

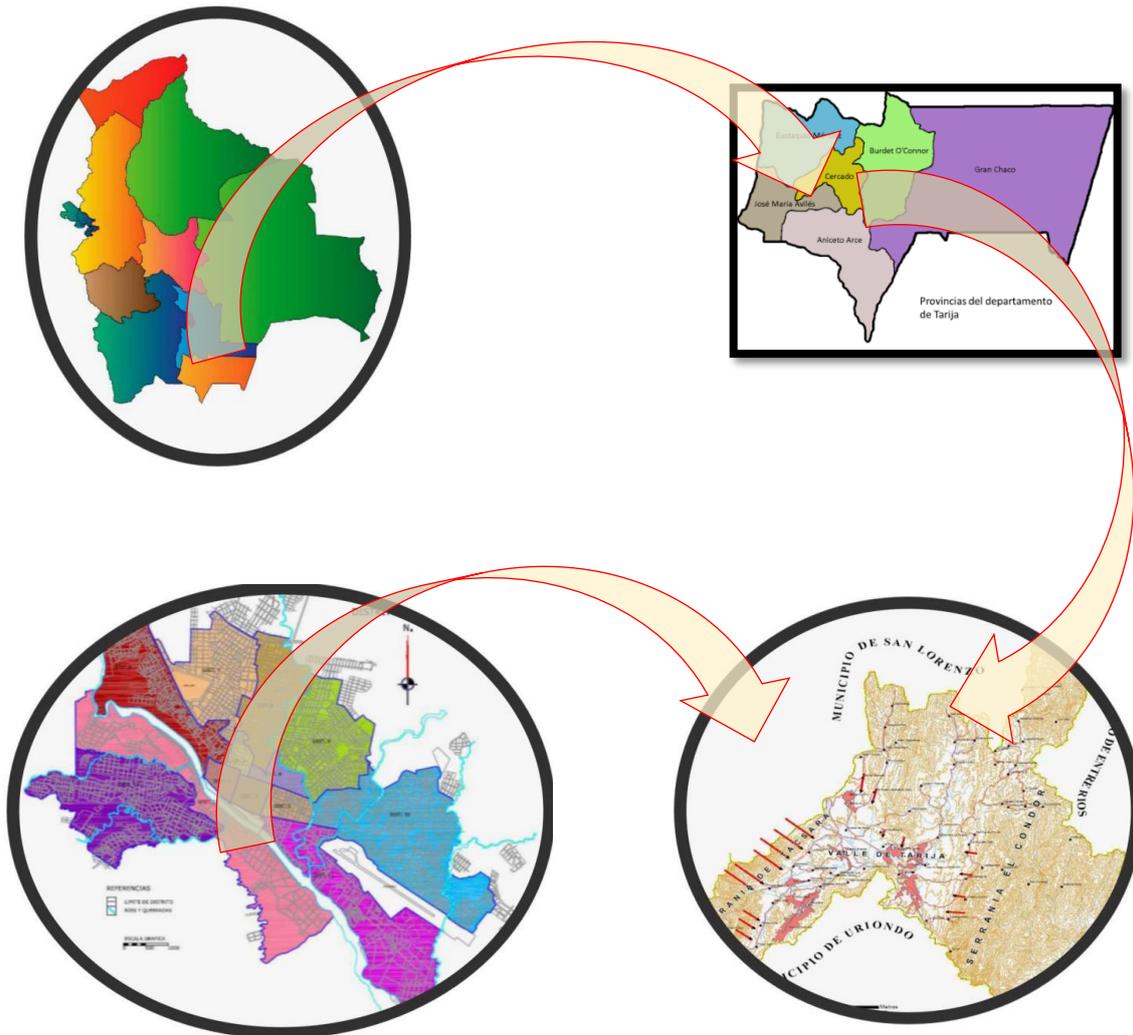
# 1. CAPÍTULO I: ANÁLISIS

## 1.1 IDENTIFICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

La ciudad de Tarija está conformada por 11 municipios y seis provincias, gran parte de la población habita en la región central del departamento, ha sido y es un territorio de frontera, de transición entre culturas y países. Su ocupación ha sido siempre conflictiva.

Su clima es templado, con una temperatura promedio de 18°C., aunque cada estación es muy marcada. Durante los inviernos (especialmente durante el mes de julio) la temperatura suele descender por debajo de los 0° C llegando a disminuciones térmicas inusuales para la latitud y altitud (la zona es en los mapas "tropical"). Esta característica climática, más su ubicación geográfica y altitud favorecen el cultivo de cepas nobles de vid.

### 1.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA



## 1.2 OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

### qué es lo que se quiere investigar

- conocer la población de índice activa, para poder planificar cuantitativamente un equipamiento que pueda realizar el tratamiento correspondiente de los desechos sólidos.
- conocer que pasa con los desechos sólidos, para poder identificar nuevas alternativas que ayuden a solucionar los problemas a futuro.
- investigar si existen personas capacitadas en el área, ya que a través de ellas podremos conocer y aprender nuevos métodos de reciclaje y tratamiento de los desechos sólidos para tener una visión sostenible con el medio ambiente.
- conocer cuáles son las fuentes de mayor contaminación de los desechos sólidos, para poder identificar los focos de mayor contaminación en la ciudad para saber cuál es el motivo o que lo provoca.
- conocer cuál es la capacidad de almacenamiento del vertedero municipal, para saber cuánto tiempo de vida útil lleva y cuánto le resta para que pueda colapsar.
- investigar cuántas toneladas de basura se generan al día en la ciudad, porque de esta manera se tendrá un parámetro de cuánto se produce y cuánto se recicla y si nos encontramos en una crisis afechados por los desechos sólidos urbanos.
- conocer cuántos kg. de basura genera una persona por día, para poder cuantificar la cantidad de residuos que generara anualmente, para poder proponer una planta de tratamiento con una proyección de 30 a 50 años.
- investigar el plan de uso de suelo, ya que es importante respetar y conocer las características generales de los diferentes usos limitados, para poder emplazar una planta de tratamiento.

- conocer que medios y técnicas se están utilizando actualmente en la ciudad para el tratamiento de los desechos sólidos, para que de esta manera se pueda reforzar y mejorar las que actualmente existen como por ejemplo la función de recojo y reciclado de los desechos urbanos.
- conocer como son los espacios de las instalaciones del vertedero municipal de la ciudad, con este dato se podrá hacer un análisis general y saber si cumple o no con las funciones requeridas para labor que desempeñan diariamente.
- investigar que políticas se manejan en el medio con respecto a los residuos, por qué se tendrá conocimiento de las normas que amparan y apoyan al control de los residuos. para la protección del medio ambiente.
- existe algún protocolo a seguir para el control y reciclaje de los residuos. para saber si es el adecuado y si es amigable con el medio ambiente, o para implementar uno nuevo tomando ejemplos de otras ciudades sostenibles.
- que instituciones apoyan el financiamiento y ejecución para este tipo de proyectos, es importante conocer que instituciones o empresas apoyan estos proyectos para poder ser ejecutadas ya que si no existen sería imposible llegar a concretarlas.
- cuál es el porcentaje de los residuos que son reciclados y tratados en el vertedero municipal. por qué se tendrá la cifra actual de cuantos residuos. son tratados en el vertedero y cuantos terminan en ríos quebradas o a cielo abierto, para proponer un mejor control de recojo y reciclaje de residuos.

## **1.3ANÁLISIS**

### **1.3.1 ASPECTOS SOCIALES**

## Densidad Poblacional en cercado

En el municipio de la Provincia Cercado y la Ciudad de Tarija la población urbana durante el año 2014 alcanzará a

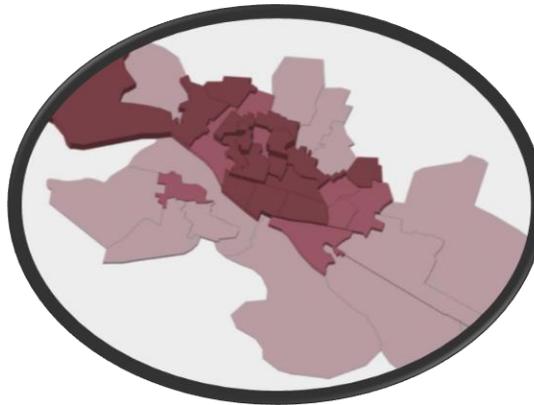
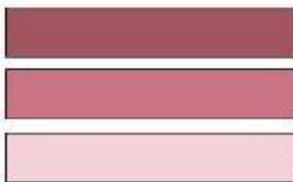
90.85 % y la rural al 9.15 %, para el 2019 la población urbana alcanzará a 90.12 % y la rural al 9.85 %, asimismo el 50% de la Población será menor de 23 años, , con una tasa de crecimiento poblacional del 3.07%, y una tasa de migración anual del 3.9%.

**100-170 Hab/Ha.**

**50-100 Hab/Ha.**

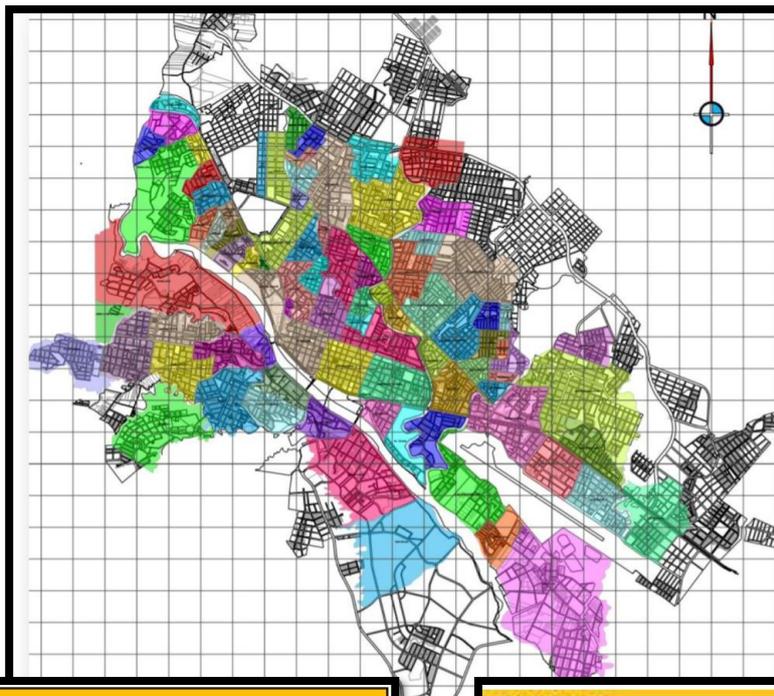
**0-50 Hab/Ha.**

ÍNDICE DE CRECIMIENTO	POBLACIÓN
1,69	482.196



DISTRITO	HECTAREAS	2012 TAZA 2,26%		2016 TAZA 2,6%		2050 TAZA 2,6%	
		POBLACIÓN	PERSONAS/HA	POBLACIÓN	PERSONAS/HA	POBLACION	PERSONAS/HA
1	41.739	3776	90.47	4117	98.64	7019	168.16
2	37.124	6783	182.73	7396	199.23	12608	339.63
3	50.856	5820	114.44	6346	124.786	10818	212.72
4	57.36	6293	109.71	6862	119.63	11697	203.93
5	65.725	8045	122.40	8772	133.47	14954	227.52
6	521.592	50526	96.87	55094	105.63	93918	180
7	165.941	19212	115.78	20949	126.242	35711	215.20
8	229.299	22857	99.68	24923	108.69	42487	185.29
9	330.831	21457	64.86	23397	70.72	39884	120.56
10	827.26	19730	23.85	21514	26	36674	44.33
11	576.378	9881	17.14	10774	18.69	18367	31.87
12	615.47	6349	10.32	6923	11.25	11802	19.17
13	503.61	17535	34.82	19120	37.97	32594	64.72
		TOTAL	198.294	TOTAL	216.187	TOTAL	368.533

## PRODUCCIÓN DE DESECHOS ORGÁNICOS POR BARRIOS



BARRIO	PRODUCCIÓN POR BARRIO
Distrito 1 - El Molino	1727,5
Distrito 2 - San Roque	1850,68
Distrito 3 - Las Panosas	1642,16
Distrito 4 - La Pampa	2799,16
Distrito 5 - Villa Fátima	3521,96
<b>Total</b>	<b>7042,3KG</b>

Distrito 6	Personas
La Loma	2685,8
Juan Pablo II	914,68
Barrio 15 de Noviembre	910
Barrio Guadalquivir	838,24
Luis Pizarro	606,32
Panamericana	590,2
El Paraíso	426,92
Los Olivos	352,56
Barrio Los Álamos	301,6
Carlos Wagner	308,36
Libertad	308,36
Virgen de Chaguaya	260
Barrio El Carmen	191,88
Municipal	
La Unión	
Los Mecánicos	
<b>Total</b>	<b>4951,80KG</b>

Distrito 7	Personas
3 de Mayo	1742
Defensores del Chaco	1700,92
IV Centenario	1427,92
4 de Julio	1021,8
Los Chapacos	953,68
12 de Octubre	860,08
Otros distrito 7	734,24
Las Pascuas	644,8
101 familias	461,24
Campesino	325,52
20 de Enero	233,48
María de los Ángeles	178,36
19 de Marzo	97,76

Distrito 11	Personas
San Gerónimo Lindo	1098,24
San Luis	1016,6
Petrolero y San Gerónimo Sur	268,84
El Temporal	154,96
<b>Total</b>	<b>1421KG</b>

996,138KG

Distrito 12	Personas
Miraflores	527,28
Aranjuez	498,16
German Busch	411,32
San Martin	374,4

Distrito 9	Personas
Pedro Antonio Flores	2002,12
Narciso Campero	1950
San Bernardo	1805,44
Luis Espinal	1311,44
Constructor	1184,04
Andaluz	828,36
2 de Mayo	623,48
Palmarcito	934,96
Moto Méndez	616,2
Salamanca	555,88
6 de Agosto	553,8
1 de Mayo	291,2
27 de Mayo Sur	139,88
20 familias	26,52

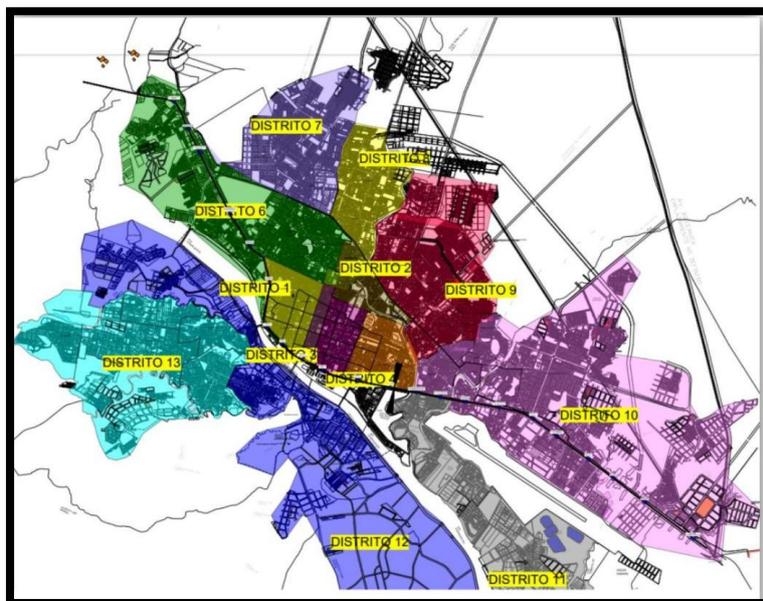
7052,82KG

Distrito 8	Personas
Eduardo Abaroa	3113,76
Florida	2232,36
Lourdes	2089,88
San Marcos	1085,76
San Jose	1042,6
24 de Junio	474,76
<b>Total</b>	<b>437208,2KG</b>

Distrito 10	Personas
Juan XXIII	1795,04
Morros Blancos	1512,68
San Jorge I	1305,2
El Portillo	1168,96
San Jorge II	1162,2
Simón Bolívar	843,96
Torreallas	654,16
Las Retamas	643,76
Artisanal	357,24
El Portillo	66,04
San Salvador	288,6
<b>Total</b>	<b>5388,79KG</b>

Distrito 13	Personas
Tabladita I	2357,16
Mendez Arcos	2017,08
Senac	1596,4
Luis de Fuentes	1222,52
San Antonio	995,28
Catedral	876,2
Tabladita II	693,68
Alto Senac	603,72
Las Palmas	164,32
<b>Total</b>	<b>5789,498KG</b>

## PRODUCCIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS POR DISTRITO



Distrito	producción kg/día	producción T/día
1	98,16	0.979
2	1437	1.143
3	1334	1.33
4	1567,85	1.56
5	2024,30	2.02
6	617,254	6.00
7	7775	7.77
8	7210	7.21
9	10697	10.69
10	8422	8.42
11	3305	3.30
12	2343	2.34
13	7166	7.16

## PRODUCCIÓN DE DESECHOS SOLIDOS

DÍA	SEMANA	MES	AÑO
60000kg /60tn	420000kg /420tn	1800000kg/1800tn	21900000kh /21.900tn

## **PATRIMONIO, COSTUMBRES TRADICIONES EN LA CIUDAD DE TARIJA**

La ciudad de Tarija cuenta con muchas costumbres y tradiciones que a lo largo del año se van desarrollando en distintas fechas y son presentados en diferentes espacios públicos como avenidas, calles, iglesias y entre otros.

Son muy respetadas y añoradas por la población en general, por tal motivo se genera una gran afluencia de personas, que a la vez producen un exceso de desechos sólidos que año tras año va aumentando según trabajadores de la empresa EMAT.

El cual es un motivo de preocupación por que no se cuenta con una planta de tratamiento para que estos desechos sean tratados, ya que el actual relleno sanitario ya ha colapsado su nivel de vida útil.



**DANZA Y MÚSICA**



**LA FIESTA DE LA VIRGEN DE CHAGUAYA**



**LA FIESTA DE SAN ROQUE**



## mercados son los que más contaminan

Otro de los problemas es el bajo nivel de educación respecto al tratamiento de los desechos, especialmente del reciclaje.

En un estudio realizado recientemente por EMAT de los once principales mercados de la provincia Cercado, el que más contamina es el Campesino, centro de abasto que no es de competencia municipal, sino de índole privado, donde las tareas de limpieza de esta empresa recojo de la basura.

El Mercado Campesino genera alrededor de siete toneladas de basura al día, donde los carros basureros deben circular mínimamente dos veces por el lugar para evitar un foco de infección.

Cuadro N° 5: Tarija, composición física de los residuos sólidos								
Municipio	Categoría Poblacional	Materia Orgánica	Plásticos	Papel y cartón	Metales	Vidrio	Otros	Total
Tarija	Capital	61%	6%	6%	2%	2%	23%	100%
Villamontes	Intermedio	56%	9%	9%	2%	---	24%	100%

Fuente: Elaboración propia, con base a información proporcionada por los Municipios.

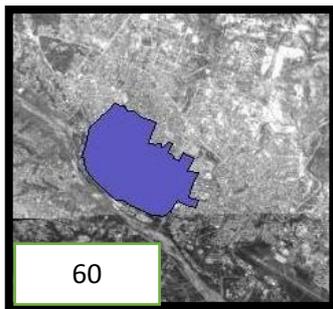


Ferias.....En el caso específico de las ferias

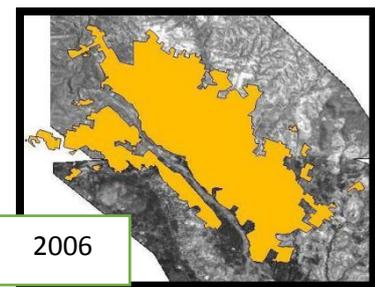
callejeras, que son realizadas especialmente los fines de semana, también puede observarse que la generación de basura es alta, donde existe una mayor demanda por parte del personal de EMAT.

### 1.3.2 ASPECTOS URBANOS

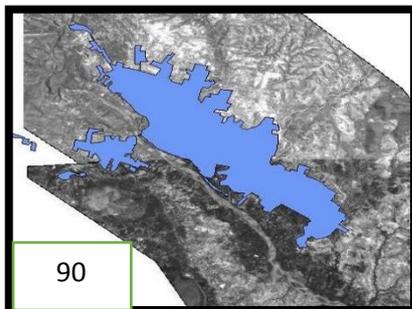
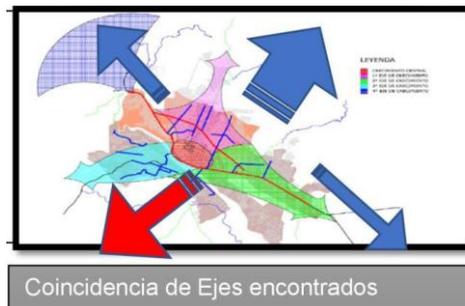
La forma urbana se genera a partir de la conformación de la villa de 8 manzanas muy bien estructuradas en torno a un espacio abierto constituido por la Plaza principal, residencia de personas con cierto poder político y económico



#### PROCESO DE URBANIZACIÓN



un primer corte de análisis fue realizado en el año 67. cuando la mancha consolidada.



los asentamientos se encuentran en medio de la basura. como, por ejemplo

en pampa galana.

existen alrededor de 150 familias, por lo que ha traído como consecuencia enfermedades e infecciones



los asentamientos depositan sus desechos en quebradas, ya que no cuentan con el servicio de recojo.

los principales vectores de transmisión de enfermedades son los animales, ya que el relleno es a cielo abierto.



### **1.3.3 ASPECTOS TECNOLÓGICOS PLANTA SEPARADORA**

El vertedero municipal de Tarija está ubicado en la comunidad de Pampa Galana, a ocho kilómetros de la ciudad y está emplazado en una extensión de 11 hectáreas, donde dispone de instalaciones y maquinaria pesada para compactar los residuos que ingresan. Este espacio recibe cada día 152 toneladas de basura. 160 toneladas de basura son recolectadas por día en la ciudad de Tarija.

Inauguran en Tarija planta separadora de residuos que reciclará 100 toneladas de basura, esta es la quinta planta separadora de Bolivia.

Tarija avanza en la selección de basura para reciclar. A planta operará en dos turnos: mañana y noche. La recolección de los residuos sólidos es realizada desde las 06.00 horas hasta las 12.00 del mediodía y desde las 18.00 hasta las 00.00”



Actual relleno sanitario de pampa galana



La gobernación de Tarija hizo entrega de diferentes camiones de recojo y limpieza de basura para la ciudad, como por ejemplo el camión pala, el camión oruga, y el camión barredor así mismo entregó contenedores para la separación y reciclaje.

Todo lo que se recicla termina en lugares de acopio para ser vendidos a Santa Cruz y Cochabamba

Trabajadores de la empresa MARMAT

realizando actividades de reciclaje y recojo de desechos sólidos.

Encargados de área, operadores, inspectores y supervisores, participaron del taller para fortalecer el conocimiento respecto al tema del reciclaje y clasificar la basura en origen.

Aproximadamente 25 personas conformadas por el personal administrativo de **Emat**.



### 1.3.4 ASPECTOS ECONÓMICOS

La economía del Departamento de Tarija es la cuarta economía

más grande de Bolivia. El año 2018 la producción de todo el departamento llegó a los 3.204 millones de dólares de PIB (Producto Interno Bruto). Con esa cifra, el PIB tarijeño representa al 7,9 % de la Economía Total de Bolivia (40.581 millones de dólares).

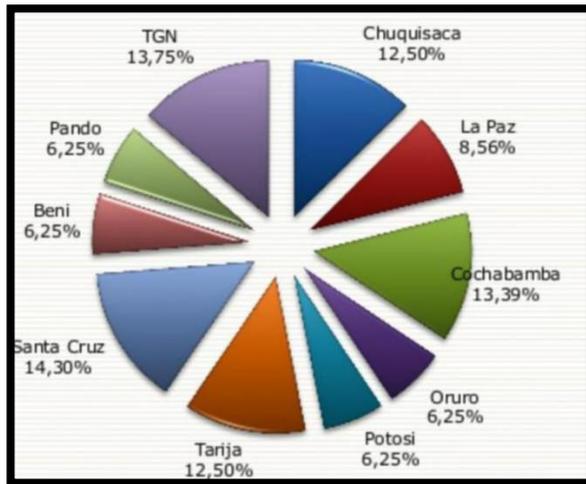
En cuanto al ingreso por habitante (PIB per cápita), el departamento cerró el año 2018 con US\$ 5.683 dólares en promedio por cada tarijeño

La nueva planta de residuos sólidos tuvo una inversión asciende a Bs 600 mil.

Estimando que la tarifa normal de aseo urbano corresponda a Bs 43.5, multiplicando este monto por los 174 mil medidores que tiene Cercado, sin contar los que pagan la tarifa comercial, el monto total sería de Bs 3.219.000 al mes

Las asociaciones de reciclaje en Tarija buscaron apoyos económicos en coordinación con el gobierno municipal apoyados por instituciones como FAUTAPO y la embajada sueca y WWF. coordinación con el gobierno municipal apoyados por

instituciones como FAUTAPO y la embajada sueca y WWF.



actualmente muchas familias viven del reciclaje y recojo de los desechos sólidos ya que se ha convertido en su principal fuente de ingreso económico.



Tarija recibe un presupuesto de 2.436 millones de bolivianos del

el proyecto que se está realizando en el distrito  
10 tiene un costo total de 173,400,72 \$, y es  
financiado por wwf con el apoyo de la cooperación  
sueca y contrapartes del municipio de Tarija  
IDH anualmente.

### **1.3.5ASPECTOS LEGALES**

La presente Ley 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.

#### **ARTÍCULO 11°.-**

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

#### **ARTÍCULO 19°.-**

Son objetivos del control de la calidad ambiental: 1.- Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población



## **CAPÍTULO II DE LAS ACTIVIDADES Y FACTORES SUSCEPTIBLES DE DEGRADAR**

### **EL MEDIO AMBIENTE ARTÍCULO 20°.-**

Se consideran actividades y/o factores susceptibles de degradar el medio ambiente; cuando excedan los límites permisibles a establecerse en reglamentación expresa, los que a continuación se enumeran: a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo. b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas. c) Los que alteran el patrimonio.

La ley 755 que obliga a las alcaldías a gestionar proyectos de esta índole.

En la ciudad lamentablemente se puede observar la falta de conciencia hacia el medio ambiente, no se respetan las normas y leyes establecidas en la constitución.



## **2 CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Diagnostico F.O.D.A.**

#### **EL CLIMA**

- el paisaje natural
- estabilidad visual en el entorno
- deforestación
- topografía

### **ACCECIBILIDAD**

- mejorarla la circulación vial
- estructuración vial

### **CONTAMINACIÓN**

- Medio ambiente
- Quebradas y ríos.
- Contaminación de suelos

### **SERVICIOS**

- mejoramiento de la red de recojo de residuos sólidos.

### **EQUIPAMIENTO**

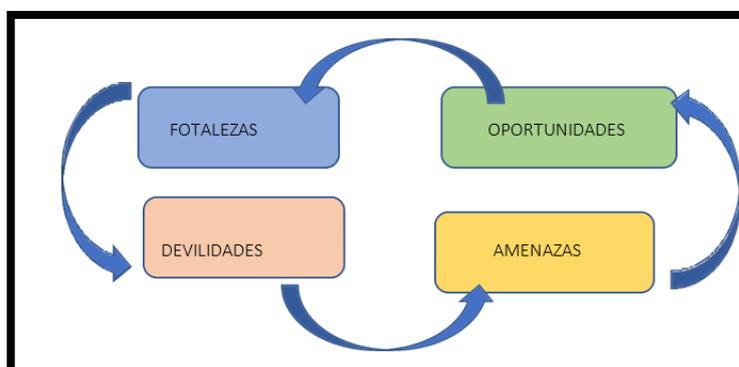
- Planta Separadora de residuos sólidos
- Relleno sanitario.
- Planta de tratamiento de residuos

### **VOLUNTAD POLÍTICA**

- incumplimiento de normas y leyes.
- Implementación de nuevas normas.

### **PROPUESTA URBANAS.**

- Reubicación del relleno sanitario
- Asentamientos ilegales



<b>FORTALEZAS</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>el clima</b></li> </ul>	<p>el clima es un factor favorable, siendo ideal para la producción agrícola y ganadera apoyando a la economía del departamento.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>instituciones que apoyan proyectos de desarrollo sostenible</b></li> </ul>	<p>la asociación de Tarija de reciclaje en coordinación con la gobernación recibió apoyo económico por las instituciones extranjeras como fauap y la embajada sueca y wwf, las cuales apoyan a proyectos de desarrollo sostenible.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>planta separadora de desechos solidos</b></li> </ul>	<p>la planta separadora de desechos sólidos es una de las 6 que existen actualmente en el país, tiene la capacidad para hacer el tratamiento de 180 toneladas de residuos por día.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>reciclaje y acopio de desechos solidos</b></li> </ul>	<p>existe una asociación que trabaja arduamente con el recojo y separación de los residuos sólidos urbanos, ayudando a reducir las toneladas de basura que se entierran en el relleno sanitario.</p>

<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>mejoramiento de la redde recojo de basura.</b></li> </ul>	<p>actualmente existen muchos barrios nuevos dentro de lamancha urbana que no reciben el servicio de recojo de basura el cual terminan botando en quebradas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>propuesta de una planta de tratamiento de desechos sólidos</b></li> </ul>	<p>con una nueva planta de tratamiento la ciudad de Tarijadejará de contaminar el medio ambiente, ya que se comenzará a darle un nuevo uso. cumpliéndose haci un nuevo ciclo de vida.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>propuestas urbanas.</b></li> </ul>	<p>reubicación del relleno sanitario de pampa galana paramejorar y alargar la vida útil del mismo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>nuevas fuentes de trabajo</b></li> </ul>	<p>muchas personas serán beneficiadas con el proyecto ya que la recolección y la separación de desechos sólidos serán sunueva fuente de trabajo.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>promover talleres de</b></li> </ul>	<p>actualmente solo tenemos un taller de 25 personas que capacitan a los trabajadores de emat, se pretende ampliar</p>

<b>DEBILIDADES</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
<b>voluntad política</b>	es muy lamentable la voluntad política de nuestros gobernadores ya que afecta mucho al desarrollo económico y social, retrasando el crecimiento de la ciudad.
<b>salud</b>	la contaminación no controlada está afectando la salud de la población trayendo consigo nuevas enfermedades.
<b>educación</b>	no contamos con una buena educación hacia el medio ambiente, es por eso que no se toma conciencia del daño que estamos ocasionando al votar la basura en las calles, quebradas y ríos.
<b>falta de espacio en rellenos sanitario</b>	lastimosamente el actual relleno sanitario ya alcanzó su tiempo de vida útil hace 5 años atrás.
<b>focos de mayor contaminación</b>	los 11 mercados del municipio y las ferias son los lugares donde mayor contaminación se producen, los camiones de basura tienen que recoger los desechos de esas zonas entre 2 a 3 veces al día.
<b>falta de políticas ambientales</b>	en nuestro medio existen pocas leyes de protección hacia el medio ambiente, las cuales se ven afectadas por que no son cumplidas por la población en general.
<b>paisaje natural</b>	la imagen y el paisaje natural se ve muy afectada debido a que se puede encontrar gran cantidad de basura en las plazas y calles de la ciudad, el cual da un mal aspecto del paisaje visual.

AMENAZAS	CONCLUSIONES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>contaminación del medio ambiente</b></li> </ul>	<p>la falta del control de desechos sólidos a causado un gran problema hacia el medio ambiente, como por ejemplo el calentamiento global y los gases de efecto invernadero, el cual afectará a las generaciones venideras sino se controlan.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>cambio climático</b></li> </ul>	<p>uno de los factores principales que ha causado el cambio climático es la gran contaminación que año tras año a ido aumentando provocando catástrofes naturales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>cuencas hidrográficas y ríos</b></li> </ul>	<p>se estima que solo el 44% de la basura termina en el relleno sanitario y el 40% en cuencas hidrográficas y ríos y el 16% termina en quebradas a cielo abierto.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>deforestación</b></li> </ul>	<p>debido al aumento de desechos sólidos se avasalló una buena extensión de suelo desgastándolo y provocando la deforestación en el sector donde se encuentra el relleno sanitario.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>fiestas y tradiciones</b></li> </ul>	<p>las fiestas y tradiciones que se realizan en diferentes meses del año son las que más toneladas de basura generan.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>chequeos y quema de desechos sólidos</b></li> </ul>	<p>el gran problema de los asentamientos ilegales que no cuentan con el recojo correspondiente de la basura, es quemar los o hacer chequeos forestales provocando que esos gases tóxicos que desprenden lleguen a la capa de ozono y lo debiliten cada vez más.</p>

## 2.2 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

### 2.2.1 identificación de variables (efecto causa e interviniente)

Reducir los desechos sólidos = variable dependiente

mejorar la gestión municipal de la provincia  
Cercado=variable independiente diseño  
arquitectónico para una moderna planta de  
compostaje= interviniente

¿cómo se podrá reducir los desechos sólidos a través de un diseño  
arquitectónico para una moderna planta de compostaje, que ayudará a  
mejorar la gestión municipal de la provincia Cercado

### **2.2.2 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

La nueva planta de tratamiento de desechos sólidos orgánicos ayudará a  
reducir los problemas de contaminación descontrolado que existe  
actualmente, asimismo contribuirá al medio ambiente y al desarrollo  
sostenible, con la colaboración del gobierno municipal e instituciones  
privadas.

### **2.2.3 FORMULACIÓN DE LA PROPUESTA**

” DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UNA MODERNA PLANTA DE COMPOSTAJE  
PARA LA CIUDAD DE TARIJA”

### **2.2.4 JUSTIFICACIÓN**

La ciudad va creciendo y a su vez también se ve el aumento de residuos  
sólidos que se generan día a día, por lo que se detecta la necesidad de  
implementar una nueva planta de tratamiento de desechos orgánicos, ya  
que el actual relleno sanitario ha rebasado su tiempo de vida útil hace unos  
años atrás.

Conociendo los problemas y carencias, se requiere un  
equipamiento que cuente con las áreas y espacios adecuados, así  
también es necesario implementar nuevas tecnologías industriales.

La nueva planta de tratamiento contribuirá y tendrá un gran aporte ambiental ya que se busca la reducción, recolección y reutilización de los residuos.

### **3. CAPÍTULO III: OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Aportar un diseño arquitectónico óptimo para la ciudad de Tarija, que contenga la capacidad de almacenar y realizar el tratamiento de desechos orgánicos, y de esa manera se pueda generar abono orgánico, ayudando a reducir, reciclar y reutilizar los desechos biodegradables.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aprovechar todos los residuos orgánicos que se generan diariamente, para darle un nuevo uso como es el caso de abono orgánico.
- Reducir la contaminación por desechos orgánicos a través de una planta de tratamiento.
- Lograr dimensionar un proyecto que tenga la capacidad de almacenar los residuos a futuro, con una proyección de 20 a 30 años.

#### **3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS**

**BENEFICIARIOS DIRECTOS:** recursos humanos, desempleados, gobernación y la alcaldía municipal.

**BENEFICIARIOS INDIRECTOS:** la población en general, se pretende favorecer a 268000 habitantes activos, productores agropecuarios, rubros relacionados con la construcción de la planta como por ejemplo tiendas, transporte, etc.

## **4.CAPÍTULO IV: MARCOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **4.1. MARCO TEÓRICO:**

#### **COMPOSTAJE**

El compostaje es un tratamiento que se realiza a partir de la descomposición de residuos orgánicos, no somos conscientes del gran daño que una gestión de residuos tradicional puede provocar en el entorno que nos rodea. Por ello, el compostaje es una herramienta muy poderosa que nos permite preservar nuestros ecosistemas y crecer de forma sostenible. A través del compostaje convertimos los residuos orgánicos (como pueden ser restos de comida, cáscaras de fruta y otros) en compost que, a su vez, se puede utilizar como abono. De este modo, se está eliminando de raíz gran cantidad de la contaminación, así como las emisiones nocivas que se producirían con el transporte y procesado de los residuos en plantas de tratamiento de residuos. Con la autogestión de residuos orgánicos mediante el compostaje contribuimos de forma activa a un desarrollo más sostenible

### **4.2. MARCO CONCEPTUAL**

Tipos de compostas orgánicas

Pocas cosas reflejan tan bien el ciclo de renovación natural como el uso de los diferentes tipos de composta orgánica:

- a) Compost orgánico básico
  - b) En pila o recipiente
  - c) Al aire libre
  - d) Industrial o pila estática aireada.
  - e) Composta de restos de café
  - f) Avi-compostaje.
  - g) Compost de lombrices
- **Compost orgánico básico:** Es el compost normal, en un recipiente o al aire se amontonan capas de material orgánico de desecho. Cualquiera lo puede realizar, incluso en tu propia casa. Mejor en un rincón del patio o terraza para evitar olores.



- **En pila o recipiente:** Se apilan las diversas capas de material en un recipiente lo suficientemente grande y se mantienen las condiciones de humedad convenientes. Después en pocos meses podrás disfrutar de tu compost orgánico.



- **Al aire libre:** Se hace una montaña en el suelo con el material orgánico, alternando entre capas de materiales secos y húmedos. Se acelera el proceso ya que los microorganismos ya presentes en el suelo ascienden fácilmente por toda la pila. Por último, el material debe ser volteado periódicamente.



- **Industrial o pila estática aireada:** Se emplean tuberías en el interior del montón de desechos para acelerar muchísimo el proceso de descomposición. Estos tubos introducen oxígeno mientras ayudan a extraer el  $CO_2$ .



- **Composta de restos de café:** Se utilizan los restos de café, que se descomponen rápidamente. El sistema consiste en enterrarlo en un agujero en el suelo y tapar. En poco tiempo el compost orgánico está listo.



- **Avi-compostaje:** Este método emplea aves para ayudar en el proceso del

compost orgánico. Las más comunes son las gallinas, gracias a ello se acelera el proceso y además se obtienen huevos.



- **Compost de lombrices:** Otro método que emplea animales para su realización. Las lombrices constantemente van ingiriendo los restos transformándolos después en abono.



### **QUE ES UNA PLANTA DE COMPOSTAJE**

Una planta de compostaje es una instalación destinada al reciclaje de los residuos orgánicos, mediante un tratamiento biológico de los mismos dando como resultado un compost o abono orgánico, Restos de comida de los residuos urbanos.

### **TIPOS DE PLANTAS DE RECICLAJE:**

**PLANTAS MECÁNICAS:** las cuales procesan por medio de máquinas,

sustancias sólidas reutilizables, tales como, papel, cristal, metales, plástico, por medio de la separación, lavado, secado.

**PLANTAS QUÍMICAS:** donde el reciclaje requiere del uso de sustancias o procesos químicos complejos, mediante los cuales las moléculas de los polímeros son craqueadas (rotas) dando origen nuevamente a materia prima básica.

## CONCEPTOS DE RECICLADO

**COMPOSTAJE:** Es el proceso que se utiliza para convertir los residuos orgánicos en un abono especial, denominado compost, que se puede reutilizar en agricultura.

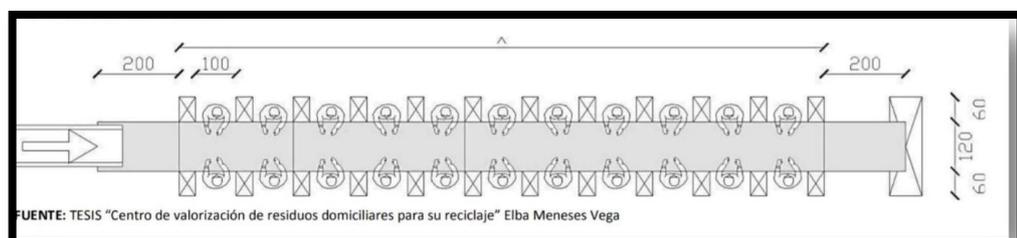
**SEPARACIÓN:** En la planta de recuperación y compostaje, se separan los residuos según sus elementos, ya sean vidrios, metales, papel, plástico o simplemente materia orgánica. La recuperación de todo lo que no es orgánico ni metálico, se separará de forma manual.

**VERTEDERO CONTROLADO:** En todo el proceso de recuperación y compostaje quedarán residuos que no podrán ser reutilizados. Estos residuos se derivan hacia una serie de vertederos controlados que estarán gestionados de tal forma que no provoquen daño al medio ambiente. Estos residuos tendrán cantidades mínimas de materia orgánica y elementos no degradables.

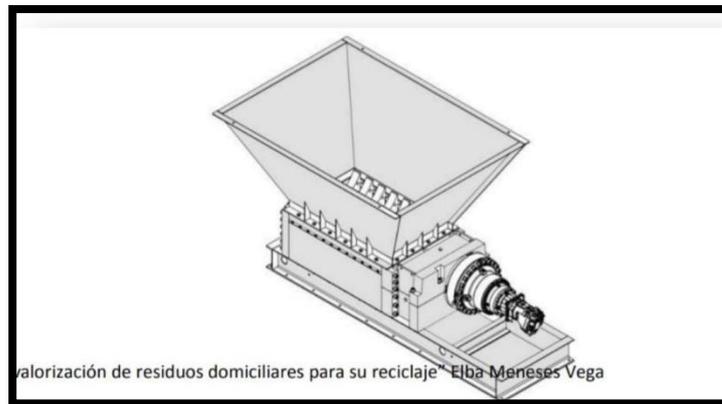
## MAQUINARIA

### CINTA DE SEPARACIÓN MANUAL

: La separación manual se realiza a lo largo de una cinta transportadora donde los trabajadores seleccionan los materiales de acuerdo a sus propiedades físicas, ópticas y químicas. Si bien las dimensiones de ancho de la cinta son estándar, de 1.2 m. su largo dependerá de la cantidad de residuos a clasificar.



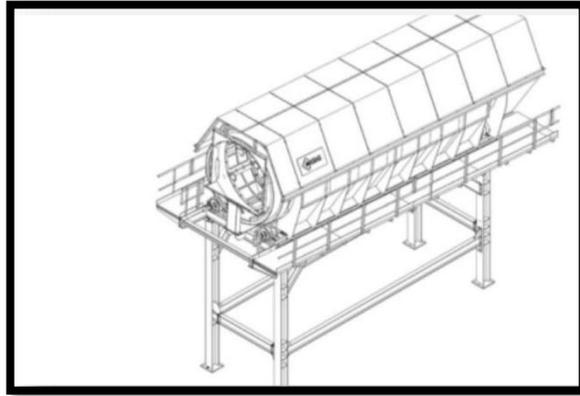
**MÁQUINA TRITURADORA:** La máquina trituradora se utiliza en el proceso de trituración de algunos materiales. Sus dimensiones son variables según la empresa donde fue fabricada.



**TRITURADORA DE RESIDUOS ORGÁNICOS:** Esta maquinaria transforma el material orgánico en partículas de menor tamaño para su posterior proceso en la elaboración del compost.



**TROMMEL:** Es un cilindro horizontal con malla, utilizado para separar diversos materiales, las dimensiones varían según la empresa que los fabrica.



### **4.3 MARCO LEGAL**

#### **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**

La Ley del Medio Ambiente N° 1333 promulgada el 27 de abril de 1992 es de carácter general. Su objetivo fundamental es proteger y conservar el Medio Ambiente sin afectar el desarrollo del país, procurando mejorar la calidad de vida de la población, según el Artículo 1 ya citado (1.1 Marco Ambiental General).

La presente Ley 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

#### **ARTÍCULO 11°**

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

## **ARTÍCULO 19°**

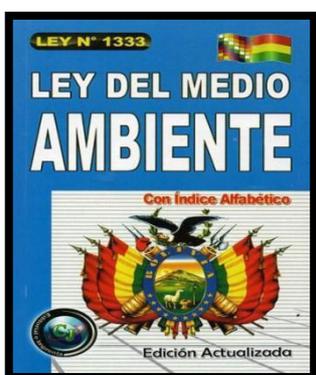
Son objetivos del control de la calidad ambiental: 1.- Preservar, conservar, mejorar y restaurar el medio ambiente y los recursos naturales a fin de elevar la calidad de vida de la población.

## **CAPÍTULO II DE LAS ACTIVIDADES Y FACTORES SUSCEPTIBLES DE DEGRADAR EL MEDIO AMBIENTE**

### **ARTÍCULO 20°.-**

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

- a) Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo. b) Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.
- c) Los que alteran el patrimonio.



## **ARTÍCULO 10.**

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

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

## **ARTÍCULO 20.**

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

- Los que contaminan el aire, las aguas en todos sus estados, el suelo y el subsuelo.
  
- Los que producen alteraciones nocivas de las condiciones hidrológicas, edafológicas, geomorfológicas y climáticas.
  
- Los que alteran el patrimonio cultural, el paisaje y los bienes colectivos o individuales, protegidos por Ley
  
- Los que alteran el patrimonio natural constituido por la diversidad biológica, genética y ecológica, sus interrelaciones y procesos.
  
- Las acciones directas o indirectas que producen o pueden producir el deterioro ambiental en forma temporal o permanente, incidiendo sobre la salud de la población.

## **4.4 MARCO HISTÓRICO**

### **4.4.1 PRIMERA PLANTA DE COMPOSTAJE**

Sir Albert Howard (1873 - 1947)

En cierto modo está considerado el “padre” del compostaje moderno y también reivindicado como pionero en el concepto de la “agricultura orgánica”. Nacido y educado en Inglaterra trabajó durante 25 años como investigador agrícola en la India (1905-1931), primero como asesor agrícola de los estados de India central y Rajputana y luego como director del Instituto de Planta Industria en Indore, tras lo que regresó definitivamente a Inglaterra. En cierto modo está considerado el “padre” del compostaje moderno y también reivindicado como pionero en el concepto de la

“agricultura orgánica”. Nacido y educado en Inglaterra trabajó durante 25 años como investigador agrícola en la India (1905-1931), primero como asesor agrícola de los estados de India central y Rajputana y luego como director del Instituto de Planta Industria en Indore, tras lo que regresó definitivamente a Inglaterra.

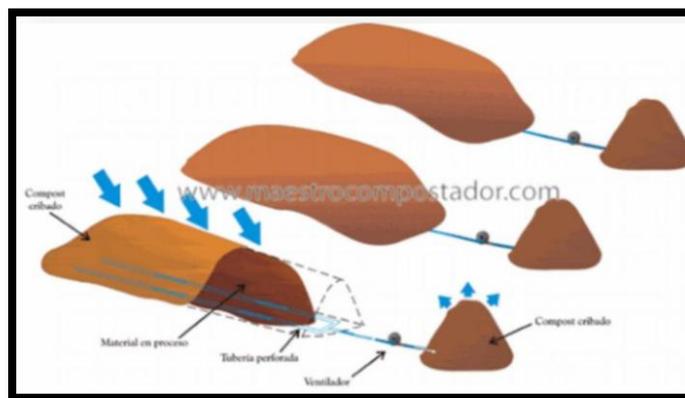
En sus años de trabajo en la India sus experimentaciones y observaciones, unidas a su talento como innovador y desarrollador de conceptos, le llevaron a adoptar

una visión de la agricultura como una técnica completamente ligada a la gestión de la materia orgánica. Frente al “aprender más y más sobre menos y menos” que ocurría en las pruebas realizadas en laboratorio bajo condiciones controladas, Sir Howard centró sus trabajos de investigación en cómo se podían conseguir cultivos sanos y abundantes bajo las condiciones normales de trabajo en el campo.



### **PRIMERA PLANTA DE COMPOSTAJE**

En 1931 se construye en Wijster, Holanda, la primera planta industrial de compostaje cuyo sistema de tratamiento es una modificación del método Indore, el propósito específico de esta instalación es el de utilizar residuos orgánicos como fertilizantes en el norte del país.



#### 4.4.2 PRIMER REFERENTE DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ES SUECIA

se distingue mundialmente por reciclar el 99 % de sus desechos y cuya gestión de residuos se enfoca en evitar la producción de basura. Por ley, los suecos separan todos los residuos reciclables en sus casas y los depositan en contenedores especiales en sus zonas residenciales, que después son llevados a las estaciones de reciclaje. Todo se recicla, se reutiliza o abona. En el caso de los residuos alimenticios, elaboran compostas que se usan para obtener fertilizantes y biogás, que es utilizado como combustible de los autobuses. El 17 de mayo se conmemoró el día del reciclaje a nivel internacional, fecha que nos invita a reflexionar sobre la importancia de esta práctica en miras a nuestro futuro. Los residuos que generamos en nuestro diario vivir se están convirtiendo en un tema de preocupación para toda la comunidad internacional por los problemas que ocasiona su mala gestión, por ello varios países han buscado maneras de dar solución al alza de acumulación de basura en vertederos. Suecia se ha vuelto un ejemplo global en materia de gestión de residuos al punto que se ha denominado la «revolución del reciclaje» a su sistema cuyo objetivo es reducir por completo la generación de basura.

#### 4.4.3 PRIMERA PLANTA DE COMPOSTAJE EN TIQUIPAYA BOLIVIA

El municipio de Tiquipaya junto al Ministerio de Medio Ambiente inauguró oficialmente una planta de compostaje o abono orgánico con una capacidad para procesar ocho toneladas de residuos orgánicos por día. Es la primera del país de forma mecanizada.

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua, la Agencia Catalana de Cooperación al Desarrollo y la Agencia de Residuos de Catalunya implementaron este proyecto como apoyo al municipio a través de un convenio interinstitucional de financiamiento.

La planta ya trabajaba de forma artesanal desde hace siete años. Pero, ahora funcionará con equipos importados de Argentina y Brasil, optimizando la etapa de descomposición del abono con el sistema de aireación forzada. El costo adicional de las máquinas asciende a 80.000 dólares.



#### **4.5 MARCO REAL**

##### **4.5.1 ANÁLISIS DE MODELO REAL A NIVEL INTERNACIONAL PLANTA DE COMPOSTAJE INDUSTRIAL ESPAÑA**

ANÁLISIS DE MODELO REAL INTERNACIONAL NO. 1

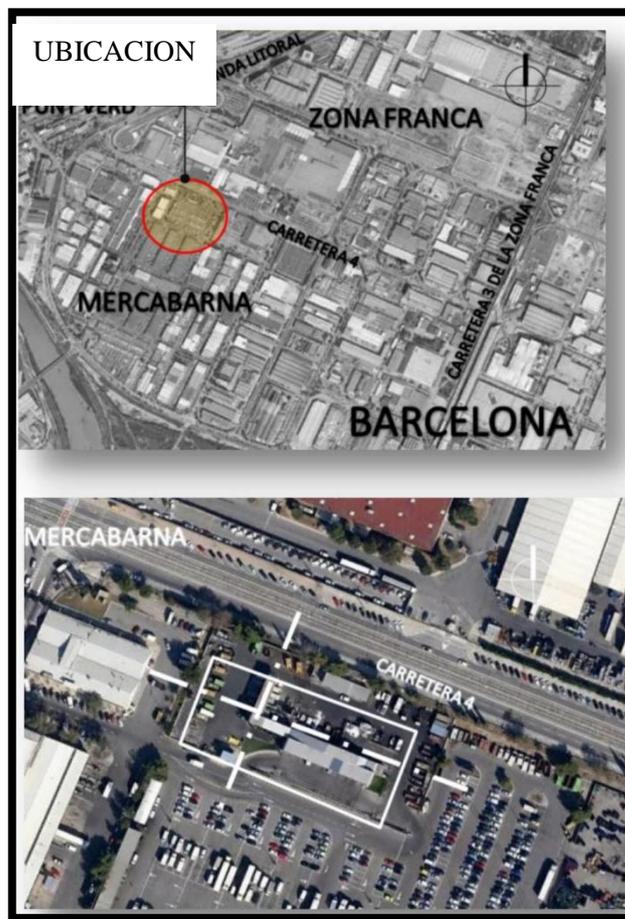
SECTOR MERCABARNA, ZONA FRANCA BARCELONA

PLANTA DE RECICLAJE: Punt Verd

LOCALIZACIÓN: Mercabarna, zona franca de Barcelona, España LATITUD:

41°20'1.98"N

ARQUITECTO: Willy Muller



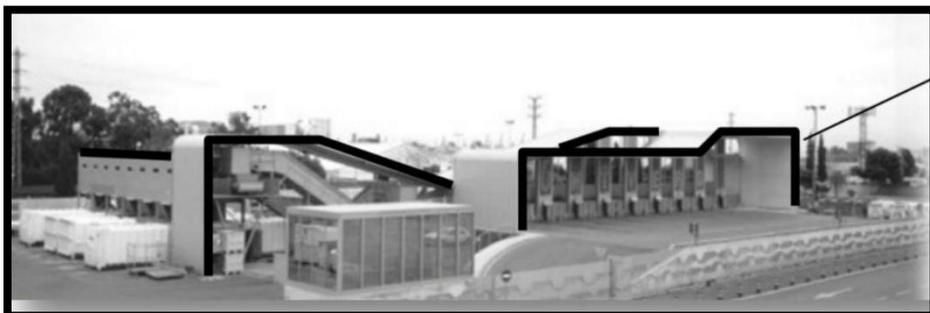
El diseño de la edificación toma como referencia los dos ejes principales cruzados entre sí estos perpendiculares, que rigen la estructura.

## **ANÁLISIS MORFOLÓGICO CASO ANÁLOGO NO. 1**

**PLANTA DE RECICLAJE:** Punt Verd, Barcelona, España

La construcción posee dos áreas bien definidas: una para los comer

Ambos pueden depositar de manera separada los residuos orgánicos e inorgánicos y, gracias a unas cintas de transporte, éstos son llevados hasta una cabina de selección donde son separados por categorías.



Se pudo percibir una diferencia de alturas el proyecto delimita el espacio creando una tensión enmarcando un punto específico en la edificación.



Ritmo la fachada principal presenta una variante en los elementos, en el cambio del tamaño de los elementos portantes verticales, estos cambian de manera ascendente.



Sustracción el conjunto de volúmenes que constituyen el complejo se genera a través de un solo volumen al cual se le sustrae una parte para generar una circulación específica, a la que se le dota de diferentes funciones.

La horizontalidad en el edificio crea un perfil bajo.

Repetición de Módulos aporta una sensación de armonía, se genera ritmo.

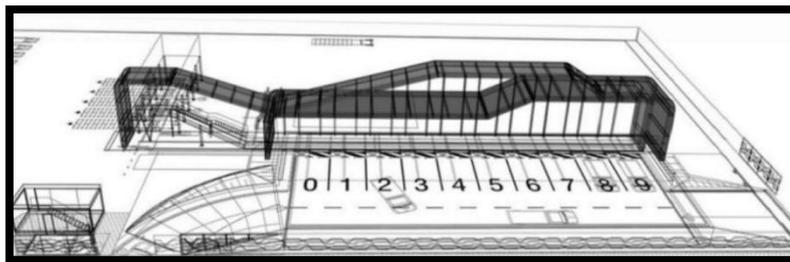


en el interior por planchas de pladur y policarbonato en el interior. Los pisos de cemento y cemento pulido facilitan la circulación, así como la limpieza. La estructura portante (pilares) crean luces amplias que facilitan las actividades llevadas en su interior, cuenta con voladizos de 6 y 4 metros, abriga espacios bien distribuidos y aireados donde predominan los colores (verde, plata y blanco). El complejo tiene doble altura para que el aire cree un sifón en su parte superior y no se almacenen los olores.

**Análisis funcional** La construcción posee dos áreas bien definidas: una para los comerciantes mayoristas y la otra para los minoristas. Ambos pueden depositar de manera separada los residuos.

orgánicos e inorgánicos y, gracias a unas cintas de transporte, éstos son llevados hasta una cabina de selección donde son separados por categorías y preparados para sus distintos destinos de reutilización.

**ANÁLISIS MORFOLÓGICO:** La arquitectura que presenta la edificación es un concepto moderno, denominada arquitectura de pliegue. Caracterizada



por usar elementos continuos e ininterrumpidos, esto nos permite articular la relación entre la verticalidad y lo horizontal. La idea del pliegue la arquitectura tradicional, favoreciendo a una modulación contemporánea. Se puede definir a esta tendencia como

“curva variable”, La estructura arquitectónica, tiene desde arriba la forma de una que parece simular el camino que los materiales transitan.

#### 5.5.1 ANÁLISIS DE MODELO REAL INTERNACIONAL NO. 2

PLANTA DE RECICLAJE: Vacarisses

LOCALIZACIÓN: Mercabarna, zona franca de Barcelona España LATITUD:  
41°20'1.98"N

ARQUITECTO: Willy Muller LOCALIZACIÓN: ESPAÑA



La Planta para el Tratamiento de Residuos (CTRV, en español) se encuentra en una colina con vistas al macizo de Coll Cardús en el municipio de Vacarisses, en el barrio del Vallès Occidental. Este sitio está actualmente ocupado por un confinamiento controlado de residuos, el cual está llegando a su límite

de capacidad. Este hecho ha provocado que la entidad gestora considere reglamentar el cierre de la instalación y estudiar los posibles usos futuros para la zona.

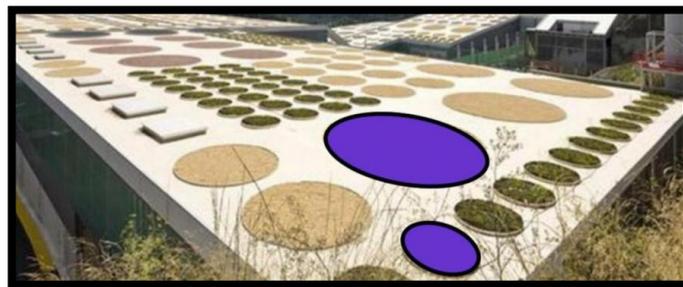
#### 4.5.2 ANÁLISIS MORFOLÓGICO CASO ANÁLOGO NO. 2

**PLANTA DE RECICLAJE:** Planta de Tratamiento de Residuos Vacarisses La construcción posee dos áreas bien definidas: una para los comerciantes mayoristas y la otra para los minoristas. Ambos pueden depositar de manera separada los residuos orgánicos e inorgánicos y, gracias a unas cintas de transporte, éstos son llevados hasta una cabina de

selección donde son separados por categorías.



Horizontalidad en el edificio crea un perfil bajo, que se mimetiza con el entorno crea un nexo con el entorno, al no sobresalir más que las montañas.

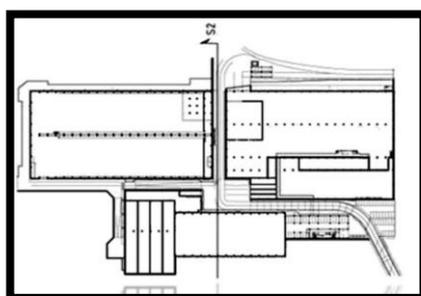


Módulos aporta una sensación de armonía, se genera ritmo.

Sustracción el edificio parte de una forma base a la cual se le sustraen figuras geométricas para generar cubiertas que tamizan la luz para los recorridos.

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La estructura arquitectónica, es de hormigón armado y detalles metálicos, las columnas están dispuestas de tal manera que den grandes luces las cuales se puedan aprovechar en espacios internos. La losa nervada es lo suficientemente resistente para aguantar la carga del techo verde y así ayudar al medio ambiente.



**ANÁLISIS FUNCIONAL:** El proyecto contempla la construcción de dos grandes áreas de tratamiento bajo un techo. Estas áreas, separadas por un camino de entrada, son diferentes en altura y se sientan a distintos niveles. Esa es la razón por la cual el techo cambia su geometría de acuerdo a los programas y las dimensiones de cada techo. La cubrirá una variedad de necesidades: las rejillas de ventilación forzada, se mezclan con el uso de una estructura gráfica que puede ser transformado en un techo horizontal.

**ANÁLISIS MORFOLÓGICO:** Minimiza el impacto ambiental al localizarse en un antiguo vertedero, por las modificaciones sufridas al terreno se trabajó con taludes y muros de contención. Con 45,000 m<sup>2</sup> de construcción, se encuentra ubicado en una montaña, se buscó una fuerte adaptación topográfica, donde el impacto de los techos y fachadas se minimice por la restauración del paisaje. Las fachadas se rigen por la horizontalidad y el techo se mimetiza con el entorno por su variedad de verdes.



#### **4.5.3 ANÁLISIS DE MODELO REAL A NIVEL NACIONAL**

##### **TIQUIPAYA INAUGURA MODERNA PLANTA DE COMPOSTAJE**

##### **UBICACIÓN**

La planta de compostaje se encuentra ubicada en la ciudad de Cochabamba en el municipio de Tiquipaya, la planta tiene ya 7 años de vida funcionando.



## **FUNCIÓN**

Las modernas implementaciones hechas antes de la inauguración, tiene la capacidad de tratar ocho toneladas de residuos orgánicos y generar alrededor de cuatro toneladas de abono orgánico por día. En la actualidad opera atendiendo dos toneladas por día de residuos orgánicos provenientes de mercados y de podas El Municipio en los próximos meses implementará un plan de recolección diferenciado, que implica la separación en los hogares de la fracción orgánica, de los materiales reciclables y de los residuos no aprovechables. Así la planta de compostaje tendrá el insumo suficiente (materia orgánica) para operar al total de su capacidad instalada.



## **EXPORTACIÓN INDUSTRIAL**

“La Agencia Catalana de Residuos ha llevado hasta España nuestro compost y ha podido hacer un análisis de éste, determinando que tiene un alto valor, en cuanto a calidad, es así que Tiquipaya produce un abono orgánico que puede ser hasta exportable”, manifestó Saúl Cruz, alcalde de Tiquipaya quien también aseguró que el Municipio aún tiene problemáticas a resolver, sobre todo en el botadero y matadero de este lugar, cuando se atiendan estos problemas y en vigencia del Plan de Recolección Diferenciada, Tiquipaya convertiría en un modelo de Gestión Integral de Residuos Sólidos para el país.

## **IMPACTO ECONÓMICO**

La planta de compostaje ha logrado abrir el mercado del abono orgánico ya que existe una inversión por parte de los jardines municipales y de la asociación de floristas, quienes requieren de este producto, aseveran que el mismo incrementó la producción con el consiguiente crecimiento de sus negocios y emprendimientos.



## **IMPACTO AMBIENTAL**

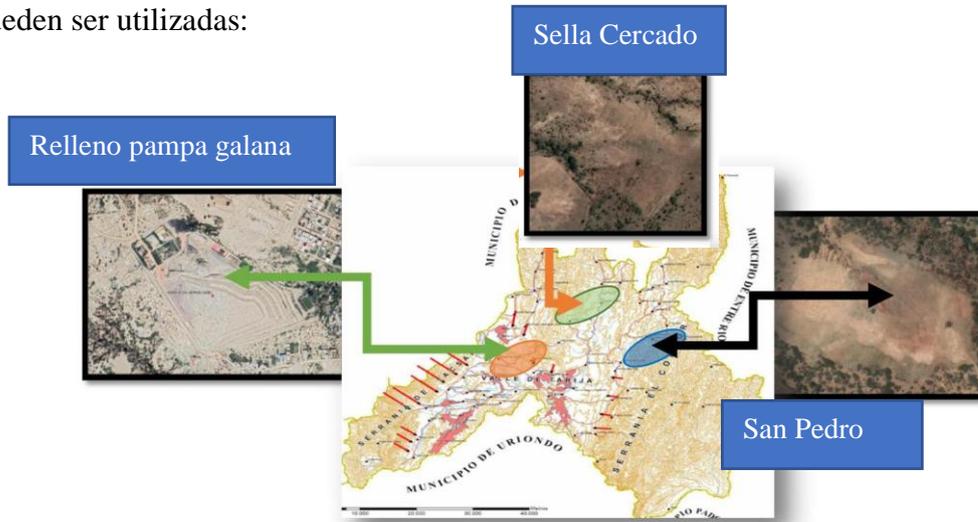
Con la implementación de este centro de compostaje, se prevé tratar y aprovechar la mayor cantidad de residuos orgánicos posibles y así no saturar el botadero municipal que evidentemente requiere muchas mejoras y genera muchos impactos ambientales. “Estamos evitando que por lo menos el 10 por ciento del total de los residuos sólidos que se generan en Tiquipaya no vayan al botadero municipal y se los aproveche.

**IMPACTO COMUNICATIVO Y EDUCATIVO** Con el apoyo de la ACCD y la ARC se logró la capacitación y educación socio comunitaria para la producción del abono orgánico a partir de los residuos. Asimismo, esta planta se convierte en un centro de enseñanza y de provisión de insumos para mejorar los suelos, para producir plantines en viveros y para mejorar las plazas, parques y áreas verdes de la ciudad. “El módulo educativo que se construyó en la planta y que puede ser visitado por instituciones públicas y privadas.



## 5.CAPÍTULO: IV ANÁLISIS DEL LUGAR

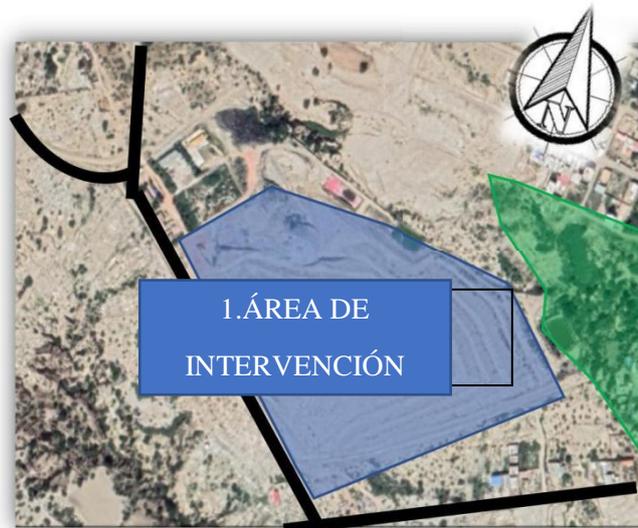
El proyecto esta, ubicado en el municipio de Cercado, Departamento de Tarija, República de Bolivia. Dentro del municipio de Cercado, se ha identificado 3 áreas que pueden ser utilizadas:



### ÁREA 1

Está ubicado en la zona de Pampa Galana del municipio de Cercado se encuentra emplazado en el centro del barrio, tiene un buen acceso principal para evitar gastos en caminos, pero alejados de la carretera.

#### UBICACIÓN DEL TERRENO N°1



## ÁREA 2

Está ubicado en la comunidad de San Pedro de Buena Vista en la zona rural del municipio de Cercado no cuenta con una vía de carácter principal o local, pero sí con una vía secundaria.

### UBICACIÓN DEL TERRENO N°2



## ÁREA 3

Está ubicado en la comunidad de Sella Cercado, se encuentra en la zona rural del municipio de Cercado la vía principal que conecta con el terreno es la calle Colon.

### UBICACIÓN DEL TERRENO N 3



## 5.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Se establece la valoración del 1 a 5 según el siguiente criterio:

VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	deficiente
2	limitado
3	regular
4	aceptable
5	ideal

## 5.2 CALIFICACIÓN DE LOS TERRENOS PARA LA ELECCIÓN DEL SITIO

N.º	CARACTERÍSTICAS	VAL	ÁREA 1: PAMPAGALANA	VAL.	ÁREA 2: SAN PEDRO DE BUENA VISTA	VAL.	ÁREA 3: SELLA CERCADO
01.	Vías de acceso a las áreas propuestas	5	El terreno está junto a una calle empedrada y colinda con una vía asfaltada.	4	El terreno está junto a una vía de tierra y colinda con una carretera asfaltada.	3	El terreno está junto a la calle principal de asfalto
02.	Flujo vehicular público y privado	5	Circulación en el lugar son taxis; vehículos particulares, motocicletas y bicicletas son accesibles.	2	Circulación en; vehículos particulares, motocicletas y bicicletas son mínimos.	4	Circulación en; vehículos particulares, motocicletas y bicicletas son mínimos.
03.	Servicio de	4	Accesible al lugar, postes de energía	4	Accesible al lugar, poste junto al	4	Accesible al lugar, poste junto al

	energía eléctrica		en la carretera		terreno		terreno
04.	Servicio de alumbrado público	3	El área cuenta con postes de alumbrado público, junto a la carretera del terreno	4	El área cuenta con dos postes de alumbrado público, junto a la carretera y el terreno	4	El área cuenta con cuatro postes de alumbrado público, junto a la carretera y el terreno
05.	Servicio de agua	2	No cuentan con agua potable sacan de pozos	2	No cuentan con agua potable sacan de pozos	4	Cuenta con agua potable.
06.	Área disponible	2	Cuenta con una sup. 8ha	5	Cuenta con una sup. 5 ha	4	Cuenta con una sup. 3ha
07.	Áreas verdes	2	El terreno está circundado por área verde y árboles con altura de 12 metros. Con muchas construcciones de viviendas	4	El terreno cuenta con poca área verde y árboles, con pocas construcciones de viviendas	4	El terreno cuenta con varias áreas de cultivo.
08.	Polución circundante	4	El terreno se encuentra con caminos de terracería	3	El terreno colinda con caminos de terracería	3	El terreno colinda con caminos de terracería

09.	Temperatura promedio anual	4	Clima templado de 20 a 28 grado centígrados promedio anual.	4	Clima templado de 20 a 28 grado centígrados promedio anual.	4	Clima templado de 20 a 28 grado centígrados promedio anual.
10.	Vientos	3	Norte a sur moderado, con velocidad de 30Kms. por hora	3	Norte a sur moderado, con velocidad de 30Kms. por hora	3	Norte a sur moderado, con velocidad de 30Kms. por hora
11.	Asoleamiento	2	El terreno recibe un buen asoleamiento durante la mayor parte del día,	5	El terreno cuenta con un asoleamiento por las mañanas.	5	El terreno recibe un buen asoleamiento durante la mayor parte del día,
12	Paisaje natural	2	25% de visión es de paisaje natural	5	60% de visión es de paisaje natural	3	40 % del paisaje es natural
13	Topografía	3	Terreno plano en un 60% del área, pendientes del 20 % aproximadamente	4	Terreno plano en un 60% del área, pendientes del 20 % aproximadamente	5	Terreno plano en 20% del área, pendientes Del 2 % aproximadamente.
14.	Altura promedio de la	2	Las viviendas y negocios	5	Las viviendas y negocios	5	Las viviendas y negocios

	infraestructura del lugar		circundantes son De un nivel, por lo que la vegetación del lugar es escasa.		circundantes son De un nivel, por lo que la vegetación del lugar predomina en su altura de 8 a 12 metros		circundantes son De un nivel, por lo que la vegetación del lugar es variada.
Total		43/100		54/100		57/100	

### **-PREMISAS DE LOCALIZACIÓN DEL TERRENO**

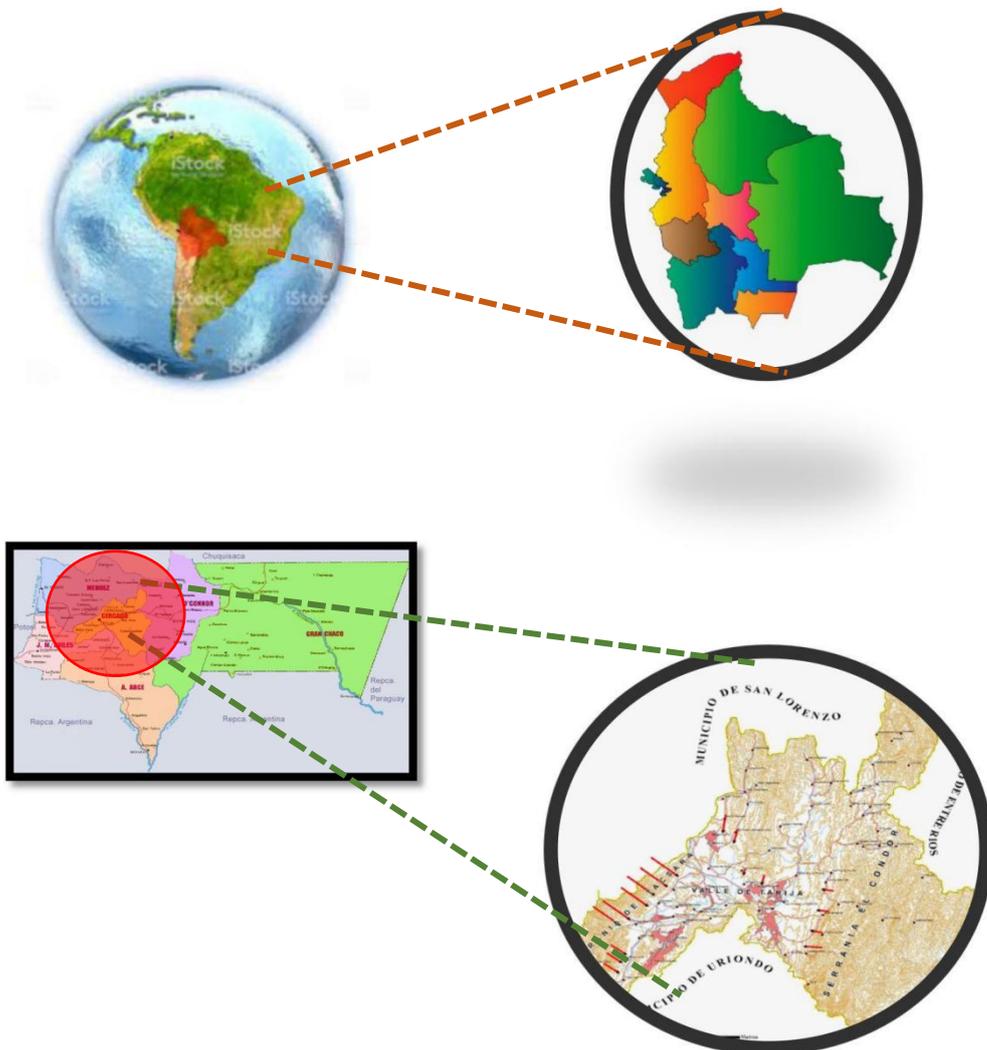
- Toma de decisión del terreno a utilizar Después del análisis de terrenos resumida en los cuadros anteriores, se considera como apropiado para la elaboración de la propuesta de la planta de compostaje, el “área 2” del terreno ubicado en la comunidad de Sella Cercado.
- El tamaño del área es de 5 ha.
- Las plantas de compostaje, según estudios, por recomendación “deben localizarse dentro de un área alejado de la ciudad, cerca de las vías de acceso, pero no sobre el camino principal, en un lugar plano, con espacios grandes y lejos de áreas urbanizadas.
- Se recomienda, “considerar los espacios interiores como exteriores. La característica de un terreno para construir una planta de compostaje, ya que en un terreno insuficiente y mal ubicado significará una mala inversión”.
- Es un terreno con pocas construcciones existentes, el cual no tiene un uso continuo.
- Por ubicarse a orillas de la carretera, tiene

acceso directo a vehículos de todo tipo y servicios municipales.

- Existe poca afluencia de tránsito y vehículos pesados, moderada cantidad de vehículos de transporte público.
- La alteración del paisaje será mínima al combinar vegetación y espacios abiertos en el diseño.
- Se controlará la contaminación de residuos que puedan afectar el ambiente.

El terreno cuenta con desniveles en su mayor extensión, se podrá adaptar el diseño al terreno de manera adecuada.

## ANÁLISIS DEL SITIO.



La ubicación específica se encuentra en la comunidad de Sella cercado a 5 kilómetros del centro de la ciudad de Tarija, con 15 minutos de en carretera totalmente

### 5.2.1 ELECCIÓN DEL SITIO

La ubicación específica se encuentra en la carretera colon en el tramo Tarija - Sella a 8 kilómetros del kilómetro cero del centro de la ciudad de Tarija, con 10 minutos de en carretera y con una vía de tierra de 10m de ancho.

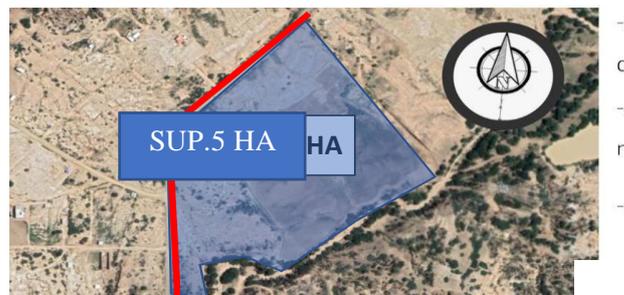
#### COLINDANCIA

-Al este colinda con la vía principal y la quebrada San Pedro.

-Al oeste limita con una

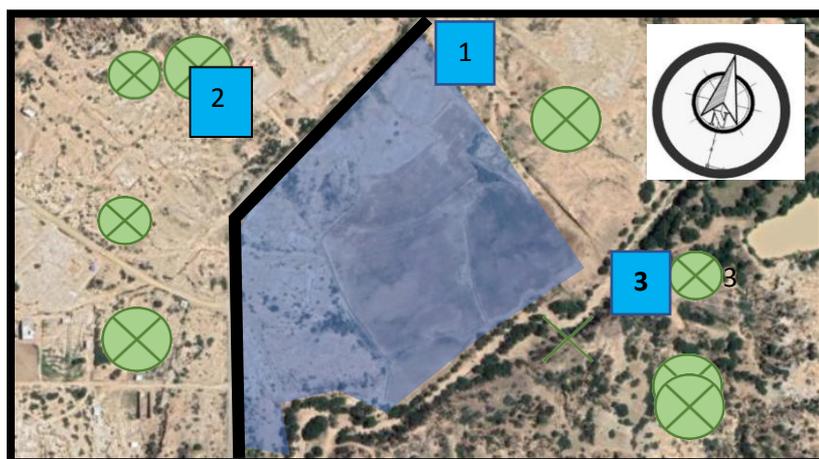
masa arbórea y propiedades privadas.

-Al sur limita con propiedades privadas



El sitio se encuentra ubicado en el área rural de cercado, el sitio está conectado por una vía de tierra que conecta la ciudad con la comunidad.

### 5.2.2 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRENO



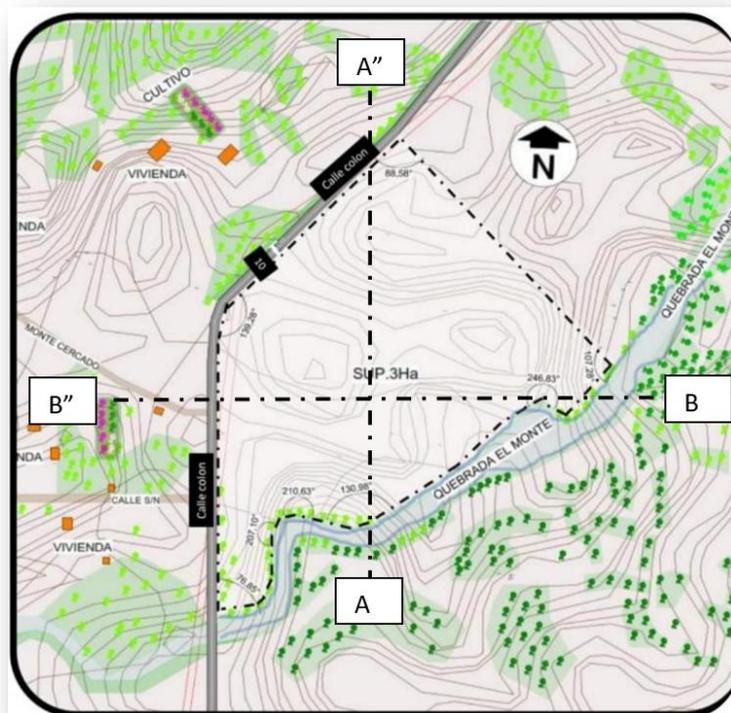


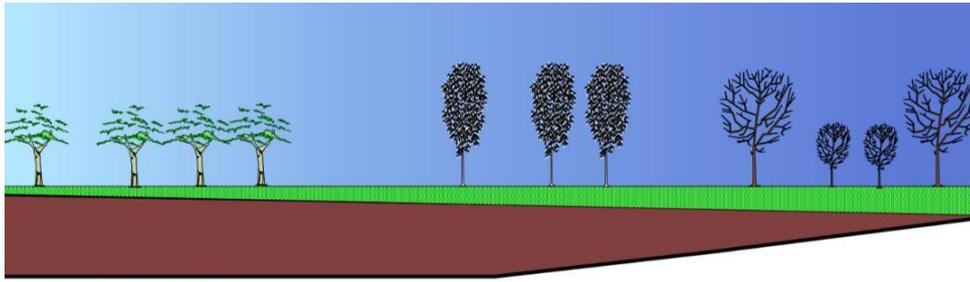
Terreno plano en un 40% del área, tiene una pendiente del 20 % aproximadamente con características muy peculiares tanto en la vegetación como en el suelo.

El sitio se encuentra rodeado de árboles, existe una quebrada cerca.

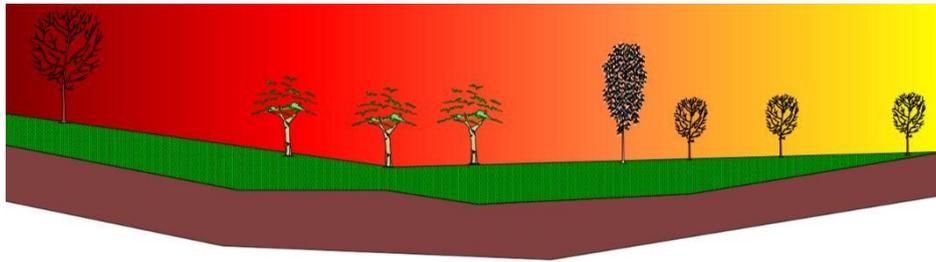
La vegetación se distribuye según los distintos hábitats; a orillas de la quebrada existe una mayor vegetación alta y media.

### 5.2.3 TOPOGRAFÍA





CORTE LONGITUDINAL A-A'  
ESC.:1.200



CORTE TRANSVERSAL B-B'  
ESC.:1.200

PENDIENTES	CARACTERÍSTICAS	USO RECOMENDABLE
- 20%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pendientes baja</li> <li>• pendiente media</li> <li>• asoleamiento medio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S/N</li> </ul>

## 5.2.4 PAISAJE NATURAL

### CARACTERÍSTICAS DEL MEDIO AMBIENTE

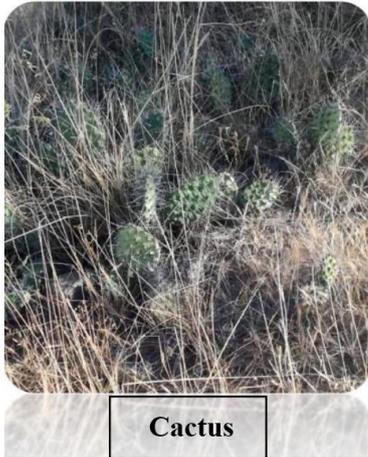
El sitio cuenta con abundante vegetación, se tiene churqui de plantaciones de cactus, flores campana y bastante paja brava



Flores campana



churqui



### 5.2.5 VIENTOS (INTENCIDAD Y FRECUENCIA)

En la comunidad los vientos tienen una dirección de Sur-Este a Nor-Oeste.

Por la ubicación del terreno es un factor de importante por el hecho de encontrarse al sur este de la comunidad.

ÍNDICE	UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
VEL. MEDIA	Km/hr	15.9	20.7	20.2	14.8	15.7	27.2	15.4	16.6	21.7	30.1	14.1	20.4
VEL. MAX.	Km/hr	40.7	40.7	33.5	33.5	44.3	46.9	50.4	40.8	35.2	36.4	47.2	41.4

### 5.2.6 HUMEDAD

Este factor afecta a la temperatura. Es decir, la sensación térmica varía de la temperatura normal. La humedad

alta en verano eleva la temperatura, ocurre cuando la atmósfera está saturada de agua, el nivel de incomodidad

es alto ya que la transpiración (evaporación de sudor corporal con resultado refrescante) se hace imposible y en el invierno las temperaturas bajas son más intensas.

#### Humedad relativa registrada:

ÍNDICE	UNIDAD	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
HUMEDAD RELATIVA	%	68	70	70	67	61	57	55	55	54	57	62	66	62

## 5.2.7 TEMPERATURA Y SOLEAMIENTO

Temperaturas registradas.:

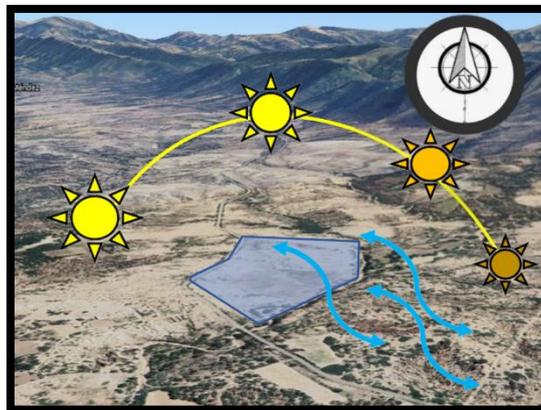
INDICE	UNID.	EN	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
MAX. EXT.	° C	36.0	36.2	35.2	36.6	36.0	35.8	35.5	38.0	39.0	41.5	40.0	38.5	40.5
MIN. EXT.	° C	6.0	4.5	6.5	-1.5	4.0	-8.5	-	-9.5	-4.5	1.0	2.5	5.5	-9.5

(Datos 2011)

Con respecto al soleamiento se puede mencionar que en el verano se registró una temperatura máxima de 41.5 grados centígrado y en el invierno una mínima de -10.5 grados Centígrados.

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

## CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS



## TIPO DE SUELO

suelo semiduro



suelo arcilloso



vía asfaltada



## SERVICIOS BASICOS

Alumbrado publico



Agua potable



## 6.CAPITULO VI: PREMISAS DE DISEÑO

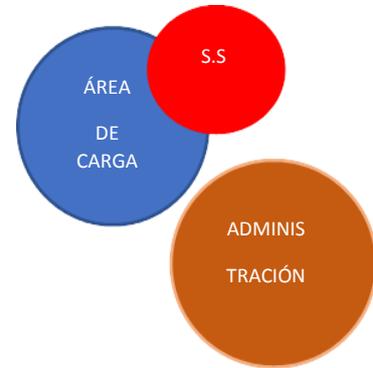
### 6.1 PREMISAS FUNCIONALES

- Crear conjunto de áreas, de acuerdo al uso: administrativa, descarga, servicios, etc.

- Definir áreas donde circulen los usuarios para tener una mayor seguridad y mejor flujo en la instalación.
- Definir bien los espacios de convivencia y otras actividades sociales.
- Distribución de espacios a través de diferentes niveles como es el uso de rampas.

### ZONIFICACIÓN:

- Crear conjunto de áreas, de acuerdo
- al uso: administrativas, descarga, servicio, etc.



### CIRCULACIONES:

Definir áreas donde circulen los usuarios

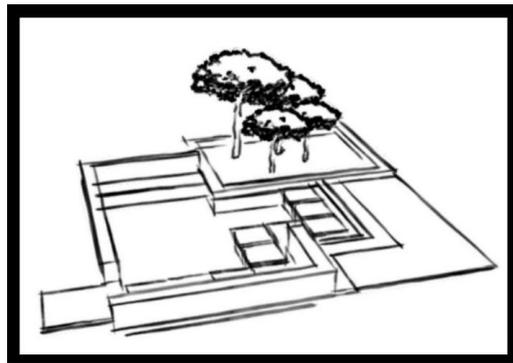
circulación peatonal

circulación vehicular

### ÁREAS SOCIALES:

Espacios donde conviven los usuarios

En diferentes actividades.

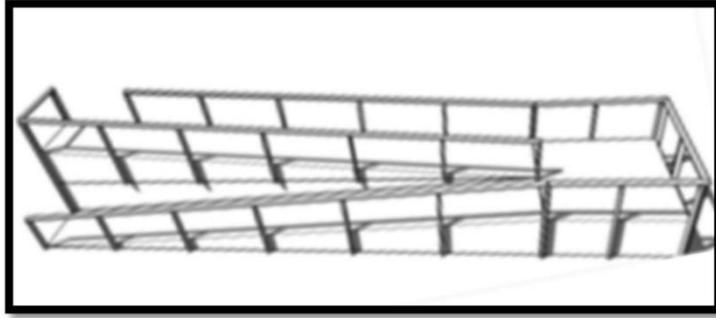


### VESTIBULAR:

Espacios que distribuyen el flujo de los usuarios, hacia los ambientes del proyecto.

### RAMPAS:

Cambiamiento con un desnivel Para Unir a dos diferentes niveles



## **6.2 PREMISAS MORFOLÓGICAS:**

- Espacios exteriores armónicos, que hagan a la vez de vestíbulos y den sensación de descanso.
- Favorecer a la forma para la interrelación, del exterior con el interior.
- Manejar un estilo definido en todo el proyecto, para Crear unión en el complejo y que el Usuario se sienta identificado.
- Elementos que ubican al proyecto en una línea de tiempo en el cual fue diseñado.
- La composición volumétrica del proyecto se generará a partir de elementos puros, utilizando encastres, superposición, extracciones.
- Crear masa en todo el perímetro para regular la luz y reducir el consumo energético. Empotrando vidrios para evitar la radiación directa del sol.

## **PLAZAS Y AÉREAS VERDES:**

Espacios exteriores armónicos, que hagan a la vez de vestíbulos y den sensación de descanso.

## **NEXO INTERIOR/EXTERIOR:**

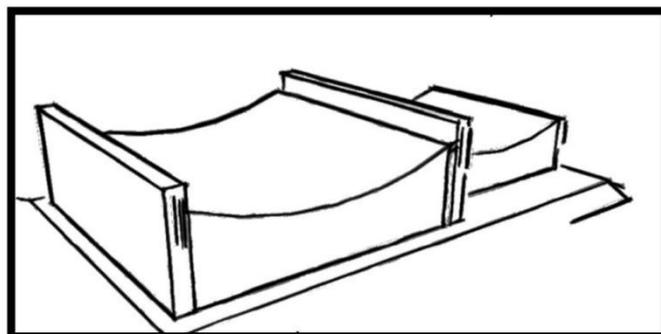
Favorece a la forma para la intercalación, del exterior con el interior

## **UNIDAD:**

Manejar un estilo definido en todo el

## **TENDENCIA CONTEMPORÁNEA:**

Elementos que ubican al proyecto en una línea de tiempo en el cual fue diseñado

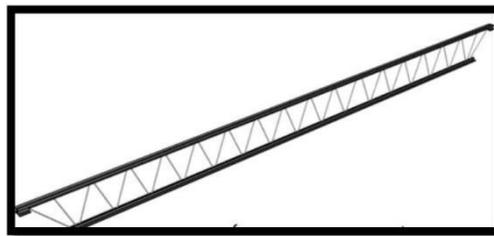


### **6.3 PREMISA TECNOLÓGICA:**

- Se utilizará materiales de construcción tradicionales, así también materiales que vayan de acuerdo a la función que cumplan las áreas de (almacenamiento, administración y compostaje)
- compostaje, área de laboratorio y área de administración. administración, etc.), como ladrillo y hormigón vidrios dobles, e
- técnicas de construcción al igual que los materiales, se realizan del modo tradicional, como también el uso correcto de las nuevas tecnologías amigables con el medio ambiente

### **SOPORTE HORIZONTAL**

Estructura que soporta las cargas horizontales.



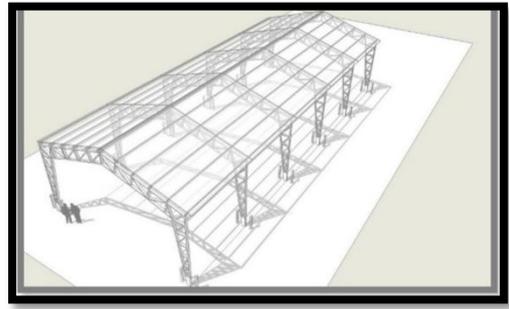
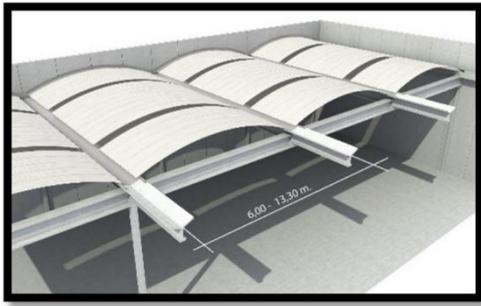
### **CUBIERTA FINAL PREFABRICADA:**

Parte final de la estructura, esta da resguardo de la intemperie.

Tipo sándwich

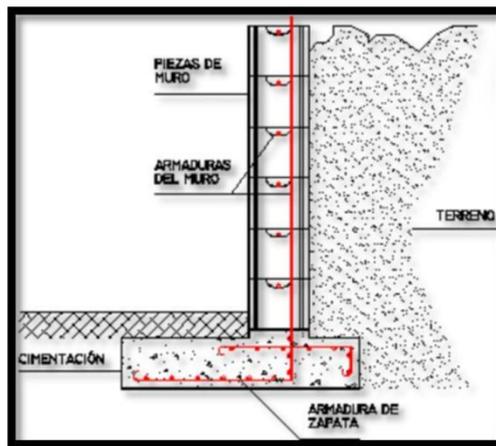
### **SISTEMA ESTRUCTURAL MIXTO:**

El sistema principal será con marcos de acero, y el secundario de marco rígido de concreto, debido al costo y resistencia.



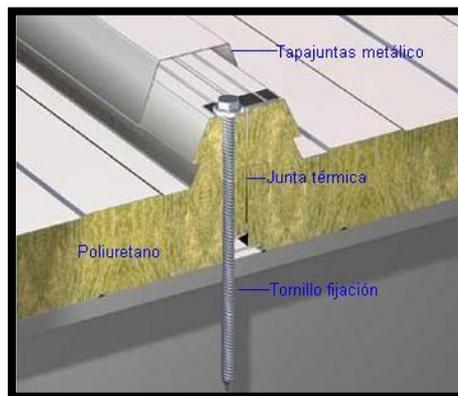
### SISTEMAS PREFABRICADOS:

Unidades prefabricadas, tipo MÓDULO repetitivo.



### TECHO DE PANEL TIPO SANDWICH:

Soporte del suelo que distribuyan las cargas verticales



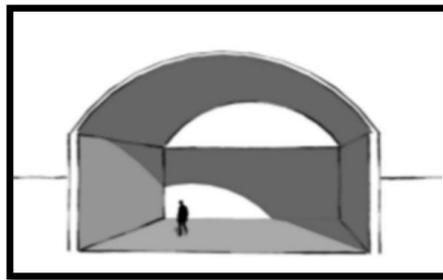
### 6.4 PREMISA MEDIO AMBIENTAL

- Reciclaje de aguas grises y sistema de recolección de aguas de lluvia para riego de los campos experimentales.

- Sistemas de ventilación e iluminación natural.
- Iluminación Para poder iluminar un espacio arquitectónico es necesaria una buena orientación de la construcción para así poder aprovechar los beneficios de la luz natural, se tomará ese criterio para la generación de formas y orientaciones sobre el sitio.
- Ventilación Posicionar de la manera correcta las ventanas para lograr una ventilación cruzada, logrando así una apropiada circulación de aire. (para asegurar un nivel de ventilación satisfactorio es necesario que las construcciones estén espaciadas entre si una distancia de siete veces su altura.)

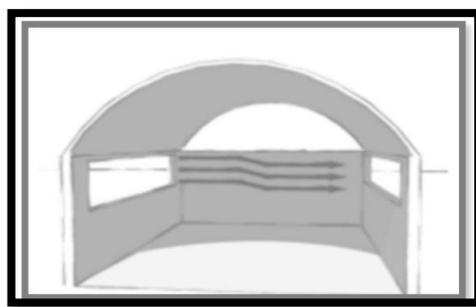
**DOBLES ALTURAS CON TRAGALUZ:**

Espacio con una gran abertura vertical.



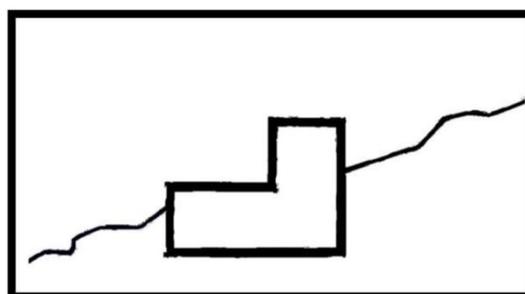
**VENTILACIÓN CRUZADA:**

Situación de dos o más aberturas donde el viento circula.



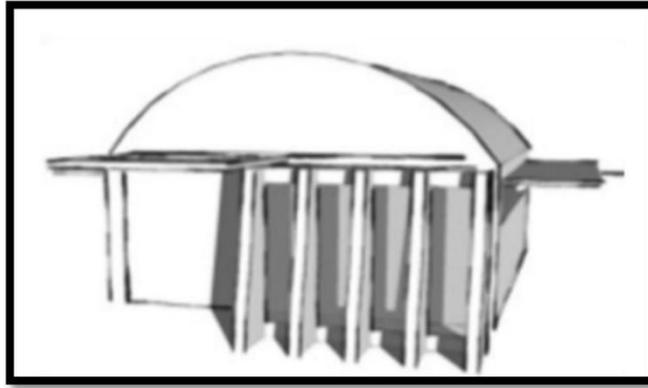
**TOPOLOGÍA:**

Recurso teórico arquitectónico, donde el edificio se mimetiza con el terreno.



## **ENTORNO NATURAL:**

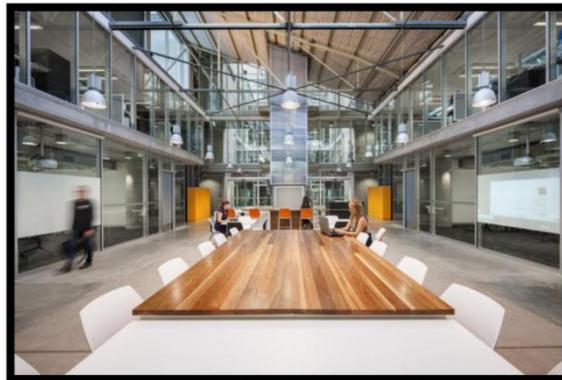
Medio físico original, el cual se debe aprovechar para enriquecer el proyecto.



## **PARTELUCES:**

Elementos que interrumpen la incidencia solar.

Espacios con visuales interesantes se emplearán escalas dobles o triples en espacios de gran magnitud, en cambio en espacios donde la capacidad de usuarios y la actividad sea reducida se emplearán escalas normales o íntimas.



## **6.5 PREMISAS ESPACIALES**

- utilizar los conceptos de ergonométrica para dimensionar los ambientes y para la elección de mobiliario.
- Crear lugares de encuentro desde el núcleo cero hasta el último nivel.

- Grandes espacios de circulación que dirección en las actividades de manera integrada y fluida.
- Espacios interiores transparentes.

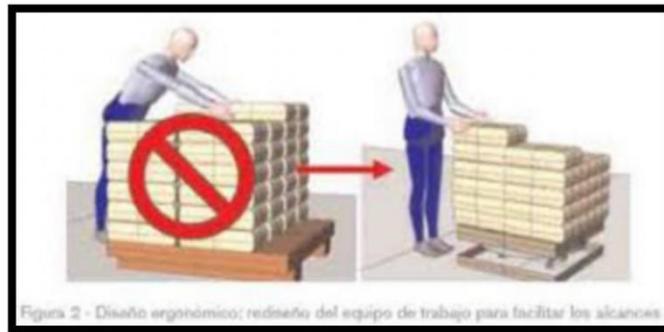
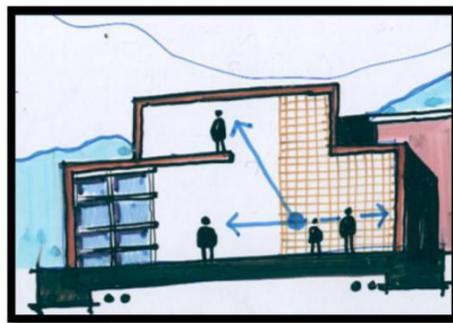


Figura 2 - Diseño ergonómico: rediseño del equipo de trabajo para facilitar los alcances

## ESPACIOS CON VISUALES DIFERENTES

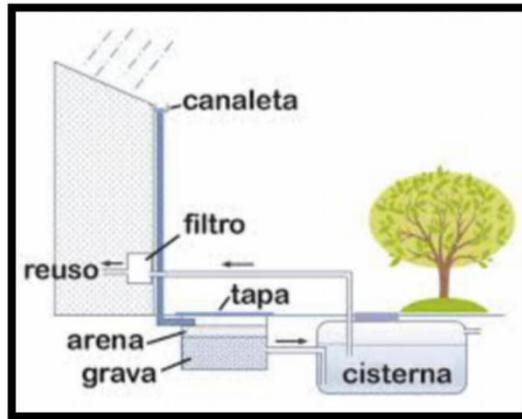
Dobles altura que ayudan a generar espacios más Interesantes y armonioso



## 6.6 PREMISAS SOSTENIBLES:

La recuperación de aguas pluviales consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en un tejado o una terraza, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente, en un depósito. Este depósito puede estar enterrado o situado

en superficie, en un espacio de la planta. A la entrada del depósito se coloca un filtro para evitar suciedades y elementos no deseados.



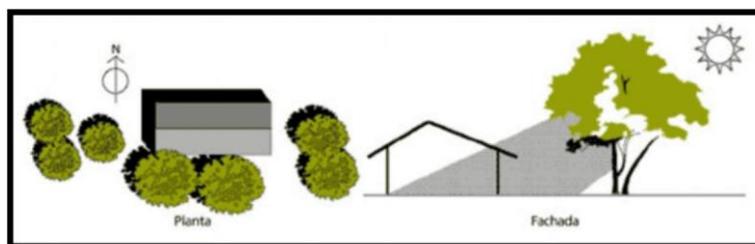
## PANELES SOLARES

El uso más común y el principal de los paneles fotovoltaicos es el de proporcionar Energía al hogar para diferentes casos, en la planta de compostaje será utilizado para Generar energía eléctrica propia para la utilización de las maquinarias en general en caso de que exista cortes de emergencia pública.



### 6.7 PREMISA PAISAJISTAS:

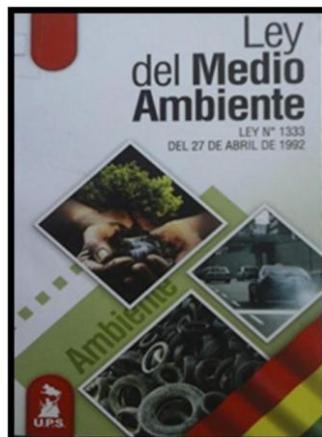
- proyecto arquitectónico tendrá que armonizar con el paisaje existente, respetando la vegetación existente.
- aprovechar las masas arbóreas que se encuentran en el lugar para generar barreras de vientos.



### 6.8 PREMISAS URBANAS

proponer normas que prohíban la construcción de viviendas alrededor de la nueva planta de compostaje

Generar Tratamiento de la quebrada para reverdecer y darle mayor vida al lugar  
Reubicar la planta separadora de residuos sólidos.



## 6.9 PROGRAMA:

### 6.9.1 PROGRAMA CUALITATIVO:

ADMINISTRACIÓN	AMBIENTE ESPACIO	DESCRIPCION	TIPO DE ESPACIO	VENTILACION	ILUMINACIÓN
	Gerente finanzas	Llevar el sistema de cuentas de la planta de compostaje.	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	Archivo de contabilidad	Guardar documentación	restringido	Natural	Natural y artificial
	Salón de reuniones	ambiente donde coordina el funcionamiento de la institución	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	Recepción	Información	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Sala de espera	Esperar para ser atendido	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Gerente general Con baño	Encargado del funcionamiento de la planta de compost	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	Secretaria de gerencia	Escribir, archivar y llamar.	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	Gerente logística	Encargado de las funciones técnicas	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	Gerente comercial	Encargado de márketing y ventas	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	bodega	Almacén para guardar	restringido	Natural	Natural y artificial
	cafetería	Comer beber y conversar	Público	Natural y artificial	Natural y artificial
Batería de baños	Lavarse satisfacer sus necesidades.	público	Natural	Natural y artificial	

AREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
ÁREA DE LABORATORIO	jefe de laboratorio	administrar	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	área de análisis del producto	Analizar la muestra y sacar pruebas	restringido	Natural	Natural y artificial
	bodega	almacenar	restringido	Natural	Natural y artificial
	enfermería	Atender accidentados	restringido	Natural	Natural y artificial
	baterías de baños	Lavarse satisfacer sus necesidades.	restringido	Natural	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
ÁREA DE CAPACITACIÓN	cabina de control	Encargado del sonido	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	salón de capacitaciones	Dar conferencia	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	escenario	Presentación actuación	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	camerinos	Vestuario y maquillaje	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	casilleros	Guarda ropa	restringido	Natural	Natural y artificial
	sala de exposición	Mostrar y exponer	público	Natural y artificial	Natural y artificial
	deposito general	Guardar materiales	restringido	Natural	Natural y artificial
	cuarto de limpieza	Aseo general	restringido	Natural	Natural y artificial
	baterías de baños	Lavarse satisfacer sus necesidades.	público	Natural	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
ÁREA DE COMPOSTAJE	Selección y separación	Recibir los residuos orgánicos	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	trituration	desarmar	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	fermentación	Proceso de descomposición	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	Pilas de degradación	Maduración del producto	Semipúblico	Natural	Natural y artificial
	secado	deshidratación	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	cernido	Tamizado de la materia orgánica	Semipúblico	Natural	Natural y artificial
	empacado	esaquillar	Semipúblico	Natural y artificial	Natural y artificial
	Bodega general	Almacenar el compost	público	Natural y artificial	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
<b>ÁREA DE SELECCIÓN DE RESIDUOS</b>	receptáculo de residuos	Recibir los desechos	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	molino	Desgarra bolsas	restringido	Natural	Natural y artificial
	reducción de residuos	Fracccionar residuos	restringido	Natural	Natural y artificial
	clasificación de residuos	Clasificar de acuerdo a su composición	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial
	tritador	Moler residuos orgánicos	restringido	Natural	Natural y artificial
	compactación	Comprimir enfardar	restringido	Natural	Natural y artificial
	depósitos temporarios	Almacenar los residuos orgánicos	restringido	Natural y artificial	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
<b>ÁREA PERSONAL DE TRABAJO</b>	vestidor mujeres	vestirse	restringido	Natural	Natural y artificial
	sanitario mujeres	Lavarse satisfacer necesidades	restringido	Natural	Natural y artificial
	duchas damas	bañarse	restringido	Natural	Natural y artificial
	vestidores hombres	vestirse	restringido	Natural	Natural y artificial
	sanitario hombres	Lavarse satisfacer necesidades	restringido	Natural	Natural y artificial
	duchas hombres	bañarse	restringido	Natural	Natural y artificial

AREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
<b>AREA DE MANTENIMIENTO Y EQUIPO</b>	taller de herramientas	Reparar y guardar	restringido	Natural	Natural y artificial
	cuarto de maquinas	Revisar el sistema y abastecer	restringido	Natural	Natural y artificial
	Jefe de mantenimiento	Revisar y controlar	restringido	Natural	Natural y artificial
	bodega de herramientas y combustible	Almacenar	restringido	Natural	Natural y artificial
	baño	Lavarse satisfacer necesidades	restringido	Natural	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
ÁREA BODEGA	área de almacenamiento	almacenar	restringido	Natural	Natural y artificial
	Oficina de encargado del almacén	Administrar, contabilizar	Semipúblico	Natural	Natural y artificial
	área de despacho	Recibir y despachar productos	Semipúblico	Natural	Natural y artificial
	área de cribado	Clasificación de granos	restringido	Natural	Natural y artificial

ÁREA	AMBIENTE-ESPACIO	DESCRIPCIÓN	TIPO DE ESPACIO	VENTILACIÓN	ILUMINACIÓN
MANEJO DE LIXIVIAD	gestión de líquidos	Sedimentar y filtrar el agua	restringido	Natural	Natural y artificial

## 6.9.2 PROGRAMA CUANTITATIVO

ADMINISTRACIÓN	Nro.	AMBIENTE	Nro. usuario	M2 por Usuario	M2 por ambiente	Nro. ambientes	Sup. útil
	1	Gerente finanzas	4	1.20	9,04	4	36,28
	2	Archivo de contabilidad	1	0.80	7	1	7
	3	Salón de reuniones	14	0.57	52,63	1	52,62
	4	Recepción	1	0.90	9	1	9
	5	Sala de espera	10	0.20	25	1	25
	6	Gerente general Con baño	1	2.00	34,12	1	34,12
	7	Secretaria de gerencia	1	1.20	3,64	1	3,64
	8	Sala de espera	5	0.16	4,63	1	4,63
	9	Gerente logística	3	1.20	10,48	4	41,94
	10	Gerente comercial	4	1.20	8,23	4	32,94
	11	cafeteria	48	1.00	116,56	1.0	116,56
	12	Batería de baños	7	1.00	3,88	10	38,86
<b>TOTAL</b>						<b>402,59</b>	

ÁREA	N.º	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario	M2 por ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
<b>ÁREA DE CAPACITACIÓN</b>	1	Cabina de control y monitoreo	1	1,20	8	1	8
	2	Sala de exposición	1	1,20	74	1	74
	3	Auditorio	80	0,80	110	1	110
	4	escenario	5	1,20	29	1	29
	5	camerinos	4	1,20	21,03	2	42,06
	6	casilleros	4	1,20	7,09	2	15,94
	7	depósito general	2	1,20	8,33	1	8,33
	8	cuarto de limpieza	2	1,20	6,51	1	6,51
	9	baterías de baños	10	1,00	2,20	4	8,82
<b>TOTAL</b>							<b>302,66</b>

ÁREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
	1	Recepción	1	1,20	9,70	1	9,70
	2	Sala de espera	6	1,20	15,76	1	15,76
<b>AREA DE LABORATORIO</b>	3	jefe de laboratorio	1	1,20	38,35	1	38,35
	4	archivo	1	1,20	7,47	1	7,47
	5	deposito	1	1,20	6,82	1	6,82
	6	Área de trabajo	4	1,20	42,8	1	42,82
	7	área de análisis del producto	3	1,20	15,22	1	15,22
	8	bodega	3	1,20	20,40	1	20,40
	9	enfermería	1	1,20	27,36	1	27,36
	10	Vivienda del portero	1	1,20	28	1	28
<b>TOTAL</b>							<b>211,9</b>

AREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario 10%	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
<b>ÁREA DE COMPOSTAJE</b>	1	fermentación	4	-	1000	10	10000
	2	Pilas de degradación	12	-	200	40	8000
	3	secado	10	1,00	20	1	20
	4	cernido	10	1,00	20	1	20
<b>TOTAL</b>							<b>18.040</b>

ÁREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario 10%	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
<b>ÁREA DE SELECCIÓN DE RESIDUOS</b>	1	receptáculo de residuos	2	1.20	119,64	1.0	119,64
	2	reducción de residuos	-	1.20	7.2	1.0	7.2
	3	Nave de selección	14	1.50	322	1.0	322
	4	triturador	-	1.20	28,03	1.0	28,03
	5	Baño	6	1.20	1,30	8	10.4
	6	duchas	6	1.20	2,60	8	20,8
	7	vestidores	6	1.20	1,6	20	32
	8	depósitos temporarios	10	1.00	14,40	4	57,6
<b>TOTAL</b>							<b>597,67</b>

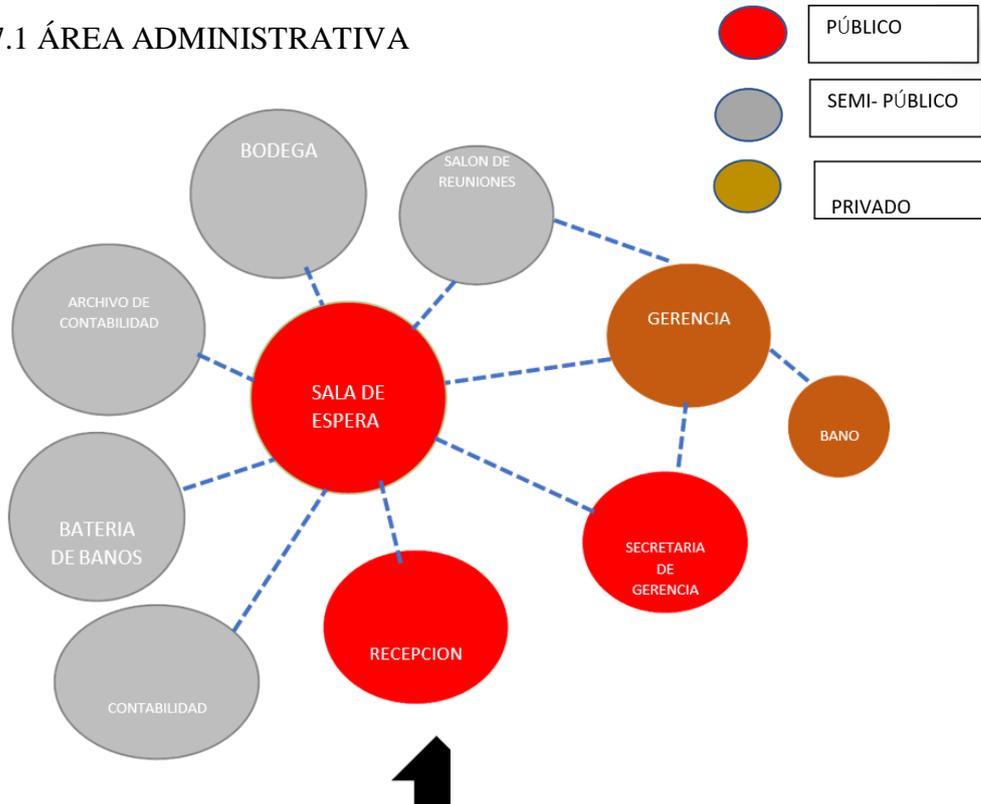
ÁREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario 10%	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
<b>ÁREA DE PARQUEO</b>	1	parqueo administración	2	-	12.5	14	175
	2	parqueo personal	12	-	12.5	6	75
	3	parqueos visitantes	10	-	12.5	6	75
	4	parqueo buses de trabajo	50	-	30	2	60
	5	parqueo camiones	12	-	48	6	288
	6	anden para carga y descarga	2	1.2	6	2	12
	7	caseta de control	2	1.20	12	2	24
<b>TOTAL</b>							<b>709</b>

ÁREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuario	M2 por Usuario 10%	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
<b>ÁREA DE MANTENIMIENTO Y EQUIPO</b>	1	taller de herramientas	2	1.20	10,21	1	10,21
	2	Depósito	1	1.20	14,09	1	14,09
	3	cuarto de máquinas	4	1.20	90,14	1	90,14
	4	Jefe de mantenimiento	2	1.20	38,63	1	38,63
	5	Cuarto de mantenimiento y combustible	2	1.20	106,56	1	106,56
<b>TOTAL</b>							<b>259,63</b>

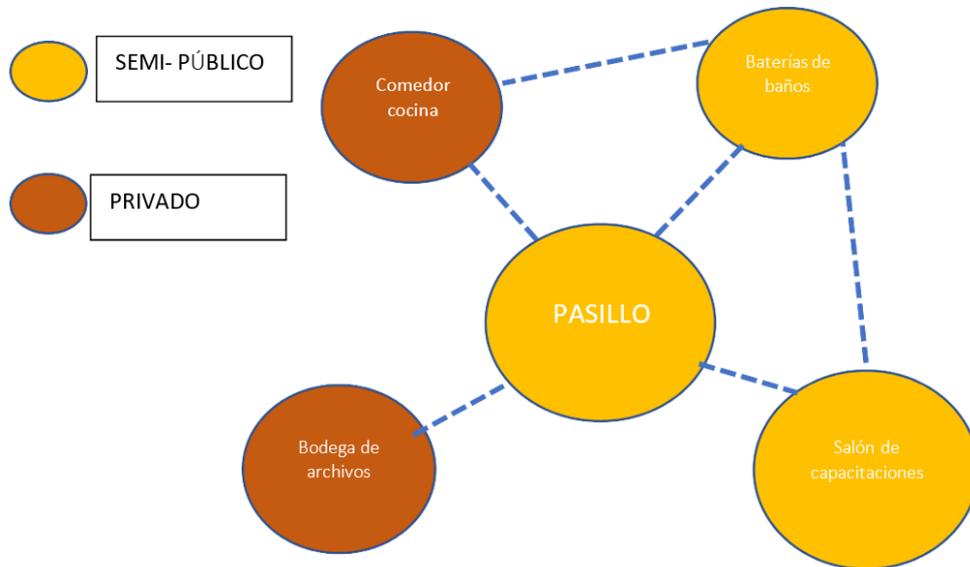
ÁREA	Nro .	AMBIENTE-ESPACIO	N.º usuari o	M2 por Usuario 10%	M2 por Ambiente	N.º ambientes	superficie útil m2
ÁREA BODEGA	1	área de almacenamiento de abono	4	1.20	125	1	125
	2	empacado	3	1.20	38,2	1	38,2
	3	Depósito de abono	5	1.20	215	1	215
	4	Área de cribado	3	1.20	150	1	150
	5	Oficina de encargado del almacén	2	1.20	12	1	12
<b>TOTAL</b>							<b>540,5</b>

## 7.ESQUEMA DE BURBUJAS

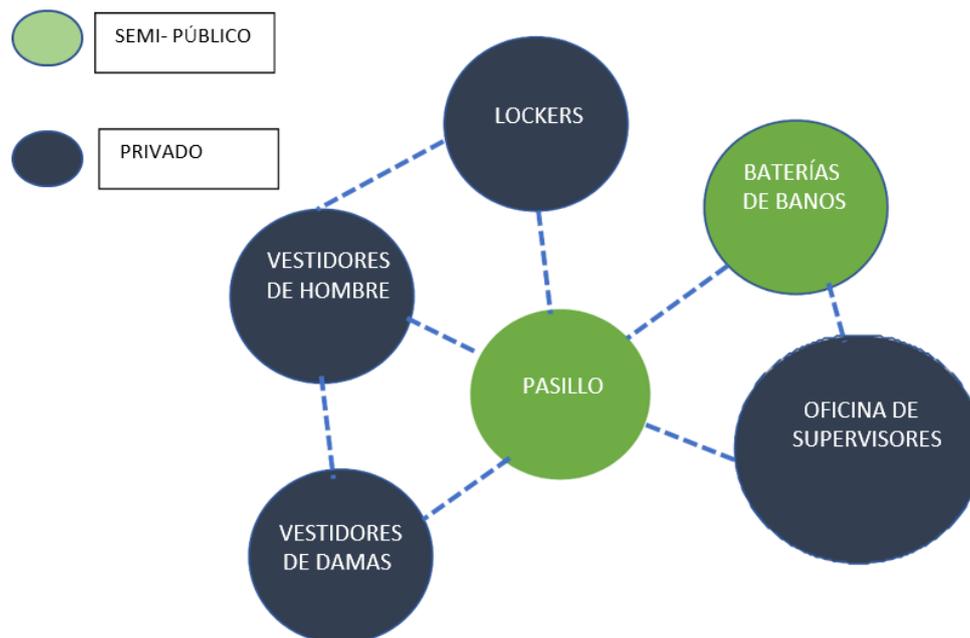
### 7.1 ÁREA ADMINISTRATIVA



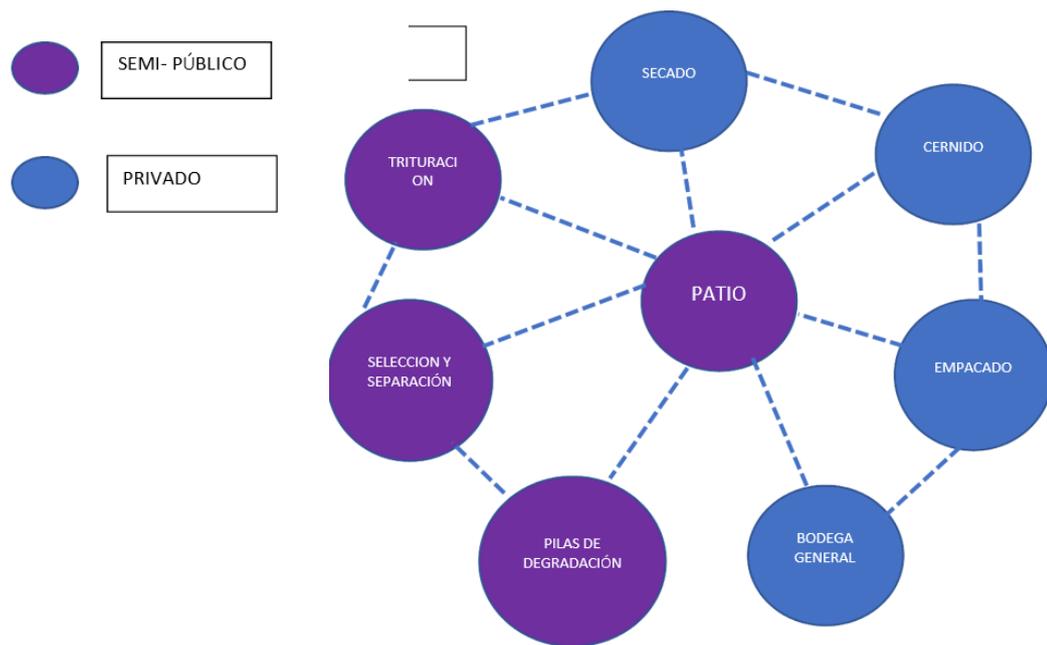
## 7.2 ÁREA DE CAPACITACIÓN



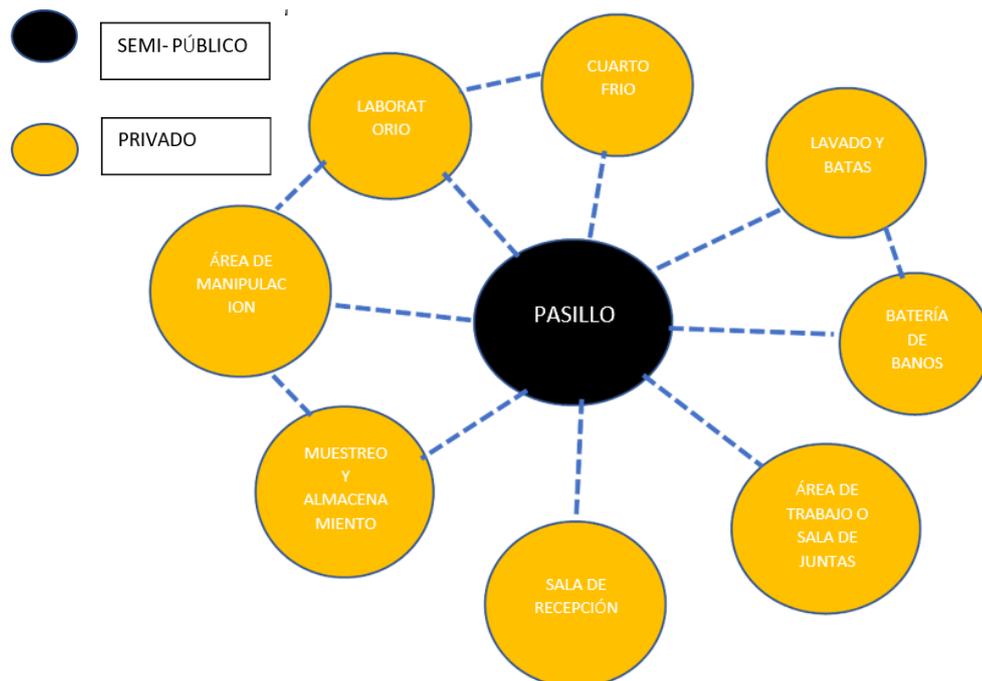
## 7.3 ÁREA DE SUPERVISIÓN Y LOCKERS



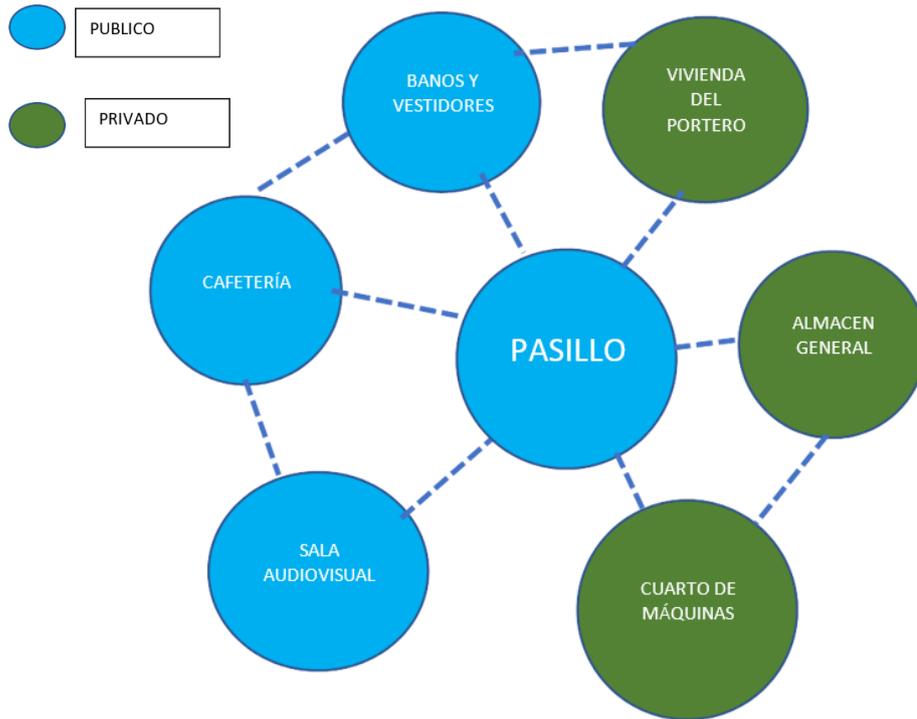
## 7.4 ÁREA DE COMPOSTAJE



## 7.5 ÁREA DE LABORATORIO

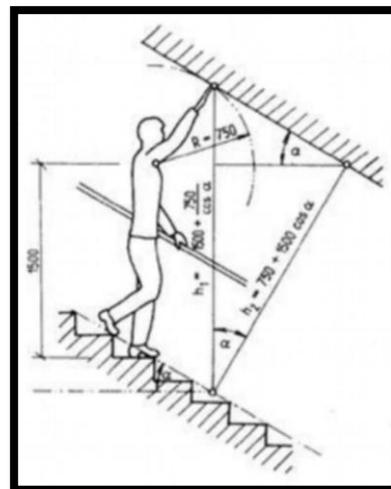
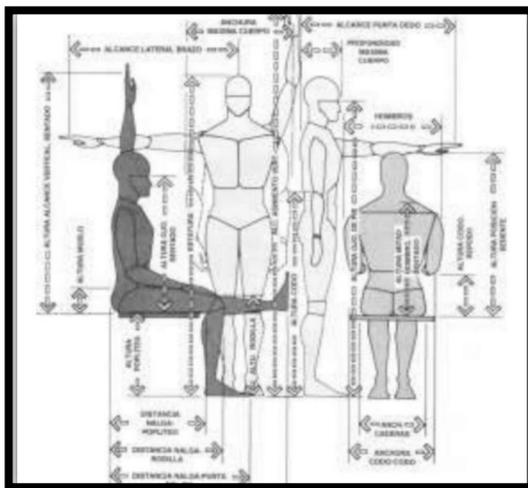


## 7.6 ÁREA DE SERVICIO

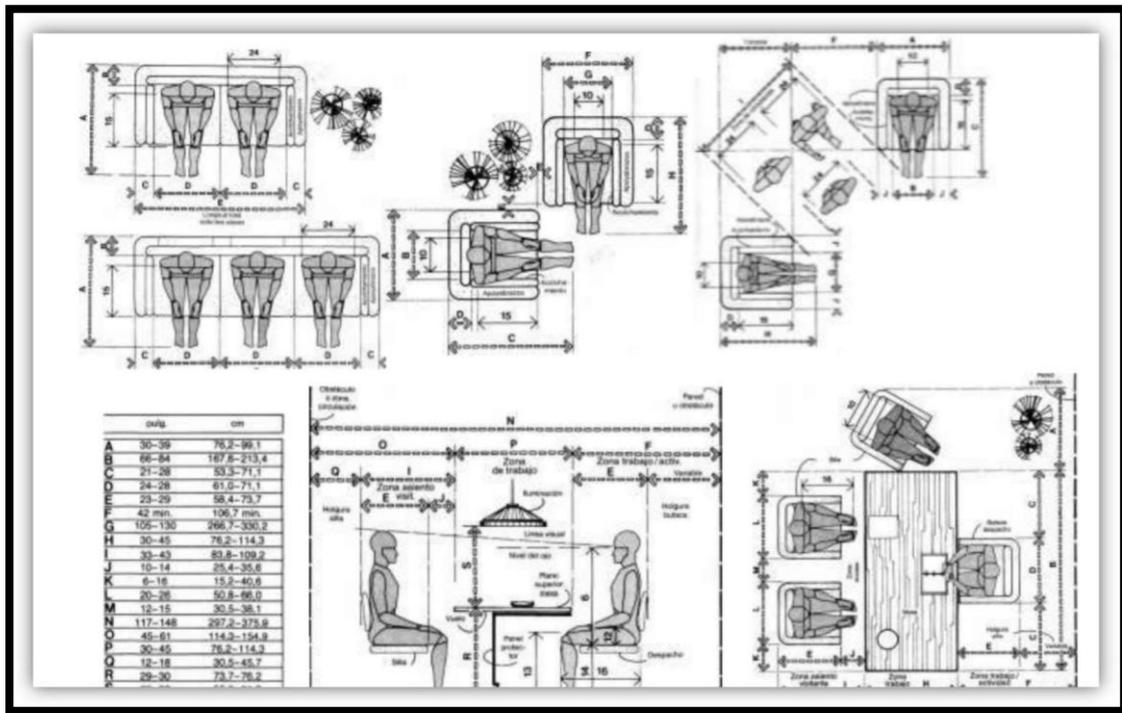


## 8. ANTROPOMETRÍA

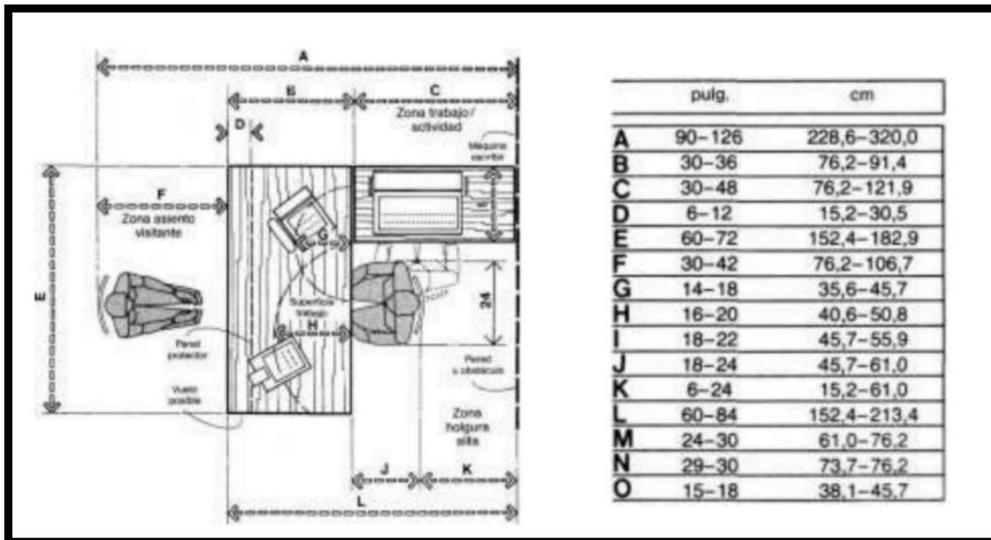
### 8.1 DIMENSIONES HUMANAS DE MAYOR USO PARA EL DISEÑO DE ESPACIOS INTERIORES



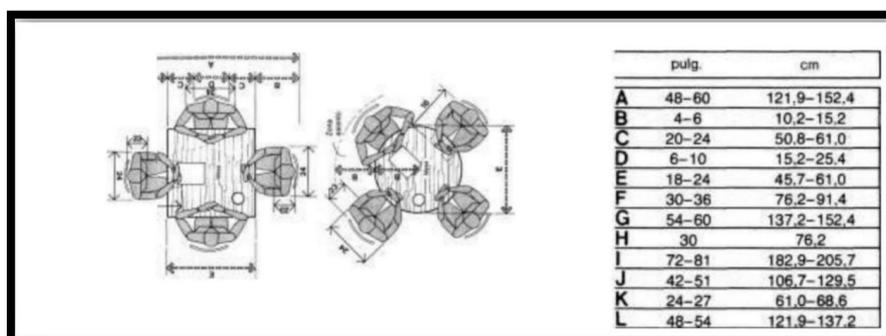
## 8.2 ERGONOMÍA DE GERENCIA Y CONTABILIDAD:



## 8.3 ERGONOMÍA DE DESPACHO



## SALA DE REUNION



## 9.-DISEÑO DE LA CAPACIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA COMPOSTAJE

### DISEÑO DE LA CAPACIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA COMPOSTAJE:

#### Datos para diseño:

Periodo de diseño: 30 Años

Índice de crecimiento poblacional urbano: 2,5 %

Población: Tarija Cercado

Zona: CENTRAL

#### POBLACIÓN ACTUAL

La población actual en la ciudad de Tarija en el municipio de cercado en el año 2020 se tiene que es de Alrededor de 268000 habitantes según proyecciones hechas por el INE.

$$P_a = 268000 \text{ hab.}$$

#### POBLACIÓN FUTURA

La predicción de la población futura para un sistema deberá estar fundamentada por métodos de cálculo y estimaciones racionales; por lo tanto, para determinar la población futura recurrimos a la fórmula de Crecimiento Geométrico ya que dichos métodos es el más recomendados por normas para población de esta magnitud. El índice de crecimiento poblacional es un dato proporcionado por el INE (instituto Nacional de Estadística).

Donde:

$P_f$ : Población futura

$P_a$ : Población actual

$i$ : Tasa de crecimiento  
poblacional

$t$ : Periodo de diseño

$$P_f = P_a * \left( 1 + \frac{i}{100} \right)^t$$

la población futura es la población proyectada PF **562149,00 HAB**

## **DISEÑO DE LA CAPACIDAD DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PARA COMPOSTAJE**

### **Cálculo de la cantidad de materia orgánica para el compost que puede ser recolectada**

El periodo de diseño es de 30 años por lo que utilizaremos la población futura para hacer dicha estimación de la cantidad de materia orgánica que se pueda recolectar y que la planta siga abasteciendo durante su periodo de vida útil.

Desechos por habitante promedio = 0,5 kg/día

DESECHOS =  $562149 \times 0,5 = 281074,00\text{kg}$

Del total de los desechos el 0,55 % en promedio es materia orgánica

Basura Orgánica =  $281074,00\text{kg} \times 0,55 = 154591 \text{ kg/día}$

Puesto que no toda la basura será recuperada se aplica un factor de pérdida del 10% que ocurre dentro del manipuleo o separación de la misma.

Basura orgánica diaria =  $154591 \times 0,9 = 139131,87\text{kg} = 139,13 \text{ toneladas}$

<b>Material</b>	<b>Peso Específico (kg/m<sup>3</sup>)</b>
Alquitrán	1200
Amianto	1200
Asfalto	1300
Basura	660
Cal viva	1150

Cálculo del volumen que ocupan los residuos orgánicos sin compactar=

$139131,87\text{kg} / 660 = 211\text{m}^3$

El volumen de las pilas recolectoras de basura para la ciudad de Tarija cercado será estimado con un periodo de diseño de 30 años para que la planta funcione y alcance su

máxima capacidad el **2050** cuando se estima tener y procesar la cantidad de **211 m<sup>3</sup>** de materia orgánica.

### **Diseño de la pila de compostaje**

Las pilas tendrán un ancho de 3 metros, y 1,5 en lo alto el área que ocupara es de 2,5 m<sup>2</sup> por tonelada.

Área de pilas de compostaje=  $2,5 \times 139,13 = 348 \text{ m}^2/\text{día}$  (piso de hormigón con drenes).

Tiempo de permanencia 4-5 semanas

Área que se ocupara en 5 semanas hasta que se desocupe el primer compostaje colocado=  $5 \times 7 \times 348 = 12180 \text{ m}^2 = \mathbf{1,218 \text{ hect.}}$  **Que serán destinadas al proceso de estabilización del compostaje.**

**Durante este proceso ocurre un cambio en la densidad y el volumen del compost debido a la descomposición y compactación junto con la pérdida de carbono en la expulsión de CO<sub>2</sub> por lo que se aplica una reducción de volumen estimada del 50% para el siguiente proceso.**

### **Diseño del área de maduración de la pila de compostaje**

Volumen x 0,5 x 1,5(área para compostaje)

$211 \times 0,5 \times 1,5 = 158,25 \text{ m}^2$

Tiempo de maduración 8 semanas

Área que se ocupara en 8 semanas hasta que se desocupe el primer compostaje colocado=  $8 \times 7 \times 158,25 = 8862 \text{ m}^2 = \mathbf{0,886 \text{ hect.}}$  **Que serán destinadas al proceso de estabilización del compostaje.**

### **Diseño del área de secado y empaque**

Se necesita un aproximado de 10m<sup>2</sup> por tonelada para el proceso

Al finalizar el proceso el peso específico es de aproximadamente 500kg/m<sup>3</sup>

Volumen después del proceso x densidad

$$105,5 \times 500 = 52,700 \text{ kg} / 1000 = 52,75 \text{ ton}$$

$$52,75 \times 10 \text{ m}^2 = 527,5 \text{ m}^2$$

Se proveerá tener dos áreas de empaque y secado por lo que las dimensiones requeridas serán de  $2 \times 527,5 = 1055 \text{ m}^2 = 0,105 \text{ hect.}$

**Requerimiento de área total para todos los procesos**

$$\text{Espacio total de procesamiento } 1,218 + 0,886 + 0,105 = 2,21 \text{ hect}$$

se destinará un espacio mínimo de 2,21 hectareas para los procesamientos del compost.

**Dimensionamiento de tanques de almacenamiento de compost**

	Valmacenamiento =	211	m <sup>3</sup>			
<b><u>Dimensionamiento del tanque de almacenamiento:</u></b>						
		Vt=b*h*a				
asumiendo:						
	b=	25	m			
	a=	6	m			
	h =	1,41	m			
		h ≈ constructivamente ≈		1,41	m	
	Asumimos un bordo libre "Bl" de 0.20 m teniendo una altura total =			1,61	m	

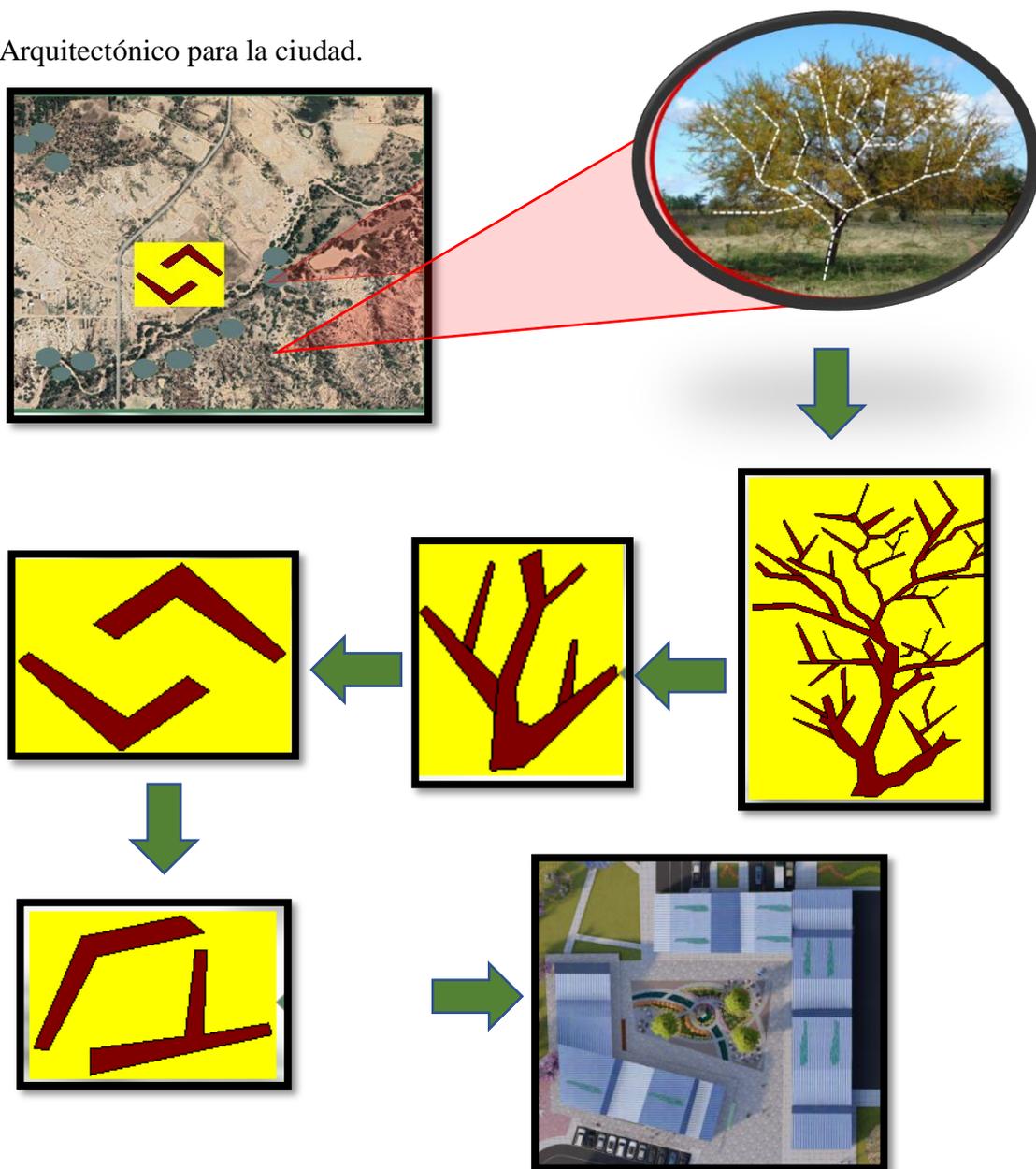
## 10. GENERACIÓN DE LA FORMA

### MORFOLOGIA

la evolución de la forma se fue dando a partir de la estructura de un árbol, de una base plana irregular, realizando sustracciones y yuxtaposiciones hasta llegar a un resultado final conforme a la estructuración de la planta.

Generando de este modo un hito

Arquitectónico para la ciudad.



## EL CONCEPTO

### “LA GEOMETRIA OCULTA DE LA NATURALEZA”

se refiere a la necesidad de penetrar la superficie aparente de la naturaleza para de esta forma poder apreciar su configuración y los múltiples de un orden que hay debajo de lo simple. Nos referimos a la complejidad de un sistema de relaciones que existe en la naturaleza, nuestro interés se centra en la geometría oculta de la naturaleza en un principio espiritual.

### ABSTRACCION DE ELEMENTOS DE LA NATURALEZA

