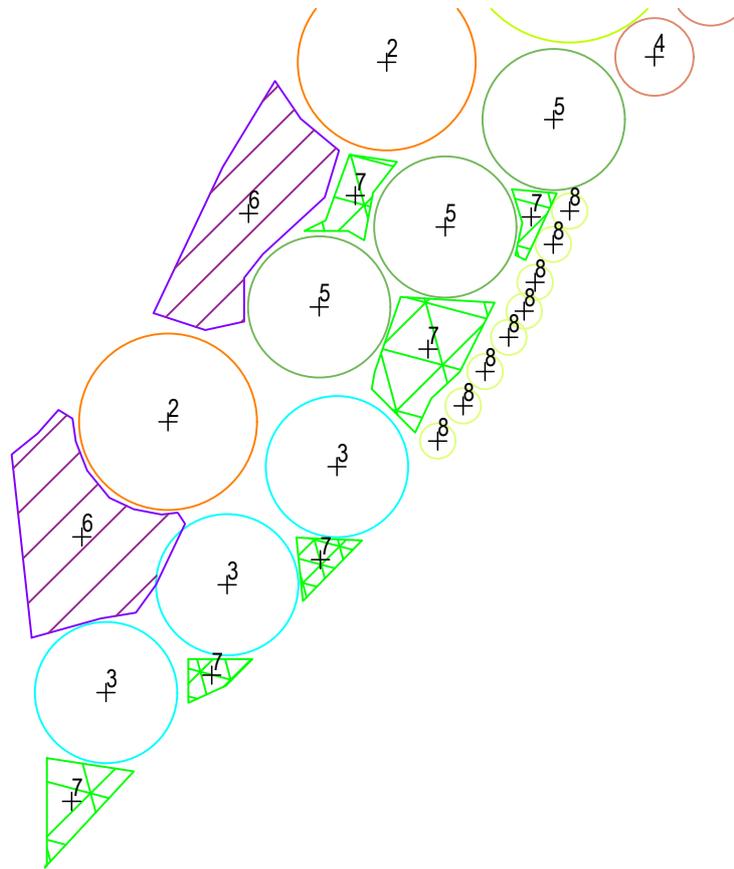
Lámina Nro: 07

Hoja: 01 de 01

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

Nro. Ref.	Nombre científico
1	<i>Senna corymbosa.</i>
2	<i>Aloysia gratissima.</i>
3	<i>Lantana megapotamica.</i>
4	<i>Austroeupatorium inulifolium.</i>
5	<i>Paspalum exaltatum.</i>
6	<i>Baccharis crista.</i>
7	<i>Salvia guaranítica - Salvia uliginosa - Verbena bonariensis.</i>
8	<i>Heliotropium amplexicaule.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 2 - Planta vegetal

Fecha: 28-08-21

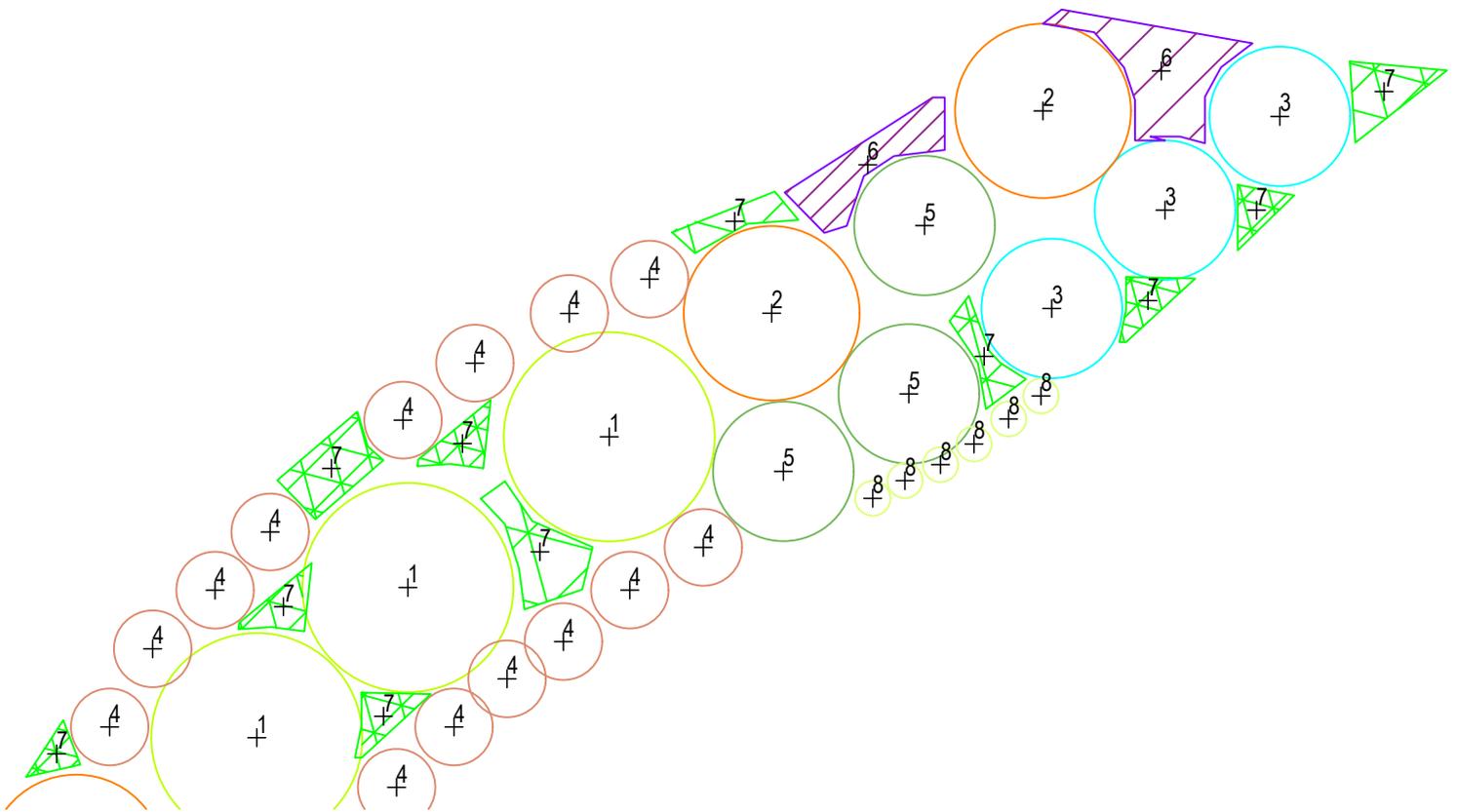
Escala: 1:100

Lámina Nro: 08

Hoja: 01 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina
Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil María Elena - Dr. Esposito Martín



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Senna corymbosa.</i>
2	<i>Aloysia gratissima.</i>
3	<i>Lantana megapotamica.</i>
4	<i>Austroeupatorium inulifolium.</i>
5	<i>Paspalum exaltatum.</i>
6	<i>Baccharis crispa.</i>
7	<i>Salvia guaranítica - Salvia uliginosa - Verbena bonariensis.</i>
8	<i>Heliotropium amplexicaule.</i>

Título:

UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 2 - Planta vegetal

Fecha: 27-08-21

Escala: 1:100

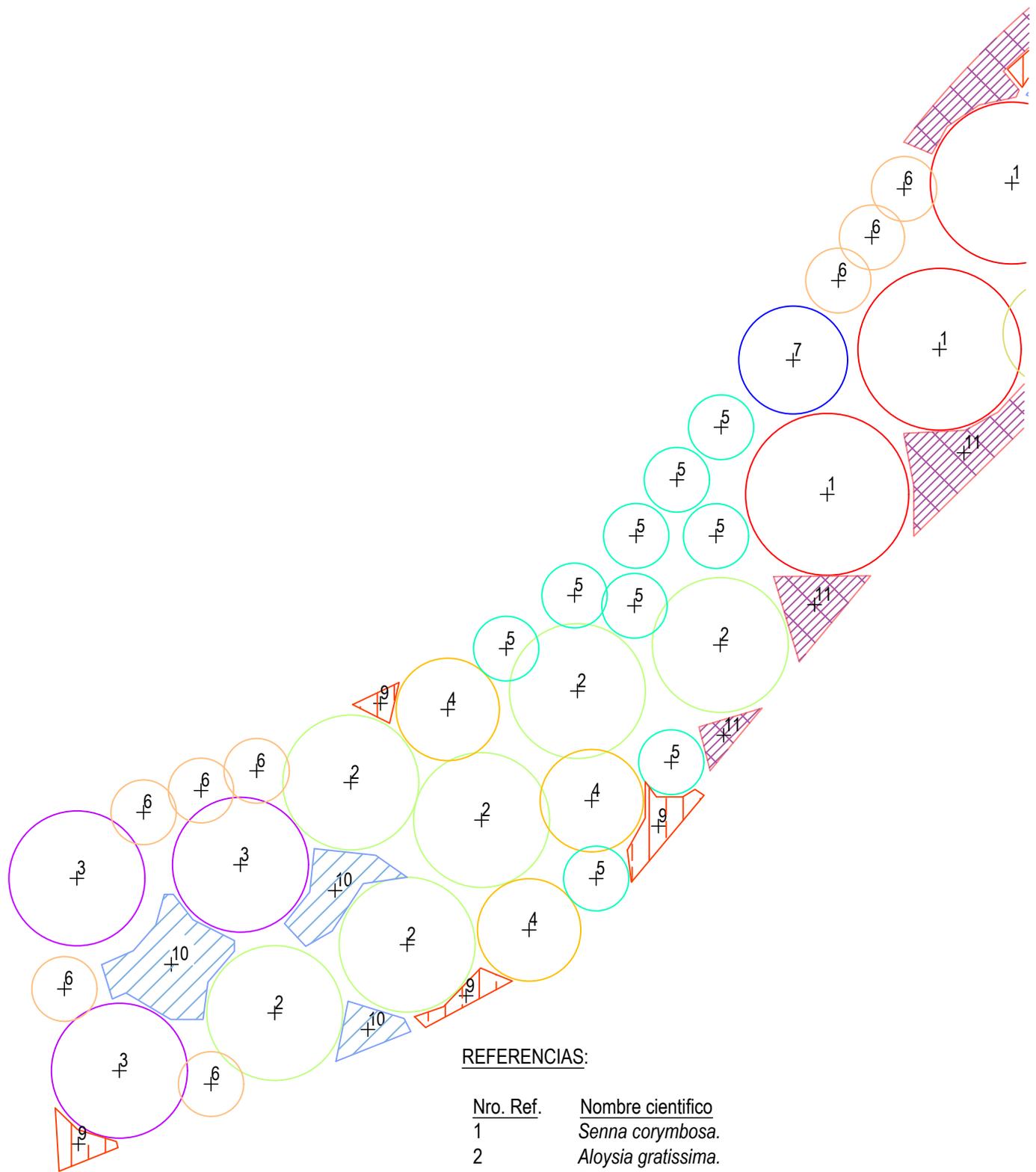
Lámina Nro: 08

Hoja: 02 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

Nro. Ref.	Nombre científico
1	<i>Senna corymbosa.</i>
2	<i>Aloysia gratissima.</i>
3	<i>Erythrostemon gilliesii.</i>
4	<i>Lantana camara.</i>
5	<i>Sphaeralcea bonariensis.</i>
6	<i>Austroeupatorium inulifolium.</i>
7	<i>Baccharis salicifolia.</i>
8	<i>Lantana megapotamica.</i>
9	<i>Salvia guaranítica - Salvia uliginosa - Verbena bonariensis.</i>
10	<i>Solidago chilensis.</i>
11	<i>Heliotropium amplexicaule.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 3 y 4 - Planta vegetal

Fecha: 28-08-21

Escala: 1:100

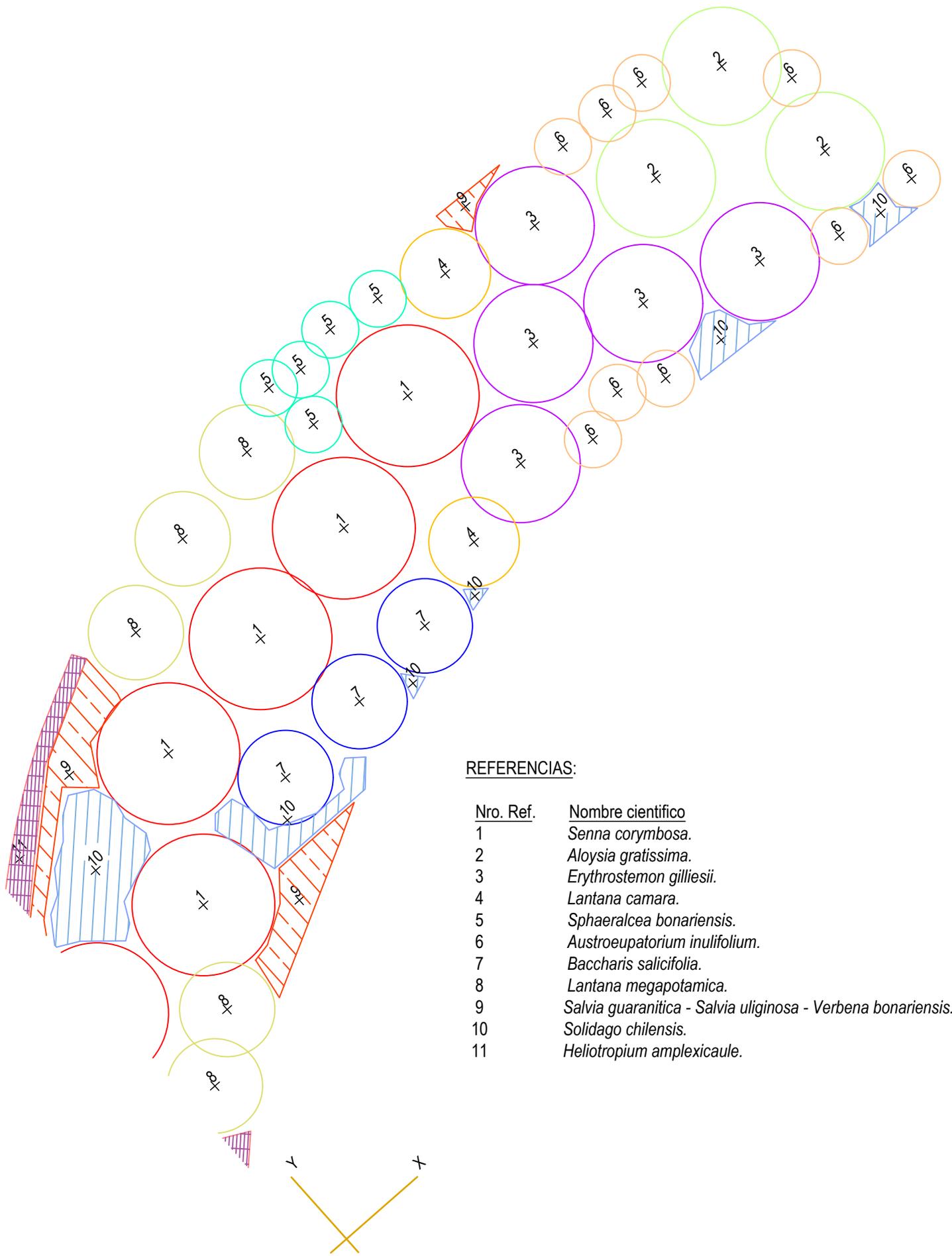
Lámina Nro: 09

Hoja: 01 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Senna corymbosa.</i>
2	<i>Aloysia gratissima.</i>
3	<i>Erythrostemon gilliesii.</i>
4	<i>Lantana camara.</i>
5	<i>Sphaeralcea bonariensis.</i>
6	<i>Austroeupatorium inulifolium.</i>
7	<i>Baccharis salicifolia.</i>
8	<i>Lantana megapotamica.</i>
9	<i>Salvia guaranítica - Salvia uliginosa - Verbena bonariensis.</i>
10	<i>Solidago chilensis.</i>
11	<i>Heliotropium amplexicaule.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 3 y 4 - Planta vegetal

Fecha: 28-08-21

Escala: 1:100

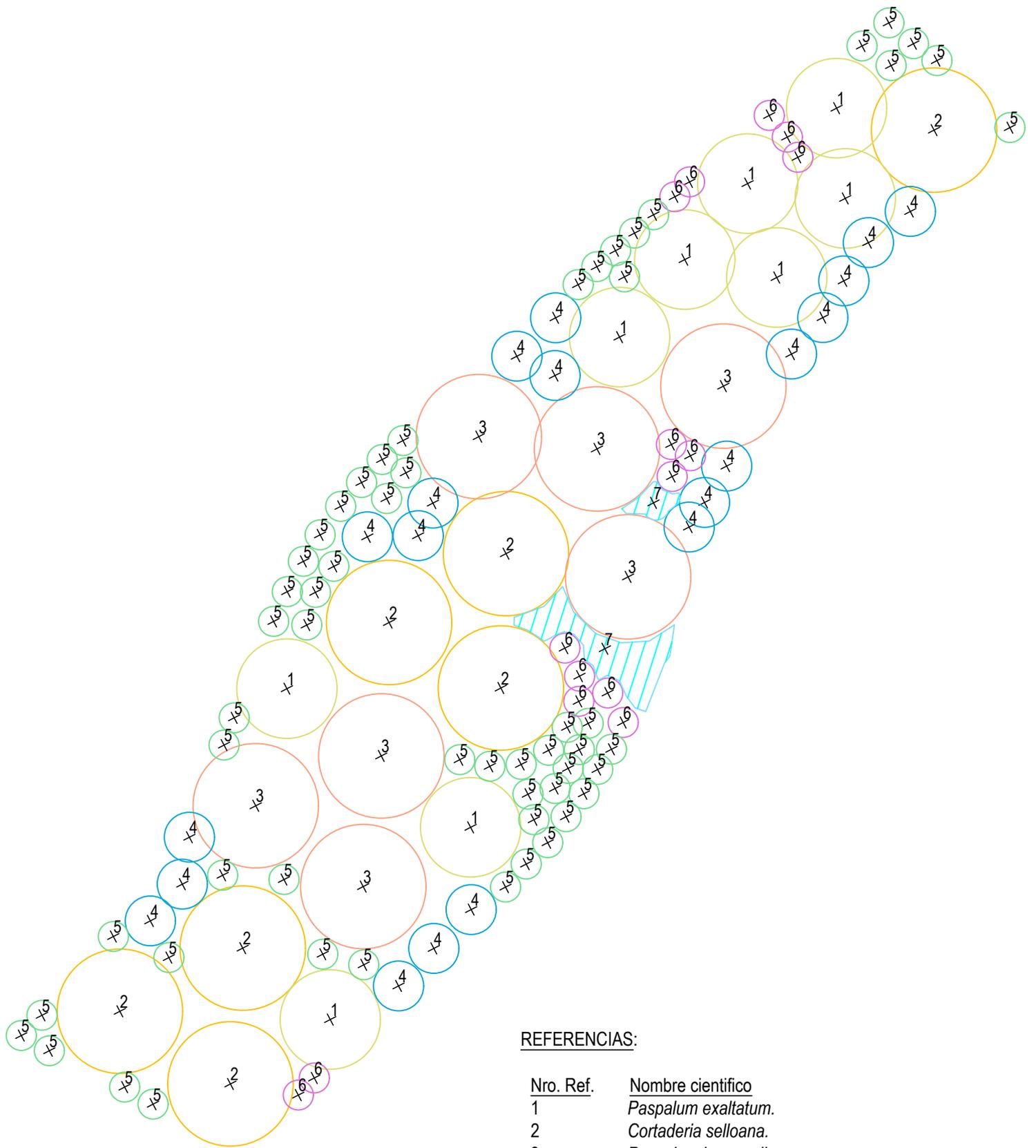
Lámina Nro: 09

Hoja: 02 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Paspalum exaltatum.</i>
2	<i>Cortaderia selloana.</i>
3	<i>Paspalum haumanii.</i>
4	<i>Poa iridifolia.</i>
5	<i>Nassella tenuissima.</i>
6	<i>Eryngium paniculatum.</i>
7	<i>Solidago chilensis.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Macizo 5 - Planta vegetal

Fecha: 29-08-21

Escala: 1:100

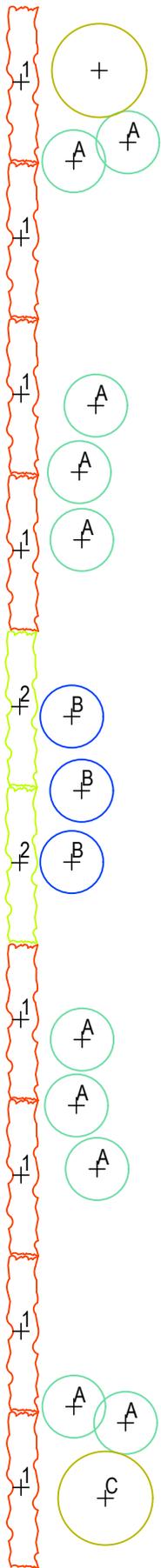
Lámina Nro: 10

Hoja: 01de 01

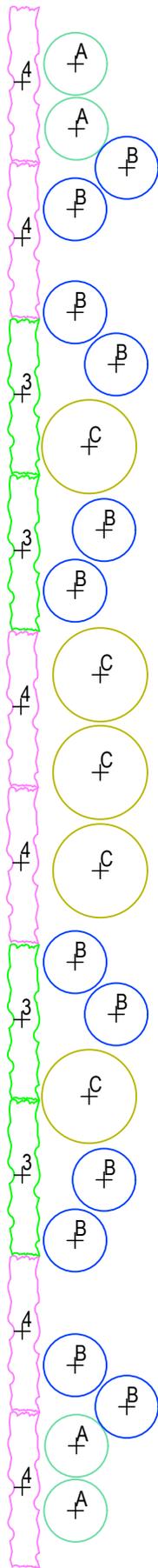
Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

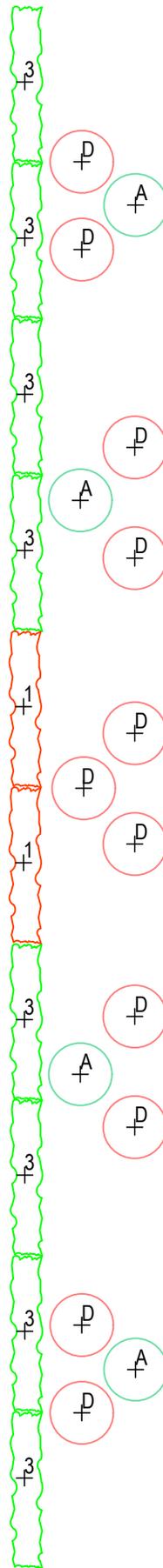
Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



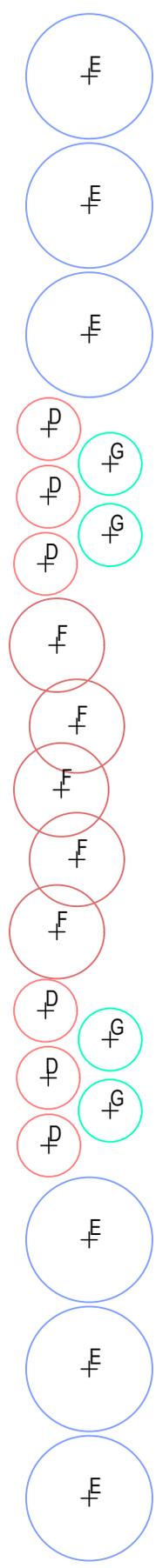
MÓDULO - I



MÓDULO - II



MÓDULO - III



MÓDULO - IV

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Módulos de cerco vivo

Fecha: 31-08-21

Escala: 1:100

Lámina Nro: 11

Hoja: 01 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina
Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin

REFERENCIAS:

Trepadoras:

<u>Nro. Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
1	<i>Pyrostegia venusta.</i>
2	<i>Dolichandra unguis-cati.</i>
3	<i>Araujia sericifera.</i>
4	<i>Passiflora caerulea.</i>

Arbustos:

<u>Ref.</u>	<u>Nombre científico</u>
A	<i>Achyrocline satureioides.</i>
B	<i>Buddleja stachyooides.</i>
C	<i>Lippia turbinata.</i>
D	<i>Berberis ruscifolia.</i>
E	<i>Schinus johnstonii.</i>
F	<i>Condalia microphylla.</i>
G	<i>Atriplex undulata.</i>

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Módulos de cerco vivo

Fecha: 31-08-21

Escala: 1:100

Lámina Nro: 11

Hoja: 02 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



- MACIZO 3 y 4 -



- MACIZO 1 -

Título:

UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Bosquejos de secciones

Fecha: 02-09-21

Escala: :-

Lámina Nro: 12

Hoja: 01 de 02

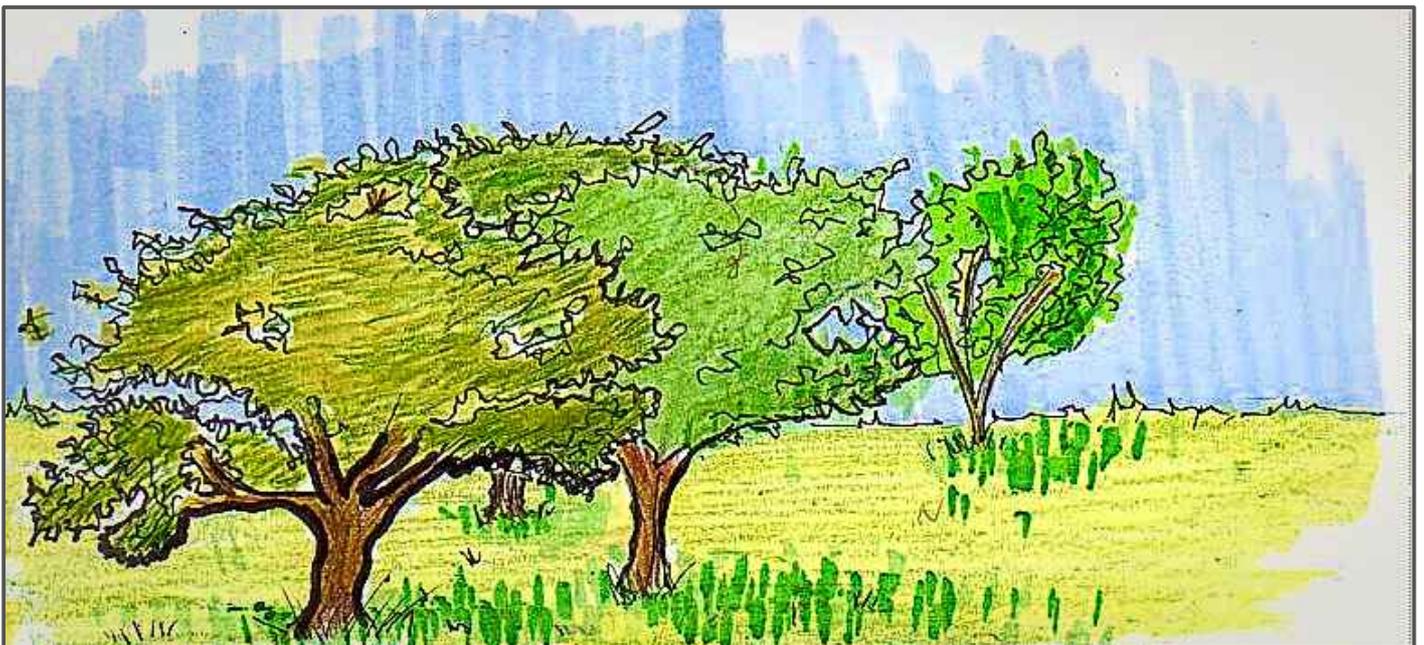
Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



- MACIZO 2 -



- MONTECITO B -

Título:

UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: Bosquejos de secciones

Fecha: 02-09-21

Escala: :-

Lámina Nro: 12

Hoja: 02 de 02

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin

PALETA DE ESPECIES

De acuerdo a las características edáficas y climáticas de Bahía Blanca y a su condición de ecosistema de borde o ecotono, es que se incluyeron en el diseño especies de las ecorregiones del Espinal, Monte y Pampa. Estas especies pueden estar presentes hoy en día entre las comunidades vegetales de la región o pueden haber estado presentes en otros tiempos geológicos (Burgueño y Nardini, 2018).

Además, para enriquecer y complementar los elementos, se agregaron especies nativas no regionales pero que son ampliamente cultivadas y utilizadas, tanto en nuestro país como en el exterior. A continuación, se incluyen fichas individuales de las especies seleccionadas que describen sus características y asociaciones con la fauna silvestre, así como composiciones fotográficas agrupando a las especies por sector. La información incluida fue recopilada de los siguientes autores: Barbetti, 1995; Klimaitis, 2000; Zimmerman y Valla, 2005; Darke, 2011; Doiny Cabré y Lejarraga, 2015; Medina *et al.*, 2015; Ábalos, 2016; Cané, 2016, 2017; Grau *et al.*, 2016; De la Peña y Pensiero, 2017 y Klimaitis *et al.*, 2018. Se consultaron las siguientes páginas web: Flora Bonaerense, Instituto de Botánica Darwinion, Registros Ecológicos de la Comunidad y Sistema de Información de Biodiversidad.

Paspalum exaltatum “paja azulada”

Hierba perenne rizomatosa que forma matas de 2 m y puede medir hasta 1,2 m de altura. El follaje es verde azulado de textura media que permanece durante todo el año. Florece y fructifica en verano produciendo panojas cobrizas que se elevan sobre las hojas. Atrae aves que se alimentan de sus semillas. Habita el centro y noreste de Argentina, es muy cultivada como ornamental.

Fotografía: Vivero Ianni



Cortaderia selloana “cortadera”

Hierba perenne muy robusta que forma matas de hasta 2 m y puede medir hasta 2-3 m de altura al florecer. El follaje verde, que puede virar al plateado o azulado, es de textura fina y persistente. Florece en verano, produce panojas muy pilosas de color blanco o rosado. Fructifica en verano. Aves como el “misto” (*Sicalis luteola*), el “loica común” (*Sturnella loyca*), la “tijereta” (*Tyrannus savana*), y el “tachuri canela” (*Polystictus pectoralis*), se alimentan de sus semillas. El “verdón” (*Embernagra platensis*), además de aprovechar las semillas, nidifica en su mata. Habita pastizales en el centro y norte del país, muy cultivada como ornamental.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Paspalum haumanii “paja colorada”

Hierba perenne que forma matas de 2-3 m de diámetro y puede medir hasta 2,5 m de altura. El follaje persistente es denso, verde glauco y de textura fina. Florece desde la primavera hasta el otoño, produce panojas cobrizo- violáceas de gran porte. Pájaros se alimentan de sus semillas y utilizan la mata como refugio. Habita pajonales del centro y noreste de Argentina.

Fotografía: Instituto de Botánica Darwinion



Poa iridifolia “poa de las sierras”

Hierba perenne, cespitosa que forma matas globosas de 1 m de diámetro por 1 m de altura. El follaje persistente es verde grisáceo de textura media. Las inflorescencias son blanco cremoso de porte erguido. Florece desde primavera temprana hasta principios de verano. Se la asocia con fauna silvestre típica de pastizales. Especie endémica de las sierras de la provincia de Buenos Aires. Es muy cultivada y comercializada como ornamental.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Nassella tenuissima “pasto puna”

Hierba perenne, erguida, de hasta 0,70 m de altura, que forma matas densas de hasta 1,20 m de diámetro. El follaje verde claro es denso de textura fina. Las inflorescencias son panojas erguidas o péndulas que logran su mayor atractivo al madurar y tornarse doradas. Florece y fructifica desde entrada la primavera hasta mitad de otoño. Es frecuente en casi todo el país. Se la cultiva como ornamental dentro y fuera de Argentina.

Fotografía: Rick Darke



Solidago chilensis “vara dorada”

Hierba perenne rizomatosa que forma manchones extensos y puede medir hasta 1 m de altura. Los tallos son poco ramificados y portan hojas color verde claro en toda su extensión. Las flores son amarillas, brillantes dispuestas en capítulos que a su vez se agrupan en densas inflorescencias. Florece desde el verano hasta el otoño. Es una fuente de néctar y polen tardía para la fauna silvestre. Sus cipselas maduran en otoño – invierno. Atrae mariposas, avispas, abejas y escarabajos. Crece naturalmente en casi todo el país y además, es cultivada como ornamental.

Fotografía: Andrés Gonzalez



Eryngium paniculatum “falso caraguatá”

Hierba perenne, rizomatosa de tallos erectos muy ramificados que pueden medir hasta 1,8 m de altura. Las hojas son basales, arrosetadas y persistentes de color verde brillante con espinas en los bordes. Las flores son pequeñas, blanco-verdosas, reunidas en inflorescencias globosas y agrupadas en amplias inflorescencias terminales. Florece desde la primavera hasta principios de verano. Fructifica en verano. Hospeda variedad de insectos y los frutos proveen de alimento a aves. Sus hojas basales y rígidas forman abrevaderos para la fauna visitante. Habita el centro de Argentina.

Fotografía: Phil Bendle



Verbena bonariensis “verbena”

Hierba perenne, de mata poco densa y crecimiento erguido. Su follaje es persistente de color verde claro y textura fina. Las flores son lilas o violáceas, agrupadas en inflorescencias densas en los ápices de los tallos. El fruto es seco y la semilla muy pequeña. Florece en primavera y verano. Es muy visitada por abejas, mariposas y otros insectos. Habita el centro y norte del país. Es muy cultivada como planta ornamental dentro y fuera de Argentina.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Heliotropium amplexicaule “borraja de campo”

Hierba perenne con tallos pubescentes erectos o decumbentes, de follaje persistente, color verde grisáceo. Sus flores son pequeñas blanco - lila o blanco - celeste agrupadas en inflorescencias terminales y curvas muy llamativas. El fruto es esquizocárpico, muy pequeño y áspero al tacto. Florece desde primavera hasta el otoño. Atrae insectos y aves. En ocasiones, orugas geométridas pueden observarse sobre ella. Habita bosques, montes y selvas del centro y norte del país.

Fotografía: Marie Gilson



Salvia uliginosa “salvia celeste”

Hierba perenne, rizomatosa, con tallos finos y altura variada. El follaje es verde claro, en ocasiones amarillento, de textura fina. Sus hojas son lanceoladas de bordes aserrados. Las flores son muy vistosas, color celeste cielo y se agrupan en inflorescencias terminales, erguidas. Florece profusamente desde la primavera hasta el otoño. Su néctar atrae mariposas y otros insectos. Es visitada también por el “picaflor común” (*Chlorostilbon lucidus*). Habita noreste del país y Mesopotamia. Es muy cultivada como planta ornamental dentro y fuera de Argentina.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Senna corymbosa “sen de campo”

Arbusto de copa globosa, con ramificación generosa y follaje denso de color verde azulado. Sus flores amarillas se agrupan en inflorescencias muy abundantes. Florece en verano. Fructifica a fines de verano y principios de otoño. El fruto es una legumbre cilíndrica. Atrae fauna silvestre, es nutricia de la mariposa “limoncito común” (*Eurema deva*) y visitada por otras mariposas como la “lechera grande” (*Glutophrissa drusilla*). Habita bosques, montes y selvas del centro y norte del país.

Fotografía: Phil Bendle



Aloysia gratissima “cedrón de monte”

Arbusto de copa desprolija, de follaje color verde grisáceo, persistente, de textura muy fina. Las flores son blancas, pequeñas, muy perfumadas que se agrupan en inflorescencias terminales. Florece en primavera y verano. Fructifica en otoño. Atrae mariposas y otros insectos. Aves como la “monterita” (*Poospiza melanoleuca*), la “cotorra” (*Myiopsitta monachus*), el “jilguero dorado” (*Sicalis flaveola*), el “cabecita negra” (*Spinus magellanicus*) y el “corbatita común” (*Sporophila caerulea*), se alimentan de sus semillas, pimpollos u hojas. Habita bosques secos del centro y norte del país. Es cultivada como ornamental por su floración fragante y porte silvestre.

Fotografía: Mauricio Bonifacino



Baccharis salicifolia "chilca"

Arbusto de copa globosa, de follaje color verde oscuro, persistente, de textura fina. Sus flores blancas se disponen en inflorescencias muy abundantes. Su fruto es una cipsela con papus blanco. Florece en verano y otoño. Fructifica en otoño - invierno. Atrae fauna silvestre y es especialmente atractiva para mariposas. Especies de aves como la "cotorra" (*Myiopsitta monachus*) y la "monterita" (*Pooipiza melanoleuca*), se alimentan de ella. Habita chilcales y pastizales del centro y norte del país.

Fotografía: Lawrence Kelly



Austroeupatorium inulifolium "chilca de olor"

Arbusto perenne de hasta 2 m de altura que forma densas matas rápidamente. El follaje es de textura media y puede desaparecer en invierno para rebrotar en primavera. Las flores son blancas muy perfumadas y abundantes y se agrupan en capítulos. Florece desde fines del verano hasta el otoño. Fructifica en invierno.

Atrae numerosas especies de moscas, mariposas, abejas y aves entre ellas el "chingolo" (*Zonotrichia capensis*). En su hábitat natural es nutricia de la "perezosa común" (*Actinote pellenea*). Habita chilcales y pastizales del centro y norte del país.

Fotografía: Hernán Tolosa



Erythrostemon gilliesii var *gilliesii* “barba de chivo”

Arbusto de porte mediano, de follaje color verde grisáceo, caduco, de textura muy fina. Las flores, con largos estambres rojos, son amarillas y se agrupan en racimos terminales. El fruto es una legumbre achatada, retorcida y castaña cuando madura, con dehiscencia elástica. Florece en primavera y verano. Fructifica a fines de verano y principios de otoño. Es visitado por moscas, abejas y abejorros. Habita el centro y norte del país.

Fotografía: Jeffrey Molnar



Lantana camara “lantana”

Arbusto compacto, de ramificación generosa y follaje denso de color verde oscuro. Sus hojas son rugosas y aromáticas. Las flores amarillas y naranjas se agrupan en inflorescencias muy abundantes. Sus frutos son pequeñas drupas negras, carnosas y jugosas. Florece a mediados de primavera y fructifica a fines de verano o principios de otoño. Su néctar atrae mariposas y otros insectos. Aves como el “boyerito común” (*Icterus pyrrhopterus*), la “calandria grande” (*Mimus saturninus*), el “benteveo” (*Pitangus sulphuratus*) y el “zorzal chiguanco” (*Turdus chiguanco*), entre otros, se alimentan de sus frutos. También es visitada por el “picaflor común” (*Chlorostilbon lucidus*). Habita el centro y noreste del país y es muy cultivada como planta ornamental.

Fotografía: Jackeline Salazar



Lantana megapotamica "lantana"

Arbusto bajo, a veces rastrero o apoyante, de follaje persistente de textura media de color verde oscuro. Sus hojas poseen nervaduras bien marcadas y son pubescentes al igual que los tallos. Las flores lilas se agrupan en cabezuelas axilares muy densas. Florece desde la primavera al otoño. La floración es seguida de la aparición de pequeñas drupas esféricas, oscuras, carnosas y jugosas muy apetecidas por los pájaros. Su néctar atrae mariposas y otros insectos. Es visitada también por el "picaflor común" (*Chlorostilbon lucidus*). Habita el centro y noreste del país. Es muy cultivada como planta ornamental.

Fotografía: J. Greppi



Sphaeralcea bonariensis "malvavisco salmón"

Subarbusto muy ramificado desde la base, con tallos vellosos y follaje glauco, persistente, de textura media. Las flores son color anaranjado salmón y se agrupan en inflorescencias. Su fruto es muy pequeño y carece de valor ornamental. Florece copiosamente en verano y otoño. Atrae polinizadores y muchos otros insectos, pájaros, sapos y lagartijas. Es nutricia de varias especies de mariposas como la "dama manchada" (*Vanessa carye*), la "ajedrezada menor" (*Pyrgus orcynoides*) y la "ajedrezada de lunar" (*Heliopyrgus americanus bellatrix*). Habita bosques del centro y norte del país.

Fotografía: Jorge Adell



Baccharis crispa "Carqueja"

Subarbusto bajo de tallos alados con función fotosintética y hojas reducidas a pequeñas brácteas. En verano produce flores blancuzcas o amarillo pálido que se disponen en capítulos que se agrupan a su vez en espigas apicales. Fructifica en verano- otoño. Los frutos son por diminutas cipselas con papus blanco. Es visitada por infinidad de insectos. Habita regiones áridas y semiáridas del centro y norte del país.

Fotografía: www.biblioteca.unlpam.edu.ar



Salvia guaranitica "salvia azul"

Subarbusto rizomatoso, muy ramificado de tallos erectos. El follaje es caduco, de color verde intenso y textura media. Sus hojas son aserradas o crenadas en los márgenes. Sus flores son azules, tubulosas y se agrupan en pseudo racimos laxos, terminales. Los frutos son esquizocárpicos de color castaño. Florece prolificamente desde primavera hasta el otoño. Su néctar atrae mariposas y otros insectos. Es visitada también por el "picaflor común" (*Chlorostilbon lucidus*). Habita el centro y noreste del país y es muy cultivada como planta ornamental dentro y fuera de Argentina.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Achyrocline satureioides "Marcela"

Subarbusto que forma una mata desprolija. El follaje es color grisáceo y sus hojas son lineales o lanceoladas. Florece copiosamente desde verano hasta el otoño. Sus flores son reducidas, amarillas, muy abundantes y se agrupan en capitulos. La floración es seguida de la aparición de sus frutos color castaño claro, que contrastan con el follaje. Atrae mariposas, otros insectos y aves. Habita pastizales del centro y norte del país. Es muy cultivada como planta ornamental y por sus propiedades medicinales y aromáticas.

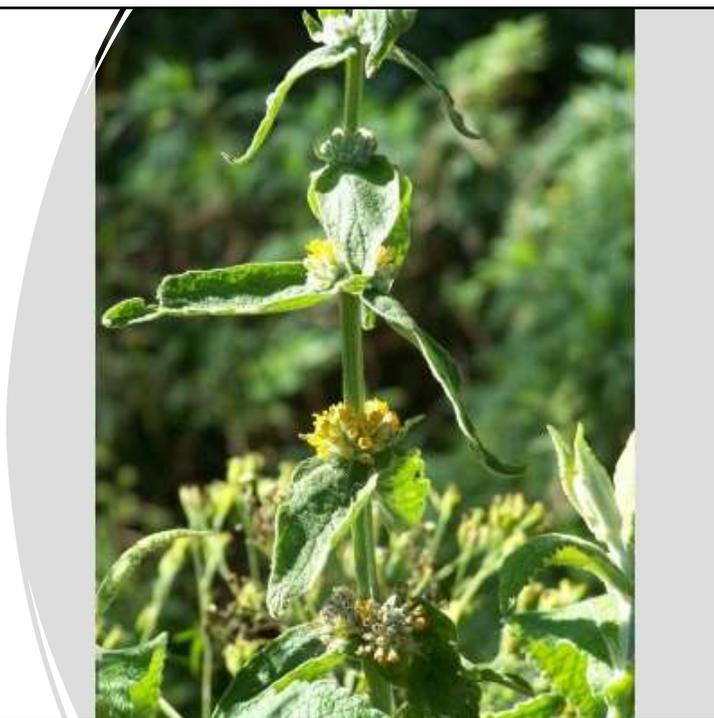
Fotografía: J. Medeiros



Buddleja stachyoides "cambará"

Arbusto muy ramificado desde la base, con follaje persistente y glauco, de textura medio-gruesa. Florece desde primavera temprana hasta el otoño. Sus flores son reducidas, amarillas y se agrupan en inflorescencias axilares. Sus frutos aparecen en invierno. Durante su floración, es muy visitada por polinizadores, especialmente mariposas. Habita bosques y selvas del norte del país hasta Buenos Aires. Es cultivada como planta ornamental.

Fotografía: L. J. Novara



Lippia turbinata "poleo"

Arbusto poco denso de follaje persistente y disperso. Sus hojas son color verde claro, algo grisáceo. En primavera produce pequeñas flores blancas, fragantes, agrupadas en inflorescencias axilares. Atrae animales silvestres. Habita centro, norte y noreste del país. Es muy cultivada tanto por su atractivo ornamental, como por sus propiedades medicinales y aromáticas.

Fotografía: Hernán Tolosa



Berberis ruscifolia "quebrachillo"

Arbusto de porte erguido de ramas alternas y espinas trifidas. El follaje es verde pardo, de textura media. Sus hojas son simples, coriáceas, con un diente espinoso a cada lado. En primavera produce racimos axilares y péndulos de pequeñas flores amarillas. Fructifica en verano, cuando pueden observarse bayas color azul oscuro. Sus flores y frutos atraen fauna silvestre. Habita gran parte del centro y norte del país. Es cultivada como planta ornamental ya que es muy adaptable a diferentes condiciones ambientales.

Fotografía: Hernán Tolosa



Schinus johnstonii “molle ceniciento”

Arbusto perennifolio, de porte extendido y ramificación intrincada y desprolija. El follaje es verde grisáceo, de textura fina. Sus hojas son pequeñas, coriáceas, algo quebradizas y de forma variable aún en la misma planta. Las flores son diminutas, color blanco y agrupadas en inflorescencias axilares. Sus frutos son minúsculas drupas que viran al violáceo cuando maduran. Florece y fructifica desde la primavera hasta el verano. Sus flores y frutos atraen fauna silvestre. Habita el centro y sur del país. Merece ser más cultivada como ornamental.

Fotografía: Kevin Nixon



Atriplex undulata “zampa crespa”

Arbusto que forma una mata globosa con tallos erguidos y muy ramificados. El follaje es blanco – ceniciento, de textura fina. Sus hojas son glaucas en ambas caras y tienen los bordes crespados. Las flores son poco vistosas y se agrupan en racimos apicales. Entrada la primavera, al ser una especie dioica, produce flores masculinas y femeninas en plantas distintas. Fructifica en verano. Especie de amplia distribución geográfica en el país. Es cultivada como planta ornamental en viveros especializados.

Fotografía: J. Medeiros



Pyrostegia venusta “flor de San Juan”

Trepadora de gran porte. El follaje es persistente, denso, color verde oscuro brillante. Sus hojas poseen zarcillos. Las flores son anarajadas y tubulares y se agrupan en inflorescencias terminales. El fruto es una cápsula lineal, comprimida, color castaño o pardo. Florece abundantemente en invierno y conserva sus frutos hasta el verano. Atrae aves y mariposas. Habita ambientes de selva del noroeste del país. Es muy cultivada como planta ornamental por su crecimiento rápido y adaptabilidad.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Dolichandra unguis-cati “uña de gato”

Trepadora leñosa, de follaje persistente o semipersistente, de color verde pardo. Sus hojas poseen dos folíolos normales y uno modificado en zarcillo, como si fueran tres garfios. Entrada la primavera, florece explosivamente, produciendo grandes flores amarillas con forma de trompeta, que cubren la planta por completo. Seguidamente aparecen los frutos: cápsulas alargadas que contienen semillas aladas. Atrae animales silvestres. Habita bosques y selvas del centro y norte del país. Es muy cultivada como planta ornamental.

Fotografía: Instituto Darwinion



Araujia sericifera "tasi"

Trepadora voluble con abundante látex. El follaje es de textura media, de color verde oscuro en el haz y grisáceo en el envés. En primavera produce flores blanco-rosadas, carnosas, perfumadas y agrupadas en inflorescencias. El fruto, que permanece durante el verano-otoño en las plantas, es carnoso, verde oscuro y rugoso; al madurar se abre liberando numerosas semillas con pelos. La visitan numerosas mariposas, abejas y avispa. Sus frutos verdes son consumidos por las orugas de la mariposa "monarca del sur" (*Danaus erippus*). Aves como el "cortarramas" (*Phytotoma rutila*), la "monterita" (*Poospiza melanoleuca*), y el "pepitero de collar" (*Saltator aurantirostris*), entre otros, se alimentan de sus hojas, semillas y flores. Otras aves utilizan los pelos de las semillas para cubrir el interior de sus nidos. Habita bosques y selvas del centro y noreste del país, donde prefiere terrenos modificados. Es cultivada en viveros especializados.

Fotografía: Hernán Tolosa



Passiflora caerulea "pasionaria"

Trepadora por medio de zarcillos y tallos volubles. El follaje es persistente o semipersistente, denso, de color verde brillante. Las hojas son simples y palmadas con un zarcillo en la base. Durante la primavera y el verano, florece y fructifica profusamente. Las flores son fragantes, solitarias, complejas, de gran tamaño, blancas con estambres con filamentos blancos y azul violáceo. Los frutos son bayas ovales de color naranja, que contienen abundantes semillas. Es nutricia de la mariposa "espejito" (*Agraulis vanillae maculosa*). Sus hojas alimentan escarabajos y chinches. Roedores y numerosas aves aprovechan sus semillas, entre ellas: la "calandria grande" (*Mimus saturninus*), el "cortarramas" (*Phytotoma rutila*), el "pepitero de collar" (*Saltator aurantirostris*), "cardenal común" (*Paroaria coronata*), el "benteveo" (*Pitangus sulphuratus*), el "cachalote castaño" (*Pseudoseisura lophotes*) y la "torcaza común" (*Zenaida auriculata*), entre otros. Amplia distribución en el centro y norte del país, crece en sitios modificados. Es cultivada en viveros especializados.

Fotografía: Hernán Tolosa



Dichondra microcalyx “oreja de ratón”

Hierba perenne, estolonífera, con tallos tendidos, rastreros y radicantes. El follaje es grueso, verde vivo. Las hojas son acorazonadas. Florece en primavera y verano. Las flores son reducidas, blancas, solitarias y axilares. Sus frutos son pequeñas cápsulas pilosas de color gris que aparecen luego de la floración. Habita gran parte del centro y norte del país. Es comercializada como cubre suelos que forma un excelente tapiz uniforme.

Fotografía: Hernán Tolosa



Phyla nodiflora “hierba mosquito”

Hierba perenne, rastrera o postrada, con tallos radicantes en los nudos. El follaje es persistente y fino, color verde vivo. Las hojas son pequeñas en forma de espátula. Florece en primavera, verano y parte del otoño. Las flores son reducidas, blancas o rosadas, agrupadas en inflorescencia globosas que sobresalen de la mata. Sus frutos son secos y aparecen luego de la floración. Especie que habita gran parte del centro y norte del país. Es comercializada por viveros especialistas. Forma una cubierta densa y uniforme.

Fotografía: Instituto Darwinion



Oxalis articulata “vinagrillo rosado”

Hierba perenne, con rizomas tuberosos gruesos, pardo rojizos. Las hojas son trifolioladas, similares a un trébol. El follaje es de textura media, color verde vivo. Florece en primavera y al final del verano. Las flores son rosadas con vetas púrpuras y se disponen en inflorescencias umbeliformes, sostenidas por delgados y largos pedúnculos. El fruto es una cápsula cilíndrica con varias semillas. Especie que habita gran parte del centro y norte del país. Es comercializada como ornamental en viveros especializados. Forma un excelente tapiz uniforme.

Fotografía: Instituto Darwinion



Prosopis caldenia “caldén”

Árbol corpulento de copa aparasolada y ramas tortuosas con pares de espinas cortas en los nudos. Follaje caduco color verde - pardo, de textura fina. Las flores son amarillas, pequeñas, con estambres que sobrepasan la longitud de la corola. Se agrupan en densos racimos espiciformes. El fruto es un lomento drupáceo, color amarillo con estrías violáceas. Florece a fines de primavera y fructifica en verano – otoño. Es melífera y sus frutos son muy buscados por la fauna silvestre. Aves como el “gavilán mixto” (*Parabuteo unicinctus*), y el “aguilucho común”, (*Geranoaetus polyosoma*), nidifican en sus ramas. Especie endémica de Argentina y abundante en la porción sur del Espinal (Distrito del Caldén).

Fotografía: Hernán Tolosa



Prosopis flexuosa “algarrobo dulce”

Árbol de copa rala y aparasolada, con fuste muy ramificado y robustas espinas cónicas. El follaje es caduco de color verde claro y de textura fina. Sus flores se agrupan en racimos espiciformes axilares, cilíndricos, amarillentos con reflejos rojizos. Sus frutos son lomentos drupáceos, carnosos, cilíndricos y aplanados, con leves estrangulamientos entre las semillas. Florece en primavera y sus frutos maduran en verano. Es visitado por polinizadores y sus frutos son consumidos por la fauna silvestre, que contribuye a su dispersión. Habita el Monte y la región sur del Espinal (Distrito del Caldén).

Fotografía: Italo Specogna



Geoffroea decorticans “chañar”

Árbol pequeño o mediano de copa rala, con ramas tortuosas que tienden a crecer a 45° grados respecto del tronco principal. Follaje caduco, fino, color verde grisáceo. La corteza vieja se desprende dejando a la vista la nueva, verde brillante y a menudo veteada de naranja o gris. De floración proterante, en primavera, produce racimos de flores amarillas con estrias color naranja, vistosas y perfumadas. Los frutos son drupas globosas, brillantes y de color rojo anaranjado que maduran en verano. Especie muy melífera. Nutricia de la mariposa “enlutada de negro” (*Erynnis funeralis*). Sus frutos son consumidos por la fauna silvestre, que favorece su dispersión. El “zorzal chalchalero” (*Turdus amaurochalinus*), nidifica en su copa. Crece en las ecorregiones del Espinal, Monte y la Pampa.

Fotografía: Hernán Tolosa



Condalia microphylla “piquillín”

Arbusto de ramas rígidas, espinosas y desprolijas. Sus hojas son reducidas color verde brillante. Las flores son pequeñas, blanco-amarillentas y muy abundantes; aparecen en primavera. Los frutos son drupas globosas que viran al morado al madurar en verano. Atrae fauna silvestre que se alimenta de sus frutos y es muy melífera. Aves como la “tijereta” (*Tyrannus savana*) y el “gaucho común” (*Agriornis micropterus*), nidifican en sus ramas. Especie endémica de Argentina, habita el Chaco seco, Monte, Pampa y Espinal.

Fotografía: Jorge Llugdar



Prosopis strombulifera “retortuño ”

Arbusto espinoso de crecimiento erguido y raíces gemíferas. El follaje es caduco color grisáceo y textura muy fina. Las flores son amarillas y se agrupan en cabezuelas globosas. Su fruto es un lomento de color amarillo brillante, cerradamente espiralado, muy atractivo. Florece y fructifica en verano. Especie característica del Monte, Espinal y Chaco seco.

Fotografía: Zoya Akulova



Parkinsonia aculeata “cina cina”

Árbol pequeño, de copa redondeada y poco densa, con ramas verdes, a veces péndulas. El follaje caduco es de textura muy fina, color verde claro. Las hojas son bipinnadas, con raquis primario terminado en espina, y un par de estipulas espinosas en la base. Las flores son perfectas, amarillo-anaranjadas, muy perfumadas y se agrupan en racimos pendulares. Florece a fines de primavera y fructifica en verano, cuando se observa una vaina seca con estrangulaciones entre las semillas, con el extremo terminado en punta. Atrae mariposas, abejas y escarabajos. Aves como el “tordo músico” (*Agelaioides badius*), el “cortarramas” (*Phytotoma rutila*), la “monterita” (*Poospiza melanoleuca*), y el “pepitero de collar” (*Saltator aurantirostris*), se alimentan de sus semillas, hojas y pimpollos. Habita el Espinal, Monte, Yungas y Selva Paranaense.

Fotografía: Mauricio Bonifacino



Vachellia caven “espinillo”

Árbol pequeño, de copa rala, redondeada, de ramas tortuosas con espinas cónicas muy agudas. Follaje caduco color verde claro, de textura fina. Floración proterante, florece desde fines del invierno. Las flores se agrupan en capítulos esféricos muy perfumados, amarillo-anaranjados, con forma de pompón. Los frutos, vainas leñosas castaño oscuro, gruesas y cilíndricas terminadas en punta, maduran en verano y principios de otoño. Es una especie melífera y tanto sus frutos como sus hojas son muy buscados por la fauna silvestre. Aves tales como la “cotorra” (*Myiopsitta monachus*), la “monterita” (*Poospiza melanoleuca*) y el “carpintero bataraz” (*Veniliornis mixtus*), se alimentan de ella. Especie que habita el Chaco, Espinal, Monte, Selva Paranaense e islas del Paraná.

Fotografía: Archivo Revista Jardín



Parasenegalia visco “viscote”, “acacia visco”.

Árbol mediano a grande, de copa rala y regular con forma de cono invertido, con el extremo superior redondeado. Las ramas son grisáceas y sin espinas, con follaje caduco de textura fina, color verde claro. Florece en primavera; las inflorescencias son capítulos esféricos, como pompones, color amarillo pálido. Los frutos, vainas membranosas, chatas y secas, color castaño amarillento, con el extremo puntiagudo, aparecen en verano y principios de otoño. Es melífera y sus frutos son muy buscados por la fauna silvestre. La mariposa “lechera grande” (*Glutophrissa drusilla*), se alimenta de su néctar. Habita el Chaco serrano y el Monte.

Fotografía: Italo Specogna



Schinus areira “aguaribay”

Árbol mediano a grande, de fuste corto y muy robusto. Su copa es grande y globosa, con las ramas jóvenes colgantes. Follaje persistente, de textura fina, color verde grisáceo. Las flores masculinas y femeninas están en pies separados, son pequeñas, verde amarillentas y agrupadas en inflorescencias terminales o axilares. Su fruto es una drupa esférica de cáscara coriácea y puede observarse en verano. Florece en primavera. Atrae insectos benéficos como crisopas, coccinélidos, lepidópteros e himenópteros, que se alimentan de o parasitan fitófagos. Aves como el “tordo chiguanco” (*Turdus chiguanco*), la “cotorra” (*Myiopsitta monachus*), se alimentan de él y otras como la “torcaza” (*Zenaida auriculata*), anida en sus ramas. Habita el Chaco seco de Argentina, pero es cultivado en gran parte del país. Es utilizado por sus atributos estéticos en las regiones templadas y cálidas de todo el mundo.

Fotografía: Adrián Rodríguez





MACIZO 1: A- *Eryngium paniculatum*, B- *Paspalum haumanii*, C- *Poa iridifolia*, D - *Solidago chilensis*, E- *Paspalum exaltatum*, F- *Nassella tenuissima*, G- *Austropeatorium inulifolium*, H- *Cortaderia selloana*



MACIZO 2: A- *Lantana megapotamica*, B- *Aloysia gratissima*, C- *Heliotropium amplexicaule*, D- *Paspalum exaltatum*, E- *Baccharis crispa*, F- *Senna corymbosa*, G- *Austropeatorium inulifolium*, H- *Salvia guaranitica*, I- *Salvia uliginosa*, J- *Verbena bonariensis*



MACIZO 3 Y 4: A- *Lantana megapotamica*, B- *Aloysia gratissima*, C- *Heliotropium amplexicaule*, D- *Baccharis salicifolia*, E- *Salvia guaranitica*, F- *Sphaeralcea bonariensis*, G- *Salvia uliginosa*, H- *Solidago chilensis*, I- *Senna corymbosa*, J- *Erythrostemon gilliesii*, K- *Austroeupeatorium inulifolium*, L- *Lantana camara*.



MACIZO 5: A- *Eryngium paniculatum*, B- *Paspalum exaltatum*, C- *Nassella tenuissima*, D- *Paspalum haumanii*, E- *Solidago chilensis*, F- *Poa iridifolia*, G- *Cortaderia selloana*



MONTECITO A: A- *Prosopis strombulifera*, B- *Prosopis flexuosa*, C- *Erythrostemon gilliesii*, D- *Geoffroea decorticans*, E- *Prosopis caldenia*.

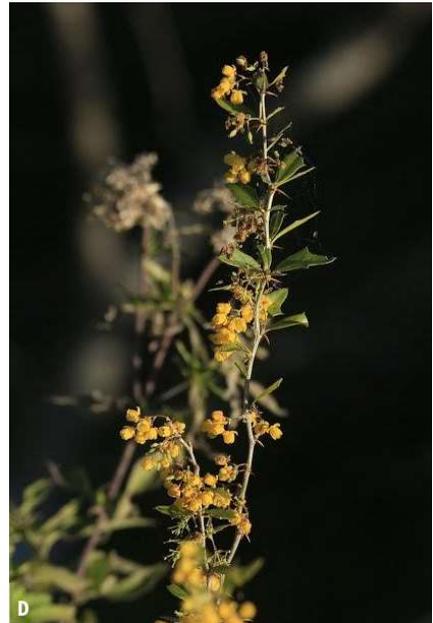
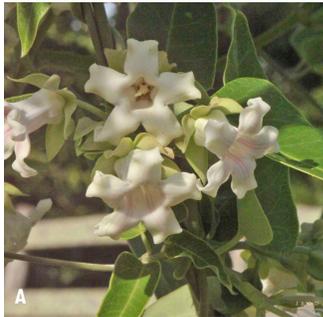


MONTECITO B: A- *Geoffroea decorticans*, B- *Prosopis caldenia*, C- *Prosopis flexuosa*, D- *Condalia microphylla*

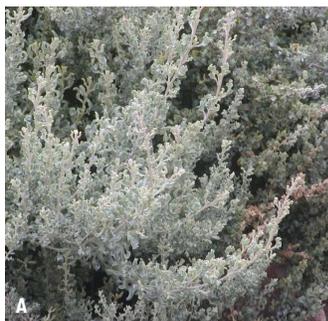




CERCO VIVO- MÓDULO II: A- *Buddleja stachyoides*, B- *Araujia sericifera*, C- *Passiflora caerulea*, D- *Lippia turbinata*, E- *Achyrocline satuireioides*



CERCO VIVO- MÓDULO III: A- *Araujia sericifera*, B- *Achyrocline satuireioides*, C- *Pyrostegia venusta*, D- *Berberis ruscifolia*



CERCO VIVO- MÓDULO IV: A- *Atriplex undulata*, B- *Condalia microphylla*, C- *Schinus johnstonii*, D- *Berberis rustifolia*



CORTINA FORESTAL: A- *Schinus areira*



CUBRE SUELOS: A- *Phyla nodiflora*, B- *Dichondra microcalyx*, C- *Oxalis articulata*

MANTENIMIENTO DEL SITIO

El espacio diseñado no exige regímenes de perfección, se han considerado las limitaciones del sitio y la elección de especies ha sido realizada teniendo en cuenta los requerimientos individuales a modo de minimizar la intervención humana.

La poda será necesaria solo en casos de enfermedad ya que la impronta es agreste y respeta las fisonomías particulares de la vegetación. Debe evitarse la extracción de ramas y hojas secas ya que éstas juegan un rol importante en la supervivencia de animales y en el ciclado de nutrientes. No se utilizarán agroquímicos de ningún tipo para salvaguardar la vida de todos los componentes del jardín.

Se recomienda la altura de corte de 5 a 10 cm en la zona de cobertura alrededor de la vivienda y de 10 a 15 cm en los senderos. Debajo de los árboles que conforman los montes no se realizarán cortes; se ralearán, de aparecer, hijuelos de chañar que, por poseer raíces gemíferas, coloniza espacios alrededor de la planta madre. En áreas circundantes a los montes, por aproximadamente 1 m, se realizará el corte a la mayor altura posible a fin de promover la nidificación de aves en los pajonales, árboles y arbustos. Una ventaja extra de estos cortes a alturas mayores, o el no corte en absoluto, es que fomenta la aparición de especies de crecimiento espontáneo, ya sea porque las semillas se encontraban en el banco del suelo, o porque sus propágulos han sido dispersados por animales (zoocoria), por el viento (anemocoria) o por insectos (entomocoria). Entre las especies esperadas se encuentran: *Acmella decumbens*, “ñil ñil”, *Baccharis ulicina*, “yerba de la oveja”, *Gaillardia megapota mica* e *Hysterionica jasionoides*, ambas conocidas como “botón de oro”, *Convolvulus bonariensis*, *Heliotropium curassavicum*, “cola de gama”, *Bothriochloa laguroides*, “cola de liebre”, *Aristida pallens*, “espartillo”, *Bouteloua megapota mica*, “pasto banderita”, entre muchas otras.

Aun cuando las especies vegetales elegidas son de la ecorregión o ecorregiones vecinas y están adaptadas a los regímenes de precipitación local y soportan periodos de sequías, el aporte de agua, especialmente al inicio, ayudará al crecimiento y establecimiento exitoso del proyecto. Este aporte de riego debe ser con criterio de ahorro, considerando la densidad de plantación, las especies a regar y las variables climáticas (Burgueño y Nardini, 2018).

PROYECTO DE RIEGO

El agua es un elemento fundamental para el desarrollo de las plantas, su buen estado de salud y, en el caso de parques y jardines, su buen aspecto en general. El planteo de este diseño de riego prevé las necesidades hídricas de las plantas a regar para asegurar el éxito de la plantación y acelerar los procesos de desarrollo obteniendo resultados favorables en menor tiempo (Vidal, 2009). La forma de aplicación del riego será subsuperficial y presurizada lo que implica un sistema de conducción cerrado y la utilización de tuberías de conducción de agua.

Componentes del sistema de riego:

- ✓ Fuente de agua: abastecimiento de agua al sistema en condiciones de caudal y presión adecuadas. En este caso, el agua de origen subterráneo a 20 m de profundidad que será impulsada por una bomba eléctrica.
- ✓ Llave de servicio manual.
- ✓ Filtro de arena.
- ✓ Filtro de malla.
- ✓ Válvula maestra del sistema.
- ✓ Medidor de flujo.
- ✓ Medidor de presión.
- ✓ Válvula de aire, purgadora o cinética.
- ✓ Válvula de descarga.
- ✓ Emisores: que regulan la salida del caudal en las zonas afectadas al riego.
- ✓ Accesorios de conexión: todos aquellos elementos que conectan las partes mencionadas anteriormente.
- ✓ Programador o controlador de riego: sistema automatizado que mediante el uso de válvulas eléctricas realiza la activación y funcionamiento del sistema.

El tipo de riego seleccionado logra la aplicación en forma lenta, localizada y uniforme, con alta frecuencia de aplicación, lo que permite mantener con alta humedad una zona delimitada del terreno. Además, al ser de instalación subsuperficial (las tuberías irán enterradas a 20 cm por debajo de la superficie, en el área de cubre suelos, y a 40 cm, por debajo de la superficie, en los sectores de macizos) se evitan las pérdidas por evaporación o escorrentía. Esto último incrementa notablemente la eficiencia de aplicación, donde cada gota de agua aplicada es utilizada para satisfacer los requerimientos hídricos del cultivo.

REQUERIMIENTOS HÍDRICOS

En una primera instancia del proyecto “En un suelo y bajo el sol”, se delimitan seis sectores a regar: los macizos de plantas herbáceas y arbustos y un área de gran tamaño de cubre suelos.

El suelo del predio es alóctono. Su material parental está representado por loess pampeano. En cuanto a las propiedades físicas del mismo, presenta una textura franco-arcillosa, con una densidad aparente de 1,35 mg/m³. Su infiltración básica es de 7,5 mm/h, la porosidad es del 49 %,

posee una humedad gravimétrica de 27 % a capacidad de campo y una humedad gravimétrica del 13 % en el punto de marchitez permanente (Israelsen y Hansen, 1965).

Se asume que el agua utilizada para riego se obtiene de una perforación de 20 m de profundidad, con una CE de 1,8 dS/m y la RAS de 6. Sabiendo que el método utilizado para riego es localizado, los parámetros químicos del agua no resultan condicionantes.

Evapotranspiración del jardín (ETj):

Para conocer los requerimientos hídricos, es necesario calcular la ETj o evapotranspiración del jardín, según la siguiente fórmula:

$$ETj = ETo * Kj$$

Siendo:

ETj: evapotranspiración del jardín.

ETo: evapotranspiración de referencia.

Kj: coeficiente del jardín

Para establecer el Kj, se aplica la siguiente formula:

$$Kj = Ke * Kd * Km$$

Siendo:

Kj: coeficiente del jardín.

Ke: coeficiente de especie

Km: coeficiente de microclima

Para determinar el Ke, se promedian los valores 0,8 para plantas arbustivas y 0,3 para plantas de regiones áridas, datos obtenidos de acuerdo a guía de valores de referencia, siendo el resultado de Ke= 0,55. Se utiliza el mismo Ke para los cubre suelos y no un valor de 0,80 o 1 (correspondiente a céspedes o tapizantes) puesto que se trata de especies nativas adaptadas al clima de la región, sin altos requerimientos hídricos.

De la misma manera, por tabla de referencias, se toma el Kd de una plantación mixta de alta densidad con un valor de Kd = 1,3.

Se referencia el Km = 1, siendo las estructuras presentes en el parque no refractantes y no influyentes en el microclima del jardín.

El valor medio más elevado de la evapotranspiración de referencia (ETo) para la ciudad de Bahía Blanca es de 7,4 mm/día y corresponde al mes de enero (Scian, 2010).

$$Kj = 0,55 * 1,3 * 1$$

$$Kj = 0,715$$

Entonces,

$$ETj = Eto * Kj$$

$$ETj = 7,4\text{mm/día} * 0,715$$

$$ETj = 5,3\text{mm/día}$$

DISEÑO AGRONÓMICO

Diseño agronómico de los macizos:

1- Lámina neta:

En primera instancia, se calcula la lámina neta utilizando los parámetros físicos del suelo:

$$LN \text{ (mm)} = \text{Lámina (mm)} = [(Wcc - Wpmp/100)] * dap * P * \alpha * Z$$

Siendo:

Wcc: humedad gravimétrica a capacidad de campo = 27 %.

Wpmp: humedad gravimétrica a punto de marchitez permanente = 13 %

dap: densidad aparente del suelo = 1,35 mg/m³

P: porcentaje de superficie mojada (se toma como referencia 60 % para las especies herbáceas y arbustivas de los macizos.)

α : fracción de reposición = 0,2

Z: profundidad efectiva de raíces = 600 mm de profundidad considerando la exploración radical del suelo de especies de gramíneas y arbustos

$$LN \text{ (mm)} = ((27 \% - 13 \%)/100)) * 1,35 * 0,60 * 0,2 * 600 \text{ mm} = 13,6 \text{ mm}$$

$$LN \text{ (mm)} = 13,6 \text{ mm}$$

2- Lámina bruta:

En segunda instancia se calcula la lámina bruta de riego que considera la eficiencia de riego.

$$Lb \text{ (Lámina Bruta)} = \text{lámina neta/eficiencia de riego (90 \% por ser riego por goteo)}$$

$$Lb = 13,6 \text{ mm}/0,9 = 15,11 \text{ mm}$$

$$Lb = 15,11 \text{ mm}$$

A continuación, se debe calcular el intervalo de riego, IR, que permite conocer la frecuencia de aplicación de la lámina. Para ello se debe tener en cuenta la ETj calculada anteriormente.

$$ETj = 5,3 \text{ mm/día}$$

3- Intervalo de riego:

$$IR = LN/Etj$$

$$IR = 13,6 \text{ mm}/5,3 \text{ (mm/día)}$$

$$IR = 2,56 \text{ días} = 2 \text{ días.}$$

Se debe aplicar la lámina cada 2 días para mantener una humedad del suelo superior al 80%.

4- Tiempo de riego en horas:

Se utilizarán tuberías con goteros integrados con emisores para lograr un caudal constante y una cobertura uniforme.

Caudal: 2 l/h

Distanciamiento entre emisores: 45 cm

Distanciamiento entre alas regadoras: 40 cm

Entonces:

$$0,45 \text{ m} * 0,40 \text{ m} = 0,18 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2/0,18 \text{ m}^2 = 5,5 \text{ serían 6 goteros por m}^2$$

$$\text{N}^\circ \text{ emisores/m}^2: 6$$

$$TR (h) = Lb(\text{mm}) / [\text{n}^\circ \text{ emisores/m}^2 * Q/\text{emisor (l/h)}] =$$

$$TR (h) = 15,11 \text{ mm} / [6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)}] = 1,25 \text{ h}$$

Se debería regar los macizos durante 1 hora y 15 minutos.

Diseño agronómico del cubre suelos:

1- Lámina neta:

De la misma manera, primeramente, se calcula la lámina neta utilizando los parámetros físicos del suelo.

$$LN (\text{mm}) = \text{Lámina (mm)} = [(W_{cc} - W_{pmp}/100)] * d_{ap} * P * \alpha * Z$$

Siendo:

W_{cc}: humedad gravimétrica a capacidad de campo = 27 %.

W_{pmp}: humedad gravimétrica a punto de marchitez permanente = 13 %

d_{ap}: densidad aparente del suelo = 1,35 mg/m³

P: porcentaje de superficie mojada (se toma como referencia 90 % para las especies elegidas para cubre suelos)

α: fracción de reposición = 0,2

Z: profundidad efectiva de raíces = 200 mm de profundidad considerando la exploración radical del suelo de las especies.

$$LN \text{ (mm)} = ((27\% - 13\%)/100) * 1,35 * 0,90 * 0,2 * 200 \text{ mm} = 6,8 \text{ mm}$$

$$\mathbf{LN \text{ (mm)} = 6,8 \text{ mm}}$$

2- Lámina bruta:

En segunda instancia se calcula la lámina bruta de riego que considera la eficiencia de riego.

Lb (Lámina Bruta) = lámina neta/eficiencia de riego (90% por ser riego por goteo)

$$Lb = 6,8 \text{ mm}/0,9 = 7,55 \text{ mm}$$

$$\mathbf{Lb = 7,55 \text{ mm}}$$

3- Intervalo de riego:

A continuación, se debe calcular el intervalo de riego, IR. Para ello, se debe tener en cuenta la ETj calculada anteriormente.

$$ETj = 5,3 \text{ mm/día}$$

$$\mathbf{IR = LN/ETj}$$

$$IR = 6,8 \text{ mm}/5,3 \text{ (mm/día)}$$

$$IR = 1,28 \text{ días} = 1 \text{ día}$$

Se debería regar a diario para mantener una humedad del suelo superior al 80%.

4- Tiempo de riego en horas:

Nuevamente, se utilizarán tuberías con goteros integrados para obtener un caudal constante y una cobertura uniforme.

Caudal: 2 l/h

Distanciamiento entre emisores: 45 cm

Distanciamiento entre alas regadoras: 30 cm

Entonces:

$$0,45 \text{ m} * 0,30 \text{ m} = 0,13 \text{ m}^2$$

$$1 \text{ m}^2/0,13 \text{ m}^2 = 7,6 \text{ serían } 8 \text{ goteros por m}^2$$

$$\mathbf{N^\circ \text{ emisores/m}^2: 8}$$

$$\mathbf{TR \text{ (h)} = Lb \text{ (mm)} / [n^\circ \text{ emisores/m}^2 * Q/\text{emisor} \text{ (L/h)}] =}$$

$$TR \text{ (h)} = 7,55 \text{ mm} / [8 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (L/h)}] = 0,47\text{h}$$

Se debería regar el cubre suelos durante 29 minutos.

DISEÑO HIDRÁULICO

El diseño cuenta con una tubería principal de PVC que deriva en la secundaria de PE y, a su vez, en una terciaria de PE donde se insertan las alas regadoras. La tubería principal tiene una longitud de 106 m de largo desde el cabezal de riego, donde se encuentra el sistema de bombeo, hasta el último empalme de tubería secundaria.

Cálculo de caudal necesario para el riego por goteo

Para obtener el caudal de diseño, se debe multiplicar el nº emisores/m² por Q/emisor (l/h) por la superficie a regar en m².

Macizo 1:

$$Q = 117,87 \text{ m}^2 * 6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 1.414,44 \text{ l/h}$$

Macizo 2:

$$Q = 145,80 \text{ m}^2 * 6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 1.749,6 \text{ l/h}$$

Macizo 3:

$$Q = 299,35 \text{ m}^2 * 6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 3.592,2 \text{ l/h}$$

Macizo 4:

$$Q = 299,35 \text{ m}^2 * 6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 3.592,2 \text{ l/h}$$

Macizo 5:

$$Q = 156 \text{ m}^2 * 6 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 1.872 \text{ l/h}$$

Caudal total de macizos: 12.220,44 l/h

Cubre suelos:

$$Q = 533,32 \text{ m}^2 * 8 \text{ e/m}^2 * 2 \text{ (l/h)} = 8.533,12 \text{ l/h}$$

Caudal total de cubre suelos: 8.533,12 l/h

Zonas de riego:

Se dividirán las superficies a regar en cuatro zonas:

Zona 1: M4 + M5

Zona 2: M1 + M2 + M3

Zona 3: Cubre suelos 1

Zona 4: Cubre suelos 2

Para realizar el diseño hidráulico, se tomará el caudal de la zona 1: 5.464,2 l/h

Cálculo de caudal (Q) necesario para el riego por goteo del área más desfavorable por estar más alejada del cabezal de riego donde se encuentra el sistema de bombeo: 5.464,2 l/h

Pérdida de carga máxima admisible

En el diseño propuesto las pendientes nos son importantes ($\Delta z=0$) y la pérdida de carga máxima admisible expresada en metros de columna de agua (mca) es de:

$$h_{pa} \text{ (mca)} = (P_{tr} * 0,2) + \Delta z$$

Siendo:

P_{tr} : presión de trabajo

Δz : variación de altura

$$h_{pa} \text{ (mca)} = (10 \text{ mca} * 0,2) =$$

$$h_p \text{ (mca)} = 2 \text{ mca}$$

Cálculo de pérdidas de carga para el sector más desfavorable:

Se seleccionan los Macizos 4 y 5 ya que, debido a la distribución de las tuberías y su localización, es donde el agua circulante debe realizar el mayor recorrido.

1- Pérdidas de carga en las alas regadoras:

Hay 14 líneas de riego de 26,38 m de largo cada una en el Macizo 4. Se selecciona la línea de riego más desfavorable para realizar el cálculo. Cada línea de goteo de riego tiene 59 emisores x 2 litros, entonces (Q)= 118 l/h

Se selecciona un diámetro de tubería de PE de ½” (12,7 mm) para un Q de 118 l/h, donde las pérdidas de carga no son considerables para esta longitud de tubería (Pizarro, 1996). Para determinar las pérdidas de carga del diseño hidráulico se utilizó la fórmula Hazen-Williams.

$$H_r \text{ (mca)} = K * (Q/C)^{1,852} * D^{-4,8}$$

Siendo:

H_r : pérdida de carga por rozamiento

K: coeficiente $1,212 * 10^{12}$

Q: caudal l/s

C: 140 diám < 75 mm

C: 150 diám =0 > 75 mm

D: diámetro interno de la tubería (mm)

$$H_r \text{ (mca)} = 1,212 * 10^{12} * (0,033 \text{ (l/s)} / 140)^{1,852} * 12,7 \text{ mm}^{-4,87} = 0,967 \text{ mca/100 m}$$

100 m----- 0,967 mca

26,38 m ----0,255 mca

En 26,38 m lineales la pérdida es de 0,255 mca. Para calcular la pérdida de carga por rozamiento en una tubería con múltiples salidas se debe multiplicar el Hr por un factor de reducción F de Christiansen. Para 59 emisores se debe multiplicar por 0,359.

$$0,255 \text{ mca} * 0,359 = 0,091 \text{ mca}$$

Hr del ala regadora: 0,091 mca

2- Pérdida de carga en tubería terciaria de 11,6 m de longitud.

Para un caudal de 3.592,2 l/h selecciona un diámetro de tubería de PE de 28 mm de diámetro interno. Según la fórmula Hazen-Williams, la pérdida de carga es de 11,468 mca en 100 metros lineales.

$$\text{Hr (mca)} = K * (Q/C)^{1,852} * D^{-4,8}$$

$$\text{Hr (mca)} = 1,212 * 10^{12} * (0,99 \text{ (l/s)} / 140)^{1,852} * 28 \text{ mm}^{-4,87} = 11,468 \text{ mca}/100\text{m}$$

100 m----- 11,468 mca

11,6 m ---- 1,33 mca

En 11,6 m lineales la pérdida es de 1,33 mca. Nuevamente, para calcular la pérdida de carga por rozamiento en una tubería con múltiples salidas se debe multiplicar el Hr por un factor de reducción F de Christiansen. Para 30 salidas se debe multiplicar por 0,368.

$$1,33 \text{ mca} * 0,368 = 0,48 \text{ mca}$$

Hr de tubería terciaria: 0,48 mca

3- Pérdida de carga en tubería secundaria de 25 m de longitud:

Para un caudal de 5.464,2 l/h se selecciona un diámetro de tubería de PE de 44 mm de diámetro interno. Según la fórmula Hazen-Williams, la pérdida de carga es de 2,76 mca en 100 m lineales.

$$\text{Hr (mca)} = K * (Q/C)^{1,852} * D^{-4,8}$$

$$\text{Hr (mca)} = 1,212 * 10^{12} * (1,518 \text{ (l/s)} / 140)^{1,852} * 44 \text{ mm}^{-4,87} = 2,76 \text{ mca}/100\text{m}$$

100 m ----- 2,76 mca

25 m ----- 0,687 mca

En 25 m lineales la pérdida es de 0,687 mca. En este caso, la tubería tiene dos derivaciones y se debe multiplicar el Hr por un factor de reducción F de Christiansen igual a 0,639.

$$0,687 \text{ mca} * 0,639 = 0,43 \text{ mca}$$

Hr de tubería secundaria: 0,43 mca

4- Pérdida de carga de la tubería primaria de 106 m de longitud:

Esta tubería debe abastecer el caudal máximo que es la zona 2, que agrupa los Macizos 1, 2 y 3, y es igual a 6.756,24 l/h.

Para un caudal de 6.756,24 l/h se selecciona un diámetro de tubería de PVC de 61 mm de diámetro interno. Según la fórmula Hazen-Williams, la pérdida de carga es de 0,833 mca en 100 m lineales.

$$\mathbf{Hr (mca) = K * (Q/C)^{1,852} * D^{-4,8}}$$

$$\text{Hr (mca)} = 1,212 * 10^{12} * (1,877 \text{ l/s} / 140)^{1,852} * 61 \text{ mm}^{-4,87} = 0,833 \text{ mca}/100\text{m}$$

$$100 \text{ m} \text{-----} 0,833 \text{ mca}$$

$$106 \text{ m} \text{ ----} 0,883 \text{ mca}$$

En 106 m lineales la pérdida es de 0,883 mca. Para calcular la pérdida de carga por rozamiento en una tubería con dos derivaciones se debe multiplicar el Hr por un factor de reducción F de Christiansen. En este caso, para 2 derivaciones, también se debe multiplicar por 0,639.

$$0,883 \text{ mca} * 0,639 = 0,56$$

Hr de tubería primaria: 0,56 mca

5- Pérdida de carga por rozamiento:

$$\text{Hr Total} = 0,091 + 0,48 + 0,43 + 0,56 = 1,56$$

$$\mathbf{Hr Total = 1,56 mca}$$

6- Pérdida de carga total:

Al total de las pérdidas de carga por rozamiento se le deben sumar las pérdidas singulares: Hs, que se producen por acoplamientos, derivaciones y cambios de secciones, eso corresponde a un 15 % de las pérdidas por rozamiento.

$$\text{Hs} = 1,56 * 0,15 = 0,23 \text{ mca}$$

La pérdida de carga total de un sistema es J y se calcula con la siguiente ecuación:

$$\mathbf{J (mca) = hr Total + hs}$$

$$\text{J (mca)} = 1,56 \text{ mca} + 0,23 \text{ mca}$$

$$\mathbf{J (mca) = 1,79 mca}$$

La pérdida de carga total (J) es inferior a la pérdida de carga admisible: (hpa) por lo tanto, los diámetros elegidos son los correctos.

Tubería principal: 61 mm

Tubería secundaria: 44 mm

Tubería terciaria: 28 mm

Alas regadoras: 12,7 mm

CÁLCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA EN CV

Caudal requerido:

El caudal que deberá proporcionar la bomba es del total de los emisores que rieguen simultáneamente, o sea el sector 2: Macizos 1, 2 y 3, más un factor de seguridad, F, del 10 %.

$$Q = 1,877 \text{ l/s} * 1,1 = 2,06 \text{ l/s}$$

Presión total requerida:

La presión total requerida para el diseño será igual a:

$$Hm = (ha + Jp + Js + Jt + Jl + Ptr) * 1,15$$

Donde:

Hm: altura manométrica o pérdida de carga total (mca)

ha: altura de aspiración

Jp: pérdida de carga en la tubería principal

Js: pérdida de carga en la tubería secundaria

Jt: pérdida de carga en la tubería terciaria

Jl: pérdida de carga en la tubería lateral

Ptr: presión de trabajo ($1 \text{ kg/cm}^2 = 10 \text{ mca}$)

1,15: factor de seguridad del 15 %

Todos los factores se expresan en metros de columna de agua (mca)

$$Hm = (20 \text{ mca} + 1,79 \text{ mca} + 10 \text{ mca}) * 1,15 =$$

$$Hm = 36,56 \text{ mca}$$

La pérdida de carga total es de 36,56 mca.

La potencia de la bomba es calculada para una eficiencia del 90 %.

$$P(\text{cv}) = [Q(\text{l/s}) * H_m (\text{mca})] / 75 * \text{efic}$$

Eficiencia de la bomba: 90%

$$\text{Potencia} = 2,06 \text{ l/s} * 36,56 \text{ mca} / 75 * 0,9 =$$

$$\text{Potencia} = 75,31 / 67,5 = 1,11 \text{ cv}$$

$$1 \text{ cv} = 0,9863 \text{ HP}$$

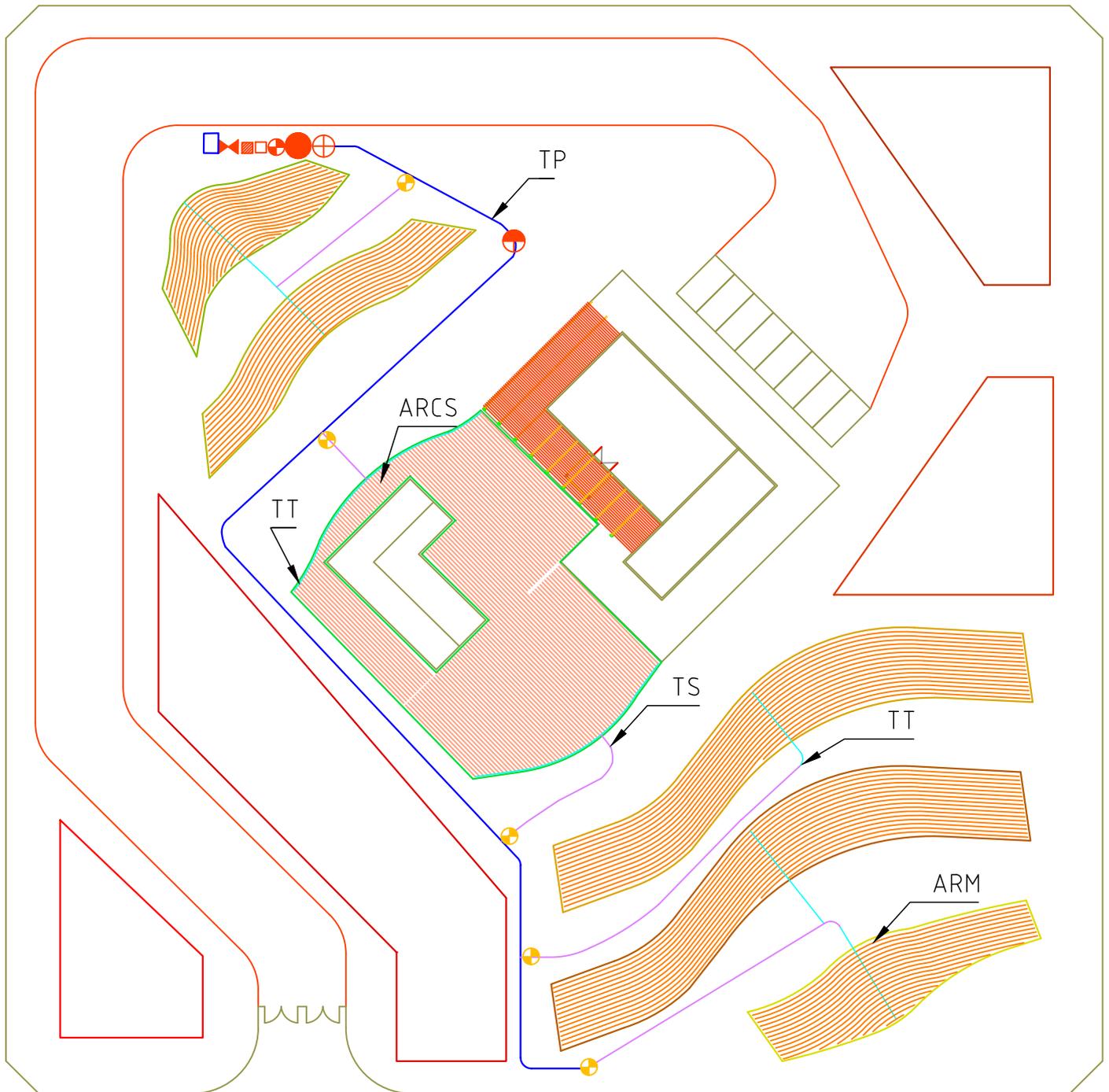
$$1,11 \text{ cv} = 1,09 \text{ HP}$$

Por lo tanto, se selecciona una bomba de 1,5 HP. Se sugiere una bomba marca Pentax multistage Ultra U9- 150/3 de 1,5 HP o bomba centrífuga Pentax CMP 214 de 2 HP, según curvas de potencia del fabricante.

PROGRAMACIÓN DE RIEGO

SECTOR	RIEGO				FRECUENCIA DE RIEGO
	PUESTA EN MARCHA		FIN DEL RIEGO		
	HORA	MINUTOS	HORA	MINUTOS	
1- Macizos 4 y 5	6	00	7	15	Cada 2 días
2- Macizos 1, 2 y 3	7	15	8	30	Cada 2 días
3- Cubre suelos 1	8	30	8	59	Diario
4- Cubre suelos 2	9	00	9	29	Diario

NOTA: Para visualizar la disposición general del trazado de tuberías, el detalle esquemático de distribución de emisores del macizo 1 y cotas de referencia, ver Lámina 13- hojas 1, 2 y 3.



REFERENCIAS:

Nota 1: Bomba y demás elementos de control no en escala.

□ Bomba del sistema de riego.

⊗ Llave de servicio.

▣ Filtro de arena.

⊕ Válvula maestra del sistema.

● Medidor de flujo

⊕ Medidor de presión.

⊕ Válvula de aire (Purgadora o cinética).

⊕ Válvula control área cubre suelos y áreas macizos.

□ Filtro de malla.

Nota 2: Tablero control, tablero eléctrico, cañería eléctrica y sensor humedad no dibujados.

TP: Tubería primaria.

TS: Tubería secundaria.

TT: Tubería terciaria.

ARM: Ala regadora macizo.

ARCS: Ala regadora cubre suelo.



Título: UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: SISTEMA DE RIEGO - Esquema de diseño

Fecha: 29-09-21

Escala: 1:500

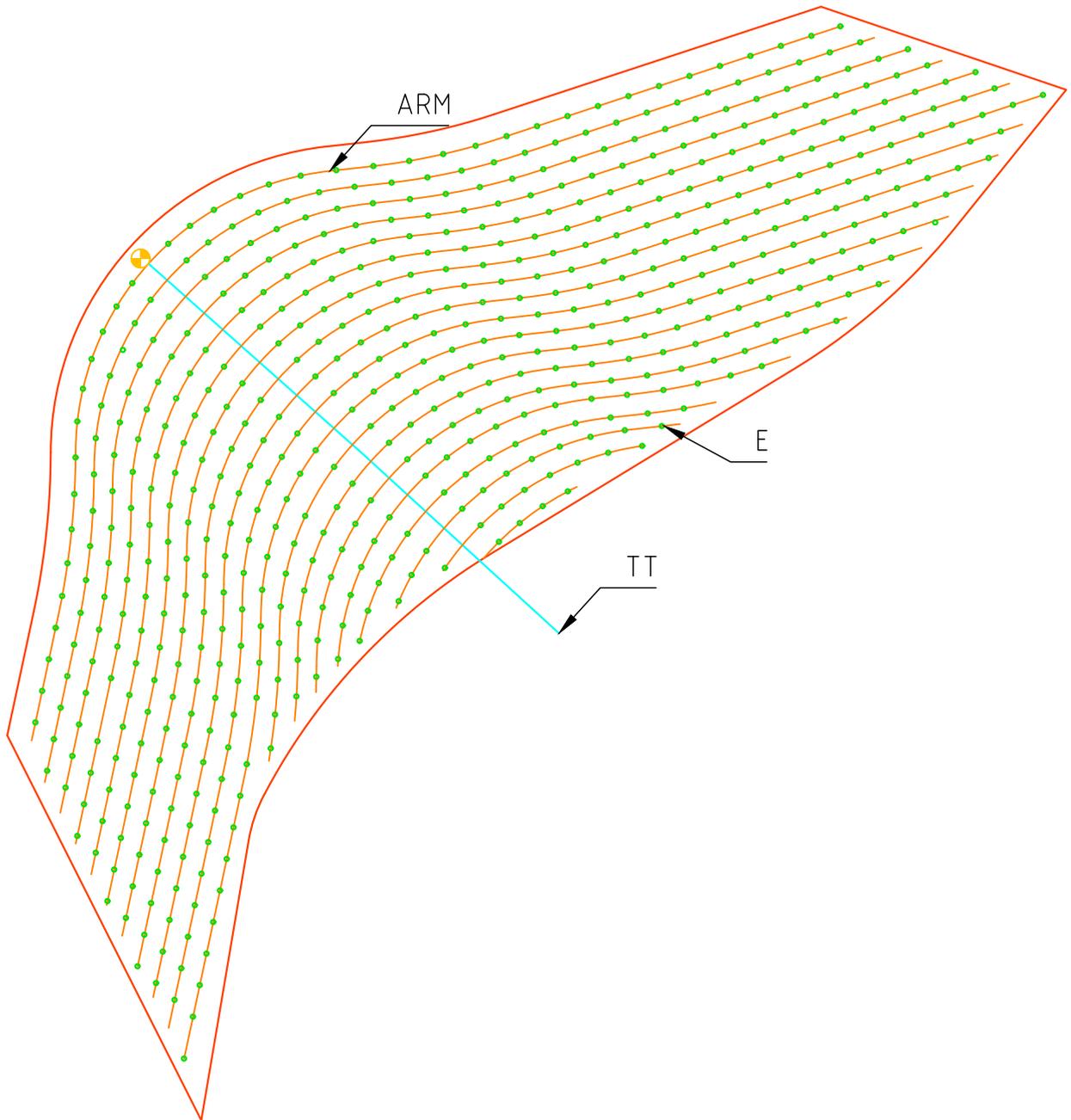
Lámina Nro: 13

Hoja: 01 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:

Nota: Válvula y emisores no en escala.

E: Emisor.

ARM: Ala regadora macizo.

TT: Ala regadora cubre suelo.

⊕ Válvula de descarga.

Profundidad de las tuberías de riego 40 cm.

Distanciamiento entre alas regadoras: 40 cm.

Distanciamiento entre emisores: 45 cm.

MACIZO 1

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: SISTEMA DE RIEGO - Detalle Macizo

Fecha: 01-10-21

Escala: 1:100

Lámina Nro: 13

Hoja: 02 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing. Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin



REFERENCIAS:
N/A.

Título:
UTILIZACIÓN DE PLANTAS NATIVAS Y SUS BENEFICIOS EN EL DISEÑO DE PARQUES Y JARDINES EN LA CIUDAD DE BAHÍA BLANCA

Subtítulo: SISTEMA DE RIEGO - Cotas de referencia

Fecha: 29-09-21

Escala: 1:500

Lámina Nro: 13

Hoja: 03 de 03

Alumno: HEILAND PAULA

Tutor: Dra. Torres Yanina

Consejeros: Ing.Agr. Mg. Gil Maria Elena - Dr. Esposito Martin

CONCLUSIONES

A las bondades ya enumeradas de llevar a cabo un proyecto más austero y biodiverso, puede agregarse que las especies nativas poseen otros usos además de los ornamentales. Estos pueden ser medicinales, melíferos o forrajeros. Otro aspecto, no menos importante, es su referencia en las manifestaciones culturales de nuestro país, ya que muchas de estas plantas son evocadas en canciones folclóricas, poemas, mitos y leyendas.

Por fortuna, en las últimas décadas, en Argentina, ya sea por iniciativas ciudadanas o institucionales, de índole gubernamental o no, se han creado pequeñas áreas naturales, parques y reservas. Precisamente, se ha considerado la sustentabilidad de éstas y han sido enmarcadas en criterios de reintroducción de la flora nativa y de los beneficios que eso conlleva (Burgueño y Nardini, 2018).

En síntesis, el uso de estas especies en espacios públicos y privados, sin importar el área que estos ocupen, no solo impulsará la biodiversidad y conservará múltiples formas de vida, sino que, además, ayudará a formar una identidad nacional que no necesite copiar modelos foráneos para fomentar su cultura y crecimiento y que exalte el alma de nuestro paisaje natural.

BIBLIOGRAFÍA

Ábalos, R. 2016. Plantas del monte argentino: guía de campo. 2^{da} ed. Ecoval Editorial. Córdoba, Argentina, 220 pp.

Alexander, R., Myers, R. 2017. The essential garden design workbook. 3^{ra} ed. Timber Press Inc. Portland, USA, 392 pp.

Amiotti, N., Blanco M. C., Schmidt E.S., Díaz, S. 2010. Capítulo III “Variabilidad espacial de los suelos y su relación con el paisaje”. En: “Ambientes y Recursos Naturales del Partido de Bahía Blanca: Clima, Geomorfología, Suelos y Aguas (Sudoeste de la provincia de Buenos Aires)”. Paoloni, J.D. Compilador. 1^a Edición Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, EdiUNS. Pág. 128-173; 240 pp.

Barbetti, R. 1995. Plantas autóctonas: imprescindibles para la naturaleza y para la humanidad. Impresora del Plata. Buenos Aires, Argentina, 278 pp.

Burgeño, G., Nardini, C. 2017. Diseño de espacios verdes sustentables con plantas autóctonas. 1^a ed. Editorial Albatros. CABA, Argentina, 192 pp.

Burgueño, G., Nardini, C. 2018. Elementos de diseño y planificación con plantas nativas. Parte I. Introducción al Paisaje Natural. 1^a ed. Ilustrada. Orientación Grafica Editora. CABA, Argentina, 256 pp.

Burkart, R., Bárbaro, N., Sánchez, R. y Gómez, D. 1999. Eco-regiones de la Argentina. CABA. Administración de Parques Nacionales. Presidencia de la Nación, Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, 43 pp.

Cané, L. 2017. Árboles que se cultivan en la Argentina. 1^a ed. Editorial El Jardín de la Argentina S.A. CABA, Argentina, 196 pp.

Cané, L. 2016. Plantas nativas. 1^a ed. Editorial El Jardín de la Argentina S.A. CABA, Argentina, 216 pp.

Cartuccia, G. 2021. Evaluación de cuatro especies aromáticas (*Lavandula sp.*, *Rosmarinus officinalis*, *Melissa officinalis* y *Artemisia absinthium*) en el marco de la Red de Cultivos de Aromaticos del Sudoeste Bonaerense. Sitio Naposta. Ciclo 2018-2019. Tesina de Grado. Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur, 50 pp.

Darke, R. 2011. The encyclopedia of grasses for livable landscapes. Timber Press Inc. Portland, USA, 487 pp.

De la Peña, M., Pensiero, J. 2017. Las plantas como recurso alimenticio para las aves. Ediciones UNL. Santa Fe, Argentina, 294 pp.

Doiny Cabré, P., Lejarraga, R. 2015. Aves de Sierra de la Ventana: guía de campo. 1^a ed. ARSA GRAFICA S.R.L. Bahía Blanca, Argentina, 145 pp.

Flora Bonaerense. <https://florabonaerense.blogspot.com> (Consultada en agosto, 2021).

- Grau, A., Malizia, L., Brown, A. 2016. Arboretum Calilegua: árboles nativos y exóticos de noroeste argentino. Ediciones del SUBTRÓPICO. Tucumán, Argentina, 299 pp.
- Haene, E. 2018. Los jardines con plantas nativas aportan biodiversidad urbana. Estudio de casos en la CABA. Perspectivas: Revista Científica de la Universidad de Belgrano 1:219-138.
- Instituto de Botánica Darwinion. www.darwin.edu.ar (Consultada en agosto, 2021).
- Israelsen, O., Hansen V. 1965. Principios y aplicaciones del riego. 1ª ed. Ed Reverté. Barcelona, España, 396 pp.
- Kingsbury, N. 1997. Dramatic effects with architectural plants. Overlook Press. New York, USA, 144 pp.
- Klimaitis, J.F. 2000. Cien mariposas argentinas. Editorial Albatros. CABA, Argentina, 128 pp.
- Klimaitis, J.F., Moschione F., Klimaitis, C. 2018. Maravillas aladas de Argentina: Mariposas de la Puna a la Patagonia. 1ª edición bilingüe. Ecoval Editorial. Córdoba, Argentina, 260 pp.
- Medina, M., Demaio, P., Karlin, U., Speranza, C. y Zampieri, E. 2015. Árboles nativos de Argentina, Centro y Cuyo. Ecoval Editorial. Córdoba, Argentina, 188 pp.
- Oudolf, P, Gerritsen, H. 2019. Planting the natural garden. Timber Press Inc., Oregon, USA, 288 pp.
- Ozguner, H., Kendle, A. 2006. Public Attitudes towards Naturalistic versus Designed Landscapes in the City of Sheffield (UK). Landscape and Urban Planning 74:139-157.
- Pizarro, F. 1996. Riego localizado de alta frecuencia. Mundi-Prensa. Madrid, España, 513 pp.
- Ramírez-Hernández, S., Alvarado, J., Pérez- Vázquez, A, Bruno-Rivera, A., de la Cruz-Varga Mendoza, M., Trejo Trellez, L. 2011. Percepción de los jardines con especies silvestres cultivadas. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. Publicación Especial 3:459-471.
- Registros Ecológicos de la Comunidad. <https://ecoregistros.org> (Consultada en agosto, 2021).
- Rositano, F., López, M., Benzi, P., Ferraro, D. 2012. Servicios de los ecosistemas: Un recorrido por los beneficios de la naturaleza. Revista Facultad de Agronomía UBA 32:49-60.
- Sanhueza, C., Germain, P., Zapperi, G., Cuevas, Y., Damiani, M., Poiovan, M., Tizón, R., Loydi, A. 2016. Plantas nativas de Bahía Blanca y alrededores: descubriendo su historia, belleza y magia. 2ª ed. Bahía Blanca, Argentina, 204 pp.
- Scian, B. 2010. Capítulo I “Clima - Bahía Blanca y Sudoeste Bonaerense”. En: “Ambientes y Recursos Naturales del Partido de Bahía Blanca: Clima, Geomorfología, Suelos y Aguas (Sudoeste de la provincia de Buenos Aires)”. Paoloni, J.D. Compilador. 1ª Edición Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, EdiUNS. Pág. 27-83; 240 pp.

Sistema de Información de Biodiversidad, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación. <https://sib.gob.ar> (Consultada en agosto, 2021).

Torrero, MP. 2009. Tesis de Doctorado en Geografía. Río Sauce Chico: Estudio Hidrográfico para un Desarrollo Sustentable. Universidad Nacional del Sur. Bahía Blanca, Argentina, 257 pp.

Vidal, S. 2009. Riego en espacios verdes. 1ª ed. Orientación Grafica Editora. Buenos Aires, Argentina, 184 pp.

Zimmermann, M., Valla, J. 2005. Plantas autóctonas de Argentina. 1ª ed. Ediciones Larivière. Buenos Aires, Argentina, 189 pp.