

ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN LA MANCOMUNIDAD EL PUENTE **LAS CARRERAS BAJO UN ENFOQUE PARTICIPATIVO**

I. MARCO TEÓRICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo responde a un estudio de tipo urbano y turístico, con el fin de elaborar una propuesta de proyección ordenada del crecimiento físico y lineamientos que identifican y revalorizan el turismo en el municipio de Las Carreras y El Puente, a través del desarrollo del tema para proyecto de grado: **“Ordenamiento Territorial de la Mancomunidad el Puente Las Carreras Bajo un Enfoque Participativo ”**, este proyecto propicia el estudio y conocimiento para manejar de mejor manera el acelerado crecimiento físico sin mecanismos de ordenamiento que arrastra problemáticas como degradación ambiental debido a la inexistencia de un plan de enverdecimiento; y la recuperación, protección y puesta en valor de las zonas paleontológicas y fomento del turismo ecológico (del paisaje), que actualmente no es tomado en cuenta debido a que carece de atención por parte de las autoridades, quedando estas cualidades exentas por la falta de apoyo que contribuya al desarrollo turístico y patrimonial en esta zona. Ambos municipios poseen potencialidades diferentes en el aspecto económico (como la industria por la presencia de la fábrica de Cemento el Puente en el Municipio de El Puente y la producción del Vino y el Singani en el Municipio de Las Carreras) y en el aspecto turístico (por las diferentes riquezas naturales y paleontológicas que se identificaron en ambos municipios)

A manera de preámbulo en su parte analítica, además de sus metas, el presente trabajo espera realizar: a) Captar la realidad actual, a través del análisis de los aspectos físico – naturales, socio – económicos y urbanos, b) indagar la situación de los mismos primordialmente desde el punto de vista del trazo urbano sostenible y turístico patrimonial para poder identificar las diferentes potencialidades, tanto en el Área Urbana y Regional del Municipio de El Puente y Las Carreras, para poder conformar una mancomunidad en la que ayude a

contribuir al desarrollo integral de los distritos que la conforman asociados de manera libre y voluntaria en la que podrán gozar de personalidad jurídica propia para sus fines mutuos entre sí.

Con todo esto se ha realizado el análisis urbano y regional, con los cuales se tiene una mejor percepción general y actual; también se han identificado los requerimientos indispensables que actualmente necesita la población por medio de la planificación participativa en base al análisis, diagnóstico e identificación de problemas a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES”, por medio de sus cuatro pilares adecuados a la zona de estudio: “*Sostenibilidad ambiental y cambio climático*,” *Sostenibilidad urbana*,” “*Sostenibilidad fiscal y gobernabilidad*” y “*Sostenibilidad patrimonial y turística*”.

2. DELIMITACIÓN DEL TEMA

De acuerdo a la *Ley de participación Popular 1551* en su argumento de derechos de organizaciones territoriales, recomienda que para completar la consolidación de estructuración adecuada del territorio se requiere fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento, según *La Ley general de turismo “Bolivia te espera”, 25 de septiembre de 2012* en su argumento de derechos recomienda al turismo basado en el patrimonio como una actividad económica estratégica que deberá desarrollarse de manera sustentable, para difundir, promover, incentivar y fomentar la actividad productiva de los sectores turísticos público, privado y comunitario, a través de la adecuación a los modelos de gestión existentes, fortaleciendo el modelo de turismo de base comunitaria, en el marco de las competencias exclusivas asignadas al nivel central del Estado por la Constitución Política del Estado, y según *La Ley Del Medio Ambiente 1333, del 27 de abril de 1992* tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población; por lo que se plantea un ordenamiento territorial y planificación turística con lineamientos destinados a guiar y mejorar el crecimiento, la calidad en el ambiente urbano y el fortalecimiento turístico patrimonial en base al análisis, diagnóstico e

identificación de problemas a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES” con la participación de la población del lugar.

Se hará un estudio y análisis para la realización del proyecto de planificación participativa urbana, regional y turística patrimonial, el cual se encuentra enmarcado:

- A corto plazo.
- A mediano plazo
- A largo plazo

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ausencia de un ordenamiento que guía hacia un crecimiento físico ordenado de los Centros Urbanos y la ausencia de lineamientos que protejan, activen y fomenten el turismo y el patrimonio, son los principales problemas que acosan a estos dos Municipios, evitando el alcance de un mejor nivel de vida para sus habitantes y el desarrollo económico a través de sus potenciales turísticos, que está sujeta por el Plan Departamental de Ordenamiento Territorial de Tarija que recomienda fortalecer los centros terciarios a través de la formulación de planes de ordenamiento; y La Ley general de turismo “Bolivia te espera”, 25 de septiembre de 2012 que en su argumento de derechos recomienda al turismo como una actividad económica estratégica; la Ley Nacional 530 del Patrimonio de Bolivia que tiene por objeto poner en valor las identidades culturales del estado plurinacional de Bolivia y La Ley Del Medio Ambiente 1333, del 27 de abril de 1992 tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza.

Es necesario poner en marcha lineamientos para la elaboración de un ordenamiento territorial que tenga como base no solo la recopilación de datos ni la imposición de lineamientos establecidos, sino también la participación de la población tomando en cuenta su opinión y sus principales necesidades.

4. HIPÓTESIS

La necesidad de buscar de manera conjunta una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio de Las Carreras y El Puente, es uno de los retos que debemos enfrentar para lograr un desarrollo equilibrado mediante un ordenamiento participativo innovador e integral.

5. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El crecimiento urbano acelerado actual de estos dos municipios que conforman la mancomunidad dan origen a diversos problemas ambientales, sociales y económicos; además de proteger la biodiversidad, es imprescindible proteger su cultura y tradiciones así como también a sus recursos turísticos los mismos que son un aporte muy importante en el desarrollo económico, pero cabe resaltar que estos están dejados y abandonados por la población de esta zona. Las mismas están caracterizadas por una alta riqueza paleontológica, patrimonial, rupestre que data de hace muchos años atrás y a esto se suma sus características naturales para la producción del vino y singani de altura.

“El Ordenamiento Territorial” y lineamientos urbanos de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras direccionara al crecimiento sostenible y ordenado; siendo los mismos base para los lineamientos de “Enverdecimiento”, como así también los lineamientos de “Patrimonio” es base para la planificación de los lineamientos de “Turismo”, de esta manera están entrelazados entre sí para lograr el alcance de un proyecto completo sin perder su particularidad.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Dentro de uno de los objetivos que impulsa al desarrollo de esta propuesta está:

- ❖ La finalidad de este proyecto en su conjunto es prever un Ordenamiento Territorial en la Mancomunidad El Puente – Las Carreras aplicando el Enverdecimiento de suelos y a su vez explotar el atractivo turístico y patrimonial preservando la riqueza cultural, arquitectónica, paleontológica y natural paisajística encontrada en ambos municipios para lograr una ciudad ordenada sostenible con actividades.

6.2. Objetivos específicos

- ❖ Incorporar la interacción social, la participación intelectual, permitiendo la síntesis de las informaciones.
- ❖ Incentivar la participación y la toma de decisiones por parte de la población.
- ❖ Apoyar la conservación de las costumbres y tradiciones de la Mancomunidad.
- ❖ Promover el desarrollo económico de la mancomunidad.
- ❖ Ordenar el centro urbano de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras.
- ❖ Potencializar el turismo en el municipio de Las Carreras y el Puente.
- ❖ Crear un sistema de Enverdecimiento para recuperar el suelo deforestado.

7. VISIÓN

El Ordenamiento Territorial de la mancomunidad de El Puente - Las Carreras se proyectara ante una sociedad moderna y participativa que necesita avanzar en todos sus aspectos, aprovechando al máximo su Patrimonio Cultural como del paisaje natural, por lo cual el Ordenamiento y turismo sostenible coexistirán con el medio natural sin perjudicar al medio ambiente.

8. MISIÓN

El ordenamiento territorial de la mancomunidad El Puente - Las Carreras tiene como misión ordenar el territorio para un crecimiento ordenado, revitalizar el suelo a través de un plan de enverdecimiento y crear una ruta para fomentar el turismo y patrimonio para mejorar la calidad de vida de la Mancomunidad.

9. ESQUEMA METODOLOGICO



Figura 1: Esquema Metodológico

II. DATOS GENERALES

1. ORIENTACIÓN

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

1.1.1. LAS CARRERAS

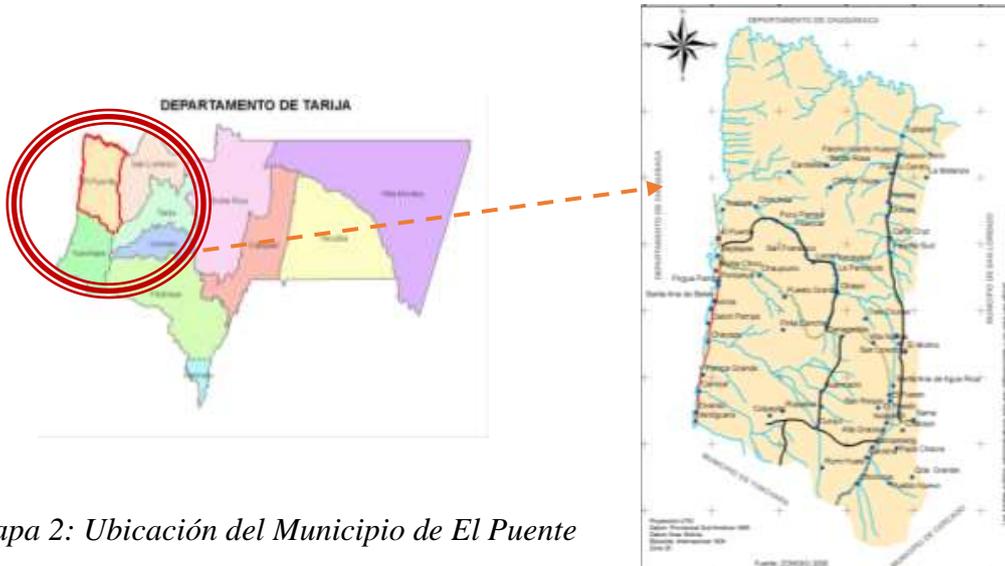
Las Carreras se encuentra en la Provincia Sud Cinti perteneciente a la Región de los Cintis en el departamento de Chuquisaca.



Mapa 1: Ubicación del Municipio de Carreras

1.1.2. EL PUENTE

El municipio de El Puente está ubicado al Noreste del departamento de Tarija y en la zona Oeste del territorio de la provincia Méndez.



Mapa 2: Ubicación del Municipio de El Puente

2.1.1. LAS CARRERAS

Geográficamente el territorio, se encuentra ubicado entre los paralelos 21°04' y 21°31' de Latitud Sur y entre los 65° 12' y 65°30' de Longitud Oeste. Sus altitudes promedio, oscilan entre los 2345 y 2750 m.s.n.m.

2.1.2. EL PUENTE

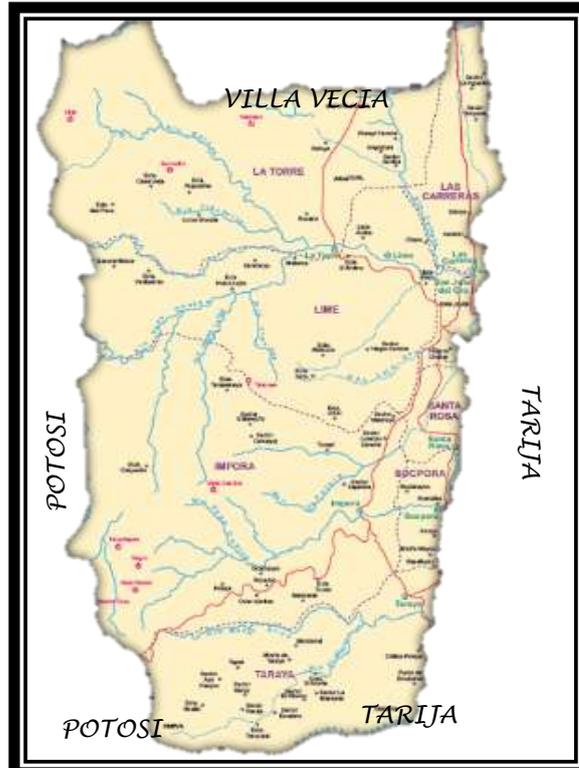
Según la lectura de los mapas cartográficos entre las coordenadas 20° 56' y 21° 37' 45" de latitud Sur, y 64° 49' 30" y 65° 15' de longitud Oeste, respecto del meridiano de Greenwich.

3. COLINDANCIAS

3.1.1. LAS CARRERAS

COLINDA CON:

- AL NORTE LIMITA CON EL MUNICIPIO DE VILLA VECIA
- AL SUR CON EL DEPARTAMENTO DE TARIJA Y POTOSI
- AL ESTE CON EL DEPARTAMENTO DE TARIJA
- AL OESTE CON DEPARTAMENTO DE POTOSI



Mapa 3: Colindancias de Municipio de Carreras

**3.1.2. EL PUENTE
COLINDA CON:**

- AL NORTE DEPARTAMENTO DE CHUQUISACA
- AL SUR CON EL MUNICIPIO DE YUNCHARA Y EL MUNICIPIO DE CERCADO
- AL ESTE CON EL MUNICIPIO DE SAN LORENZO
- AL OESTE CON EL DE EPARTAMENTO DE CHUQUISACA



Mapa 4: Colindancias del Municipio de El puente

4. Población

4.1.MUNICIPIO DE LAS CARRERAS

Según censo de población del año 2012, la población total de todas las comunidades y zona urbana que se está tomando en el municipio de Las Carreras es de 2113 habitantes de los cuales el 51 % son hombres y el 49% son mujeres.

MUNICIPIO DE CARRERAS		
N	CIUDAD/COMUNIDAD	N DE HABITANTES
ZONA URBANA		
1	CARRERAS	1085 Hab.
ZONA RURAL		
2	SAN JUAN	466 Hab.
3	SAN AGUSTIN	27 Hab.
4	SANTA ROSA	142 Hab.
<i>Tabla 1: Población de Municipio de Las Carreras</i>		
5	SOCPORA	145 hab.

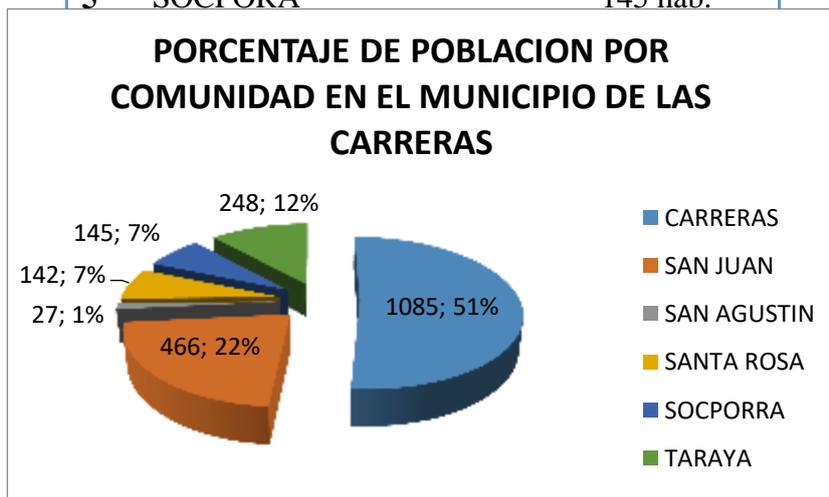


Figura 2: Porcentaje de población por comunidad (Las Carreras)

Sexo	Municipio Las Carreras	Porcentaje
<i>Tabla 2: Población por sexo (Las carreras)</i>		

Hombres	1077 hab.	51 %
Mujeres	1036 hab.	49%
Total	2113 hab.	100 %



Figura 3: Porcentaje de población por sexo (Las Carreras)

4.2.MUNICIPIO EL PUENTE

Según censo de población y vivienda del año 2012, la población total de todas la comunidades y zona urbana que se está tomando en el municipio del El Puente es de 2343 habitantes de los cuales 1077 Hab. son hombres con un equivalente en porcentaje del (52%) y 1036 Hab. mujeres con equivalente en porcentaje del (48%).

N	CIUDAD/COMUNIDAD	N DE HABITANTES
ZONA URBANA		
1	EL PUENTE	978
2	SEPTAPAS	865
ZONA RURAL		

2	MONTE CHICO	62
3	POMPEYA	56
4	PIRGUA PAMPA	97
5	SANTA ANA	84
6	ANIMAS	58
7	CAZON PAMPA	77
<i>Tabla 3: Población de Municipio de El Puente</i>		
8	CHAYASA	188
9	CARRIZAL	231
10	IRCALAYA	82
11	PAMPA GRANDE	112
TOTAL		2343



Figura 4: Porcentaje de Población (El Puente)

Sexo	Municipio El Puente	Porcentaje
Hombres	1219 hab.	52 %
Mujeres	1124 hab.	48%
Total	2343 hab.	100 %

Tabla 4: Población por sexo (El Puente)

PORCENTAJE DE POBLACION POR SEXO EN EL MUNICIPIO DE EL PUENTE

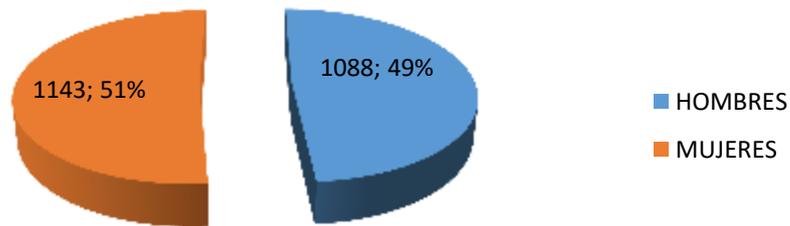


Figura 5: Porcentaje de población (El Puente)

5. Clima

Uno de los elementos de mayor importancia del medio biofísico y en los ecosistemas en general es el clima, ya que determina y controla de manera variable la meteorización de las rocas y de sus minerales componentes, modelado del relieve, naturaleza y desarrollo de la vegetación natural, actividades biológicas del suelo, establece la clase, aptitud y manejo de los suelos, como de los agentes determinantes de la erosión del suelo.

Establecida esta suma de condiciones, el clima es muy importante para la actividad económica del hombre ya que determina la producción tanto agrícola, forrajera y forestal, necesaria para la sobre vivencia de la humanidad.

5.1.Municipio El Puente

El
Puente
tipos

orografía y
nivel del



Municipio de El
presenta varios
climáticos
determinados por la
la altitud sobre el
mar principalmente.

*Mapa 5: Distribución de los tipos climáticos -
Municipio de El Puente*

5.1.1. Riesgos climáticos

- Escasez e Irregularidad de las Precipitaciones

El territorio municipal se caracteriza por presentar una ligera variabilidad en las precipitaciones, determinadas por la influencia del relieve y la orientación del mismo, presentando un amplio dominio las escasas precipitaciones con condiciones de aridez marcadas, concentrándose las mismas de noviembre a marzo.

- Heladas

Considerando como días con heladas a aquellos donde la temperatura mínima diaria es menor a 0°C, en el área del municipio este fenómeno climático se presenta frecuentemente. Según los datos de la estación de Campanario las heladas se presentan casi todo el año con una media de 107 días al año.

- Granizadas

Este fenómeno se presenta con alguna frecuencia en el territorio del Municipio de El Puente con diferentes intensidades, ocasionando graves daños a la producción agrícola de las zonas afectadas, siendo este un problema que hasta la fecha no se ha podido solucionar.

5.1.2. Soleamiento

El recorrido del sol en el verano es de Este (naciente) al Oeste (poniente). Y en el invierno tenemos un desplazamiento ligeramente inclinado con una naciente en posición noreste y poniente en posición suroeste.

- La salida del sol en verano es a horas 5:30 a.m. y la puesta a horas 7:00 p.m.
- La salida del sol en invierno es a horas 6:30 a.m. y la puesta a horas 6:00 p.m.



Mapa 6: Soleamiento (El Puente)

5.1.3. Vientos

En el área de estudio, normalmente los vientos más fuertes se presentan en los meses de junio, julio y agosto. En general, los vientos son relativamente fuertes, de acuerdo a los datos registrados en la estación Campanario la velocidad media anual es de 8,9 km/hora, con una dirección Norte; mientras que en la época de mayor incidencia las velocidades oscilan desde 10,2 a 13,6 km/hora (junio - agosto), en la época de menor incidencia la velocidad media es de 6,3 a 6,8 km/hora (enero - marzo), la velocidad máxima registrada es de 13,6 km/hora en el mes de junio.



Mapa 7: Vientos (El puente)

5.1.4. Precipitación

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de febrero y marzo, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales que pueden adelantarse o atrasarse a lo sumo en un mes. Las precipitaciones anuales van desde los 200 a 500 mm anuales aisladas de alta intensidad y corta duración.

<i>Mes</i> Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	(X) Anual
<i>Campanario</i>	100,1	84,9	52,7	13,6	0,4	0,0	0,0	1,2	7,0	13,4	22,4	70,9	366,6
<i>Tomayapo</i>	61,9	44,7	36,0	7,5	0,7	0,2	0,0	1,9	4,8	15,4	23,6	39,1	235,7
<i>El Molino</i>	131,1	97,8	80,1	16,5	1,4	0,5	0,7	3,6	3,9	15,9	44,0	76,4	471,9

Tabla 5: Promedio de precipitación

5.1.5. Temperatura

En general, el verano se caracteriza principalmente por una temperatura y humedad relativa baja y masas de aire inestables. Por otro lado, el invierno se caracteriza por temperaturas y humedad relativa generalmente bajas y la ausencia de precipitaciones.

La temperatura media anual se encuentra entre los 7 a 16,0 °C. En el cuadro N° 4, se indica la temperatura media mensual y anual para la estación de Campanario, el cuadro N° 5 se presenta las temperaturas máximas y mínimas extremas registradas en esa estación.

Promedio de Temperaturas Anual y Mensual (°C)

Zona	Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media Anual
	Campanario		11,0	10,7	10,6	10,7	8,8	7,8	7,3	8,7	9,7	11,2	11,1	11,2

Tabla 6: Promedio de temperatura anual

Promedio de Temperaturas Extremas Mensuales (°C)

Campanario												
Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Max	24,0	24,0	24,0	26,0	26,2	27,5	22,5	23,5	25,0	29,0	24,0	25,0
Min	-2,0	-2,5	-2,5	-5,5	-10,5	-15,0	-15,5	-10,0	-9,2	-6,0	-6,5	-3,5

Tabla 7: Promedio de temperatura extrema

5.1.6. Topografía

La zona tiene como característica una topografía accidentada ya que sus unidades de paisaje en conjunto comprenden un relieve de serranías, cuevas y colinas de la Cordillera Andina Oriental y del Subandino, cuya formación se debe a la acción combinada de plegamientos, fallamientos, hundimientos y otros procesos geológicos ocurridos hace cierto tiempo atrás.

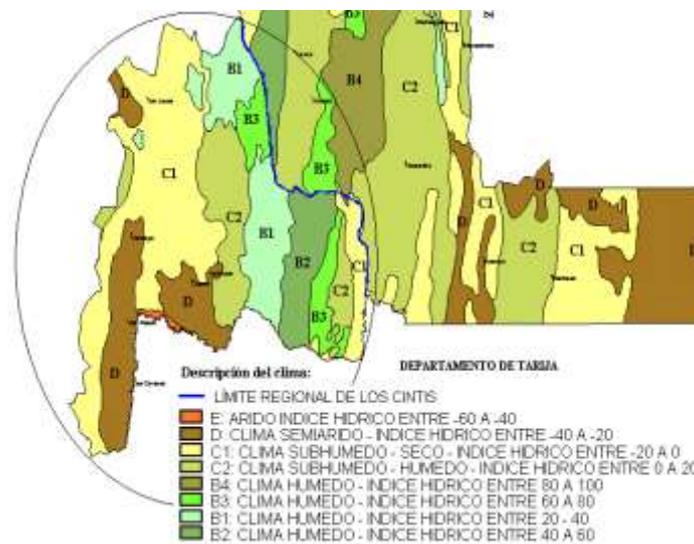


5.2. Municipio Las Carreras

El clima de la Región Chuquisaca Sur en general pertenece a una clasificación de: Clima sub húmedo-seco (C1, Índice Hídrico -20 a -0), principalmente en los municipios de Camargo, San Lucas, Villa Abecia y Las Carreras; con un porcentaje menor en los municipios de Culpina e Incahuasi por el Oeste de la región.

El clima semiárido (D) con un índice hídrico de -40 a -20, es el más notorio en la región, sin embargo hay climas intermedios entre semiárido a clima húmedo, presentes con índices hídricos de 0 a 20 y 40 a 60, como se puede observar en el mapa que se adjunta.

El municipio de Las Carreras presenta un clima candente en tiempos de verano, posteriormente en invierno baja el nivel de la temperatura, haciendo así de Las Carreras un paisaje pintoresco propio y único a nivel nacional.



Mapa 8: Clima (Las Carreras)

5.2.1. Riesgos Climáticos

Con mayor frecuencia en la zona se presentan las heladas y granizadas, que tienen impactos negativos principalmente en la actividad agrícola, causando impactantes desastres naturales, tales como granizada, riadas, afectando así los sembradíos de los comunarios, dejando grandes pérdidas incalculables de dinero, cosas materiales incluso pérdidas humanas. La humedad en el Municipio de Las Carreras, promedio es del 51% con variaciones del 58,6% en el mes de Febrero y 46% en el mes de Junio.

- **Las heladas**

Que mayormente se presentan entre los meses de junio a septiembre, son bastante frecuentes y llegan a tener períodos de 4 meses en los que suelen presentarse temperaturas mínimas bastante fuertes (Hasta -5.5°C) llegando algunas veces a afectar severamente los cultivos. Las heladas suelen presentarse entre los meses de junio a septiembre, dependiendo de la altura a la que se encuentran las comunidades.

- **Las granizadas**

Tienen una probabilidad de ocurrencia poco significativa, sin embargo, pueden ser muy perjudiciales en especial para los árboles frutales. Las granizadas, se presentan generalmente entre los meses diciembre, enero y febrero, con un valor promedio de 5 a 10 días al año, estos últimos tiempos el cambio climático causó un gran impacto en el mundo, el Municipio de Las Carreras no es ajeno a dichos cambios, el efecto invernadero se ve claramente dichas consecuencias son pavorosas afectando al agro en gran manera.

5.2.2. Soleamiento

El recorrido del sol en el verano es de Este (naciente) al Oeste (poniente). Y en el invierno tenemos un desplazamiento ligeramente inclinado con una naciente en posición noreste y poniente en posición suroeste.

- La salida del sol en verano es a horas 5:30 a.m. y la puesta a horas 7:00 p.m.
- La salida del sol en invierno es a horas 6:30 a.m. y la puesta a horas 6:00 p.m.



Mapa 9: Soleamiento (Las Carreras)

5.2.3. Vientos

La dirección predominante de los vientos es de Sureste a Noroeste en todo el municipio. La velocidad de ráfagas máximas de viento se registró el 21 de Julio del año 2010 y fue la siguiente: 11.4km/h.



Mapa 10: Vientos (Las Carreras)

5.2.4. Precipitación

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de febrero y marzo, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales que pueden adelantarse o atrasarse a lo sumo en un mes.

Las precipitaciones anuales van desde los 250 a 550 mm anuales aisladas de alta intensidad y corta duración.

5.2.5. Temperatura

La temperatura promedio en La Región Sud de Chuquisaca en todos sus municipios es de 12,5°C a 17,5°C, en promedio anual se tiene 15,21°C.

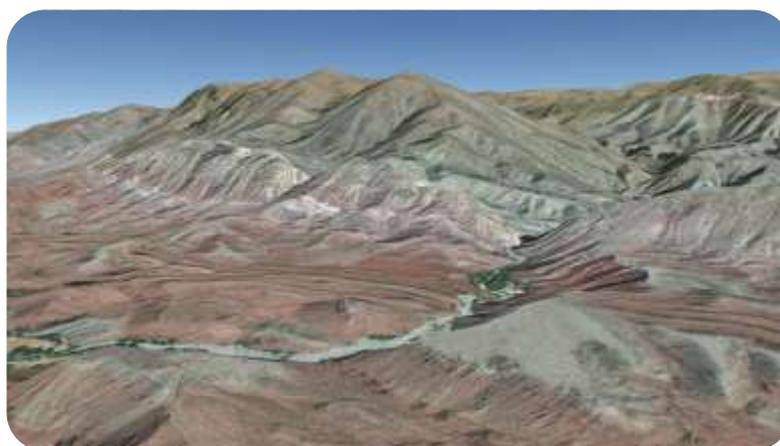
Sin embargo en los meses de diciembre a enero se presentan las temperaturas más altas promediando entre 32° a 42° centígrados. Y las temperaturas más bajas se manifiestan entre los meses de junio a agosto, entre -2° a 5° centígrados.

Parámetros	Jul.	Agos.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Febr.	Mar	Abr.	May	Jun.	Anual
Temperatura media (°c)	14,4	16,7	18,6	20,5	21	21,5	21	20,7	20,4	19,8	17,1	14,8	18,9
Precipitación Total (mm)	0	1,3	6,4	17,9	24,9	50,3	55,3	60,8	44,4	12,2	0,9	0	27,4
Precipitación Máxima 24 hrs (mm)	16,8	16	24,2	25,8	40	72	74,5	32	48,5	22,4	25	9,5	74,5

Tabla 8: Temperatura - Municipio Las carreras

5.2.6. Topografía

Las características del relieve, permiten distinguir una relativa variabilidad de altitudes en su pequeña cobertura, por la irregularidad de la topografía; sin embargo en gran cobertura se distinguen 2 niveles altitudinales predominantes: de Este a Oeste van desde los 2.345 m.s.n.m., hasta los 2.750 m.s.n.m. en el extremo Oeste.



III. METODOLOGIA

La metodología empleada en el presente trabajo es de carácter científico y pertenece a: LA INICIATIVA DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID)

1. Introducción

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) creó la Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) en 2010 en respuesta al veloz y poco regulado proceso de urbanización en la región de América Latina y el Caribe (ALC) y la consecuente necesidad de abordar las problemáticas relativas a la sostenibilidad que enfrentan las ciudades medianas en rápido crecimiento.

La Iniciativa respalda a las ciudades participantes en el desarrollo de planes de acción que abordan tres dimensiones de la sostenibilidad: la sostenibilidad ambiental, el desarrollo urbano sostenible, y la sostenibilidad fiscal y la buena gobernabilidad. La dimensión ambiental incluye temas tales como la calidad del aire y el agua, la mitigación de las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI), la adaptación al cambio climático, la reducción de la vulnerabilidad a los desastres naturales y la cobertura de los servicios públicos. La dimensión del desarrollo urbano considera los aspectos físicos, económicos y sociales del desarrollo urbano. La dimensión fiscal y de gobernabilidad aborda las características de la buena gobernabilidad, entre ellas: transparencia, participación pública y gestión orientada a la obtención de resultados, así como también las prácticas fiscales de las ciudades, como la recuperación de los costos de pago, la administración de la deuda y la inversión pública. Juntamente con los datos cualitativos recabados por medio de entrevistas y la experiencia de especialistas, los indicadores se utilizan para identificar las problemáticas críticas de una determinada ciudad. Actualmente, la ICES contempla entre uno y nueve indicadores para cada uno de los 23 temas distintos relacionados con las dimensiones ambiental, urbana y fiscal/de gobernabilidad de la sostenibilidad. La ICES ha creado tres categorías para clasificar el valor de cada indicador: “verde” (sostenible, buen desempeño), “amarillo” (desempeño potencialmente problemático) o “rojo” (no sostenible, desempeño altamente problemático). Sobre la base del color designado a los indicadores de cada tema, el tema mismo se clasifica en rojo, amarillo o verde.

1.1. El rol de los indicadores en la Iniciativa

- Por qué se precisa un diagnóstico rápido

Las ciudades constituyen sistemas complejos y dinámicos que comprenden innumerables componentes que interactúan entre sí. A fin de entender las problemáticas de una ciudad, es necesario analizar la mayor cantidad posible de dichos componentes. Sin embargo, la cantidad de tiempo y recursos de los cuales se disponen los funcionamientos de las ciudades para examinar en profundidad cada uno de estos temas es limitada.

Un diagnóstico rápido permite a las ciudades avanzar más ágilmente hacia la etapa de acción de la Iniciativa. Mantener la perspectiva del diagnóstico inicial les permite a las ciudades concentrarse en el desarrollo y la implementación de soluciones innovadoras a sus problemas de sostenibilidad. Existen dos motivos principales por los cuales es importante realizar un diagnóstico rápidamente. El primero de ellos es que, por su diseño, las ciudades seleccionadas para la ICES tienen un alto crecimiento y, por lo tanto, deben tomar medidas para resolver sus problemas de sostenibilidad inmediatamente o, de lo contrario, se arriesgan a alcanzar un desarrollo no sostenible que puede resultar mucho más difícil y costoso de corregir.

Otro motivo para avanzar rápidamente a la etapa de acción es la continuidad gubernamental.

- La función de los indicadores en la metodología de la ICES
Con la participación de la ciudad, la ICES identifica rápidamente las problemáticas locales críticas, prioriza los sectores de desempeño deficiente más importantes y desarrolla un plan de acción con soluciones innovadoras y asequibles. La función primordial de los indicadores en la metodología no consiste en comparar una ciudad con otras, sino en ayudar a seleccionar las áreas críticas de la ciudad. Los indicadores y sus criterios de clasificación sirven para señalar donde hay un problema y cuál es la gravedad de la situación con el fin de priorizar la acción. Una vez que la ciudad decide qué resultados quiere lograr, puede seleccionar los indicadores más relevantes para sus objetivos.



Figura 6: Indicadores establecidos

- Los objetivos de los indicadores establecidos y la importancia de los datos.

El conjunto de indicadores de la ICES reviste al diagnóstico de la Iniciativa de tres importantes características cualitativas: integralidad, objetividad y posibilidad de comparación.

Integralidad. Un conjunto estándar de indicadores que comprende una amplia variedad de temas ayuda a garantizar que se considere y evalúe la totalidad de los temas importantes en cada ciudad.

Objetividad. Asimismo, los indicadores aportan un elemento crucial de objetividad al análisis de las problemáticas de la ciudad, su priorización y la planificación urbana en general. Para garantizar el respaldo local, la participación y la autodeterminación, la Iniciativa toma en cuenta a la opinión pública durante la priorización de los temas para el desarrollo del plan de acción, generalmente por medio de un sondeo de opinión pública representativo, y la decisión final de que temas incluir en el plan de acción se toma juntamente con los dirigentes de la ciudad.

Posibilidad de comparación. Un conjunto de indicadores claramente establecido también permite comparar el desempeño de la ciudad a lo largo del tiempo y con otras ciudades. Saber si el desempeño de la ciudad está mejorando o empeorando puede resultar tan importante como la condición actual.

1.2. Criterios para los indicadores incluidos en la ICES

Los indicadores de la ICES se seleccionan cuidadosamente sobre la base de las siguientes características:

- **Representatividad**

La ICES intenta seleccionar indicadores que se encuentren lo más estrechamente relacionados con el objetivo deseado (el impacto sobre la calidad de vida o la sostenibilidad).

- **Universalidad**

Los indicadores deberían medir fenómenos existentes en la mayoría de las ciudades emergentes de América Latina y el Caribe. Ello es distinto desde el punto de vista de la disponibilidad de datos. Conceptualmente, cada indicador debería poder aplicarse a la totalidad de las ciudades emergentes.

- **Facilidad de recopilación**

En pos de un diagnóstico rápido, uno de los criterios aplicados para la selección de indicadores es la facilidad de recopilación de la información. Generalmente, los datos se encuentran disponibles a través de registros existentes, fuentes de información pública y/o investigaciones publicadas, o pueden ser observados fácilmente por recopiladores de datos. Ello no es solamente importante para el diagnóstico inicial, sino también para facilitar la actualización de los indicadores con el correr del tiempo. En la mayoría de los casos, esta responsabilidad recaerá en la municipalidad o el sistema de monitoreo ciudadano y, por lo tanto, los datos deben ser fáciles de obtener y no deben implicar costos a la hora de actualizarlos.

- **Objetividad y bajo potencial de manipulación o malinterpretación.**

Los indicadores también fueron seleccionados por su objetividad y claridad. Los buenos indicadores son bien definidos, precisos, unívocos y fáciles de comprender. Cualquier persona o institución debería poder verificar y replicar los datos recabados.

1.3. Punto de referencia teórico

El punto de referencia teórico actual se basa sobre promedios regionales, estándares internacionales, aportes de especialistas sectoriales regionales, comparaciones de grandes y medianas ciudades de la región de ALC y análisis de datos recabados en relación con las ciudades piloto de la ICES. En el caso de indicadores empleados a nivel internacional, los criterios se basan principalmente en normas internacionales y promedios regionales. En el caso de la mayoría de los indicadores fiscales, la evaluación depende del marco jurídico del país en cuestión y no de criterios aplicables a una región. En este caso, los datos de la ciudad se comparan con aquellos de otras ciudades del país. Para los indicadores cualitativos, los criterios suelen estar relacionados con la medida en que se implementan los planos y normativas y con la medida en que las acciones se encuentran alineadas con los objetivos.

2. ANALISIS DE MODELOS REALES

2.1. INTERNACIONAL: Barranquilla Colombia



ICES y su aplicación en Colombia. La Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del BID, promueve una metodología que permite el diagnóstico rápido y el análisis de las principales

problemáticas de las ciudades de la región y propone acciones clave para atenderlas. Dicha metodología viene aplicándose desde el 2011 y ya ha alcanzado a cubrir más de 20 ciudades de América Latina y el Caribe. FINDETER, en asociación con el BID, está implementado en Colombia la Plataforma Ciudades Sostenibles y Competitivas (CSC), con el objetivo de impulsar el desarrollo sostenible de las ciudades intermedias del país con una

visión de largo plazo. Para ello adaptó la metodología ICES al contexto y desafíos del país, llegando a una metodología propia que aplicó de manera inicial en Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pereira.

El presente Plan de Acción recoge los resultados de la aplicación de la metodología CSC en Barranquilla y ofrece las recomendaciones principales para que la ciudad oriente sus esfuerzos de manera integral con una perspectiva de largo plazo. Este documento es resultado de un trabajo realizado en forma conjunta entre las autoridades de la ciudad, lideradas por la señora Alcaldesa Elsa Noguera de la Espriella, el equipo de FINDETER bajo la dirección de su Presidente, Luis Fernando Arboleda y el grupo de especialistas del Banco Interamericano de Desarrollo encabezados por Ellis Juan, Coordinador ICES y Rafael de la Cruz, Representante de la entidad en el país. Para el desarrollo de este ejercicio se conformaron equipos interdisciplinarios de trabajo, integrados por especialistas sectoriales del BID y FINDETER, representantes de la administración de la ciudad y de la sociedad civil. La aplicación de la metodología se realizó en varias fases. Las primeras etapas de diagnóstico y priorización permitieron conocer los principales desafíos de la ciudad para alcanzar un desarrollo integral y sostenible e identificar las áreas que requieren atención prioritaria por parte de las autoridades locales. A partir de la identificación de aquellas áreas con mayor prioridad para la ciudad, se avanzó en la definición de las acciones específicas, tanto de pre inversión como de inversión, que la ciudad requiere avanzar y que son aquellas que recopila este Plan de Acción.

Características de Barranquilla y sus principales logros hacia la sostenibilidad de largo plazo.

Barranquilla es la cuarta ciudad de Colombia en términos de población, con 1,2 millones de habitantes. En los últimos años ha venido experimentando un crecimiento poblacional importante, dada su ubicación estratégica en el Caribe colombiano, su proximidad al Río Magdalena y su vocación histórica portuaria y comercial.

Actualmente, se perfila como una ciudad con un papel estratégico en la internacionalización de la economía del país, dada la entrada en vigencia de

varios tratados de libre comercio de Colombia. La ciudad ha logrado importantes avances en la puesta en marcha de programas que han contribuido a mejorar la calidad de vida de sus residentes, donde vale la pena destacar la expansión de los servicios sociales, especialmente aquellos en el área de salud y educación. En materia de seguridad ciudadana, Barranquilla ha desarrollado esfuerzos importantes que le han permitido registrar reducciones en la tasa de homicidio y otros indicadores. También viene avanzando de manera contundente en aspectos de gestión pública y fiscal, en donde se destacan la reestructuración organizacional y el fortalecimiento de la administración, en términos de recursos humanos y herramientas de gestión. Dichos avances y medidas exitosas de saneamiento financiero, le han permitido mejorar el desempeño fiscal, la prestación de servicios, y la transparencia de la administración.

El caso de Barranquilla: Diagnóstico y prioridades

A partir de la aplicación de la metodología CSC se han identificado las principales fortalezas y áreas críticas de Barranquilla. La evaluación de cerca de 150 indicadores permitió definir los temas más relevantes a trabajar. Cada uno de los aspectos examinados fue comparado con puntos de referencia teóricos (o benchmarks) basados en estándares internacionales, y ajustados al contexto nacional. Para ello, se clasificó la situación en cada tema mediante un ejercicio de semaforización, señalando en verde los temas en que la ciudad se encuentra bien; en amarillo, a aquellas áreas en que la ciudad puede mejorar y en rojo, a las áreas en que la ciudad debe mejorar. Bajo este esquema, en la dimensión de sostenibilidad ambiental se analizaron temas como disponibilidad de recursos, cobertura y calidad de los servicios públicos, y los posibles efectos de desastres naturales. Confirmando aspectos previamente identificados por la Administración local, uno de los aspectos que requiere mayor atención es el tema de saneamiento y drenaje. Así mismo, en términos de calidad del aire y vulnerabilidad ante desastres naturales se puede evidenciar una situación crítica. En contraste, los servicios de acueducto y energía presentan un buen desempeño en calidad y cobertura. En términos de la dimensión de sostenibilidad urbana, analizando la infraestructura de la ciudad y su crecimiento se evidencia una situación que requiere mejoras, tal como sucede en la mayoría de ciudades colombianas. La movilidad, por su parte, no muestra una situación crítica en términos comparativos con otras áreas. Sin embargo, este es un caso especial, en

el que la validación de los indicadores con los actores de la ciudad y el análisis de la opinión pública lo clasificó como una de las áreas más urgentes. En la dimensión de sostenibilidad económica y social, se estudiaron las oportunidades de desarrollo empresarial dinámico de la ciudad y la provisión de servicios sociales para sus habitantes. El análisis mostró que los aspectos más críticos son la competitividad de la economía, la conectividad digital y la seguridad ciudadana. Por último, en el marco de la dimensión de sostenibilidad fiscal y gobernanza se evidencian varios indicadores en rojo y amarillo que requieren de atención. Sin embargo, la situación más crítica es el riesgo frente a los pasivos contingentes. Otros aspectos como la deuda, y el manejo del gasto presentan oportunidades de mejora, aunque se encuentren en una situación intermedia. En resumen, se identificaron varios temas que requieren atención y acción. Gracias al ejercicio de valoración descrito a continuación fue posible identificar las áreas críticas más prioritarias y aquellas que generen mayores impactos en la ciudad para apuntarle a un desarrollo integrado y sostenible en el largo plazo.

Resultados del Ejercicio de Priorización

Partiendo del ejercicio de análisis de indicadores (o benchmarks) descrito anteriormente, se procedió a establecer las áreas con mayor aporte a la sostenibilidad de Barranquilla y que además sean las que brinden mayor beneficio económico e impacto a la población.

Para ello, se realizó un ejercicio de priorización de todas las áreas estudiadas por la metodología. Dicho ejercicio valoró cada área a partir de tres filtros: (i) cambio climático; (ii) opinión pública y (iii) costo económico. Cada filtro le dio una puntuación a cada área estudiada con valores entre 1 y 5, donde 1 es la prioridad más baja y 5 la más alta. Las áreas con mayor puntaje en la sumatoria de las valoraciones de los benchmarks y los tres filtros son aquellas que se identifican como de mayor prioridad para la ciudad.

En Barranquilla, el filtro de cambio climático se aplicó en agosto de 2012. Para ello se desarrollaron una serie de grupos focales, los cuales estaban compuestos por expertos del tema a tratar, vinculados con el sector público, privado y académico de la ciudad, y moderado por una persona con experiencia en el tema. El objetivo de este grupo era obtener un entendimiento detallado de los temas,

así como evaluar los problemas que se presentan de acuerdo a una batería de indicadores. La conversación se enfocó sobre cuáles son las necesidades más importantes para los expertos, de esta manera, ellos posicionaron los temas que consideran más relevantes en la escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor preocupación con respecto a la vulnerabilidad ante el cambio climático y 5 el de mayor preocupación. Así mismo, se expusieron qué acciones puede llevar a cabo la ciudad para mejorar en cada una de las áreas consideradas como críticas.

El filtro de opinión pública se aplicó utilizando los resultados de una encuesta para conocer la percepción ciudadana frente a los diferentes temas prioritarios de la ciudad. La encuesta fue realizada por el Centro Nacional de Consultoría en Julio de 2012 y fue aplicada a un total de 384 personas seleccionadas de manera aleatoria, todas ellas mayores de edad, residentes de Barranquilla y representantes de diferentes estratos sociales de la ciudad.

La aplicación del filtro económico se realizó mediante una cuantificación paramétrica de los beneficios socioeconómicos que se obtendrían al resolver la problemática de cada uno de los temas hasta cumplir con el benchmark ideal. Los beneficios fueron proyectados a 15 años, traídos a valor presente a una tasa de descuento de 12%. Se construyó una medida de producto interno bruto (PIB) regional multiplicando el PIB nacional per cápita por el número de habitantes de

Temas	Benchmark	Filtro de Opinión Pública	Filtro Ambiental	Filtro Económico	Puntaje
Mitigación del Cambio Climático	5	5	5	2	17
Ordenamiento del Territorio	5	4	5	2	16
Inequidad Urbana	3	5	3	5	16
Saneamiento y Drenaje	5	2	3	5	15
Calidad del Aire	5	4	5		14
Seguridad Ciudadana	5	5	3	1	14
Empleo	3	5	1	5	14
Vulnerabilidad ante Desastres Naturales	5	3	5		13
Competitividad de la Economía	5	4	3	1	13
Gestión Pública Participativa	3	5	3	2	13
Movilidad / Transporte	3	3	5	2	13
Conectividad	5	3	3	1	12
Gestión Pública Moderna	5	5	1	1	12
Energía	3	2	5	2	12
Mecanismos adecuados de ingresos, gastos y endeudamiento	3	4	3	2	12
Transparencia	3	5	1	2	11
Salud	3	3	3	1	10
Ruido	3	5	1		9
Educación	3	2	3	1	9
Gestión de Residuos Sólidos	3	1	3		7
Agua	1	1	3	1	6

la ciudad, para así realizar una comparación absoluta con los beneficios de cada sector. Para ello, se utilizaron datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística de Colombia (DANE) y de estudios sectoriales en las diferentes áreas evaluadas.

Plan de Acción

- Ordenamiento Territorial
- Transporte y Movilidad
- Drenaje Pluvial
- Medio Ambiente y Atención al Cambio Climático
- Competitividad

- Seguridad Ciudadana
- Gestión Fiscal

A continuación se presentan las acciones estratégicas que le apuntan a una mayor sostenibilidad de la ciudad, las cuales vienen acompañadas de una matriz resumen con las actividades prioritarias y sus valores estimados, clasificados en rubros de pre-inversión e inversión. Para efectos de este Plan de Acción, la pre-inversión agrupa actividades, tales como el desarrollo de diagnósticos, capacitaciones, estudios de viabilidad y formulación de planes sectoriales y otros instrumentos de planificación. La inversión contempla la implementación de obras y la ejecución de acciones de gran envergadura.

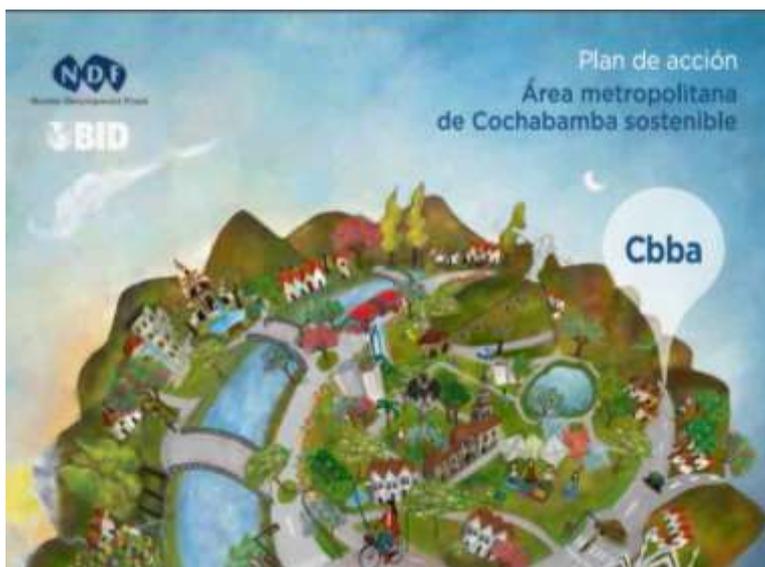
Visión de largo plazo:

Las acciones propuestas en este Plan de Acción buscan mejoras integrales y duraderas para lograr la sostenibilidad urbana, medioambiental, socio-económica y fiscal de Barranquilla. Así la ciudad podrá ofrecer a sus habitantes una mejor calidad de vida.

Mediante la ejecución de las acciones propuestas, se espera que en el mediano y largo plazo Barranquilla consiga:

- Consolidar la visión e integración metropolitana
- Mejorar la calidad del hábitat
- Mejorar la calidad del transporte y la movilidad
- Mejorar la vulnerabilidad de la ciudad ante el fenómeno de los arroyos
- Reducir la vulnerabilidad a los efectos del cambio climático y preparar a la ciudad ante las amenazas climáticas por las cuales se vería más afectada
- Consolidar a la ciudad como un punto estratégico de negocios
- Prevenir la violencia y asegurar una mayor seguridad ciudadana
- Consolidar los esfuerzos de la Administración en el área de gestión pública y fiscal

2.2. NACIONAL: Cochabamba Bolivia



La fase de diagnóstico de la ICES en el Área Metropolitana de Cochabamba comenzó con el análisis detallado de los 140 indicadores de desempeño previstos por la metodología.

Atendiendo a fenómenos particulares del contexto social de Cochabamba se decidió incluir cuatro indicadores adicionales en el diagnóstico, específicamente en temas de desarrollo infantil y género³. El trabajo de recolección de datos fue realizado por los especialistas del equipo técnico del BID, personal de los gobiernos municipales del AMetC e investigadores del Ceplag de la Universidad Mayor de San Simón. Una de las principales dificultades en esta etapa fue la carencia de información, tanto a nivel municipal como a nivel metropolitano, por lo que en muchos casos se recurrió a variables aproximadas que permitieron estimar el valor de los indicadores. En algunos casos no fue posible obtener información actualizada, salvo en el municipio de Cochabamba; por la ausencia de instancias que coadyuvaran en la sistematización de ésta en sus jurisdicciones. El municipio de Cochabamba alberga aproximadamente al 60% de la población total del AMetC.

Luego de realizar el levantamiento de los indicadores, se los comparó con los valores teóricos de referencia para clasificarlos según los colores del semáforo [verde, amarillo o rojo], en función de su desempeño. Una vez concluido este ejercicio, el equipo del BID—con un amplio apoyo de los especialistas de la ciudad— analizó cada uno de los 24 temas o sectores, utilizando los datos de indicadores obtenidos. Para este análisis conjunto de indicadores por tema se recurrió asimismo a información secundaria y a un exhaustivo trabajo de campo que permitió obtener una visión integral de cada una de las problemáticas. En

base a estos estudios, se definió el color para cada uno de los temas [verde, amarillo o rojo].

Resultados del proceso de priorización temático

Como resultado del diagnóstico multisectorial, que permitió la identificación de temas que pueden ayudar a mejorar la sostenibilidad del AMetC, y de la priorización de éstos que realiza la opinión pública, impacto económico, cambio climático y valoración de especialistas, se determinaron tentativamente las áreas de acción prioritarias de una primera etapa y/o aquellas que deben ser atendidas en el corto plazo y que no deben ser descuidadas en la búsqueda de la sostenibilidad a mediano y largo plazo.

El cuadro siguiente sintetiza los resultados de la fase de priorización y ordena los temas estudiados de acuerdo con el análisis conjunto de los filtros aplicados. La ICES ha identificado las siguientes áreas temáticas prioritarias para la sostenibilidad futura del AMetC: agua; movilidad y transporte; equidad urbana; salud; educación y ordenamiento territorial.

Sector	Planilla indicad.	Indicadores	FILTROS				Total
			Económico	Encuesta	Interrelación de sectores	Cambio climático	
1 Agua	●	5	5	5	4	4	23
2 Movilidad / Transporte	●	5	5	2	4	5	21
3 Inequidad urbana	●	5	5	1	5	3	19
4 Salud	●	5	4	3	4	3	19
5 Educación	●	5	5	1	4	3	18
6 Ordenamiento del territorio Uso del suelo	●	5	3	0	5	5	18
7 Saneamiento y drenaje	●	5	1	3	3	4	16
8 Seguridad ciudadana	●	2	5	5	2	2	16
9 Gestión de residuos sólidos	●	5	2	2	3	4	16
10 Empleo	●	5	5	2	2	2	16
11 Manejo del gasto	●	5	5	0	3	3	16
12 Vulnerabilidad ante desastres naturales	●	5	2	0	4	4	15
13 Energía	●	2	3	1	4	5	15
14 Competitividad de la económica	●	5	1	0	4	3	13
15 Calidad de aire	●	5	1	1	2	3	12
16 Impuestos y autonomía financiera	●	5	2	0	3	2	12
17 Mitigación del cambio climático	●	2	2	1	2	4	11
18 Conectividad	●	5	1	0	1	3	10
19 Ruido	●	5	1	1	2	1	10
20 Transparencia	●	5	1	0	1	2	9
21 Gestión pública moderna	●	2	1	0	3	2	8
22 Deuda	●	0	0	0	3	3	6
23 Pasivos contingentes	●	0	0	0	3	2	5
24 Gestión pública participativa	●	0	0	0	3	1	4

Plan de acción

La aplicación de la metodología en el AMetC permitió identificar los principales desafíos para la sostenibilidad de largo plazo de la urbe y priorizar las siguientes seis áreas específicas: (I) agua; (II) movilidad y transporte; (III) equidad; (IV) educación; (V) salud; y (VI) ordenamiento territorial. Paralelamente, el análisis territorial reveló la existencia de zonas del AMetC que concentran una multiplicidad de problemáticas que deben ser abordadas de manera específica a través de un enfoque más territorial e integral.

La selección final de los temas priorizados ilustra la importancia del cambio climático como asunto transversal en Cochabamba, porque está afectado y, a la par, afecta a varios sectores. Los tres primeros temas identificados tienen un claro vínculo con la mitigación o la adaptación al cambio climático. Las proyecciones del estudio de vulnerabilidad para Cochabamba indican que existe la posibilidad de que el cambio climático aumente la frecuencia de sequías por una disminución de las precipitaciones anuales. Esto podría restringir la disponibilidad de agua para el consumo humano y la agricultura.

Otra probabilidad es que aumente la intensidad de las precipitaciones, situación que provocará una presión adicional sobre el sistema de drenajes de la ciudad, así como un incremento de las posibles áreas de inundación. En este contexto, el ordenamiento territorial es muy relevante, especialmente porque el uso de suelo influye sobre el nivel de exposición de la infraestructura a las amenazas naturales y así los daños que pueden causar. La experiencia en otras ciudades muestra que, en general, la población más vulnerable es la que sufre los mayores impactos, lo que refleja como el tema de la equidad posee también una dimensión de cambio climático. En cuanto a la mitigación del cambio climático, el tema de la movilidad y el transporte es de gran importancia en Cochabamba dado que este sector produce casi el 40% de las emisiones de GEI del AMetC, según el estudio de mitigación de emisiones que realizó la ICES.

En función a estos resultados, la metodología ICES ayudó a los gobiernos locales del AMetC y al BID a identificar un conjunto de líneas estratégicas y acciones de corto y mediano plazo que ayudarán a enfrentar los retos de sostenibilidad. Estas soluciones han sido consensuadas por el Comité de

Contraparte Metropolitano, una instancia técnica operativa ad-hoc conformada por los representantes técnicos de los municipios del área metropolitana, del Gobierno Departamental de y de la sociedad civil organizada. De allí surgieron las estrategias y acciones que se describen a continuación, todas ellas enmarcadas en una visión de largo plazo que apunta a construir un área metropolitana más sostenible y con mejor calidad de vida para todos sus habitantes.

3. INDICADORES

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Intensidad de uso	01	Densidad de viviendas	
	02	Lineamientos uso de suelo patrimonial	
	03	Políticas específicas del área patrimonial	
	04	Densidad de áreas verdes	
Planificación del uso del suelo	05	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Calidad del espacio publico	06	Calidad del aire	
	07	Calidad del espacio	
Ordenación	08	Compacidad corregida	
P03 MOVILIDAD Y SERVICIOS			
Subprograma	Código	Indicador	
Configuración de la red	09	Modo de desplazamiento de la población	
	10	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil	
Funcionalidad	11	Reparto de viario publico	

Dotación de infraestructuras	12	Proximidad a aparcamiento para bicicletas	
	13	Proximidad al servicio de préstamo de bicicletas	

P04 METABOLISMO URBANO

Subprograma	Código	Indicador	
Energía	14	Hogares con conexión autorizada a la red de energía eléctrica	
	15	Hogares con conexión a la red de suministro de gas natural	
Agua	16	Hogares con conexiones domiciliarias a la red de agua	
	17	Consumo de agua por persona	
	18	Continuidad del servicio de agua	
	19	Calidad del agua	
	20	Porcentaje de áreas vedes con conexiones a la red de agua	
	21	Suficiencia hídrica	
Alimentos	22	Autoproducción alimentaria	
Gestión de residuos	23	Población de la ciudad con recolección regular de residuos sólidos municipales	
	24	Residuos sólidos municipales vertidos en vertederos a cielo abierto, vertederos controlados, cuerpos de agua o quemados	
	25	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	
	26	Porcentaje de aguas residuales tratadas	
Saneamiento y drenaje	27	Hogares con conexión domiciliar al sistema de alcantarillado	

	28	Aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	
--	----	--	---

P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	29	Permeabilidad del suelo	
	30	Superficie verde por habitante	
	31	Proximidad simultánea a espacios verdes	
Potencial	32	Densidad de árboles por tramo de calle	
	33	Diversidad de arbolado urbano	
	34	Conectividad de la red verde	

P06 COHESION SOCIAL

Subprograma	Código	Indicador	
Mezcla de población	35	Índice de envejecimiento	
	36	Población por debajo de la línea de pobreza	
	37	Tasa de desempleo promedio anual	
	38	Tasa de analfabetismo entre los adultos	
Equipamientos	39	Dotación de equipamientos	
	40	Proximidad a equipamientos básicos	
Seguridad	41	Porcentaje de habitantes que se sienten seguros	

P07 PATRIMONIO

Subprograma	Código	Indicador	
Conocimiento de patrimonio	42	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio natural	

	43	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio cultural	
	44	Ciudadanos que tienen conocimiento de patrimonio natural-cultural.	
	45	Apreciación de patrimonio natural	
	46	Apreciación de patrimonio cultural	
	47	Apreciación de patrimonio natural-cultural	

P08 GESTION SOCIAL PATRIMONIAL

Subprograma	Código	Indicador	
Idioma	48	Porcentaje de personas que habla nativa	
	49	Porcentaje de personas que habla español	
	50	Porcentaje de personas que habla otro idioma	
Actividades	51	Deportes	
	52	Música típica	
Alimentos	53	Autoproducción alimentaria	
	54	Gastronomía típica	
Conectividad	55	Internet	
	56	Telefonía	

P09 PROTECCION DE PATRIMONIO

Subprograma	Código	Indicador	
Estado	57	Patrimonio natural buen estado	
	58	Patrimonio cultural en buen estado	
	59	Patrimonio natural-cultural en buen estado	
Conservación	60	 Declaración de áreas protegidas municipales	
	61	 Inventario y catalogación Patrimonio natural	
	62	 Inventario y catalogación Patrimonio cultural	
	63	 Inventario y catalogación Patrimonio cultural-natural.	
	64	 Normas locales de protección Patrimonio cultural	
	65	 Normas locales de protección Patrimonio natural	
	66	 Normas locales de protección Patrimonio cultural-natural.	
	67	 Declaración de áreas protegidas municipales	
	68	 Inventario y catalogación Patrimonio natural	
P10 GESTIÓN PÚBLICA PARTICIPATIVA			
Subprograma	Código	Indicador	
Participación ciudadana en la planificación de la gestión pública	69	Existencia de un proceso de planificación participativa	
P11 GESTIÓN TURÍSTICA			
Subprograma	Código	Indicador	

Conocimientos de los atractivos turísticos	70	Población que tiene conocimiento de los atractivos turísticos naturales	
	71	Población que tiene conocimiento de los atractivos turísticos culturales	
	72	Población que tiene conocimiento de los atractivos turísticos natural - cultural	
	73	Inventario de los atractivos turísticos	
Protección de los atractivos turísticos	74	Existencia de normas de protección	
Difusión	75	Existencia de planes para la difusión del patrimonio	
	76	Existencia de rutas turísticas	
P12 GESTIÓN DEL GASTO			
Subprograma	Código	Indicador	
Calidad del gasto publico	77	Presupuesto destinado al turismo	

Tabla 9: Indicadores generales

“ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y LINEAMIENTOS DE ENVERDECIMIENTO PARA LA MANCOMUNIDAD EL PUENTE – LAS CARRERAS”

I. MARCO TEORICO

1. INTRODUCCION

El presente trabajo responde a un estudio de tipo urbano y regional, con el fin de elaborar una propuesta de enverdecimiento, a través del desarrollo del tema para proyecto de grado: **“Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad El Puente – Las Carreras”**, este proyecto propicia el estudio

y conocimiento de las áreas verdes, tanto de la área urbana como rural para un ordenamiento territorial Sostenible.

La ciudad es el tema que nos interesa en este momento, es el resultado de las alteraciones provocadas por el hombre al medio natural como consecuencia de la concentración de sus viviendas y de las actividades de intercambio, servicios utilización y transformación de los recursos naturales para su beneficio. Aunque hay una ruptura del equilibrio natural, sin embargo se debe considerar, además que el Hombre, al transformar el medio, está creando para si un habitad nuevo, un nuevo ecosistema: el medio urbano.

Se debe cambiar la concepción de que el concepto medio ambiente hace referencia exclusivamente a la naturaleza; medio ambiente es también la ciudad. No se debe disociar lo urbano de lo ambiental, especialmente si tenemos en cuenta de los desequilibrios que la acción desordenada del hombre provoca en el medio natural en que se asienta la ciudad.

Por lo tanto para realizar una planificación y gestión urbana adecuada hay que empezar por considerar y entender al ecosistema de esta mancomunidad. Este tiene un funcionamiento y unos procesos complejos e interrelacionados. Pues nada actúa de manera aislada. La intervención sobre una parte del mismo afectara a todo el sistema; hay que buscar las interrelaciones y considerar sus diversidades y su dinámica esto nos ayudara a conocer las causas de los problemas, a plantear las estrategias de solución y a ejecutar las acciones de una manera ms exitosa.

El enverdecimiento es uno de los componentes del ecosistema urbano integral, en el que se plantea un sistema relacionado a todo tipo de vegetación plantada por el hombre en el espacio (flores, césped, huertos y cultivos agrícolas). Esto tiene que ver con la diversidad dentro de la cubierta vegetal de la mancomunidad aunque las condiciones abióticas y bióticas naturales sean similares. Por lo tanto la formulación de lineamientos de enverdecimiento varía en función al tipo de bosque urbano, y de los intereses y necesidades de la comunidad.

2. DELIMITACION DEL TEMA

De acuerdo a la *Ley del Medio Ambiente 1333* La cual tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales,

regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población; por lo que se plantea una planificación urbana, regional y turística con esta política destina a mejorar el crecimiento, la calidad en el ambiente urbano y el fortalecimiento turístico en base al análisis, diagnóstico e identificación de problemas a través de la aplicación de la guía metodológica de la “ICES” con la participación de la población del lugar.

Se hará un estudio y análisis para la realización del proyecto de Enverdecimiento en la Mancomunidad, como gran complemento al Ordenamiento Territorial, y así direccionarse a una ciudad sostenible.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los problemas sociales y ambientales están interrelacionados íntimamente (mala ocupación del suelo, disposición de desechos sólidos, alcantarillado, agua potable, etc.), y deben ser solucionados conjuntamente. Los desequilibrios ecológicos asociados, como la contaminación del agua y aire, el ruido, la falta de áreas verdes, etc., afectan a toda la mancomunidad y deterioran la calidad de vida de la población.

Es necesario poner en marcha una propuesta para la elaboración de un enverdecimiento urbano y regional que tenga como base no solo la recopilación de datos ni la imposición de lineamientos establecidos, sino también la participación de la población tomando en cuenta su opinión y sus principales necesidades.

4. HIPOTESIS

La necesidad de buscar de manera conjunta una mejor calidad de vida para los habitantes de la Mancomunidad El Puente - Las Carreras, es uno de los retos que debemos enfrentar para lograr un desarrollo equilibrado mediante un enverdecimiento. Preservando su riqueza Natural.

5. JUSTIFICACION DEL TEMA

El crecimiento urbano acelerado actual de estos dos municipios que conforman la mancomunidad dan origen a diversos problemas ambientales, sociales y económicos; además de proteger la biodiversidad, por medio del enverdecimiento.

El Enverdecimiento tanto regional como urbano de la Mancomunidad de El Puente – Las Carreras direccionara al crecimiento sostenible y ordenado.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Dentro de uno de los objetivos que impulsa al desarrollo de esta propuesta está:

- ❖ Explorar el amplio rango de beneficios físicos – biológicos y sociales – económicos del enverdecimiento y proporcionar guías para programas exitosos de plantación de árboles que optimicen sus beneficios y minimicen sus costos.

6.2. Objetivos específicos

- ❖ Mejoramiento de la calidad del suelo, pues los árboles le aportan la materia orgánica y los nutrientes que ayudarán a mejorar su textura y calidad nutritiva, lo cual será beneficioso para las plantas mismas.
- ❖ Disminuir la erosión, tanto por la acción directa de su sistema radicular como por la protección contra los efectos del viento, actuando como cortinas rompe viento.
- ❖ Aumentan la proporción de oxígeno en la atmósfera, disminuyen la de bióxido de carbono y de agentes contaminantes, y filtran las partículas de polvo en suspensión.
- ❖ La retención de la humedad es otro de los beneficios de la forestación urbana. Los suelos cubiertos de vegetación filtran el agua

y las plantas, además, transpiran humedad.

- ❖ En la Mancomunidad, la vegetación puede servir, además, para mantener y recuperar la vida silvestre e, incluso, constituirse en una fuente de semillas y esquejes para propagar y reintroducir especies de árboles nativos.
- ❖ Entre los beneficios sociales hemos de tener en cuenta, también, la recreación física y mental. El embellecimiento que traen los árboles a una ciudad sirve no solamente como una mejora de su imagen estética, si no que, además, ayudará a establecer o recuperar un espíritu de identidad cultural o cívica entre sus habitantes.

7. VISION

El Enverdecimiento de la mancomunidad de El Puente - Las Carreras se proyectara ante una sociedad moderna y Participativa que necesita avanzar en todos sus aspectos, aprovechando al máximo su Patrimonio del paisaje natural, por lo cual el Ordenamiento y turismo sostenible coexistirán con el medio natural sin perjudicar al medio ambiente.

8. MISION

El Enverdecimiento de la mancomunidad de El Puente Las Carreras tiene como misión Recuperar la calidad del medio ambiente el para un crecimiento ordenado y satisfactorio de esta zona.

9. METODOLOGIA.

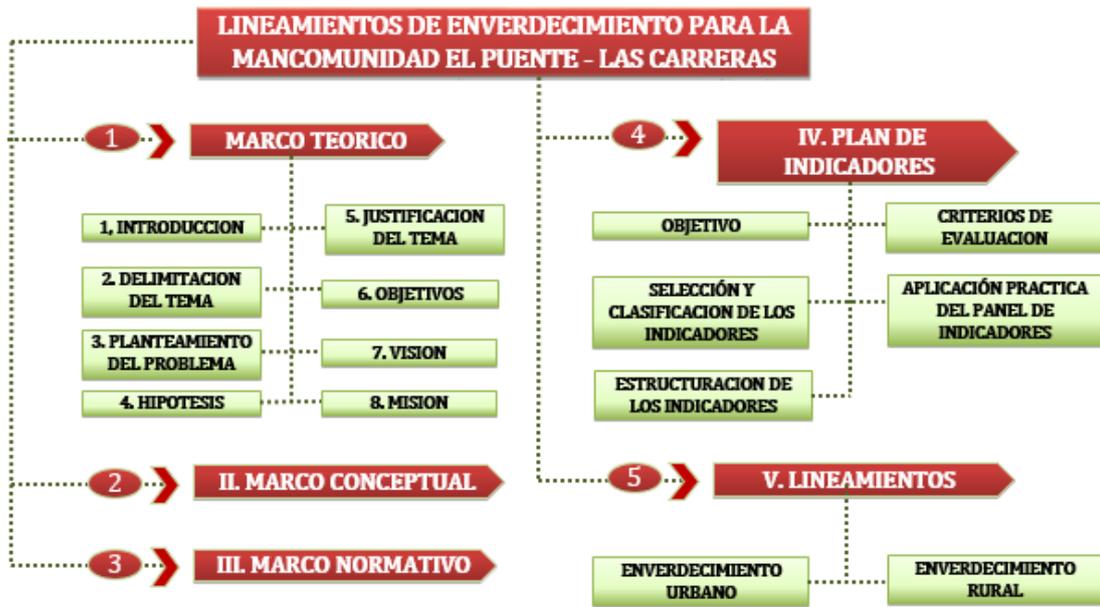


Figura 7: Esquema metodológico

II. MARCO CONCEPTUAL.

1. Ordenamiento Territorial

El ordenamiento territorial se puede definir como un instrumento básico del planeamiento físico, jurídico y económico del territorio, convirtiéndose así en una herramienta para consolidar el proceso de planeación y desarrollo territorial e impulsar la descentralización y autonomía de los gobiernos locales.



Con el fin de facilitar este proceso existen mecanismos, los cuales son el Plan de Desarrollo y el Plan de Ordenamiento Territorial, los cuales incorporan lineamientos y esquemas que pueden ser útiles para la adecuada planificación del uso del suelo.

1.1. Plan de Ordenamiento Territorial

El Plan de Ordenamiento Territorial es un instrumento técnico y normativo para ordenar el territorio municipal o distrital. Comprende el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas, destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. Este posee tres principios fundamentales para poder realizar una mejor gestión en cuanto a la distribución de territorio, éstos pasos son:

- La función social y ecológica de propiedad.
- El predominio de interés común sobre los intereses particulares.
- La equidad en cargas y beneficios.

Además de estos tres principios el Plan de Ordenamiento Territorial posee tres pasos para su ejecución, siendo estos

- ‡ **Diagnóstico:** es donde se analiza la situación actual del territorio, en cuanto a su distribución y como éstos pueden ser ocupados.
- ‡ **Visión de futuro:** según los resultados del punto anterior se procede a esquematizar la idea propuesta se tiene en cuenta los diferentes elementos que componer el territorio, es decir, lo referente a la zona urbana y rural del mismo, así como al territorio en general.

† **Ejecución del plan:** finalmente, se deben establecer las prioridades fundamentales o aquellas que más beneficien al territorio, realizar un cronograma de actividades con el fin de llevar un orden en todo lo que se haga por parte de los responsables del proyecto de ordenamiento.

1.2. Ordenamiento Urbano:

La aplicación de un conjunto de normas y técnicas para regular la formación y desarrollo de la Urbanización y de los Asentamientos Humanos, y su aprobación, control, seguimiento y evaluación.



1.3. Esquema de Ordenamiento Urbano

El esquema de ordenamiento urbano, se basa en la priorización de las necesidades enunciadas anteriormente para el aprovechamiento del área urbana por analizar en el diagnóstico; en tal sentido comprenderá cuatro aspectos principales:

- Desarrollo urbano.
- Servicios públicos.
- Vías urbanas.
- Sección de traza urbana.

Un plan especial de ordenamiento urbano debe ser un instrumento que asegure la consistencia entre las acciones puntuales -aquellas que se derivan de los proyectos de infraestructura, accesibilidad, equipamiento, espacio público y vivienda, entre otros- y las políticas que pretenden incidir sobre el territorio objeto de intervención.

1.4. Parámetros de Ordenamiento Urbano

El ordenamiento regula que todo lo que se construya no afecte negativamente al ambiente colectivo de la zona, no permitiéndose, entonces, ninguna actividad urbana por particular que sea, que no cuente con las características de ordenamiento individual adecuadas para su desarrollo. Entre los parámetros a utilizar:

- La densidad y sus clasificaciones.

- El uso del suelo o espacios urbanos, los cuales se definen por la función en relación con la actividad que en ellos se desarrolla y su relación con el entorno.

2. Sostenibilidad.

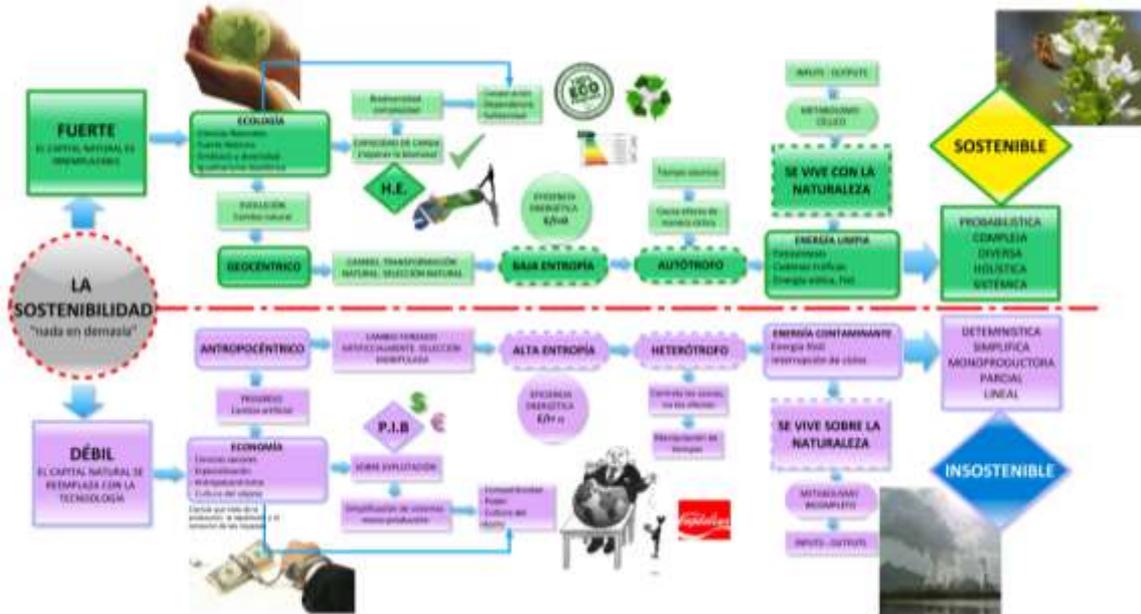


Figura 3: Sostenibilidad fuerte y débil

2.1. Sostenibilidad fuerte

En este modelo la satisfacción de las necesidades humanas se realiza con un crecimiento físico cero, aumentando la eficiencia del uso de los recursos, Preservar (sí o sí) una cierta cantidad de capital natural intercambios entre capital natural y “artificial” limitados

- Mantener la tasa de transumo de materia y energía constante, o reducirla si es posible.
- Mantener constante la población humana.
- Mantener constante el capital natural existente.

2.2. Sostenibilidad débil

Se trata de mantener una renta sostenible que posibilite mayores, o al menos, no decrecientes cotas de utilidad, consumo per cápita o bienestar social.

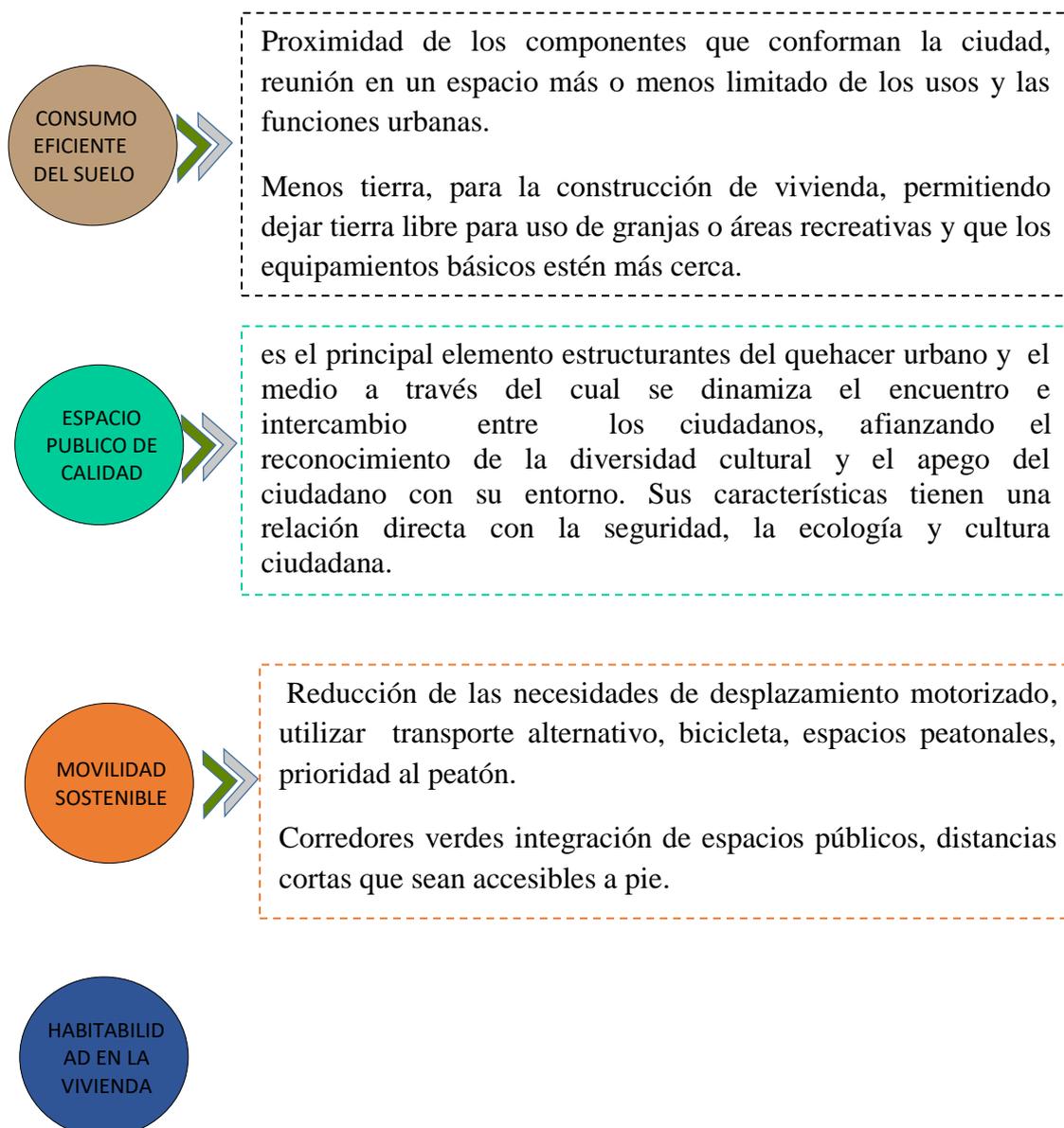
Crecimiento económico a costa de medio natural.

2.3. CIUDAD SOSTENIBLE:

La Ciudad Sostenible es una ciudad que recupera y potencia su vida propia, y por tanto la de sus habitantes; mientras favorece la regeneración y el respeto de su entorno natural así como la cohesión social, la educación para la paz y la integración cultural. Es una ciudad que se construye a si misma de un modo participativo, y de acuerdo a unos principios ecológicos, de igualdad y educadores.

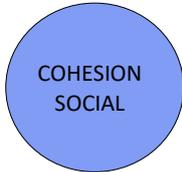


Figura 4: Modelo de ciudad sostenible





Asegurar unas condiciones mínimas de salud y confort en los edificios. En especial, la habitabilidad se ocupa del aislamiento térmico y acústico, y de la salubridad, espacios vivibles en armonía con la naturaleza.



Se procura que a través de la estructura del espacio público y la infraestructura de la ciudad compacta, en la que los servicios públicos y privados están cerca y acercan a las personas que habitan el espacio, se logre la integración de la comunidad.



Busca el ahorro desde muchos aspectos; en dinero, en recursos físicos, en tiempo, en infraestructura, pretendiendo un mejor aprovechamiento de los distintos recursos para la obtención de mejores resultados en el desarrollo urbano, económico y social



Requiere aumentar la mixticidad de usos y funciones, las posibilidades de encuentro entre los habitantes. Incorporación en territorios de ámbito local ó unidades territoriales de menor dimensión espacial, una característica básica de las ciudades

3. Paisajes naturales, modificados y ordenados.

- **Paisaje natural.**

Un paisaje natural es un **espacio que forma parte del territorio terrestre, y que no ha sido modificado por el hombre y por su acción.** Por esto, tampoco suelen encontrarse habitadas, aunque sí puedan recibir la visita o la presencia de personas que las



recorren por fines turísticos, pero que no las invaden.



- Aunque no ejerzan actividades pastoriles ni agrícolas, estas colectividades de cazadores y de recolectores en constante desplazamiento pueden modificar el paisaje de manera irreversible. Esta transformación no tiene porqué ser degradatoria y puede encontrar un nuevo equilibrio ecológico estable. En la mayor parte de los casos es la transición a un paisaje ordenado.

Este es el paisaje que encontramos en las regiones menos pobladas de los países subdesarrollados. Y el que hubo en todo el mundo antes de la Revolución Industrial.

- El paisaje ordenado es el propio de las CIUDADES.

Esto ocurre cuando el hombre desarrolla máquinas poderosas y materiales nuevos, que le permiten modificar el medio natural de manera drástica, produciendo importantes desequilibrios ecológicos.



4. Planificación Urbana:

Planeamiento de una futura comunidad o guía para la expansión o regulación de una comunidad actual, de una manera organizada, teniendo en cuenta una serie de condiciones técnicas legales y ambientales para sus ciudadanos, así como necesidades sociales y facilidades recreacionales; tal planeamiento incluye propuestas para la

ejecución de un plan determinado. También llamada planeamiento urbano, ordenación urbana.

4.1. Urbanismo.-

El urbanismo se ocupa del estudio de las ciudades desde un punto de vista global, estudiando y ordenando los sistemas urbanos. Es una disciplina amplia que abarca varias ramas de la arquitectura.



El urbanismo constituye la organización u ordenación de los edificios y los espacios de una ciudad acorde a un marco normativo. Es por tanto una disciplina que define teniendo en cuenta la estética, la sociología, la economía, la política, la higiene, la tecnología, el diseño de la ciudad y su entorno. Se ocupa tanto de los nuevos crecimientos como de la ciudad ya existente y consolidada a fin de mantenerla o mejorar sus infraestructuras y equipamientos.

La Real Academia Española lo define como: “Conjunto de conocimientos relativos a la planificación, desarrollo, reforma y ampliación de los edificios y espacios de las ciudades”.

Tratado de urbanismo.” - “Concentración y distribución de la población en ciudades”

El Urbanismo puede concebirse como la “ordenación de un sistema espacial y social determinado, conocido bajo la denominación de ciudad, por medio de la ejecución de determinadas tareas y con vistas a determinados fines...” “...el urbanismo es, efectivamente, una forma subordinada, una subforma del concepto más amplio de ordenación del territorio” (Schmidt-Relenberg: 16:1976).

4.2. Hábitat Urbano.-

El Hábitat es el territorio y el conjunto de atributos que lo cualifican, donde se localiza y vive el ser humano. Su desarrollo armónico contribuye a mejorar la calidad de vida, la productividad de la ciudad, la inclusión social de toda la población y el reconocimiento de la identidad individual y colectiva.

4.3. El medio físico Urbano.-

Está integrado por dos componentes:

4.3.1. Componentes naturales: Son todos aquellos elementos geofísicos que forman parte de la ciudad.

4.3.2. Componentes artificiales: Son aquellos que han sido construidos por el hombre.

La acción humana tiende a transformar el medio natural en un medio geográfico. Aunque si bien la historia humana no es más que una fina película en el espesor de la historia del mundo, es una película que ostenta una posición capital para la comprensión y la explicación del espacio geográfico.

4.4. Área Urbana.-

Espacios que contienen a la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones de habitación, industrias, comercios, actividades culturales, infraestructuras, servicios e incluyendo entre otros, espacios destinados a la circulación y al esparcimiento.

4.5. Ciudad.-

La intervención humana sobre el territorio ha transformado los espacios naturales en espacios humanizados. Aquellas zonas donde existe una alta densidad de población son las más transformadas, donde el paisaje refleja la actividad humana con más intensidad. Estos lugares son las ciudades, en las que los componentes bióticos del paisaje han sido sustituidos por elementos antrópicos.

Una ciudad es un área urbana en la que predominan fundamentalmente la industria y los servicios. Se diferencia de otras entidades urbanas por diversos criterios, entre los

que se incluyen población, densidad poblacional o estatuto legal.



El Diccionario de la Lengua Española (de la RAE) define a la ciudad como un "conjunto de edificios y calles, regidos por un ayuntamiento, cuya población densa y numerosa se dedica por lo común a actividades no agrícolas".

Max Sorre: «una aglomeración de hombres más o menos considerable, densa y permanente, con un elevado grado de organización social: generalmente independiente para su alimentación del territorio sobre el cual se desarrolla, e implicando por su sistema una vida de relaciones activas, necesarias para el sostenimiento de su industria, de su comercio y de sus funciones».

4.5.1. Criterios de clasificación de ciudad.-

4.5.1.1. **Tamaño:** se considera ciudad al espacio humanizado que posee un mayor número de habitantes respecto a los asentamientos rurales. El criterio varía según los países.

a) Ciudades pequeñas:

- Atienden el consumo diario de la población que allí reside y de los habitantes de las aldeas y áreas rurales cercanas.
- En general, sólo cuentan con los servicios básicos, como postas y liceos.
- Albergan algunas instituciones dependientes del estado (municipalidad, comisaría, etc.)



b) Ciudades medianas o intermedias:

- Desempeñan importantes actividades a nivel regional y prestan sus servicios a una vasta área que incluye ciudades pequeñas, pueblos y aldeas
- Cuentan con instituciones financieras, un comercio más activo, equipamiento más completo en salud y educación (con hospitales, mayor número de liceos y, a veces, sedes universitarias).
- Ofrecen más posibilidades para conectarse con el exterior (carreteras, terminales de buses o alguna estación de ferrocarril).

c) Ciudades Grandes:

- Lideran el desarrollo tanto a nivel regional como nacional.
- Concentran las principales actividades del país.
- Benefician con sus recursos y servicios a todo el territorio nacional y albergan a una población que comprende a cientos de miles de personas.
- Suelen ser los principales centros de poder y establecen vinculaciones políticas, económicas o culturales con otros países.

d) Metrópolis:

- Ciudad que sobrepasa el millón de habitantes.
- Se puede convertir en aglomeración urbana, al absorber otros núcleos urbanos.



4.5.1.2. Población humana. en geografía y sociología es el grupo de personas que viven en un área o espacio geográfico. Población biológica es el conjunto de individuos de la misma especie que habita una extensión determinada en un momento dado.

Para la demografía, centrada en el estudio estadístico de las poblaciones humanas, la población es un conjunto renovado en el que entran nuevos individuos -por nacimiento o inmigración- y salen otros - por muerte o emigración-.

- 4.5.1.3. **Morfología:** las ciudades poseen aspectos comunes que las diferencian de los espacios rurales: calles, plazas, vías de comunicación, etc.
- 4.5.1.4. **Sectores de Producción:** la población se dedica mayoritariamente a las actividades industriales y de servicios.
- 4.5.1.5. **Densidad de Población:** la concentración de habitantes por unidad de superficie es mayor en las ciudades que en el campo. Se expresa por hab/km².
- 4.5.1.6. **Otros criterios:** en el medio rural predominan las relaciones familiares conservadoras, fuertes lazos de unión entre sus miembros y una visión tradicional de relaciones sociales. En el medio urbano el concepto de familia es más difuso, ya que existe una fuerte segregación social.

4.5.2. Funciones de la ciudad.-

A lo largo de la historia, el diseño urbano se ha visto vinculado a las funciones de la ciudad; funciones que han evolucionado y se han complejizado cada vez más en cada nueva formación económico-social, y cuya aceleración ha estado condicionada por las nuevas formas y relaciones gestadas en la ciudad.

La ciudad en la actualidad es entendida como un espacio físico, humano, moral y como construcción cultural. Las urbes son concentradoras de potencialidades ilimitadas para el desarrollo y son centros aglutinadores de los poderes político, económico, administrativo, científico y cultural. En este sentido quedan definidas como funciones de la ciudad:

- **Función habitacional:** Constituye la función primaria de las ciudades, pues el origen de las ciudades se vincula indisolublemente al aumento de la densidad poblacional y la finalidad del hábitat.
- **Función industrial:** la ciudad es potenciadora de fuertes relaciones entre los entes que en ella coexisten, y el trabajo es uno de los elementos sustanciales dentro del desarrollo y la sectorización de las urbes. Desde el siglo XIX las ciudades aumentaron notablemente como consecuencia de la revolución industrial. En la actualidad la tendencia del diseño urbano apunta a la extracción de las fábricas

fueras de las áreas urbanas, como vía para evitar la contaminación o polución ambiental.

- **Función de tránsito:** no puede existir ciudad sin las complejas redes de tránsito, pues la dimensión y descentralización de los servicios, de las fuentes y lugares de empleo así lo condicionan.
- **Función comercial:** las ciudades poseen funciones comerciales en su interior, agrupando pequeños, medianos y grandes centros comerciales. Desde el Medioevo el comercio ha dotado de vida a las ciudades.
- **Función política y Administrativa:** los centros de poder se concentran en las ciudades.
- **Función turística:** es propia de ciudades que atraen a gran número de visitantes, por lo que poseen un desarrollo en sus infraestructuras hoteleras y de ocio.
- **Función cultural:** se desarrolla en la mayoría de las ciudades; sin embargo, existen algunas en las que predomina esta función, tales son los casos de ciudades de gran interés cultural.
- **Función religiosa:** presente en todas las ciudades, aunque hay algunas que se convirtieron en grandes centros de peregrinación, por ejemplo Ciudad Vaticano.
- **Función militar:** la función defensiva fue el origen de muchas ciudades - recuérdese el caso de las ciudades mesopotámicas, de Bizancio, medievales, etc.- y aunque se perdió esta importancia en el devenir histórico, se puede hoy hablar de ciudades militares por motivos estratégicos.

4.6. Distrito.-

Procede del latín *distritos* que a su vez tiene origen en el vocablo (*separar*), el concepto se utiliza para nombrar a las delimitaciones que permiten subdividir una región territorial para organizar la administración, la función pública y los derechos del tipo político y civil.

4.7. Barrios y zonas.-

Un barrio o zona es toda subdivisión con identidad propia dentro de una ciudad, su origen puede ser una decisión administrativa, una iniciativa urbanística, o simplemente, un sentido común de pertenencia de sus habitantes basado en la proximidad o historia.

Elementos a diferente escala: Al tiempo que juega un papel en la legibilidad del conjunto, cada barrio necesita ser legible internamente. A una escala inferior, el barrio contendrá **recorridos menores, nodos, bordes e hitos**. Así estos conceptos son válidos incluso para emplazamientos pequeños que no contribuyen de una forma obvia a la imagen total de la ciudad.

Combinar elementos nuevos y existentes: El primer paso en el diseño consiste en desarrollar el proyecto de forma que contribuya a la legibilidad de la zona en la que se encuentra, relacionando la nueva propuesta con los elementos existentes en **el emplazamiento y sus alrededores**. Debido a que dichos elementos no pueden modificarse, deben tomarse como piezas fijas de referencia para desarrollar el proyecto.

4.7.1.1. Predio

Área con o sin construcción, sujeta a un régimen de propiedad, cuya extensión y límites están reconocidos, en posesión y administrados por una sola entidad, ya sea de manera particular, colectiva, social o pública y es reconocida por la autoridad competente.

4.8. Morfología urbana

La morfología urbana es el aspecto externo que presenta la ciudad, tanto en su estructura en el plano, como en la forma de los edificios. Está influida por el emplazamiento, la situación urbana y los usos del suelo:

4.8.1. El emplazamiento

Es el espacio concreto sobre el que se asienta la ciudad. Depende de las características del medio físico (topografía) y, sobre todo, de la función para la que se creó la ciudad. Así, las ciudades fundadas con fines básicamente defensivos se emplazan sobre colinas, y las surgidas con función comercial, a lo largo de vías de comunicación.

4.8.2. La situación

Es la posición relativa de la ciudad, respecto a un entorno geográfico amplio (ríos, montañas, vías de comunicación). La situación está en relación con la función de la ciudad respecto al entorno (control político o militar de una zona, control de una ruta de comunicación, mercado para áreas de economías distintas, etc.)

4.8.3. Usos de suelo

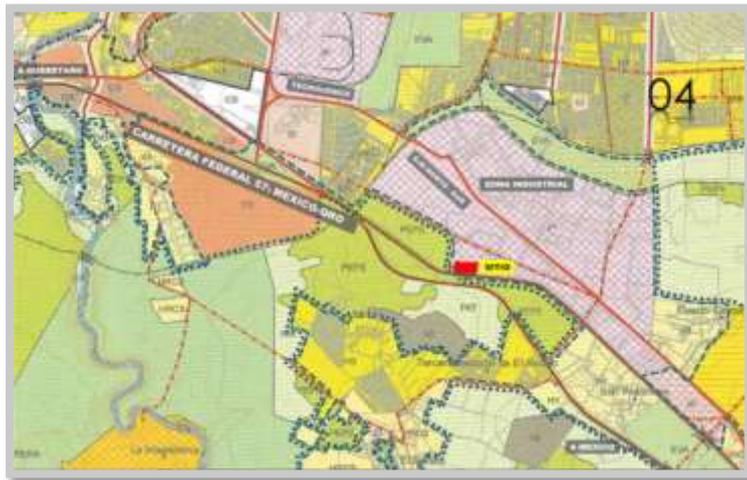
Son las diversas utilizaciones que se hacen del espacio urbano (uso verde, agrícola, comercial y de negocios, residencial, industrial, de equipamiento, etc.)

4.8.4. La vialidad

La disposición o forma de organización de la vialidad constituye el primer aspecto a considerar en la generación de una estructura urbana. El 25% del área urbana debe estar reservada para la vialidad.

4.9. Diseño vial urbano

Las necesidades del análisis de los transportes se dan en tres niveles:



4.9.1. Análisis del uso del suelo: actividades/espacios, (con la intensidad, densidad y utilización del suelo, se puede determinar la cantidad de viajes que se generan desde y hacia distintas áreas).

4.9.2. Análisis del transporte: movimientos necesarios con origen y destino. (Determina el tipo de vehículos que circulan por las diversas áreas, como base para el trazo de circulación eficaz).

4.9.3. Análisis del tránsito: el movimiento de los vehículos, número y composición que pasarán por un determinado lugar en un período de tiempo dado. (A través de análisis de frecuencia de paso de vehículos y el tipo de sector sirve para diseñar vías más eficientes que se acomoden a la eventual necesidad de reforma tomando en cuenta vehículos que circularán en esa vía en una fecha futura).

4.10. Diseño urbano.-

Interpretar la forma y espacio público con criterios: físico, funcional y estético para satisfacer necesidades de comunidades o sociedades urbanas dentro de considerar **beneficio colectivo** del área urbana existente o futura, para llegar a una **estructura urbana a seguir**. Por lo tanto el diseño urbano realiza la planeación física en niveles de análisis como son la región, el centro urbano, el área urbana y hasta el mismo mobiliario urbano.



El diseño urbano se enfoca hacia el tratamiento de los espacios públicos la ciudad; o sea, a la totalidad de los espacios usados libremente por hombre ciudadano en su diario bregar, y conforman a esta entidad: las avenidas, las plazas, los parques, la infraestructura pública y algunos espacios de propiedad semiprivada como las fachadas de los edificios y sus jardines. También esta disciplina se encarga de la viabilidad de las infraestructuras de las ciudades

4.10.1. Principios del diseño urbano.-

Los espacios públicos están frecuentemente sujetos a la superposición de responsabilidades de múltiples agencias o autoridades e intereses de propietarios cercanos, así como los requerimientos de múltiples y a veces competentes usuarios. Por lo tanto el diseño, la construcción y la administración del espacio público, demanda la consulta y negociación entre una variedad de esferas. Los diseñadores urbanos raramente tienen el grado de libertad o control artístico ofrecido en otras profesiones del diseño como la arquitectura. Normalmente requiere de colaboración multidisciplinar

con representación balanceada de los múltiples campos, incluyendo la ingeniería, ecología, historia local y planeamiento del transporte urbano.

El diseño urbano tiene en consideración los siguientes aspectos:

- **Estructura urbana**: Cómo los lugares se posicionan juntos y cómo las partes se interrelacionan unas con otras.
- **Tipología, densidad y sustentabilidad urbana**: tipos de espacios y morfologías relacionadas con la intensidad de uso, consumo de recursos, producción y mantenimiento de comunidades viables.
- **Accesibilidad**: Proveer una opción fácil y segura para moverse entre los espacios.
- **Legibilidad y guiamiento**: Ayudar a las personas a encontrar el camino y entender cómo funciona el espacio.
- **Animación**: Diseñar espacios para simular actividad pública.
- **Mezcla de usos complementarios**: Locación de actividades que permiten interacción constructiva entre ellas.
- **Caracterización y significación**: Reconocer y valorar las diferencias entre un espacio y otro.
- **Continuidad y cambio**: localizar las personas en tiempo y espacio, incluyendo lo que respecta al patrimonio y el soporte para la cultura contemporánea.
- **Sociedad civil**: Hacer espacios donde las personas sean libres de encontrarse unas con otras como iguales cívicos, una componente importante en la construcción del capital social.

4.11. Normas urbanas.-

Las normas urbanísticas regulan el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo y definen la naturaleza y las consecuencias de las actuaciones urbanísticas indispensables para la administración de estos procesos.

Las normas urbanísticas están definidas según las unidades de actuación urbana, y en total concordancia con la Estructura General del Suelo, cuyo objetivo fundamental es el

de regular y encausar el desarrollo físico del municipio en su contexto urbano, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de sus gentes y el buen aprovechamiento del espacio, estableciendo los procedimientos y requisitos que se deben cumplir cuando se pretenda urbanizar, construir, ampliar. Modificar, adecuar, reparar o demoler edificaciones y determinar las sanciones que se impondrán por su incumplimiento.

4.12. Urbanización:

Es el proceso a través del cual se concentra y densifica un territorio o terreno en forma planificada, dotándolo de vías de circulación, servicios públicos esenciales y de áreas de equipamiento.

Proceso legal al que deberá obligatoriamente sujetarse todo predio urbanizable dentro del límite urbano municipal, acogiéndose a la normativa urbana y cesión de áreas, es decir a dotación obligatoria al municipio de terrenos en porcentaje según norma y a título gratuito para equipamientos, vías, áreas de uso público; y a los lineamientos planificados.



4.12.1. Urbanización Abierta o Tradicional:

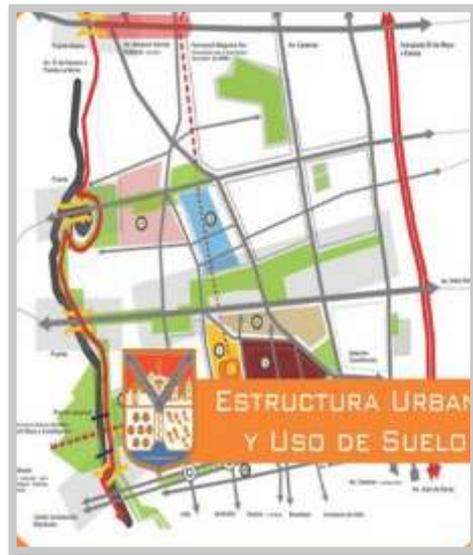
Son terrenos urbanos estructurados con vías de libre circulación, ubicada en cualquier ámbito del radio urbano, sus vías, áreas verdes, recreativas que son de propiedad municipal y de uso público irrestricto.

4.12.2. Urbanización Mixta:

Es una forma de amanzanamiento y/o parcelamientos donde existen lotes con viviendas unifamiliares o multifamiliares cuyas áreas de circulación vehicular, peatonal y de esparcimiento son partes comunes de los copropietarios, la obligación en toda urbanización mixta es de disponer de lotes abiertos a la vía pública en el perímetro cerrado del condominio, quedando el sector privado cerrado como corazón de una gran manzana.

4.13. Uso de suelo Urbano

La **capacidad de uso del suelo** es una forma de clasificar los suelos según un ordenamiento sistemático de carácter práctico e interpretativo, fundamentado la aptitud natural que presenta el suelo para producir constantemente bajo tratamiento continuo y usos específicos. Este ordenamiento proporciona una información básica que muestra la problemática de los suelos bajo los aspectos de limitaciones de uso,



en

necesidades y prácticas de manejo que requieren y también suministra elementos de juicio necesarios para la formulación y programación de planes integrales de desarrollo agrícola.

Este incluirá el análisis de la zonificación y usos de suelo actual y futuros, en el cual se tomarán como base los indicadores siguientes: Habitacionales, recreativos, comercio, industria, institucional, de servicios, agropecuarios, etc.

4.14. Componentes de Centros Poblados:

Comprende dos componentes principales, por un lado el elemento material o físico y por el otro el componente humano y todos los aspectos ideológicos, económicos y sociales.

Otros autores afirman que se encuentra conformado básicamente por la interrelación de tres componentes:



4.14.1. Componente móvil: es la

parte viva, la cual está conformada especialmente por las personas y sus actividades.

4.14.2. Componente material o parte edificada: constituido por todos aquellos elementos urbanos que han ido surgiendo a través del tiempo y que conforman el Paisaje Urbano.

4.14.3. Componente físico - ambiental: conformado por los aspectos climáticos y naturales y todos aquellos fenómenos que causan su alteración. La variabilidad de este componente, transforma la manera de percibir el entorno.

Depende de la relación existente entre el individuo y su entorno, el que posee ciertas características positivas que identifiquen su imagen urbana ante el observador.

4.14.4. Legibilidad: cuando la imagen urbana posee claridad, calidad visual, coherencia entre sus elementos, y ante todo, comprensible al observador.

4.14.5. Identidad: denominada también autenticidad, es cuando en la relación objeto - sujeto, se identifican y designan algunos elementos que respecto a los demás, son una entidad separable con cierto significado práctico o emocional al observador.

4.14.6. Imaginabilidad: al igual que la legibilidad, se da en los objetos que poseen cualidades visuales, capaces de crear una imagen vigorosa en cualquier observador.

4.15. Distribución de Actividades en el Espacio

4.15.1. Espacio público

4.15.1.1. Espacio público abierto.- con una variedad de funciones.

4.15.1.2. Espacio público cerrado.- donde se realiza una función única definida.

4.15.1.3. Espacio público.- Espacio al cual se puede acceder libremente, que es escenario de una intensa actividad social y sirven de catalizadores sociales.

Se define como el ámbito de mayor integración social y urbana de toda la Ciudad. Es por esto que se entiende al espacio público como la principal herramienta de transformación con que cuenta la planificación, ya que es allí donde pueden generarse intervenciones que ordenen y orienten otros aspectos del espacio urbano.



4.15.2. Patrimonio.

El patrimonio comprende las **edificaciones** y los **espacios públicos** cuya forma constitutiva es expresión **de la memoria colectiva, arraigada y transmitida**, los que en **forma individual** o en **conjunto**, revelan características **culturales, ambientales y sociales** que expresan y fomentan **la cultura** y el **arraigo social**. Considerando que refuerzan **la identidad de ciudades y barrios**, **su protección y recuperación** constituyen un imperativo para el fortalecimiento de la identidad y del sentido de pertenencia e integración social de la comunidad con su barrio, ciudad y el país.

- **Clasificación del patrimonio según la UNESCO**



4.15.3. Transporte y movilidad

El transporte es el traslado de un elemento desde un lugar a otro (personas, animales, materia, energía o un fluido), por sí mismo no tiene un propósito, pero es un medio necesario para cumplir con objetivos superiores.

La movilidad es Conjunto de desplazamientos que las personas y los bienes deben hacer por motivo laboral, formativo, sanitario, social, cultural o de ocio, o por cualquier otro.

Cuando hablamos de movilidad urbana nos referimos a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad.

Estos desplazamientos son realizados en diferentes medios o sistemas de transporte: coche, transporte público... pero también andando y en bicicleta. Y todos con un claro objetivo: el de salvar la distancia que nos separa de los lugares donde satisfacer nuestros deseos o necesidades. Es decir, facilitar la **accesibilidad** a determinados lugares: a pesar de ciertas campañas de publicidad pocas personas disfrutan por el simple hecho de desplazarse.

El diseño apropiado de la vialidad, principio básico del correcto desarrollo de la estructura urbana, conceptos que el proyectista de zonas habitacionales y fraccionamientos debe tener claro, los cuales se describen a continuación:

- a) **Jerarquía.** Es la clasificación de las diferentes vías dentro de la trama vial de la ciudad según su importancia.
- b) **Capacidad.** Es el concepto idóneo de la cantidad de vehículos que pueden circular por una hora en una vía sin provocar congestionamientos.
- c) **Velocidad.** Se refiere a la velocidad promedio a la que puede circular un vehículo en una calle determinada.

4.15.3.1. Vía

Conducto por donde se materializan o desplazan flujos diversos.

Orientada al transporte de carga de pasajeros en una arteria donde se desplazan personas y mercancías de forma simple como la fuerza humana, animal o complejas como la automotriz.

Según la velocidad promedio a la que circulan vehículos en una calle determinada, el volumen de servicio, la sección de derecho de vía, sección de carril y pendiente de la misma, se han dividido éstas vías con parámetros internacionales de la siguiente manera.



4.15.3.2. Vías de circulación de transporte motorizado

- **Vías de acceso controlado**

A este tipo pertenecen los viaductos y anillos periféricos los cuales tiene como características fundamentales estar destinados exclusivamente al tránsito vehicular, sin admitir peatones; no tener acceso directo a los predios, sino a través de sus vías laterales; pasos a desnivel en los cruces con otras calles, para garantizar la continuidad del trayecto. Las vías de acceso controlado permiten la circulación de grandes volúmenes de vehículos a alta velocidad y su utilización en la ciudad tiene por objeto solucionar el desplazamiento a grandes distancias.

- **Vialidad primaria.**

Después de las vías de acceso controlado, sigue en jerarquía la vialidad primaria, la cual ésta constituida fundamentalmente por las calzadas y avenidas principales. Estas sirven para proporcionar fluidez al tránsito de paso y vincular a las calles colectoras y locales. Tienen acceso directo a los predios por calles laterales y algunas veces directamente.

Se utiliza para viajes a distancias medias y sobre ellas se canalizan las principales líneas de transporte colectivo, las cuales pueden ser dobles o de un sólo sentido.

- **Vialidad secundaria**

La vialidad secundaria sirve al tránsito interno de una zona o distrito, la cual conecta con la vialidad primaria. Se usa, normalmente, para viajes de paso

dentro de un distrito y para dar acceso a los predios. Cuando la trama vial es rectilínea o en parrilla, varios tramos de la vialidad primaria pueden funcionar como vialidad secundaria. La diferencia específica para distinguir la vialidad primaria de la secundaria estriba en la longitud de los recorridos que se pueden realizar.

El papel más importante de la vialidad secundaria es permitir la circulación de los transportes públicos y de carga que dan servicio directo al distrito. Sobre estas arterias debe preverse espacios específicos para alojar los movimientos de vueltas, parqueos, ascenso y descenso de pasaje, y para carga y descarga de mercancías.

- **Vialidad local**

La vialidad local tiene como función conectar a los predios con la vialidad secundaria y permitir a su vez el acceso directo a las propiedades. El movimiento de paso debe evitarse por estas calles, con objeto de no entorpecer su función. Algunos trazos con que se puede diseñar dicha vialidad son la calle; recta o curva y las intersecciones en cruz o en T.

4.15.3.3. Vialidad peatonal

Estas las conformaran las calles y/o avenidas que se destinen para el esparcimiento de los peatones, cuya



intención es darle a la zona un uso más peatonal que vehicular. Las áreas que se prevén para este fin serán dotadas de comercio y actividades propias.

4.15.3.4. Ciclo vías

Las ciclo vías son espacios reservados exclusivamente para el tránsito seguro de bicicletas a un lado de las calles, en los camellones o paralelos a las carreteras de acceso a las ciudades. Su utilización



permite desarrollar el concepto de la *bicicleta* como un medio de transporte

alternativo, el cual se presenta como solución concreta y factible a los problemas de congestión vehicular y contaminación ambiental; es una lástima que en México cuando se planea el crecimiento de las ciudades no se programen este tipo de alternativas; por otro lado se desarrollan un sin fin de obras viales, con costos sumamente elevados que únicamente solucionan el problema temporalmente para la minoría automovilista.

4.15.3.5. Vías verdes

Las vías verdes están dotadas de especiales cualidades: máxima accesibilidad, facilidad y seguridad. Son lugares ideales para promover la movilidad sostenible y la práctica del paseo y el ciclo turismo, especialmente atractivos para personas con movilidad reducida (niños, ancianos, minusválidos).

Estas infraestructuras se han convertido en espacios para el disfrute y el encuentro de todos los ciudadanos, donde pueden practicar hábitos saludables que mejoran su bienestar y elevan su calidad de vida. Y todo ello, al tiempo que proporcionan un beneficio adicional a las comarcas atravesadas: impulsan la cohesión territorial y la dinamización socioeconómica del mundo rural.

4.15.3.6. Corredores verdes



El término "Corredor Verde" suele usarse para hacer referencia a un camino que une dos zonas geográficas por una senda que transcurre por la naturaleza.

El concepto de base es el hecho de crear una red que permita la intercomunicación de los ciudadanos a través de una secuencia de un espacio público de calidad. La configuración de los corredores se concreta en relación a la estructura de espacio público, la red verde y las redes de

movilidad.

5. Paisaje Urbano

El paisaje urbano, lo constituye el componente material de la ciudad. La ciudad material, como menciona Raymond Ledrut, es como el lenguaje, “es expresión y manifestación de la sociedad urbana”.



La forma en que el observador percibe el paisaje urbano, obedece a una serie de componentes relacionados entre sí, conformados no solo por los elementos físicos que constituyen la ciudad, sino también por otras influencias que actúan sobre la misma un tanto más subjetivas en su apreciación, como los significados sociales, el uso, la función, la historia e incluso su nombre. Los elementos físicos básicos que, según Kevin Lynch, el observador percibe en la ciudad, se clasifican de la siguiente manera:

5.1. Bordes: son las zonas limítrofes existentes entre dos sectores de la ciudad, que rompen la continuidad del espacio homogéneo, definiendo los extremos o partes de la misma.

5.2. Bordes fuertes: se caracterizan por desconectar completamente dos partes de la ciudad, funcional y/o visualmente. Ejemplo: líneas férreas, muros, autopistas, vallas.



5.3. Bordes débiles: son los que permiten el paso fluido de un lado a otro, ya sea de manera visual o funcionalmente. Ejemplo: avenidas que separan barrios o sectores de la ciudad.

5.4. Barrios: estos elementos los definen algunos autores como “... secciones relativamente grandes de la ciudad algunos tienen nombres de antiguos pueblos o caseríos absorbidos por el crecimiento urbano...”. Sus características físicas están

determinadas por continuidades temáticas, conformadas por una amplia variedad de componentes (usos, tipología constructiva, actividades, homogeneidad estilística, altura, color, etc).

5.5. Nodos: son puntos estratégicos de la ciudad, constituidos por espacios abiertos o cerrados de uso público, a los que el observador puede ingresar. Son focos o puntos de referencia de los que se parte o encamina. Ejemplo: Convergencia de caminos, plazas o momentos de paso de una estructura a otra.

5.6. Mojones: son objetos, artefactos urbanos, o edificaciones, que por su dimensión o calidad formal destacan del resto de elementos urbanos de su especie y actúan como puntos de referencia exteriores, ya que no se puede circular interiormente en ellos. Ejemplo: Torres, cúpulas, monumentos escultóricos o señales.

5.7. Espacios Urbanos Abiertos: este tipo de espacios, son de vital importancia dentro del paisaje urbano, ya que, a través de ellos el observador percibe la ciudad, constituyéndose en medios de cohesión física y de integración social. Harvey Perloff define estos espacios como "... el área espacial -geográfica, tierra o agua-, situada dentro de una concentración urbana o a una distancia razonable de ella, que no se encuentre cubierta por edificios y por otras estructuras permanentes, limitado por diversos elementos urbanos; de ninguna manera significa la falta de uso del suelo urbano, si no es el que cumple Lynch, Kevin, La imagen de la Ciudad, una función dentro de la ciudad". Lowdon Wingo, resume en tres las funciones principales de los espacios abiertos, "... es usado para una amplia gama de actividades recreativas activas o pasivas y para circular; es visto desde la vivienda, la calle y otros puntos; y es sentido, al brindar intimidad aislamiento y sentido de espaciosidad y escala".

Los espacios abiertos, según sus características específicas, sirven para el desarrollo de importantes actividades generadas por la ciudad, como las ferias, fiestas, mercados, etc., además, desde el punto de vista ambiental, constituyen un insustituible pulmón en las áreas urbanas con mayor contaminación.

Según sus características y usos, los espacios abiertos, se clasifican en dos grandes grupos: Espacios Libres y Espacios Arbolados.

5.8. Espacios Libres: son superficies completamente libres, cubiertas en su totalidad por revestimientos artificiales, son del dominio público y por lo general sirven para actividades colectivas y para la circulación de patones a su vez se clasifican en:

5.8.1. Calles o sendas: son consideradas los espacios abiertos más importantes de la ciudad, ya que a lo largo de las mismas, se organizan y conectan todos los elementos urbanos, “en ellas se crea un ambiente de rapidez donde la arquitectura se percibe de forma casual...”³⁶. Algunos autores las definen como “... los conductos de circulación seleccionados para el tránsito vehicular y peatonal.”³⁷. Generalmente, no aparecen como elemento aislado e independiente, pues forman parte de un sistema que estructura todo el conjunto urbano.

5.8.1. Plazas: “seguramente es la primera creación de un espacio urbano. Resulta de la agrupación de casas alrededor de un espacio libre”³⁸. Por su posición y sus funciones y el movimiento que en ella se desarrolla, así como el interés social que lleva consigo, constituye un elemento característico de la ciudad.

5.8.2. Atrios: “es una especie de plazoleta, formada por el espacio frontal y/o lateral que se deja al construir los templos retirados de la línea de la calle”; a pesar de que en la actualidad son catalogados como espacios de carácter semipúblico se consideran espacios libres de circulación y vestibulación de los templos.

5.8.3. Espacios Arbolados: “su suelo, cubierto en parte por revestimientos artificiales, está plantado por árboles cuya especie y tamaño difiere según las regiones. Sirven para la circulación de peatones y eventualmente para manifestaciones colectivas”⁴⁰. La finalidad de estos espacios, es incorporar visualmente la naturaleza con la ciudad. Entre estos se pueden identificar.

5.8.4. Parques: son áreas verdes de la ciudad, en ellos se combinan, caminamientos, áreas jardinizadas y plazoletas; sirven como áreas de recreación y distracción a los habitantes de la ciudad.

5.8.5. Jardines: sus funciones dentro de la ciudad, son principalmente ambientales y ornamentales, tanto en el ámbito arquitectónico, como urbanístico, generalmente forman parte de otros espacios abiertos, ornamentando plazas y parques, aunque también se pueden dar como elementos aislados.

5.8.6. Alamedas: de una manera muy general, las alamedas se definen como sendas jardinizadas, “su función principal es la de articular vías vehiculares, pero al combinarse con áreas verdes, las que adecuadamente arborizadas, permiten un tipo de recreación pasiva”.

6. Enverdecimiento.

6.1. Área verde.

La Comisión Nacional de Medio Ambiente define área verde como los espacios urbanos, o de periferia a éstos, predominantemente ocupados con árboles, arbustos o plantas, que pueden tener diferentes usos, ya sea cumplir funciones de esparcimiento, recreación, ecológicas, ornamentación, protección, recuperación y rehabilitación del entorno.



Lamentablemente esta definición no está contenida en ley alguna, de tal forma que no se puede recurrir a ella para la operativización de planes o programas específicos.

6.1.1. Beneficios de las Áreas Verdes

Las áreas verdes y los espacios abiertos desempeñan un conjunto de funciones esenciales en el bienestar y en la calidad de vida de los centros urbanos. Estos espacios se pueden concebir desde un punto de vista social, de forma que pueden generar impactos y beneficios directos en la comunidad, y desde un punto de vista

ambiental, como elementos que impactan directamente sobre el medio ambiente urbano.

Como equipamiento social son un soporte en el esparcimiento y la recreación, constituyen un espacio privilegiado en la reproducción cultural y el reforzamiento de la identidad en barrios, colonias y pueblos. Como elemento ambiental, los espacios verdes contribuyen a regular el clima urbano, absorben los contaminantes, amortiguan el ruido, permiten la captación de agua de lluvia para recargar los mantos acuíferos, pero sobre todo generan equilibrios ambientales en suelo, agua y aire, fundamentales para los entornos urbanos.

Asimismo, está demostrado que los beneficios ambientales de los árboles en las calles y en los parques urbanos, se valúan más que las inversiones públicas en la materia: por ejemplo, en dos ciudades de California se calculó que por cada dólar invertido, éstas recibían beneficios por \$1.85 y \$1.52 [McPherson, 2002], reflejados por ejemplo en la revaloración de la propiedad residencial adyacente, lo que demuestra la alta rentabilidad ambiental de las áreas verdes urbanas. En este sentido, es posible valorar las áreas verdes mediante el establecimiento de criterios económicos.

6.1.2. Servicios ambientales de las áreas verdes.

La Agenda Hábitat establece que los espacios verdes y la cubierta vegetal en las zonas urbanas y periurbanas son esenciales para el equilibrio biológico e hidrológico. “La vegetación crea hábitat naturales y permite una mejor absorción del agua de lluvia por medios naturales, lo que supone un ahorro en la gestión de los recursos de agua. Asimismo, las zonas verdes y la vegetación desempeñan una función importante en lo que respecta a reducir la contaminación del aire y crear condiciones climáticas más adecuadas, mejorando de esta forma el medio vital en las ciudades”. Entre los beneficios ambientales más importantes, están los siguientes:

Modificación de microclimas urbanos

- **Protección contra la radiación solar.** Los árboles generan sombra, ya que sus copas están diseñada para captar la luz solar, y al extenderse sombrean el piso, protegiendo la fauna, la flora inferior y al ser humano, del efecto dañino del impacto directo de los rayos solares. Asimismo protegen a los elementos del espacio

construido de los rayos ultravioleta, su principal agente destructor, significando un ahorro considerable de mantenimiento.

- **Regulación de temperatura.** Las áreas verdes y los árboles son un elemento protector contra fluctuaciones de temperatura en los microclimas, ya que ayudan a regular la temperatura interior de los inmuebles, manteniéndolos frescos en verano y bloqueando el frío en invierno, generando un ahorro de energía en calefacción o aire acondicionado. Asimismo reduce el efecto de isla de calor urbana por la gran cantidad de concreto y asfalto existentes. Los árboles pueden reducir la radiación solar en 90% o más, por lo que algo de la radiación absorbida por la cubierta arbórea lleva a la evaporación y transpiración de agua de las hojas, que a su vez baja la temperatura de las hojas, de la vegetación y del aire. Las temperaturas en las calles del centro de la Ciudad en primavera y verano pueden ser entre 1 y 3 °C más altas en promedio que de los parques y alamedas, sin embargo, tomando en cuenta el enfriamiento del ambiente local, evitando el calentamiento solar de algunas superficies artificiales que están abajo de la cubierta arbórea, la reducción de temperatura del aire puede ser de hasta 5 °C.

- **Reducción de la velocidad del viento.** Los árboles afectan la corriente del viento alterando su dirección y reduciendo su velocidad. Las copas densas de los árboles tienen un impacto significativo sobre el viento, el cual casi desaparece dentro de aquellas de poco diámetro y colocadas en la misma dirección; pero la influencia de los árboles aislados es más inmediata. Numerosos árboles en el lote de una casa, en conjunción con los árboles en todas partes del vecindario, reducen la velocidad del viento significativamente.

6.1.3. Calidad del Aire

El impacto de las áreas verdes urbanas en la calidad del aire se determina mediante la evaluación de varios factores, entre los que se encuentran la disminución de la temperatura, la absorción de contaminantes atmosféricos y polvo, la alteración de uso de energía en los edificios, así como la emisión de compuestos orgánicos volátiles.

- **Remoción de contaminantes del aire.** Las hojas de los árboles, y en general la superficie de las plantas absorben la contaminación, a través de procesos químicos

en las superficies internas de las hojas, en los que se transforman los gases en ácidos. Asimismo, los árboles son capaces, al contar con una gran superficie de follaje, de retener el polvo suspendido en el aire. En este caso, las partículas interceptadas pueden volver a suspendidas en la atmósfera, o caer al suelo con las hojas y ramillas, por lo que pueden ser solamente un sitio de retención temporal. De acuerdo a estudios realizados, en la ciudad de Chicago en 1991, los árboles removieron de la atmósfera aproximadamente 15 toneladas métricas de CO, 84 t de SO₂, 89 t de NO₂, 191 t de ozono y 212 t de partículas menores de 10 micrones (PM₁₀), estimando la mejoría de la calidad del aire al corto plazo en 5 a 10% en áreas con alta cobertura arbórea. En el mismo estudio, se calculó que los árboles sanos y grandes (con diámetro a la altura del pecho mayor a 77 centímetros) removieron aproximadamente 1.4 Kg. de contaminación, aproximadamente 70 veces más que los árboles pequeños (menos de 7 centímetros de diámetro a la altura del pecho).

- **Absorción de Bióxido de Carbono.** Los árboles retienen el CO₂, transformándolo en oxígeno mediante el proceso de fotosíntesis que realizan las hojas a través de los estomas, micro ventanas en las hojas que abren durante el día para que entren los gases. De acuerdo a estimaciones del Gobierno del Distrito Federal, una hectárea con árboles sanos y vigorosos produce suficiente oxígeno para 40 habitantes de la ciudad, y un bosque de una hectárea consume en un año todo el CO₂ que genera la carburación de un coche en ese mismo período [GDF, 2000b]. Los árboles urbanos también pueden reducir el CO₂ atmosférico almacenando directamente carbón (del CO₂) en su biomasa, en tanto el árbol crece. Los árboles sanos continúan fijando carbón adicional cada año; los árboles grandes y vigorosos fijan cerca de 90 veces más carbono anualmente que los árboles pequeños (93 kg/año vs. 1 kg/año).

- **Ozono.** Las altas temperaturas aceleran su formación. De acuerdo a estudios, un aumento de un grado centígrado en la temperatura máxima implica un aumento de entre 4% y 8% de la probabilidad de formación de smog [Parker y Barkaszi, 1994]. Mediante la transpiración del agua y las superficies sombreadas, los árboles reducen la temperatura del aire y en consecuencia, atenúan este fenómeno en algún grado [Barradas, 2000]. Al mismo tiempo, una cobertura arbórea reduce las emisiones globales de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) y, consecuentemente, los

niveles de O₃ en las áreas urbanas, ya que las COV pueden contribuir a la formación de ozono.

6.1.4. Agua.

El **agua** es la **sustancia líquida**, transparente, inodora, incolora e insípida, fundamental para el desarrollo de la vida en **la Tierra**,

- **Control de inundaciones.** Las áreas verdes, sobre todo arboladas, pueden reducir la velocidad y volumen de la escorrentía de una tormenta, los daños por inundaciones, los costos de tratamiento de agua de lluvia y los problemas de calidad de agua. Las áreas verdes atrapan el agua de lluvia y la sueltan lentamente, por lo que la captación de agua en las microcuencas arboladas hace que los escurrimientos duren más tiempo. Así, los árboles funcionan como estructuras de retención del agua. La menor escorrentía debido a la intercepción de la lluvia, disminuye los costos de tratamiento de aguas de tormentas en muchas comunidades, reduciendo el volumen de agua torrencial. Las áreas verdes también pueden prevenir los daños por inundaciones, al aumentar la superficie permeable en la cuenca hidrográfica, reduciendo las tasas de escorrentía y atenuando la corriente máxima de agua. Por ejemplo Curitiba, que sufría en el pasado frecuentes daños por inundaciones, ha utilizado las áreas verdes urbanas para revertir esa tendencia. Casi todos los parques de esa ciudad, creados desde los años ochenta, tienen un lago en medio del parque con el propósito de controlar inundaciones; de manera similar antiguas minas de arena y arcilla han sido convertidas en parques y lagos para el beneficio de la ciudad.
- **Tratamiento de Aguas Residuales.** Las áreas verdes pueden tener una función ambiental importante respecto del tratamiento de aguas residuales. Existen varias alternativas para su tratamiento y disposición que pueden incorporar las áreas verdes de diversos tipos. El agua puede ser utilizada para irrigación de zonas verdes y arboladas, camellones, bosques urbanos, o parques y jardines. Al mismo tiempo, este proceso de riego, ayuda a recargar los mantos acuíferos. De esta forma, reciclar aguas residuales para áreas verdes puede también resultar más económico que encontrar otras formas de desecharla en cualquier otra parte. En este sentido, por ejemplo, son zonas ideales para características de los sitios realizar proyectos de recarga artificial de aguas residuales tratadas.

6.1.5. Biodiversidad.

La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida. Este reciente concepto incluye varios niveles de la organización biológica. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Las áreas verdes generan diversidad biológica. Provee de un hábitat para especies vegetales y animales silvestres y crea ecosistemas de interés. Muchos tipos arbóreos han coevolucionado con insectos y aves polinizadoras, dispersores de frutos y semillas y otros microorganismos del suelo. Asimismo, ofrecen nichos diversos a la fauna mayor y menor, favoreciendo la creación de nuevas especies animales y vegetales.

6.1.6. Ruido.

"el ruido de la calle; el ruido del tráfico; el ruido, por su incidencia sobre las personas, es una de las principales causas de malestar social"

Las áreas verdes contribuyen a la disminución del ruido, ya que las plantas pueden absorberlo. El tejido vegetal amortigua el impacto de las ondas sonoras, reduciendo los niveles de ruidos en carreteras, calles, parques y zonas industriales. Plantados en arreglos especiales alineados o en grupos, las cortinas de árboles abaten el ruido desde 6 a 10 decibeles [GDF, 2000]. Estudios han demostrado que, por ejemplo en el caso de las Azoteas Verdes, con una capa de tierra de 8 centímetros se aíslan hasta 40 decibeles.

6.1.7. Suelo

El árbol ancla el suelo con sus raíces, "el sistema radicular del árbol desarrolla paulatinamente y al ir creciendo y engrosando las raíces ejercen presión contra el suelo, ocasionándole amarre entrelazado con el de otros árboles; tiene básicamente raíces principales (gruesas), raíces secundarias (delgadas) que salen de la principal y pelos radicular es (finos) a través de los cuales fluyen los

nutrientes y el agua que alimenta al árbol”. Con sus variadas formas y patrones de distribución, las raíces forman una red viva que amarra el suelo, lo que evita deslaves y avalanchas de lodo en terrenos con fuertes pendientes. Asimismo árboles amortiguan la lluvia, causando que ésta se deslice a través de las hojas, ramas y el tronco hasta llegar al suelo. Al amortiguarse el impacto de la lluvia en el árbol se abate la erosión y se protege al suelo superficial.

6.2. La importancia social de las áreas verdes.

A pesar de los innumerables beneficios ambientales de las áreas verdes, la dimensión más importante en las ciudades es la social. Evaluar los beneficios en esta área es mucho más difícil, incluso conceptualmente resulta muy subjetivo, de manera que su valoración tiene más sentido desde un punto de vista cualitativo, y no uno funcional. Es decir, resulta fundamental subrayar el papel de los espacios abiertos y áreas verdes en la interacción social en los espacios urbanos.

- **Calidad de Vida.** Las áreas verdes y la presencia de árboles, son factores de promoción de alta calidad de vida en las ciudades, de forma que los espacios urbanos se convierten en lugares placenteros para vivir, trabajar o pasar el tiempo libre. Al mismo tiempo, las áreas verdes aumentan la estética urbana y el valor de la propiedad, integrando las construcciones al entorno natural.
- **Salud y Bienestar.** Múltiples estudios han descubierto una relación entre la atención del hombre y el entorno circundante, La vegetación y la naturaleza refuerzan nuestra atención espontánea, permiten que nuestro sistema sensorial se relaje y se infundan nuevas energías, frente al estrés que implica la vida en las grandes ciudades (se ha demostrado que imágenes sobre la naturaleza relajan a las personas en un tiempo corto, con importante influencia en el ritmo cardíaco, tensión muscular y tensión sanguínea). Las áreas verdes relajan los sentidos y de esa manera combaten las tensiones y ofrecen oportunidades de distensión. Estudios en Suecia demuestran que los pacientes hospitalizados se recuperaban más deprisa cuando tenían una perspectiva a través de la ventana que les permitía ver árboles. Los períodos pasados al aire libre tenían un valor medicinal real para los pacientes y residentes de hospitales, residencias de ancianos y casas de salud. La gente se sentía más feliz, dormía mejor, necesitaba menos medicinas, estaba menos inquieta y mucho más locuaz. De la misma manera, las

áreas verdes pueden ser un importante catalizador para cambios de estilo de vida más activos, que pueden evitar el gasto millonario en servicios de salud respecto a enfermedades relacionados con la obesidad.

- **Educación.** El acceso a espacios verdes urbanos es un factor que estimula la exploración física del mundo, así como la independencia, sobre todo en los niños. Poder disfrutar la naturaleza, así como el disfrute de la interacción física con el mundo, se refuerza a través de la permanente unidad de lo urbano con lo natural.
- **Identidad comunitaria y local.** Las áreas verdes refuerzan la identidad local en las comunidades. La fragmentación social está vinculada fuertemente con la fragmentación física. En la medida en que dejan de ser espacios residuales urbanos, se convierten en lugares con significado, que conectan barrios y colonias, y que recuperan. Las áreas verdes urbanas generalmente son importantes referentes en las ciudades, reafirmando la centralidad de los espacios públicos [Borja, 2000]. En este sentido, en la Ciudad de México, la tradición comunitaria barrial está fuertemente vinculada al espacio natural, sobre todo en el oriente y sur de la Ciudad.
- **Cohesión social y seguridad.** Las áreas verdes son espacios de inclusión social, que adicionan una dimensión de equidad a estos espacios. En ciudades con mucha superficie de espacios abiertos, se multiplican las opciones de actividades en su tiempo libre para los ciudadanos, generando además convivencia entre grupos sociales diversos, algo mucho más difícil de lograr en espacios privados de esparcimiento. Los árboles y los arbustos son un elemento clave en la conversión de espacios poco hospitalarios y violentos, tal como espacios abiertos, baldíos o las propias calles, en áreas placenteras, agradables, incluyentes y utilizadas. Esto genera tejidos sociales fuertes y la reducción de las tasas de delincuencia. Paradójicamente, los enfermos, los adultos mayores y los discapacitados dedican sorprendentemente poco tiempo al aire libre, la razón principal es que necesitaban ayuda para salir al exterior.
- **Recreación y Deporte.** Los beneficios de los espacios verdes urbanos en esta materia son evidentes. Proporcionan los mejores lugares para socializar, encontrarse y hacer deporte. Los espacios abiertos promueven caminar como

una forma de actividad de recreación. Es aquí donde la accesibilidad a estas áreas resulta importante.

III MARCO NORMATIVO

1. TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

1.1. CAPITULO I OBJETO DE LA LEY

- ARTÍCULO 1º.- La presente Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del

hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

- ARTÍCULO 2º.- Para los fines de la presente Ley, se entiende por desarrollo sostenible el proceso mediante el cual se satisfacen las necesidades de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. La concepción de desarrollo sostenible implica una tarea global de carácter permanente.

- ARTÍCULO 3º.- El medio ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación, su protección y aprovechamiento se encuentran regidos por Ley y son de orden público.

- ARTÍCULO 4º.- La presente Ley es de orden público, interés social, económico y cultural.

2. TITULO II DE LA GESTION AMBIENTAL

2.1. CAPITULO I DE LA POLITICA AMBIENTAL

- ARTÍCULO 5º.- La política nacional del medio ambiente debe contribuir a mejorar la calidad de vida de la población, sobre las siguientes bases:
 1. Definición de acciones gubernamentales que garanticen la preservación, conservación, mejoramiento y restauración de la calidad ambiental urbana y rural.
 2. Promoción del desarrollo sostenible con equidad y justicia social tomando en cuenta la diversidad cultural del país.
 3. Promoción de la conservación de la diversidad biológica garantizando el mantenimiento y la permanencia de los diversos ecosistemas del país.

4. Optimización y racionalización el uso de aguas, aire suelos y otros recursos naturales renovable garantizando su disponibilidad a largo plazo.
5. Incorporación de la dimensión ambiental en los procesos del desarrollo nacional.
6. Incorporación de la educación ambiental para beneficio de la población en su conjunto.
7. Promoción y fomento de la investigación científica y tecnológica relacionada con el medio ambiente y los recursos naturales.
8. Establecimiento del ordenamiento territorial, a través de la zonificación ecológica, económica, social y cultural. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división política nacional establecida.
9. Creación y fortalecimiento de los medios, instrumentos y metodologías necesarias para el desarrollo de planes y estrategias ambientales del país priorizando la elaboración y mantenimiento de cuentas patrimoniales con la finalidad de medir las variaciones del patrimonio natural nacional.
10. Compatibilización de las políticas nacionales con las tendencias de la política internacional en los temas relacionados con el medio ambiente precautelando la soberanía y los intereses nacionales.

2.2. CAPITULO II DEL MARCO INSTITUCIONAL

- **ARTÍCULO 6°.-** Créase la Secretaría Nacional del Medio Ambiente (SENMA) dependiente de la Presidencia de la República como organismo encargado de la gestión ambiental. El Secretario Nacional del Medio Ambiente tendrá el Rango de Ministro de Estado, será designado por el Presidente de la República y concurrirá al Consejo de Ministros,

- **ARTÍCULO 7°.-** La Secretaría Nacional del Medio Ambiente, tiene las siguientes funciones básicas:
 1. Formular y dirigir la política nacional del Medio Ambiente en concordancia con la política general y los planes nacionales de desarrollo y cultural.

2. Incorporar la dimensión ambiental al Sistema Nacional de Planificación. Al efecto, el Secretario Nacional del Medio ambiente participará como miembro titular del Consejo Nacional de Economía y Planificación (CONEPLAN).
3. Planificar, coordinar, evaluar y controlar las actividades de la gestión ambiental.
4. Promover el desarrollo sostenible en el país.
5. Normar, regular y fiscalizar las actividades de su competencia en coordinación con las entidades públicas sectoriales y departamentales.
6. Aprobar o chazar y supervisar los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental e carácter nacional, en coordinación con los Ministerios Sectoriales respectivos y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente.
7. Promover el establecimiento del ordenamiento territorial, en coordinación con las entidades públicas y privadas, sectoriales y departamentales.
8. Cumplir y hacer cumplir las disposiciones emanadas de la presente Ley.

➤ ARTÍCULO 8°.- Créanse los Consejos Departamentales del Medio Ambiente (CODEMA) en cada uno de los Departamentos del país como organismos de máxima decisión y consulta a nivel departamental, en el marco de la política nacional del medio ambiente establecida con las siguientes funciones y atribuciones:

- a) Definir la política departamental del medio ambiente.
- b) Priorizar y aprobar los planes, programas y proyectos de carácter ambiental elevados a su consideración a través de las Secretarías Departamentales.
- c) Aprobar normas y reglamentos de ámbito departamental relacionados con el medio ambiente.
- d) Supervisar y controlar las actividades encargadas a las Secretarías Departamentales.
- e) Elevar ternas ante el Secretario Nacional del Medio Ambiente para la designación del Secretario Departamental del Medio Ambiente.
- f) Cumplir y hacer cumplir la presente Ley y las resoluciones emitidas por los mismos.

Corresponde a los Gobiernos Departamentales convocar a las Instituciones regionales públicas privadas, cívicas, empresariales, laborales y otras para la conformación de los Consejos Departamentales del Medio Ambiente, estarán compuestos por siete representantes de acuerdo a lo dispuesto por la reglamentación respectiva.

- ARTÍCULO 9°.- Créanse las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente como entidades descentralizadas de la Secretaría Nacional del Medio Ambiente, cuyas atribuciones principales, serán las de ejecutar las políticas departamentales emanadas de los Consejos Departamentales del Medio Ambiente, velando porque las mismas se encuentren enmarcadas en la política nacional del medio ambiente.

Asimismo, tendrán las funciones encargadas a la Secretaría Nacional que correspondan al ámbito departamental, de acuerdo a reglamentación.

- ARTÍCULO 10°.- Los Ministerios, organismos e instituciones públicas de carácter nacional, departamental, municipal y local, relacionados con la problemática ambiental, deben adecuar sus estructuras de organización a fin de disponer de una instancia para los asuntos referidos al medio ambiente.

Asimismo, en coordinación con la Secretaría del Medio Ambiente correspondiente apoyarán la ejecución de programas y proyectos que tengan el propósito de preservar y conservar el medio ambiente y los recursos naturales.

2.3. CAPITULO III DE LA PLANIFICACION AMBIENTAL

- ARTÍCULO 11°.- La planificación del desarrollo nacional y regional del país deberá incorporar la dimensión ambiental a través de un proceso dinámico permanente y concertado entre las diferentes entidades involucradas en la problemática ambiental.

- ARTÍCULO 12°.- Son instrumentos básicos de la planificación ambiental.

- a) La formulación de planes, programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo, a nivel nacional, departamental y local.
- b) El ordenamiento territorial sobre la base de la capacidad de uso de los ecosistemas, la localización de asentamientos humanos y las necesidades de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- c) El manejo integral y sostenible de los recursos a nivel de cuenca y otra unidad geográfica.
- d) Los Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental.
- e) Los mecanismos de coordinación y concertación intersectorial interinstitucional e interregional.
- f) Los inventarios, diagnósticos, estudios y otras fuentes de información.
- g) Los medios de evaluación, control y seguimiento de la calidad ambiental.

➤ ARTÍCULO 13°.- La Secretaría Nacional del Medio Ambiente queda encargada de la conformación de la Comisión para el Ordenamiento Territorial, responsable de su establecimiento en el país.

➤ ARTÍCULO 14°.- El Ministerio de Planeamiento y Coordinación con el apoyo del Ministerio de Finanzas, la Secretaría Nacional del Medio Ambiente y los organismos competentes, son responsables de la elaboración y mantenimiento de las cuentas patrimoniales con la finalidad de disponer de un adecuado sistema de evaluación del patrimonio natural nacional.

2.4. CAPITULO IV DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION AMBIENTAL

➤ ARTÍCULO 15°.- La Secretaría Nacional y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente quedan encargadas de la organización el Sistema Nacional de

Información Ambiental, cuyas funciones y atribuciones serán: registrar, organizar, actualizar y difundir la información ambiental nacional.

- ARTÍCULO 16°.- Todos los informes y documentos resultantes de las actividades científicas y trabajos técnicos y de otra índole realizados en el país por personas naturales o colectivas, nacionales y/o internacionales, vinculadas a la temática el medio ambiente y recursos naturales, serán remitidos al Sistema Nacional de Información Ambiental.

3. TITULO III DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

3.1. CAPITULO I DE LA CALIDAD AMBIENTAL

- ARTÍCULO 17°.- Es deber del Estado y la sociedad, garantizar el derecho que tiene toda persona y ser viviente a disfrutar de un ambiente sano y agradable en el desarrollo y ejercicio de sus actividades.

- ARTÍCULO 18°.- El control de la calidad ambiental es de necesidad y utilidad pública e interés social. La Secretaría nacional y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente promoverán y ejecutarán acciones para hacer cumplir con los objetivos del control de la calidad ambiental.

- ARTÍCULO 19°.- Son objetivos del control de la calidad ambiental:
 1. Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.
 2. Normar y regular la utilización del medio ambiente y los recursos naturales en beneficio de la sociedad en su conjunto.
 3. Prevenir, controlar, restringir y evitar actividades que conlleven efectos nocivos o peligrosos para la salud y/o deterioren el medio ambiente y los recursos naturales.

4. Normas y orientar las actividades del Estado y la Sociedad en lo referente a la protección del medio ambiente y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales a objeto de garantizar la satisfacción de las necesidades de la presente y futuras generaciones.

3.2. CAPITULO II DE LAS ACTIVIDADES Y FACTORES SUSCEPTIBLES DE DEGRADAR EL MEDIO AMBIENTE

➤ **ARTÍCULO 20°.-** Se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente; cuando excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran:

a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.

b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.

c) Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por Ley.

d) Los que alteran el patrimonio natural constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica,

sus interpelaciones y procesos.

e) Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

➤ **ARTÍCULO 21°.-** Es deber de todas las personas naturales o colectivas que desarrollen actividades susceptibles de degradar el medio ambiente, tomar las medidas preventivas correspondientes, informar a la autoridad competente y a los posibles afectados, con el fin de evitar daños a la salud de la población, el medio ambiente y los bienes.

3.3. CAPITULO III DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES DERIVADOS DE DESASTRES NACIONALES

- **ARTÍCULO 22°.-** Es deber del Estado y la sociedad la prevención y control de los problemas ambientales derivados de desastres naturales o de las actividades humanas. El Estado promoverá y fomentará la investigación referente a los efectos de los desastres naturales sobre la salud, el medio ambiente y la economía nacional.

- **ARTÍCULO 23°.-** El Ministerio de Defensa Nacional en coordinación con los sectores público y privado, deberán elaborar y ejecutar planes de prevención y contingencia destinados a la atención de la población y e recuperación de las áreas afectadas por desastres naturales.

3.4. CAPITULO IV DE LA EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

- **ARTÍCULO 24°.-** Para los efectos de la presente Ley, se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al conjunto de procedimientos administrativos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente.

- **ARTÍCULO 25.-** Todas las obras, actividades públicas o privadas, con carácter previo a su fase de inversión, deben contar obligatoriamente con la identificación de la categoría de evaluación de impacto ambiental que deberá ser realizada de acuerdo a los siguientes niveles:
 1. Requiere de EIA analítica integral.
 2. Requiere de EIA analítica específica

3. No requiere de EIA analítica específica pero puede ser aconsejable su revisión conceptual.

4. No requiere de EIA

➤ ARTÍCULO 26°.- Las obras, proyectos o actividades que por sus características requieran del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental según lo prescrito en el artículo anterior, con carácter previo a su ejecución, deberán contar obligatoriamente con la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA), procesada por los organismos sectoriales competentes, expedida por las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente y homologada por la Secretaría Nacional. La homologación deberá verificarse en el plazo perentorio de veinte días, caso contrario, quedará la DIA consolidada sin la respectiva homologación. En el caso de Proyectos de alcance nacional, la DIA debería ser tramitada directamente ante la Secretaría Nacional del Medio Ambiente. La Declaratoria de Impacto Ambiental incluirá los estudios, recomendaciones técnicas, normas y límites, dentro de los cuales deberán desarrollarse las obras, proyectos de actividades evaluados y registrados en las Secretarías Departamentales y/o Secretaría Nacional del Medio Ambiente. La Declaratoria de Impacto Ambiental, se constituirá en la referencia técnico legal para la calificación periódica del desempeño y ejecución de dichas obras, proyectos o actividades.

➤ ARTÍCULO 27°.- La Secretaría Nacional del Medio Ambiente determinará mediante reglamentación expresa, aquellos tipos de obras o actividades, públicas o privadas, que requieran en todos los casos el correspondiente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

➤ ARTÍCULO 28°.- La Secretaría Nacional y las Secretarías Departamentales del medio ambiente, en coordinación con los organismos sectoriales correspondientes, quedan encargados del control, seguimiento y fiscalización de los Impactos Ambientales, planos de protección y mitigación, derivados de los respectivos estudios y declaratorias. Las normas procedimentales para la presentación, categorización, evaluación, aprobación o rechazo, control,

seguimiento y fiscalización de los Estudios de Evaluación de Impacto ambiental serán establecidas en la reglamentación correspondiente.

3.5. CAPITULO V DE LOS ASUNTOS DEL MEDIO AMBIENTE EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

- ARTÍCULO 29°.- El Estado promoverá tratados y acciones internacionales de preservación, conservación y control de fauna y flora, de áreas protegidas, de cuencas y/o ecosistemas compartidos con uno o más países.

- ARTÍCULO 30°.- El Estado regulará y controlará la producción, introducción y comercialización de productos farmacéuticos, agrotóxicos y otras sustancias peligrosas y/o nocivas para la salud y/o del medio ambiente. Se reconocen como tales, aquellos productos y sustancias establecidas por los organismos nacionales e internacionales correspondientes, como también las prohibidas en los países de fabricación o de origen.

- ARTÍCULO 31°.- Queda prohibida la introducción, depósito y tránsito por territorio nacional de desechos tóxicos, peligrosos, radioactivos u otros de origen interno y/o externo que por sus características constituyan un peligro para la salud de la población y el medio ambiente.

El tráfico ilícito de desechos peligrosos será sancionado e conformidad a las penalidades establecidas por Ley.

4. TITULO IV DE LOS RECURSOS NATURALES EN GENERAL

4.1. CAPITULO I DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

ARTÍCULO 32°.- Es deber del Estado y la sociedad preservar, conservar, restaurar y promover el aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entendidos para los fines de esta Ley, como recursos bióticos, flora y fauna, y los abióticos como el agua, aire y suelo con una dinámica propia que les permite renovarse en el tiempo.

- ARTÍCULO 33°.- Se garantiza el derecho de uso de los particulares sobre los recursos naturales renovables, siempre que cumplan lo dispuesto en el Artículo 34° de la presente Ley.

- ARTÍCULO 34°.- Las leyes especiales que se dicten para cada recurso natural, deberán establecer las normas que regulen los distintos modos, condiciones y prioridades de adquirir el derecho de uso de los recursos naturales renovables de dominio público, de acuerdo a características propias de los mismos, potencialidades regionales y aspectos sociales, económicos y culturales.

- ARTÍCULO 35°.- Los departamentos o regiones donde se aprovechen recursos naturales deben participar directa o indirectamente de los beneficios de la conservación y/o la utilización de los mismos, de acuerdo a lo establecido por Ley, beneficios que serán destinados a propiciar el desarrollo sostenible de los departamentos o regiones donde se encuentren.

4.2. CAPITULO II DEL RECURSO AGUA

- ARTÍCULO 36°.- Las aguas en todos sus estados son de dominio originario del Estado y constituyen un recurso natural básico para todos los procesos vitales. Su utilización tiene relación e impacto en todos los sectores vinculados al

desarrollo, por lo que su protección y conservación es tarea fundamental del Estado y la sociedad.

- ARTÍCULO 37°.- Constituye prioridad nacional la planificación, protección y conservación de las aguas en todos sus estados y el manejo integral y control de las cuencas donde nacen o se encuentran las mismas.

- ARTÍCULO 38°.- El Estado promoverá la planificación, el uso y aprovechamiento integral de las aguas, para beneficio de la comunidad nacional con el propósito de asegurar su disponibilidad permanente, priorizando acciones a fin de garantizar agua de consumo para toda la población.

- ARTÍCULO 39°.- El Estado normará y controlará el vertido de cualquier sustancia o residuo líquido, sólido y gaseoso que cause o pueda causar la contaminación de las aguas o la degradación de su entorno.

Los organismos correspondientes reglamentarán el aprovechamiento integral, uso racional, protección y conservación de las aguas.

4.3. CAPITULO III DEL AIRE Y LA ATMOSFERA

- ARTÍCULO 40°.- Es deber del Estado y la sociedad mantener la atmósfera en condiciones tales que permita la vida y su desarrollo en forma óptima y saludable.

- ARTÍCULO 41°.- El Estado a través de los organismos correspondientes normará y controlará la descarga en la atmósfera de cualquier sustancia en la forma de gases, vapores, humos y polvos que puedan causar daños a la salud, al

medio ambiente, molestias a la comunidad o sus habitantes y efectos nocivos a la propiedad pública o privada.

Se establece como daño premeditado, el fumar tabaco en locales escolares y de salud, por ser estos recintos donde están más expuestos menores de edad y personas con baja resistencia a los efectos contaminantes el aire.

Se prohíbe el fumar en locales públicos cerrados y en medios de movilización y transporte colectivo. Los locales públicos cerrados deberán contar con ambientes separados especiales para fumar.

- ARTÍCULO 42°.- El Estado, a través de sus organismos competentes, establecerá, regulará y controlará los niveles de ruidos originados en actividades comerciales, industriales, domésticas, de transporte u otras a fin de preservar y mantener la salud y el bienestar de la población.

4.4. CAPITULO IV DEL RECURSO SUELO

- ARTÍCULO 43°.- El uso de los suelos para actividades agropecuarias forestales deberá efectuarse manteniendo su capacidad productiva, aplicándose técnicas de manejo que eviten la pérdida o degradación de los mismos, asegurando de esta manera su conservación y recuperación.

Las personas y empresas públicas o privadas que realicen actividades de uso de suelos que alteren su capacidad productiva, están obligados a cumplir con las normas y prácticas de conservación y recuperación.

- ARTÍCULO 44°.- La Secretaría Nacional del medio ambiente, en coordinación con los organismos sectoriales y departamentales, promoverá el establecimiento

del ordenamiento territorial con la finalidad de armonizar el uso del espacio físico y los objetivos del desarrollo sostenible.

- ARTÍCULO 45°.- Es deber del Estado normar y controlar la conservación y manejo adecuado de los suelos.

El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios en coordinación con la Secretaría Nacional del Medio Ambiente, establecerá los reglamentos pertinentes que regulen el uso, manejo y conservación de los suelos y sus mecanismos de control de acuerdo a lo establecido en el ordenamiento territorial.

4.5. CAPITULO V DE LOS BOSQUES Y TIERRAS FORESTALES

- ARTÍCULO 46°.- Los bosques naturales y tierras forestales son de dominio originario del Estado, su manejo y uso debe ser sostenible. La autoridad competente establecida por Ley especial, en coordinación con sus organismos departamentales descentralizados, normará el manejo integral y el uso sostenible de los recursos del bosque para los fines de su conservación, producción, industrialización y comercialización, así como también y en coordinación con los organismos competentes, la preservación de otros recursos naturales que forman parte de su ecosistema y del medio ambiente en general.

- ARTÍCULO 47°.- La autoridad competente establecida por Ley especial, clasificará los bosques de acuerdo a su finalidad considerando los aspectos de conservación, protección y producción, asimismo valorizará los bosques y sus resultados servirán de base para la ejecución de planes de manejo y conservación de recursos coordinando con las instituciones afines del sector.

- ARTÍCULO 48°.- Las entidades de derecho público fomentarán las actividades de investigación a través de un programa de investigación forestal, orientado a fortalecer los proyectos de forestación, métodos de manejo e industrialización de los productos forestales. Para la ejecución de los mismos, se asignarán los recursos necesarios.

- ARTÍCULO 49°.- La industria forestal deberá estar orientada a favorecer los intereses nacionales, potenciando la capacidad de transformación, comercialización y aprovechamiento adecuado de los recursos forestales, aumentando el valor agregado de las especies aprovechadas, diversificando la producción y garantizando el uso sostenible de los mismos.

- ARTÍCULO 50°.- Las empresas madereras deberán reponer los recursos maderables extraídos del bosque natural mediante programas de forestación industrial, además del cumplimiento de las obligaciones contempladas en los planes de manejo. Para los programas de forestación industrial en lugares diferentes al del origen del recurso extraído, el Estado otorgará los mecanismos de incentivo necesarios.

- ARTÍCULO 51°.- Declárase de necesidad pública la ejecución de los planes de forestación y agroforestación en el territorio nacional, con fines de recuperación de suelos, protección de cuencas, producción de leña, carbón vegetal, uso comercial e industrial y otras actividades específicas.

4.6. CAPITULO VI DE LA FLORA Y LA FAUNA SILVESTRE

- ARTÍCULO 52°.- El Estado y la sociedad deben velar por la protección, conservación y restauración de la fauna y flora silvestre, tanto acuática como terrestre, consideradas patrimonio del Estado, en particular de las especies endémicas, de distribución restringida, amenazadas y en peligro de extinción.

- ARTÍCULO 53°.- Las universidades, entidades científicas y organismos competentes públicos y privados, deberán fomentar y ejecutar programas de investigación y evaluación de la fauna y flora silvestre, con el objeto de conocer su valor científico, ecológico, económico y estratégico para la nación.

- ARTÍCULO 54°.- El Estado debe promover y apoyar el manejo de la fauna y flora silvestres, en base a información técnica, científica y económica, con el objeto de hacer un uso sostenible de las especies autorizadas para su aprovechamiento.

- ARTÍCULO 55°.- Es deber del Estado preservar la biodiversificación y la integridad del patrimonio genético de la flora y fauna tanto silvestre como de especies nativas domesticadas, sí como normar las actividades de las entidades públicas y privadas, nacionales o internacionales, dedicadas a la investigación, manejo y ejecución de proyectos del sector.

- ARTÍCULO 56°.- El Estado promoverá programas de desarrollo en favor de las comunidades que tradicionalmente aprovechan los recursos de flora y fauna silvestre con fines de subsistencia, a modo de evitar su depredación y alcanzar su uso sostenible.

- ARTÍCULO 57°.- Los organismos competentes normarán, fiscalizarán y aplicarán los procedimientos y requerimientos para permisos de caza, recolección, extracción y comercialización de especies de fauna, flora, de sus productos, así como el establecimiento de vedas.

4.7. CAPITULO VII DE LOS RECURSOS HIDROBIOLOGICOS

- **ARTÍCULO 58°.-** El Estado a través del organismo competente fomentará el uso sostenible de los recursos hidrobiológicos aplicando técnicas de manejo adecuadas que eviten la pérdida o degradación de los mismos.
- **ARTÍCULO 59°.-** La extracción, captura y cultivo de especies hidrobiológicas que se realizan mediante la actividad pesquera otras, serán normadas mediante legislación especial.

4.8. CAPITULO VIII DE LAS AREAS PROTEGIDAS

- **ARTÍCULO 60°.-** Las áreas protegidas constituyen áreas naturales con o sin intervención humana, declaradas bajo protección del Estado mediante disposiciones legales, con el propósito de proteger y conservar la flora y fauna silvestre, recursos genéticos, ecosistemas naturales, cuencas hidrográficas y valores de interés científico, estético, histórico, económico y social, con la finalidad de conservar y preservar el patrimonio natural y cultural del país.
- **ARTÍCULO 61°.-** Las áreas protegidas son patrimonio del Estado y de interés público y social, debiendo ser administradas según sus categorías, zonificación y reglamentación en base a planes de manejo, con fines de protección y conservación de sus recursos naturales, investigación científica, así como para la recreación, educación y promoción del turismo ecológico.
- **ARTÍCULO 62°.-** La Secretaría Nacional y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente son los organismos responsables de normar y fiscalizar el manejo integral de las Áreas Protegidas.

En la administración de las áreas protegidas podrán participar entidades públicas y privadas sin fines de lucro, sociales, comunidades tradicionales establecidas y pueblos indígenas.

- ARTÍCULO 63°.- La Secretaría Nacional y las Secretarías Departamentales del Medio Ambiente quedan encargadas de la organización del Sistema Nacional de Áreas protegidas.

El Sistema Nacional de Áreas protegidas (SNAP) comprende las áreas protegidas existentes en el territorio nacional, como un conjunto de áreas de diferentes categorías que ordenadamente relacionadas entre sí, y a través de su protección y manejo contribuyen al logro de los objetivos de la conservación.

- ARTÍCULO 64°.- La declaratoria de Áreas Protegidas es compatible con la existencia de comunidades tradicionales y pueblos indígenas, considerando los objetivos de la conservación y sus planes de manejo.
- ARTÍCULO 65°.- La definición de categorías de áreas protegidas así como las normas para su creación, manejo y conservación, serán establecidas en la legislación especial.

4.9. CAPITULO IX DE LA ACTIVIDAD AGROPECUARIA

- ARTÍCULO 66°.- La producción agropecuaria debe ser desarrollada de tal manera que se pueda lograr sistemas de producción y uso sostenible, considerando los siguientes aspectos:

1. La utilización de los suelos para uso agropecuario deberá someterse a normas prácticas que aseguren la conservación de los agros ecosistemas.
2. El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios fomentará la ejecución de planes de restauración de suelos de uso agrícola en las distintas regiones del país.
3. Asimismo, la actividad pecuaria deberá estar de acuerdo a normas técnicas relacionada al uso del suelo y de praderas.
4. Las pasturas naturales situadas en las alturas y zonas inundaditas, utilizadas con fines de pastoreo deberán ser aprovechadas conforme a su capacidad de producción de biomasa y carga animal.
5. El Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios establecerá en la reglamentación correspondiente, normas técnicas y de control para chequeos, desmontes, labranzas, empleo de maquinaria agrícola, uso de agroquímicos, rotaciones, prácticas de cultivo y uso de praderas.

- ARTÍCULO 67°.- Las instituciones de investigación agropecuaria encargadas de la generación y transferencia de tecnologías, deberán orientar sus actividades a objeto de elevar los índices de productividad a largo plazo.

4.10. CAPITULO X DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

- ARTÍCULO 68°.- Pertenecen al dominio originario del Estado todos los recursos naturales no renovables, cualquiera sea su origen o forma de yacimiento, se encuentren en el subsuelo o suelo.
- ARTÍCULO 69°.- Para los fines de la presente Ley, se entiende por recursos naturales no renovables, aquellas sustancias que encontrándose en su estado natural originario no se renuevan y son susceptibles de agotarse cuantitativamente por efecto de la acción del hombre o e fenómenos naturales.

Corresponden a la categoría de recursos naturales no renovables, los minerales metálicos y no metálicos, así como los hidrocarburos en sus diferentes estados.

4.11. CAPITULO XI DE LOS RECURSOS MINERALES

- ARTÍCULO 70°.- La explotación de los recursos minerales debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desecho, la disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento nacional de los yacimientos.

- ARTÍCULO 71°.- Las operaciones extractivas mineras, durante y una vez concluidas su actividad deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y controlar la erosión estabilizar los terrenos y proteger las aguas, corrientes y termales.

- ARTÍCULO 72°.- El Ministerio de Minería y Metalurgia, en coordinación con la Secretaría Nacional del Medio Ambiente, establecerá las normas técnicas correspondientes que determinarán los límites permisibles para las diferentes acciones y efectos de las actividades mineras.

4.12. CAPITULO XII DE LOS RECURSOS ENERGETICOS

- ARTÍCULO 73°.- Los recursos energéticos constituyen factores esenciales para el desarrollo sostenible del país, debiendo su aprovechamiento realizarse eficientemente, bajo las normas de protección y conservación del medio ambiente.

Las actividades hidrocarburíferas, realizadas por YPF y otras empresas, en todas sus fases, deberán contemplar medidas ambientales de prevención y control de contaminación, deforestación, erosión y sedimentación así como de protección de flora y de fauna silvestre, paisaje natural y áreas protegidas.

Asimismo, deberán implementarse planes de contingencias para evitar derrames de hidrocarburos y otros productos contaminantes.

- ARTÍCULO 74°.- El Ministerio de Energía e Hidrocarburos, en coordinación con la Secretaría Nacional del Medio ambiente, elaborará las normas específicas pertinentes.

Asimismo, promoverá la investigación, aplicación y uso de energía alternativas no contaminantes.

5. TITULO V DE LA POBLACION Y EL MEDIO AMBIENTE

5.1. CAPITULO I DE LA POBLACION Y EL MEDIO AMBIENTE

- ARTÍCULO 75°.- La política nacional de población contemplará una adecuada política de migración en el territorio de acuerdo al ordenamiento territorial y a los objetivos de protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

- ARTÍCULO 76°.- Corresponde a los Gobiernos Municipales, en el marco de sus atribuciones y competencias, promover, formular y ejecutar planes de ordenamiento urbano y crear los mecanismos necesarios que permitan el acceso de la población a zonas en condiciones urbanizables, dando preferencia a los sectores de bajos ingresos económicos.

➤ ARTÍCULO 77°.- La planificación de la expansión territorial y espacial de las ciudades, dentro del ordenamiento territorial regional, deberá incorporar la variable ambiental.

➤ ARTÍCULO 78°.- El Estado creará los mecanismos y procedimientos necesarios para garantizar:

1. La participación de comunidades tradicionales y pueblos indígenas en los procesos del desarrollo sostenible y uso racional de los recursos naturales renovables, considerando sus particularidades sociales, económicas y culturales, en el medio donde desenvuelven sus actividades.

2. El rescate, difusión y utilización de los conocimientos sobre uso y manejo de recursos naturales con la participación directa de las comunidades tradicionales y pueblos indígenas.

6. TITULO VI DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

6.1. CAPITULO I DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE

➤ ARTÍCULO 79°.- El Estado a través de sus organismos competentes ejecutará acciones de prevención, control y evaluación de la degradación del medio ambiente que en forma directa o indirecta atente contra la salud humana, vida animal y vegetal. Igualmente velará por la restauración de las zonas afectadas.

Es de prioridad nacional, la promoción de acciones de saneamiento ambiental, garantizando los servicios básicos y otros a la población urbana y rural en general.

➤ ARTÍCULO 80°.- Para los fines del artículo anterior el Ministerio de Previsión Social y Salud pública, el Ministerio de Asuntos Urbanos, el Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios y la Secretaría Nacional del Medio

Ambiente en coordinación con los sectores responsables a nivel departamental y local, establecerán las normas, procedimientos y reglamentos respectivos.

7. TITULO VII DE LA EDUCACION AMBIENTAL

7.1. CAPITULO I DE LA EDUCACION AMBIENTAL

- ARTÍCULO 81°.- El Ministerio de Educación y Cultura, las Universidades de Bolivia, la Secretaría Nacional y los Consejos Departamentales del Medio Ambiente, definirán políticas y estrategias para fomentar, planificar y desarrollar programas de educación ambiental formal y no formal, en coordinación con instituciones públicas y privadas que realizan actividades educativas.

- ARTÍCULO 82°.- El Ministerio de Educación y Cultura incorporará la temática ambiental con enfoque interdisciplinario y carácter obligatorio en los planes y programas en todos los grados niveles ciclos y modalidades de enseñanza del sistema educativo, así como de los Institutos Técnicos de formación, capacitación, y actualización docente, de acuerdo con la diversidad cultural y las necesidades de conservación del país.

- ARTÍCULO 83°.- Las universidades autónomas y privadas orientarán sus programas de estudio y de formación técnica y profesional en la perspectiva de contribuir al logro del desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

- ARTÍCULO 84°.- Los medios de comunicación social, públicos o privados, deben fomentar y facilitar acciones para la educación e información sobre el medio ambiente y su conservación, de conformidad a reglamentación a ser establecida por el Poder Ejecutivo.

8. TITULO VIII DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

8.1. CAPITULO I DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA

➤ **ARTÍCULO 85°.-** Corresponde al Estado y a las instituciones técnicas especializadas;

a) Promover y fomentar la investigación y el desarrollo científico y tecnológico en materia ambiental.

b) apoyar el rescate, uso y mejoramiento de las tecnologías tradicionales adecuadas.

c) Controlar la introducción o generación de tecnologías que atenten contra el medio ambiente.

d) Fomentar la formación de recursos humanos y la actividad científica en la niñez y la juventud.

e) Administrar y controlar la transferencia de tecnología de beneficio para el país.

➤ **ARTÍCULO 86°.** El Estado dará prioridad y ejecutará acciones de investigaciones científica y tecnológica en los campos de la biotecnología, agroecología, conservación de recursos genéticos, uso de energías, control de la calidad ambiental y el conocimiento de los ecosistemas del país.

9. TITULO IX DEL FOMENTO E INCENTIVOS A LAS ACTIVIDADES DEL MEDIO AMBIENTE

9.1. CAPITULO I DEL FONDO NACIONAL PARA EL MEDIO AMBIENTE

- ARTÍCULO 87°.- Créase el Fondo Nacional para el Medio Ambiente (FONAMA) dependiente de la Presidencia de la República, como organismo de Administración descentralizada, con personería jurídica propia y autonomía de gestión, cuyo objetivo principal será la captación interna o externa de recursos dirigidos al financiamiento de planes, programas, proyectos, investigación científica y actividades de conservación del medio ambiente y de los recursos naturales.

- ARTÍCULO 88°.- El Fondo Nacional para el Medio Ambiente, contará con un Directorio como organismo de decisión presidido por el Secretario Nacional del Medio Ambiente, constituido por tres representantes del Poder Ejecutivo, tres de los Consejos Departamentales del Medio Ambiente y uno designado por las Instituciones bolivianas no públicas sin fines de lucro, vinculadas a la problemática ambiental de acuerdo a reglamentación.

- ARTÍCULO 89°.- Las prioridades para la recaudación de fondos así como los programas, planes y proyectos aprobados y financiados por el Fondo Nacional para el Medio Ambiente, deben estar enmarcados dentro de las políticas nacionales, departamentales y locales establecidas por los organismos pertinentes. La Contraloría General de la República deberá verificar el manejo de recursos del Fondo Nacional para el Medio Ambiente.

9.2. CAPITULO II DE LOS INCENTIVOS Y LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS VINCULADAS AL MEDIO AMBIENTE

- ARTÍCULO 90°.- El Estado a través de sus organismos competentes establecerá mecanismos de fomento e incentivo para todas aquellas actividades públicas y/o privadas de protección industrial, agropecuaria, minera, forestal y de otra índole, que incorporen tecnologías y procesos orientados a lograr la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible.

- ARTÍCULO 91°.- Los programas, planes y proyectos de participación a realizarse por organismos nacionales, públicos y/o privados, deben ser objeto de incentivos arancelarios, fiscales o de otra índole creados por Leyes especiales.

10. TITULO X DE LA PARTICIPACION CIUDADANA

10.1. CAPITULO I

- ARTÍCULO 92°.- Toda persona natural o colectiva tiene derecho a participar en la gestión ambiental, en los términos de esta ley, y el deber de intervenir activamente en la comunidad para la defensa y/o conservación del medio ambiente y en caso necesario hacer uso de los derechos que la presente Ley le confiere.
- ARTÍCULO 93°.- Toda persona tiene derecho a ser informada veraz, oportuna y suficientemente sobre las cuestiones vinculadas con la protección del medio ambiente, así como a formular peticiones y promover iniciativas de carácter individual o colectivo, ante las autoridades competentes que se relacionen con dicha protección.
- ARTÍCULO 94°.- Las peticiones e iniciativas que se promuevan ante autoridad competente, se efectuarán con copia a la Secretaría Departamental del Medio Ambiente, se resolverán previa audiencia pública dentro de los 15 días perentorios siguientes a su presentación. Las resoluciones que se dicten podrán ser objeto de apelación con carácter suspensivo, ante la Secretaría Departamental y/o Nacional del Medio Ambiente, sin perjuicio de recurrir a otras instancias legales.

En caso de negativa o de no realización de la audiencia a que se refiere el párrafo anterior, él o los afectados harán conocer este hecho a la Secretaría Departamental y/o Nacional el Medio Ambiente, para que ésta, siga la acción en contra de la Autoridad

Denunciada por violación a los derechos constitucionales y los señalados en la presente Ley.

11. TITULO XI DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD, DE LAS INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS Y DE LOS DELITOS AMBIENTALES

11.1. CAPITULO I DE LA INSPECCION Y VIGILANCIA

- **ARTÍCULO 95°.-** La Secretaría Nacional del Medio Ambiente y/o las Secretarías Departamentales con la cooperación de las autoridades competentes realizarán la vigilancia e inspección que consideren necesarias para el cumplimiento de la presente Ley y su reglamentación respectiva. Para efectos de esta disposición el personal autorizado tendrá acceso a lugares o establecimientos objeto de dicha vigilancia e inspección.

- **ARTÍCULO 96°.-** Las autoridades a que se hace referencia en el artículo anterior estarán facultadas para requerir de las personas naturales o colectivas, toda información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos.

11.2. CAPITULO II DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD AMBIENTAL

- **ARTÍCULO 97°.-** La Secretaría Nacional del Medio Ambiente y/o las Secretarías Departamentales, en base a los resultados de las inspecciones, dictarán las medidas necesarias para corregir las irregularidades encontradas, notificándolas al interesado y otorgándole un plazo adecuado para su regularización.

- **ARTÍCULO 98°.-** En caso de peligro inminente para la salud pública y el medio ambiente, la Secretaría

Nacional el Medio ambiente y/o las Secretarías Departamentales ordenarán, de inmediato, las medidas de seguridad aprobadas en beneficio del bien común.

11.3. CAPITULO III DE LAS INFRACCIONES ADMINISTRATIVAS Y SUS PROCEDIMIENTOS

- **ARTÍCULO 99°.-** Las contravenciones a los preceptos de esta Ley y las disposiciones que de ella deriven serán consideradas como infracciones administrativas, cuando ellas no configuren un delito.

Estas violaciones serán sancionadas por la autoridad administrativa competente y de conformidad con el reglamento correspondiente.

- **ARTÍCULO 100°.-** Cualquier persona natural o colectiva, al igual que los funcionarios públicos tienen la obligación de denunciar ante la autoridad competente, la infracción de normas que protejan el medio ambiente.

- **ARTÍCULO 101°.-** Para los fines del artículo 100° deberá aplicarse el procedimiento siguiente:

a) Presentada la denuncia escrita, la autoridad receptora en el término perentorio de 24 horas señalará día y hora para la inspección, la misma que se efectuará dentro de las 72 horas siguientes debiendo en su caso, aplicarse el término de la distancia. La Inspección se efectuará en el lugar donde se hubiere cometido la supuesta infracción, debiendo levantarse acta circunstanciada de la misma e inmediatamente iniciarse el término de prueba de 6 días a partir del día y hora establecido en el cargo. Vencido el término de prueba, en las 48 horas siguientes impostergablemente se dictará la correspondiente Resolución, bajo responsabilidad.

b) La Resolución a dictarse será fundamentada y determinará la sanción correspondiente, más el resarcimiento del daño causado. La mencionada Resolución,

será fundamentada técnicamente y en caso de verificarse contravenciones o existencia de daños, la Secretaría del Medio Ambiente solicitará ante el Juez competente la imposición de las sanciones respectivas y resarcimiento de daños.

c) La persona que se creyere afectada con esa Resolución podrá hacer uso el recurso de apelación en el término fatal de tres días computables desde su notificación. Recurso que será debidamente fundamentado para ser resuelto por la autoridad jerárquicamente superior. Para efectos de este procedimiento, se señala como domicilio legal obligatorio de las partes, la Secretaría de la autoridad que conoce la infracción.

d) Si del trámite se infiriese la existencia de delito, los obrados serán remitidos al Ministerio Público para el procesamiento penal correspondiente.

11.4. CAPITULO IV DE LA ACCION CIVIL

- ARTÍCULO 102°.- La acción civil derivada de los daños cometidos contra el medio ambiente podrá ser ejercida por cualquier persona legalmente calificada como un representante apropiado de los intereses de la colectividad afectada.

Los informes elaborados por los organismos del Estado sobre los daños causados, serán considerados como prueba pericial preconstituida.

En los autos y sentencias se determinará la parte que corresponde de la indemnización y resarcimiento en beneficio de las personas afectadas y de la nación. El resarcimiento al Estado ingresará al Fondo Nacional para el Medio Ambiente y se destinará preferentemente a la restauración del medio ambiente dañado por los hechos que dieron lugar a la acción.

11.5. CAPITULO V DE LOS DELITOS AMBIENTALES

- ARTÍCULO 103°.- Todo el que realice acciones que lesionen deterioren, degraden, destruyan el medio ambiente o realice actos descritos en el artículo

20°, según la gravedad del hecho comete una contravención o falta, que merecerá la sanción que fija la Ley.

➤ ARTÍCULO 104°.- Comete delito contra el medio ambiente quien infrinja el Art. 206° del Código Penal cuando una persona, al quemar campos de labranza o pastoreo, dentro de los límites que la reglamentación establece, ocasione incendio en propiedad ajena, por negligencia o con intencionalidad, incurrirá en privación de libertad de dos a cuatro años.

➤ ARTÍCULO 105°.- Comete delito contra el medio ambiente quien infrinja los incisos 2) y 7) del Art. 216) del Código Penal Específicamente cuando una persona:

a) Envenena, contamina o adultera aguas destinadas al consumo público, al uso industrial agropecuario o piscícola, por encima de los límites permisibles a establecerse en la reglamentación respectiva.

b) Quebrante normas de sanidad pecuaria o propague epizootias y plagas vegetales.

Se aplicará pena de privación de libertad de uno diez años.

➤ ARTÍCULO 106°.- Comete delito contra el medio ambiente quien infrinja el Art. 223° del Código Penal, cuando destruya, deteriore, sustraiga o exporte bienes pertinentes al dominio público, fuentes de riqueza, monumentos u objetos del patrimonio arqueológico, histórico o artístico nacional, incurriendo en privación de libertad de uno a seis años.

➤ ARTÍCULO 107°.- El que vierta o arroje aguas residuales no tratadas, líquidos químicos o bioquímicos, objetos o desechos de cualquier naturaleza, en los cauces de aguas, en las riberas, acuíferos, cuencas, ríos, lagos, lagunas, estanques de aguas, capaces de contaminar o degradar las aguas que excedan los límites a establecerse en la reglamentación, será sancionado con la pena de privación de libertad de uno a cuatro años y con la multa de cien por ciento del daño causado.

- ARTÍCULO 108°.- El que ilegal o arbitrariamente interrumpa o suspenda el servicio de aprovisionamiento de agua para el consumo de las poblaciones o las destinadas al regadío, será sancionado con privación de libertad de hasta dos años, más treinta días de multa equivalente al salario básico diario.

- ARTÍCULO 109°.- Todo el que tale bosques sin autorización para fines distintos al uso doméstico del propietario de la tierra amparado por título de propiedad, causando daño y degradación del medio ambiente será sancionado con dos o cuatro años de pena de privación de libertad y multa equivalente al cien por ciento del valor del bosque talado.

Si la tala se produce en áreas protegidas o en zonas de reserva, con daño o degradación del medio ambiente, la pena privativa de libertad y la pecuniaria se agravarán en un tercio.

Si la tala se hace contraviniendo normas expresas de producción y conservación de los bosques, la pena será agravada en el cien por ciento, tanto la privación de libertad como la pecuniaria.

- ARTÍCULO 110°.- Todo el que con o sin autorización cace, pesque o capture, utilizando medios prohibidos como explosivos, sustancias venenosas y las prohibidas por normas especiales, causando daño, degradación del medio ambiente o amenace la extinción de las especies, será sancionado con la privación de libertad de uno a tres años y multa equivalente al cien por ciento del valor de los animales pescados, capturados o cazados.

Si esa caza, pesca o captura se efectúa en áreas protegidas o zonas de reserva o en períodos de veda causando daño o degradación del medio ambiente, la pena será agravada en un tercio y multa equivalente al cien por ciento del valor de las especies.

ARTÍCULO 111°.- El que incite, promueva, capture y/o comercialice el producto de la cacería, tenencia, acopio, transporte de especies animales y vegetales, o de sus derivados sin autorización o que estén declaradas en veda o reserva, poniendo en riesgo de extinción a las mismas, sufrirá la pena de privación de libertad de hasta dos años perdiendo las especies, las que serán devueltas a su habitat natural, si fuere aconsejable, más la multa equivalente al cien por ciento del valor de estas.

- ARTÍCULO 112°.- El que deposite, vierta o comercialice desechos industriales líquidos sólidos o gaseosos poniendo en peligro la vida humana y/o siendo no asimilables por el medio ambiente, o no cumpla las normas sanitarias y de protección ambiental, sufrirá la pena de privación de libertad de hasta dos años.

- ARTÍCULO 113°.- El que autorice, permita, coopere o coadyuve al depósito, introducción o transporte en territorio nacional de desechos tóxicos peligrosos radioactivos y otros de origen externo, que por sus características constituyan un peligro para la salud de la población y el medio ambiente, transfiera e introduzca tecnología contaminante no aceptada en el país de origen así como el que realice el tránsito ilícito de desechos peligrosos, será sancionado con la pena de privación de libertad de hasta diez años.

- ARTÍCULO 114°.- Los delitos tipificados en la presente Ley son de orden público y serán procesados por la justicia ordinaria con sujeción al Código Penal y al Código de Procedimiento Penal.

Las infracciones serán procesadas de conformidad a esta ley y sancionadas por la autoridad administrativa competente.

- ARTÍCULO 115°.- Cuando el funcionario o servidor público sea autor, encubridor o cómplice de contravenciones o faltas tipificadas por la presente

Ley y disposiciones afines, sufrirá el doble de la pena fijada para la correspondiente conducta.

11.6. TITULO XII DE LAS DISPOSICIONES TRANSITORIAS

- **ARTÍCULO 116°.-** Las actividades a desarrollarse que se encuentren comprendidas dentro del ámbito de la presente Ley, deberán ajustarse a los términos de la misma, a partir de su vigencia para las actividades establecidas antes de la vigencia de esta Ley se les otorgará plazo perentorio para su adecuación, mediante una disposición legal que clasificará estas actividades y se otorgará un plazo perentorio adecuado a las mismas. Este plazo en ningún caso será superior a los cinco años.
- **ARTÍCULO 117°.-** La Secretaría Nacional del Medio ambiente queda encargada de presentar en el plazo de 180 días su Estatuto Orgánico y la Reglamentación de la presente Ley.

El Fondo Nacional para el Medio Ambiente, en el mismo plazo presentará sus estatutos, reglamentos internos, estructura administrativa y manual de funciones.

- **ARTÍCULO 118°.-** Quedan abrogadas y derogadas todas las disposiciones legales contrarias a la presente Ley.

IV. PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

La ciudad es un ecosistema donde el contacto, la regulación, el intercambio, la comunicación y sobre todo el medio ambiente constituyen la esencia de su funcionamiento.

La ciudad que es el tema que nos interesa en este momento, es el resultado de las alteraciones provocadas por el hombre al ambiente natural como consecuencia de la concentración de sus viviendas y las actividades de intercambio, servicios, utilización y transformación de los recursos naturales para su beneficio. Aunque hay ruptura del equilibrio natural, sin embargo se debe considerar, además que el hombre, al transformar el medio está creando para si un habitat nuevo, un nuevo ecosistema: el medio urbano

El Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana es un instrumento que responde a un determinado modelo de ciudad más sostenible con la intención de valorar cuantitativa y cualitativamente el proceso urbanizador de la mancomunidad El Puente-Las Carreras desde un punto de vista ambiental, integral y sistémico con criterios de sostenibilidad.

1. OBJETIVO DEL PLAN DE INDICADORES

El informe tiene como objetivo aportar una descripción y evaluación de la situación actual y de las tendencias en materia de sostenibilidad urbana como es el enverdecimiento en la mancomunidad El Puente-Las Carreras. El informe está basado en indicadores y aborda los grandes ámbitos implicados en la consecución de un modelo de ciudad sostenible desde una visión ambiental.



2. SELECCIÓN Y CLASIFICACION DE LOS INDICADORES

Los indicadores seleccionados incluyen variables clave para la definición y acomodación de la mancomunidad El Puente –Las Carreras a un modelo de sostenibilidad urbana. Se clasifican en seis programas:

P01	OCUPACION DE SUELO Objetivo: Consumo eficiente del suelo verde.
P02	ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD Objetivo: Espacio público de calidad.
P04	METABOLISMO URBANO Objetivo: Máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos.
P05	ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA. Objetivo: Aumento de la biodiversidad urbana
P06	COHESION SOCIAL. Objetivo: aumento de la cohesión social en espacios públicos.

Tabla 1: Clasificación de los indicadores

3. ESTRUCTURACION DE LOS INDICADORES

La clasificación temática de los indicadores se estructura en seis programas.

El informe se compone de 2--- indicadores desglosados en:



3.1. LISTADO DE INDICADORES

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Intensidad de uso	01	Densidad de áreas verdes	
Planificación del uso del suelo verde	02	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Ordenación	03	Compacidad corregida	
Calidad del espacio publico	04	Calidad del espacio publico	
	05	Calidad del aire	
P03 METABOLISMO URBANO			
Subprograma	Código	Indicador	
Agua	06	Porcentaje de áreas verdes con conexiones a la red de agua.	
	07	Continuidad del servicio de agua	
	08	Calidad del agua	
	09	Suficiencia hídrica	
Alimentos	10	Autoproducción alimentaria	



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Gestión de residuos	11	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	
	12	Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	
P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA			
Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	13	Permeabilidad del suelo	
	14	Superficie verde por habitante	
	15	Proximidad simultánea a espacios verdes	
Potencial		Densidad de árboles por tramo de calle	
		Diversidad de arbolado urbano	
	16	Conectividad de la red verde	
P06 COHESION SOCIAL			
Subprograma	Código	Indicador	
seguridad	17	Porcentaje de habitantes que sienten seguros	

Tabla 2: Listado de Indicadores



4. ESCENARIOS DE ANALISIS

El panel de indicadores de sostenibilidad urbana se calcula para tres escenarios: el Escenario 00 (escenario actual), el Escenario 01 (escenario a corto plazo para el 2.020), el Escenario 02 (mediano plazo para el 2.025) y el escenario 03 (largo plazo para el 2035).

5. ESCALAS DE ACTUACION.

Se definen dos umbrales de actuación para la aplicación del cálculo de los indicadores: mancomunidad y por zonas o barrios. Cada indicador puede calcularse para el ámbito mancomunidad y en algunos casos puede ampliarse y es de gran interés el análisis por zonas o barrio. Para otro grupo de indicadores, en concreto los indicadores de metabolismo urbano, el ámbito o escala de referencia se amplían al límite mancomunidad.

Es de interés para algunos indicadores la escala más amplia, es decir, la delimitación de la red verde y Espacio Público de la mancomunidad El Puente-Las Carreras. Estos indicadores sirven para un análisis más puntual de dichos espacios.

6. OBJETOS DE ESTUDIO

La mancomunidad El Puente-Las Carreras permite establecer una agrupación para su estudio, desde lo general a nivel mancomunidad hasta lo más específico nivel de zonas o barrios en distintas naturalezas. Se organizan según la siguiente selección:



Figura 1: Esquemas de objeto de Estudio



7. CRITERIOS DE EVALUACION.

El sistema de valoración verifica el grado de aproximación de la mancomunidad El Puente las Carreras al modelo de ciudad sostenible, definido a partir de los objetivos referenciales mínimos y deseables en cada indicador y para cada uno de los escenarios.

La valoración cualitativa del grado de cumplimiento se realiza mediante la asignación de una escala de colores.

	<p>Situación con el modelo de ciudad más sostenible; Se asigna este símbolo cuando el indicador alcanza el objetivo mínimo.</p>
	<p>Situación que no cumple los condicionantes planteados pero se acercan a los valores mínimos de referencia (-10% del objetivo mínimo)</p>
	<p>Situación que no cumple los condicionantes mínimos del modelo de ciudad más sostenible. Requiere una atención prioritaria.</p>

Tabla 3: Síntesis Evaluativa



8. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL PANEL DE INDICADORES EN EL ESCENARIO ACTUAL

8.1. Programa 01: Ocupación del Suelo

Programa 01.

OCUPACION DEL SUELO

Objetivo: consumo eficiente del suelo

INTENSIDAD DE USO

01 DENSIDAD DE AREAS VERDES

PLANIFICACION DEL USO DEL SUELO VERDE

02 EXISTENCIA E IMPLEMENTACIÓN ACTIVA DE UN PLAN DE USO DE SUELO VERDE.

Tabla 4: Resumen de contenido P01 Ocupación del suelo

Programa 01

OCUPACION DEL SUELO

La ocupación del suelo verde de un territorio implica naturalización del medio ambiente. Se debe cambiar la concepción de que el concepto medio ambiente hace referencia exclusivamente a la naturaleza; medio ambiente es también la ciudad. No se debe disociar lo urbano de lo ambiental, especialmente si tenemos en cuenta los desequilibrios que la acción desordenada del hombre provoca en el medio natural en que se asienta la ciudad.

El estudio del sistema de la mancomunidad a través de los indicadores



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

aporta una información complementaria y compleja de la mancomunidad, se trata de una radiografía urbana y rural de ambos municipios, en la que a simple vista se detecta como se emplaza la ciudad en el territorio y cuál es el uso del suelo verde. La forma de ocupar el territorio de una manera equilibrada y amigable con el medio ambiente.

8.1.1. Aplicación del indicador Densidad del suelo verde

P01 OCUPACION DEL SUELO	
01	DENSIDAD DE SUELO VERDE (DSV)
	Superficie de área verde por habitante

■ **Objetivo**

Lograr una ocupación vegetal equilibrada en la mancomunidad El Puente-Las Carreras, de forma que su calidad ambiental se preserve y mejore las condiciones de habitabilidad y calidad ambiental del entorno urbano. La naturación urbana que no debería limitarse a la evidente mejora del clima urbano.

■ **Definición del indicador**

La producción de ciudad lleva consigo el sellado y la impermeabilización de buena parte del territorio que se urbaniza. Esto supone restringir de manera drástica la posibilidad de vida vegetada y, sin ella de la multitud de organismos dependientes, aparte de consecuencias que tienen que ver con microclimas y el confort urbano, la isla de calor, ciclo hídrico, la contaminación atmosférica, etc.

Por todo ello parece razonable establecer planes urbanísticos de usos de suelo verde valores mínimos (no inferiores al 30%) de suelo permeable



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

(índice Biótico del Suelo), de tal manera que se pueda lograr una mancomunidad sostenible.

Parámetros de evaluación

Densidad de suelo verde de por hectárea. El criterio de evaluación es distinto según el ámbito de análisis: centro urbano de la mancomunidad o por zonas (barrios).

MANCOMUNIDAD	DENSIDAD DE VIVIENDAS
No sostenible	<5
Objetivo mínimo	5-10
Sostenible	>10

• **Resultados: densidad suelo verde**

	Requerimientos mínimos	Resultados alcanzados
	%	%
Mancomunidad		

CENTRO URBANO ZONAS

Requerimientos mínimos	Resultados alcanzados
---------------------------	--------------------------



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

	%	%	
Zona 1 B/El Puente			●
Zona 2 B/Septapas			●
Zona 3 B/Las Carreras			●



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"



Mapa 1: plano de Uso de suelo verde actual

ÁREAS	
POLIGONAL	4128,46 Ha
CULTIVOS	820,03 Ha
VEGETACION BAJA	634,08 Ha
VEGETACION MEDIA	422,72 Ha
VEGETACION ALTA	725,74 Ha
TIERRA COLORADA	14,67 Ha
CARRETERA	10,82 Ha
VIAS COMUNALES	44,50 Ha
CULTO	0,352 Ha
EDUCACION	2,410 Ha
SALUD	0,77 Ha
INDUSTRIA	10,56 Ha
VIVIENDA	61,44 Ha
RECREACION ACTIVA	4,75 Ha
RECREACION PASIVA	13,39 Ha

Tabla 5: Áreas de usos de suelos de la mancomunidad

REFERENCIAS	
	POLIGONAL
	HIDROLOGIA
	CULTIVOS
	VEGETACION BAJA
	VEGETACION MEDIA
	VEGETACION ALTA
	TIERRA COLORADA
	CARRETERA
	VIAS COMUNALES
	CULTO
	EDUCACION
	SALUD
	INDUSTRIA
	VIVIENDA
	RECREACION ACTIVA
	RECREACION PASIVA



8.2. Programa 02: Espacio Público y Habitabilidad

Programa 02.

ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD

Objetivo: Espacio Público de Calidad

ORDENACION

02 COMPASIDAD CORREGIDA

CALIDAD DEL ESPACIO PUBLICO

03 CALIDAD DEL ESPACIO PUBLICO

04 CALIDAD DEL AIRE

05 CORFORT ACUSTICO

Tabla 6: Resumen de contenido P02 Espacio Público y Habitabilidad

Programa 02

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

Uno de los principales retos del modelo territorial sostenible es el de transformar el espacio público en un ambiente mucho más habitable. Hoy en día la mayor parte del espacio público está limitado por las funciones asociadas al vehículo privado. Esta realidad deriva en una planificación del espacio público poco flexible, que afecta directamente a la convivencia, factor de gran importancia de una ciudad más sostenible. Por tanto, la redefinición del modelo urbano requiere instrumentos y metodologías que consideren la escala humana como factor de análisis, que incluyan de forma más integral, una valoración de las calles y de su potencial como espacio de relación, vinculando aspectos como la accesibilidad universal, las variables de confort o las variables perceptivas, para esto es necesario no dejar de lado el vínculo y equilibrio con el medio vegetal



8.2.1. Aplicación del indicador compacidad corregida.

P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	
02	COMPACIDAD CORREGIDA (CC)
	Volumen edificado por espacio público de estancia

Objetivo

Permite conocer para un área urbana determinada, el equilibrio entre aquello construido y los espacios libres y de relación.

Definición del indicador

La compacidad corregida relaciona el volumen construido de un determinado tejido urbano y el espacio de estancia, espacio de relación y verde urbano. La compacidad corregida informa de la presión que ejerce la edificación sobre el espacio de estancia. Se entiende como espacio público atenuante aquel que por sus características es capaz de permitir, en diferente grado, la interrelación entre las personas y la relación del sujeto con la naturaleza (espacios verdes y de convivencia o de estancia). El modelo razonable de densidad edificatoria debe compensarse con una superficie de convivencia de carácter público: espacios verdes, plazas y aceras de un ancho mínimo, que dulcifiquen el efecto densificado, otorgando, por otro lado, sentido a las funciones de la vida ciudadana relacionadas con el descanso, el relax, el silencio y el contacto tranquilo entre los portadores de información.

El indicador mezcla dos funciones básicas de los espacios de vida en la zona urbana ya que relaciona las funciones de vivienda y actividad, con las relacionadas en el espacio público y de



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

dominio común: espacios de interrelación entre habitantes y de relación con la naturaleza.

El indicador entiende el medio construido como agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio público, como factor descompresor, identificando así el grado de desequilibrio a nivel de la zona urbana con la finalidad de establecer las estrategias necesarias que garanticen su reequilibrio.

Metodología

Este indicador establece la relación entre el Espacio Público Total frente a la población habitante. Es calculado con la información del Inventario de Espacio Público en Bolivia y está referido al suelo destinado para espacio público en el área urbana.

Este indicador muestra la relación de m² de espacio público por habitante y está compuesto por el Espacio Público Efectivo y el Espacio Público No Efectivo. A mayor cantidad de espacio público y menor población, el valor del indicador crece. A menor cantidad de espacio público y mayor población el valor del indicador se reduce.

Formula del cálculo

$$\text{EPT /hab} = \Sigma \text{Espacio Público (m}^2\text{)} / \text{Número de habitantes}$$

Parámetros de evaluación

Según recomendaciones de la OMS, las ciudades deben disponer, como mínimo, de entre 10 y 15 metros cuadrados de área verde por habitante, distribuidos equitativamente en relación a la densidad de población.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Los beneficios producidos en una ciudad gracias a una presencia significativa de espacios verdes son innumerables. Además de los beneficios en relación al bienestar físico, como elementos mitigadores de contaminación y sumideros de CO₂, la existencia de espacios verdes dan estructura a la ciudad, y amortiguan el impacto producido por niveles excesivamente altos de densidad y edificación, de ahí su gran importancia como elementos clave en la prevención de riesgos naturales y mitigación de los efectos producidos por el cambio climático.

ZONA URBANA	DENSIDAD DE VIVIENDAS
No sostenible	>10 mts/hab
Objetivo mínimo	10-15 mts/hab
Sostenible	<15 mts/hab

- **Resultados**

Situación		Resultados alcanzados	
	Mts/hab	Mts/hab	
Centro Urbano	126243.76/2928	40	

	Situación actual	Resultados alcanzados	
	Mts/hab	Mts/hab	
Zona 1 B/El Puente	122588.4/978	125	



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

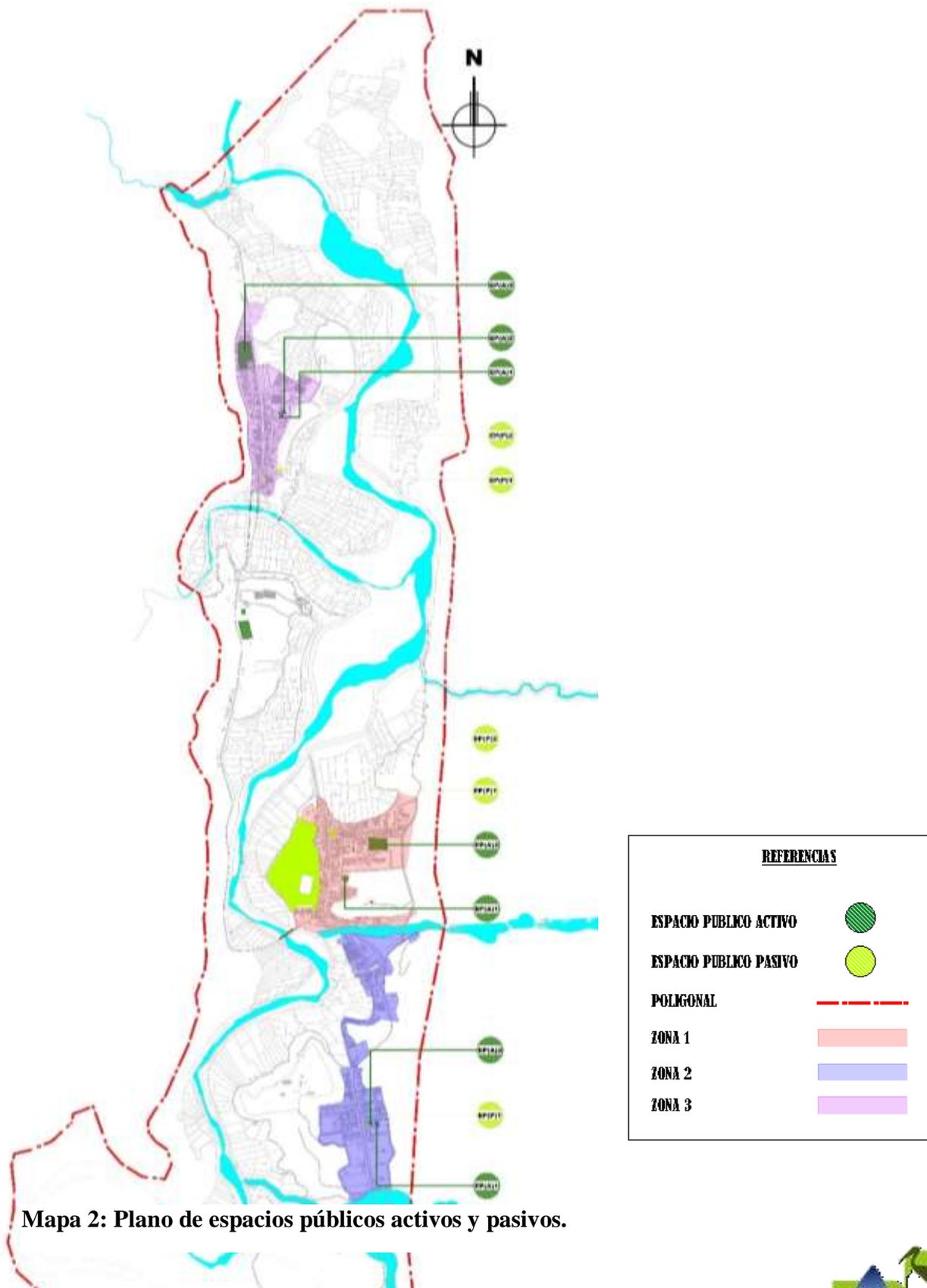
Zona 2 B/Septapas	1889.4/865	2.1	
Zona 3 B/Las Carreras	1765.9/1085	1.6	

- **Discusión de resultados**

Según el cálculo a raíz de los resultados obtenidos, este informe concluye que la evaluación a nivel de toda la zona urbana de la mancomunidad abastece el área destinada para Espacios Públicos, pero no así en la evaluación por zonas o barrios ya que en la zona 1 “B/El Puente” es la única que sobrepasa el objetivo satisfactorio en Espacio Público/habitante. Mientras tanto en la zona 2 “B/Septapas” y zona 3 “B/Las Carreras” no abastece para el número de habitantes registrados en cada zona según Datos (INE).



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"



Mapa 2: Plano de espacios públicos activos y pasivos.



8.2.2. Aplicación del Indicador calidad del espacio público.

P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	
03	CALIDAD DE ESPACIO PUBLICO (CEP)
	Bueno – Regular – Malo

Objetivo

Permite conocer el estado actual de los diferentes espacios públicos existentes de la zona urbana El Puente – Las carreras.

Definición del indicador

Al entrar a analizar lo que se entiende por espacio público de calidad, se encuentran ciertos elementos que permiten visualizar y entender lo que es un espacio público de calidad. Este es el caso de los espacios con elementos sensibles, democráticos y significativos. Así mismo esta calidad estaría asociada al uso que se le da al espacio considerando como el factor óptimo de calidad los lugares en los que se desarrollen actividades sociales en espacios abiertos.

Este indicador analiza el estado de cada uno de los espacios públicos actuales de la zona urbana el Puente – Las Carreras bajo las características que debe poseer un espacio público de calidad.

Parámetros de evaluación

El análisis de la calidad de espacio público se reflejara en una tabla con la descripción del estado de cada uno de los espacios que existen en toda la zona urbana de la Mancomunidad

ZONA URBANA	DENSIDAD DE VIVIENDAS
Malo	<5



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Regular	5-10
Bueno	>10

- **Resultados**

- ✓ **Espacios de Recreación Zona El Puente.**

PLAZA PRINCIPAL 29 DE SEPTIEMBRE



Ubicación de la plaza principal (zona El Puente)



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"



	SUP. M2	SUP. / USUARIO	PERSONAS
	TRIBUTARIA	M2	
PLAZA	1884,58	1,93	978

Datos plaza principal (zona El Puente)

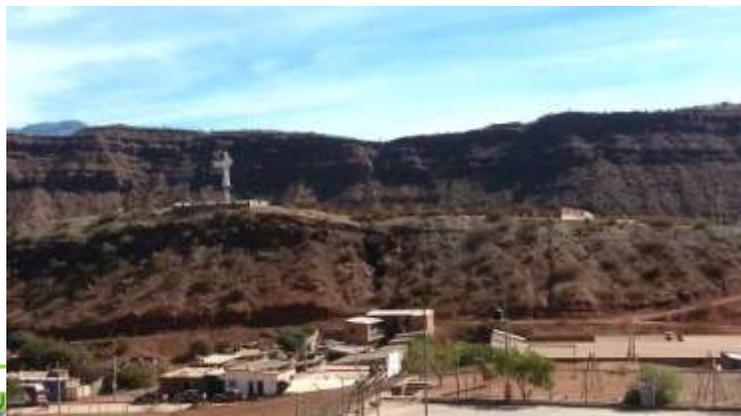
ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGUL.	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
X			Esta es la plaza principal del área urbana del Municipio de El Puente, se encuentra en buen estado tanto su infraestructura como el mobiliario urbano. En lo que se refiere al cuidado de sus jardines y arboles reciben un mantenimiento permanente.	



MIRADOR



Ubicación del Mirador (zona El Puente)



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGUL.	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
	X		<p>Se encuentra descuidado por falta de mantenimiento en su infraestructura, falta de limpieza por lo que este lugar no es visitado con frecuencia por la población.</p> <p>Su vegetación es muy escaza tanto en su vegetación baja, media y alta.</p> <p>Datos Mirador (zona El Puente)</p>	●



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"



	SUP. M2 TRIBUTARIA	SUP. / USUARIO M2	PERSONAS
PARQUE INFANTIL Datos parque infantil (zona El Puente)	452,34	0,46	978

ESTADO ACTUAL	
---------------	--



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

BUENO	REGUL.	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
		X	Este parque infantil pertenece a centro urbano de El Puente, se encuentra en un muy mal estado, carece de mantenimiento tanto a la estructura metálica de los juegos como en sus jardineras, al mismo tiempo que existe basura acumulada a su alrededor.	

✓ **Espacios de Recreación de la Zona Septapas.**

PLAZA SEPTAPAS



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Ubicación de la Plaza (zona Septapas)



	SUP. M2 TRIBUTARIA	SUP. / USUARIO M2	PERSONAS
PLAZA	1003,70	0,94	1065
Datos plaza (zona Septapas)			

ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGUL.	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
			Esta plaza no brinda las condiciones necesarias de confort para el uso de la población, carece de	
			al	

PARQUE INFANTIL "SEPTAPAS"





Mapa N° : Ubicación del Parque Infantil (zona Septapas)



	SUP. M2 TRIBUTARIA	SUP. / USUARIO M2	PERSONAS
PARQUE INFANTIL	260,73	0,24	1065

ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
	X		Este parque infantil pertenece al centro urbano de Septapas, se encuentra en regular estado, la estructura metálica de los	



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

			juegos se encuentra en buen estado al mismo tiempo que el piso es de tierra carece de jardineras como así mismo es escasa vegetación.	
--	--	--	---	--

Datos Parque Infantil (zona Septapas)

✓ **Espacios de Recreación en la Zona de Las Carreras.**

PLAZA CARRERAS



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"



Ubicación de la plaza (zona Las Carreras).



	SUP. M2	SUP. / USUARIO	PERSONAS
--	---------	----------------	----------



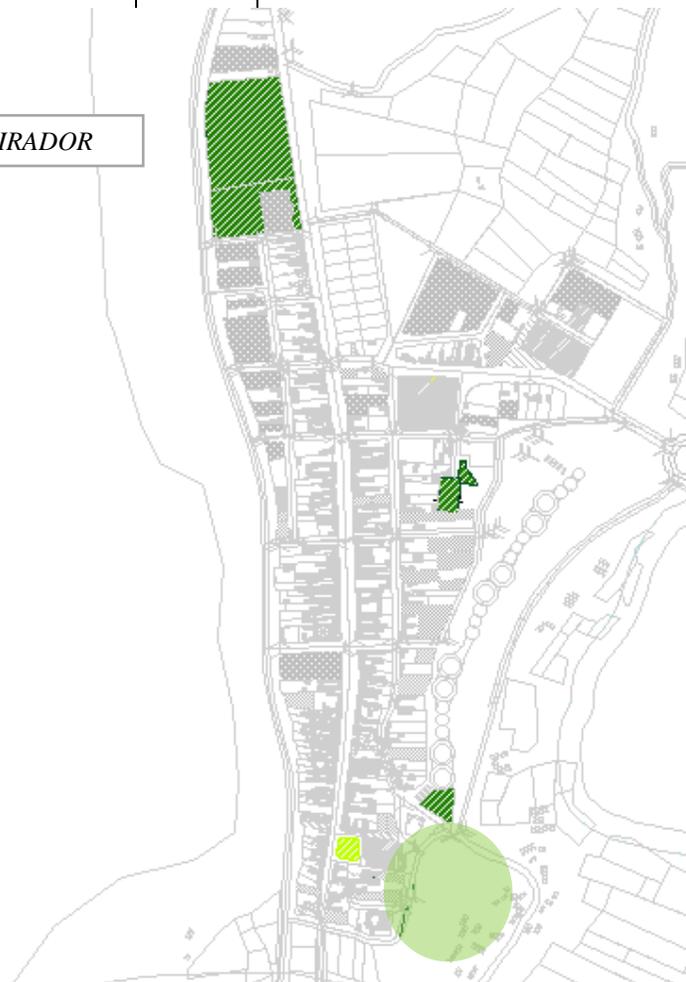
Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

	TRIBUTARIA	M2	
PLAZA	570,82	0,28	2007

Datos Plaza Principal (zona Las Carreras)

ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
X			Tiene un constante mantenimiento por lo que el mobiliario se encuentra en buen estado al mismo tiempo que los jardines y la vegetación.	

PLAZA MIRADOR



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Ubicación de la plaza mirador (zona Las Carreras)



ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
	X		Si bien mantiene su estado natural el mobiliario de bancas y basureros se encuentra en mal estado, la vegetación carece de un mantenimiento.	

Datos plaza Mirador (zona Las Carreras)



PARQUE INFANTIL LAS CARRERAS



Mapa N° : Ubicación del parque infantil (Zona Las Carreras)



	SUP. M2 TRIBUTARIA	SUP. / USUARIO M2	PERSONAS
PARQUE INFANTE	294,26	0,15	2007

Guadro N° : Datos del parque infantil (zona Las Carreras)

ESTADO ACTUAL				
BUENO	REGULAR	MALO	DESCRIPCION	EVAL.
		X	Se encuentra abandonado, la estructura de los juego se encuentra deteriorada no apta para el uso, las ramas de los arboles impiden circular con facilidad, el piso es de tierra y existe basura alrededor del mismo. Muy escasa de vegetación, y la que existe actualmente se encuentras secas.	

■ Discusión de resultados

El resultado del análisis de espacios públicos en las tres zonas correspondientes al área urbana de la mancomunidad el puente las carreras, podemos indicar que a excepción de la plaza principal tanto de la zona El puente como Las Carreras, se encuentran en un estado crítico y perjudicial para los habitantes de las diferente zonas urbanas.



8.2.3. *Aplicación del Indicador calidad del aire.*

P04 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	
04	CALIDAD DEL AIRE (Caire)
	Índice de calidad del aire urbano por tramo de calle (%)

Objetivo

Según la OMS, la contaminación atmosférica constituye un riesgo medioambiental para la salud pública y se estima que causa alrededor de dos millones de muertes prematuras al año en todo el mundo. Es por ello que la calidad del aire es una de las variables fisiológicas que afectan a la habitabilidad del espacio público.

En los medios urbanos, destacan por su mayor concentración, el material particulado (PM) y los óxidos de nitrógeno (NOX). Según la OMS, el PM afecta a más personas que cualquier otro contaminante. Consisten en una compleja mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas en suspensión en el aire. Los últimos estudios elaborados al respecto clasifican las partículas en PM10 (inferiores a 10 micras) y PM2.5 (inferiores a 2.5 micras) siendo éstas últimas las más perjudiciales debido a que una vez inhaladas, pueden llegar a las zonas periféricas de los bronquiólos y alterar el intercambio pulmonar de gases.

La mejoría de la calidad del aire urbano pasa por la implantación de Planes de Movilidad Urbana y Espacio Público, los cuales consigan en los desplazamientos urbanos un traspaso modal del



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

vehículo privado hacia otros modos menos contaminantes (a pie, bicicleta o transporte público).

El objetivo del indicador es caracterizar los tramos de calle según el nivel de afectación para visualizar fácilmente los puntos donde la calidad del aire pueda disminuir la habitabilidad.

Definición del indicador

El índice de calidad del aire es un valor cualitativo que se asigna a un tramo según la idoneidad de este aire para ser respirado, y por tanto la escala de calidad se ha definido en función del impacto en la salud humana que puede producir la exposición a diferentes niveles de contaminación. Los contaminantes tomados en consideración son las partículas en suspensión de diámetro menor a 10 μ m (PM10) y el dióxido de nitrógeno (NO₂). Para la clasificación cualitativa de los tramos se ha tomado el peor de los dos casos.

Para definir el indicador se han tenido en cuenta los valores recomendados por la OMS en las Pautas para la Calidad del Aire.

Metodología.

Para valorar los tramos es necesario disponer de los niveles de contaminación presente en dichos tramos. Para la obtención de estos datos se ha realizado una simulación de la calidad del aire para la ciudad.

La modelización de calidad del aire a cualquier escala debe tener presente, además de las características de la fuente emisora, una serie de parámetros básicos como las variables meteorológicas y la morfología del terreno que influirán en la dispersión, transformación y transporte de los contaminantes. El nivel de detalle y el modo en que es necesaria esta información variarán en función de la escala de trabajo.

Para determinar los niveles de inmisión a que está expuesta la población, es



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

decir la concentración de contaminante en superficie, se ha usado el software Street 5.2. Esta herramienta está específicamente dirigida a la evaluación de la calidad del aire por tramo, como resultado de la dispersión de los contaminantes emitidos por el tráfico vehicular. La calidad del aire se evalúa a partir de estimaciones anuales.

- ✓ Especificidad de las características debido a la escala:

Parámetros		
De la fuente emisora	Atmosféricos	geográfico
<p>El programa considera fuentes emisoras lineales como resultado de la circulación de vehículos a lo largo de la calle.</p> <p>Las variables consideradas son las características de la circulación vehicular.</p>	<p>Las características Predominantes del viento deben ser a nivel del suelo y no en altura.</p>	<p>En el caso de un entorno urbano, la información necesaria viene dada por la configuración de la calle (la tipología del cañón, la altura y su disposición espacial a lo largo del tramo).</p>

- ✓ Variables de entrada:

Parámetros		
De la fuente emisora	Atmosféricos	geográfico
<p>Intensidad media diaria de tráfico.</p> <p>Velocidad media de la circulación.</p>	<p>Contaminación de fondo.</p> <p>Dirección predominante del viento.</p> <p>Velocidad media anual</p>	<p>Tipología de cañón.</p> <p>Orientación del tramo.</p> <p>Pendiente del tramo.</p>



	del viento.	
--	-------------	--

Parámetros de evaluación.

Población expuesta a niveles de inmisión inferiores.

Criterio: nivel de inmisión por tramo.

Cobertura: población (%)

Mancomunidad		Nivel de inmisión
Objetivo mínimo y deseable	Criterio	Optimo
	Cobertura	100%

Resultados de calidad del aire.

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	POBL.
	%	%
MANCOMUNIDAD	>80 %	90 % 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	POBL.
	%	%
TEJIDOS CENTRALES		
ZONAS URBANAS		
El Puente	>80 %	85 % 
Septapas	>80 %	50 % 
		



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Las Carreras

>80 %

90 %



8.2.3. Aplicación del indicador confort acústico

P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD	
05	CONFORT ACÚSTICO (Cacus)
	Nivel de afectación acústica de los ciudadanos en su vivienda (%)

Objetivo

La realización de cualquier actividad humana, casi siempre conlleva un nivel sonoro más o menos elevado. El ruido se define como un sonido excesivo y molesto que afecta a los niveles de habitabilidad de una ciudad y a la salud pública de la población.

La contaminación acústica puede llegar a producir, en casos extremos, diferentes niveles de hipoacusia. El ruido ambiente, también es precursor de efectos comportamentales y fisiológicos menos evidentes, pero no por ello menos importantes, como problemas de concentración, fatiga o irritación. Incrementos puntuales del nivel de ruido activan sistemas fisiológicos autónomos, causando respuestas temporales como un incremento de la presión sanguínea, del ritmo cardíaco y de la vasoconstricción. (OMS, 1999).

El objetivo es definir el porcentaje de población que habiten en zonas cuyos niveles de ruido sean aceptables.



Definición del indicador

El índice de afectación acústica indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido.

La escala de percepción acústica se ha definido para el período diurno, en función de valores basados en las Pautas sobre el Ruido Urbano.

Metodología.

En primer lugar se ha realizado una simulación de ruido para el área urbana a evaluar mediante encuestas a los habitantes de las distintas zonas.

Las fuentes de ruido que se han considerado han sido el tráfico urbano (la intensidad del cual se ha obtenido a partir de la simulación de tráfico), la circulación de autobuses y la circulación del transporte pesado por la carretera interdepartamental.

La escala utilizada para indicar el nivel de afectación sonora (nivel dB) es la siguiente:

Tranquilo: < 50 dB(A) Admisible: 55 – 65 dB(A) Molesto: 65 – 75 dB(A)

Fórmula de cálculo:

Cacust (%)= población con afectación sonora inferior a 65 dB(A) / población total

Parámetros de evaluación

		Nivel acústico
Objetivo mínimo:	Criterio:	< 65 dB(A)
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	< 65 dB(A)
	Cobertura:	>75%



Resultados de confort acustico.

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	POBL.
	%	%
MANCOMUNIDAD	>65dB	90 % 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	POBL.
	%	%
TEJIDOS CENTRALES		
ZONAS URBANAS		
El Puente	>65dB	50 % 
Septapas	>65dB	50 % 
Las Carreras	>65dB	80 % 



8.3. Programa 03: Espacios verdes y biodiversidad

<p>Programa 03.</p> <p>ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD</p> <p>Objetivo: Aumento de la biodiversidad</p>
<p>ESTRUCTURA</p> <p>06 PERMEABILIDAD URBANA</p> <p>07 SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE</p> <p>08 INDICE DE ABUNDANCIA DE AVES EN LA MANCOMUNIDAD</p> <p>09 PROXIMIDAD A ESPACIOS VERDES</p>
<p>POTENCIAL</p> <p>10 INDICE DE FUNCIONALIDAD DE PARQUES Y JARDINES</p> <p>11 DENSIDAD DE ARBOLES POR TRAMO DE CALLE</p> <p>12 DIVERSIDAD DEL ARBOLADO URBANO</p> <p>13 CONECTIVIDAD DE LA RED VERDE</p>

Tabla 7: Resumen de contenido P03 Espacios verdes y Biodiversidad

Programa 03

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Los ecosistemas urbanos se diferencian de otros ecosistemas porque no dependen de la producción primaria propia ni del agua de lluvia, sino que las importan de otros territorios. En la estructura interna del ecosistema, la única especie indispensable es la humana (con sus simbioses microbianos), que se encarga de hacer llegar a la ciudad los recursos que necesita. En principio, pues, no es indispensable una alta biodiversidad para que una ciudad sea sostenible. La sostenibilidad o insostenibilidad vienen dadas por las relaciones de intercambio de la ciudad con otros territorios.

No obstante, hay consideraciones que pueden matizar este aspecto en dos aspectos importantes. Por un lado, la mayoría de seres humanos experimentan una especie de “necesidad de naturaleza”, que se hace más difícil de satisfacer a medida que las ciudades crecen y el contacto con la naturaleza se dificulta o requiere desplazamientos mayores. La accesibilidad a la naturaleza es un problema creciente en un mundo cada vez más organizado, para grandes sectores de población. Por otro lado, al extenderse la trama urbana sobre el territorio (el paso de la ciudad compacta al urban sprawl), fragmenta los espacios naturales e interfiere seriamente con procesos ecológicos de soporte de vida. La supervivencia de la biodiversidad que hace posibles estos procesos se ve en peligro por el efecto de fragmentación. Entonces sí que hay un problema importante relativo a la propia biodiversidad. La única alternativa es hacer la trama urbana más permeable a los elementos naturales.

8.3.1. Aplicación del indicador permeabilidad del suelo**A03. BIODIVERSIDAD**

06

PERMEABILIDAD DEL SUELO (IBS)

Índice biótico del suelo para un área determinada.

■ **Objetivo**

El urbanismo de una ciudad acaba afectando directamente al suelo. El proceso de impermeabilización, a través de la edificación y la pavimentación, no permite el desarrollo de ecosistemas, ya que la producción primaria en estas condiciones es nula. Destruye la estructura del suelo e impide la infiltración, pudiendo llegar a producir respuestas imprevisibles, como por ejemplo las inundaciones, o afectando al caudal ecológico. El objetivo, así pues, es analizar el nivel de afectación de la urbanización sobre el suelo, para definir procedimientos que garanticen el mínimo de impacto.

■ **Definición del indicador.**

El Índice biótico del suelo (IBS) es un valor que indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total de una zona de estudio. Para ello se parte de la siguiente clasificación según su grado de naturalidad y permeabilidad.

- ♣ **Suelos con superficies permeables.** Son aquellos que se hallan en estado natural sin compactar y mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines, parterres, suelos agrícolas, bosques, etc. Los lagos y ríos, por su naturalidad también se consideran permeables.
- ♣ **Suelos con superficies semipermeables:** Son aquellos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

- ♣ **Suelos impermeables:** Se les ha destruido la estructura y funciones naturales, ya sea construyendo o bien pavimentando las calles, plazas, paseos, caminos, etc. Se pueden distinguir dos clases de este tipo de suelo, los suelos impermeables edificados y los no edificados. Se hace esta distinción, ya que estos últimos permiten la reapertura y renaturalización, con la sustitución por pavimentos permeables.

Metodología

El indicador se calcula asignando un valor a cada tipo de suelo, que oscila entre 0 y 1, en función de su grado de naturalidad. Siendo 1 para los suelos totalmente permeables y 0 para los impermeables. Además el IBS tiene en cuenta las medidas que resultan compensatorias en casos especiales, como las cubiertas de vegetación en azoteas, paredes y muros, que favorecen la infiltración de agua y el aumento de biodiversidad.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Croquis	Tipos de superficie	Factor (fi)	Descripción
	superficies impermeables	0	Pavimento impermeabilizado respecto al agua y al aire. Sin funciones ecológicas. Como por ejemplo el asfalto, los adoquines, edificios, construcciones, etc.
	superficies impermeabilizadas parcialmente	0,3	Pavimentos que permiten el traspaso de aire y agua. Normalmente sin plantaciones. Como pavimentos de piedra, con caja de pavimentos de grava y arena.
	superficies semipermeables	0,5	Pavimento que permite el traspaso de aire y agua, e infiltración, con plantaciones. (Solares) Como pavimento de piedra, con caja de pavimento de grava/arena.
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,5	Espacios con vegetación sobre parkings subterráneos, (eco-parkings) cubiertas verdes intensivas con menos de 80 cm. de tierra vegetal fértil.
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	0,7	Espacios con vegetación con más de 80 cm de tierra vegetal fértil.
	espacios verdes con conexión con suelo natural	1	Suelos con estructura edafológica natural. En ellos se desarrolla flora y fauna.
	infiltración de aguas pluviales en m ²	0,2	Infiltración a las capas freáticas, a través de espacios verdes.

Tabla 8: Clasificación del tipo de suelo y otras superficies y su factor correspondiente

Una vez asignado el valor a cada tipo de superficie en la zona estudiada, el índice biótico del suelo se calcula mediante la fórmula indicada, donde (fi) corresponde al factor de tipo de suelo, (ai) es el área de la superficie de suelo y (At) es el área total de la zona de estudio.

Fórmula de cálculo:

$$IBS = [\sum (fi \times ai) / At]$$

Parámetros de evaluación

Índice biótico del suelo; valor global de la mancomunidad y por zonas urbanas:

Criterio: valor del índice biótico del suelo (IBS).

ÍNDICE BIÓTICO SUELO	
Objetivo mínimo:	30%



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Deseable: 35%

Resultados: permeabilidad del suelo

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	POBL.
	%	%
MANCOMUNIDAD	>30 %	36 % 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	POBL.
	%	%
ZONAS URBANAS		
El puente	>30 %	18 % 
Septapas	>30 %	26 % 
Las Carreras	>30 %	28 % 
COMUNIDADES		
Taraya	>30 %	36 % 
San Agustín	>30 %	33 % 
San Juan	>30 %	35 % 
Sojpora	>30 %	35 % 
Santa rosa	>30 %	33 % 
Carrizal	>30 %	30 % 
Chayaza	>30 %	35 % 
Animas	>30 %	33 % 
Santana de belén	>30 %	33 % 
Pompeya	>30 %	35 % 
Pirua Pampa	>30 %	30 % 



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Cazón pampa	>30 %	35 %	●
Ircalaya	>30 %	35 %	●
Monte Chico	>30 %	32 %	●
Pampa Grande	>30 %	30 %	●

Discusión de los resultados

Actualmente la mancomunidad El Puente-Las Carreras tiene un IBS por encima del nivel óptimo. El área urbana son las que presentan menor permeabilidad por su morfología urbana más compacta.

8.3.2. Aplicación del indicador superficie verde por habitante

A03. BIODIVERSIDAD

SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE (SvHab)

07

Indica el espacio público dotado de cobertura vegetal en relación al número total de habitante

Objetivo

Visualizar el reparto de las zonas verdes en el ecosistema urbano evaluando la presión de población sobre cada espacio.



Definición del indicador

Este indicador relaciona el espacio verde existente y la población, entendiendo como espacio verde aquel espacio público dotado de cobertura vegetal y donde la población puede acceder.

Metodología.

El indicador se calcula mediante el cociente entre la superficie verde y el número de habitantes.

Fórmula de cálculo:

$$SvHab (m^2/hab) = \text{superficie verde total} / \text{número de habitantes}$$

Parámetros de evaluación.

Superficie urbana que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: superficie verde por habitante (m²/hab).

VERDE/HABITANTE	
Objetivo mínimo:	>10 m ² /hab
Deseable:	>15 m ² /hab

Resultados: superficie verde por habitante

	Requerimientos Mínimos CRITERIO	Resultado alcanzado Mts/Hab
	%	
MANCOMUNIDAD	>10	15 ●



	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	>10	13 
Septapas	>10	5 
Las Carreras	>10	7 

Discusión de los resultados

La dotación de superficie verde por habitante para el total de la mancomunidad tiene un valor de **12 m²/hab**, En las comunidades, asciende a **46 m²/hab**. Debido a las áreas vedes de cultivo y áreas de vegetación.

8.3.3. Aplicación del indicador índice de abundancia de aves en la mancomunidad

A03. BIODIVERSIDAD

INDICE DE ABUNDANCIA DE AVES EN LA MANCOMUNIDAD (Iab)

08

Evaluación de las especies de aves presentes en el ecosistema urbano.

Objetivo

Evaluar la abundancia de especies de aves presentes en el ecosistema urbano. Las aves son un buen indicador de biodiversidad, son fáciles de detectar y de



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

identificar, forman parte de un grupo trófico superior, de manera que integran y responden a cambios en otros niveles. Además, la presencia de ciertas especies con afinidad para determinados hábitats en el ecosistema urbano, muestra en buena parte, el estado de conservación y manejo del verde de la mancomunidad.

■ Definición del indicador

Se compara el número de especies por orden taxonómico dentro y fuera de la mancomunidad.

■ Metodología.

La información obtenida a partir del estudio sobre el estado de conservación de la biodiversidad basado en el seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras en el municipio de El Puente y Las Carreras (Centro de Estudios Ambientales,), proporciona un listado de especies presentes en el municipio. En dicho estudio se emplea la técnica de las estaciones de escucha, repartidas por la totalidad del municipio, con un total de 52 estaciones de escucha, 11 situadas en la zona urbana y 41 repartidas por el resto del municipio (zonas forestales y agrarias).

A partir del listado de especies se diferencian las que se identifican en las 11 estaciones de escucha ubicadas en el medio urbano, se clasifican por orden taxonómico y se compara con el número total de especies (agrupadas en ordenes) presentes en todo el municipio. Con este valor se obtiene una ratio de número de especies presentes en el medio urbano respecto al número total de especies en el municipio.

Fórmula de cálculo:

$$I_{ab} = \frac{\text{[número de especies orden taxonómico (urbano)]}}{\text{número de especies orden taxonómico}}$$



Parámetros de evaluación

Ratio entre el número de especies en el medio de la mancomunidad respecto el total de especies en el municipio.

SUELO URBANO	
Objetivo mínimo:	>0,2
Deseable:	>0,4

Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	Mts/Hab
	%	
MANCOMUNIDAD	>0.2	0.4 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	>0.2	0.1 
Septapas	>0.2	0.1 
Las Carreras	>0.2	0.2 



Discusión de los resultados

8.3.4. Aplicación del indicador proximidad de espacios verdes

A03. BIODIVERSIDAD

PROXIMIDAD A ESPACIOS VERDES (Pverde)

09

Población con acceso simultáneo a las diferentes categorías de espacios verdes.

Objetivo

Evaluar la proximidad de la población a los espacios verdes. El objetivo es que todo ciudadano disponga de acceso a distintas tipologías de zona verde: espacios verdes

La interconexión entre parques, jardines y espacios intersticiales, conforma un mosaico de verde integral, una verdadera red verde que supone un aumento de la biodiversidad y una mejora de la calidad del espacio público. Las aportaciones de la red de espacios verdes son: la creación de una ciudad atractiva, la mejora de las variables de entorno en el espacio público, el ahorro de energía, la reducción de ruidos, la reducción de polución, etc.

Definición del indicador

Este indicador relaciona el espacio verde existente y la población. Se consideran espacios verdes, los espacios de estancia con una superficie mínima de 500 m² y con más del 50% del área permeable (parques públicos, jardines, espacios abiertos para uso exclusivo de peatones, plazas). No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (isletas de tráfico).

Metodología.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Se consideran cuatro categorías de espacios verdes y se les asigna una distancia de proximidad según el tamaño del espacio.

- ♣ Espacio verde mayor de 1.000m² a una distancia menor de 200 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios corresponden a zonas ajardinadas, tales como plazas, áreas de estancia que ofrecen una función de contacto diario del ciudadano con el verde.
- ♣ Espacio verde mayor de 5.000m² a una distancia menor de 750 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios ejercen las funciones más básicas de estancia y esparcimiento al aire libre de la población de los barrios.
- ♣ Espacio verde mayor de 1ha. a una distancia menor de 2 km (desplazamiento en bicicleta). Estos espacios serían los parques urbanos que garantizan distintas posibilidades de esparcimiento y presentan cierta singularidad con relación a su carácter histórico.
- ♣ Espacio verde mayor de 10 ha. a una distancia menor de 4 km (desplazamiento en transporte público). Estos espacios corresponden en su mayoría a los parques del anillo verde, son áreas libres integrables en el medio natural, a las que se les asigna una finalidad restauradora y paisajística.

Se evalúa la población que queda dentro del área de influencia de cada tipología de espacio verde obteniendo un porcentaje de población con acceso a las cuatro categorías de espacios verdes.

Fórmula de cálculo:

$$P_{\text{verde}} (\%) = \left[\frac{\text{población con cobertura simultánea a 3 tipos de espacios verdes}}{\text{población total}} \right] \times 100$$

■ Parámetros de evaluación.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Población que tiene acceso a las cuatro categorías de espacios verdes:

Criterio: proximidad simultánea a espacios verdes.

Cobertura: población residente en suelo (%)

ESPACIOS VERDES		
Objetivo mínimo:	Criterio:	2
	Cobertura:	100%
Deseable:	Criterio:	3
	Cobertura:	100%

Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	Hab
	tipología	%
MANCOMUNIDAD	3	95 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	3	80 
Septapas	1	35 
Las Carreras	2	50 



8.3.5. Aplicación del indicador índice de funcionalidad de los parques urbanos

A03. BIODIVERSIDAD

ÍNDICE DE FUNCIONALIDAD DE LOS PARQUES URBANOS (IF)

10

Índice de funcionalidad de los parques en la atracción de avifauna.

■ **Objetivo**

Los parques en el área urbana juegan un papel esencial en la conservación de la biodiversidad del ecosistema urbano, actuando como islas dentro de la matriz urbana.

El objetivo del índice de funcionalidad es evaluar el potencial de los parques urbanos para alojar una máxima diversidad de avifauna. La diversidad de un grupo trófico superior, como son las aves, muestra en buena parte la diversidad de grupos inferiores, como son los insectos, además, las aves son animales fáciles de detectar, por ello, son buenos indicadores.

Es especialmente interesante de cara al diseño y la gestión de los espacios verdes urbanos ver cómo afectan las características de los parques en la riqueza de especies de aves. Con esta información se pueden diseñar parques urbanos que potencien no solo los valores sociales de esparcimiento sino también los valores naturales que estos espacios pueden ofrecer.

■ **Definición del indicador**

Un parámetro importante a la hora de determinar la funcionalidad del fragmento es la complejidad estructural. Una superficie extensa no es suficiente para mantener una rica diversidad de aves,



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

ya que la riqueza de especies depende en gran medida de la estructural del hábitat. Para estimar la complejidad estructural se han evaluado 8 factores:

- **Cobertura arbórea** medida como el porcentaje de árboles en el fragmento. La cobertura de árboles favorece la instalación de aves típicamente forestales, raras en las ciudades.
- **Cobertura de arbustos** medida como el porcentaje de arbustos. La riqueza de arbustos fomenta la riqueza y rareza de especies de aves, ya que proporciona hábitats diversos para la reproducción y protege frente a la perturbación de depredadores y paseantes.

Cobertura de césped medida como el porcentaje de césped. Fragmentos de césped o prado potencia la presencia de aves propias de agrosistemas, sin embargo un porcentaje muy elevado de césped disminuye la capacidad para proporcionar zonas de protección.

- **Cobertura de Agua** medida como porcentaje de superficie con agua dentro del parque. La presencia de un pequeño lago o superficie inundada dentro del parque incorpora un nuevo hábitat, éste puede atraer a numerosas especies,
- **Número de árboles de porte grande.** Se consideran dentro de esta categoría los árboles con un diámetro de copa de más de 6 metros y una altura superior a los 15 metros
- **Número de árboles de porte medio.** Se consideran dentro de esta categoría los árboles con un diámetro de copa de entre 4 y 6 metros y una altura de hasta 15 metros
- **Número de árboles de porte pequeño.** Diámetro de copa de menos de 4 metros y altura de menos de 6 metros



Parámetros de evaluación.

Parques urbanos que cumplen con el criterio de evaluación:

Criterio: valor del índice de funcionalidad de parques urbanos (IFP)

SUELO	
Objetivo mínimo:	60%
Deseable:	100%

Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
CRITERIO		Hab
	%	%
MANCOMUNIDAD	60	85 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	60	50 
Septapas	60	45 
Las Carreras	60	60 



8.3.4. Aplicación del indicador densidad de árboles por tramo de calle**A03. BIODIVERSIDAD****DENSIDAD DE ARBOLES POR TRAMO DE CALLE**

(Darb)

11

Relación entre el número de árboles y los metros lineales totales de cada tramo de calle

Objetivo

El arbolado viario es uno de los principales elementos vegetales en las ciudades, por ello, es un elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. El objetivo de este indicador es evaluar la densidad de árboles presentes en el tejido urbano para identificar tramos de calle en los cuales exista un claro déficit de arbolado viario.

Las calles arboladas de una ciudad pueden considerarse como corredores potenciales ya que mejoran la conectividad del ecosistema urbano, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan. Tener una adecuada densidad de arbolado en las calles puede propiciar una mejora local de los corredores urbanos.

Definición del indicador.

La densidad de árboles por tramo es un valor que relaciona el número de árboles por metro de tramo.

Metodología.

El indicador se calcula contabilizando el arbolado viario por tramo de calle, no



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

se contabiliza el arbolado presente en parques. El valor obtenido se divide por la longitud del tramo (en metros), de esta forma se obtiene un valor de densidad.

El valor obtenido oscila entre 0 y 1. Un valor de 0 corresponde a un tramo de calle sin arbolado y, un valor de 1 corresponde a un tramo que presenta un árbol por metro de calle, esto sucede en algunos tramos situados cerca de áreas con elevada densidad de vegetación arbórea.

El criterio mínimo de densidad de árboles por tramo es de 0,2 árboles por metro de calle, esto significa 1 árbol cada 5 metros. Sin embargo, para determinar la densidad óptima de arbolado en las calles hay que tener en cuenta el porte medio de los árboles y las dimensiones de la calle.

Para evaluar la capacidad potencial de albergar arbolado viario en las calles se han evaluado los tramos con un ancho de calle superior a 6 metros. Se han considerado los 6 m como la anchura para poder plantar arbolado de alineación en un tramo de calle.

En la tabla siguiente aparecen los valores de densidad óptima según el porte medio de los árboles. Así si el arbolado es de porte pequeño la densidad máxima es de 0,50 árboles/metro y si el arbolado es de gran porte la densidad máxima es de 0,2 árboles/metro, en alineación doble.

NUM. ÁRBOLES	Díámetro medio de copa (m)	Distancia óptima entre árboles	Número de árboles por 100 m de calle	Densidad óptima (alineación doble)
Arbolado de porte pequeño	4	4	25	0,50
Arbolado de porte medio	6	8	12,5	0,26



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Arbolado de porte grande	8	10	10	0,20
--------------------------	---	----	----	------

Tabla 9 Densidades segun el porte de los arboles:

Fórmula de cálculo:

$$Darb (\text{árboles/m}) = \text{número de árboles} / \text{longitud (por tramo de calle)}$$

■ Parámetros de evaluación.

Objetivo mínimo:	Criterio	> 0,2 árboles/m
	Cobertura	>50% de los tramos de calle
Deseable:	Criterio	> 0,2* árboles/m
	Cobertura	>75% de los tramos de calle

■ Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

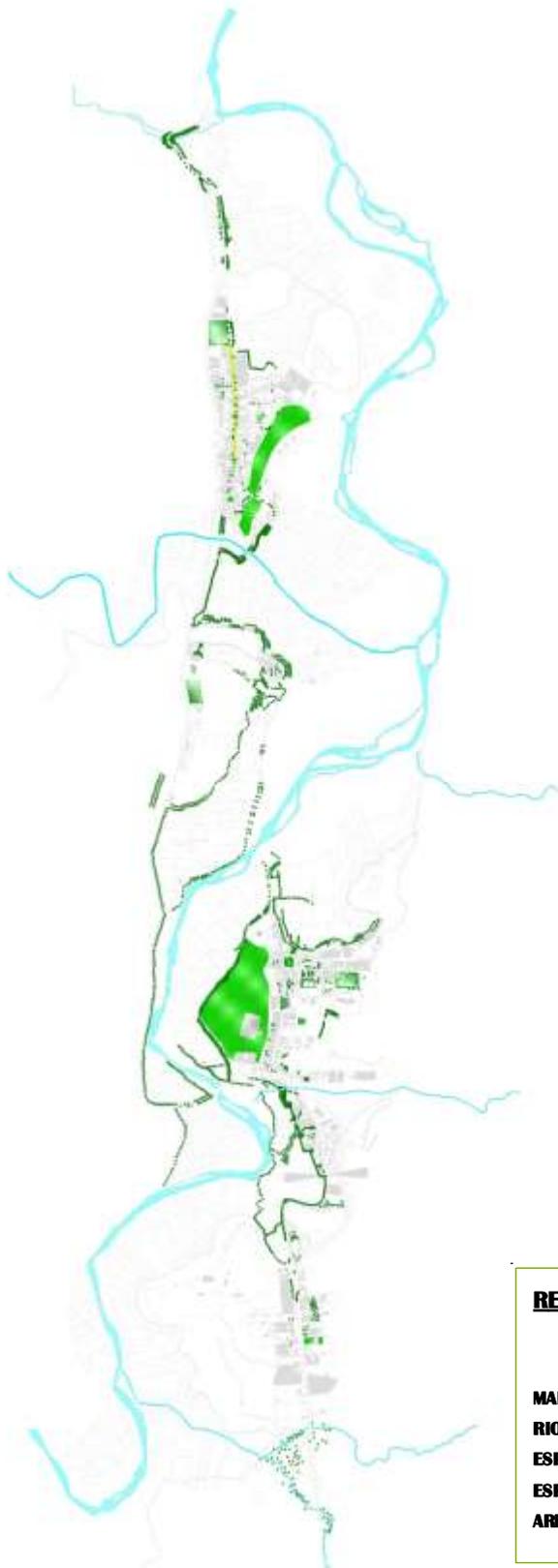
	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	Hab
	%	%
MANCOMUNIDAD	0.2	85 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	0.2	50 



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Septapas	0.2	50	
Las Carreras	0.2	60	



REFERENCIAS

- MANCHA URBANA 
- RIOS Y QUEBRADAS 
- ESPACIOS DE RECREACION ACTIVA 
- ESPACIOS DE RECREACION PASIVA 
- ARBOLES ACTUALES 

8.4. Programa 04: Metabolismo Territorial

Programa 03. METABOLISMO TERRITORIAL Objetivo: máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos
AGUA 14 Calidad Hídrica
RESIDUOS SOLIDOS 15 Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado.

Tabla 10: Resumen de Contenido P4 Metabolismo Territorial

Programa 03

Metabolismo Territorial

La Tierra es un sistema abierto en energía y prácticamente cerrado en materiales, si bien los sistemas que soporta son sistemas abiertos tanto en materiales como en energía.

Para mantener su organización y su dinámica, la ciudad necesita obtener energía, agua y materiales de los sistemas de soporte situados en su entorno más o menos cercano. Es necesario pues, apuntar hacia un nuevo régimen metabólico que nos aproxime a la resolución de las actuales incertidumbres, en donde la energía consumida no añada entropía al sistema (energía renovable) y que su uso no perturbe los sistemas de soporte por encima de su capacidad de regeneración.

En el cuarto régimen metabólico (el actual es el tercero, basado en el consumo de combustibles fósiles), energía y entropía deben ir juntos si aspiramos a asegurar el futuro, maximizando la entropía en términos de información.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

La estrategia en el ámbito de la gestión energética debe orientarse a un cambio del sistema energético actual a otro más sostenible que libere gran parte de la presión sobre los sistemas naturales a la vez que aporte seguridad al suministro energético futuro y minimice los impactos ambientales. Para ello, debe centrarse en el fomento de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables.

En cuanto al agua, se propone avanzar hacia la autosuficiencia del suministro mediante el uso de fuentes locales, una estrategia clave en un contexto de incertidumbre de las fuentes tradicionales debido al cambio climático.

El desafío en cuanto a la producción y consumo de alimentos es el de desarrollar patrones de producción y consumo eficientes y diferentes. Consumir eficientemente quiere decir utilizar menos recursos y causar menos contaminación para alcanzar una mejor calidad de vida.

En el uso de recursos y gestión de residuos, los objetivos a aplicar son la estabilización y reducción de residuos desacoplando la producción de residuos del crecimiento económico, el fomento de la recogida selectiva en origen como estrategia para obtener materiales de calidad que tengan salida en el mercado de reciclaje y el potenciar un verdadero mercado de reciclaje bajo los criterios de autosuficiencia y proximidad.

Finalmente, el cambio climático constituye uno de los mayores desafíos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI. Para desacelerar este proceso, deben reducirse las emisiones de gases precursores del efecto invernadero (GEI) y mitigar los efectos del cambio climático, mediante acciones de eficiencia y producción energética.



8.4.1. Aplicación del Indicador calidad Hídrica**A04. METABOLISMO TERRITORIAL****CALIDAD HIDRICA (Cahid)****14**

Relación entre el número de árboles y los metros lineales totales de cada tramo de calle

Objetivo.

El agua está presente en todos los ámbitos de la vida, tanto formando parte de ella como en los procesos que le dan soporte, por consiguiente su existencia y calidad son factores inexcusables para la subsistencia del ecosistema tierra y por ende, para la continuidad del proceso de desarrollo humano en ámbitos tan diversos como el arte, la ética, la estética, la filosofía e incluso, la interpretación de la naturaleza y la aplicación de sus leyes a la solución del vasto universo de necesidades y aspiraciones que surgen de su contante crecimiento.

El uso de este bien común e indispensable, unido al desconocimiento de su fragilidad ha conducido, en tiempos pasados, a un deterioro acelerado de su disponibilidad y calidad en la naturaleza, con repercusiones medioambientales negativas y frecuentemente irreversibles. Esto, unido a su vulnerabilidad frente al impacto del cambio climático, lanza un dramático alerta respecto a la necesidad de su protección y uso racional como una decisión de vida para las generaciones venideras.

El objetivo principal en el desarrollo de indicadores de consumo de agua consiste en la optimización de los consumos de agua sobre la base del desarrollo de una nueva cultura popular del agua, que haga posible, además, mediante criterios adecuados de gestión y la aplicación de tecnología punta, la regeneración y reciclaje de las aguas marginales urbanas, de modo tal que



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

disminuya la presión sobre las fuentes naturales en el mayor grado posible, con demandas energéticas mínimas y contaminación cero de los cuerpos receptores de las aguas depuradas.

ANALISIS HIDROLOGIA URBANA**➤ Análisis.**

La quebrada el potrero y Huayco Chico atraviesa por el área urbana de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras. Las misma que actualmente se encuentra deteriorada y en un mal estado la cual provoca mal aspecto e inseguridad, muy escaza de vegetación en la zona riparia, Vertederos de aguas grises y negras, vertederos de residuos sólidos en estos cursos de agua. (Como se muestran en las siguientes figuras).

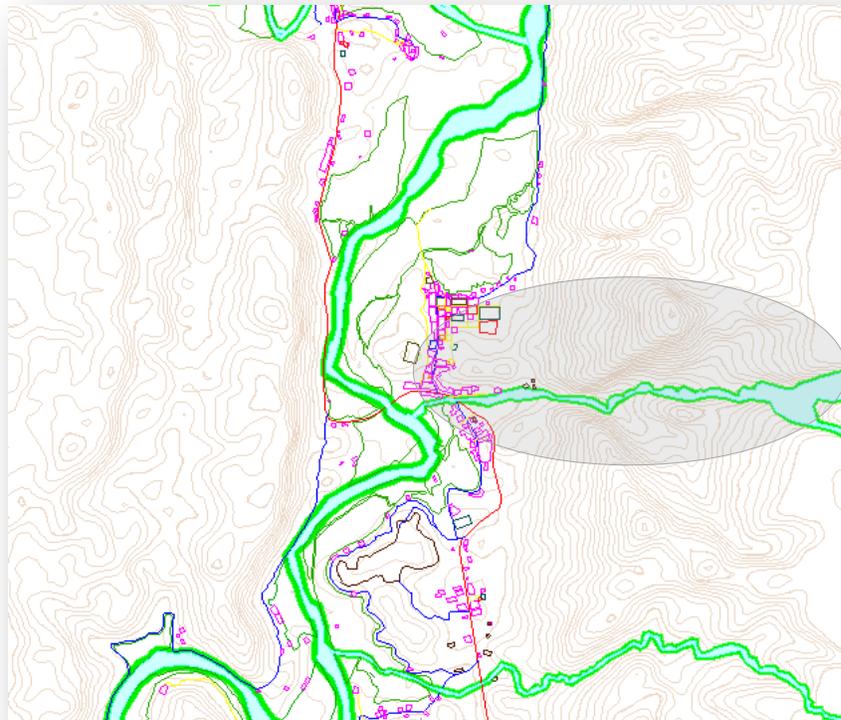
UBICACION

Figura: Ubicación de la Quebrada El Potrero



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

SITUACION ACTUAL



Vertederos de residuos provocando un mal aspecto



Escaso de vegetación en las zonas ribereñas



ANALISIS HIDROLOGIA RURAL

- **Análisis.**

SITUACION ACTUAL



Figura: Rio San Juan del Oro

El Rio San Juan del Oro es afluente Subsistemas del río Pilcomayo.

Se encuentra en un estado regular ya que también sufre de contaminación de minerales, no tiene un buen porcentaje de vegetación.

No cumple con los 25-30 m de retiro para zonas riparias, esto ocasionó que en la última riada se llevara los cultivos aledaños a este.



Figura: Rio San Juan del Oro



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

SITUACION ACTUAL DE LAS QUEBRADAS DE LAS COMUNIDADES EL PUENTE



SITUACION ACTUAL DE LAS QUEBRADAS DE LAS COMUNIDADES LAS CARRERAS



Los diferentes cursos de agua en las comunidades tanto de El Puente como de Las Carreras, se encuentran en un estado crítico. Su vegetación alta, media y baja es muy escasa, siendo la causa de que estos cursos de agua se encuentren deteriorados.

La Situación es preocupante ya que a veces no hay ni para el consumo de los animales.



Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

	Requerimientos Mínimos	Resultado alcanzado
	CRITERIO	Hab
	%	%
MANCOMUNIDAD	80	60 

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN	CRITERIO	RES
	%	Mts/Hab
AREA URBANA		
ZONAS URBANAS		
El Puente	80	50 
Septapas	80	50 
Las Carreras	80	60 



8.5. Programa 05: Cohesión social

Tabla resumen de contenido

<p>Programa 03. COHESION SOCIAL Objetivo: Satisfacer las necesidades de los turistas</p>
<p>CONFIANZA CIUDADANA EN MATERIA DE SEGURIDAD 05 PORCENTAJE DE HABITANTES QUE SE SIENTEN SEGUROS</p>

Tabla 11: Resumen de Contenido P05 Cohesión Social

Programa 05

COHESION SOCIAL

La cohesión social hace referencia al grado de unión existente entre los grupos de personas con culturas, edades, rentas y profesiones distintas que viven en la ciudad y está interrelacionada con otros ejes de la sostenibilidad urbana. De hecho, el concepto de sostenibilidad supera el ámbito estrictamente ambiental para incorporar también el socioeconómico.

El incremento de la cohesión social está íntimamente relacionado con los conceptos de diversidad y mixticidad de actividades que proporciona el modelo de ciudad compacta y compleja. La proximidad (o compacidad) favorece el contacto entre los grupos de personas. Pero la presencia de grupos diversos en un mismo espacio también requiere de cierto grado de mixticidad (mezcla e interacción entre los grupos).

El análisis de diversas realidades urbanas permite afirmar que la segregación social que se produce en determinados lugares de las ciudades va a menudo de la mano de la separación de usos y funciones propia



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

de la dispersión urbana. La separación de grupos por razones de renta, edad, culturales u otros genera desconocimiento mutuo, lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación basada en el temor al otro.

Al contrario, en las partes de la ciudad compacta donde los valores de la diversidad son elevados los problemas mencionados tienden a disminuir. Sin embargo la diversidad y la mixticidad no son condiciones suficientes para conseguir la cohesión. Hay que añadir la importancia del escenario socioeconómico, de la política fiscal y laboral, del enfoque y desarrollo de las políticas sociales y culturales, y también de la solución formal adoptada en el espacio público o del nivel de complejidad de funciones del tejido urbano, por lo que el urbanismo también tiene mucho que aportar.

En definitiva el concepto de sostenibilidad debe incluir la atención a la diversidad social pero sin la segregación generadora de inestabilidad, sino con la integración propia de las sociedades cohesionadas y estables.

La otra cara de este principio es que la sostenibilidad debe ser universal: deben planificarse las actuaciones para que las estrategias de sostenibilidad puedan ser adoptadas por todos los ciudadanos, independientemente de su condición social. De otro modo el amplio potencial transformador de una correcta estrategia si se aplica a toda la población, quedará drásticamente minimizado si sólo está al alcance de unos pocos.



8.5.1. Indicador: porcentaje de habitantes q se sienten seguros

Aplicación de los indicadores para el análisis del programa

P03 COHESION SOCIAL	
16	PORCENTAJE DE HABITANTES QUE SE SIENTEN SEGUROS
	Seguridad simultánea de la población residente a la mancomunidad (%).

Objetivo

Obtener el grado de seguridad que existe en toda la Mancomunidad, para convertirlo en espacio seguro, garantizando la seguridad en la Mancomunidad, tanto a los residentes como a visitantes y/o turistas.

Definición del indicador

La seguridad ciudadana es concebida como aquella situación donde las personas pueden vivir libres de las amenazas generadas por la violencia y el delito, a la vez que el Estado tiene las capacidades necesarias para garantizar y proteger los derechos humanos directamente comprometidos frente a las mismas. En la práctica, la seguridad ciudadana, desde un enfoque de los derechos humanos, es una condición donde las personas viven libres de la violencia practicada por actores estatales o no estatales.

Metodología

Este indicador se obtiene a través de encuestas.

Fórmula de cálculo:

$$\text{Pob. (\%)} = [\text{población que se siente segura} / \text{población total}] \times 100$$

Parámetros de evaluación



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Porcentaje de población que se siente segura en la Mancomunidad.

Criterio: Porcentaje de población que se siente segura: población residente (%).

MANCOMUNIDAD		POBL.
Objetivo mínimo	Criterio:	> 80 %
Deseable:	Criterio:	100%

Discusión de los resultados

A partir de los resultados obtenidos, se observa que la mayor parte de la población de la Mancomunidad, se sienten seguros en su ambiente inmediato.

Analizados individualmente, la mayor parte de las zonas y/o comunidades cumplen el objetivo mínimo de alcance de más de un 80% de la población que se sienten seguros.

Resultados: Porcentaje de habitantes que se sienten seguros

	Requerimientos Mínimos CRITERIO	Resultado alcanzado POBL.
	%	%
MANCOMUNIDAD	>80 %	90 % ↗

	Requerimientos mínimos CRITERIO	Resultado alcanzado POBL.
ORDENACIÓN		



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

	%	%	
ZONAS URBANAS			
Las Carreras	>80 %	90 %	↗
El puente	>80 %	90 %	↗
COMUNIDADES			
Taraya	>80 %	95 %	↗
San Agustín	>80 %	95 %	↗
San Juan	>80 %	90 %	↗
Sojpora	>80 %	95 %	↗
Santa rosa	>80 %	95 %	↗
Carrizal	>80 %	85 %	↗
Chayaza	>80 %	85 %	↗
Animas	>80 %	90 %	↗
Santana de belén	>80 %	90 %	↗
Pompeya	>80 %	90 %	↗
Pirua Pampa	>80 %	90 %	↗
Cazón pampa	>80 %	85 %	↗
Ircalaya	>80 %	85 %	↗
Monte Chico	>80 %	90 %	↗
Pampa Grande	>80 %	90 %	↗



9. RESULTADO DEL PLAN DE INDICADORES

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Intensidad de uso	01	Densidad de áreas verdes	●
Planificación del uso del suelo verde	02	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	●
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Ordenación	03	Compacidad corregida	●
Calidad del espacio publico	04	Calidad del espacio publico	●
	05	Calidad del aire	●
P03 METABOLISMO URBANO			
Subprograma	Código	Indicador	
Agua	06	Porcentaje de áreas verdes con conexiones a la red de agua.	●
	07	Continuidad del servicio de agua	●
	08	Calidad del agua	●
	09	Suficiencia hídrica	●
Alimentos	10	Autoproducción alimentaria	●



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Gestión de residuos	11	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	●
	12	Porcentaje de aguas residuales tratadas de conformidad con las normas nacionales	●
P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA			
Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	13	Permeabilidad del suelo	●
	14	Superficie verde por habitante	●
	15	Proximidad simultánea a espacios verdes	●
Potencial		Densidad de árboles por tramo de calle	●
		Diversidad de arbolado urbano	●
	16	Conectividad de la red verde	●
P06 COHESION SOCIAL			
Subprograma	Código	Indicador	
seguridad	17	Porcentaje de habitantes que sienten seguros	●

Tabla 12: Resultado del plan de indicadores



10. FILTRACION DE INDICADORES

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Planificación del uso del suelo verde	02	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	●
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Ordenación	03	Compacidad corregida	●
Calidad del espacio publico	04	Calidad del espacio publico	●
	05	Calidad del aire	●
P03 METABOLISMO URBANO			
Subprograma	Código	Indicador	
Agua	06	Porcentaje de áreas verdes con conexiones a la red de agua.	●
	07	Continuidad del servicio de agua	●
	08	Calidad del agua	●
	09	Suficiencia hídrica	●
Gestión de residuos	11	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	●
P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA			
Subprograma	Código	Indicador	



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Estructura	13	Permeabilidad del suelo	●
	14	Superficie verde por habitante	●
	15	Proximidad simultánea a espacios verdes	●
Potencial		Densidad de árboles por tramo de calle	●
		Diversidad de arbolado urbano	●
	16	Conectividad de la red verde	●
P06 COHESION SOCIAL			
Subprograma	Código	Indicador	

Tabla 13: Filtracion de Indicadores



V. LINEAMIENTOS

1. ZONIFICACION

1.1.Zonas y comunidades actuales.



Mapa 3: Zonas y comunidades actuales

ÁREAS	
Zona Urbana	Área
El Puente	136,92 Ha
Septapas	225,96 Ha
Las Carreras	161,72 Ha
Comunidades	Área
Ircalaya	173,75 Ha
Monte Chico	262,32 Ha
Pompeya	138,01 Ha
Pirgua Pampa	59,20 Ha
Santa Ana de Belén	113,67 Ha
Ánimas	148,81 Ha
Cazón Pampa	136,11 Ha
Carrizal	249,52 Ha
Pampa Grande	93,45 Ha
Carrizal	122,69 Ha
Taraya	467,37 Ha
Socpora	246,53 Ha
Santa Rosa	282,01 Ha
San Agustín	217,58 Ha
San Juan	113,14 Ha
3348,76 Ha	

Tabla 24: Áreas de zonas y comunidades

REFERENCIAS	
CENTRO URBANO	
COMUNIDADES	
RIOS Y QUEBRADAS	
POLIGONAL	

1.2.Zonificación de áreas.





Mapa 4: zonificación de áreas a intervenir

ÁREAS	
Zona Urbana	Área
Total	524.6 Ha
Zona rural	Área
Total	2824.16 Ha
TOTAL	33480.76 Ha

Tabla 145: Áreas de zonas a intervenir

REFERENCIAS	
AREA URBANA	
AREA RURAL	
RIOS Y QUEBRADAS	
POLIGONAL	

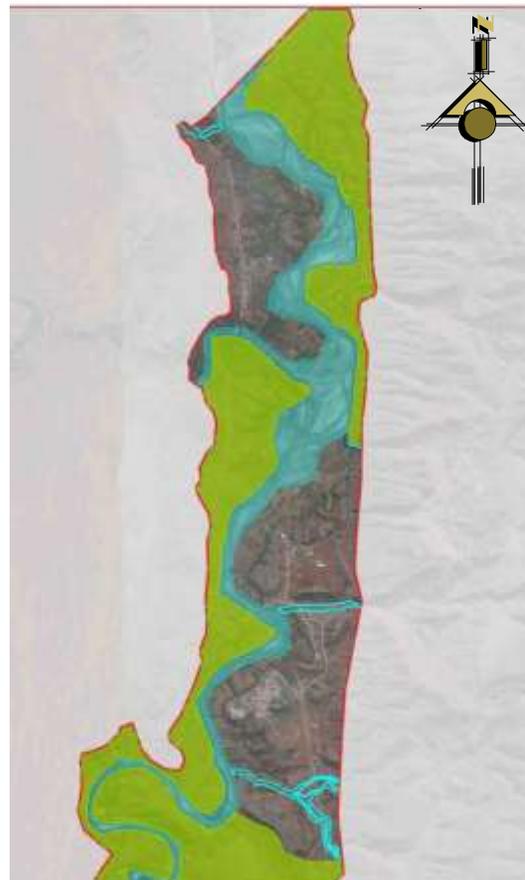


2. ENVERDECIMIENTO DEL AREA URBANA

2.1. Delimitación del área.

El área urbana se encuentra ubicada en el norte de la mancomunidad El Puente – Las Carreras. La misma se encuentra dividida en 3 zonas (zona 1 “El Puente”, zona 2 “Septapas” y zona 3 “Las Carreras”. Al este colinda con la comunidad de Ircalaya, al sur con la comunidad de monte chico y al oeste con las comunidades de San Juan y San Agustín.

Esta área cuenta con una superficie de 524.6 Ha.



Mapa 5: Delimitación del área Urbana

2.2. Objetivo

Ampliación e implementación de área verde en la zona urbana para equilibrar el area construida para Garantizar el acceso de los ciudadanos al disfrute de la naturaleza, minimizando los impactos sobre la biodiversidad.



2.3.Indicadores a Resolver.

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Planificación del uso del suelo verde	2	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo verde	●
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Ordenación	3	Compacidad corregida	●
Calidad del espacio publico	4	Calidad del espacio publico	●
	5	Calidad del aire	●
P03 METABOLISMO URBANO			
Subprograma	Código	Indicador	
Agua	6	Porcentaje de áreas verdes con conexiones a la red de agua.	●
	7	Continuidad del servicio de agua	●
	8	Calidad del agua	●
	9	Suficiencia hídrica	●
Gestión de residuos	11	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	●
P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA			



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	13	Permeabilidad del suelo	●
	14	Superficie verde por habitante	●
	15	Proximidad simultánea a espacios verdes	●
Potencial	16	Densidad de árboles por tramo de calle	●
	17	Diversidad de arbolado urbano	●
	18	Conectividad de la red verde	●



2.4.Propuesta 1: Plan de usos de suelo

PLAN DE USOS DE SUELO

• Objetivo

Lograr un plan de usos de suelo en toda el área urbana esto implica naturalización del medio ambiente.



REFERENCIAS	
	VIVIENDAS ACTUALES
	VIVIENDA PRODUCTIVA
	VIVIENDA A CORTO PLAZO
	VIVIENDA A MEDIANO PLAZO
	VIVIENDA A LARGO PLAZO
	CARRETERA PRINCIPAL
	VIA ESTRUCTURANTE DE TRANSITO VEHICULAR
	VIA DE TRANSITO PEATONAL
	RED PRIMARIA DE CICLOVIA
	RED SECUNDARIA DE CICLOVIA
	SENDA PEATONAL Y CICLISTA
	VIA DE SERVICIOS
	VIA COMUNAL
	SALUD
	EDUCACION
	CULTO
	ADMINISTRACION
	SERVICIOS Y OTROS
	INDUSTRIA
	RECREACION ACTIVA
	RECREACION PASIVA
	CULTURAL
	COMUNIDADES
	CULTIVOS
	RIOS Y QUEBRADAS
	POLIGONAL
	PROTECCION DE RIOS Y QUEBRADAS
	ÁREA PROTEGIDA
	ÁREA INTENSIVA

ÁREAS	
CULTIVOS Y VIV. PRODUC.	239,90 Ha
PROTECCION DE RIOS Y QUEBRADAS	42,80 Ha
ÁREA PROTEGIDA	200,13 Ha
ÁREA INTENSIVA	103,47 Ha
CULTIVOS AREA RURAL	50,83 Ha

Mapa 6: Plano uso de Suelos



2.5.Propuesta 2: Proyección de espacios públicos

PROYECCION DE ESPACIOS PUBLICOS

Según el análisis del indicador de **compacidad corregida** observamos que las zonas a intervenir son Z7Septapas y Z/Las Carreras

- **Objetivo**

Abastecer de espacios públicos en la zona de Septapas y la zona Las Carreras para un equilibrio en la mancha urbana, así lograr la satisfacción de las necesidades colectivas, para darle sentido y forma a la vida colectiva en la ciudad.

Tipo de equipamiento	Frecuencia de uso% de población	Capacidad optima de personas	Radio de influencia	Área /usuario
Parque infantil	15	60	200	5
Parque escolar	12	500	800	5
Urbano	20	6 000	2400	8
Deportivo	20	6 000	2400	8/hab

Para la proyección de espacios públicos se analizó el área urbana relacionada con la ocupación del suelo, el cual según las premisas de proyección se implementa un espacio público.

- **ZONA 2: B/ Septapas**

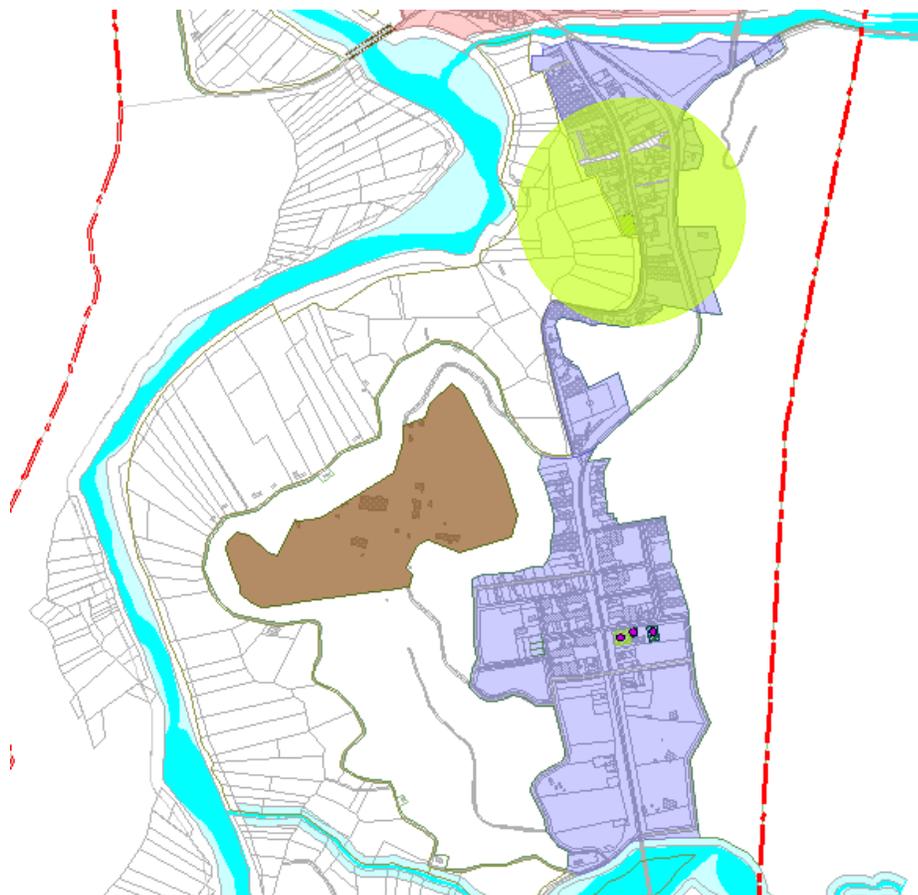


Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

En la zona 2 B/ Septapas sobre la av. Panamericana con un área de 1206.97 m² y un radio de influencia de 200 mts, este espacio público beneficiara a 226 viv.

Espacio publico	Área (m ²)	Radio de influencia (m)	Viviendas beneficiadas
Plaza - parque	1206.96	200	226

Tabla 27: Datos de la Plaza-Parque propuesto en la zona Septapas



Mapa 7: Proyección de espacio público en la zona Septapas

- **ZONA 3: B/Las Carreras**



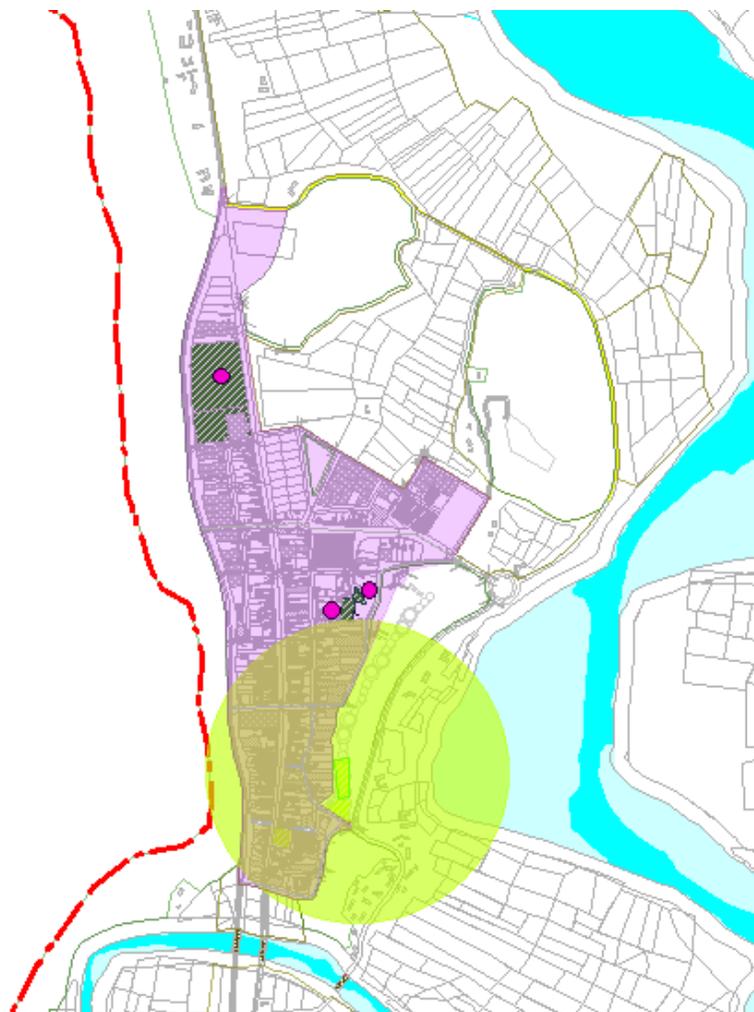
Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Se ampliara el mirador de la zona las carreras ya que actualmente cuenta con bastante área para ampliarlo y así hacer un espacio público combinado aumentando recreación activa.

Está ubicado en la calle S/N detrás de la iglesia Las Carreras, se amplía un área de 1437.10 m² con un radio de influencia de 600 m beneficiando a 285 viviendas.

Espacio publico	Área (m2)	Área exist. (m2)	Área total (m2)	Radio de influenc (m)	Viv benefic.
Plaza-mirador	1437.10	963.93	2401.03	600	286

Tabla 28:datos de plaza-mirador, ampliacion propuesta Zona 3 Las Carreras



Mapa 8: Proyección de espacio público propuesto en la zona Las Carreras

2.6.Propuesta 3: Implementación de un corredor verde integrador de la mancomunidad

IMPLEMENTACION DE UN CORREDOR VERDE INTEGRADOR DE LA MANCOMUNIDAD

- **Objetivo.**

Recuperar la biodiversidad para aportar que la misma mancha urbana pueda direccionarse a cerrar ciclos, así mismo integrar ambas áreas urbanas de los distintos municipios, logrando que el corredor verde se convierta en un corredor biológico para un amplio rango de especies de plantas y animales que habitan en la bioregión. De esta manera, las especies mantienen el espacio necesario para dispersar su material genético, un proceso crucial para la supervivencia de cualquier especie.

La creación del corredor verde en la Mancomunidad El puente – Las Carreras se materializa en un parque arbolado, cuya característica principal es la conexión del municipio El Puente con el municipio Las Carreras y otras funciones como articular los espacios verdes mediante los conectores verdes los cuales están ubicados en las veredas de las vías.

El corredor verde está compuesto de sectores con vegetación con arbolado de gran porte y sectores destinados al reposo y al recorrido del peatón y del ciclista. Se proyecta sobre un eje final de la av. 29 de septiembre de la zona El Puente, posteriormente atraviesa por los cultivos adaptando otro perfil. El cual se está dando actividades pasivas y activas logrando la interacción social de los habitantes de la mancomunidad como así de los visitantes, creando cabañas donde puedan servirse



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

todo tipo de comestibles. Así también parques, áreas de descanso, áreas lúdicas, áreas deportivas, etc. El cuál es el principal conector para unir estos dos municipios.



REFERENCIAS	
AREA URBANA	
AREA RURAL	
RIOS Y QUEBRADAS	
POLIGONAL	



Mapa 9: Plano de Ubicacion del corredor verde

2.6.1. **Detalles de La propuesta.**

En este detalle el Corredor Verde atraviesa una parte importante de la Mancomunidad, la cual une la mancha urbana de El Puente-Las carreras. Este Tramo se caracteriza por atravesar el Rio San Juan del Oro el cual es el principal conector de la Zona El Puente con la zona de Las Carreras.



- Propuesta

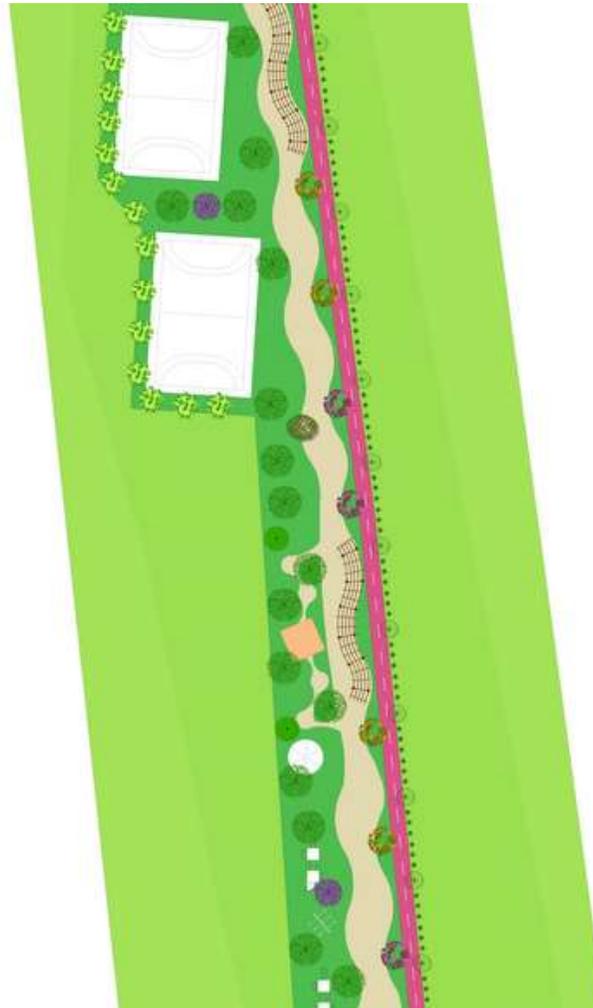


Figura 9.: propuesta en planta de corredor verde

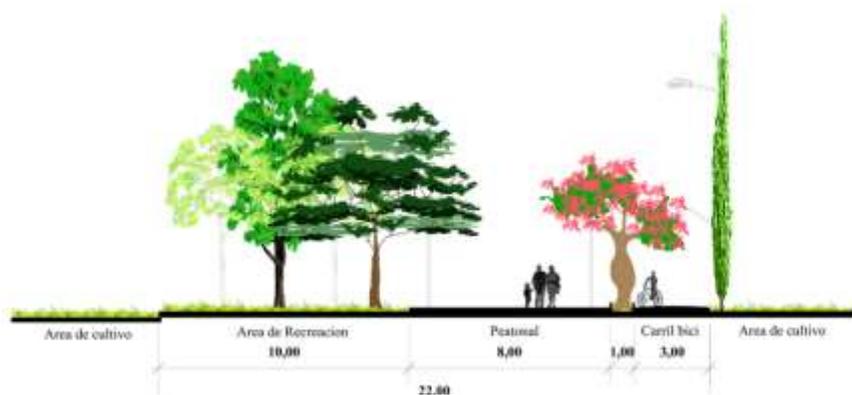


Figura 10: Perfil propuesto en corredor verde



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

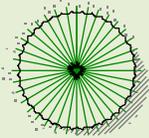
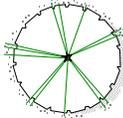
Perspectivas.



Figura 11: perspectivas del corredor verde

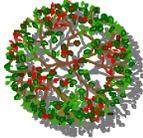
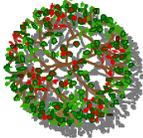
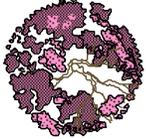
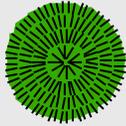


2.6.2. Lista de especies vegetales a utilizar en el proyecto de Corredor verde.

Nº	Representación Grafica	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Características
1		Casia carnaval	Carnavalito	Canasal pinaceae	Ver ficha N°7
2		Cprunus Domestica	Ciruelo	Rosáceas	Ver ficha N°18
3		Vitis vinifera	Parra de uva	Vitáceas	Ver ficha N°17
4		Hibiscus Rosa Sinensis	Ciprés	Coníferas cupresáceas	Ver ficha N°10
5		Pinus radiata	Pino de monterrey	Pinaceas	Ver ficha N°25
6		Alnues Glutinosa	Aliso	Betulaceae	Ver ficha N°11



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Nº	Representación Grafica	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Características
7		Ficus Carica	Higuera	Moraceas	Ver ficha N°22
8		Erythrina crista-galli	Ceibo	Faboideae	Ver ficha N°21
9		Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	Bignoniaceae	Ver ficha N°20
10		Erythrina crista-galli)	Paraíso	Fabiodeas	Ver ficha N°23
11		Tabebuia A bella ne dae	Lapacho Amarillo	Bignoniaceae	Ver ficha N°9
12		Tabebuia A bella ne dae	Lapacho Rosado	Bignoniaceae	Ver ficha N°8
13		Saliz babilónica	Sauce	Salicaceas	Ver ficha N°5



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

- **Resultado.**

El desarrollo del corredor verde urbano permite en primer lugar **aumentar la biodiversidad** urbana a través de la continuidad de espacios verdes en forma de red.

-En segundo término, un corredor verde transforma la calle contaminada y ruidosa en un espacio de estancia pacificado en donde el ambiente es acogedor y más confortable con lo que aumenta la **calidad del espacio público**.

-El incremento de la masa vegetal mitiga el efecto de **isla de calor urbano** con ello mejora las condiciones del microclima urbano disminuyendo la temperatura ambiente y con ello la demanda energética para la climatización en edificaciones.



2.7. Propuesta 4. Revitalización de espacios públicos

MANTENIMIENTO E IMPLEMENTACION DE ÁRBOLES EN ESPACIOS PUBLICOS Y CALLES.

- **Objetivo.**

Mejorar la calidad del medio ambiente: proveer sombra, absorber ruidos, oxigenar el ambiente, cobijar a las aves, aumentar la humedad relativa del aire, reducir la temperatura ambiente, la polución ambiental, la acción de los vientos y la erosión.

Mejorar el aspecto estético de la zona urbana de la Mancomunidad.

- **Espacios públicos a Revitalizar.**

ZONA	ESPACIO PUBLICO
Zona 1 "El Puente"	Mirador
	Parque infantil Samuel Doria Medina
Zona 2 "Septapas"	Plaza
	Parque infantil
Zona 3 "Las Carrera"	Plaza
	Parque infantil
	Plaza-mirador

Tabla 29: Espacios Públicos a Revitalizar

- **Propuesta.**

Se propone la remodelación y revitalización de miradores existentes que actúen como conectores de espacios públicos y naturales en el Centro Urbano.

En las nuevas áreas circundantes se proyectarán áreas



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

necesarias para parques vecinales en el que se recomienda la conjugación con áreas de juegos infantiles, debido a que la población y la composición de las familias a aventurarse en estos sectores se prevé que será generalmente joven.

Para la revitalización se tomara en cuenta los árboles que puedan ser adaptados a las diferentes zonas, los cuales puedan brindar sombra para los usuarios como así también a los mobiliarios del espacio de recreación evitando el deterioro de estos por los diferentes estados climáticos.

Se implementara vegetación que dé estética a la imagen del espacio brindando bienestar físico y psíquico del usuario

- Parque infantil

SITUACION ACTUAL



- Propuesta.



Figura 12: propuesta de revitalización de parques

- Mirador

SITUACION ACTUAL

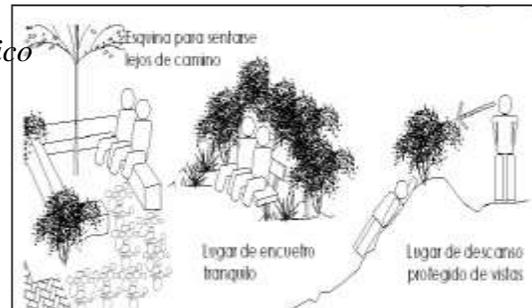


Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

PROPUESTA



Figura 13: propuesta revitalización de espacio público "mirador"

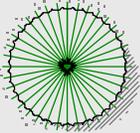
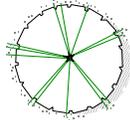


- Lista de especies vegetales a utilizar en la revitalización de espacios públicos.

Nº	Representación Grafica	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Características
1		Casia carnaval	Carnavalito	Canasal pinaceae	Ver ficha N°7
2		Cprunus Domestica	Ciruelo	Rosáceas	Ver ficha N°18



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

3		Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	Bignoniaceae	Ver ficha N°20
4		Hibiscus Rosa Sinensis	Ciprés	Coníferas cupresáceas	Ver ficha N°10
5		Pinus radiata	Pino de monterrey	Pinaceas	Ver ficha N°25
6		Alnus Glutinosa	Aliso	Betulaceae	Ver ficha N°11

2.8. Propuesta 5. Revitalización de las quebradas que atraviezan por la zona urbana.

REVITALIZACION DE QUEBRADAS QUE ATRAVIEZAN EL AREA URBANA

• **Objetivo.**

Recuperar la franja rpararía de la quebrada implementando especies vegetales que ayuden a la conservación de suelos y recuperación de ecosistema intermedio entre el acuático y el ambiente construido.

La revitalización de quebradas que atraviesan por zonas urbanas padecen de un gran porcentaje de problemáticas, debido a su contacto con el medio construido, ya estas son más afectadas por la polución ambiental. Provocando desagradables vistas



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

estéticas como olores.

La intervención rápida nos evita posteriores problemas serios mejorando la calidad del ambiente, convirtiéndose en espacios integradores con su entorno, así de esta

manera brindando satisfacción física y psicológica al habitante.



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

La quebrada el potrero y Huayco Chico atraviesa por el área urbana de la Mancomunidad El Puente – Las Carreras. Las misma que actualmente se encuentra deteriorada y en un mal estado la cual provoca mal aspecto e inseguridad, muy escasa de vegetación en la zona riparia, Vertederos de aguas grises y negras, *Mapa 10: Plano de revitalización de quebradas* vertederos de residuos sólidos en estos cursos de agua.



SITUACION ACTUAL



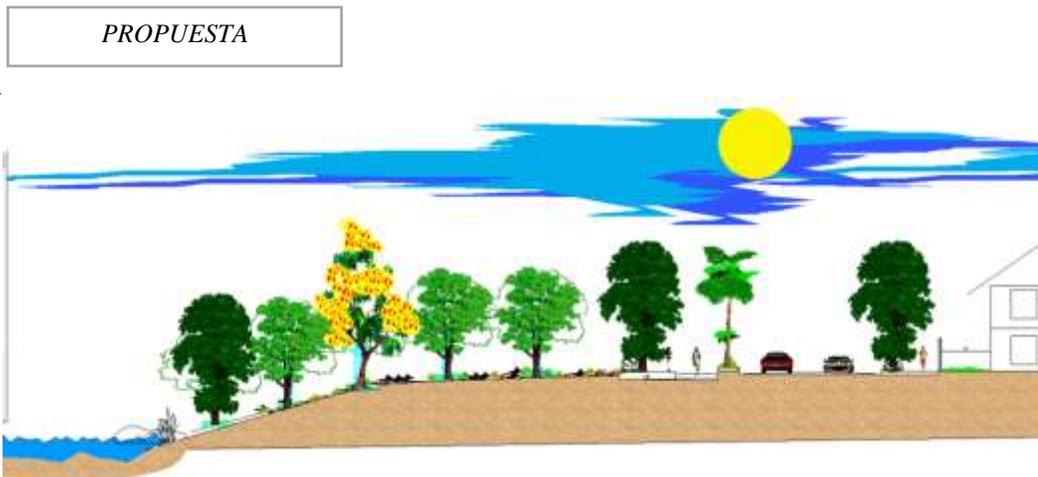


Figura 14: Perfil Propuesto de quebrada



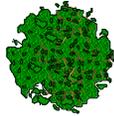
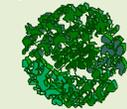
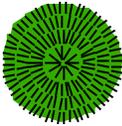
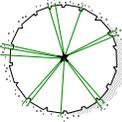
CARRERA *Figura 15: perspectivas propuestas para revitalización de quebradas*



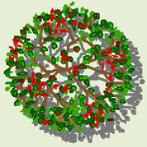
Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

Resultado. El desarrollo de este proyecto permite la recuperación de los ecosistemas y biodiversidad, dando como resultado un ambiente más confortable y un aspecto más agradable a la vista además que permite la reducción de la contaminación ambiental.

2.8.1. Lista de especies vegetales a utilizar

Nº	Representación Grafica	Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Características
1		Schinus molle	molle	anacardiesceae	Ver ficha N°12
2		Schoenoplectus californicus	totora	Ciperaceas	Ver ficha N°29
3		Chamaecyparis thyoides	cedro	Meliáceas	Ver ficha N°30
4		Salix babylonica	sauce	Salicaceas	Ver ficha N°10
5		<i>ulmus minor</i>	olmo	Pinaceas	Ver ficha N°2
6		Alnus Glutinosa	Aliso	Betulaceae	Ver ficha N°11



7		Erythrina crista-galli)	Paraíso	Fabiodeas	Ver ficha N°23
---	---	----------------------------	---------	-----------	----------------

2.9.Propuesta 6. Arbolado urbano.

ARBOLIZACION URBANA

- **Objetivo.**

Mejoramiento de la calidad del suelo, pues los árboles le aportan la materia orgánica y los nutrientes que ayudarán a mejorar su textura y calidad nutritiva, lo cual será beneficioso para las plantas mismas. Por otro lado, los árboles son importantes para disminuir la erosión, tanto por la acción directa de su sistema radicular como por la protección contra los efectos del viento, actuando como cortinas rompe viento.

Entre los beneficios sociales hemos de tener en cuenta, también, la recreación física y mental. El embellecimiento que traen los árboles a una ciudad sirve no solamente como una mejora de su imagen estética, sino que, además, ayudará a establecer o recuperar un espíritu de identidad cultural o cívica entre sus habitantes, o entre los de una determinada zona. Resulta también pertinente incluir aquí entre los beneficios sociales, el valor educativo que determinadas áreas urbanas con vegetación poseen para sus habitantes: un jardín botánico, quebradas con restos de vegetación nativa, etc.

2.9.1. Desarrollar un plan

Los programas exitosos de plantación de árboles deben hacer provisiones para la plantación y cuidados subsecuentes de los árboles. Los planes varían en complejidad y comprensibilidad, y pueden ser para arreglar un solo sitio, una comunidad entera o grupos de comunidades. Cada plan debe considerar el ambiente local físico y social y desarrollar estrategias dentro del plan para optimizar las necesidades del sitio, con los



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

beneficios específicos deseados de los árboles. Los planes para programas comunitarios extensos de plantación de árboles tienen un amplio enfoque, y deberían incluir: 1) propósito del programa de plantación de árboles; 2) visión futura del programa (cómo se verá el último programa y qué beneficios serán recibidos); 3) metas del programa; 4) priorización de las áreas a ser plantadas y calendario de mantenimiento; 5) responsabilidades de la plantación y mantenimiento de los árboles; 6) fuentes potenciales de financiamiento, y 7) participación comunitaria.

El diseño de la plantación para un sitio específico debería tener un croquis a escala del sitio, que incluya: 1) ubicación de los árboles a ser plantados, las especies y el tamaño de los árboles a su madurez; 2) ubicación de instalaciones aéreas y del subsuelo; 3) ubicación de vegetación y estructuras existentes; 4) información sobre suelo y drenaje (si es posible); 5) usos de las propiedades adyacentes; 6) posibles usos futuros de los sitios (especialmente si pudieran entrar en conflicto con el crecimiento de los árboles), y 7) exposición al sol y viento. Estos detalles específicos ayudarán a asegurar la sobrevivencia de los árboles, minimizar los costos y evitar posibles conflictos.

2.9.1.1. Seleccionar las especies adecuadas de árboles

Seleccionar el árbol adecuado para el sitio adecuado, es crítico para el éxito de los programas de plantación. La selección de árboles adecuados empieza en la fase de diseño. Seleccione especies de árboles que sean tolerantes al clima, humedad, exposición y condiciones del suelo en el sitio y puedan optimizar los beneficios deseados del plan de plantación. Aunque alguna gente favorece la plantación de especies de árboles nativos de la región, algunas veces las especies nativas pueden no ser la opción más apropiada. Muy frecuentemente los sitios urbanos han sido severamente alterados y no proporcionan las condiciones más adecuadas de crecimiento para muchas especies de árboles. La supervivencia de árboles urbanos está estrechamente relacionada con su rusticidad o capacidad inherente para aguantar la presión. Las condiciones de presión para la plantación de árboles incluyen sitios que no permiten humedad adecuada, condiciones del suelo o espacio para el crecimiento aéreo apropiado de los árboles. Además, para



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

seleccionar árboles que se desarrollen bien en condiciones adversas, es importante escoger especies que cumplan con el uso deseado del sitio, tales como proveer sombra en un área de recreación, reducir el uso de energía en edificios u ocultar vistas desagradables. Finalmente, al considerar el mantenimiento a largo plazo, la selección de especies resistentes, con pocos problemas de salud, que sean compatibles con las estructuras existentes y los usos del sitio, disminuirá la necesidad de mantenimiento y reemplazo de árboles.

Una vez que las especies apropiadas de árboles son seleccionadas, es importante determinar la calidad deseada del material de viveros (semillas, plantas, propágulos). Las consideraciones de calidad varían con la ubicación del sitio y pueden ser diferentes para los árboles seleccionados, para plantarlos en corredores de vegetación riparia, ocultar corredores de transportación vehicular pesada o arreglar edificios públicos y calles residenciales. Todos los árboles seleccionados del vivero deben mostrar evidencia de podas adecuadas, estar libres de heridas mal curadas en troncos y ramas, mostrar una forma adecuada a la especie, poseer un cepellón consistente y sano y estar libres de daños por insectos y enfermedades. En muchos casos, un árbol de "oferta" puede no ser ahorrador de dinero. Los árboles de calidad inferior pueden ser caros de mantener, de corta vida y no lograr las características deseadas de las especies.

2.9.1.2. Plantación de árboles

Se ha sido dicho que " es mejor poner un árbol de \$100 en una cepa de \$200, que poner un árbol de \$200 en un hoyo de \$100 " (ISA, 1995). Las prácticas adecuadas de plantación son críticas para el éxito a largo plazo de los programas de plantación de árboles. Siguiendo las guías aprobadas para plantación de árboles, se protegerán las inversiones, se incrementará su supervivencia y se reducirán los problemas de salud. La mayoría de los problemas de los árboles urbanos ocurren en el subsuelo y plantar un árbol apropiadamente puede reducir en algo la posibilidad de problemas futuros en la



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

raíz. La Asociación Internacional de Arboricultura, en cooperación con el Servicio Forestal Americano, han editado un folleto llamado "New Tree Plantig" (ISA, 1995) que recomienda los lineamientos para la plantación apropiada de los árboles en situaciones urbanas y en paisajes.

2.9.1.3. Mantenimiento

Un programa exitoso de plantación de árboles es juzgado no sólo por cómo se ven los árboles inmediatamente después de la plantación, sino qué tan bien sobrevivirán en su nuevo ambiente y qué tan bien cumple la plantación con las metas originales del programa. El mantenimiento apropiado de los árboles es la llave para su supervivencia y para hacer efectivos sus beneficios. Los programas exitosos tienen alguna manera de supervisar y evaluar la salud y longevidad de las plantaciones. La mayoría de los programas conducen inventarios periódicos de los árboles existentes y los recientemente plantados. Estos inventarios son usados para calendarizar la remoción de árboles peligrosos y enfermos, para supervisar su salud, y evaluar la efectividad de los procedimientos rutinarios de mantenimiento. Además, los programas exitosos de plantación de árboles calendarizan el mantenimiento periódico de aquellos recientemente plantados y los maduros, incluyendo el riego (si la lluvia natural no es adecuada), abonado orgánico, fertilización y podas de ramas muertas o enfermas.

2.9.1.4. Participación comunitaria

Probablemente, el aspecto más esencial y supervisado de los programas exitosos de plantaciones de árboles es la participación de la comunidad. Los estudios han demostrado que los residentes municipales quienes plantaron árboles frente a sus hogares como resultado de un esfuerzo organizado por la comunidad, estaban más satisfechos con las especies, ubicación y resultados del proyecto de plantación, que los residentes que no participaron. Los residentes cuyos árboles fueron plantados por el fraccionador son los menos satisfechos con la plantación y a menudo no reciben ninguna información acerca del árbol o cómo cuidarlo.



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

La participación ciudadana en programas de plantación de árboles puede ocurrir de muchas maneras. Muchas organizaciones no lucrativas han capitalizado el amor de la gente a los árboles, creando oportunidades a los residentes para llegar a participar en la plantación y cuidado de los árboles.

El proyecto *mi linda tierra* en la mancomunidad lleva un programa llamado *Cuidadores de Árboles*, diseñado para enseñar a los voluntarios como mantener árboles plantados en propiedad pública. *Árboles para siempre*, opera una red estatal de voluntarios que organizan programas de plantación en comunidades de toda la mancomunidad. Muchas tierras subsidiadas de las universidades, han desarrollado *Asesores del Árbol Maestro* a través de sus programas de *Cooperativa solidaria* para dar a los ciudadanos el conocimiento y habilidades para asistir a sus comunidades con entrenamiento en el cuidado de los árboles. Los programas forestales municipales están empezando a explorar la participación de los habitantes para coleccionar datos durante sus inventarios periódicos de sanidad forestal.

Los programas de plantación de árboles a todos los niveles, ya sean ejecutados por el estado, condado, gobiernos municipales o las organizaciones no lucrativas, han encontrado que muchos ciudadanos disfrutan participando en programas educativos sobre los árboles y su cuidado. Formar una ciudadanía bien informada y conocedora es crítico para cualquier programa de plantación de árboles. La gente disfruta aprendiendo acerca de los árboles y disfrutan aplicando ese conocimiento en su propio vecindario. Esta educación lleva a cuidar mejor los árboles en las residencias privadas así como en toda la ciudad. Además, es posible que los ciudadanos conocedores entiendan más los costos asociados con la plantación y cuidado de árboles y es más factible ser apoyo de los esfuerzos para obtener fondos y programas de árboles.

2.9.1.5. Conclusión

Con planeación, diseño y manejo efectivos, los árboles urbanos proporcionarán un amplio rango de importantes beneficios a los residentes urbanos. Incluye un ambiente



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

más placentero, saludable y confortable para vivir, trabajar y jugar; ahorros en los costos de suministro de un amplio rango de servicios urbanos y mejoras substanciales

en el bienestar individual y comunitario. Los programas de plantación y manejo de árboles deberían considerar y enfocarse hacia cómo la vegetación urbana puede satisfacer mejor las necesidades de la gente. Los esfuerzos pasados de planeación y manejo pudieron haber sido más efectivos si los beneficios potenciales de la vegetación urbana no hubieran sido subestimados, hubiera un mejor entendimiento de las relaciones entre los beneficios/costos y las características y manejo de la vegetación, y estuvieran participando los residentes urbanos en la planeación e implantación de los programas de manejo.



Mapa 11: Plano de arborización de vías



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

REFERENCIAS	
VIA ESTRUCTURANTE	
VIA PEATONAL	
CARRETERA	
VIA LADO DE CULTIVO	
ESPACIO PUBLICO ACTIVO	
ESPACIO PUBLICO PASIVO	
POLIGONAL	
ZONA 1	
ZONA 2	
ZONA 3	



PROPUESTA

- Vía estructurante



Figura 16: Perfil propuesto para vía estructurante





Figura 17: perspectivas propuestas para vía estructuran te

- **Vía peatonal**

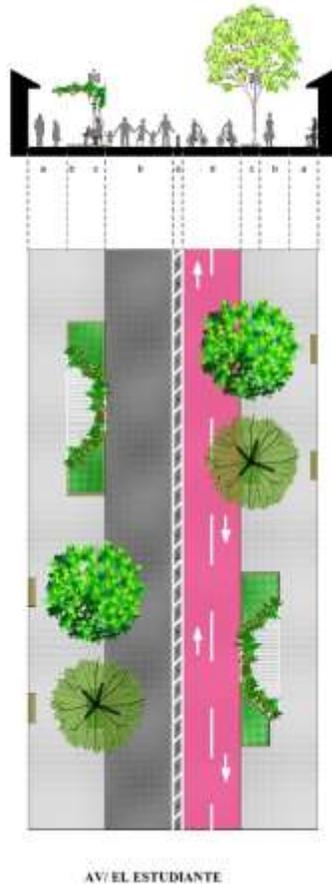


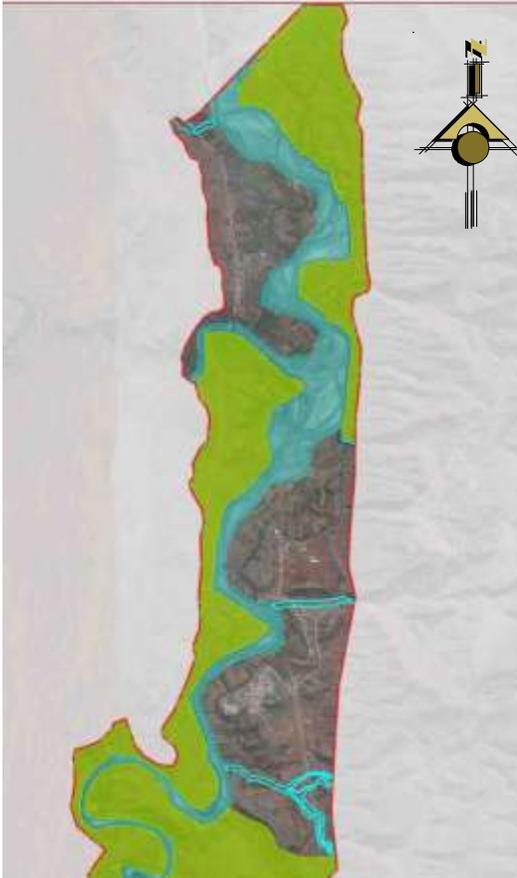
Figura 18:: perspectiva propuesta en la via peatonal

Figura 19: perfil propuesto para peatonales



3. ENVERDECIMIENTO DEL AREA RURAL

3.1. Delimitación del área.



El área rural se encuentra ubicada al sur de la mancomunidad El Puente – Las Carreras.

Se encuentra conformada por las siguientes comunidades

Esta área cuenta con una superficie de 2824.16 Ha.

Comunidades	Área
Ircalaya	173,75 Ha
Monte Chico	262,32 Ha
Pompeya	138,01 Ha
Pirgua Pampa	59,20 Ha
Santa Ana de Belén	113,67 Ha
Ánimas	148,81 Ha
Cazón Pampa	136,11 Ha
Carrizal	249,52 Ha
Pampa Grande	93,45 Ha
Carrizal	122,69 Ha
Taraya	467,37 Ha
Soepora	246,53 Ha
Santa Rosa	282,01 Ha
San Agustín	217,58 Ha
San Juan	113,14 Ha
3348,76 Ha	

Mapa 12: Delimitación del área rural

3.1.Objetivo

Ampliación e implementación de área verde en la zona rural para Garantizar el acceso de los ciudadanos al disfrute de la naturaleza, minimizando los impactos sobre la biodiversidad.



3.2.Indicadores a resolver

P01 OCUPACION DEL SUELO			
Subprograma	Código	Indicador	
Planificación del uso del suelo verde	2	Existencia e implementación activa de un plan de uso de suelo	●
P02 ESPACIO PUBLICO Y HABITABILIDAD			
Subprograma	Código	Indicador	
Ordenación	3	Compacidad corregida	●
	5	Calidad del aire	●
P03 METABOLISMO URBANO			
Subprograma	Código	Indicador	
Agua	7	Continuidad del servicio de agua	●
	8	Calidad del agua	●
	9	Suficiencia hídrica	●
Gestión de residuos	11	Porcentaje de residuos orgánicos de la mancomunidad que son separados y clasificados para reciclado	●
P05 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA			
Subprograma	Código	Indicador	
Estructura	13	Permeabilidad del suelo	●
	14	Superficie verde por habitante	●
Potencial	16	Densidad de árboles por tramo de calle	●



	17	Diversidad de arbolado urbano	
--	----	-------------------------------	---

3.3.PROPUESTAS.

Áreas de apoyo a la producción agrícola.-

La mancomunidad El Puente- Las Carreras cuenta con una superficie de 820 has de cultivo que equivale a un 19.43% de la superficie total, estas áreas consisten en la conservación de áreas de cultivo existentes, ya que en un territorio sostenible se plantean conservar estas áreas, así como mejorar la actividad de producción agrícola en toda la mancomunidad.

En esta zona se propone:

3.3.1. Propuesta : corredores Naturales

CORREDORES NATURALES

Se propone los corredores naturales al borde de las zonas naturales y áreas de cultivo con incorporación de canales para riego, vías peatonales y ciclo vías que permitan el recorrido por las

zonas así como la creación de espacios de convivencia en las zonas de revitalización de quebradas que se usaran como anillos verdes que crucen el centro urbano. Y sirvan como barreras de protección.



Figura 20:: Corredores Naturales al borde de los cultivos



3.3.2. Propuesta 2: canales de agua para riego

CANALES DE AGUA PARA RIEGO

Aprovechando las épocas de lluvia para la recolección de agua en atajados, para riego de cultivos que pasen por las áreas productivas generando espacios de paseo en un ambiente natural en convivencia con la naturaleza a través de vías peatonales y ciclo vías.

Atajados de agua para riego.-

Se proponen tres atajados de agua, entre los criterios técnicos más relevantes para emplazar un atajado correctamente podemos mencionar los siguientes:

1. Ubicación del lugar de emplazamiento del atajado

Se ubicaran en la comunidad de Chayaza y piruapampa. Se ubicaran en las zonas más altas y al lado de la quebrada para la recolección de agua de lluvia

2. Topografía y pendiente del terreno natural

Terrenos fuertemente ondulados y quebrados: 12 a 25 % de pendiente.

3. Características del suelo:

Suelos arcillosos

- Área mínima de la micro cuenca de aporte y esorrentía superficial
- Fuentes de agua adicionales, micro cuencas, quebradas que bajan de las colinas.
- Precipitaciones en la zona (cosecha de agua)- Análisis de riesgo

Las precipitaciones ocurridas en un año normal sobrepasa los 1100 mm recibe un buen aporte hídrico vertical procedente de las lluvias. Sin embargo, existen zonas donde la precipitación anual llega inclusive hasta los 1500 mm anuales.



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

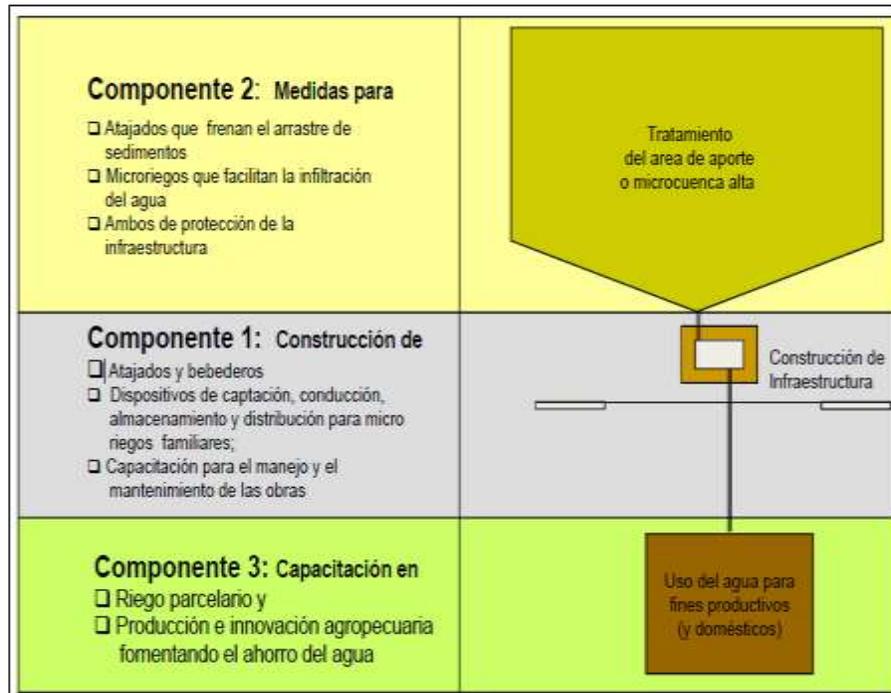


Figura 21:: Funcionamiento del atajado de agua.



3.3.3. Propuesta3. Revitalización de zonas riparias

REVITALIZACION DE LAS ZONAS RIPARIAS

Las quebradas se encuentran en un estado de deterioro y sin valor por la población por lo que se convierten en focos de contaminación ambiental por el vertido de residuos y concentración de bacterias que afectan la salud poblacional. Ante esto se propone la revitalización de quebradas con reforestación, y como espacio público a través de la creación de corredores naturales, áreas de convivencia y paseo.

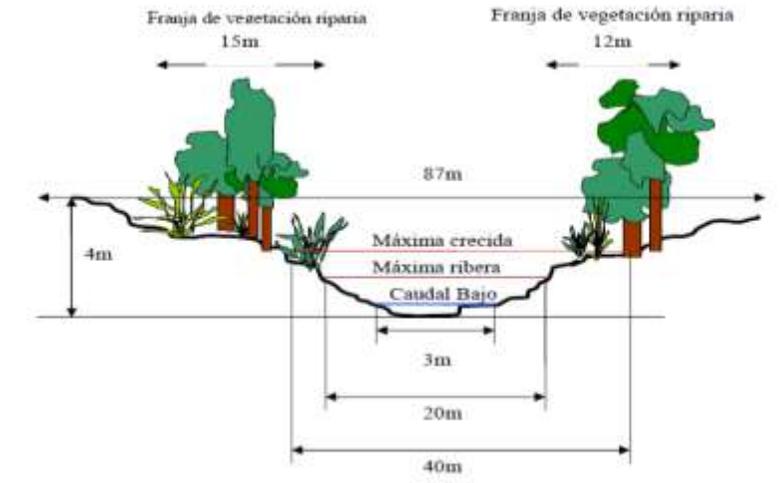


Figura 22: Perfil de revitalización de quebrada propuesta



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

N°	N. Científico	N. Común	Sem. Viable/Kg	100 gr/Bs	250 gr/Bs	500 gr/Bs	Kg/Bs
1	Acacia caven	Churqui	2600	25	55	100	190
2	Acacia dealbara	Dealbata	2600	30	75	140	270
3	Acacia floribunda	Floribunda	60000	35	80	150	280
4	Acacia horrida	Espino de cerco	15000	30	50	100	180
5	Acacia macracantha	Khiñi	1500	25	50	100	190
6	Acacia mangium	Mangium		160	430	800	1500
7	Acacia melanoxylon	Acacia negra	55000	35	80	160	290
8	Acacia saligna	Acacia azul	50000	35	80	150	270
9	Acacia visco	Jarca	10000	25	60	110	200
10	Alnus acuminata	Aliso	400000	45	110	210	400
11	Anadenanthera colubrina	Willca	5000	40	90	170	300
12	Atriplicedex halimus	Atriplex	220000	35	80	150	280
13	Atriplex nummularia	Atriplex	45000	35	80	140	270
14	Brachychiton populneum	Brachichito	4000	20	30	60	100
15	Buddleja coriácea	kiswara	2000000	30	75	150	270
16	Caesalpinia spinosa	Tara	4000	10	25	50	80
17	Cassia alata	Kota kota	9500	25	50	100	200
18	Cassia spectabilis	Carnavalito	5000	20	40	75	150
19	Casuarina equisetifolia	Pino silvador	1000000	35	85	160	300
20	Cedrales fissilis	Cedro blanco	17000	55	130	250	490



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

21	Cedrales adorata	Cedro colorado	35000	70	160	300	580
22	Ceratonía siliqua	Algarrobo español	5000	30	80	160	290
23	Cupressus macrocarpa	Ciprés	30000	35	80	160	290
24	Cupressus sempervirens	Ciprés vela	20000	60	105	200	400
25	Delonix regia	Pajarilla	2000	25	55	110	200
26	Dodonea viscosa	Chacatea	35000	15	30	55	100
27	Enterolobium contortisiliquum	Oreja de mono	3000	20	40	75	140
28	Erythina falcata	Ceibo, cuñuri	2500	15	40	70	130
29	Escallonia resinosa	Chachacoma	500000	40	95	180	350
30	Eucalyptus camaldulensis	China eucalipto	500000	100	200	420	800
31	Eucalyptus cinérea	Eucalipto chino	200000	380	1000	1850	3600
32	Eucalyptus citriodora	Eucalipto limón	40000	170	410	820	1600
33	Eucalyptus globulus	Eucalipto	250000	60	150	300	590
34	Eucalyptus grandis	Eucalipto grandis	600000	310	800	1650	3200
35	Eucalyptus sideroxylon	Eucalipto negro	350000	130	350	650	1250
36	Fraxinus americana	fresno	22000	10	25	35	60
37	Gliricida sepium	Cuchi verde	2500	35	80	150	300
38	Grevillea robusta	Grevillea	35000	70	160	300	570



Lineamientos de Enverdeamiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

39	Jacaranda mimosifolia	Jacaranda	55000	35	85	160	300
40	Kageneckia lanceolata	Lloque	85000	50	130	260	500
41	Leucaena leucocephala	Leucaena, chamba	15000	10	15	30	50
42	Ligustrum lucidum	Ligustro	900	25	50	100	180
43	Melia azedarach	Paraíso	3000	10	1550	25	40
44	Myroxylon peruiferun	Quina quina	700	30	50	110	200
45	Parkinsonia aculeata	Cina cina	4000	40	80	160	300
46	Phoenix dactylifera	Palmera datilera	1500	10	20	35	70
47	Pinus caribaea	Pino caribeño	2400	380	1000	1850	3400
48	Pinus canariensis	Pino de las canarias	4500	250	450	900	1800
49	Pinus greggii	Pino greggii	35000	380	1000	1850	3600
50	Pinus michoacana	Pino	12000	250	450	900	1800
51	Pinus montezumae	Pino montezuma	12000	380	1000	1850	3600
52	Pinus oocarpa	Pino ocote	50000	230	600	1100	2200
53	Pinus patula	Pino patula	80000	180	450	900	1800
54	Pinus radiata	Pino radiata	20000	135	300	580	1100
55	Pinus pseudostrobus	Pino seudostrobo	20000	400	940	1800	3500
56	Polylepis besseri	Kewiña	8000	50	120	230	450
57	Prosopis laevigata	Sara thago	2000	20	50	85	160
58	Prunus serótina	Guinda	2600	40	75	150	280



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

59	Robinia pseudoacacia	Falsa acacia	11000	100	250	500	950
60	Schinopsis haenkeana	Soto	15000	20	50	95	180
61	Schinus molle	Molle	23000	10	15	30	50
62	Schizolobium amazonicum	Serebo	1000	20	35	70	130
63	Senna weddeliana	Motomoto	10000	20	40	80	160
64	Spartium junceum	Retama	45000	25	50	95	190
65	Spathodea campanulata	Llamarada	80000	85	165	330	650
66	Swientenia macrophylla	Mara	1300	40	90	180	350
67	Tabebuia chrysantha	Tajibo amarillo	6000	40	90	180	350
68	Tabebuia impetiginosa	Tajibo morado	9000	35	80	165	320
69	Tecoma stans	Lluvia de oro	100000	20	40	80	150
70	Tectona grandis (sin corcho)	Teca	900	60	130	260	495
71	Tipuana tipu	Tipa	1800	20	40	80	160
72	Ulmus pumila	Olmo	80000	60	120	240	480



Lineamientos de Enverdecimiento para la Mancomunidad "El Puente-Las Carreras"

