

## 1. CAPITULO I: ANALISIS

---

### 1.1. Identificación del objeto de estudio

El tema expuesto en el proyecto se abocará a diseñar un equipamiento que a su vez ha de cumplir con los lineamientos arquitectónicos y ponga en manifiesto la riqueza de la biodiversidad del departamento de Tarija, generando interés en la población local, nacional e internacional, sobre su importancia y protección además de mostrar sus amenazas.

### 1.2. Objeto de la investigación

El objeto de la investigación es medir el grado y el alcance del interés de la población por el medio ambiente y la biodiversidad del departamento y cuál es la información con la que se cuenta.

¿Cuál es el sustento jurídico y políticas cuenta la biodiversidad y el medio ambiente en nuestro País?

¿Qué instituciones son responsables del manejo de la biodiversidad y del medio ambiente del departamento?

¿En dónde se enseña sobre el tema?

¿Cómo medimos el grado de interés de la población en el departamento de Tarija a su biodiversidad?

¿Existen políticas para generar una cultura de protección de la biodiversidad en la población?

**¿Por qué es importante la conservación de la biodiversidad de Tarija?**

### 1.3. Análisis

#### 1.3.1. ¿Cuál es el sustento jurídico y políticas cuenta la biodiversidad y el medio ambiente en nuestro País?

Detallaremos Para empezar las:

##### 1.3.1.1. Leyes:

NORMA	OBJETO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO PLURINACIONAL - (CPE)	La Constitución Política del Estado Plurinacional fue aprobada mediante referéndum dirimidor del 25 de enero del año 2009; se llevó a cabo la aprobación del artículo 398 y del texto constitucional en su conjunto. La CPE está basada en el respeto e igualdad entre todos, con principios de soberanía, dignidad, complementariedad, solidaridad, armonía y equidad en la distribución y redistribución del producto social, donde predomine la búsqueda del vivir bien; con respeto a la pluralidad económica, social,

NORMA	OBJETO
	<p>jurídica, política y cultural de los habitantes de esta tierra; en convivencia colectiva con acceso al agua, trabajo, educación, salud y vivienda para todos.</p> <p>El artículo 9 inciso 6, establece Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, para la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras, como uno de sus deberes.</p>
LEY DE DERECHOS DE LA MADRE TIERRA N° 071 DE DIC. 2010	La presente Ley tiene por objeto reconocer los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto de estos derechos.
LEY DEL MEDIO AMBIENTE (N° 1333)	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.
LEY DE RATIFICACIÓN DEL CONVENIO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA (N° 1580)	De conformidad al artículo 59° atribución 12ª de la Constitución Política del Estado, se aprueba y ratifica el Convenio sobre la Diversidad Biológica, suscrito por el Gobierno de Bolivia el 10 de junio de 1992, en ocasión de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992 realizada en Río de Janeiro, Brasil.

### 1.3.1.2. Decretos Supremos:

NORMA	OBJETO
SERVICIO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (DS 25158)	Tiene por objeto establecer las normas de organización y funcionamiento del Servicio Nacional de Áreas Protegidas, así como sus atribuciones en el marco establecido por la Ley de Organización del Poder Ejecutivo (LOPE) y sus disposiciones reglamentarias.
REGLAMENTOS DE LA LEY DE MEDIO AMBIENTE (DS 24176)	Aprueba la reglamentación de la Ley del Medio Ambiente, integrada por los reglamentos de (a) General de Gestión Ambiental, (b) Prevención y Control Ambiental, (c) en Materia de Contaminación Atmosférica, (d) en Materia de Contaminación Hídrica, (e) para Actividades con Sustancias Peligrosas y (f) de Gestión de Residuos Sólidos, así como sus respectivos anexos, instrumentos que forman parte integrante del presente decreto supremo.

### 1.3.1.3. Reglamentos:

NORMA	OBJETO
INVESTIGACIÓN	Tiene por objeto regular y establecer los procedimientos

NORMA	OBJETO
CIENTÍFICA (RM 26/2009)	y requisitos para la presentación y ejecución de proyectos de investigación científica en materia de diversidad biológica, y el reconocimiento oficial de instituciones de investigación científica e investigadores en sujeción a lo establecido por la legislación vigente en materia de biodiversidad y medio ambiente.
REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY FORESTAL (DS 24453)	Apruébese el Reglamento General de la Ley Forestal, No. 1700, de 12 de julio de 1996, que consta de siete (VII) títulos, trece (XIII) capítulos y ciento ocho (108) artículos, que forma parte integrante del presente Decreto Supremo.
REGLAMENTO DE ÁREAS PROTEGIDAS (DS 24781)	Para regular la gestión de éstas en función a lo establecido en la Ley del Medio Ambiente y Convenio sobre Diversidad Biológica, aprobado por Ley N° 1580 del 15 de junio de 1994.
MODIFICACIONES REGLAMENTO CONTAMINACION ATMOSFERICA (DS 28139)	Tiene por objeto efectuar modificaciones y aclaraciones en el Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica aprobado por el Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995.
COMPLEMENTACIONES AL REGLAMENTO PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL (DS 28499)	Norma Complementaria que modifica el Título V, Capítulo III del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, Artículo 58 del Reglamento General de Gestión Ambiental aprobados mediante el Decreto Supremo N° 24176 de 8 de diciembre de 1995 y los Artículos 3 al 7 del Decreto Supremo N° 26705 de 10 de julio de 2002.
REGLAMENTO DE OPERACIONES TURÍSTICAS EN ÁREAS PROTEGIDAS (DS 28591)	Regula la gestión del turismo dentro de las Áreas Protegidas que conforman el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que contempla el desarrollo de actividades, obras de infraestructura, operaciones y prestación de servicios de carácter turísticos, así como el correspondiente régimen de ingresos económicos por actividades de turismo en AP's, referidos a: cobros, precios, licencias de servicios al interior de AP's, mecanismos de generación de ingresos, administración y destino de dichos recursos, aplicables en AP's que conforman el SNAP.

#### 1.3.1.4. Normas

NORMA	OBJETO
NORMA TÉCNICA PARA PLANES DE ORDENAMIENTO PREDIAL (RM 130-97)	Establece los criterios técnicos y procedimientos a seguirse en la elaboración, aprobación, implementación, seguimiento y control de los Planes de Ordenamiento Predial (POP), dentro del marco de las disposiciones constitucionales, legales y

NORMA	OBJETO
	reglamentarias aplicables sobre la materia.

### 1.3.1.5. Normativas:

TRATADO	CARACTERÍSTICAS GENERALES
Acuerdo de París 22/04/2016	El Acuerdo de París es un acuerdo dentro del marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto. El acuerdo fue negociado durante la XXI Conferencia sobre Cambio Climático (COP 21) por los 195 países miembros, adoptado el 12 de diciembre de 2015 y abierto para firma el 22 de abril de 2016 para celebrar el Día de la Tierra.

### ¿Qué instituciones son responsables del manejo de la biodiversidad y del medio ambiente del departamento?

La biodiversidad y el manejo del medio ambiente y aguas es una temática a la que se dedican varias instituciones gubernamentales y no gubernamentales.

#### Instituciones Gubernamentales Nacionales:

- Ministerio de Medio Ambiente y Agua
- Viceministerio de Medio Ambiente Cambios Climáticos, Biodiversidad y de Gestión y Desarrollo Forestal
- Dirección General de Biodiversidad y Áreas protegidas
- Servicio Nacional de Áreas Protegidas SERNAP

#### Instituciones Gubernamentales Departamentales:

- Secretaría Departamental de Recursos Naturales y Medio Ambiente
- Dirección de Biodiversidad
- SERNAP SAMA
- SERNAP TARQUIA
- SERNAP SERRANÍA DEL AGUARAGUE

#### Instituciones Gubernamentales Municipales:

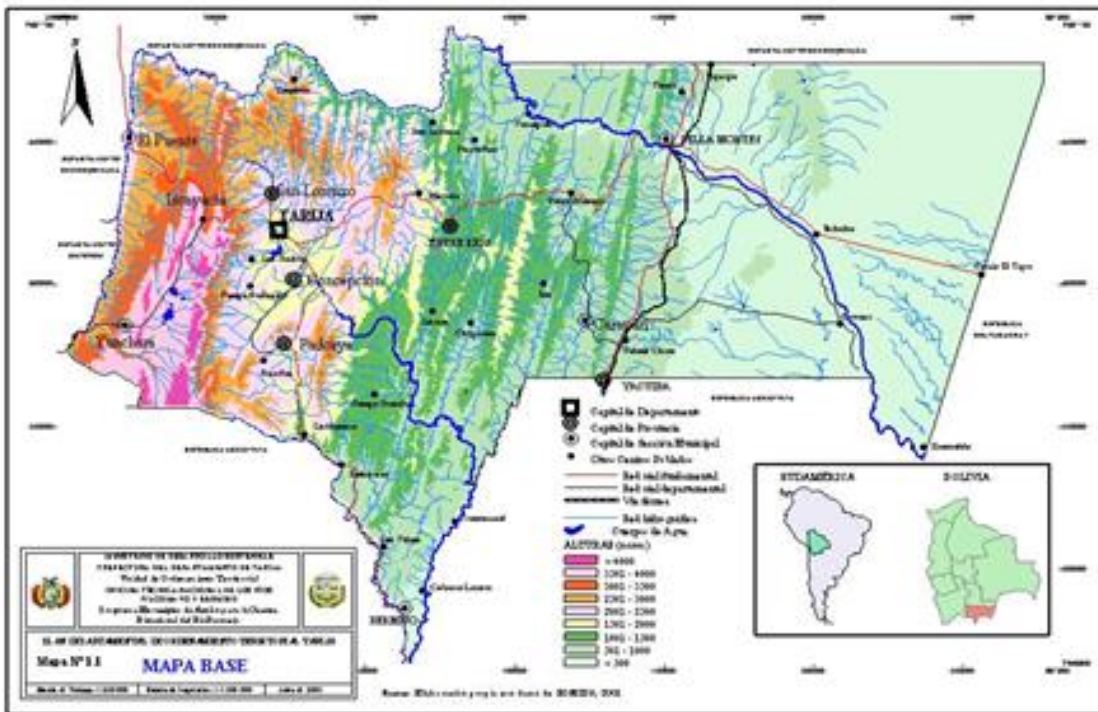
- Secretaría Municipal de Medio Ambiente y Gestión Territorial

### 1.3.2. ¿Por qué es importante la conservación de la biodiversidad del departamento de Tarija?

#### ALTITUD

Tarija presenta un amplio perfil altitudinal, desde aproximadamente 268 msnm en Esmeralda, a la salida del río Pilcomayo de territorio boliviano, hasta 4680 msnm en la

Cordillera de Sama en tan solo 37.623 km<sup>2</sup>.



El levantamiento de la Cordillera de los Andes, geológicamente reciente, desde aproximadamente 20 millones de años al presente, es el principal factor para hacer de Bolivia y Tarija regiones megadiversas.

Los Andes representa el área de mayor actividad evolutiva actual, que es uno de los procesos biológicos más importantes que se debe considerar en estrategias de conservación, por eso los endemismos (especies que se distribuyen solamente en un área determinada) se dan en mayor grado en los Andes (Altiplano, valles y laderas orientales de la cordillera) (Ibisch & Mérida, 2003).

Los Andes representa el área de mayor actividad evolutiva actual, que es uno de los procesos biológicos más importantes que se debe considerar en estrategias de conservación, por eso los endemismos (especies que se distribuyen solamente en un área determinada) se dan en mayor grado en los Andes (Altiplano, valles y laderas orientales de la cordillera) (Ibisch & Mérida, 2003).

**PISOS ECOLOGICOS DEL DEPARTAMENTO DE TARIJA.** Según Navarro 2002 los pisos ecológicos (independientemente de la biogeografía y ecoregiones) se dividen en tres y en Tarija tenemos los siguientes.

<b>PISO</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>PISO</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>PISO</b>	<b>Altura (msnm)</b>
<b>SUBNIVAL</b>	5200-5100 4700-4600				
		<b>ALTO ANDINO</b>	4700-4600 4000-3900		
		<b>PUNA</b>	4000-3900 3300-3100	<b>CEJA DE MONTE SUP</b>	4200-4100 3700-3600
		<b>PREPUNA</b>	3300-3100 2300-2000	<b>CEJA DE MONTE INF</b>	3700-3600 3100-2800
		<b>VALLE</b>	3000- 1000	<b>ANDINO MONTANO</b>	3100-2800 2000-1800
				<b>SUB ANDINO</b>	2000-1800 800-500

## LATITUD

Bolivia y Tarija (20°53'13.57"S-22°55'45.76"S), se encuentran latitudinalmente entre el trópico de Capricornio (23.5° S) y la línea ecuatorial (0°), por lo tanto, en los Trópicos (es decir un promedio cercano a las 12 horas luz/día al año).

Mientras más cerca de la línea ecuatorial las diferencias entre junio y diciembre en cuanto a luz, temperatura y precipitación se acortan, por lo que Tarija, donde esas diferencias son más marcadas durante el año porque se encuentra más al sur respecto al resto del país, se podría decir que todos los climas de Tarija, independientemente de la altura, son de tipo subtropical. En Bolivia los climas son tropicales hacia el norte y subtropicales hacia al sur, modificados por la altura.

### 1.3.3. Descripción de unidades ecorregionales amenazadas y base cartográfica

#### Resultados generales de la evaluación de unidades ecorregionales

En los informes de estado ambiental publicados por LIDEMA los años 2008 y 2010, se establecía que la superficie total de ecorregiones y ecosistemas en buen estado de conservación en el país, alcanzaría a algo más de **35 millones de hectáreas**. Es esta superficie, todavía bien conservada, la que comprende en su mayor parte a las unidades ecorregionales que se presentan en este trabajo. En algunos casos, como Valles secos, tierras altas, e incluso algunas zonas de Yungas, se consideran superficies de ecorregiones que presentan un estado ambiental intermedio o regular, y corresponden básicamente agrosistemas o mosaicos de paisajes rurales agrarios y remanentes de vegetación natural o poco perturbada, muchos de los cuales pueden ser definidos incluso como paisajes culturales armónicos con una data de ancestralidad importante.

Las unidades ecorregionales identificadas comparten muchas, sino todas, de las siguientes características:

- En general, y salvo algunos casos excepcionales, cubren grandes superficies de ambientes ecológicos naturales, lo cual implica niveles de continuidad y

dimensión ecosistémica.

- En general, tienen buen estado de conservación de los ecosistemas, varias tienen carácter relictual (son remanentes), y pueden considerarse como las últimas fronteras naturales del territorio plurinacional.
- Un alto número de unidades son megadiversas, es decir albergan extraordinarios niveles de biodiversidad. Algunas de ellas comprenden también importante riqueza de agrobiodiversidad, asociada a la presencia de culturas indígenas.
- Muchas unidades, son centros de elevado endemismo de especies de flora y fauna, y albergan especies de rango geográfico restringido, además de un alto número de especies amenazadas.
- La casi totalidad de las unidades, tiene directa relación con Áreas Protegidas del SNAP, o Áreas departamentales y municipales. También, muchas unidades, tienen directa relación con las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves o IBAs.
- A pesar del buen estado de conservación de la cobertura primaria de vegetación, algunas unidades, presentan sectores con indicios de fuertes vaciamientos de fauna.
- Varias de las unidades ecorregionales, albergan ecosistemas, formaciones de vegetación o paisajes ecológicos únicos en el país.
- La mayor parte de las unidades, tiene elevados niveles de fragilidad ecológica por las condiciones topográficas, geológicas, condición de los suelos, o de la hidrología.
- Prácticamente todas, brindan importantes servicios ambientales y ecosistémicos, relacionados con oferta hídrica, regulación de cuencas, recursos de la biodiversidad. Muchas son reservorios importantes de recursos de fauna y flora, y son parte clave de las dinámicas fuente–sumidero, en el flujo de fuentes alimenticias para las poblaciones locales y regionales.
- La casi totalidad de las unidades, tiene carácter de patrimonio cultural, por la directa relación con la presencia ancestral de pueblos indígenas y campesinos, la pervivencia de valores culturales, y el desarrollo de prácticas tradicionales en el uso de los ecosistemas y los recursos. Además, brindan sentido de pertenencia e identidad para las poblaciones locales.
- Todas, enfrentan diversos grados de impactos y amenazas a los ecosistemas o procesos ecológicos, en muchos casos, crecientes, en correlación a la debilidad o ausencia de los niveles de regulación, control y recaudo, lo que incrementa el nivel de riesgo.

## **Categorías de estado**

En este punto y previo al ingreso de la descripción detallada de las unidades ecorregionales según su nivel de amenaza, se rescatan las categorías de estado de la base conceptual.

### Estado muy crítico

Situación en la cual una ecorregión y sus ecosistemas periféricos o interiores, de elevada fragilidad ecológica, enfrentan grandes y/o múltiples riesgos inminentes de impactos extremos y de gran magnitud, como la implementación de megaproyectos energéticos, mineros, viales, y/o marcada proximidad de procesos intensivos de uso del suelo, como la colonización o agroindustria, o intensa contaminación, con un riesgo elevado de procesos degradativos irreversibles a gran escala, a corto-mediano plazo

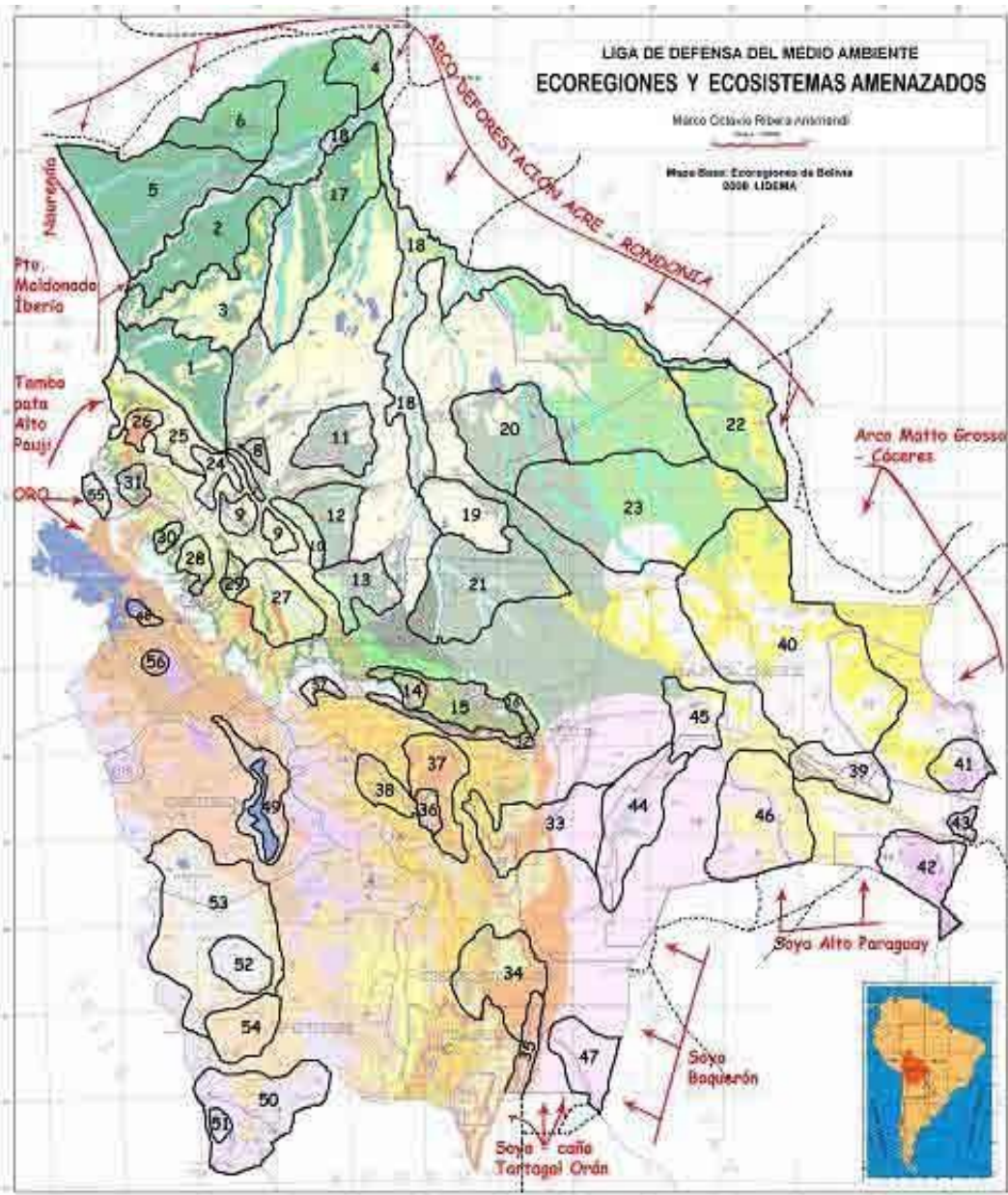
### Estado crítico

Algunas zonas o ecosistemas mayormente periféricos de la unidad, con frecuencia de alta fragilidad ecológica, enfrentan impactos ambientales importantes, y/o existen amenazas grandes, aunque no de alta inminencia, ni de mucha proximidad, por megaproyectos o actividades intensivas de uso del suelo o contaminación aguda y a gran escala. Las probabilidades de avance acelerado de impactos degradativos desde zonas adyacentes o del entorno, son intermedias, aunque con tendencia creciente, por la accesibilidad media o el aumento de ésta.

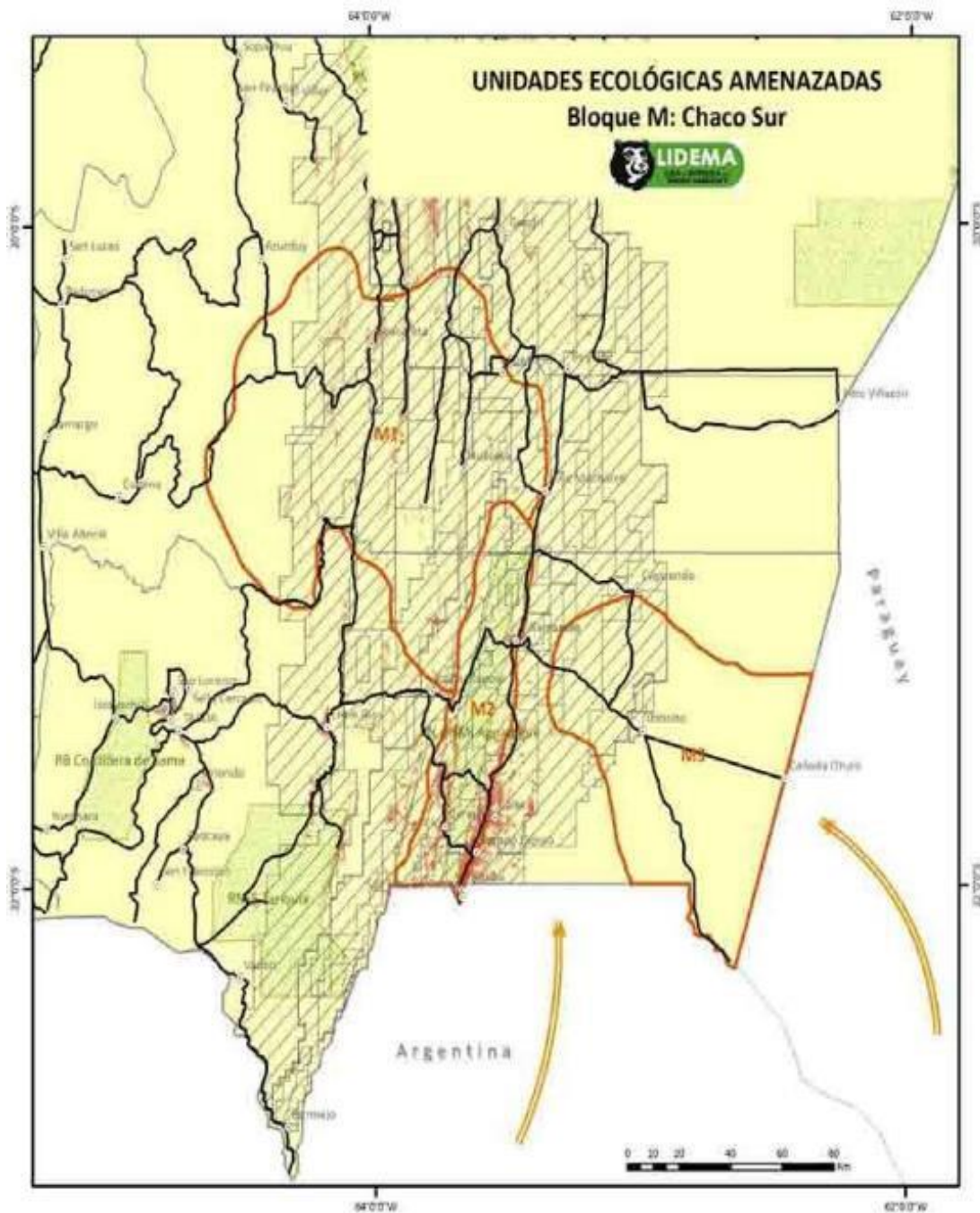
### Estado vulnerable

Situación en la cual una ecorregión y sus ecosistemas no enfrenta riesgos inminentes o la presencia de megaproyectos o procesos productivos altamente intensificados (tipo agroindustria), o donde las presiones del entorno (p.e. avance de frontera agropecuaria) son aún bajas a moderadas por las limitaciones de accesibilidad o climas extremos, existiendo de cualquier forma un riesgo implícito de incremento de las presiones, que pueden tornar la situación como crítica si se superan las condiciones limitantes de accesibilidad o aumenta el nivel de inversiones.





MAPA GENERAL DE UNIDADES ECOREGIONALES AMENAZADAS



Referencias	
— Límites Internacionales	■ Deforestación hasta 2005
□ Límite Nacional	■ Área Protegida
— Límite Departamental	Unidad Ecológica
⊙ Centros poblados	□ M1, Bosque de Yungas tucumano boliviano del Palmar - Cerro Bufete
— Caminos principales	□ M2, Bosque de Yungas tucumano boliviano y Chaco serrano de la Serranía del Aguarague
▨ Concesiones de hidrocarburos	□ M3, Llanura chaqueña de Tarija al este de Villamontes y Yacuiba
→ Cultivo de Soya	

DATUM: WGS 84  
Proyección: Cónica conforme de Lambert  
Escala: 1:200.000

Fuentes: Límites Nacionales y Departamentales - Ministerio de Descentralización, 2004; Unidades Ecológicas Amenazadas - Marco Octavio Ribera - LIDEMA; Deforestación-MHNNM, 2007  
Elaborado por: Roberto Daza & Marco Octavio Ribera

### **1.3.4. ¿Qué ocasiona la pérdida de la biodiversidad?**

#### **Desbosques y cambio del uso del suelo**

Constituye una de las principales amenazas ecológicas en el país, mas importantes son las afectaciones cuando atañen a regiones boscosas con elevados niveles de biodiversidad, ecosistemas especialmente frágiles, o que adicionalmente pueden estar al interior de áreas protegidas. El cambio de uso del suelo (forestal a agrícola o ganadero) es el motor del avance o expansión de la frontera agropecuaria, y la principal causa de la pérdida de ecosistemas. La estimación actual de las tierras cultivadas en Bolivia, (esencialmente desmontadas) en el país, es de unas 2.9 millones de hectáreas, de las cuales, más de un millón de hectáreas corresponde a monocultivos de soya y otras oleaginosas datos recolectados hasta antes del 2020. El avance la frontera agropecuaria en general, habría significado la deforestación de casi 11 millones de hectáreas en los últimos cincuenta años. Y sin duda una de las razones es las nuevas leyes de desmonte para entrega a nuevos colonos en las reservas nacionales.

#### **Quemas extendidas**

A partir de las nuevas leyes impuestas y consensuadas por las agroindustrias del oriente boliviano las quemas en estos dos últimos años han causado la muerte y en algunos casos extinción de especies jamás antes registradas a causa de las leyes incendiarias creadas con la intención de desmontar grandes extensiones de tierras para luego ser cedida en menor caso a los nuevos colonos, pero en la mayoría de los casos a los negocios agroindustriales. Las zonas quemadas y devastadas por fuegos intensos, tardan varios años en regenerarse, normalmente son eliminadas las fases juveniles de regeneración del bosque e incluso los bancos de semillas de los suelos. Si la intensidad del incendio es extrema, los bosques pueden ser totalmente destruidos, en cuyo caso se deben producir procesos de recolonización de especies de plantas desde zonas vecinas no afectadas para que se produzca la regeneración natural.

#### **Agricultura a escala industrial**

Se refiere tanto a las formas de agricultura comercial mecanizada e intensiva de monocultivos o a escala industrial, como la soya, girasol, caña de azúcar e incluso arroz, como a las fases posteriores de procesamiento tecnológico industrial destinado a la transformación y comercialización de estos productos agrícolas. Implica el uso de grandes y crecientes volúmenes de herbicidas como el glifosato y afines, así como diversos tipos de pesticidas de alta toxicidad. El uso de fertilizantes es más limitado a

grandes propietarios que pueden realizar las inversiones. En décadas anteriores el gran avance del cultivo de soya en las Tierras bajas del este y Norte integrado, implicó la progresiva ocupación de nuevas tierras, es decir nuevos desbosques que culminaron en la inmensa mancha deforestada de algo más de tres millones de hectáreas que se observa actualmente. Sin contar otras oleaginosas y granos comerciales, solo el cultivo de soya implica más de 60.000 hectáreas de nuevas tierras habilitadas cada año (Urioste, 2010). El sistema agroindustrial es esencialmente expoliativo y responsable de inmensas pérdidas de biodiversidad, incluidos recursos forestales. Por la gran dimensión de los desmontes, podría ser también responsable de cambios micro y meso climáticos importantes a nivel regional.

### **Agropecuaria intensiva por colonización**

La colonización, entendida de forma genérica como el un proceso de ocupación de nuevas tierras por personas foráneas o exógenas a dicha región en particular, ha ejercido un formidable impacto en el cambio de uso del suelo en el país. Desde inicios de los años 60, hasta los últimos episodios dirigidos del 2009, constituye, junto con la agroindustria, el mayor agente de deforestación en las tierras bajas, con una tendencia permanente de expansión hacia nuevos suelos, que por lo general tienen poca vocación agropecuaria y son muy frágiles. La lógica de uso de la tierra del sector de colonización tiene el rasgo de ser intensivista, buscar la generación de utilidades importantes a corto plazo, así como la acumulación de capitales y reinversión de estos en otras regiones; situaciones que explican en parte la dinámica de expansionismo del sector.

### **Ganadería de reemplazo**

Representa un sistema de producción expoliativo que ocasiona devastaciones a gran escala del bosque tropical con enormes pérdidas de biodiversidad. Se produce el reemplazo mecanizado de grandes extensiones de bosques por pasturas introducidas o exóticas, que son sembradas para fines de cría de ganado mayormente vacuno. Los desmontes para este fin, que superan las 500 hectáreas, son mecanizados. Es más generalizada la modalidad de realizar nuevas aperturas y devastar mayores superficies de bosques. En algunos casos los productores optan por una intensificación y realizan inversiones (elevadas) en fertilizantes, enclavamientos y renuevo de pastos.

### **Sobrepastoreo**

Fenómeno de deterioro ecológico relacionado con la sobrecarga de ganado en regiones de pastizales de altura, sabanas, bofedales y ecosistemas afines. Se produce bajo

condiciones de un excesivo número de cabezas de ganado por unidad de superficie de forrajeo, afectando la capacidad de renovación de la cubierta vegetal y la estabilidad de los suelos, principalmente induciendo la erosión. Es uno de los factores de mayor impacto en el proceso de desertificación. El sobrepastoreo se evidencia a partir de: a) la reducción de la cobertura de la vegetación, b) el consecuente incremento de superficie de suelo denudado, c) cambios en la morfología y patrón de crecimiento de las plantas (reducción de tamaño, daño en los brotes o yemas), d) reducción o desaparición de las fases de regeneración natural por eliminación de plántulas, e) incremento de la densidad de especies de plantas no palatables (espinosas, tóxicas), f) aparición e incremento de procesos erosivos de diversa índole. Todos estos aspectos repercuten directamente en la productividad y estado nutricional del ganado. Los mayores impactos de la sobrecarga animal en el país, se derivan de los ovinos en las tierras altas y de cabras en las tierras de valles secos.

### **Extracción forestal de maderas, tala expoliativa de maderas**

La actividad de extracción o explotación maderera ocasiona importantes efectos de perturbación a los ecosistemas boscosos naturales, aún bajo condiciones de manejo controlado. Las prácticas de tala forestal sin medidas de manejo y control generan una severa degradación ambiental, como ser corte de árboles con diámetros reducidos, tala no planificada, extracción de semilleros, apertura de caminos sin planificación, uso de maquinaria pesada, daños a los ríos por construcción de puentes de tipo represa (“puentes locos”), alteración de la dinámica reproductiva de las especies sobre-explotadas y procesos de vaciamientos de fauna por la caza intensiva. El efecto de las trochas de ingreso y arrastre genera perturbaciones longitudinales que pueden inducir la fragmentación, en tanto que, en las zonas de tumba o apeo, se producen claros o “gaps” inducidos, que, dependiendo de la densidad de corta, dan lugar a “bosques perforados”. En ambos casos se pueden producir intensas invasiones de lianas que afectan los procesos de regeneración natural y cambian la estructura y composición de las zonas afectadas. Los impactos de la extracción selectiva y expoliativa de maderas ocasionan el vaciamiento de las especies más demandadas y un empobrecimiento de los bosques naturales.

### **Sobre extracción de leña**

Se puede hacer una diferenciación notable de los impactos de la extracción de leña según la región ecológica; en las ecorregiones húmedas tropicales y de Yungas, los efectos de

la extracción son poco significativos en función a la sobreoferta de material vegetal leñoso, para uso como combustible. El problema se concentra en las regiones secas y áridas como el Altiplano o Puna, Prepunas y Valles secos mesotérmicos fundamentalmente, donde la escasa cobertura vegetal constituye una de las principales limitaciones al uso de leña y simultáneamente, uno de los agentes de mayor impacto ecológico en la vegetación y suelos. En estas zonas los efectos ecológicos son severos debido a la escasa cobertura vegetal y pocas alternativas de provisión energética. Los procesos históricos acumulados de esta extracción, han tenido efectos drásticos especialmente en períodos de intensificación para fines comerciales como minería, elaboración de carbón para el comercio. La recolección de leña ejerce un fuerte efecto de extracción selectiva sobre aquellas especies de arbustos o árboles, que tienen un mayor poder calorífico (kcal/kg), generando profundos impactos sobre las poblaciones de dichas especies y sobre las formaciones de vegetación de las cuales forman parte (Hinojosa, 2001).

### **Contaminación urbano-industrial**

Los cambios drásticos o pronunciados en la calidad de las condiciones físicas químicas y biológicas del agua, aire y suelo, ocasionan profundas alteraciones en la dinámica de los ciclos biogeoquímicos y los procesos ecológicos, afectando la estructura y composición de los ecosistemas. La acumulación de contaminantes se deriva de los volúmenes de emisión que sobrepasan los umbrales permitidos o aceptables y que los ecosistemas (un lago por ejemplo) no pueden absorber y reciclar. La liberación no mitigada y acumulación de desechos domésticos a gran escala, metales pesados y residuos industriales, ocasiona diversos cuadros de contaminación, amenazando severamente a determinados ecosistemas acuáticos

### **Operaciones mineras**

Las operaciones mineras en general, tienen la característica de generar impactos ecológicos que van desde significativos hasta muy severos, y que afectan tanto a la estructura de suelos y vegetación, como a la calidad ambiental, en especial de los cuerpos de agua. Las mayores afectaciones por contaminación en el país provienen sin duda, de las actividades mineras, tanto por las operaciones de extracción (aguas ácidas de mina) y de procesamientos que emiten efluentes con alta carga de metales pesados, así como por lixiviados de pasivos ambientales (colas, relaves) acumulados a lo largo de décadas.

### **Megaproyectos energéticos**

Al igual que los megaproyectos mineros, los megaproyectos energéticos como grandes represas hidroeléctricas (más de 500 MW de potencia) constituyen al momento, grandes amenazas para la estabilidad ecológica de importantes regiones. Este tipo de proyectos tiene efectos devastativos de los ecosistemas y medios de vida locales, especialmente en regiones montañosas como las que rodean al estrecho de El Bala en el río Beni. Enormes cantidades de fauna es desplazada o muere, en tanto que la gran cantidad de vegetación sumergida, en el caso de ecosistemas boscosos, se descompone y eutrofiza los lagos artificiales, lo cuales se convierten en emisores de gases de efecto invernadero, especialmente metano. Comunidades enteras indígenas y campesinas son expulsadas y desplazadas de las zonas afectadas.

### **Exploración-explotación hidrocarburífera**

En general constituyen megaproyectos dadas las grandes inversiones realizadas y la cobertura espacial de las operaciones (en especial las de exploración), provocan elevados impactos, generando los mayores riesgos para ecorregiones y ecosistemas de especial fragilidad, como es el caso de las zonas subandinas. Las exploraciones sísmicas implican deterioro de vegetación natural o agrosistemas (sistemas agroforestales, cultivos, arboledas de cacao, etc) a lo largo de las líneas sismológicas, explosiones subterráneas para registro, desmontes para campamentos o helipuertos, incluso caminos de acceso, además del ingreso de numerosos trabajadores. Las líneas sísmicas y explosiones pueden inducir deslizamientos en ecosistemas montañosos con pronunciadas pendientes, así como alteración de cuerpos de agua y acuíferos. Así mismo estas líneas desboscadas se convierten en algunos casos en sendas de acceso que facilitan nuevos asentamientos y el ingreso de cazadores o motosierristas.

La exploración perforatoria, si bien es más localizada, implica la construcción de caminos, de planchadas y campamentos. En esta fase también se dé el uso de grandes volúmenes de agua que es base de subsistencia local, la incorporación de lodos de perforación con numerosos aditivos químicos de alta toxicidad y la posterior emisión de lodos y aguas de formación producto de las perforaciones, que son almacenadas en piscinas de geotextil; a pesar de esta precaución son comunes los accidentes por derrames o rebalses. En etapas posteriores la explotación de hidrocarburos (gas, petróleo, condensados) representa la instalación de grandes infraestructuras, incluidos ductos y plantas de separación. Estas zonas enfrentan el permanente riesgo de contaminación por accidentes y derrames o fugas.

### **Construcción y mejora de caminos**

La construcción de caminos genera impactos ambientales considerables ya en el momento de la apertura y construcción de la vía, estos impactos son más elevados en regiones montañosas, afectando principalmente los ríos y cabeceras de cuenca por desestabilización de taludes y acumulación de escombros (Lieberman et al. 2000). Los efectos colaterales o indirectos de las construcciones viales, bajo escenarios institucionales débiles y ausencia de acciones de regulación y de aplicación de normas (como los que vive el país desde hace décadas), se traducen en la ampliación de las fronteras agropecuarias (nuevos asentamientos y cambio de uso del suelo), en la intensificación de procesos extractivos, por ejemplo, de madera y el incentivo a proyectos mineros. De esta forma, la ausencia y/o debilidad de los sistemas de control y prevención de impactos socio ambientales asociados a la construcción de caminos, es un elemento amplificador del riesgo ambiental.

### **Expansión urbana**

La expansión urbana afecta mayormente agrosistemas o ambientes rurales, convirtiéndolos en suburbios, en algunos casos puede llegar a generar impactos sobre ecosistemas con importante valor ecológico, paisajístico, o cultural (p.e. zonas arqueológicas). Esto ocurre en todas las ciudades del país y tiene mayormente relación con deficiencias en los procesos de planificación en la ocupación del suelo urbano. En algunos casos, la expansión urbana puede amenazar ecosistemas particularmente importantes en términos de conservación de biodiversidad.

### **Cambio climático**

Bolivia, está experimentado como todos los países del mundo, los efectos del cambio climático, fenómeno que ha recrudecido en los últimos años principalmente en forma de eventos extremos. Es casi un hecho axiomático que la variabilidad climática interanual drástica más acentuada en las tierras altas y regiones de montaña, está siendo distorsionada por la principal causa que ocasiona el cambio climático, que es el calentamiento global y sus múltiples efectos. Incluso la oscilación el Niño o ENSO, estaría ingresando en una dinámica más errática y de mayor recurrencia, además con situaciones de alternancia inmediata con La Niña. En otras palabras, la aceleración del cambio climático global, está influyendo en la variabilidad climática “normal”, intensificándola y haciéndola menos predecible, situando a las diversas regiones del país,



en escenarios de mayor incertidumbre en cuanto el factor riesgo. Existen muchas evidencias de que los cambios en el medio ambiente físico o en la biota, resultante del cambio climático, viene ocasionando efectos nocivos significativos en la composición, la capacidad de recuperación y la productividad de los ecosistemas naturales, en los medios de vida de las poblaciones locales, la salud, seguridad alimentaria y bienestar de las personas.

### **1.3.5. ¿Cuáles son los peligros de la pérdida de nuestra biodiversidad?**

Los seres humanos extraemos y necesitamos toda clase de recursos de la naturaleza. Tanto alimentación como sustancias farmacéuticas son extraídas de vegetales y estamos destruyendo especies cuyos principios activos podrían representar fármacos desconocidos todavía.

Aunque vivimos en una sociedad tecnológica, en la que en muchas ocasiones desconocemos el origen de los alimentos que consumimos, dependemos de los demás animales y plantas para comer, vestirnos, construir y amueblar nuestras casas, en resumen, dependemos de la biodiversidad para nuestra supervivencia.

El calentamiento global y la desaparición de ecosistemas y especies en todo el planeta están ya amenazando la supervivencia de millones de personas en el mundo, se vislumbra un aterrador futuro a la especie humana.

Algunas de las consecuencias de la pérdida de biodiversidad son las siguientes:

**Regresión de los ecosistemas.** Los ecosistemas más evolucionados presentan una mayor variedad de especies. Cuando sufren agresiones y desaparecen algunas de ellas, las cadenas tróficas se desestabilizan, tendiendo los ecosistemas hacia una mayor simplicidad, alejándose de su estado de clímax.

**Desaparición del patrimonio genético.** La genética es una disciplina relativamente reciente, aunque los conocimientos actuales nos permiten confirmar la importancia de conservar esa información genética.

La biodiversidad genética debe ser conservada para el futuro, ya que la desaparición de especies, la pérdida de variedades silvestres por hibridación y la creciente incorporación de cultivos transgénicos están suponiendo un grave riesgo para la variedad genética de la biosfera.

**Las epidemias y enfermedades** otro riesgo del calentamiento global, finalmente la más inmediata de las consecuencias de la pérdida de la biodiversidad y ecosistemas de la tierra es el despertar de un virus prehistórico congelado, el regreso de la viruela, el dengue que

se instala en lugares donde no se tenían casos como en Norteamérica Europa incluso en China, están siendo seriamente estudiados por los científicos, preocupados por el riesgo de epidemias vinculadas al calentamiento climático.

La pandemia de covid-19, con su virus sin duda procedente de un murciélago, ha sacado a la luz los peligros de las interferencias cada vez más importantes entre las actividades humanas y la naturaleza.

### **1.3.6. ¿En dónde se enseña sobre la temática en nuestro medio?**

Se ha indagado si en la curricula del Ministerio de Educación en la ley Abelino Siñani imparte acerca de la temática de biodiversidad del departamento o de Bolivia y encontramos que no se incluye, en cuanto a la educación Superior propiamente dicha en las Universidades preguntamos en la Universidad Católica Boliviana que cuenta con la carrera de medio ambiente se determinó que la temática es impartida de manera general a nivel Bolivia no específicamente del departamento y no se imparte el conocimiento de los avances y estudios científicos realizados sobre la misma, aunque si se realizan talleres sobre el tema.

Se descubrió que la población estudiantil no está siendo capacitada acerca de la biodiversidad ya que no es parte de la enseñanza regular, la única forma de acceder a la información es por medio del internet y o charlas y talleres realizadas por las instituciones encargadas del tema.

Donde sí se evidencio capacitación es en las comunidades que se encuentran dentro o en los alrededores de las reservas de flora y fauna tanto en las privadas y públicas esta capacitación es de manera gratuita con el fin de fomentar la sostenibilidad de las reservas.

### **1.3.7. ¿Cómo medimos el grado de interés de la población del departamento de Tarija acerca de su biodiversidad?**

En la coyuntura actual en el que es muy difícil encuestar a las personas recurriremos a las redes sociales artículos de prensa y entrevistar a profesionales que se dedican al tema, pero en cuya sola conjetura podemos concluir que de todas las noticias relacionadas en diferentes grupo los referentes a la biodiversidad no son difundidas como otros temas, al igual que las marchas realizadas los pasados años en defensa de nuestra reserva al medir la afluencia de los participantes fuera de las instituciones no gubernamentales y los directos interesados la mayor cantidad de población brilla por la ausencia, en las entrevistas realizadas a los actores de las instituciones a modo de broma referían que cuando se realizaban talleres relacionados a la temática “se encontraban siempre los

mismos” y finalmente nos referiremos a el ultimo hecho, la pandemia donde fue viralizado a nivel mundial y en nuestro medio el hecho de que el virus del SARS COV 2 COVID 19 fue producto de un laboratorio Chino cuando en los hechos es ni más ni menos la intromisión de la biodiversidad por los humanos donde además vulneran el hecho de que tan solo en un humano como ejemplo se encuentran 10 billones de bacterias y virus de los cuales aún solo se ha estudiado un 1 por ciento.

**1.3.8. ¿Existen cultura de protección de la biodiversidad o del medio ambiente en la población?**

La protección del medio ambiente y la biodiversidad, se realiza de forma particular por las instituciones que fueron implementadas para este objetivo, sin embargo, en los últimos años, se visualiza la vulneración de las leyes que protegen al medio ambiente y la biodiversidad por las mismas instancias llamadas a precautelar estos recursos

## **2. CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

---

El departamento de Tarija en la actualidad, a pesar de contar con 3 áreas protegidas de importancia fundamental, carece de un proyecto integral de desarrollo que esté basado en su identidad biológica, la población en general no se siente identificada con su entorno biogeográfico esto ocasionado por la falta de conocimiento e interés por la riqueza natural tanto en los distintos estratos de toma de decisión como en la población en general lo que provoca desapego y falta de interés por su ecosistema natural. Los habitantes en general desconocen los efectos que causa la degradación de los ecosistemas y los efectos de sus costumbres.

El departamento necesita un espacio donde la gente pueda conocer su patrimonio natural, nuestra biodiversidad y pueda crear con ello conciencia y empatía de nuestro medio ambiente.

### **2.1. Diagnóstico**

#### **2.1.1. Fortalezas**

Tarija cuenta con 4 áreas protegidas nacionales, 3 áreas protegidas municipales ubicadas en diferentes pisos ecológicos, las mismas cuentan con varios estudios científicos y estratégicos (Planes de manejo), lo que nos permitirá recopilar realizar un diagnóstico de la biodiversidad existente. Forma parte de la cuenca del Plata, las cuencas de los ríos Pilcomayo y Bermejo que son base de estudio de la Oficina Técnica Nacional de los Ríos Pilcomayo y Bermejo, que cuenta con una diversidad de estudios y proyectos que ponen en manifiesto la biodiversidad del departamento.

#### **2.1.2. Oportunidades**

- Tarija cuenta con un Programa de conservación de la Biodiversidad en el departamento de Tarija.
- Contamos con la legislación ambiental y lineamientos de protección de la biodiversidad.
- Tarija concentra el turismo nacional.

#### **2.1.3. Debilidades**

- No existe un nexo entre el monitoreo de los riesgos de la presión a los ecosistemas en relación a la reflexión a los habitantes que ellos puedan ser parte de la protección del mismo.
- No existe una definición de prioridades ni fomento a la investigación de la

## Biodiversidad

- No se cuenta con mecanismos ni espacios de discusión sobre la temática de la biodiversidad.
- Escasas posibilidades de participar en la formulación de políticas y normas referidas a la biodiversidad.

### **2.1.4. Amenazas**

- Se quiere introducir actividad petrolera en las áreas protegidas del departamento de Tarija
- Introducción de especies genéticamente modificadas
- Reducción de la biodiversidad por chaqueos, deforestación uso indiscriminado de recursos naturales.

### **2.2. Identificación de variables**

Con la implementación de este museo y centro de monitoreo de la biodiversidad del departamento de Tarija se pretende generar conciencia sobre las amenazas de la destrucción de la biodiversidad y con ello se mejorara el manejo e implementación de las políticas públicas relacionadas a nuestra biodiversidad de las instituciones responsables como las nacionales SERNAP, las departamentales las municipales todas ellas cuentan con su secretaria de medio ambiente además de las ONG que operan en el departamento como Nativa, Avina, etc.

### **2.3. Formulación de la hipótesis**

Se propone un equipamiento capaz de dar a conocer la biodiversidad existente en el departamento y las amenazas que ocasionan su degradación y así generar conciencia sobre la misma, donde el visitante pueda recorrer y entender la relación de cada ecosistema con otro por medio de un lenguaje formal claro y accesible donde se dé la importancia a cada exposición, un edificio que pretende al verlo sea relacionado a la biodiversidad y en el interior se focalicé a lo expuesto que cuente con toda la tecnología adecuada y existente en el medio además se innovará con la introducción de materiales autóctonos.

Este equipamiento solucionara la falta de espacio para exponer y dar a conocer la biodiversidad y todos lo que se sabe sobre ella, como se crea y como se mantiene que causa su degradación y que se puede hacer para conservarla.

### **2.4. Formulación de la propuesta. -**

Centro de monitoreo y museo de la Biodiversidad del Departamento de Tarija

## **2.5. Justificación Del Tema. -**

Siendo Bolivia miembro del grupo de Países Megadiversos Afines (GPMA) desde el año 2002 tiene como consigna la integración de la biodiversidad en los planes estratégicos de desarrollo en cada uno de los países miembros, los avances en este tema lograrán que la conservación **y el uso sustentable de sus componentes deje de ser un tema exclusivo del sector ambiental y se convierta en una estrategia de desarrollo.**

Convenio de Diversidad Biológica (CBD). Precisamente esta consigna es la que nos impone la necesidad de dar a conocer y que no sea solo un tema del sector ambiental.

El departamento de Tarija es el más pequeño de Bolivia, menos del 5% de la superficie del país sin embargo hay una gran diversidad de ecosistemas. Tarija es la suma de Bolivia donde cada departamento es representado en sus techos ecológicos presenta un amplio perfil altitudinal, desde aproximadamente 268 msnm en Esmeralda, a la salida del río Pilcomayo de territorio boliviano, hasta 4680 msnm en la Cordillera de Sama en tan solo 37.623 km<sup>2</sup>. Esta característica geográfica produce gran variedad de ecorregiones y procesos climatológicos sumamente interesantes, donde se registran endemismos tanto en especies animales como vegetales, etc. Que solo se encuentran en Tarija, muchas de las especies conocidas y otras en vías de extinción por la deforestación, extrativismo y la destrucción de su hábitad esto genera una urgente necesidad de conservación.

Pero como podemos coadyuvar en la conservación si no somos conscientes de las amenazas a la degradación de la biodiversidad que alberga el departamento y que nuestras acciones actuales tienen consecuencias directas en nuestra vida generando un profundo daño ambiental a futuro inmediato. Es por ello que se ve la necesidad de crear un equipamiento que tenga la capacidad de mostrar la biodiversidad de Tarija y sus cualidades biogeográficas y sus amenazas sin necesidad de desplazarse por todo el territorio que ocupa y se constituya en un área de aprendizaje y encuentro con nuestro entorno natural un sitio en el que el visitante tome conciencia del importante papel que desempeña en la conservación de su medio.

Con la toma de conciencia se podrá generar la integración de la biodiversidad a los programas de desarrollo del departamento y no se tomará a la ligera las normas ambientales vigentes y la ciudadanía será el principal interesado en que se cumplan y no se pasen por alto, esta enseñanza nos forjará bienestar ahora y en el futuro.

### **3. CAPITULO III: OBJETIVOS**

---

#### **3.1. Objetivo general**

Diseñar un Museo de Biodiversidad que albergue y exponga nuestra riqueza natural megadiversa y a través de este conocimiento impartido dentro de sus componentes funcionales y formales pueda generar conciencia acerca de la biodiversidad existente en Tarija.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Incorporar materiales de construcción característicos de cada piso ecológico que permitan generar conciencia de sus potencialidades.
- Incluir flora endémica del valle central de Tarija en el exterior como ser hierbas arbustos y árboles adaptados a la zona con la intención de reducir el consumo de agua en riego.
- Generar un centro de monitoreo a tiempo real sobre las amenazas a estos ecosistemas (focos de calor, precipitaciones, etc.)
- Crear un espacio interior para que albergue la flora del bosque húmedo montano.

#### **3.3. Estrategias**

- -Representar cada piso ecológico y sus ecorregiones mediante espacios, muestras o área de exposición y que utilicen materiales de construcción y otros elementos característicos de dicho piso.
- -Desarrollar y exponer las especies de fauna, flora, riqueza natural, características climáticas-ambientales que definan a cada ecorregión.
- -Se incluirá conceptos de arquitectura bioclimática mediante sistemas para la optimización de recursos y ahorro energético, tales como: reciclaje de aguas, utilización de energías pasivas y otras tecnologías sensibilizando al usuario sobre el uso de estas y su aporte al medio ambiente.
- -Generar áreas complementarias que también tengan una temática relacionada a la biodiversidad de manera que se pueda motivar a que más usuarios vengan no solo por la muestra.
- -Generar un observatorio ambiental de monitoreo hidrométricas, climatológicas, meteorológicas y de calidad del aire que permitan al usuario ver los efectos de la falta

de cuidado en el medio ambiente sobre su salud y sobre la cadena productiva por tanto en su economía.

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES
<p><b>“Centro de monitoreo y museo de la Biodiversidad del departamento de Tarija”</b></p>	<p>¿Cómo generar conciencia apego e interés por su riqueza natural entre los habitantes del departamento de Tarija y con ello promover su conservación ?</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Diseñar un Museo de Biodiversidad que albergue y exponga nuestra riqueza natural megadiversa y con ello genere conciencia acerca de la biodiversidad de Tarija.</p> <p>-Incorporar materiales de construcción característicos de cada piso ecológico para generar conciencia de sus potencialidades</p>	<p><b>GENERAL</b></p> <p>Se propone un equipamiento capaz de dar a conocer la biodiversidad existente en el departamento y las amenazas que ocasionan su degradación y así generar conciencia sobre la misma.</p> <p>Este equipamiento solucionara la falta de espacio para exponer y dar a conocer la biodiversidad y todos lo que se sabe sobre ella, como se crea y como se mantiene que causa su degradación y que se puede hacer para conservarla.</p>	<p><b>V. IND.</b></p> <p>Instituciones, publicas y privadas responsables del manejo del medio ambiente</p> <p><b>V. DEP.</b></p> <p>Generar conciencia de la biodiversidad y su urgente conservación.</p> <p><b>V.INTERVI.</b></p> <p>Un museo y centro de monitoreo de la Biodiversidad del departamento de Tarija.</p>
		<p><b>ESPECIFICOS</b></p> <p>-Incluir flora endémica del valle central de Tarija en el exterior adaptada a la zona con la intención de reducir el consumo de agua de riego.</p> <p>-Implementar un centro de monitoreo a tiempo real de las amenazas a estos ecosistemas.</p> <p>-Crear un espacio interior para que albergue la flora del bosque húmedo montano.</p>	<p><b>ESPECIFICOS</b></p>	



### **3.4. Delimitación del tema**

La propuesta arquitectónica es de tipo educativa y cultural ya que aplicará conceptos referentes a museos.

#### **3.4.1. Delimitación geográfica y territorial:**

El tema expuesto en el proyecto se abocará a la biodiversidad del departamento de Tarija, sus pisos geológicos y sus diferentes ecorregiones y los grados de conservación de los mismos, además de ver el grado de conservación y sus amenazas latentes. El equipamiento estará emplazado en la ciudad de Tarija. Este museo está pensado para que su radio de influencia sea el mismo departamento.

#### **3.4.2. Delimitación poblacional:**

El proyecto arquitectónico tendrá la capacidad de satisfacer las necesidades culturales de la población, tanto para hombres como para mujeres de todas las edades interesados en conocer el patrimonio natural; servirá para crear espacios necesarios para poder desarrollar actividades educativas para la población en general, así como también será un centro de interés para atraer al turismo. El museo estará a cargo de personas especializadas en el tema, con el fin de atender a los habitantes de la ciudad de Tarija como del departamento y todo el turista que nos visite.

#### **3.4.3. Delimitación Financiera:**

El financiamiento del proyecto será gestionado a través del ministerio de Medio Ambiente y Aguas ante instituciones que deseen contribuir al fortalecimiento de las metas adquiridas en las reuniones cumbres conocidas como las Metas de Aichi y Países Megadiversos del cual Bolivia es miembro.

## 4. CAPITULO IV: MARCOS DE LA INVESTIGACION

---

### 4.1. Marco teórico. -

#### 4.1.1. Concepto Moderno de Museo

**“El museo es una institución permanente, no lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierto al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica, y principalmente exhibe los testimonios materiales del hombre y su medio ambiente, con propósitos de estudio, educación y deleite”.** Se reconocen también dentro de esta definición los lugares tales como: **“Los institutos de conservación y galerías de exposiciones que dependen de las bibliotecas y de los centros de archivos. Los sitios y monumentos arqueológicos, etnográficos y naturales, y los sitios y monumentos históricos que tengan características de un museo por sus actividades de adquisición, de conservación y de comunicación. Las instituciones que presentan ejemplares vivientes, tales como los jardines botánicos y zoológicos, acuarios, viveros, etc.”** es cualquier institución permanente que tiene como propósito dirigir exposiciones temporales, abierto al público y administrado para su provecho con el objeto de conservar, preservar, estudiar, interpretar, reunir y exhibir para la educación y deleite del público, objetos y ejemplares de valor cultural y educacional incluyendo los materiales artísticos, científicos, históricos y tecnológicos". **Además de los museos, se incluyen los jardines botánicos, parques zoológicos, acuarios, planetarios, sociedades históricas, casa y sitios históricos.**

#### 4.1.2. -¿Que es Museografía?

El término museografía, que hizo su aparición en el siglo XVIII (Neickel, 1727), es más antiguo aún que el término museología.

Museografía, tiene como finalidad designar el arte o las técnicas de la exposición. También se usa el término «expografía» para referirse a las técnicas relacionadas con las exposiciones, ya sea dentro o fuera de él.

#### 4.1.3. -Tipología de museos convencionales.

Se pretende clasificar los museos de acuerdo con el alcance geográfico, el carácter jurídico, la homogeneidad y densidad de la colección y la naturaleza de los mismos.

<p><b>De acuerdo a su alcance Geográfico</b></p> <p>Museos Internacionales  Museos Nacionales  Museos Regionales  Museos Comunales</p>	<p><b>De acuerdo con el carácter Jurídico de la institución</b></p> <p>Museos Públicos  Museos Privados</p>
<p><b>De acuerdo con la densidad y homogeneidad de la colección</b></p> <p>Museos generales  - Museos especializados  - Museos Mixtos</p>	<p><b>De acuerdo con la naturaleza de la colección</b></p> <p>Museos de Arte  Museos de Historia  Museos de Antropología  Museos de Ciencia y Tecnología  Museos Interdisciplinarios  Museos Costumbristas</p>

#### 4.1.5 Tipos de museos modernos

Se puede identificar tres tipos:

<p><b>1.- Museos interiores</b></p> <p>-En edificios construidos especialmente  -En edificios de valor histórico o artístico adaptados  -En galpones (Galerías de vecindad)</p>	<p><b>2.- Museos al aire libre</b></p> <p>-Construidos  -sitemuseums  -ecomuseos  3.- Museos jardín</p>
---	---

#### 4.1.4. Colección

Su colección es la que le da al museo su principal característica y es ella la que definirá sus necesidades. Una buena colección se caracteriza fundamentalmente por ser portadora de la más importante información para no perder su valor.

La adquisición de colecciones seleccionadas obedece a diferentes razones como, por ejemplo:

- Por trabajo de campo.
- Por compra.
- Por donación
- Por depósito
- Por operaciones de ingreso y egreso
- Por movimientos internos y externos de las obras

#### **4.1.5. Realidad Nacional**

Uno de los primeros trabajos realizados en la materia tenemos a Gonzalo Iñiguez, en su trabajo de 1996 “**La Museología como ciencia**”, hace un aporte teórico conceptual, dando definiciones como: museo, Museología, Museografía; del tipo de personal que debería trabajar en un museo; los aspectos técnicos que hacen al mismo, vale decir manejo de luz, seguridad, conservación y tratamiento de los bienes culturales siendo un manual elemental para la consulta de estos términos, lo interesante además es que es uno de los primeros en plantear el tema de la Museología como ciencia en el país (Iñiguez, 1996)

#### **4.1.6. Marco legal**

A continuación, nombraremos la ley ° 530 que ampara las funciones y competencias de los museos en Bolivia, sus definiciones y alcances.

##### **4.1.6.1. Normas para museos**

No se encontró normas bolivianas específicas para construcción de museos en el Ministerio de Obras Públicas, por lo que hacemos referencia al Reglamento Boliviano de Construcciones y edificaciones del Viceministerio de Vivienda y Urbanismo.

#### **4.2. Origen y evolución del término de biodiversidad**

El concepto de biodiversidad es relativamente joven y son varias disciplinas que engloban el término:

A principios del siglo XX, los ecólogos Jaccard y Gleason propusieron los primeros índices estadísticos destinados a comparar la diversidad interna de los ecosistemas. A mediados del siglo XX, el interés científico creciente permitió el desarrollo del concepto hasta que, en 1980, Thomas Lovejoy propuso la expresión **diversidad biológica**.

El término biodiversidad define la “Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente”

Este término técnico –y complejo- todavía es motivo de discusión, desde los que la ven desde el punto de vista más simple: número de especies, hasta lo que la ven desde el punto de vista más complejo: no son solo elementos sino sus relaciones, ya que por estas relaciones evolucionan.

##### **4.2.1. ¿Qué es Biodiversidad?**

Se entiende por la variabilidad de TODOS los organismos vivos incluidos los ecosistemas terrestres, aéreos y acuáticos.

Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, de los ecosistemas y la diversidad cultural. La biodiversidad es cualitativa y cuantitativa porque se refiere a la variedad, variabilidad y a la cantidad que existe de cada uno de ellos.

#### **4.2.2. . - ¿Que es Ecosistema?**

Es una unidad funcional cuyos elementos bióticos y abióticos interactúan y se relacionan de manera interdependiente.

Comprende el conjunto de seres vivos que viven en un **ÁREA DETERMINADA** los factores que lo caracterizan y las relaciones que se establecen entre los seres vivos, entre estos y el medio físico.

#### **4.2.3. ¿Qué es Ecología?**

Término propuesto por Haeckel en 1866, para describir una ciencia que debía estudiar las relaciones sistémicas entre los individuos y el medio que los rodea, así como las relaciones entre individuos de una misma especie o de diferentes especies.

Ecología ha llegado a ser una ciencia, que estudia la distribución y abundancia de los seres vivos en interacción con su ambiente y con otros organismos, así como las relaciones y dinámicas energéticas de los ecosistemas.

Su carácter integrador se fundamenta en la utilización de los conocimientos de varias disciplinas y ciencias, como la biología (que viene a ser la ciencia madre de la ecología), la geología, geografía, agronomía, antropología, sociología, y la misma economía.

#### **4.2.4. ¿Qué es la megadiversidad?**

Así como conocemos por biodiversidad o diversidad biológica a la inmensa variedad de seres vivos y ecosistemas presentes en nuestro planeta, el término megadiversidad se usa para significar a los territorios donde hay mayor riqueza biológica.

El año 2002 se conformó el Grupo de Países Mega diversos con Espíritus Afines compuesto por 14 países (Brasil, Sudáfrica, China, Costa Rica, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, India, Indonesia, Kenia, México, Venezuela y Malasia). Estos países representan el 70% de la biodiversidad del planeta, y el 45% de la biodiversidad cultural.

En el país se encuentran entre el 35 y 45% de toda la diversidad biológica mundial Bolivia es reconocida a nivel mundial como uno de los países con mayor diversidad biológica, geológica, geográfica y cultural, por eso es considerado un país megadiverso.

#### **4.2.5. ¿Qué es ecorregión?**

Es un extenso paisaje que agrupa ecosistemas relativamente afines e interrelacionados tanto en la estructura como en la función. Se considera la unidad ideal para la planificación estratégica. La ecorregión llega a ser una macro-unidad, un área bastante útil cuando se trabaja a escalas relativamente bajas y se busca generalizar extensas regiones.

#### **4.2.6. Temática en el país**

Bolivia cuenta con 12 ecorregiones (con varias subecorregiones) y miles de ecosistemas. Algunos de estos ecosistemas son de particular valor e importancia para la conservación por ser centros de diversidad biológica, endemismo y por su condición o grado de amenaza. Entre estos ecosistemas por ejemplo se encuentran los bosques húmedos de la Amazonia y los bosques andinos.

De acuerdo a estudios e inventarios aún incompletos, en el país se registraron hasta el momento alrededor de 14.000 especies de plantas nativas con semillas (sin incluir helechos, musgos, algas), pero se estima que tiene más de 20.000 especies. Además, se conocen más de 1.200 especies de helechos y más de 1.500 especies de hepáticas o musgos. Aunque el inventario de los hongos es muy preliminar, ya se conocen aproximadamente 800 especies. En Bolivia se han registrado 356 especies de mamíferos, aproximadamente 1.400 especies de aves, 203 especies de anfibios, 266 especies de reptiles y alrededor de 600 especies de peces. Se conocen por lo menos 100 especies endémicas de vertebrados. Probablemente, un 20-25% de las plantas vasculares (aproximadamente 4.000-5.000 spp.) podría ser restringido al país, lo que implica una especial responsabilidad para Bolivia. El endemismo de plantas y animales se concentra en pocas ecorregiones relacionadas con los Andes: Yungas, Bosques Secos Interandinos y Faja Subandina.

Dada esta riqueza, en el contexto internacional, Bolivia es considerada un país "megadiverso". Se encuentra entre los diez países con mayor riqueza de especies de vertebrados. Posiblemente ocupa el cuarto lugar mundial entre los países con mayor riqueza de mariposas. Está también entre los diez primeros con mayor diversidad de aves y mamíferos, entre los once con mayor diversidad de peces de agua dulce y entre los trece con mayor riqueza de especies de anfibios y escarabajos tigre.

Esta amplia gama de recursos biológicos únicos en el mundo, se encuentra actualmente

amenazada y en riesgo de desaparecer por factores derivados de la presión demográfica originada por la destrucción de hábitats, a consecuencia de la deforestación, quema, contaminación y uso de la biodiversidad por encima de su capacidad productiva. La extracción selectiva de especies, la cacería ilegal, así como la pérdida de variabilidad genética debida al reemplazo de las variedades locales por especies introducidas, son a su vez otros factores determinantes de esta crisis.

Las ecorregiones que, durante la historia, han sufrido mayores impactos son la Puna, y los Bosques Secos Interandinos. Por su importancia biogeográfica, fragilidad y potencialidades son prioritarios para la conservación los ecosistemas más intactos, especialmente de grandes extensiones, como los bosques de tierras bajas y de las vertientes nororientales, los ecosistemas intactos y grandes relacionados con procesos hidroclimáticos como los bosques húmedos de Yungas y sudoeste de la Amazonía, los centros de riqueza de especies y de endemismo, como los Yungas, Bosques Amazónicos Subandinos y Bosques Secos Interandinos, centros de diversidad de parientes silvestres de especies económicas y los corredores biológicos.

Existen ecosistemas bien representados en el SNAP, como por ejemplo los bosques montanos húmedos de los Yungas, los bosques húmedos de la Faja Subandina o los ecosistemas del Chaco. Sin embargo, aún existen ecosistemas ausentes en el SNAP que requieren de una protección especial. Por otro lado, muchas áreas importantes para la conservación, que guardan biodiversidad de distribución relictual localmente agregada y con altos niveles de endemismo, se encuentran adyacentes a zonas densamente pobladas, con alta presión antrópica y fuera de las áreas protegidas.

Un componente estratégico importante de las áreas protegidas es su potencial para la prestación de servicios ambientales y el uso sostenible de recursos de biodiversidad, en el marco de su categorización y zonificación. Para ello es importante fortalecer los mecanismos de participación social, como los comités de gestión, que actualmente funcionan con algunas limitaciones y deficiencias.

Otro de los factores que limitan el uso adecuado de los recursos de la biodiversidad se refiere a los instrumentos de conservación que no están suficientemente articulados a los Planes de Ordenamiento Territorial y al Sistema Nacional de Planificación en general. Este problema no permite orientar la planificación estratégica y sectorial con base al tipo de uso potencial y

recomendado de la tierra y el establecimiento de normas para el adecuado aprovechamiento de los recursos naturales. Se requiere de una planificación del uso de la tierra nacional, departamental, municipal y comunal que contemple la adecuada conservación de la biodiversidad.

Por otro lado, los bancos de germoplasma, creados con el objeto de salvaguardar las especies de origen y domesticación originarias de Bolivia, que se encuentran más susceptibles de sufrir erosión genética y de complementar las acciones de conservación in situ, presentan problemas ligados a la falta de definición legal de derechos de las entidades sobre los recursos genéticos, la falta de recursos económicos suficientes para asegurar su conservación a largo plazo y la dependencia de los recursos externos necesarios para su mantenimiento. Las colecciones de fauna y herbarios, los principales responsables del inventario de la biodiversidad nacional, también tienen problemas de gestión ligados especialmente con la falta de infraestructura, personal capacitado y ausencia de políticas de financiamiento sostenibles.

#### **4.2.7. Temática en el departamento de Tarija**

La alta diversidad biológica de Bolivia es el resultado de una combinación de factores geológicos biogeográficos y ecológicos óptimos, en el caso del departamento de Tarija se piensa es un refugios del pleistoceno ocurrido durante los últimos eventos de glaciación (65 millones de años) se allá ubicada una región de varias transiciones biogeográficas llamadas encrucijadas biogeográficas, causada por la presencia de los Andes y su variabilidad fisiográfica que produjo una alta variedad de ecorregiones es este el motivo por el que Bolivia y otros países sudamericanos relativamente pequeños en comparación con otros países muy diversos con mayor extensión en lugares con muy alta diversidad biológica y estén entre los más ricos en biodiversidad del mundo.

La característica que hace a Tarija como megadiversa es su gradiente altitudinal que oscilan entre los 130 y los 6.542 metros sobre el nivel del mar temperaturas promedio anuales en tierras bajas de 20 a 27 ° C y de menos de 6 ° C en el altiplano, en el caso específico de Tarija el quiebre de la cordillera de los andes orientada al sur ha originado zonas con bosques nubosos y selva lluviosa (Tarquia) (Alarachi)

##### **4.2.7.1. Altitud**

Tarija presenta un amplio perfil altitudinal, desde aproximadamente 268 msnm en



Esmeralda, a la salida del río Pilcomayo de territorio boliviano, hasta 4680 msnm en la Cordillera de Sama en tan solo 37.623 km<sup>2</sup>. El levantamiento de la Cordillera de los Andes, geológicamente reciente, desde aproximadamente 40 millones de años al presente, es el principal factor para hacer de Bolivia y Tarija regiones megadiversas. El factor más importante de la megadiversidad es la presencia de la cordillera andina por lo que podría sorprender al mundo con los grupos más diversos y de los cuales se conoce poco, como son hongos y bacterias, debido a la existencia de hábitats únicos y extremos.

**4.2.7.2. Pisos ecológicos del departamento de Tarija.**

PISO	Altura (msnm)	PISO	Altura (msnm)	PISO	Altura (msnm)
SUBNIVAL	5200-5100 4700-4600				
		ALTO ANDINO	4700-4600 4000-3900		
		PUNA	4000-3900 3300-3100	CEJA DE MONTE SUP	4200-4100 3700-3600
		PREPUNA	3300-3100 2300-2000	CEJA DE MONTE INF	3700-3600 3100-2800
		VALLE	3000- 1000	ANDINO MONTANO	3100-2800 2000-1800
				SUB ANDINO	2000-1800 800-500

Según Navarro 2002 los pisos ecológicos (*independientemente de la biogeografía y ecoregiones*) se dividen en tres y en Tarija tenemos los siguientes:



#### **4.2.7.3. Latitud**

Tarija ( $20^{\circ}53'13.57''\text{S}$ - $22^{\circ}55'45.76''\text{S}$ ), se encuentran latitudinalmente entre el trópico de Capricornio ( $23.5^{\circ}\text{ S}$ ) y la línea ecuatorial ( $0^{\circ}$ ), por lo tanto, en los Trópicos (es decir un promedio cercano a las 12 horas luz/día al año).

Mientras más cerca de la línea ecuatorial las diferencias entre junio y diciembre en cuanto a luz, temperatura y precipitación se acortan, por lo que Tarija, donde esas diferencias son más marcadas durante el año porque se encuentra más al sur respecto al resto del país, se podría decir que todos los climas de Tarija, independientemente de la altura, son de tipo subtropical.

#### **4.2.7.4. Precipitación Pluvial**

Zona de Convergencia Intertropical centrada en torno a la línea ecuatorial, por las bajas presiones, produce fuertes precipitaciones pluviales de tipo monzónico durante el verano hemisférico en nuestras latitudes (octubre-mayo) en esta época vientos alisios cálidos y húmedos a traviesan el continente desde el noreste hasta el sur-suroeste chocándose contras las montañas. Según el SERNAP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas) (2001) en el Departamento de Tarija se presentan precipitaciones entre 200 mm-3000 mm al año (3 mil litros o 3 toneladas de agua por metro cuadrado al año) de precipitación anua repartida de manera marcadamente estacional definido por dos periodos bien diferenciados; el lluvioso que se presenta de noviembre a abril donde se concentra entre el 85% al 95% de la precipitación anual, y el período seco de mayo a octubre, caracterizada por una precipitación muy reducida (Plan Departamental de Agua Tarija 2013-2025). Cinturón subtropical de altas presiones del hemisferio sur se ubica entre los  $20^{\circ}$ - $30^{\circ}$  grados latitud sur sobre el océano pacífico provocando pocas precipitaciones a causa de las altas presiones, y se nota más durante el invierno hemisférico (junio a septiembre), cuando se debilitan a los vientos alisios.

#### **4.2.7.5. Frentes fríos o surazos**

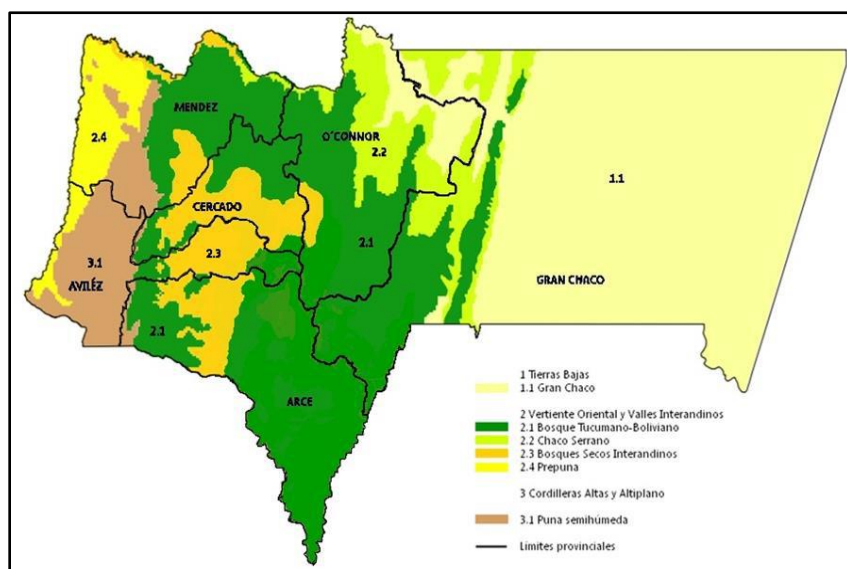
Son frecuentes los **Surazos** o frentes fríos que es una masa de aire frío y denso proveniente del Antártico. Los surazos determinan bruscos descensos de temperatura, y en muchas ocasiones, aunque no siempre, se dan precipitaciones pluviales. En el Departamento de Tarija se presentan heladas en todos sus pisos ecológicos, incluso en tierras bajas, y su duración e intensidad están relacionadas con la altura.

#### 4.2.7.6. Relieve montañoso (Fisiografía)

Otro factor importante son las barreras geográficas u orográficas, que provocan el efecto de valle interno o sombra de lluvia, que afecta al Valle del río San Juan del Oro (Prepuna), Valle Central (Bosque Seco Interandino) y Altiplano (Puna), por hallarse en el sotavento; no recibe los vientos húmedos de los alisios, por lo tanto, son áreas marcadamente más secas, no son zonas secas por la altura, sino porque no reciben humedad debido a las barreras montañosas. Por el contrario, el **efecto orográfico frontal** se produce cuando masas de aire húmedo se ven impulsadas contra un relieve montañoso, asciende, se condensa y precipita en forma de lluvia, llamado **barlovento**, donde también se produce lluvia orográfica o neblina. Otro interesante efecto climático es la exposición topográfica de las laderas, es decir las exposiciones al sur son más frías y húmedas, pues reciben menos luz, por el contrario, las exposiciones al norte son más secas y cálidas. Las características climáticas de Tarija se encuentran dominadas por los efectos topográficos de la Cordillera de los Andes, que modifica la circulación general de los vientos tropicales y subtropicales en altura. (Plan Departamental de Agua Tarija 2013-2025).

#### 4.2.7.7. Ecorregiones Del departamento de Tarija

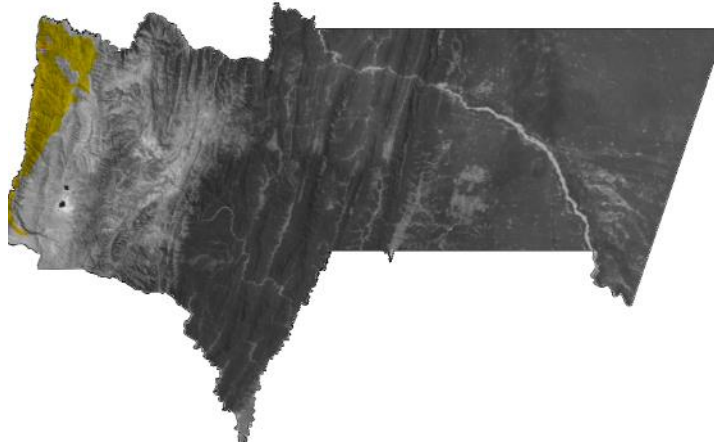
1. **Región de cordillera altas y altiplano.** - Puna semihúmeda.
2. **Región valle interandino y vertiente oriental andina y** - Bosque Boliviano Tucumano, Bosque Seco interandino, Prepuna, Chaco Serrano.
3. **Región de las tierras Bajas.** - Gran Chaco.



## **Región valles interandinos y vertiente oriental andina**

Son las áreas más diversas de Bolivia, se encuentran en las faldas orientales de los Andes, con factores climáticos que provocan procesos biológicos que llevan a un alto grado de especiación y endemismos, distinguiéndose para el Departamento de Tarija el **Bosque Boliviano Tucumano, Chaco Serrano, Bosques Secos Interandinos y Prepuna.**

### **Ecorregión de la Prepuna**



**Distribución:** Esta ecorregión se encuentra presente en Bolivia en los Departamentos de Chuquisaca, Potosí y Tarija (en las provincias Avilés y Méndez) y continúa en la Argentina. La ecorregión Prepuna está presente al oeste de las provincias Méndez y Avilés. Los endemismos son una característica importante, sobre todo vertebrados, y la singularidad climática de esta ecorregión.

**Altitud y clima:** Entre 2.300 - 3.300 m.s.n.m. con temperaturas promedias anuales de 15-17°C con máximas que alcanzan los 30°C y mínimas que llegan a 0°C. La precipitación promedio anual es de 200-400 mm concentrados entre 2 a 4 meses.

**Paisaje y Vegetación:** El paisaje se compone de semidesiertos de valles más o menos anchos hasta disectados, y pequeñas planicies. La vegetación típica es de matorrales espinosos deciduos con cactáceas columnares y rastreras. En su mayoría los matorrales están destruidos o fuertemente perturbados. Se destacan dos pisos altitudinales principales: 2300 - 2900 msnm. Matorrales de *Cercidium andicola* y Palqui (*Acacia feddeana*), Sauce (*Salix humboldtiana*) y 2900 -3200 msnm chaparrales de Churqui blanco (*Prosopis ferox*). Las especies de árboles más importantes son Palqui (*Acacia feddeana*), *Cercidium andicola*, Churqui amarillo (*Prosopis ferox*), Molle (*Schinus molle*). Cactus columnares o Cardonales

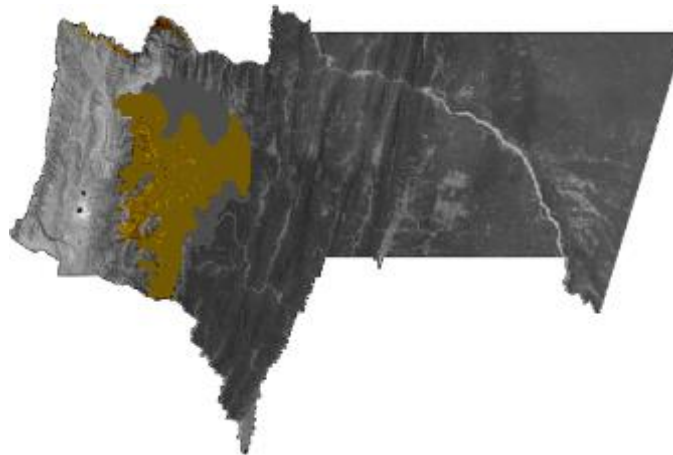
de *Oreocereus celsianus*, *Trichocereus tacaquirensis*, etc. Presenta endemismos en Cactáceas (cactus) y Bromeliáceas (payos).

### **Región cordilleras altas y altiplano ecorregión puna semihumeda**



**Distribución:** La Puna de tipo semihúmeda: **provincias Arce, Avilés, Cercado, Méndez** en Tarija ubicada altitudinalmente desde los 2800-3200 hasta 4100 a 4680 m.s.n.m. con temperaturas promedio anuales de menores a 5 – 10 °C y una precipitación promedio anual entre 400 - 1100 mm distribuidos en 5-7 meses húmedos.

**Paisaje y vegetación:** Serranías, mesetas altas y valles vegetación caracterizada por pajonales con arbustos, césped bajo en lugares húmedos, pajonales más o menos abiertos, matorrales de arbustos resinosos, restos de bosque de diferentes especies de **Queñua** (especialmente *Polylepis besseri* ssp. *subtusalbida*, *P. b.* ssp. *besseri*).



Entre las especies de gramíneas, hierbas, arbustos y árboles importantes se destacan Añawaya (*Adesmia spinosissima*), Tolas (*Baccharis boliviensis*) Kiswaras, (*Buddleja incarum*, *Buddleja coriacea*), pastos (*Stipa leptostachya*, *Tetraglochin cristatum*, *Festuca* sp,

Calamagrostis sp, Deyeuxia heterophylla), Chillihua (Festuca dolichophylla), Queñua (Polylepis besseri, P. tomentella), Yareta (Azorella compacta)

### **Ecorregión bosque seco interandino.**

**Distribución:** Bajo esta denominación se incluyen una variación grande de formaciones vegetales de los Departamentos de Chuquisaca, Potosí, Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Tarija. Centros de endemismos de Bolivia (especies exclusivas). La ecorregión de Bosques Secos Interandinos se ubica al oeste de la provincia O'Connor, al noroeste de la provincia Arce, el centro y sur de la provincia Cercado, el este de la Provincia Avilés, al sur y norte de la provincia Méndez.

**Altitud y Clima:** Se ubica en una franja altitudinal entre 1500 y 3000 m.s.n.m. con temperaturas promedias anuales de 12 - 18°C con máximas alrededor de los 30°C y mínimas que alcanzan 0°C.

Ocurren heladas de mayo a agosto. La precipitación promedio anual es inferior a 500 - 700 mm entre 4 a 6 meses.

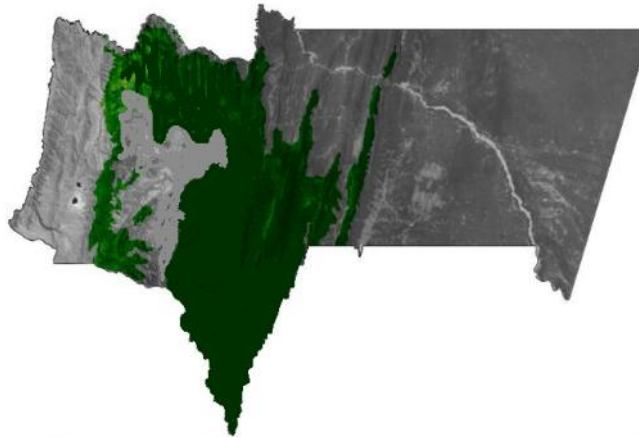
**Paisaje y vegetación:** La mayoría de los valles están caracterizados por la presencia humana desde hace muchos siglos, lo que implica una degradación avanzada El paisaje se compone de valles más o menos disectados y pequeñas planicies. La vegetación está compuesta por bosque seco deciduo (10-20 m).

En su mayoría destruido o fuertemente perturbado. Diferentes formaciones y tipos florísticos. Las especies de árboles importantes son Churqui (Acacia caven) Tusca (Acacia aroma), Ceibo (Erythrina falcata), Lloque (Kageneckia lanceolata), Queñua (Polylepis sp), Algarrobos o Takos (Prosopis spp), Molle (Schinus molle), Guaranguay (Tecoma stans), Quebracho blanco (Schinopsis haenkeana), Tipa (Tipuana tipu), Chacatea (Dodonaea viscosa, Tarco (Jacaranda mimosifolia), Higuierilla (Carica quercifolia), Atamisque (Capparis atamisquea), Sina-Sina (Parkinsonia aculeata), Chañar (Geoffrea decorticans), Sauce (Salix humboldtiana).

### **Ecorregión del bosque Tucumano Boliviano**

Es el sector más austral de “yungas” conocido como el bosque o selva boliviano-tucumano (Killeen et al. 1993, Cabrera 1994, Navarro & Ferreira 2004). Corresponde a una formación de bosque semi-húmedo montano que se extiende desde los 18° hasta los 28° S sobre la cordillera Oriental del centro-sur de Bolivia hasta el noroeste de Argentina, desde el fondo

de los valles hasta más de 3.000 m s.n.m.



Tanto en Argentina como en Bolivia, el “Boliviano-Tucumano” se organiza en pisos altitudinales con vegetación de características fisonómico-florísticas bien definidas (Navarro & Ferreira 2004, Brown et al. 2001).

La Ecorregión Boliviano Tucumano coincide con las mayores precipitaciones pluviales del Departamento de Tarija. Comparar con Mapa de precipitación pluvial media anual según el Plan Departamental de Agua para Tarija (2013-2025).

**Distribución:** Esta ecorregión está presente en el centro de Tarija. Es la ecorregión que se encuentra más distribuida en el Departamento es el Bosque Tucumano-Boliviano, presente en todas las provincias abarcando principalmente la región del centro de Tarija, incluso al centro y al extremo este de la provincia Avilés.

**Altitud y Clima:** Temperaturas promedio anuales de 5 – 23 °C, según la altitud, influenciadas por los vientos del sur (surazos) causando temperaturas mínimas muy bajas. Son áreas ubicadas entre los 400 a 500 hasta 3500 a 4000 metros sobre el nivel del mar.

La precipitación media anual es de 700 - 2.000 mm con 3 - 5 meses áridos. Algunos autores reportan precipitaciones de hasta 3000 mm al año (3 mil litros o 3 toneladas de agua por metro cuadrado al año) (SERNAP 2001).

**Paisaje y vegetación:** El paisaje se caracteriza por laderas escarpadas, valles, cimas de serranías que van de Norte a Sur, siguiendo el rumbo cordillerano, con vegetación compuesta por bosques semihúmedos (semi-) deciduo (que pierden sus hojas durante una época del año) hasta siempre verdes.

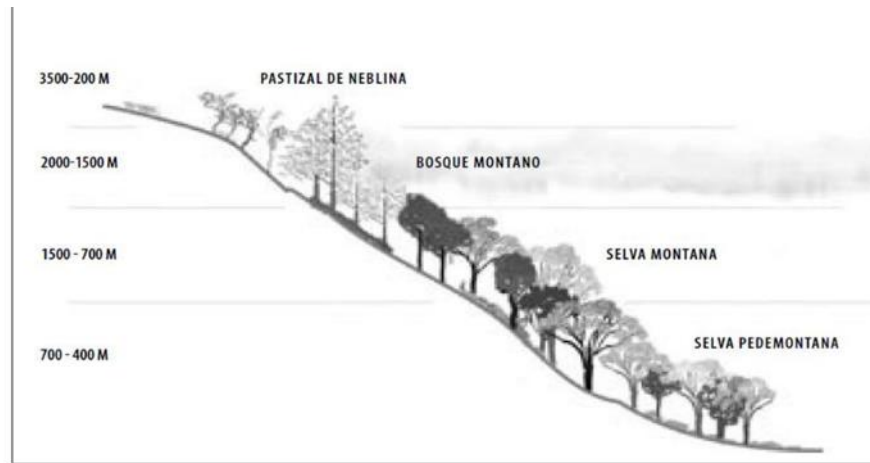


Fig. Gradiente altitudinal y pisos de vegetación de las Yungas del Alto Bermejo.

Se reconocen cuatro pisos altitudinales (que pueden ocurrir de forma continua o discontinua):

**Selva de Pie de Monte o Submontana:** Bosques densos, la mayoría deciduos (que pierden las hojas de los árboles por un tiempo), multiestrato (muchos pisos o niveles) y con dosel (techo del bosque) de 15-25 metros y emergentes de hasta 30 metros, desde 350 a 400 hasta 700 msnm, es una de las formaciones vegetales más diversas de Tarija, posiblemente la más diversa en cuanto a especies de árboles, de las cuales se puede mencionar al Cebil (*Anadenanthera colubrina*), Roble (*Amburana cearensis*), Lapacho (*Tabebuia impetiginosa*), Quina (*Myroxylum peruiferum*), Lanza (*Patagonula americana*), Afata (*Cordia trichotoma*) Urundel (*Astronium urundeuva*) Suiquillo (*Diatenopterix sorbifolia*), Palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*), Timboy (*Entereolobium contortisiliquum*). Estos bosques tienen importancia biogeográfica, pues están relacionados con una región descrita recientemente: Bosques del Arco Pleistocénico, o Dominio de los Bosques Tropicales Estacionales de Sudamérica según Prado (2000).

Debido a su pequeña extensión y a que existe actividad humana importante, esta es la formación vegetal más amenazada (Zenteno-Ruíz & Beck 2010) Tanto en la Selva de Pie de Monte y Selva Montana aparece la palmera Chonta (*Acrocomia aculeata*) que crece en potreros, vegetación perturbada o crecimiento secundario, lo que indicaría que es parte del borde del Bosque y que actividades humanas favorecen su dispersión y abundancia.

**Selva Montana:** Bosques cerrados, absorben gran cantidad de agua la mayoría siempre



verdes, multiestrato; presenta un dosel de unos 15-20 metros y emergentes de 25-30 metros, desde 650-900 hasta 1800-2000 msnm con menos lianas que en la formación anterior, gran cantidad de epífitas (plantas aéreas como payos, helechos y orquídeas), un sotobosque (vegetación arbustiva debajo de los árboles) rico y diverso, muchas hierbas e incluso Helechos arborescentes *Alsophila* (*Nephelea*) *incana*. Arrayanes *Blepharocalyx salicifolius*, Guayabos; *Myrcianthes* spp., *Eugenia* spp, *Myrciaria* spp y Laureles *Phoebe porphyria* *Nectandra* spp *Ocotea* spp, *Cinnamomum porphyria* y especies como el Gomero o Huacanqui (*Ficus maroma*), Pacay (*Inga marginata*, *Inga edulis*), Aguay (*Chrysophyllum gonocarpum*), Lanza amarilla (*Terminalia triflora*), Nogal (*Juglans australis*), Cedro (*Cedrela lilloi*) Matico (*Piper tucunumanun*) Lapachos (*Tabebuia chrysantha*, *T. lapacho* *T. ochracea* subsp. *heteropoda*) entre muchas especies.

Es la formación con mayor diversidad total de plantas de Tarija y sur del País.

En esta formación es donde se producen la mayor cantidad de precipitación pluvial del Departamento, al recibir de frente masas de aire húmedo y alisios de la llanura, neblina que al ascender se enfría: condensa y precipita.

**Bosque Montano:** Bosques cerrados con dos estratos, un dosel de 6-8 metros y el otro de 12-15 metros, y ocurren desde 1500 a 2500 hasta 3000 msnm, son bosque siempreverdes : Pino de Monte (*Podocarpus parloterei*) Guayabo (*Eugenia* sp) Queñua (*Polylepis* spp) Aliso (*Alnus acuminata*) Aliso chico (*Myrica pusbecens*) Aliso rojo (*Morella chevalieri*) Saucos (*Sambucus peruviana* - *Zanthoxylum coco*) Lecherón (*Sapium haematospermum*) Chirimiolle (*Escallonia resinosa*) Yuruma (*Myrsine coriacea*) y bosque deciduos: Aliso (*Alnus acuminata*) y Duraznillo (*Prunus tucumanensis*).

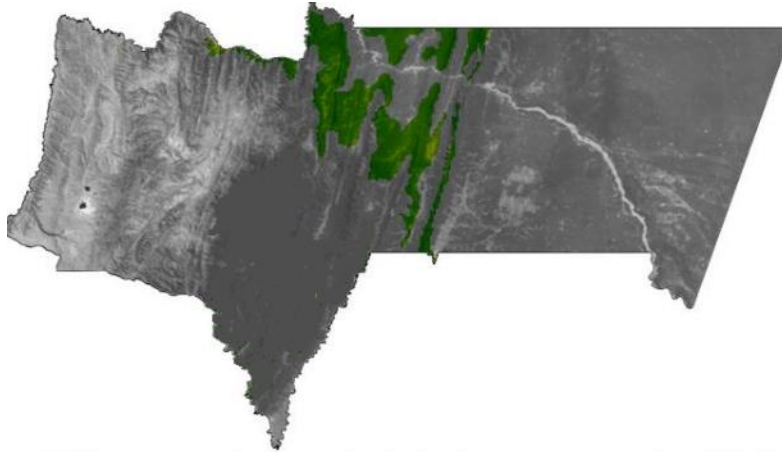
Más arriba, en altitudes hasta 4000 msnm se encuentran relictos de Queñua (*Polylepis besseri*), hoy consiste de matorrales y pajonales semejantes a la puna semihúmeda, aunque se los conoce como Pastizales Húmedos de Altura o Neblina tienen afinidad con los páramos (ecosistemas andinos a gran altitud, normalmente en los Andes del norte de Sudamérica, pero a diferencia de la puna son húmedos a muy húmedos) (Beck et al.2010).

El Bosque Montano y Pastizal húmedo de altura o Neblina también son reguladores hídricos ya que reciben importantes cantidades de neblina y lluvia.

Lo más importante de esta ecorregión es la generación de agua, porque posee áreas con

abundante precipitación e intercepción de nubes, por lo que son fundamentales para la regulación hídrica y potencial para el Manejo de Cuencas.

### **Ecorregión del Chaco Serrano**



**Distribución:** El Chaco Serrano está presente en Bolivia en los Departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija, en este último en las provincias O'Connor, noreste de Méndez y provincia Gran Chaco.

**Altitud y Clima:** Se caracteriza por encontrarse en la franja altitudinal entre 700 y 2000 m.s.n.m. con precipitaciones promedio anuales de 700 - 1000 mm concentrados entre 5 y 6 meses húmedos y presentar temperaturas promedio anual entre los 17-23 °C. Marcados descenso de temperatura durante los surazos.

#### **Paisaje y vegetación:**

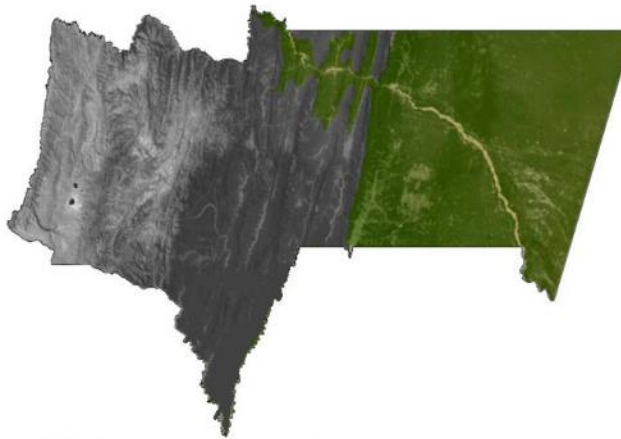
Serranías bajas de las últimas estibaciones de la Cordillera Oriental de los Andes, valles bajos y pie de monte. La vegetación está compuesta por bosque seco deciduo hasta 25 metros.

Las especies más representativas e importantes son Cebil (*Anadenanthera colubrina*), Palo papel (*Cochlospermum tetraporum*) Sacha rosa (*Pereskia sacharosa*) Urundel (*Astronium urundeuva*), Aruera (*Lithraea ternifolia*), Quebracho blanco (*Schinopsis haenkeana*), Lapacho rosado (*Tabebuia impetiginosa*), Sauco oloroso (*Zanthoxylum coco*).

En lugares más húmedos, entre otros: Palo Blanco (*Calycophyllum multiflorum*), Quebracho (*Schinopsis cornuta*), Timboy (*Entereolobium contortisiliquum*), Guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*)

## **Región de las Tierras Bajas**

### **Ecorregión del Gran Chaco**



#### **Distribución:**

El Gran Chaco (presente en Paraguay, Argentina, Bolivia y una pequeña parte de Brasil); en los Departamentos de Chuquisaca, Santa Cruz y Tarija), es una ecorregión que presenta uno de los bosques secos continuos más grandes y mejor conservados del mundo. Se distribuye al este del Departamento abarcando la mayor parte de la Provincia Gran Chaco (centro y este), el noreste de la provincia O'Connor.

#### **Altitud y Clima:**

Las temperaturas promedio anuales son de 25-26 °C, máximas de 48 °C, con una fuerte influencia de vientos fríos del sur (surazos) pudiendo alcanzar temperaturas mínimas de hasta 1oC. La precipitación promedio anual está entre 400 y 900 mm concentrados 2-4 meses húmedos al año. En Tarija presenta altitudes desde 268 hasta 800 a 1000 msnm.

#### **Paisaje y Vegetación:**

El paisaje es de llanura con pocas colinas y serranías pequeñas con una vegetación caracterizada por Bosque Seco Deciduo bajo con cactáceas columnares (5-15 m), bosques secos chaqueños, sabanas y bañados. Vegetación azonal (asociada a condiciones locales especiales de humedad o salinidad, etc.): algarrobales con el Algarrobo Negro (*Prosopis nigra*) y Palo Santo (*Bulnesia sarmentoi*), bosques de palmera Caranday (*Copernicia alba*). Las especies vegetales que definen esta ecorregión son Quebracho blanco *Aspidosperma quebracho-blanco*, Palo Borracho o Toborocho (*Chorisia insignis*), Caracoré (*Cereus dayamii*), Chañar (*Geoffrea decorticans*), Choroquete (*Ruprechtia triflora*), Quebracho

colorado Schinopsis quebracho-colorado, Stetsonia caryne, palmera Carandilla o Saó (Trithrinax schizophyla), Mistol (Ziziphus mistol).

### **4.3. MARCO REFERENCIALES.**

#### **4.3.1. EL BIOMUSEO PANAMA**



Arquitectos Gehry Partners, Ubicación: Amador Causeway, Panamá, Panamá

Arquitecto a Cargo: Frank Gehry. Diseño de Exhibición: Bruce Mau Design

#### **Área**

4100.0 m<sup>2</sup>

#### **Año Proyecto**

2014

El primer museo de ciencias naturales construido en el siglo XXI

El Museo de la Biodiversidad o BioMuseo es un museo de historia natural que se encuentra en la ciudad de Panamá. El mismo está emplazado en el edificio conocido como Puente de Vida, diseñado por el arquitecto canadiense Frank Gehry. La construcción de este edificio comenzó en 2006. Tras haber sido paralizada en varias ocasiones, en septiembre de 2009 había alcanzado un avance del 75%. El museo abrió sus puertas, el 2 de octubre del año 2014.

#### **4.3.1.1. Concepto. -**

El museo de la Biodiversidad se inspira en la naturaleza, tal como la forma orgánica, es funcional. El techo, formado por distintas planchas metálicas se asemeja a la forma como las hojas de los árboles en la selva se juntan entre si permitiendo que se disperse la luz y, en el

museo, minimizando el calor que entra al interior y lograr que el consumo energético sea más eficiente. En su interior las paredes curvas imitan el oleaje del mar ayudando al aislamiento térmico y acústico de las salas de exposición. Los colores nacen de la riqueza y variedad cultural, la fauna y flora autóctonas y la diversidad de paisajes de Panamá, creando identidad para la población como una obra propia y única del país.

#### **4.3.1.2. Análisis Formal. -**

El edificio nace de la imitación hacia la naturaleza, inspira sus características asimétricas de la "aleatoriedad" presente en el medio ambiente (eje: los árboles no nacen siguiendo una línea perfecta en un bosque). Esta noción orgánica genera una riqueza compositiva planificada; al centro el bosque de metal se eleva sobre el usuario y representa la parte más alta en un edificio con más horizontalidad que verticalidad.

Así la jerarquía es marcada en los accesos del edificio. Los techos tienen "quiebres" para perderse unos con otros y percibirse como un conjunto unificado y no una serie de elementos separados, los volúmenes de ambos lados de la obra (salas de exposición) tienen una geometría simple para no competir con la estructura principal

#### **4.3.1.3. Estructura. -**

La estructura propuesta es descrita como "árboles"; basada en columnas anchas de concreto (tronco) que mediante vigas de acero soportan los paneles metálicos del techo. Esta distribución permite la forma libre en las cubiertas pues todo el sistema es soportado por el ensanchamiento de los elementos principales. Los paneles de techo son formados con 5 capas compuestas de distintos materiales que incluyen: laminas acanaladas de acero inoxidable, mantos a base de caucho impermeable y espuma rígida de uretano, esto para la función de minimizar el calor que entra al interior para así lograr que el consumo de energía sea más eficiente.

Las divisiones internas son resueltas con elementos ligeros auto portantes, se usan estos paneles prefabricados para dotar del dinamismo necesario en las paredes de las galerías, ser independientes del sistema de columnas principal y para garantizar condiciones de aislamiento acústico y térmico entre las distintas salas del museo. Se usa un sistema de muro cortina como cerramiento externo, los cristales son tratados para permitir la entrada de iluminación natural en los ambientes que lo requieran.

#### **4.3.1.4. Museografía. -**

El museo es una gran puesta en escena que requiere al usuario seguir un recorrido para poder entablar un dialogo. Al guiar al usuario los diseñadores y museógrafos controlan el flujo de información y como/cuando esta es presentada al usuario de manera que el interés hacia la exposición nunca se pierda. Las salas giran en torno a la idea de "artefactos de asombro" un elemento de gran escala y riqueza visual que representa artísticamente el concepto científico esencial de la sala. Al enfrentarse a estos objetos, el visitante naturalmente se preguntará que es y que intenta decir, busca convertir al visitante en un participante más activo en la búsqueda de respuestas: el objetivo es atraerlo hacia la información, en vez de empujar la información hacia él.

#### **4.3.1.5. Objeto del museo. -**

Se trata de un museo moderno de historia natural, presenta piezas arqueológicas tradicionales ( fragmentos de rocas, fósiles vegetales y animales ) sin embargo se concentra principalmente en convertir piezas de diseño en objetos museográficos: esculturas tanto abstractas como anatómicamente correctas destacan como la principal colección del museo, estas permiten solucionar dos de los principales problemas del funcionamiento de estas entidades, la conservación de piezas originales y presentar al usuario un tema muy científico de una manera muy gráfica.

#### **4.3.2. LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE CALIFORNIA**



**Arquitectos:** Renzo Piano, Mark Carrol, Olaf de Nooyer, Shunji Ishida.

**Ubicación:** Sanfrancisco California E.E.U.U.

**Arquitecto a Cargo:** Stantec Architecture

Diseño de Exhibición; **Área:** 120000.0 m<sup>2</sup>; **Año Proyecto** 2005 2008

La Academia de las Ciencias de California se considera actualmente el complejo museístico más “ecológico” del mundo, dado que es el mayor edificio público poseedor de la certificación LEED Platinum, la mayor puntuación que es posible obtener mediante el sistema LEED impulsado por el USGBC.

La Academia de las Ciencias de California era hasta hace unos años un museo científico de referencia, pero su contenido era acogido en una serie de edificios tan solo vagamente relacionados entre ellos, y correspondientes a un modo de construir ya obsoleto.

#### **4.3.2.1. Concepto. -**

La evolución es un concepto central de la ciencia moderna, y como tal, promovido por la Academia de Ciencias, que reconoce la evolución como fundamento de la comprensión de la biodiversidad y como principio fundador de una ciencia crítica, en sus bases y en su difusión con el público en general, el diseño del arquitecto Renzo Piano se adjudicó la realización de este proyecto innovador y totalmente ecológico, pues compartía ampliamente dicho concepto.

#### **4.3.2.2. Análisis Formal. -**

El museo se compone de áreas muy singulares como un acuario, una reserva verde y un Planetario en su interior, además de las diferentes galerías de exposición que, a diferencia de las galerías tradicionales, fueron diseñadas para recibir gran cantidad de luz natural.

El edificio, con un techo excepcionalmente contorneado, es único en el mundo.

Para lograr las formas sinuosas de la cubierta se recurrió a una estructura de vigas de acero dobladas que soportan las “piscinas” que contienen toda la materia orgánica necesaria para la vida de la vegetación plantada en la cubierta.

Una de las consideraciones más importantes, radica en el hecho de que el edificio y sus tanques están ubicados en una zona sísmica y, por consiguiente, debieron ser diseñados a prueba de terremotos.

El museo cuenta con distintas compuertas y tragaluces que se abren y se cierran para distribuir el aire de forma uniforme, así como para aprovechar las distintas situaciones climatológicas de sol y lluvia-.

Está cubierta permite la regulación de temperatura, ventilación y la toma de agua de lluvia,

la cual es reciclada y utilizada para la red sanitaria. Este edificio consume entre un 30 a 35% menos de energía que el requerido por ley.

#### **4.3.2.3. Estructura. -**

El edificio, con un techo excepcionalmente contorneado, es único en el mundo. Mucha de la tecnología utilizada para su construcción ni siquiera ha sido probada ni examinada, incluyendo los tanques de coral más profundos que jamás se hayan construido.

Para lograr las formas sinuosas de la cubierta se recurrió a una estructura de vigas de acero dobladas que soportan las “piscinas” que contienen toda la materia orgánica necesaria para la vida de la vegetación plantada en la cubierta.

Una de las consideraciones más importantes, radica en el hecho de que el edificio y sus tanques están ubicados en una zona sísmica y, por consiguiente, debieron ser diseñados a prueba de terremotos.

#### **4.3.2.4. Materiales. -**

Sobre el 90% del material de demolición fue reciclado. 9.000 toneladas de hormigón, 12.000 toneladas de acero.

El acero reciclado fue utilizado en un 100% para la estructura del edificio.

La aislación de los muros del edificio se hizo a base de pantalones tejanos reciclados.

El hormigón tiene una composición a partir de desechos industriales.

Al menos 20% de los materiales locales fueron trabajados a pocos kilómetros del edificio, fortaleciendo la industria local y reduciendo las emisiones que significa el transporte de materiales.

#### **4.3.2.5. Techo Verde**

##### **VEGETACIÓN NATIVA PARA EL TECHO VERDE**

Especies nativas que no requieren de agua para riego.

Aproximadamente 1.7 millones de especies conviven en el techo verde.

Esta instalación de plantas nativas llama a muchas especies animales como pájaros, mariposas o insectos junto a algunos frutos y flores.

#### **4.3.2.6. Calor y Humedad**

Calor mediante Losa Radiante reduce la necesidad de energía en un 5-10%.

Implementado con sistemas de recuperación de calor.

El techo verde genera aislación térmica lo que hace innecesario recurrir a sistemas de aire



acondicionado.

Vidrios de alta eficiencia fueron utilizados en todo el edificio.

Para mantener las piezas de museo en el porcentaje de humedad requerido se utilizó un sistema de humedad por ósmosis inversa.

#### **4.3.2.7. Luz Natural y Ventilación**

90% de los espacios tienen luz natural y vistas exteriores.

La línea de cielo ondulante permite ventilación a la plaza central, la cual dispersa el aire fresco hacia los espacios de exhibición.

Las claraboyas se sitúan estratégicamente de manera de iluminar la reserva forestal y el acuario.

Ventanas automatizadas se abren y cierran para permitir la entrada de aire frío según la temperatura interior.

Sensores de luz que se activan de acuerdo a la cantidad de luz de sol optimizan la luz artificial.

#### **4.3.2.8. Energía Renovable**

Un alero perimetral contiene 60.000 celdas fotovoltaicas capaces de producir 213.000 kilovatios por año (al menos un 5% de la necesidad total). Esto previene en gran cantidad las emisiones anuales de CO<sub>2</sub>.

Las celdas multi-cristalinas son las más eficientes del mercado.

Sensores en las instalaciones sanitarias que permiten el llenado de estanques de acuerdo a cada uso.

#### **4.3.2.9. Consumo de Agua**

Absorción y reutilización de aguas lluvias.

Para hacer funcionar el equipamiento sanitario se utiliza el agua recuperada de la ciudad de San Francisco.

El agua salada del acuario será llevada desde el océano Pacífico.

## 5. CAPITULO V: AREA DE INTERVENCION

---

### 5.1. Sitio a intervenir

La elección del terreno es de vital importancia ya que determina un buen diseño, por ello se debería realizar un análisis de toda la ciudad de Tarija pero en este caso nos limitaremos al distrito 10, analizando su estructura y características, para demostrar porque fue elegido el terreno, en la concepción de este proyecto de grado se pretendía tres posibles candidatos pero debido a las circunstancias actuales se procedió a la elección de uno solo de ellos, aunque en primera instancia fue elegido por sus atributos topográficos que favorecerían a lo que pretende plasmarse en el proyecto su ubicación es una zona netamente destinada a viviendas carece de centros de este tipo además dada la naturaleza de este equipamiento esto no representaría un inconveniente más bien coadyuvaría a su implantación.

El Plan de desarrollo Urbano de la ciudad de Tarija, define el terreno como área verde y hasta donde he leído el plan de reordenamiento territorial no tiene ningún equipamiento destinado ahí, aunque si se halle un tanque de agua de la cooperativa de agua de Tarija en cuanto al distrito se cataloga como Zona residencial de alta densidad.

El análisis físico, permitirá un estudio de la ubicación del proyecto con relación a aspectos urbanos, su relación con otros equipamientos afines al proyecto, la compatibilidad que tiene el equipamiento; entre otros aspectos:

- El aspecto físico brinda luces de los parámetros que tiene el terreno con relación al equipamiento, la superficie óptima.
- El aspecto técnico será un reto dada la característica topográfica, aunque el terreno necesita cumplir requerimientos técnicos para la realización del proyecto.
- El aspecto ambiental determina el diseño del proyecto para términos de asoleamiento y el nivel de ruido.
- El aspecto Histórico del terreno refuerza el contenido museístico de la propuesta.

### 5.2. Criterios de Selección del Terreno.

Terreno 1: Juan Nicolai Distrito 10.

#### Puntuación

- Dimensiones 10/10

Polígono irregular.

- Área 10/10

30232.67 mts<sup>2</sup>

- Topografía 7/10

La mayor parte del terreno es en pendiente.

- Accesos 10/10

Tiene accesos a lo largo de todo el perímetro.

- Uso de Suelo 10/10

La mayor parte del sector es una zona residencial consolidada, lo cual es importante para la realización de este proyecto, el terreno elegido fue cedido a la alcaldía para área verde o equipamiento otro de los atributos es que tiene es importante ya que no se satura de vehículos y es de fácil acceso.

- Servicios 10/10

Este terreno cuenta con todos los servicios básicos ya que se encuentra en un sector consolidado.

- Colindancias 10/10

Este terreno colinda al norte con Bartolomé Atard al Sur y Oeste con Rosedal y al este con Juan Nicolai con las vías Carandaiti al Sur, al Este con la Avenida Baldivieso al Oeste con la calle Sanandita.

- Vistas 10/10



### **5.3. Descripción del terreno**

El terreno es de forma irregular en una loma rodeado por calles y una avenida cuenta con una superficie parcial de 30232.67 m<sup>2</sup> aproximadamente 3.02 hectáreas en donde se encuentran un tanque de agua, rodeada por la urbanización Juan Nicolai, Rosedal Bartolomé Attard al oeste la quebrada Sagredo.

### **5.4. Análisis del Contexto**

#### **5.4.1. Medio físico Transformado**

##### **5.4.1.1. Accesibilidad y estructura vial**

**La principal vía de acceso es la Av. Baldivieso. Vía de Primer Orden:** está comunica el predio con la Av. Circunvalación dicha avenida Baldivieso presentan una estructura lineal cierto tramo para luego volverse circular al bordear nuestro terreno, permite la vinculación del sitio con la Avenida Circunvalación y posteriormente con la Avenida Panamericana, es una vía estructurante transversal con muy poco tránsito de vehículos, facilitando el acceso al sitio, es asfaltada y cuenta con un camellón de más de un metro ajardinado.

**Vía de Segundo Orden:** se encuentra la Avenida Capitán Javier Castellanos que comunica a nuestro predio con la Avenida Circunvalación tienen una ligera pendiente. Esta vía es de pavimentada con camellón ajardinado y gradas en varios tramos producto de la pendiente que sufre.

**Vías de tercer Orden:** estas se constituyen por las vías que se encuentran dentro del área residencial, como la Calle Carandeiti, Las azucenas, etc. estas vías están todas asfaltadas, acepción de la vía oeste que colinda al oeste con nuestro predio esta vía no tiene nombre y es empedrada y es en esta donde se halla el acceso al tanque de agua de COSAAL es hasta cierta parte de dos vías con camellón central de ancho de más de un metro pero luego hay un quiebre en la cuadrícula que rompe su estructura para volverla de una sola vía sin camellón central.



#### 5.4.1.2. Uso de Suelo y Equipamientos.

El uso de suelo que predomina es residencial en cuanto a los usos de suelo para equipamientos los barrios aledaños tenemos de carácter recreación pasiva y activa. A lo largo de la orilla de la quebrada San Pedro se observan usos de suelo productivos donde existen cultivos de legumbres y hortalizas no presenta uso de suelo comercial, a excepción de algún micro mercados y tiendas de barrio, se observó Una escuela de taekondo en el barrio Bartolomé Atar y una cancha poli funcional techada y Raquet en el barrio Moto Méndez.

La zona tiene mayor ocupación de suelo relacionada a las viviendas totalmente consolidadas muy pocos terrenos baldíos un 1% o áreas libres sin consolidar en la ladera oeste donde se halla nuestro terreno por lo que los equipamientos ocupan un mínimo porcentaje. Se destacan: El centro de capacitación de Bartolomé Atar de la alcaldía municipal además en el mismo lugar funciona la secretaria de Medio Ambiente y Aguas, y el sobre la Avenida Capitán Castellanos a dos cuadras de la circunvalación funciona la EPI funciona como DIPROVE de Moto Mandes,

Recién en el barrio Fabril funciona la Unidad Educativa Juana Azurduy de padilla.

#### 5.4.1.3. Infraestructura y redes. -

Para este análisis se tomarán en cuenta los servicios básicos principales dentro de los cuales

están los servicios de agua potable, energía eléctrica, y alumbrado público, alcantarillado, red de teléfonos. La dotación de todos los servicios básicos es aceptable teniendo un abastecimiento permanente y constante las 24 horas del día.

#### **5.4.1.4. Agua potable. -**

En cuanto a la cobertura se observa que se cuenta con una cobertura óptima se tiene un abastecimiento permanente de agua potable.

#### **5.4.1.5. Alcantarillado. -**

Todos los barrios colindantes cuentan en un cien por ciento con servicio de alcantarillado sanitario conectado a la red pública.

#### **5.4.1.6. Energía Eléctrica. -**

La dotación de energía eléctrica tiene cobertura total se observa que las redes de baja tensión cubren la demanda de energía eléctrica de todas las viviendas. En el sector también se tiene una buena cobertura porque por el sector pasa una línea MT 10 Kv(trifásica). Toda la zona se abastece de energía a través de los transformadores de las zonas de San Cristóbal, Max Toledo y la zona de la estación. En cuanto al alumbrado público a lo largo de la Av. de Circunvalación.

#### **5.4.1.7. Telefonía e internet. -**

Se cuenta con este servicio en toda la zona.

#### **5.4.1.8. Iluminación Pública. -**

Alrededor del área elegida tiene alumbrado público.

#### **5.4.1.9. Tipología de viviendas**

TIPOLOGÍA 1: Viviendas unifamiliar de una sola planta adosadas con cubiertas de teja a dos aguas, materiales de ladrillo y revoque, carpintería de madera en buen estado de conservación con formas rectangulares acordes a su uso con las mismas proporciones, escala, ritmo, materiales y colores similares o en las mismas tonalidades este tipo de viviendas mayormente se hallan en el barrio Juan Nicolai, Bartolomé Atar y Moto Méndez.



**TIPOLOGÍA 2:** Viviendas unifamiliares de dos plantas adosadas con cubiertas de teja algunas con cola de pato. Presenta características contemporáneas con el uso de ladrillo con revoqué carpintería de madera, en muy buen estado de conservación presenta formas de prismas rectangulares acorde a su uso, en cuanto a la configuración arquitectónica la escala el ritmo y materiales con colores similares.



**TIPOLOGÍA 3:** Viviendas unifamiliares contemporáneas con dos o más plantas con sistemas constructivos de H<sup>º</sup>A<sup>º</sup> y mortero de cemento, ladrillo en las paredes, en excelente estado de conservación presenta formas rectangulares mezcladas con prismas cuadrados acorde al uso para el que se concibieron, en cuanto a la configuración arquitectónica algunas a pesar de su morfología moderna no rompe con el ritmo ni la escala ni la proporción se adaptan en su entorno.



**TIPOLOGÍA 4:** Vivienda multifamiliar con todas las comodidades y uso de materiales de buena calidad en muy buen estado de conservación la forma además es acorde a la función para la cual fue diseñada, aunque en el entorno inmediato solo hallamos este caso no rompe del todo con la configuración arquitectónica del lugar ya sea por hallarse en una cota menor que el entorno o porque el color no rompe con la gama de colores no rompe además la visual pero si rompe con la tipología típica de las viviendas contiguas.



Un detalle interesante que las viviendas típicas cambian su morfología escala en los

márgenes de las avenidas principales, pero no tan abruptamente como para causar alguna molestia a las viviendas contiguas.

#### **5.4.1.10. Imagen Urbana**

En cuanto el aspecto de la imagen urbana el terreno es el límite es la referencia de cuatro barrios y a partir de él se puede analizar la visual el en realidad rompe con la continuidad y la trama urbana del entorno y a partir del visualizaremos si encontramos otros elementos que contrasten con el mismo

#### **5.4.1.11. Bordes. -**

Los límites visuales llegan hasta los bordes naturales generados por las serranías formadas por la cordillera de Sama, el entorno el valle no tienen elementos de predominancia, pero engloban elementos naturales y urbanos que en conjunto serán parte del diseño urbano.



#### **5.4.1.12. Paisaje urbano:**

**Proporción y escala** dado la distancia del entorno las proporciones y escalas de las viviendas del entorno son acordes a su actual uso.

**Relación de los edificios con el sitio**, el sitio rompe con el entorno no se relaciona es más un obstáculo una ruptura de la trama, pero en Juan Nicolai la trama parte de la forma del sitio.

**Jerarquía**, todos los elementos del entorno se subordinan al sitio no hay otro elemento constructivo que pueda destacar en el entorno tan solo destacan a lo lejos las serranías que conforman un maravilloso paisaje natural.

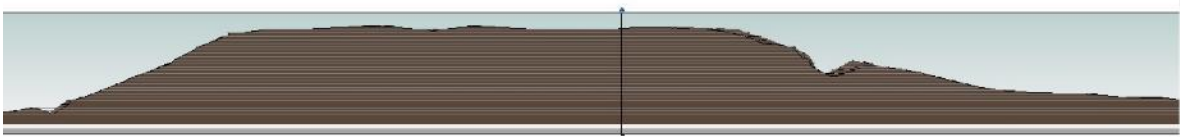
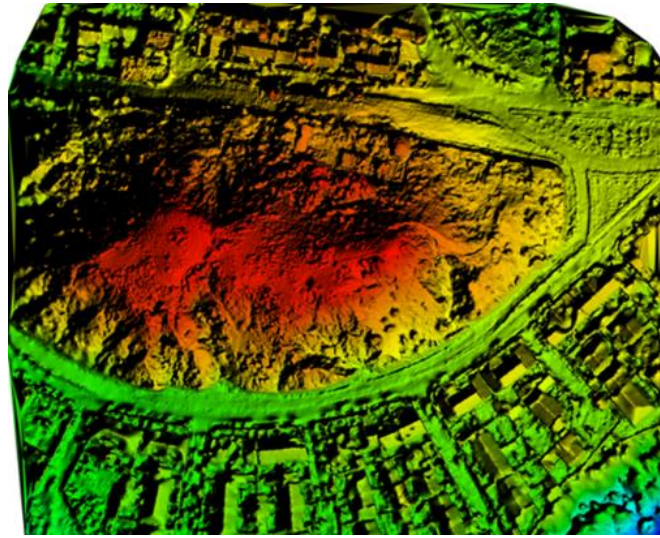
**Actividades visibles**, el entorno se caracteriza tan solo por habitar no hay ruidos molestos solo naturaleza y contemplación.



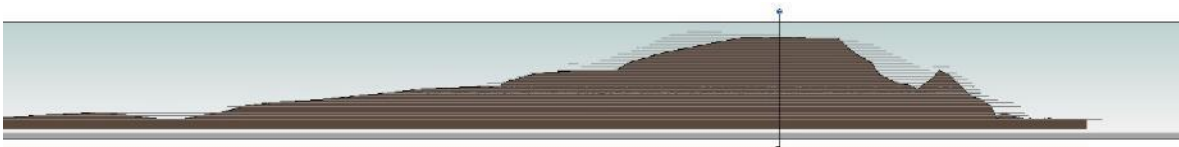
## 5.4.2. MEDIO FÍSICO NATURAL

### 5.4.2.1. Topografía. -

Como se puede observar en el plano topográfico del distrito se observa que el terreno se halla en una posición de jerarquía y domina su entorno inmediato si bien se tiene un relieve accidentado con pendientes pronunciadas lo que ocasiona un microclima en el mismo la pendiente es de 30 %.



Perfil Transversal



Perfil Longitudinal

Se observa que el lado **Este** del terreno está degradado, erosionado se crearon varias cárcavas suponemos por la acción de la construcción de la vía sumado esto a la acción del agua más el viento que impacta de lleno en el la parte sudeste del terreno,

### 5.4.2.2. Suelo

El sector presenta un tipo de suelo arcilla – pedregoso, en conclusión, presenta un suelo

fácilmente erosionable, con una resistencia variable, es un suelo con gran consistencia pedregoso. Este suelo arcillo pedregoso tiene suelos moderadamente fértiles, tienen escasas de agua y contenidos salinos.

Es un terreno homogéneo con una capa superficial de terreno suelto arenoso seguido de un estrato arcilloso de textura fina color gris oscuro, cuya cantidad aumenta con la profundidad, es muy denso con buena capacidad portante y de drenaje.

Aproximadamente a 2.00 y 2.80 donde el desnivel es más pronunciado, es recomendable cimentar.

Suelo granular con buena capacidad de soporte Hasta a 1 m de profundidad es un suelo de relleno limo arcilloso textura fina, seco y presenta densidad suelta De 1m a 2m estrato arcilloso de textura fina seco color gris oscuro.

Finalmente, a los 2m encontramos un terreno ripioso con piedra bolón, poco fino y densidad compacta.

#### **5.4.2.3. Clima**

La temperatura es contrastante, extrema es caluroso la mayor parte del día, suele tener subidas y bajadas de temperatura un día puede tener una mínima bajo cero para luego elevar a más de 20°C o más en cualquier estación del año, se han sentido pequeños veranillos en pleno invierno con temperatura de hasta 30°C y temperaturas de 0°C.

. Presenta precipitaciones en 2 o 3 meses máximo con un máximo de 135 mm los meses de sequía, el problema de mala gestión de los recursos hídricos hace de este tema un problema sin solucionar.

. Los vientos son constantes durante todo el año en dirección sureste con brisca fresca y flojita (8 km/h) el problema es los elementos en suspensión en temporada de estiaje a causa del polvo y humo producido por los chaqueos.

. Al inicio de verano en diciembre es cuando el recorrido presenta una mayor inclinación hacia el sur, estando al mediodía a unos 88° con respecto al horizonte. Mientras que en el mes de junio se llega a inclinar al norte aproximadamente 58°, que representa la máxima inclinación del sol al mediodía en todo el año.

#### **5.4.2.4. Temperatura. -**

La temperatura en la ciudad de Tarija presenta características templadas aunque suele variar con cierta frecuencia pueden ser extremas en cualquier estación del año donde alcanzan a

30°C en pleno invierno luego desplomarse a 0°C o menos grados el mismo día al igual en el verano otra característica son los surazos presentes en el valle que suelen durar uno a dos días el valle central suele contar con una temperatura promedio que oscila entre los 15° C y 20°C por la topografía existen variaciones por las oscilaciones de nivel. La quebrada y la depresión acumulan aire frío en temporada de invierno.

#### **5.4.2.5. Humedad. -**

Si bien la gráfica indica humedad media entre 50 % y 60 % varia en nuestro terreno debido a la zona donde es alejada de los cuerpos de agua y la altura en la que se halla, si bien hay una quebrada es seca todo el año y solo tiene caudal cuando llueve, Tablas y datos proporcionados por SENAMHI estación del Aeropuerto.

#### **5.4.2.6. Precipitación fluvial. -**

Las lluvias solo en temporadas, unos meses al año, son de tipo monzónico, con precipitaciones solo en meses de verano y en el resto del año seco

#### **5.4.2.7. Asoleamiento. -**

El asoleamiento en el sitio es óptimo, este se manifiesta de manera directa, lo cual es bueno para el emplazamiento del museo.

Los rayos solares inciden directamente en el sitio, valores de radiación son:

En las mañanas y tardes es el 90% al 100%.

Radiación y exposición franca desde el lado este a partir de la mañana, se recurrirá a medios bioclimáticos para poder utilizarlos a nuestro favor, esta exposición solar directa será usada a nuestro favor de muchas.

#### **5.4.2.8. Viento. -**

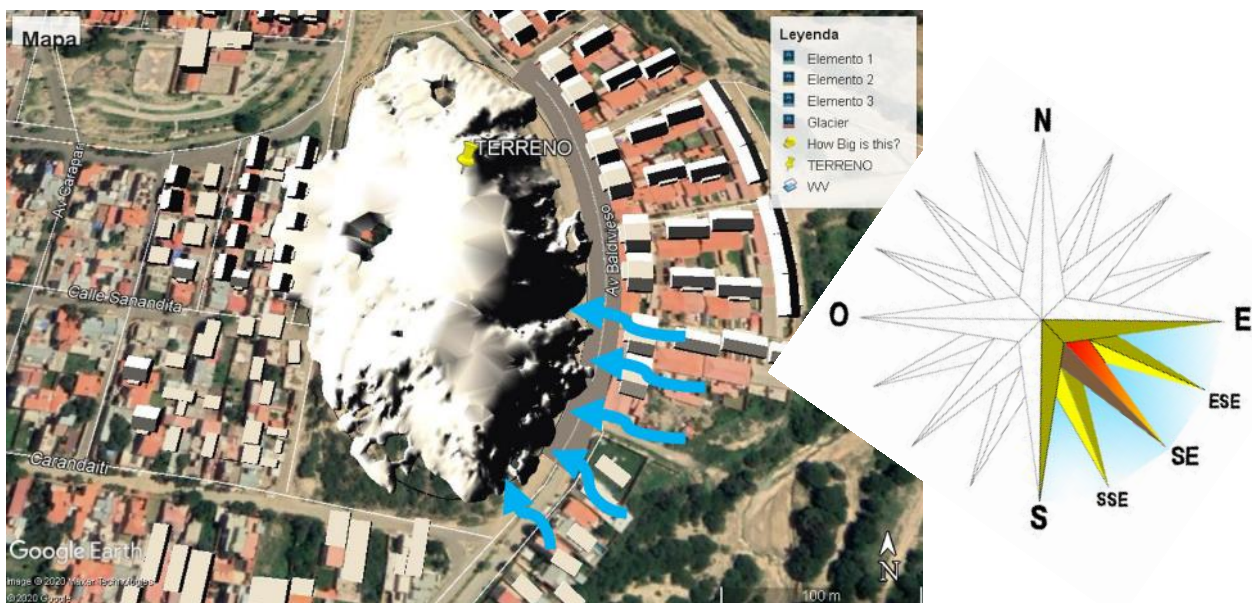
**La velocidad del viento**, se mide kilometro por hora en el caso de Tarija los registros obtenidos desde el año 1954 en el observatorio del aeropuerto Oriel Leaplaza, se observa que las máximas se registran entre los meses de septiembre y noviembre.

**La fuerza del viento** para la tierra se gradúa según la escala de Beaufort, Normalmente el viento se calcula con anemómetro, pero para quien no lo tenga es aplicable esta escala, Para Tarija donde las velocidades medias anuales se registran hasta 8 k/h y máximas de hasta 12 k/h se denominaría viento Flojito o brisa muy débil.

**La dirección del viento**, El viento dominante es sud este (SE) la mayor parte del año y los últimos años su nombre es SIROCO seguido del viento del sur(S) (MEDIODIA) del Este

(LEVANTE) y ocasionalmente el TRAMONTANA del Norte

**Viento en el terreno elegido** Este viento es atenuado por la topografía del valle central, está rodeado por montañas esta característica hace que el viento merme la velocidad, su lugar de ingreso es por la ventolera los vientos del sur o mediodía, Si bien el viento dominante es del sudeste en la ciudad se comporta de distinta manera suele ocurrir en lugares donde no hay mucha pendiente las velocidades aumentan otra característica las vías longitudinales a los cursos de agua también aumenta la velocidad del viento además de su humedad y descenso de temperatura, en nuestro caso precisamente el viento golpea con toda su intensidad el lado este del terreno lo que coadyuva a la degradación del terreno



#### 5.4.2.9. Vegetación. -

Existe vegetación alta media y baja, no tienen ningún ordenamiento su disposición se origina de una manera espontánea. La mayor parte de la vegetación alta se halla en el lado oeste alrededor del tanque de agua se genera un pequeño bosque de acacias y molles y algarrobos conforme aumenta la altura los tacos por falta de humedad tienen la altura de arbustos y así por el resto del sitio la falta de humedad ocasiono que los tacos y taquillos se queden pequeños. La vegetación más comunes son el taco o taquillo el algarrobo y el churqui que es la más numerosa, el molle y chañar que también es una especie que se encuentra pero en poca cantidad y mimosa existe también arbustos en realidad diferentes variedades de tacos y churquis bordean el sitio específico.

Vegetación Baja: existe gran presencia de gramíneas como cipero o junquillo, calamagrotis latifolium, Poacea, etc., estas son de carácter silvestre, se generan por presencia de algún tipo de humedad.



#### 5.4.2.10. Ambiental. -

Esta contaminación de residuos está constituida principal-mente de basura domiciliaria, pero fuera de ello no se ve basurales en el predio.

#### 5.5. Dimensionamiento del Proyecto

A continuación, se detalla una planilla con lo que se pretende incluir dentro del museo

AREA PUBLICA								
ZONA	REQUERIMIENTO		N° DE USUARIOS	m² POR USUARIO	N° DE AMBIENTES	m²POR AMBIENTE	TOTAL, M²	
ZONA EXTERIOR	Caceta de Control	Vigilancia	1		1	1.5x1.5	2.25	
	Accesos	Visitantes						
		Personal						
	Estacionamientos	Autobuses	1					
		Visitantes	12					
		Personal	12					
	Espacios exteriores expositivos	Jardín						
		Terraza						
		Mirador						
ZONA VISITANTES	Vestíbulo	Vestíbulo				6 x 11	66	
	Circulaciones	Pasillos						
		Escaleras						
		Rampas						
		Elevador						
	Jardín central selva húmeda "Tariquia"		100			15x15	225	
	Servicio para el visitante	Taquillas	1				1.5x1.5	2.25
		Información	1				2x1.5	3
		Sala de Orientación	20				7x7	49
		Guardarropa y paquetería					2x1.5	3
		Recepción de grupos	20				3x4	12
		Oficina para guías	4				5x6	30
		Baños hombres y mujeres	50				7x8	56
		Concesiones	1				3x2	6
	Cafetería y restaurante	Caja	1				1.5x1.5	2.25
		Barra	1				2x1.5	3
		Área de comensales	50				10x8	80
		Cocina	5				8x8	64
	Auditorio	Cabina proyección	1					
		Escenario	10					
		Pantalla					7x10	70
	Salón de actos de usos múltiples	Salón	50				10x10	100
		Almacén de cajas					3x5	15
Baños hombre y mujeres		50				6x5	30	
	Sala audio visual	28				5x7	35	

	Servicios Educativos	Sala Multimedia	28			5x7	35
		Librería y biblioteca	50			6x8	48
		Aulas y taller	28			5x7	35
		Sala de lectura	28			5x7	35
ZONA EXPOSICION	Salas de exposición de la Zona Alta	Galería Parque natural “El Cardonal”	80		1	8 x10	80
		Galería “Reserva biología cordillera de Sama”	80		1	8x10	80
	Sala de Exposición de “Sub Andino Norte”	Sala Itikaguazu	40		1	6x7	42
	Sala de exposición de “Sub Andino Sur”	Sala “Reserva Nacional De Flora y Fauna Tariquia”	80		1	8 x10	80
	Sala del Parque Nacional	Sala Reserva De la serranía del Aguarangú	80		1	8 x10	80
	Sala Chaco Norte	Sala reserva de “Área de protección del quebracho Colorado”	50		1	6x8	48
		Área de reserva Natural Corbalán	50		1	6x7	42
		Sala Tapiety	40		1	6x7	42
	Sala Chaco Sur	Sala Weenhayec	40		1	6x7	42
		Sala Pilcomayo	50		1	7x8	56
						995	

AREA PUBLICA							
ZONA	REQUERIMIENTO		Nº DE USUARIOS	m² POR USUARIO	Nº DE AMBIENTES	m²POR AMBIENTE	TOTAL, M²
MONITOREO	Monitoreo de deforestación		10		1	5x7	35
	Monitoreo de exploración petrolera		10		1	5x7	35
	Monitoreo de puntos de calor		20		1	6x8	48

	Sala de especies en peligro		80		1	10x15	150
							268

AREA PRIVADA DE LABORATORIOS E INVESTIGACION							
ZONA	REQUERIMIENTO		N° DE USUARIO	m² POR USUARIO	N° DE AMBIENT E <sub>C</sub>	m²POR AMBIENT E	TOTAL, M²
SERVICIOS GENERALES	Bodega	Anden de descarga	10		1		1
		Patio de maniobras	1		1		
		Control	1		1	2x1.5	3
		Recibo de materiales y especímenes	2		1	2x1.5	3
		Estantería de clasificación			1	3x5	15
		Estanterías y mesas de trabajo			1	3x5	15
		Cuarto de cuarentena y control fitosanitario (aislado)			1	8x10	80
		Almacén general			1	8x10	80
		Depósito de Basura			1	2x2.5	5
		Restauración y reproducciones	Área de clasificación	4		1	2x2.5
	Área de restauración		4		1	3x5	15
	Estudio Fotográfico	Oficina	1		1	3x4	12
		Cuarto oscuro	1		1	3x3.5	10.5
		Archivó Talleres	4		1	3x4	12
	Carpintería	Taller de maquinas	2		1	6x7	42
		Bodega de materiales			1	7x8	56
	Taller barios	Taller de maquinas			1	8x8.5	68
		Bodega de materiales			1	7x8	56
	Depósito de limpieza				1	2x2.5	5
	Baños y duchas	Hombres y Mujeres	25		2	6x5	30
LABORATORIOS BOTANICOS	Lab. Botánica	Etnobotánica	1		1	5x8	40
		Dendrología	1		1	5x8	40
		Entomología	1		1	5x8	40
	Lab. SIG		1		1	5x8	40
	lab. Biotecnología y Genética		1		1	5x8	40



	Oficina de Coordinación		1		1	5x4	20
INVESTIGACION FAUNA SILVESTRE	Ambiente taxonomía – curatoria Fauna–Flora	Ambiente taxonomía – curatoria Fauna–Flora	4		1	6x6	36
		Ambiente colección seca			1	7x7	49
		Ambiente colección húmeda			1	7x7	49
		Unidad de Mastozología			1	6x8	48
		Unidad de Ornitología			1	6x8	48
		Unidad de Herpetología			1	6x8	48
		Unidad de Ictiología			1	8x8	64
		Unidad de Entomología			1	7x8	56
		Ambiente dermestario			1	6x8	48
		Almacén y depósito de piezas			1	6x7	42
	Depósito de materiales			1	3x7	21	
						1246	

AREA ADMINISTRACION							
ZONA	REQUERIMIENTO		N° DE USUARIO	m² POR USUARIO	N° DE AMBIENT	m²POR AMBIENT	TOTAL, M²
SEMI PUBLICA	Departamento administrativo	Dirección Museo	1		1	4x5	20
		Secretaria administrativa	1		1	4x6	24
		Contabilidad	1		1	4x6	24
		Oficina museólogo	1		1	4x6	24
		Jefe de personal	1		1	4x6	24
		Sala de juntas	20		1	7x9	63
		Seguridad	2		1	5x5	25
		Sala de estar	10		1	6x8	48
		Cafetería	1		1	2.5x4	10
		Sanitarios	8		1	7x8	56
						318	
<b>Total superficie</b>							2827
<b>Circulación y muros 30 %</b>							848.1
<b>Total m²</b>							3675

### 5.6. Recomendaciones en la Ubicación del Equipamiento

**Ubicación.** - Ubicación en áreas de fácil acceso vehicular y/o peatonal, y debe asegurar el alcance de su radio de influencia.

Los lugares que presentan riesgos naturales encarecen los proyectos haciendo ineficientes las construcciones.

Se debe analizar la compatibilidad de uso de suelo.

**Geotécnica del terreno.** - El suelo debe ser apto para soportar las cargas estructurales de la construcción.

**Accesibilidad.** - El equipamiento debe tener accesibilidad directa desde diferentes puntos del área servida.

**Disponibilidad de infraestructura.** - El Área debe contar con instalaciones mínimas de infraestructura básica de agua potable, drenaje sanitario y energía.

#### **5.6.1. En Relación al Impacto Ambiental (con la Ley 1333)**

La ley del medio ambiente establece la mejora de la calidad de vida a través de la mejora y conservación del entorno, por lo que el emplazamiento al igual que la construcción debe ser del menor impacto posible. En su artículo 76° establece que la construcción debe establecerse dentro de una zona urbanizable, lo que implica tener condiciones en cuanto a dotación de servicios básicos.

Además, las intervenciones humanas deben tener una mínima modificación del contexto natural pues pueden ocasionar algún desequilibrio en el ecosistema; lo cual justificaría la implantación del equipamiento adecuada a la pendiente y objetos del terreno

#### **5.6.2. Normativa en Relación a la Obtención del Sitio**


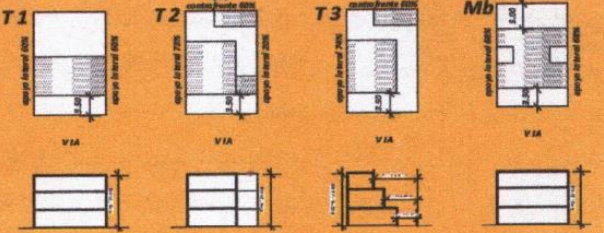
El municipio es el único encargado de facultar la dotación de un bien de dominio público por un lapso no mayor a 30 años. (Ley 2028 municipalidades)

Este “préstamo” o dotación de un bien inmueble que en este caso correspondería a un lote y sería cedido a manera de comodato (tal como lo establece el código civil capítulo X sección II).

Con las implicaciones que conlleva la ley.

En cuanto a la expropiación si fuese necesaria, está justificada siempre que fuese para un servicio público y precedido con una indemnización justa (cap VII Ley 2028)

El predio se encuentra en el distrito 10 de la zona denominada Área urbana extensiva, en la Zona residencial de alta densidad tres.

<b>ZONA RESIDENCIAL DE ALTA DENSIDAD 3</b>		<b>ZRAD 3</b>	<b>NORMATIVA DE CONSTRUCCION</b>	
<b>ZONAS QUE INCLUYE</b> Las Barrancas, Parte de Lourdes, Palmarcito, Parte de Morros Blancos, Narciso Campero			<b>LOTE MINIMO</b>	Superficie 300 m <sup>2</sup> - Frente 12 mts.
<b>USOS PERMITIDOS</b> Residencial, servicios de salud, educación, recreación			<b>RETIRO FRONTAL</b>	3.50 mts
<b>USOS LIMITADOS</b> Servicios financieros, servicios para el automóvil, entretenimiento, servicios de viaje y servicios de turismo, servicios de enseñanza, bares y restaurant. Edificios mayores a 3 pisos, sólo para lote mínimo de 600 m <sup>2</sup> , frente 20mts.			<b>RETIROS LATERALES</b>	3.00 mts. (amb. hab.) - 2.00 mts. (amb. serv.)
<b>USOS PROHIBIDO</b> Centros nocturnos, talleres mecánicos, comercio de materiales de construcción y todo tipo de industria. También se prohíbe cualquier tipo de construcción en los bordes de las quebradas.			<b>ALTURA MAXIMA</b>	9.00 mts (3 pisos)
<b>UBICACIÓN</b> 			<b>ESTACIONAMIENTO</b>	1 cada 100 m <sup>2</sup>
			<b>INDICE DE OCUPACION</b>	60% en todas las tipologías permitidas
			<b>INDICE DE APROVECHAMIENTO</b>	T1, T2 y Mb = 1.8 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> T3 = 1.6 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
			<b>TIPOLOGIAS PERMITIDAS</b>	Unifamiliar Continua (T1) Unifamiliar Seudoaislada (T2) Unifamiliar Apoyada a un lado (T3) Multifamiliar Bloque (Mb)
			<b>ESQUEMA DE TIPOLOGIAS</b>	
				
			<p>Para lotes en esquina el ochave marcado es obligatorio en todos los niveles del edificio. Para mayor detalle, revisar la sección de Normas Básicas de Edificaciones.</p>	
			<b>OBSERVACIONES</b>	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Se admite apoyo a contra frente en un 60% sólo para servicios en planta baja, la misma deberá culminar en cubierta inclinada, respetando el índice de ocupación y apoyos laterales (aplicable únicamente para T2 y T3).</li> <li>Para evitar riesgos en zona susceptible a inundación, se prohíbe la construcción en subsuelo, debiendo elevar la construcción en planta baja 1m sobre el nivel de acera.</li> </ul>	

Mapa extraído del capítulo 7 Normas de espacios públicos, equipamientos áreas verdes, del plan municipal de ordenamiento Territorial, plan de uso del suelo urbano.

### 5.6.3. Normativa Internacional

#### Normativa Para Laboratorios. (Neufert)

- Aplicado a los módulos de análisis e investigación (agua, residuos, aire).
- Se ubican en módulos pequeños, de acuerdo al equipamiento que utilicen.
- Deben tener una rápida renovación de aire (digestorios)
- La instalación eléctrica debe estar aislada de las de la principal pues debe tener capacidad para grandes potencias controladas con un transformador.
- Los ambientes deben estar relacionados con salas de estar y pensar, con almacenes o contenedores (si se diera el caso)
- La medida más frecuente para n mesa de trabajo es 120 cm.
- Las instalaciones deben estar detrás de la mesa de trabajo y el equipamiento.
- En caso de trabajar con químicos, usar materiales de alta resistencia a la corrosión.
- Instalaciones a baja presión.
- Renovación de aire por hora: 4 veces (si se trabajó con químicos 8 veces).

## **Normativa Para Salas de Exposición. (Neufert)**

A Utilizarse en el área de exposición.

- Protección contra la humedad, la sequedad, del sol, del polvo de las agresiones y robos.
- Buena iluminación, el público debe poder apreciar lo expuesto sin esfuerzo.
- Orientación de amplios vanos al sur para evitar reflejos y deslumbramientos por efectos del sol.
- Iluminación recomendada lateral con 30° y 60° de reflexión para una altura de techo de 6,7 metros.
- Este espacio debe estar relacionado con áreas de documentación, mediatecas, salas de conferencia. También con zonas de descanso.

### **5.6.4. Superficie Requerida (Consideraciones combinadas)**

El requerimiento mínimo de una persona para su movilidad es de 4 m<sup>2</sup> en superficie (factor también visto en los modelos) considerando además la ocupación de una superficie similar por el uso de artefactos y módulos que no serán ocupados por personas se considera una similitud con las zonas de exposiciones dando **6 m<sup>2</sup> construidos** por usuario fijo y un área de 4m<sup>2</sup> por usuario por la necesidad de espacios libres también utilizados; por tanto:

Para abastecer a usuarios fijos se requiere:

$2 \times 6 = 12 \text{ m}^2$  construidos en el caso de oficinas

En el caso de los usuarios temporales haciendo eco al área de uso en la normativa de ecuación en el caso de seminarios se tiene 2m<sup>2</sup> construido por usuario temporal y 1,5m<sup>2</sup> de superficie libre, por tanto:

Para abastecer a usuarios temporales se requiere:

$150 \times 2 = 300 \text{ m}^2$  construidos y  $150 \times 1,5 = 225 \text{ m}^2$  de área libre.

Por tanto, en el caso de los salones exposición se tiene

$28 \times 3,5 = 98$  y  $20 \times 3,5 = 70$

### **5.6.5. Cantidad de Sanitarios.**

(Norma mexicana)

En cuanto a edificios de gestión se considera 1 sanitario cada 10 usuarios fijos (comparado también al modelo analizado). En el caso de edificios de salones y exposición se considera un inodoro cada 30 asistentes varones y 20 para mujeres.

El porcentaje minusválidos en Bolivia alcanza el 1.3% por lo que requeriría 1 espacio especial por cada 500 usuarios.

Con esta referencia se tendrá la siguiente cantidad de sanitarios.

- Área administrativa (10 usuarios): 2 sanitarios
- Área exposición: (230 usuarios): 4 inodoros y 3 urinarios para varones 6 inodoros para mujeres. 1 para minusválidos.
- Área de servicios: 2 sanitarios.

### 5.6.6. Programa Cualitativo

MUSEO DE BIODIVERSIDAD DE LA CIUDAD TARIJA	AREA O ZONA	REQUERIMIENTO	SENSACIÓN DE IMPACTO	JERARQUIA DEL ESPACIO	VISUAL PAISAJISTICA	TRANSPARENCIA DEL AMBIENTE		
						MINIMA	MEDIA	MAXIMO
AREA SOCIAL	Caceta de Control		Tamaño	Cómodo	Ingreso			*
	Accesos		Sereno	Amplio	Ingreso		*	
	Estacionamientos		Espacio	=	Circulación interna		*	
	Espacios exteriores expositivos		Colores	=			*	
	Circulaciones		Claridad	=			*	
	Servicio para el visitante		Comodidad	=			*	
	Cafetería y restaurante		Comodidad	=			*	
	Auditorio		Tamaño				*	
	Salón de actos de usos múltiples		Forma tamaño				*	
	Servicios Educativos		Color forma tamaño				*	
	Salas de exposición de la Zona Alta		Tamaño claridad				*	
	Sala de Exposición del Valle Central		Tamaño claridad				*	
	Sala de Exposición de "Sub Andino Norte"		Tamaño color				*	
	Sala de exposición de "Sub Andino Sur"		Claridad color					*
	Sala del Parque Nacional		Espacio claridad			*		
	Sala Chaco Norte		Espacio color			*		
	Sala Chaco Sur		Espacio claridad			*		
	Bodega		Tamaño Comodidad			*		
	Restauración y reproducciones		Comodidad					
	Carpintería		Comodidad					
Taller barrios		Espacio						
Laboratorios		Comodidad						
		Deposito de limpieza	Comodidad				*	

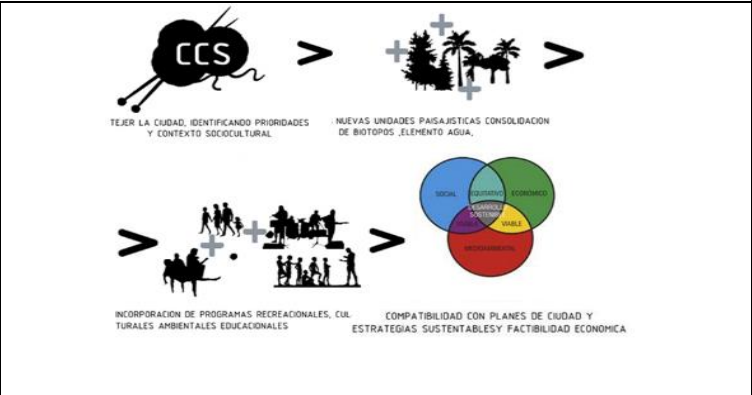
### 5.7. Premisas del diseño

5.7.1. Premisa Social	
<p>Unir dentro de un museo actividades no solo contemplativas sino también interactivas educativas y de ocio complementarias entre si necesarias para el mantenimiento</p>	

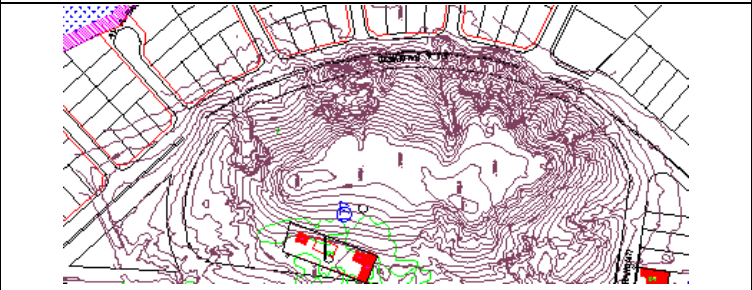
del mismo convirtiéndose en un nuevo centro de encuentro atractivo y dinámico	
---	--

**5.7.2. Premisa Económica**

El museo será un modelo económico sustentable puesto que desarrolla una propuesta arquitectónica complementaria comercial adecuada con la capacidad de ser financiada por capital privado y público a la vez.



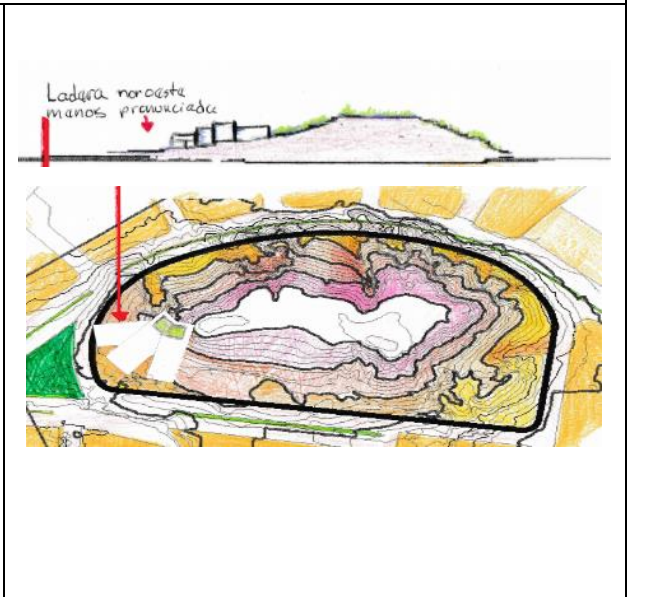
El terreno cuenta una superficie de 30232.66 m<sup>2</sup> de los cuales se tomará como uso de suelo alternativo de 10% de superficie construida (5 061.344m<sup>2</sup>) con una altura de más de tres plantas



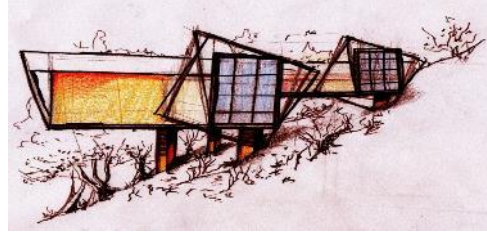
**5.7.3. Premisas ambientales**

**5.7.3.1. Premisa Topográfica**

Se respetara la forma natural del terreno se escogió precisamente por esta característica especial que represente desde el terreno la topografía del departamento, esta además en un sitio preponderante con vistas a los alrededores acogedoras que serán tomadas en cuenta para el emplazamiento de cada techo ecológico representado en un bloque dentro del museo la topografía del mismo representa también los procesos y cambios naturales en si se diseñara de modo tal que se verá fluido y no obstruido.

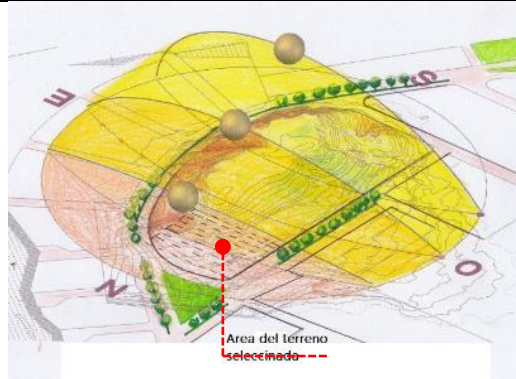


El equipamiento será emplazado en el lado Noroeste puesto que la pendiente es menos pronunciada se respetará la pendiente la edificación surgirá de la misma.

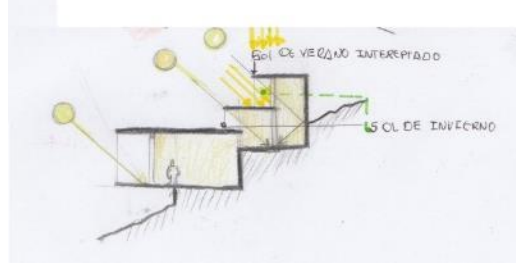


**5.7.3.2. Asoleamiento**

La forma estará orientada para captar el sol eficientemente tanto activa como pasivamente, bajo este cometido la fachada más larga se orientará paralela al eje Noreste y se plantea usar el sol del oeste para favorecer la calidez de los ambientes con un muro trombe puesto que como es museo y la temperatura debe ser constante.

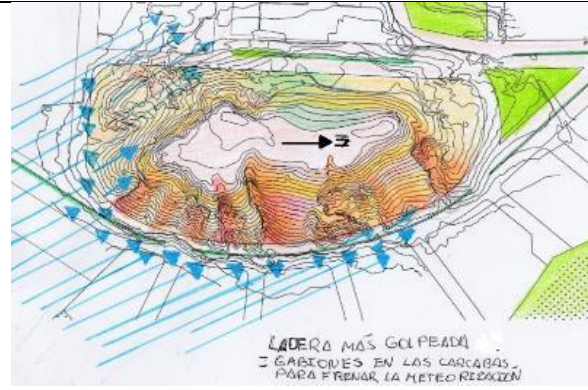


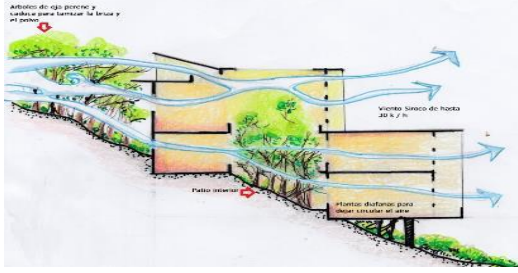
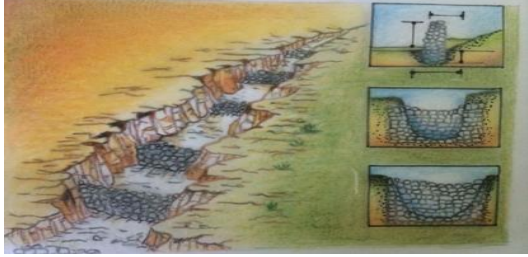
Como es un museo la iluminación natural será cenital, al contrario del jardín central que tendrá orientación oeste para garantizar la suficiente luz que necesitaran las plantas del jardín interior

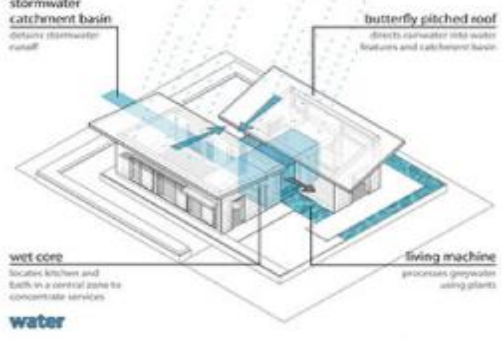



**5.7.3.3. Viento**

La ladera seleccionada es la menos golpeada por el viento del sudeste, pero esa brisa es necesaria para refrescar el edificio naturalmente y favorecer la ventilación en el verano para ello se plantea un tamiz de vegetación de copa redonda de diferentes alturas como ser chañar, algarrobo o taco churquis y guaranguay y con ello frenar el polvo en invierno y otoño.



<p>La brisa obtenida de la barrera mixta corta vientos será utilizada para ventilación pasiva y dimensionando entradas y salidas eficientes que renovaran el aire viciado del interior del edificio.</p>	
<p>En el lado este donde la erosión avanza pretendemos intervenir con taludes de roca para frenar la meteorización provocada no solo por el viento sino por acción del agua además re reforestara con plantas y arbustos del techo ecológico.</p>	

<p><b>5.7.3.4. Clima</b></p>	
<p>El sitio es desfavorecido en cuanto a precipitación fluvial no hay cursos de agua cerca tendrá radiación solar constante y el hecho que se encuentre en una loma está más expuesto al viento al polvo y polución, para ello se plantea un recojo de agua de lluvia.</p>	
<p><b>5.7.3.5. Vegetación</b></p>	
<p>Se pretende conservar la mayor cantidad de masa arbórea pues en el terreno se ha creado un pequeño bosque de algarrobos propio de este techo ecológico de echo se pretende aumentar más especies arbustivas de diferente envergadura, como ser chañares molles, guaranguay y otros</p>	

**5.7.4. Premisa de sitio**

<p><b>5.7.4.1. Premisa de emplazamiento</b></p>	
<p>Implantar el volumen de forma suave bordear las masas arbóreas, será escalonado como lo es la forma del terreno se respetara al</p>	

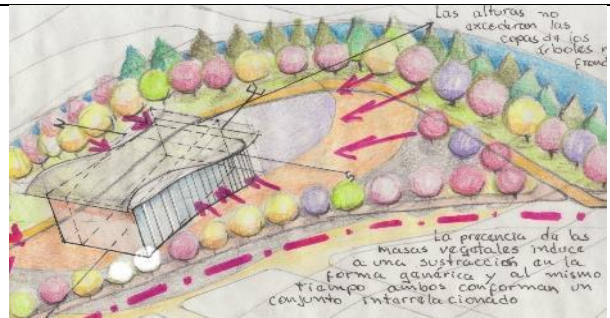


máximo sus especies autóctonas tal vez se implanten más de la mismo techo ecológico no solo por su contribución al paisaje sino por su fácil mantenimiento, se pretende intervenir las cárcavas creando barreas de frenado de las mismas con rocas y vegetación del mismo techo ecológico crear senderos bordeados con las especies autóctonas y terrazas que frenaran la expansión de las cárcavas



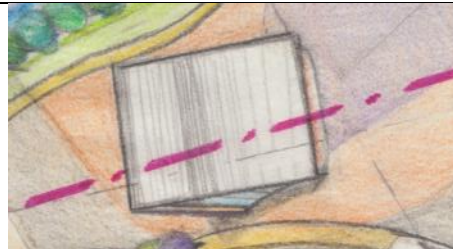
#### 5.7.4.2. Proporción y hendidura

El eje longitudinal producto de la forma natural impuesto por la topografía conforman un eje dominante sobre el cual se emplazará la forma genérica que irá modificándose para respetar las características naturales del sitio.



#### 5.7.4.3. El eje longitudinal

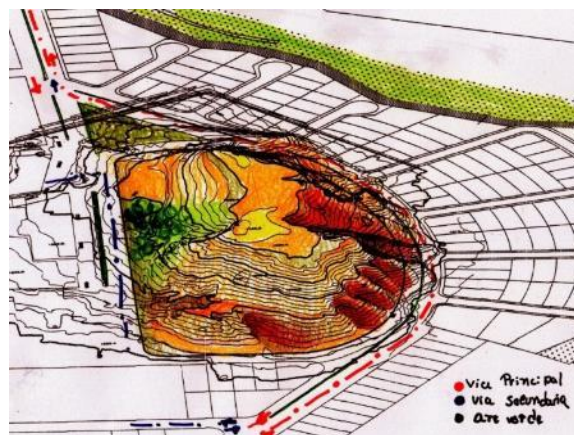
El edificio será orientado de norte a sur impulsada por la pendiente menos pronunciada y por la masa arbórea que será mantenida y además por la misma vista de la ciudad

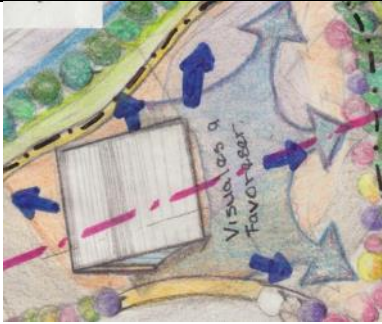


### 5.7.5. Premisa de Entorno


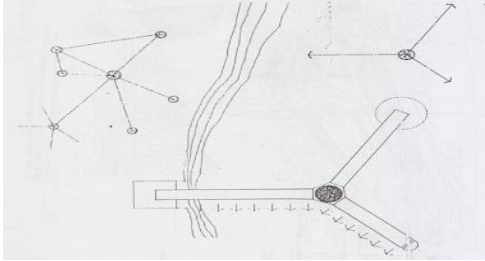
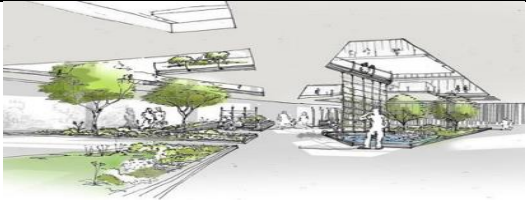
#### 5.7.5.1. Premisa de accesibilidad

El terreno elegido cuenta con dos vías principales de acceso y dos secundarias. La vía con dirección norte y este (Av. Capitán J. Castellanos) es el eje dominante sud este (Av. Baldivieso) constituye en el más apropiado para la circulación vehicular, siendo adecuado para el acceso principal la Avenida Castellanos.


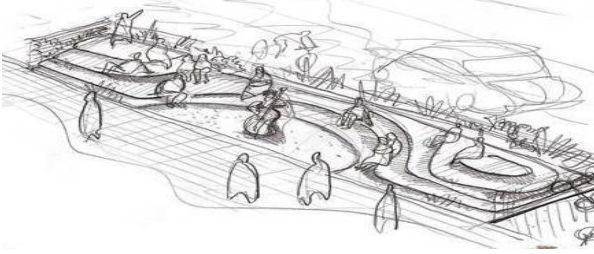




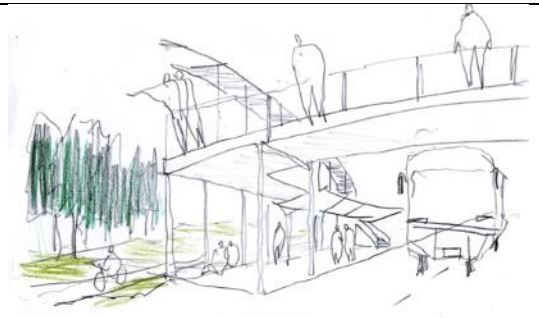
<b>5.7.5.2. Premisa de entorno</b>	
El volumen en su forma genérica será producto de los empujes de las fuerzas ambientales, así como la altura que irá aumentando hasta la cota más alta no pretende dominar el espacio sino pretende abrirse al entorno.	

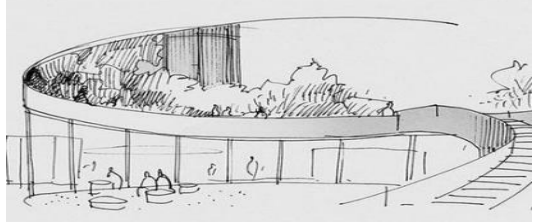
**5.7.6. Premisas físico espacial**

<b>5.7.6.1. Premisa espacial</b>	
En el interior del local el espacio tendrá plantas diáfanas delimitadas por muros traslucidos pero que dejaran circular el aire, jardín interior llamativos usando agua y luz. Los espacios se organizan alrededor de este núcleo central de doble altura.	
<b>5.7.6.2. Interrelación del espacio interior</b>	
El espacio céntrale de distribución (nodos), que a la ves sirva de núcleos de interrelación entre * Estructura funcional ascendente Trama ordenadora sectores horizontales de circulación * Estructura espacial lineal	
<b>5.7.6.3. Fluidez del espacio</b>	
El volumen principal se eleva para permitir la fluidez espacial entre el sistema vertical de puentes y pasadizos, la galería debajo del edificio principal.	

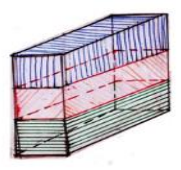
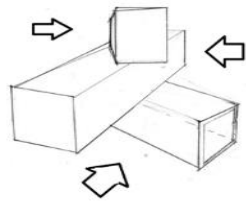
### 5.7.7. Premisa funcional

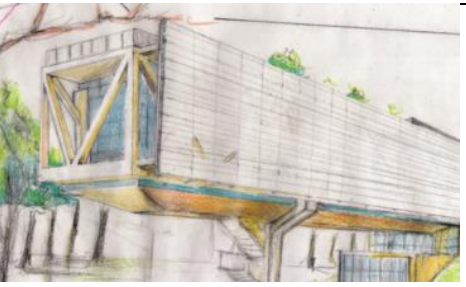
<b>5.7.7.1. Premisa funcional</b>	
<p>Lograr transmitir en pocos instantes un mensaje claro con economía de recursos, concibiendo un edificio pleno de comunicación y claro en funcionalidad. Se creara un espacio central de doble altura, donde el hall es contenedor de la premisa fundamental: transmitir el carácter de su función.</p>	 <p>Patio interior</p> <p>Plantas diáfanas dejar circula</p>
<b>5.7.7.2. Aspecto del ingreso</b>	
<p>Utilización de rampas para el ingreso, iluminación exterior. Espacios para descansar para socializar y contemplar</p>	
<b>5.7.7.3. Circulación</b>	
<p>Se definirá aérea de circulación peatonal y vehicular, vestíbulos aéreos restringidas por medio de colores texturas y proporciones, se utilizaran rampas escaleras para la circulación vertical del edificio.</p>	
<b>5.7.7.4. Circulación Peatonal</b>	
<p>Circulación vertical y en pasillos: Estarán provistas de apoyos en los cambios de nivel y tendrán un ancho mínimo de 1.5 m Los letreros contarán con relieves y el fondo será contrastante y que si se usa carritos en los pasillos intermedios puedan cruzar 2 sin problema. Pasillos principales de 4 m. circulación Peatonal</p>	

<b>5.7.7.5. Circulación Vehículos</b>	
Tendrá un ingreso diferenciado uno para el usuario que usa taxi y otro que planea dejar su auto dentro del parqueo, además de una entrada y parqueo de vehículos de abastecimiento de carga y descarga, la señalética adecuada para la parada de micros alejada del mismo y parqueo de empleados.	

<b>5.7.7.6. Espacio de Interrelación</b>	
Todas las áreas destinadas al público y privadas se relacionaran entre sí por medio del espacio central vertical ida y vuelta	

**5.7.8. 1.1.8. Premisa Formal**

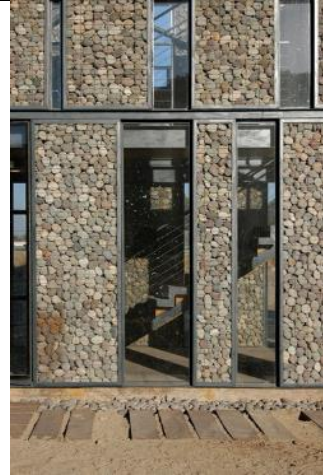
<b>5.7.8.1. Premisa formal</b>	
La solución formal será limpia, respetando el entorno natural, su lenguaje será claramente perceptible se manejará conceptos de libertad de movimiento y se buscará interacción de la forma con el entorno.	<p>División ↓</p>  <p>Forma inicial</p> <p>Giro = Movimiento</p> 

<b>5.7.8.2. Volumetría</b>	
El volumen puro girara de manera que se sentirá como si se moviera tipo envolvente empujado por las fuerzas de la naturaleza y la escala circundante.	

### 5.7.9. Premisa tecnológica

#### 5.7.9.1. Premisa tecnológica

Se pretende incorporar en la construcción materiales no convencionales como ser gaviones y caña hueca.



## 6. CAPITULO VI: JUSTIFICACION DEL ESQUEMA DEL PARTIDO ARQUITECTONICO

---

### 6.1. Políticas de intervención urbana

Se pretende respetar las normas vigentes de intervención urbana, puesto que el equipamiento propuesto es compatible con las normas de uso de suelo del distrito 10 en la Zona Residencial de alta Densidad 3, donde no es permitido más de tres plantas, por el tamaño del terreno no se daría el caso, los parqueos según la norma vigente son de un cajón por cada 300 m<sup>2</sup>, que en nuestro caso son alrededor de 24 cajones, dicho terreno está destinado para un teatro al aire libre aunque el equipamiento propuesto cumpliría más con el principio de conservar la masa vegetal propia del lugar ya que en si es una muestra representativa del tipo de vegetación del techo ecológico y que se debería conservar y valorar.

A continuación, detallaremos lo que se propone en cuanto a políticas de intervención urbana. Además, se propone los siguientes acápite partiendo desde la elección del terreno que se realizó tomando el principio de economía, dada la tipología de tipo educativa tenía que estar en una zona urbana con acceso fácil pero que sea en un terreno degradado para poder rehabilitarlo, se buscó un sitio que cumpla con los principios propuestos.

**Reciclamiento**, si bien el terreno en un principio no está destinado a un equipamiento de este tipo se pretende complementar ambos equipamientos de mirador y museo y no así un teatro al aire libre.

**Recuperación** uno de los retos es la recuperación pues en este momento es un terreno sin aparente uso y aparentemente vulnerable a la degradación por la falta de uso. Y se recupera para crear áreas de recorrido y reforestarlo obviamente con vegetación del techo ecológico que corresponda.

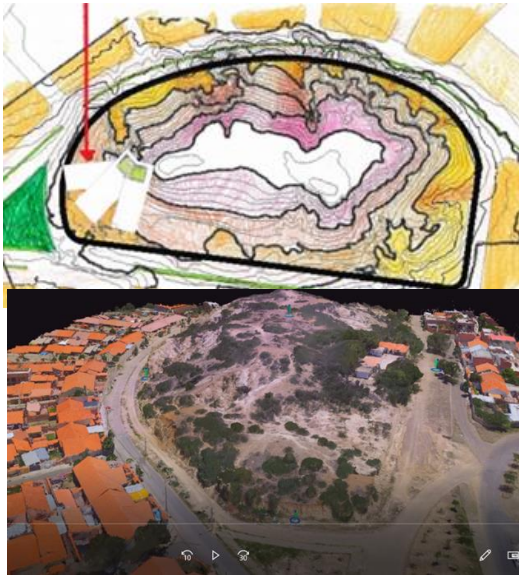
**Revitalización**, aunque un museo en un área de carácter habitacional el tipo de equipamiento es totalmente compatible con las tipologías circundantes no choca con los usos del entorno más al contrario revitalizara el área.

**Regeneración**, y sobre todo regenerar el área para la población en general.

**Mejoramiento**, se mejorará con el equipamiento y la reforestación y reparación de las cárcavas propuestas

## 6.2. Justificación de la forma

### 6.2.1. La ubicación



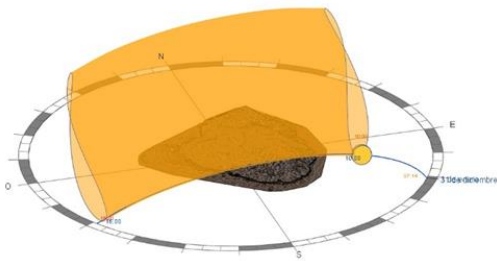
-La ladera Noroeste es la más aconsejable por las condiciones físicas ambientales.

-Para empezar la pendiente es más largada menos empinada.

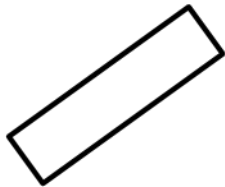
-La vegetación es menor, ya que la meta es conservar la vegetación existente.

-El equipamiento prácticamente cuenta con la mayor cantidad de luz solar a lo largo del día y los meses en esta posición la ventaja es que el sol de la tarde dañino dará al lado oeste para el cual se pensó en una barrera con quitasol.

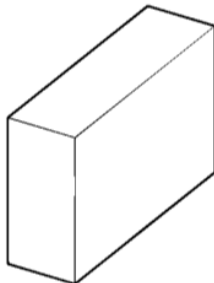
-Esta posición además es favorable para la captación del viento barlovento que reciclaría el aire naturalmente.



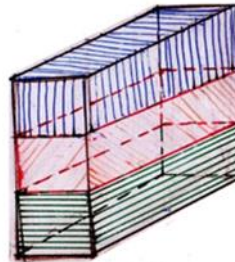
### 6.2.2. La forma



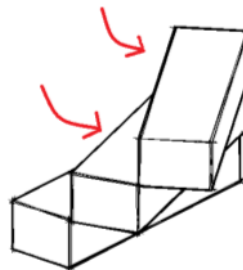
La forma parte de un plano básico un rectángulo



Para convertirse en un solido platónico simple

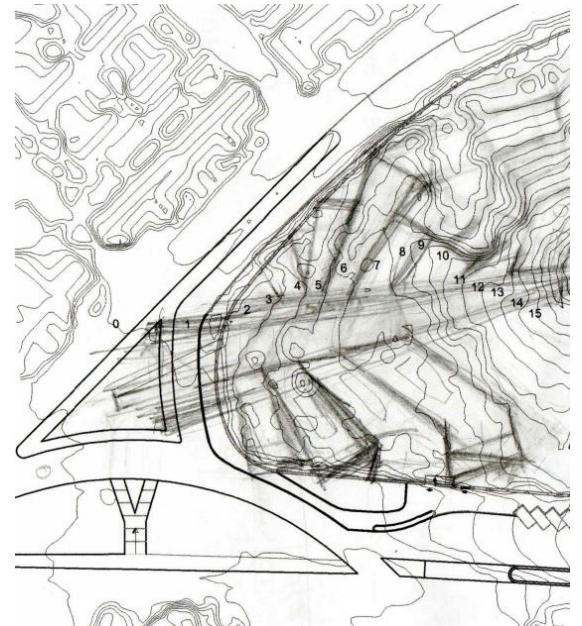
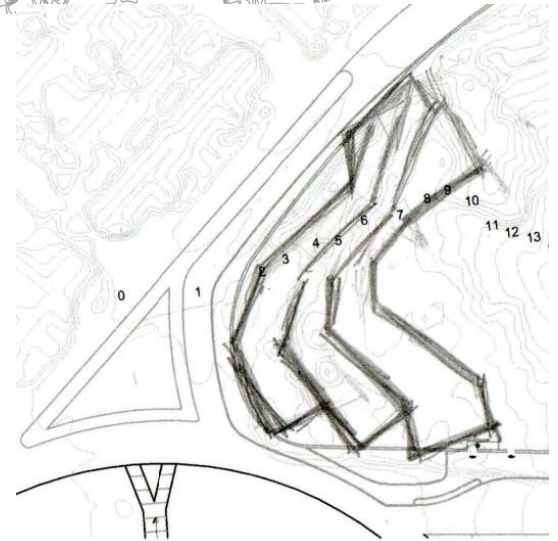
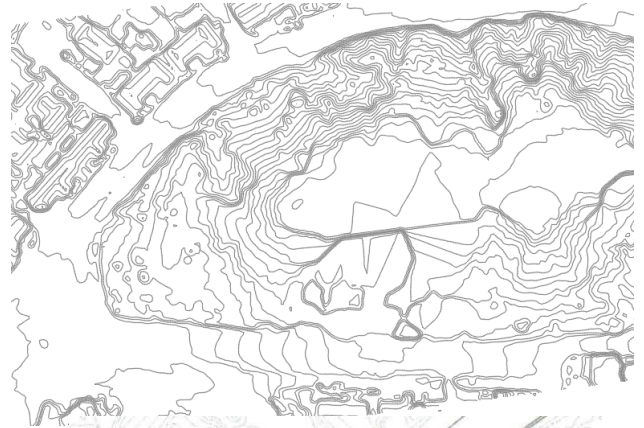
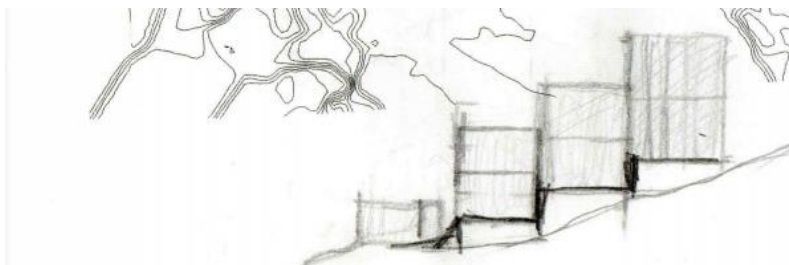
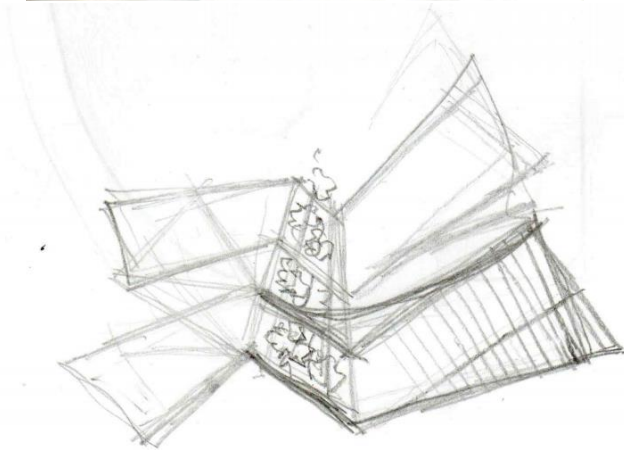
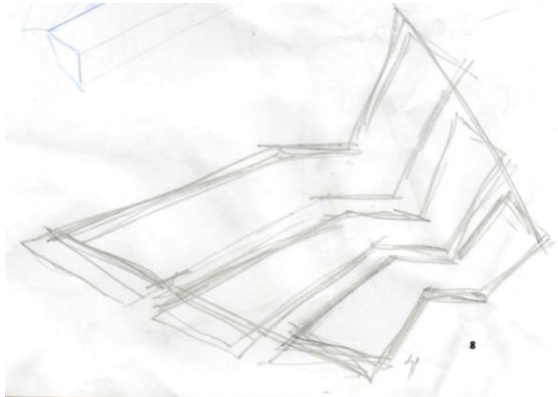


El solido será seccionado dividido para luego ser transformado



Dividido será girado radialmente donde cada sección será empujada por el entorno el clima el asoleamiento el viento y la forma de la curva de nivel.

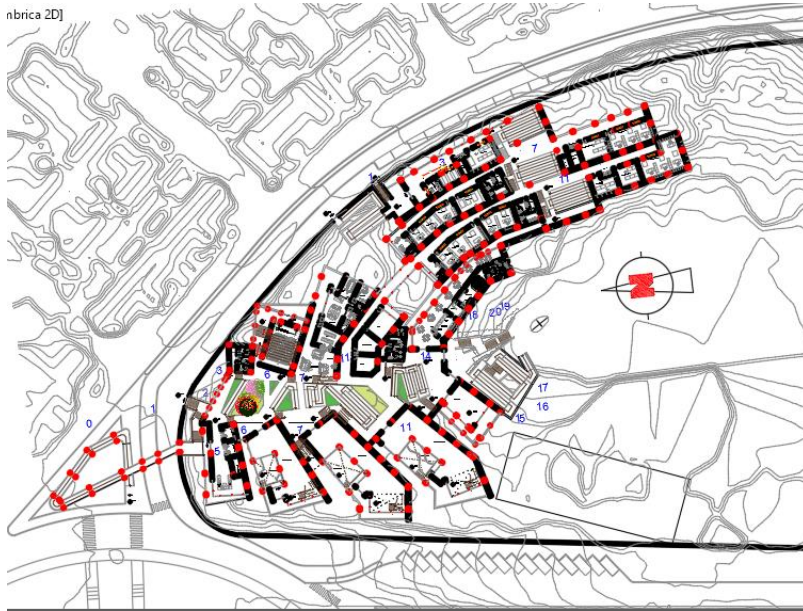
### 6.2.3. Adaptación de la forma a las curvas de nivel



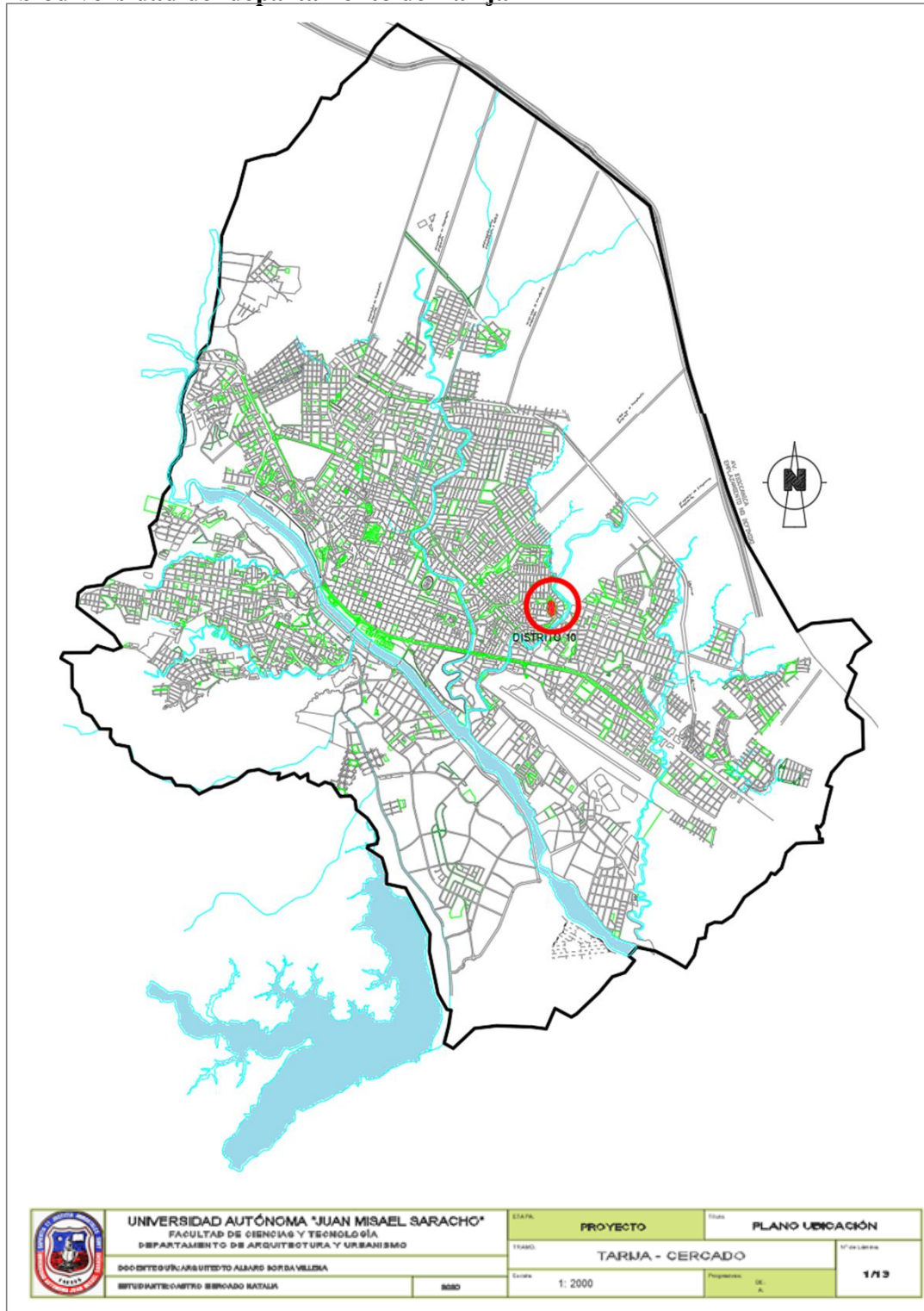


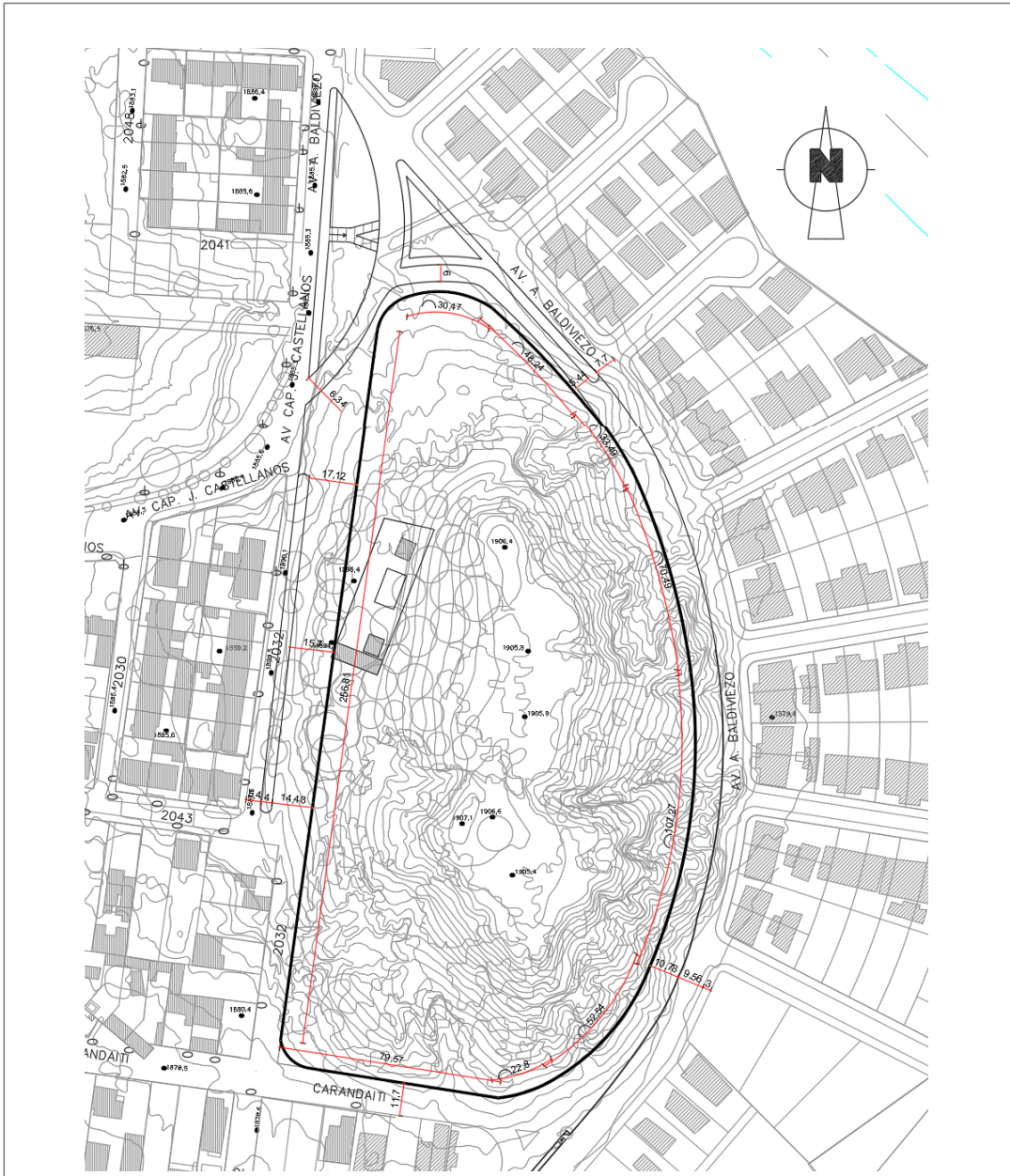


nbrica 2D]



**6.2.4. Emplazamiento: ubicación del proyecto “Centro de monitoreo y museo de la biodiversidad del departamento de Tarija”**





	<b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"</b> FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA Y URBANISMO		ETAPA:	<b>PROYECTO</b>	Título:	<b>PLANO DE LOTE</b>
	DOCENTE: ARQUITECTO ALBANO BORDA VILLERA INSTITUTO: CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO		FRASE:	<b>TARJA - CERCADO</b>	Nº de Lámina:	<b>1/13</b>
2020		ESCALA:	<b>1: 2000</b>	PROYECTADO POR:	DE:	