



PROPUESTA TÉCNICA

**LICITACIÓN PÚBLICA MÓDULO A “PROPUESTA DE
UN SISTEMA DE INFRAESTRUCTURA
VERDE PARA LA MUNICIPALIDAD DE NAVIDAD”**

RED DE PLANIFICACIÓN ECOLÓGICA INTEGRAL NAVIDAD NORTE

APOGEO S.A

30/09/2019

1. Índice de contenidos

Índice de contenidos	1
Presentación de la propuesta	2
Antecedentes	2
Antecedentes generales	2
Antecedentes comunales	3
Antecedentes del área de estudio	4
Objetivos	5
Objetivo general	5
Objetivos específicos	5
Metodología	6
Objetivo específico 1: "Identificación de núcleos, nodos y corredores"	6
Objetivo específico 2: "Evaluar los servicios ecosistémicos existentes y biodiversidad de los núcleos y nodos"	8
Objetivo específico 3: Propuesta de sistema de infraestructura verde, que aproveche las potencialidades ecosistémicas y normada por los IPTs existentes.	11
Resultados esperados	12
Carta Gantt	14
Horas comprometidas al proyecto de los integrantes del equipo y Jefe de Proyecto.	15
Bibliografía	16
Anexos	17

2. Presentación de la propuesta

A partir de los procesos de urbanización nace una contradicción en la cual se confronta la creación de hábitats que simplifican la vida para los humanos, con la degradación de los hábitats del resto de las especies. El resultado es claro, la urbanización tradicional impacta negativamente en los ecosistemas, acelerando la extinción de especies, y conduciendo al sexto mayor evento de extinción en la historia de la vida (Leakey & Lewin 1998). La destrucción de hábitats terrestres y marinos costeros, es aún más significativa en países en vías de desarrollo (Benton 2007), donde el valor intrínseco de la biodiversidad se pierde ante un modelo que no es armónico con la vida no humana.

Benedict y McMahon (2002) definen la infraestructura verde como un sistema de soporte de la vida natural, estratégicamente planificado; se trata de una red que interconecta cursos de agua, humedales, bosques, y otras áreas naturales constituidas como hábitats de vida silvestre, con vías verdes, parques y otras áreas verdes urbanas. Su objetivo es mantener y potenciar los procesos ecológicos, proteger la calidad del aire y los recursos hídricos, con la finalidad de contribuir a la salud y a mejorar la calidad de vida de las comunidades.

En este contexto se propone el desarrollo de un sistema de infraestructura verde para la Zona Norte de la comuna de Navidad, con el fin de poner en práctica las ventajas de una estructura de áreas verdes basada en los propósitos que fundamentan a los servicios ecosistémicos y que aprovechan los elementos naturales existentes en un territorio para aumentar la resiliencia, dinamismo, conservación y/o restauración de los ecosistemas presentes en el área de estudio, en un contexto de múltiples usos de suelo con un respectivo impacto en la perduración de la biodiversidad local.

3. Antecedentes

Antecedentes generales

El crecimiento urbano de las ciudades es un fenómeno mundial que está alterando y destruyendo el medio natural, aumentando la tasa de consumo de recursos naturales, presionando la provisión de servicios ecosistémicos y amenazando la biodiversidad (Rojas et al., 2015). Si bien, el crecimiento urbano se da de manera más lenta en algunos países que en otros, de igual forma genera un impacto significativo en el ambiente global, más aún si se considera que en los últimos años el porcentaje de población urbana superó el 50%. (Rodriguez et al., 2007; Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2014).

Ante esto, Sesli (2010) añade que las ciudades costeras son probablemente las áreas que más han estado expuestas al creciente aumento de la población y a los procesos de cambio.

La infraestructura verde, o también llamados espacios verdes, permiten que lo natural se inserte dentro del tejido urbano, integrándose a la ciudad de tal forma que se convierte en uno de los principales componentes del paisaje urbano (Ramos, 2016).

El motivo por el que la biodiversidad constituye el eje central de la infraestructura verde es que el funcionamiento y la resiliencia de los ecosistemas y la calidad de los servicios ecosistémicos dependen directamente de la riqueza y abundancia de las especies que albergan (Ramos, 2016).

En las ciudades costeras, otro tipo de infraestructura verde de gran importancia para la biodiversidad, especialmente de aves, corresponde a las playas y arenales. Estos sitios son para la avifauna lugares de descanso, especialmente para pelícanos, cormoranes y gaviotas, además sirven como lugares de anidamiento y crianza de pichones (Colwell y Sundeen, 2000). Dugan et al. (2015) añaden que las playas son fuentes de alimentación, proveen hábitat, y son lugares de nidificación para las aves playeras y aves migratorias.

Dugan et al. (2000) afirman que a pesar de lo importante que resultan ser las playas y los arenales para una extensa biodiversidad, estos no son tan estudiados como otros ecosistemas, por lo que generalmente no se consideran en la conservación costera.

Antecedentes comunales

Con 152 años de historia desde su creación el 14 de agosto de 1867, la comuna de Navidad se ubica en el norte de la Provincia Cardenal Caro, ubicada junto a otras 5 comunas en el extremo norponiente de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016). Cuenta con una superficie de 300 km² y una población aproximada de 6.641 habitantes para el año 2017 (INE, 2017).

Debido a que limita con la Región de Valparaíso, esta comuna presenta una fuerte vinculación con el puerto de San Antonio, al encontrarse a tan sólo 65 kilómetros de distancia, mientras que de las capitales provincial y regional de Pichilemu y Rancagua, se encuentra a 95 y 167 kilómetros respectivamente, por lo que a la hora de buscar bienes y servicios de mayor jerarquía, la población acude a San Antonio (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

Como causa de su bajo poblamiento y a la alta dispersión territorial en la comuna, mayoritariamente rural, la pequeña propiedad agrícola es la actividad económica predominante, seguida de el comercio, la pesca artesanal, la silvicultura y el ecoturismo desarrollado en los balnearios, presentando alta relevancia en la práctica de surf, kitesurf y windsurf (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

El paisaje de la comuna, dominado por los relieves de la Planicie Litoral y la Cordillera de la Costa, es característico del secano costero de la zona central de Chile, el cual presenta un predominio de mesetas, lomajes suaves y serranías con abundantes quebradas (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

Con respecto a su hidrología, la cuenca del río Rapel es su única hoya hidrográfica, aunque también existen otros esteros de régimen pluvial pero de menor caudal como el Pupuya, Navidad y El Maitén. En el caso de las napas subterráneas, éstas son utilizadas para el consumo humano mediante el uso de pozos y norias (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

Su clima es templado-cálido con características mediterráneas, condicionado principalmente por la acción del mar, lo que modera la temperatura y sus oscilaciones entre día-noche y estación seca-lluviosa (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

Pliscoff y Lubert (2006) identificaron los pisos vegetacionales presentes en la comuna de Navidad, la cual se encuentra inserta dentro de la formación vegetal de Bosque espinoso, típico del clima mediterráneo por sus inviernos fríos y húmedos y sus veranos cálidos y secos. Así, la principal comunidad vegetal corresponde al Espino (*Acacia caven*) y al Maitén (*Maytenus boaria*), ambos presentes en lomajes entre los 0 y 500 metros de altitud. Debido a la fuerte práctica de la agricultura tradicional de secano, es que el Bosque esclerófilo se ha visto muy reducido en su superficie. En definitiva, es el Bosque nativo renoval y el Matorral arborescente los que mayor número de hectáreas presentan en la comuna, seguidos por el Matorral, Matorral pradera y Vegas (Ilustre Municipalidad de Navidad, 2016).

Antecedentes del área de estudio

El área de estudio se emplaza en la zona norte de la comuna de Navidad, delimitada por la ruta G-880 hacia el sur desde Navidad y en dirección hacia el noreste, y la ruta I-882 desde Navidad hacia el noroeste, manteniendo los límites comunales hacia el norte. Ésta tiene una superficie aproximada de 38 km² y abarca las localidades de Navidad, La Boca y Licanhen, quedando fuera del área de estudio el poblado de Rapel.

En el área de estudio presente predominan las planicies litorales como unidad geomorfológica, además de playas, acantilados y dunas en la costa. Las playas presentes corresponden a la Playa La Boca y la Playa Bahía de Navidad. Los acantilados, presentes en prácticamente todo el borde costero, alcanzan hasta 50 metros en las inmediaciones de La Boca, en el sector de Punta Perro. Es frecuente además identificar campos dunares a lo largo de la costa.

Con respecto a la hidrografía, se identifica el Río Rapel como el cauce más importante, con un caudal controlado por el Embalse Rapel, y el cual escurre a 4 km al norte de la localidad

de Navidad y desemboca en la Playa La Boca; y los esteros Licanchen y Navidad, siendo el Estero Navidad afluente del Río Rapel y el Estero Navidad escurre próximo al poblado del mismo nombre, desembocando en la Playa Bahía de Navidad, próximo al poblado de La Boca. Asimismo, Rojas (2013) destaca la existencia de una importante cantidad del alga *Macrocystis pyrifera*, como también con más de 80 especies marinas y terrestres. Por otro lado, los bosques nativos y matorrales arborescentes se presentan principalmente al noreste de la localidad de Navidad y al sur de Licanchen.

Socialmente el área de estudio cuenta con más de una decena de agrupaciones territoriales comunitarias, entre las que destacan juntas de vecinos, sindicatos y agrupaciones culturales y medioambientales.

4. Objetivos

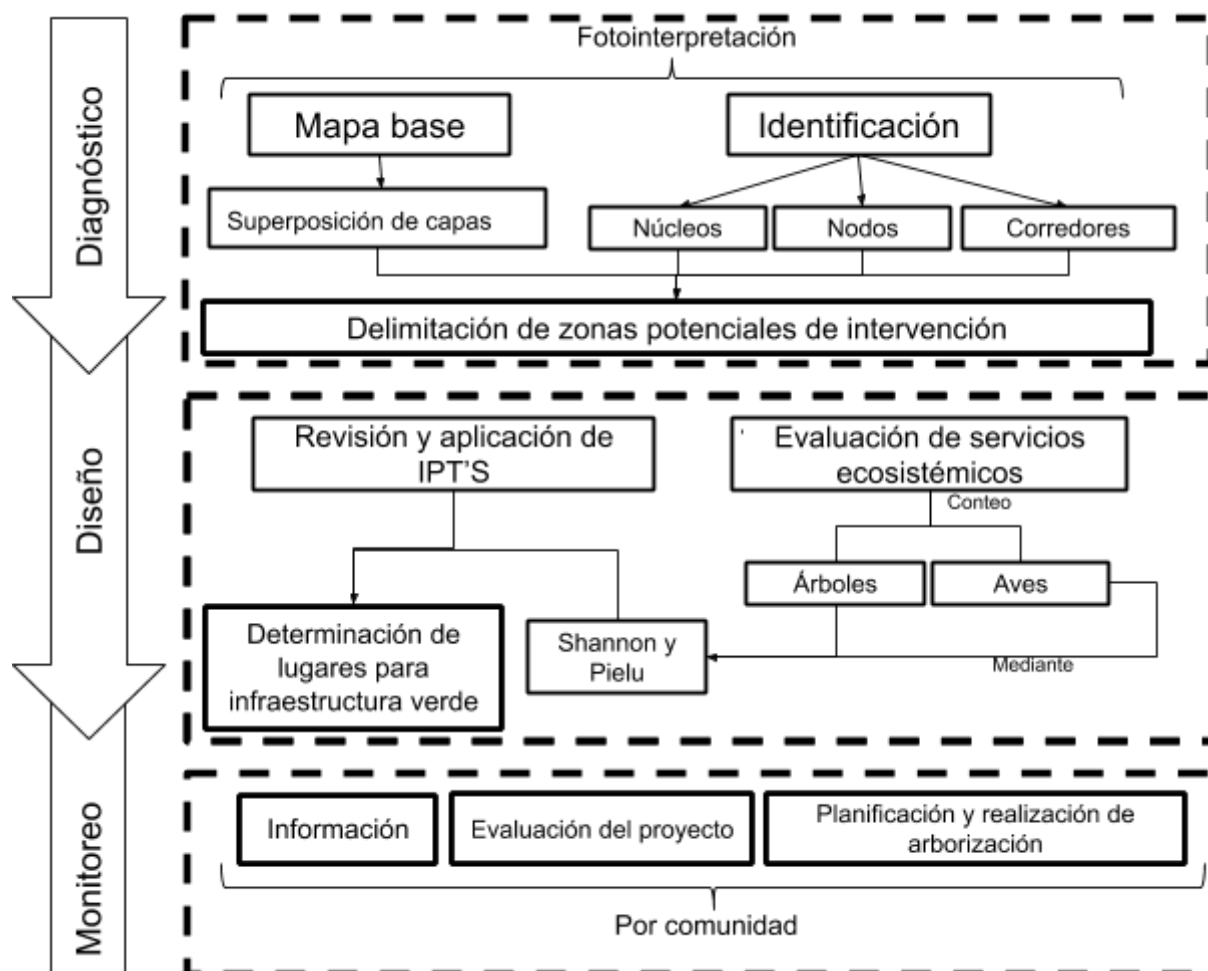
Objetivo general

Proponer un sistema de infraestructura verde usando como base los trabajos desarrollados en ciudades y territorios tales como Vitoria Gasteiz, Valencia, Coronel, Chicago, Medellín y Berlín.

Objetivos específicos

1. Identificar núcleos, nodos y corredores
2. Evaluar los servicios ecosistémicos existentes y biodiversidad de los núcleos y nodos.
3. Proponer un sistema de infraestructura verde, que aproveche las potencialidades ecosistémicas y armónico con los instrumentos de planificación territorial existentes.

5. Metodología



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Objetivo específico 1: “Identificación de núcleos, nodos y corredores”

Para cumplir con este objetivo, en primer lugar se procederá a realizar una cartografía base para reconocer los elementos del área de estudio que permitirán identificar los núcleos y nodos, tanto elementos complementarios o correspondientes a la **infraestructura vial y crítica** existente, elementos sociales como las **zonas pobladas, áreas verdes, actividades económicas, usos de suelo** entre otros; y por último se incluirán los elementos naturales correspondiente a **cuerpos y cursos de agua y coberturas de pisos vegetacionales**. Esta cartografía se realizará con el software ArcMap 10.5, los recursos cartográficos en formato shapefile (.shp) se obtendrán desde la Biblioteca Nacional del Congreso (BCN, 2019) y de la Infraestructura de Datos Geospaciales (IDE, 2019).

Los núcleos y nodos se comprenderán bajo la propuesta del Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014), esta es:

“-Elementos núcleo: espacios con un alto grado de naturalidad y buen estado de conservación adyacentes a la ciudad.

-Nodos: espacios verdes ubicados en el interior de la ciudad que, por tamaño y/o localización, constituyen piezas básicas estructurantes del sistema verde urbano.

-Conectores: elemento de carácter lineal cuya función principal es facilitar la conexión entre los elementos núcleo y los nodos.”

Fuente: Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, 2014, p.17.

Para delimitar los núcleos, nodos y conectores para agruparlos según estas definiciones se realizará una fotointerpretación complementada con el mapa base elaborado anteriormente, luego se dibujarán los polígonos asociados a las categorías (núcleos, nodos y corredores) con el software ArcMap 10.5, posteriormente, mediante la superposición de capas se busca reconocer y analizar los diferentes elementos que configuran el sistema y su funcionalidad ecosistémica dentro del conjunto, para delimitar las zonas de mayor interés de intervención.

Para ello, los componentes locales de mayor interés a considerar para su clasificación en las tres categorías anteriores estarán basados en la clasificación de elementos del paisaje tanto naturales o sociales con potencial de ser considerados como infraestructura verde en base al análisis de servicios ecosistémicos según Vásquez (2016), el cual agrupa a los elementos en tres categorías según su escala territorial. Esta clasificación se presenta en la tabla N°1:

Tabla N°1: “Componentes del paisaje con potencial de infraestructura verde”

Escala de barrio	Escala de ciudad	Escala regional
Calles arboladas	Ríos y llanuras de inundación	Áreas silvestres protegidas
Techos y paredes verdes	Parques intercomunales	Parques nacionales
Plazas de barrio	Canales urbanos	Bordes costeros y playas
Jardines privados	Lagunas	Senderos estratégicos y de larga distancia
Espacios abiertos institucionales	Bosques urbanos	Bosques
Estanques y arrollos	Parques naturales	Fajas de resguardo en líneas de alta tensión
Derechos de paso de caminos	Frentes de agua continuos	Red de carreteras y ferrocarriles
Peatonales y ciclo rutas	Plazas municipales	Cinturón verde designado
Cementerios	Cerros	Tierras agrícolas
Pistas deportivas	Grandes espacios recreativos	Ríos y llanuras de inundación
Zanjas de inundación	Esteros	Canales
Pequeños bosques	Terrenos abandonados	Campo abierto
Áreas de juego	Bosques comunitarios	Cordones montañosos
Quebradas	Sitios mineros en abandono	Territorio de propiedad común
Patios de la escuela	Tierras agrícolas	Acueductos y gaseoductos
Huertos	Vertederos	Fallas geológicas
Terrenos abandonados		Lagos

Fuente: Vásquez (2016)

Por lo tanto, en esta etapa se espera generar tanto la primera cartografía base, la información superpuesta con los elementos vectoriales (polígonos, líneas o puntos) que exponen la distribución de los núcleos, nodos y conectores identificados según la clasificación anterior para finalmente agrupar por separado según estas tres categorías

funcionales a los servicios ecosistémicos a cada uno de los elementos presentes en el área de estudio con el fin de comprender sus características y/o extensión espacial con tal de favorecer su posterior evaluación como parte del proyecto de infraestructura verde.

Las clasificaciones de lugares estarán basadas en la propuesta del Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014), presentadas en las tablas N°2, 3 y 4.

Tabla N°2

Núcleos		
Tipología	Nombre	Superficie (Ha)
Bosques	Ejemplo	Ejemplo
Tierras agrícolas	Ejemplo	Ejemplo

Tabla N°3

Nodos		
Tipología	Nombre	Superficie (Ha)
Parques intercomunales	Ejemplo	Ejemplo
Lagunas	Ejemplo	Ejemplo

Tabla N°4

Conectores		
Tipología	Nombre	Longitud (m)
Calles arboladas	Ejemplo	Ejemplo
Quebradas, esteros, arrollos	Ejemplo	Ejemplo

Fuente: Elaboración propia en base al Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014)

Objetivo específico 2: “Evaluar los servicios ecosistémicos existentes y biodiversidad de los núcleos y nodos”

Evaluar servicios ecosistémicos

Entendiendo los servicios ecosistémicos como aquellos beneficios que otorgan los ecosistemas a la población (MEA, 2005), se procederá a catastrar los servicios ecosistémicos que posea cada componente identificado anteriormente. Para esto se

propone emplear la clasificación elaborada por el centro de estudios ambientales del ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014), presentada en la figura N°1.

Figura N°1: “Clasificación de beneficios otorgados por la infraestructura verde”



Fuente: Elaboración propia (2019) en base al Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014)

Evaluar biodiversidad

Para evaluar la biodiversidad de los “nodos” y “núcleos” identificados anteriormente, se considerará la avifauna y el bosque leñoso presente en dichos componentes. En el caso de la avifauna se levantará información correspondiente a *riqueza*, *abundancia* y *origen* de las especies, los cuales serán realizados los días 19, 20 y 21 mediante transectos de 100 metros de longitud y 25 metros de ancho, en los cuales se hará un conteo de aves presentes dentro de la franja y se procederá a rellenar la ficha de terreno (Ver Anexo N°1). Cabe destacar que dichos transectos tendrán una distancia mínima de 50 mts. entre cada transecto con el fin de omitir errores de doble conteo. El horario que se usará para el levantamiento de información será entre las 07:00 y 10:00 am, debido a que en dicho

horario las aves se encuentran más activas (González, 2004), para dicho conteo se emplearán binoculares, para el avistamiento de aves, GPS, cámara fotográfica para el registro de las aves, guía de campo, grabadora y la ficha de terreno. Para el caso de la vegetación leñosa, se generará un catastro para cada transecto realizado, en donde se identificarán las especies presentes y el origen de estas.

Una vez obtenidos los datos en terreno y con el objetivo de evaluar la diversidad de avifauna y la equidad en términos de abundancia, se calcularán dos índices de diversidad alfa para cada componente estudiado, dichos índices corresponden a “Índice de diversidad de Shannon (H’)” e “Índice de equidad de Pielou (E)” los cuales serán calculados mediante Excel 2016, para ser posteriormente clasificados y analizados.

Índice de diversidad de Shannon (H’): Se expresa con un número positivo, el cual a mayor número es mayor la diversidad de especies.

La ecuación para su cálculo es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

Donde:

S = Número de especies (riqueza)

Pi = Proporción de la muestra que corresponde a la especie *i* con respecto al total

N = Número de todos los individuos de todas las especies

Los valores entregados para cada componente serán clasificados en base al índice de Caviedes presentado en la tabla N°5.

Tabla N°5: “Rango de índice de Shannon (H’)”

Rango	Significado
< 1	Muy baja diversidad
> 1 - 1,8	Baja diversidad
> 1,8 - 2,1	Diversidad media
> 2,1 - 2,3	Alta diversidad
> 2,3	Muy alta diversidad

Fuente: Caviedes (1999)

Índice de equitatividad de Pielou (E): Los valores de este índice indican la equidad de abundancia entre las especies presentes en el punto de muestreo, dichos valores fluctúan entre 0 y 1, donde los valores cercanos a 0 corresponden a una escasa equidad de abundancia, mientras que los valores cercanos a 1 están relacionados a escenarios en donde la totalidad de especies identificadas poseen una abundancia similar.

La ecuación para este índice corresponde a:

$$E = H'/H_{max}$$

Donde:

H': Índice de Shannon

H max: Ln del total de especies.

Para el caso de vegetación leñosa se realizará un catastro de especies (Ver Anexo N°2) presentes, en donde se identificará la abundancia relativa y el origen de las especies vistas en terreno. Cabe destacar que los puntos de muestreo serán los mismos que los transectos realizados para el conteo de avifauna, puesto que se busca relacionar la presencia de vegetación leñosa con la diversidad de avifauna y el origen de esta, con el propósito de descubrir si la configuración arbórea es la responsable de la presencia de las distintas aves, y por tanto, si sirve como hábitat o entrega recursos para las distintas actividades realizadas por la avifauna (nidificación, vocalización, alimentación, etc)

Una vez obtenido ambos índices de biodiversidad Alfa, se procederá a jerarquizar los lugares en base a su nivel ecosistémico, en donde los lugares con mayor *riqueza*, *abundancia* y *equidad*, serán los que obtengan una mayor valoración y por tanto, serán de mayor interés para la elaboración de una propuesta de infraestructura verde.

Objetivo específico 3: Propuesta de sistema de infraestructura verde, que aproveche las potencialidades ecosistémicas y normada por los IPTs existentes.

Selección de lugares a intervenir en términos ecológicos

Una vez se obtengan los índices de biodiversidad Alfa de los núcleos y nodos, se seleccionarán aquellos con mayor valoración en lo que respecta a nivel ecosistémico (*riqueza*, *abundancia* y *equidad*) para posteriormente analizar la presencia de vegetación leñosa y los servicios ecosistémicos que estos brindan a la población. Luego se identificará la presencia de corredores o conexiones entre dichos lugares y se proceda a discriminar aquellos que por logística no puedan ser intervenidos, ya sea por dificultad de acceso o por incompatibilidad con los instrumentos de planificación territorial o por actividades vigentes.

Una vez que se hayan identificado aquellos corredores que puedan ser intervenidos (o creados en caso de que no existan) se procederá a incorporar la vegetación presente en los núcleos y nodos que esté relacionada con la presencia de avifauna y que a su vez, otorgue beneficios a la población, conectando de esta forma los distintos lugares mediante

conexiones que operen como “corredor biológico”, otorgando hábitat y recursos para la avifauna y facilitando de esta forma el intercambio de especies, recursos y energía, logrando un fortalecimiento de los ecosistemas y a su vez, culmine en una vigorización de los servicios ecosistémicos de los nodos y núcleos, los cuales se propagarían por los corredores, algunos de los cuales podrían estar emplazados de forma contigua a algunos asentamientos humanos locales, percibiendo estos los beneficios de los servicios ecológicos.

Dicho lo anterior, es de vital importancia la selección adecuada de vegetación leñosa para la arborización de los corredores, puesto que se busca ejercer un rol biológico/ecosistémico por sobre el paisajístico, por lo que se consultará el material bibliográfico pertinente a las especies identificadas para omitir errores.

Instrumentos normativos e indicativos

Mediante revisión bibliográfica, se busca reconocer y clasificar de los diferentes IPT's vigentes en el área de estudio, según su vigencia, ámbito, organismos a cargo, propiedad y naturaleza.

Posteriormente, analizar los diferentes instrumentos con el fin de identificar la compatibilidad del marco normativo e indicativo con los lineamientos principales de la propuesta de intervención de infraestructura verde en la comuna de Navidad.

Participación comunitaria

Coordinación con actores clave pertenecientes a la Dirección de Desarrollo Comunitario de la comuna, juntas de vecinos y representantes de organizaciones comunales con el fin de fomentar la participación e información de la comunidad respecto al proyecto como también considerar correcciones al mismo. Para esto, se proponen las siguientes actividades a coordinar y ejecutar entre la Ilustre Municipalidad de Navidad y el área de coordinación comunitaria de APOGEO S.A:

- Jornadas de información y evaluación a la comunidad en diferentes territorios de la comuna respecto a las transformaciones planteadas en el proyecto
- Jornadas de planificación participativa de la distribución de especies vegetales a arborizar en la comuna
- Jornadas de arborización comunitarias

6. Resultados esperados

Identificación de núcleos, nodos y corredores.

Tras reconocimiento del territorio en trabajo de campo, y posterior trabajo de gabinete mediante procesamiento cartográfico y análisis de imágenes satelitales con software ArcGis 10.5 se presentarán los siguientes productos:

- Cartografía base del área de estudio con elementos de infraestructura vial, crítica, zonas pobladas, áreas verdes, actividades económicas, cuerpos y cursos de agua y coberturas de pisos vegetacionales.
- Clasificación de elementos funcionales a los servicios ecosistémicos presentes en el territorio
- Cartografía de identificación de núcleos, nodos y corredores.

Evaluar los servicios ecosistémicos existentes y biodiversidad de los núcleos y nodos

Una vez identificado los núcleos y nodos y tras el levantamiento de información en terreno los días 19, 20 y 21 se obtendrán los siguientes productos:

- Catastro de servicios ecosistémicos para cada componente de infraestructura verde identificado, lo que permitiría conocer cuáles son los elementos naturales que aportan mayores beneficios a la población y por tanto, son de mayor interés para el desarrollo del proyecto.
- Índices de biodiversidad alfa de avifauna y catastro vegetal para cada transecto, con sus respectivas relaciones, es decir, se obtendrán diversos escenarios en base a las configuraciones que presente cada lugar con respecto a presencia de especies, lo que permitirá atribuirle valores mayores a aquellos lugares en donde exista:
 - Mayor índice de Shannon (mayor diversidad de especies)
 - Índice de Pielou cercano a 1 (mayor equidad en abundancia de especies).
 - Mayor cantidad de especies endémicas y nativas con respecto a exóticas/invasoras.

7. Carta Gantt

En la figura N°2 se presenta la Carta Gantt.

Figura N°2: “Carta Gantt”

Fase	Actividades	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Planificación	Entrega de Propuesta	30/09								
	Elaboración Mapa Base	03/10								
	Identificación nodos, núcleos y corredores	05/10	11/10							
Trabajo en Terreno	Terreno			18-21/10						
	Evaluación de Servicios Ecosistémicos			18-21/10						
	Evaluación de Biodiversidad			18-21/10	28/10					
Elaboración de propuesta	Estado de Avance 1					29/10				
	Estudio de normatividad y regulación del territorio					31/10				
	Selección de áreas de intervención						04/11			
	Estado de Avance 2							12/11		
	Retroalimentación para la propuesta final								20/11	
Entrega final del proyecto	Presentación Final									26/11
	Entrega final									28/11

Fuente: Elaboración propia (2019)

8. Horas comprometidas al proyecto de los integrantes del equipo y Jefe de Proyecto.

En la tabla N°6 se presentan las horas a las que los integrantes del equipo y el jefe de proyecto comprometen

Tabla N°6: “Horas comprometidas”

Integrantes del equipo	Descripción	Período de participación	Horas/semana
Luis Díaz Ugalde	Jefe del proyecto - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Matías Villaseca Jara	Secretario general - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Camilo Zamorano Watson	Secretario de actas- Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Martín Morales Amigo	Encargado de finanzas - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Mauricio Herrera Urbina	Coordinador de terreno - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Octavio Hauri Opazo	Coordinador comunitario - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas
Francisco Zúñiga Bruna	Encargado de RR.HH. - Licenciado en Geografía	2 meses y 3 días	40 Horas

Fuente: Elaboración propia, 2019

9. Bibliografía

- BCN. (2019). *Mapas Vectoriales*. [En Línea] https://www.bcn.cl/siit/mapas_vectoriales

- Benedict, M. McMahon, E. (2002). *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. [En Línea] Recuperado el 29/09/2019 desde: https://www.researchgate.net/publication/273127683_Green_Infrastructure_Smart_Conservation_for_the_21st_Century

- Caviedes, C. (1999). *Manual de métodos y procedimientos estadísticos*. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá. 67 p

- Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2014). *LA INFRAESTRUCTURA VERDE URBANA DE VITORIA-GASTEIZ*. [En Línea] Recuperado el 29/09/2019 desde: <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/eu/32/95/53295.pdf>

- González, F. (2014). *Métodos para contar aves terrestres*. [En Línea] Recuperado el 29/09/2019 desde: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/717/cap4.pdf>

- IDE. (2019). *Infraestructura de Datos Espaciales. Capas*. [En Línea] <http://ide.cl/descarga/capas.html>

- Ilustre Municipalidad de Navidad (2016). *PLADECO 2016-2020*. Navidad: Ilustre Municipalidad de Navidad.

- INE (2017). *CENSO 2017*. Santiago: INE.

- MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (2005). *Ecosystem and Human Well-being: Current State and Trends*. Washington: Island.

- Rojas, O. (2013). *CEDESUS*. [online] Cedesus.cl. Available at: <http://www.cedesus.cl/2013/04/22/comuna-de-navidad-se-luce-con-primer-santuario-marino-de-chile/> [Accessed 29 Sep. 2019].

- Vásquez, A. (2016). *Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile*. Revista Geografía Norte Grande. Vol. 63

10. Anexos

Anexo N°1 “Ficha de terreno para conteo de avifauna”

[illegible]

Anexo N°2 “Catastro de bosque leñoso”

BOSQUE LEÑOSO		
FECHA		
HORA		
LUGAR		
N° TRANSECTO		
REGISTRO DE ESPECIES		
NOMBRE	ABUNDANCIA RELATIVA (%)	ORIGEN
ESTRATO VEGETACIONAL	ALTURA MEDIA	PREDOMINANCIA
ÁRBOREO		
ARBUSTIVO		
OBSERVACIONES		