

## **UNIDAD 1 VISION GLOBAL DEL CONTEXTO ACTUAL**

### **1. Introducción**

Desarrollar la investigación con una visión integral partirá de un concepto sencillo: se pretenderá demostrar la importancia que para la regeneración y reactivación de un área como es el Valle de Concepción posee un elemento tan lleno de oportunidades de todo tipo, ecológicas, culturales, históricas, tecnológicas, sociales, económicas, productivas, social y arquitectónica, como es el área vitivinícola, productiva y las posibles ruinas que pertenecen a la zona valluna de Bolivia, y sobre todo, su capacidad de hacerlo potenciando y reforzando, la identidad de las áreas de los viñedos de las poblaciones de su entorno. Todo esto implicará el trabajar desde y en las zonas de mayor degradación social y arquitectónica, en los denominados bordes urbanos del municipio, ámbitos estos que mejor reflejan las deficiencias que azotan el área del Valle de Concepción como son el escaso fomento a la producción vitivinícola que es una de las actividades económicas a la que se dedica la mayoría de la población del valle.

Recaltar que esta gran oportunidad que se nos presenta para realizar dicha investigación servirá, además, para cambiar el modo de entender este gran ejemplo paisajístico, natural y ecológico, y hacerlo pasar de ser aquello que divide y limita los distintos núcleos urbanos a *“un área de producción, turismo y cultura viva que identifica nuestra ciudad”*

### **2. Objetivos**

#### **2.1. Objetivo General**

Realizar una investigación con visión integral acerca de la situación actual del Valle de Concepción, Determinando el valor cultural, histórico, tecnológico, social, económico y productivo, para poder identificar las problemáticas primordiales y poder definir políticas, planes, programas y proyectos de intervención que nos permitan mejorar la calidad de vida de la población.

#### **2.2. Objetivos Específicos**

- Fortalecer la articulación del tejido urbano mediante la implementación de obras de espacio público que contribuyan a la consolidación de la red de equipamientos existentes, mejorados y propuestos para el municipio.
- Estudiar y analizar la situación actual del municipio de forma global para así proceder a asignar distintos planes y/o programas que puedan dar solución y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.
- Comprobar la información haciendo un rastillaje de la zona y observar de manera eficiente.

- Articular la estructura ecológica principal siguiendo la dinámica urbana del municipio generando acciones que garanticen su preservación y uso adecuado.
- Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida urbana de los habitantes del valle de Concepción mediante la generación de un sistema de espacio público que permita la satisfacción de las necesidades actuales y futuras de acceso a los bienes públicos y la satisfacción de las necesidades colectivas de las poblaciones presentes, la generación de nuevas formas de apropiación de los espacios colectivos del municipio como escenarios de diversidad, expresión y manifestación cultural, sociopolítica, producción y de vida. El aprovechamiento de las oportunidades que presenta el territorio y la construcción de una visión de futuro desde una perspectiva estratégica territorial, ambiental y urbana.

### 3. Diagnostico

#### 3.1.Aspecto Político Administrativo Jurídico

	POTENCIALIDAD	CONFLICTO
GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen tratados internacionales que favorecen las relaciones de los países.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruptura de tratados por cambio de ideologías políticas.</li> </ul>
NACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen leyes que regulan el sistema jurídico, legislativo y ejecutivo.</li> <li>• Nacionalización de los recursos naturales.</li> <li>• Mala administración del estado.</li> <li>• Leyes contra el racismo y la discriminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se da cumplimiento a dichas leyes.</li> <li>• Los ingresos económicos no son igualitarios para todos los departamentos.</li> <li>• Líneas políticas.</li> <li>• No existen políticas claras.</li> <li>• Inseguridad jurídica.</li> </ul>
DEPARTAMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Declaración de autonomía departamental.</li> <li>• Centralización administrativa.</li> <li>• Acuerdos internacionales con la organización mundial del turismo OMT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deficiencia institucional.</li> <li>• Nepotismo.</li> <li>• Inestabilidad política.</li> <li>• Corrupción.</li> <li>• Falta de programas y proyectos de fomento a la producción.</li> </ul>
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta orgánica.</li> <li>• Ley 2080 que nombra al valle de concepción que nombra patrimonio natural.</li> <li>• Aporte del gobierno nacional con programas y proyectos.</li> <li>• Integración de municipios a través de políticas conjuntas para mejorar su desarrollo.</li> <li>• Impulso al desarrollo productivo por la OMT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de aplicación de la ley 2080.</li> <li>• Falta de preservación patrimonial.</li> <li>• Ley 1333 y otras que ponen en riesgo las riquezas arqueológicas, paleontológica y etnográfica.</li> <li>• Falta de políticas que ayuden a la integración del municipio.</li> <li>• Falta de planes de desarrollo.</li> <li>• Falta de leyes que fomenten la producción en otros sectores productivos.</li> <li>• Falta de infraestructura administrativa.</li> </ul>

#### 3.2.Aspecto Económico Financiero

	POTENCIALIDAD	CONFLICTO

GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los orígenes de la viticultura boliviana están estrechamente relacionados con la explotación minera. del Cerro Rico de Potosí, durante el periodo colonial.</li> <li>• Exportación y explotación de recursos energéticos.</li> <li>• Acuerdos internacionales y apoyo de diferentes entidades como ser FAO, CAN, BID, MERCOSUR, OIV.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inestabilidad de los precios en el mercado internacional de nuestros recursos.</li> <li>• Falta de interés del gobierno en concretar dichos proyectos.</li> <li>• Poca inversión en el turismo.</li> </ul>
NACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tras el ingreso de la actividad vitivinícola en Bolivia, que aporta al aspecto económico.</li> <li>• Aprovechamiento de la explotación de los recursos naturales.</li> <li>• Existencia de programas de financiamiento favoreciendo al sector productivo a través de la CAN, BID, FAO.</li> <li>• Aumento del producto interno bruto.</li> <li>• Potencial turístico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobreexplotación de los recursos naturales.</li> <li>• Deudas externas.</li> </ul>
DEPARTAMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subida de ingresos económicos por la explotación de recursos naturales.</li> <li>• Estabilización de los hidrocarburos.</li> <li>• Turismo.</li> <li>• Crecimiento económico por producción vitivinícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal manejo de los ingresos económicos.</li> <li>• Poca inversión en proyectos turísticos.</li> <li>• Dependencia económica de la explotación de hidrocarburos.</li> <li>• No se prioriza otros sectores productivos.</li> </ul>
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo a la producción vitivinícola por parte de INIAF, CEVITA, ANAVIT.</li> <li>• Industrialización de la vid.</li> <li>• Reta del vino.</li> <li>• Mayor fuente de trabajo debido a la demanda turística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escases de un sistema de industrialización comunitario.</li> <li>• Poca inversión del gobierno en el aspecto turístico.</li> <li>• Falta de aprovechamiento del potencial turístico.</li> </ul>

### 3.3.Aspecto poblacional cultural

	POTENCIALIDAD	CONFLICTO
GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyo internacional en campañas de alfabetización.</li> <li>• Reeducación de la pobreza.</li> <li>• Multiculturalidad.</li> <li>• Aprovechamiento de la riqueza natural para el turismo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carencia de servicios básicos.</li> <li>• Migración de la población a otros países en busca de una mejor calidad de vida.</li> <li>• Discriminación.</li> <li>• Falta de seguridad, ofertas turísticas y recorridos.</li> </ul>
NACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estado plurinacional de Bolivia reconocido por su diversidad cultural.</li> <li>• Existencia de programas de apoyo social como el materno infantil, reforma agraria y la inclusión social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constantes enfrentamientos contra el gobierno.</li> <li>• Inestabilidad laboral.</li> </ul>
DEPARTAMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversidad cultural.</li> <li>• Creación de fuentes de trabajo con la explotación de los recursos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de capacitación al os productores.</li> <li>• Falta de servicios básicos a zonas rurales.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejoramiento de la calidad de vida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No responde a la demanda de infraestructura pública.</li> <li>Migración e inmigración rural urbana.</li> <li>Inseguridad laboral.</li> <li>Asentamientos.</li> </ul>
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>cero analfabetismos.</li> <li>características culturales únicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>falta de capacitación a productores.</li> <li>falta de infraestructura pública de calidad, educativa y salud.</li> <li>falta de servicios básicos.</li> <li>no existe un tratamientos en los residuos urbanos ni orgánicos.</li> <li>falta de un botadero municipal.</li> <li>lejanía entre comunidades desfavoreciendo al desarrollo.</li> <li>deserción escolar.</li> <li>migración e inmigración.</li> </ul>

### 3.4.Aspecto Físico Territorial

	POTENCIALIDAD	CONFLICTO
GLOBAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sud América Cuenta Con Un Extenso Territorio Rico En Riqueza Natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debilitación De La Tierra Por La Explotación Desmedida De Los Recursos.</li> <li>Explotación De Materia Prima En Bruto.</li> </ul>
NACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación De Tierra Erosionadas.</li> <li>Redistribución De Tierras Cultivadas.</li> <li>Bolivia Posee Grandes Recursos Renovables Y No Renovables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No Se Respeta Al Desarrollo Sostenible.</li> <li>Grandes Pérdidas Territoriales.</li> <li>Enclaustramiento.</li> <li>Atentados En Las Reservas Naturales.</li> <li>Petición Contante De Tierras Por Parte De Los Indígenas Al Gobierno.</li> </ul>
DEPARTAMENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>Biodiversidad.</li> <li>Diversidad Topográfica, Geológica Y Clima Potenciando El Turismo.</li> <li>Creación De Rutas Interconectando Las Provincias.</li> <li>Grandes Extensiones De Producción Vitivinícola Con Proyección A Futuro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminación Ambiental.</li> <li>No Se Prioriza El Desarrollo Sostenible.</li> <li>Erosión.</li> <li>Falta De Planificación Urbana.</li> </ul>
MUNICIPIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grandes Atractivos Turísticos A Ser Conocidos Y Potenciados.</li> <li>Gran Potencial Turístico La Ruta Del Vino, Historia, Cultura Y Biodiversidad.</li> <li>Existencia De Grandes Zonas Productivas, Sectores Piscícolas, Ganado Bovino, Ovino, Cultivos Emergentes Y Buenos Recursos Hídricos.</li> <li>Potencial Turístico Natural Y Cultural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riadas.</li> <li>Chaqueos.</li> <li>Perdida De Riqueza Paleontológica.</li> </ul>

### 3.5.Conclusión

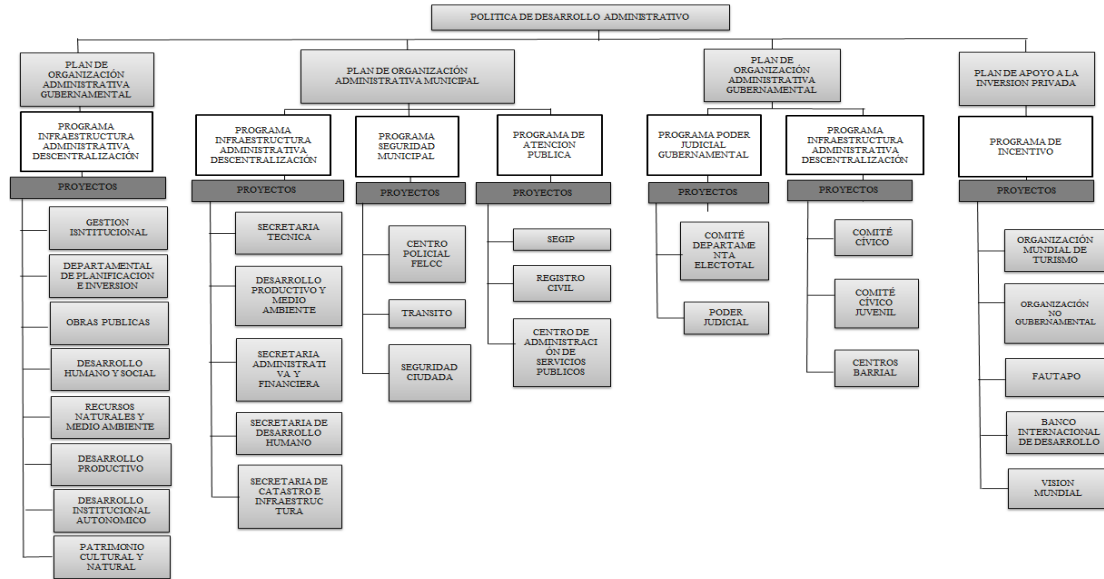
En el estudio realizado acerca de la situación actual del municipio de uriondo con un enfoque a la producción, al turismo y al desarrollo sostenible y al paisaje cultural del municipio, integrado a la red vitivinícola.

Existe apoyo internacional en el turismo y la producción vitivinícola; pero estas no son suficientes.

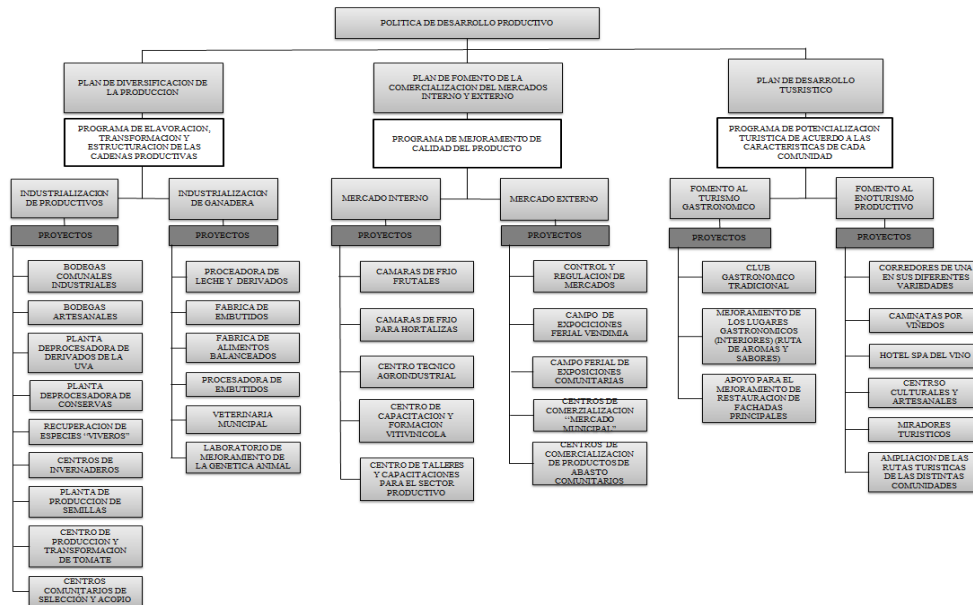
Hacen falta políticas y proyectos que promocionen al turismo y la capacitación para el área de producción vitivinícola y un correcto manejo de los residuos que contaminan actualmente y a futuro un área con potencial turístico y productivo.

#### 4. Plan Estratégico, Programas Y Plan De Proyectos

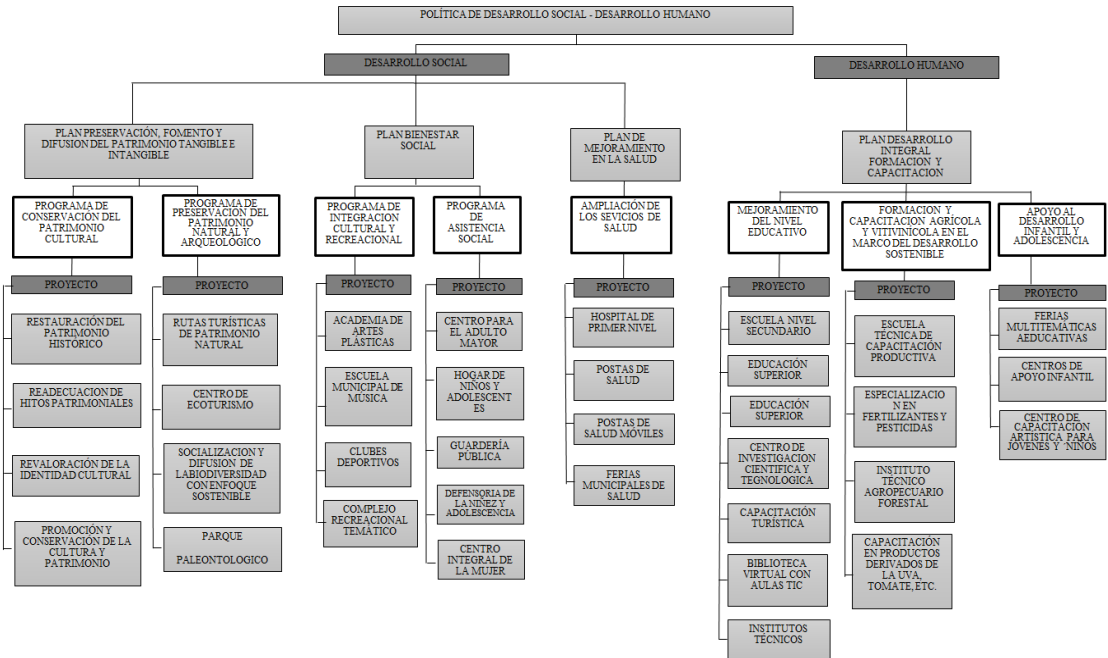
##### 4.1. Política De Desarrollo Administrativo



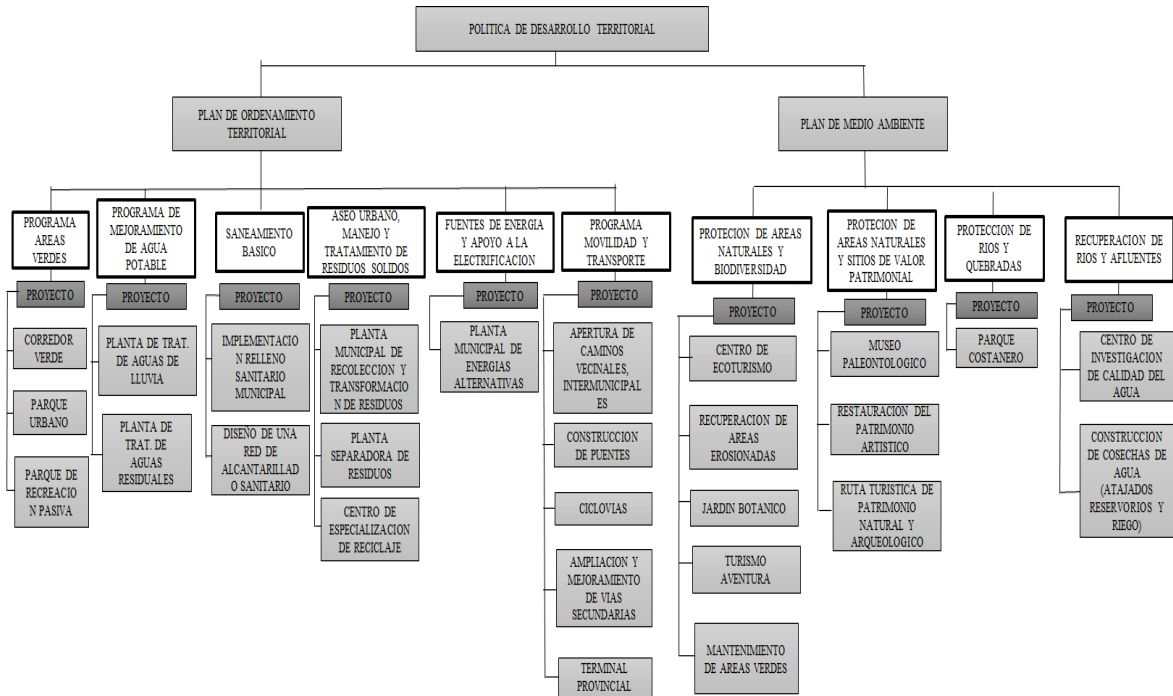
##### 4.2. Política De Desarrollo Productivo



### 4.3. Política De Desarrollo Humano



### 4.4. Política De Desarrollo Territorial



## 4.5. Conclusión

Al haber realizado un estudio de la situación actual con una “Visión global del contexto”, y considerando como base el desarrollo sostenible, se pudo realizar la identificación del paisaje cultural vitivinícola, y el reconocimiento del patrimonio tangible e intangible del municipio de Uriondo. El cual nos permitió comprender y diagnosticar de forma objetiva la realidad actual, así como sus potencialidades y falencias, para poder plantear soluciones y desarrollar un plan estratégico integral de apoyo y fomento a la producción vitivinícola, y el turismo que son los fuertes del municipio.

En los últimos años el crecimiento turístico y cultural del municipio de Uriondo ha sido notable a pesar de no contar con las condiciones productivas, turísticas y de desarrollo sostenible optimas, debido a que existe una gran necesidad de espacios adecuados para el fortalecimiento de la actividad de la vid, espacios para capacitaciones, así como la desvalorización de identidad cultural, y falta de políticas de conservación del medio natural para un desarrollo sostenible.

El sector vitivinícola en el departamento de Tarija y el municipio de Uriondo se encuentran estrechamente vinculados al desarrollo turístico, cultural, social, y económico. Debido al gran potencial que tiene, el cual genera fuentes de trabajo y fuentes de ingreso a otros sectores, siendo también un reductor principal de la pobreza. Es así que para impulsar dichos potenciales se plantea una red de proyectos que coadyuven al fortalecimiento del sector productivo, solucionen las falencias a nivel físico territorial e impulsen la conservación y revaloración de la identidad cultural única del municipio y su gente.

De acuerdo a estos factores se plantea:

- CENTRO DE CAPACITACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ARTESANALES DERIVADOS DE LA UVA PARA EL MUNICIPIO DE URIONDO
- CENTRO TURISTICO ENOLÒGICO COMUNITARIO
- RESTAURACIÓN Y ADECUACIÓN DE CASA DE HACIENDA PARA LA COMUNIDAD DE ANCON CHICO Y PAMPA LA VILLA
- ESTACION DE RECOLECCION Y TRASNFORMACION DE RESIDUOS DEL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCION

En busca de un desarrollo integral con mayores oportunidades para el mejoramiento de la calidad de vida, del medio ambiente.



## **UNIDAD 2 MARCO TEÓRICO**

### **1. Introducción**

El incremento de los residuos sólidos y los consecuentes problemas originados por su falta de gestión y manejo inadecuado, paulatinamente han ido afectando a la protección del medio ambiente. Con la diversificación de las actividades humanas, ahora los residuos no sólo representan un problema por su cantidad, sino también por la heterogeneidad en su composición. Los impactos ambientales ocasionados por su mal manejo, se manifiestan principalmente en la contaminación de suelos, aire, aguas superficiales y/o subterráneas y por ende también en la salud a consecuencia de la infiltración de líquidos contaminados hacia cuerpos de agua que son empleados para consumo humano, animal o vegetal y hacia la atmósfera producto del proceso de descomposición de la materia orgánica aportando al impacto de efecto invernadero. La basura, cuyo nombre técnico es residuo sólido, es la mezcla de los materiales sólidos que en la mayoría de los casos los seres humanos consideran inservibles, esta acepción no comprende la utilidad o el valor de los recursos aprovechables que contienen como materia prima para otras actividades productivas, tales como el reciclaje, compostaje u otros procesos similares.

Los esfuerzos por mejorar la gestión de residuos sólidos en Bolivia, han sido intermitentes y escasamente priorizados; no se ha planificado el sector. Con el crecimiento de las poblaciones y los volúmenes de residuos generados, en muchos casos se han superado las capacidades de las administraciones departamentales y municipales. La falta de información tanto cualitativa como cuantitativa, que refleje el estado actual de la gestión de residuos sólidos desarrollada en Bolivia, ha imposibilitado la toma de decisiones y la implementación de políticas nacionales orientadas a solucionar los diversos problemas que se van generando por la inadecuada gestión que se realiza.

Actualmente el Municipio de Uriondo es reconocido por tener un gran potencial turístico y productivo, pero este se ve considerablemente puesto en riesgo por la falta de un manejo adecuado de los residuos del consumo, en todos sus aspectos, de las personas que habitan en el Valle de la Concepción, conformada por sus tres OTB: La





Compañía, La Cruz y La Purísima, también faltan políticas municipales que trabajen sobre este tema; no cuentan con un correcto manejo de los residuos poniendo en riesgo a la población actual y la población futura del valle de la concepción y su atractivo turístico.

La correcta elaboración de un diagnóstico sobre los residuos generados y elegir las alternativas de su manejo integral permitirá conocer cualitativa y cuantitativamente, como la reutilización o la transformación de estos que puedan presentar beneficios económicos, sociales y ambientales a la comunidad.

la cantidad de residuos generados es, por tanto, un indicador del grado de eficiencia con que la sociedad utiliza las materias primas y los productos. (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DE AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 2013)

## 2. Planteamiento del problema

El Valle de la Concepción no tiene una empresa propia de recolección de residuos tanto orgánicos e inorgánicos, compran los servicios a E.M.A.T., y no cuenta con una Estación de recolección y transformación de residuos (transferencia); actualmente se venció el convenio entre los Municipios de Cercado y Uriondo que apoyaba con el servicio de recolección de basura en el Valle de la Concepción y comunidades aledañas, este servicio por ahora está siendo organizado por el Municipio de Uriondo con el recojo de basura solo del Valle de la Concepción por las volquetas municipales y llevadas a terrenos erosionados que se encuentran alejados de la comunidad principal, como un relleno por las características topográficas de la zona. Esta no es una solución al problema que se presenta.

**Ilustración 1, Recojo de basura (volquetas), Municipio de Uriondo**



Un basurero de este tipo no reúne las condiciones mínimas para un buen tratamiento de la basura, sus efectos contaminantes son nocivos viajan por el aire, es productor también de enfermedades de la piel, mal olor, y en invierno infecciones respiratorias, males gastrointestinales como la salmonela, etc.

### **PALABRAS CLAVES**

Gestión de residuos sólidos, educación ambiental, concientización, reciclar, reducir, rehusar, residuos inorgánicos, compost, capacitación, concientización.

### **3. Justificación del tema**

Por lo general, un basurero lo conforma más del 55% de desechos orgánicos que sueltan un líquido pestilente, que se filtra por las grietas del subsuelo y contamina el manto freático, incluso existe la posibilidad de que esa sustancia viaje hasta lagunas o fuentes de agua. (KANTÚN, 2012)

Hoy, contar con basureros a cielo abierto debe considerarse como un acto irresponsable de los que manejan las riendas de los pueblos, pues condenan a las generaciones presentes y futuras a la adquisición de enfermedades cutáneas y gastrointestinales. Es necesario pensar en estrategias que las prevengan, tal como el desarrollo sustentable en la creación de otros tipos de basureros más eficientes y seguros como el reciclaje y transformación de los diferentes tipos de residuos, que incluso podría presentar un elevado precio por el uso de maquinaria y de empleados a diario, pero vale la pena porque la salud no tiene precio.

El Centro Poblado necesita ubicar un sitio apropiado que sea su ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS, que cumpla con la condiciones necesarias para evitar poner en riesgo la salud de la población y la contaminación de manera general, es necesario pensar en políticas públicas que no solo sean un acopio de residuos, sino en programas que puedan transformarlos o disponer de los diferentes tipos de residuos y también incluir áreas de capacitación y diferentes prácticas sostenibles.

Cabe mencionar que como medida provisional el municipio estaba desechando estos residuos en terrenos erosionados entre la comunidad de Colon Norte y Rujero una



comunidad reconocida por su riqueza paleontológica; pero debido al reclamo de los comunarios ante instancias gubernamentales tuvieron que buscar otras alternativas de evacuación de residuos y utilizar mediante convenio con E.M.A.T. el relleno sanitario de Tarija, que tiene vigencia hasta finales de octubre de la presente gestión cancelando un monto mensual de 30,294Bs por sus servicios.

#### **4. Objetivos**

##### **4.1. Objetivo general**

Diseñar una ESTACIÓN DE RECOLECCIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS PARA EL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCIÓN, que promueva y coadyuve a mejorar la gestión de residuos de manera que se pueda reducir, reutilizar y reciclar y sobre todo capacitar a la población formando una sociedad con una cultura de responsabilidad ambiental, siendo un ejemplo para otros centros poblados.

El desarrollo del proyecto está fundamentado en prácticas que involucran a las normas nacionales en cuestión a la disposición final de los residuos sólidos generados por la población, aprovechándolos de maneras innovadoras y sustentables mejorando la calidad de vida de los pobladores, otorgándoles nuevas fuentes de empleo, mejorando la calidad del suelo y fortaleciendo el uso de abonos orgánicos.

##### **4.2. Objetivos específicos**

###### **Reducir, reciclar y reutilizar**

- Establecer medidas eficientes de recolección de residuos sin poner en riesgo la salud de los habitantes.
- Contribuir al cuidado medioambiental con la participación de las comunidades.
- Concientizar a la población sobre el adecuado manejo de residuos.
- Recolectar, y separar los residuos por su tipo: orgánicos e inorgánicos.
- Incentivar a la recolección y venta de los residuos reciclables, para la posterior transformación en diferentes productos derivados de los mismos.
- Realizar prácticas de compostaje para producir abono, para mejorar el área productiva del Valle de la Concepción





## UNIDAD 3 MARCO CONCEPTUAL

### Marco teórico conceptual

#### 1. Conceptualizaciones básicas

##### 1.1.¿Que son los residuos?

La palabra residuo describe al material que pierde utilidad tras haber cumplido con su misión o servido para realizar un determinado trabajo. El concepto se emplea como sinónimo de basura por hacer referencia a los desechos que el hombre ha producido.

##### 1.2.Diferencia entre residuos y basura

No toda la basura es igual, debemos diferenciar entre la cantidad de cosas de las que nos desprendemos cada día.

La basura es aquello a lo que ya no lo podemos dar otro uso y por tanto debemos deshacernos de ella; mientras que un residuo es algo que nos sobra al realizar alguna actividad pero que puede ser reutilizado en cualquier otra.

#### 2. Gestión de Residuos Sólidos



Según Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se tiene la visión de ciudades limpias, capaces de proveer servicios integrales para el manejo de los residuos sólidos a la totalidad de la población, adaptados a las realidades locales, que sean sostenibles desde el punto de vista sanitario-ambiental y económico, y que sean socialmente inclusivos. (SOLIDOS, 2012)

#### 3. Disposición final de los residuos

##### 3.1. Relleno sanitario

Se considera relleno sanitario al sitio de disposición final que aplica las técnicas necesarias para no causar perjuicio al medio ambiente, ni peligros para la salud, implica principios de ingeniería sanitaria y ambiental de forma permanente. Los rellenos sanitarios pueden ser manuales, mecánicos o semi mecanizados.

- Los rellenos sanitarios manuales no usan maquinaria pesada pues aprovechan mano de obra y pueden ser usados en poblaciones que generen menos de 20 Ton/día.
- Los rellenos semimecanizados usan maquinaria pesada en forma eventual, como apoyo al trabajo manual cuando se procesan entre 20 a 40 Ton/día.
- Los rellenos mecanizados usan básicamente maquinaria pesada cuando se procesan más de 40 Ton/día. (AGUA)

### **3.2.Microrrellenos sanitarios**

Es un método diseñado para la disposición final de la basura del hogar. Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se esparcen y compactan reduciéndolos al menor volumen posible para que así ocupen un área pequeña, estos lugares pueden ser en el patio de la casa o en lugares establecidos por comunidad. (AGRICULTURA, 2018)

### **3.3.Botadero a cielo abierto**

Generalmente corresponden a fosas excavadas o depresiones naturales, donde se depositan los residuos sin ninguna medida de prevención y control de la contaminación y por lo general se realiza la quema con cierta frecuencia (AGUA)

### **3.4.Botadero controlado**

La principal función de los vertederos controlados es la eliminación de residuos complejos en condiciones tales que se minimizan o desaparecen los posibles efectos negativos sobre el entorno. Aunque las sustancias vertidas no se pueden aprovechar, se consigue la degradación de la materia orgánica y la futura reutilización de la zona, principalmente como zonas de recreo.

### **3.5.Estaciones de Transferencia de Residuos Sólidos**

Sólo las ciudades de Cochabamba y Tarija cuentan con estaciones de transferencia, cuya característica radica en el acopio temporal de los residuos que provienen de diferentes zonas alejadas al sitio de disposición final. De esta manera, optimizan el tiempo y costos, por la reducción del número de viajes largos. En el caso de Tarija, la estación de transferencia funciona para los residuos que llegan del municipio de San Lorenzo y otros distritos. En el caso de Cochabamba, la mayor parte de los residuos provienen de la recolección por el sistema de contenedores y zonas vecinas. (AGUA)

### **3.6.Incineración**

La incineración es la combustión completa de la materia orgánica hasta su conversión en cenizas, usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros. Tanto la incineración como otros procesos de tratamiento de basuras a alta temperaturas son descritos como "tratamiento térmico".

### **3.7. Reciclaje**

componente de las 3R («**Reducir, Reutilizar, y Reciclar**»).

## **4. Etapas De La Gestión de Residuos Solidos**

### **4.1.Recolección**

Es el conjunto de acciones que comprende el acopio y carga de los residuos en los vehículos recolectores. La recolección puede ser general. (Dictionaries, 2017)

### **4.2.Selección**

define el proceso de separación de los residuos sólidos urbanos y su depósito en diferentes contenedores para que sean recogidos y posteriormente reciclados. (WIKIPEDIA, 2017)

### **4.3.Reciclaje**

El reciclaje es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización. (Dictionaries, 2017)

### **4.4.Transferencia**

Comprende las actividades de almacenamiento transitorio y/o acondicionamiento de residuos para su transporte.

#### **4.5. Transporte**

Comprende los viajes de traslado de los residuos entre los diferentes sitios comprendidos en la gestión integral. (Dictionaries, 2017)

#### **4.6. Tratamiento**

Comprende el conjunto de operaciones tendientes al acondicionamiento y valorización de los residuos. Se entiende por acondicionamiento a las operaciones realizadas a fin de adecuar los residuos para su valorización o disposición final. Se entiende por valorización a todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos, mediante el reciclaje en sus formas físicos, químicos, mecánicos o biológicos, y la reutilización. (Dictionaries, 2017)

### **5. Aprovechamiento de los Residuos**

De acuerdo a la Gestión de Residuos, el aprovechamiento se entiende como el conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo u obtener un producto o subproducto utilizable.

### **6. Tipos de basureros**

Está a cargo de tomar las cantidades de desechos y transportarlos al sitio de disposición final establecido. Para poder ser tratado adecuadamente.

#### **6.1. Camiones con carga trasera**

Son los más conocidos. Se usan comúnmente para el servicio en zonas residenciales. Tienen una abertura en la parte posterior para recolectar residuos en bolsas o para vaciar el contenido de los basureros domésticos. También pueden ser comprimidos su carga para generar mayor espacio.

#### **6.2. Camiones de servicios generales**

Es el utilizado para los desechos de plástico con tapas. Está equipado con una horquilla automatizada en la parte delantera que el conductor cuidadosamente alinea con las mangas en el contenedor de residuos utilizando.



### **6.3. Camiones para residuos sólidos**

Permiten recoger residuos considerados grandes para un camión estándar. Por ejemplo, muebles, grandes electrodomésticos, ramas, troncos, o los llamados "residuos extras". Estos camiones cuentan con un brazo articulado hidráulico e incluyen un gran remolque para vertederos.

## **7. Clasificación de los Residuos**

La basura la podemos clasificar según su composición:

### **7.1. Residuo orgánico**

Consta del 55.2% de la basura son restos de comida. Esta materia constituye una fuente importante de abonos de alta calidad. Esto es importante puesto que además de eliminar más de la mitad de los residuos supone un importante aporte de nutrientes y fertilidad para los cultivos evitando el uso de abonos químicos que producen contaminación de las aguas.

Residuos orgánicos útiles:

- Piel y restos de Frutas, cocidas o crudas
- Piel y restos de Verduras, cocidas o crudas
- Cascaras de Huevo (excelentes para mantener controlado el pH)
- Bolsitas o restos de Té
- Bolsitas o restos de Infusiones
- Cajas de Huevos, de cartón
- Restos de jardín como Flores, hojas, ramas
- Servilletas y papel de cocina usadas, siempre que no lleven aceite
- Fibras vegetales, como fibra de coco
- Papel de periódico

#### **7.1.1. Abonos orgánicos**

los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados



en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); Esta clase de abonos no sólo aporta al suelo materiales nutritivos, sino que además influye favorablemente en la estructura del suelo. Asimismo, aportan nutrientes y modifican la población de microorganismos en general, de esta manera se asegura la formación de agregados que permiten una mayor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes, a nivel de las raíces de las plantas.

### **7.1.2. Beneficios del uso de abonos orgánicos**

El abonamiento consiste en aplicar las sustancias minerales u orgánicas al suelo con el objetivo de mejorar su capacidad nutritiva, mediante esta práctica se distribuye en el terreno los elementos nutritivos extraídos por los cultivos, con el propósito de mantener una renovación de los nutrientes en el suelo.

El uso de los abonos orgánicos se recomienda especialmente en suelos con bajo contenido de materia orgánica y degradada por el efecto de la erosión, pero su aplicación puede mejorar la calidad de la producción de cultivos en cualquier tipo de suelo.

### **7.1.3. Tipos de abonos orgánicos.**

#### **7.1.3.1. Estiércol.**

Los estiércoles son los excrementos de los animales que resultan como desechos del proceso de digestión de los alimentos que consumen. Generalmente entre el 60 y 80% de lo que consume el animal lo elimina como estiércol.

#### **7.1.3.2. Humus de lombriz.**

Se denomina humus de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos y también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión.

## *Ilustración 2* Lombriz Roja Californiana



El humus es el abono orgánico con mayor contenido de bacterias, tiene 2 billones de bacterias por gramo de humus; por esta razón su uso es efectivo en el mejoramiento de las propiedades biológicas del suelo.

### **7.1.3.3. Compost takakura**

En el método de Compost Takakura, las sustancias orgánicas son sometidas al compost por medio de cultivo de microorganismos que se adaptan al suelo y están comúnmente disponibles en el ambiente natural y sirven para eliminar los microorganismos indeseables.

Sobre todo, los microorganismos fermentativos juegan un papel central en el compost. Debido a que los microorganismos fermentativos que se adaptan perfectamente al compost existen cerca de nuestros alrededores, cualquiera puede realizar fácilmente el compost descubriéndolos y cultivándolos. El uso efectivo de los microorganismos fermentativos posibilita la producción de gran cantidad de compost en un espacio pequeño y en un período corto de tiempo. Además, el método es seguro y económico debido a que sólo se requieren materiales disponibles inmediatamente.

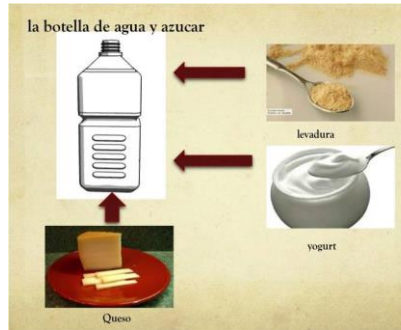
#### **7.1.3.3.1. Consideraciones a tener en cuenta.**

¿Qué necesita el compost?

- Microorganismos
- Agua
- Aire

**Primera etapa: Cultivo de bacterias**

- **Solución dulce**



- **Solución salada**



El compost necesita muchos tipos de microorganismos. Solo 1 tipo de microorganismo no puede descomponer diferentes clases de alimentos.

Los basidiomicetes y lactobacterias pueden descomponer la materia orgánica más rápido.

La sal aumenta las lactobacterias, las cuales eliminan los gérmenes.

**Segunda etapa:**

- Recolección de tierra negra
- Hojas secas

**Tercera etapa:**



**¿Cómo se debe tratar el compost?**

- Se debe mezclar el compost todos los días
- Regular la cantidad de agua en la tierra: Cuando hay demasiada agua en el compost no se puede descomponer y sale olor horrible
- Picar la materia orgánica
- Mantener la temperatura entre 40 a 50°C
- Mantener la cantidad de agua entre 60 a 80%

**Clases de materia orgánica**

Cosas de fácil descomposición	Cosas de difícil descomposición	Las cosas que no hay que meter
Arroz Verdura Cáscara de huevo Fruta Pan Sopa Jugo Pescado Carne Harina Tallarin	Cáscara de cabolla Cáscara de zanahoria Cáscara y núcleo de maíz Hueso de carne y pescado Semilla de fruta	Tabaco Bolsa plastica Mondadientes

### 7.1.3.3.2. Efectos del compost en el suelo.



### 7.1.3.3.3. El proceso de compostaje.

Los materiales que podemos usar para la preparación del compost son:

- Restos de cosecha.
- Desperdicios de cocina.
- Estiércol de todos los animales.
- Ceniza.
- afrecho

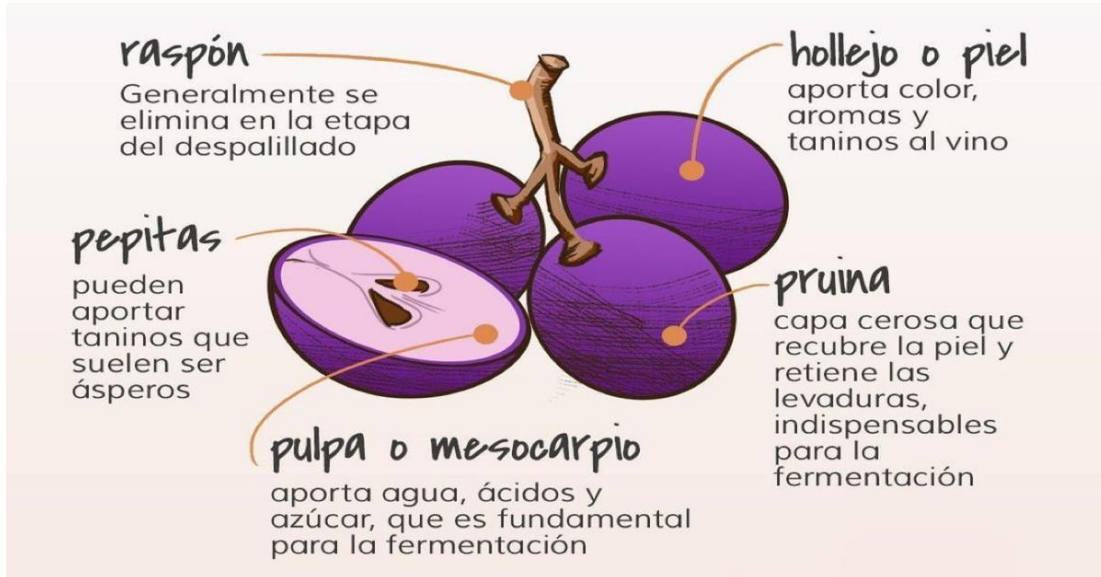
### 7.1.4. Compostaje de residuos vitivinícolas

Hasta hace unos años después del proceso de vinificación, una vez que la uva ha sido prensada y el mosto extraído para la elaboración del vino, la materia restante como son las semillas, los tallos, la pulpa seca y las pieles, muchas veces se desechaban y no se sabía muy bien qué hacer con estos residuos.

La utilización del compost de orujo de uva, a partir de los residuos prensados de la pepita de la uva, los raspones y los hollejos no es una alternativa experimental, sino

que es una opción que los agricultores ya pueden aprovechar para mejorar la calidad de sus productos hortícolas, y que también ayuda a reducir la contaminación de los acuíferos a través del suelo de los cultivos.

Ilustración 3 restos de la vid



### 7.1.5. Compostaje de restos agrícolas

El compost o mantillo es el resultado de la fermentación aerobia de una mezcla de materiales orgánicos en condiciones específicas de humedad, aireación, temperatura y nutrientes.

Es por eso que como alternativa también vamos a estudiar el compostaje de residuos agrícolas de los productos que en su mayoría la población a la que estudiamos produce.

Como ser:

- papa
- Cebollín
- Tomate

## **7.1.6. Sistemas y Métodos de compostaje**

### **7.1.4.1. Compostaje en superficie**

El proceso de compostaje en superficie o de cobertura tiene lugar directamente sobre el suelo de cultivo. Dejando la materia orgánica sobre la tierra, en forma de acolchado de paja, o de otras materias orgánicas como el abono verde, se deja descomponer por la acción de la vida microbiana e insectos del entorno mientras, poco a poco, esa descomposición va penetrando en el suelo, beneficiando muy notoriamente la fertilidad de la mismo.

Este método tiene la ventaja de que es menos laborioso que otras formas de compostaje. Sacamos provecho de la fertilidad que proviene del proceso de descomposición como tal, es decir, el compost no es beneficioso solamente como producto final, si no que los productos que se van obteniendo a lo largo del compostaje son también de vital importancia para la fertilidad y estructura del suelo.

## **7.2. Residuo inorgánico**

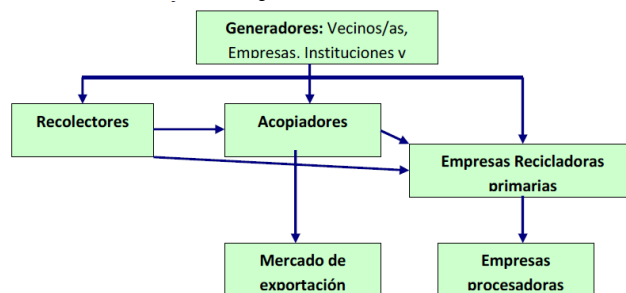
Casi la mitad de la basura está constituida por materiales no fermentables llamados inorgánicos, la mayor parte de los cuales son envases o embalajes. Dentro de los residuos inorgánicos encontramos: papel/cartón, plásticos, vidrios, textiles, chatarra y otros (materiales tóxicos derivados de productos de limpieza, pilas, etc.). Gran parte de estos materiales se pueden reciclar y recuperar, volviendo después a incluirse en la cadena productiva y de consumo, ahorrando energía y materias primas, además de contribuir a la calidad ambiental.

### **7.2.3. Reciclaje**

Reciclar es una actividad sostenible y recomendable ya que al reciclar se consiguen materiales nuevos gastando menos energía que si se extrajeran nuevos, se conservan los recursos naturales, se reducen los residuos tirados en los vertederos, se ahorran costes de producción y se crean nuevos y eficientes puestos de trabajo.



**Ilustración 4** flujo de materiales reciclables



#### **7.2.1.1. El vidrio**

Consta del 2.9% de residuos. Los envases de vidrio se pueden recuperar, bien sea por uso de envases retornables o bien a partir de la recogida selectiva del vidrio para después reciclarlo. Así ahorramos materia prima y energía para elaboración, además de evitar el perjuicio que supone la acumulación del vidrio que no se recicla.

#### **7.2.1.2.El papel y cartón**

Consta el 6.5%. El reciclaje del papel es necesario ya que economiza grandes cantidades de energía, evita la contaminación del agua, evita el consumo de árboles y hace innecesarias las plantaciones de coníferas y eucaliptos.

#### **7.2.1.3. metales**

Constituye el 2.5% de la basura doméstica y procede fundamentalmente de las latas de refrescos y conservas. Supone un perjuicio medioambiental por su largo tiempo de degradación. Además, el reciclado de las latas abarata los costes de elaboración.

#### **7.2.1.4. Los plásticos**

Constituyen el 10.2% de la basura. Tienen una vida muy larga y son un gran problema medioambiental ya que la mayoría no se degradan. Esta basura plástica es consumida por gran cantidad de fauna en vertederos, además del deterioro que supone. El futuro es el reciclado de este residuo.

##### **7.2.1.4.1. PET Tereftalato de polietileno (PET).**

Se utiliza para botellas de bebidas gaseosas y aguas. Es liviano, resistente y reciclable. En este sentido, una vez reciclado, el PET se puede utilizar en muebles, alfombras,



fibras textiles, piezas de automóvil y reciclado convenientemente en nuevos envases de alimentos.

#### **7.2.1.4.2. PEAD Polietileno de alta densidad (HDPE).**

Se usa en envases de lavandina, detergentes y cosméticos, bidones, baldes y cajones plásticos. Se recicla de muy diversas formas, fabricando cañerías, botellas de detergentes y limpiadores, muebles de jardín, botes de aceite, etc.

#### **7.2.1.4.3. PVC Cloruro de polivinilo (PVC).**

Se fabrican botellas para aceite de cocina, productos de limpieza y en la construcción: ventanas, tubos de drenaje, perfiles, forro para cables, etc También es muy resistente Una vez reciclado, puede ser utilizado para paneles, tarimas, tapetes, etc.

#### **7.2.1.4.4. PEBD Polietileno de baja densidad (LDPE).**

Usado para bolsas para vegetales en supermercados, bolsas para pan, envolturas de alimentos, silos bolsa. Este plástico fuerte, flexible y transparente se puede encontrar también en bolsas muy diversas, mangueras, etc. Tras su reciclado se puede utilizar de nuevo en contenedores y papeleras, sobres, paneles, tuberías o baldosas.

#### **7.2.1.4.5. PS Poliestireno (PS).**

Espuma plástica utilizada para tazas para bebidas calientes, envase para comidas rápidas, cartones para huevos y bandejas para carnes. Su bajo punto de fusión hace posible que pueda derretirse en contacto con el calor. Una vez reciclado, se pueden obtener diversos productos entre ellos, material para edificación, aislantes, etc.

#### **7.2.1.5.Otros residuos**

Consta del 22.7% de residuos. Todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial y por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.

### **8. Cadena productiva de los residuos sólidos inorgánicos**

Se denomina cadena productiva de los residuos sólidos, al conjunto de agentes que intervienen durante el manejo, recuperación y aprovechamiento de los residuos sólidos

inorgánicos reciclables, estos son: los generadores conformados por aquellos que generan los residuos, los recuperadores que son las personas que se dedican al segregado o recuperación de los residuos reciclables, los acopiadores o también llamados intermediarios que realizan el acopio temporal de residuos hasta alcanzar los volúmenes requeridos por el mercado y, por último, las empresas recicladoras que se encargan de la transformación de los residuos sólidos y de su reincorporación al ciclo de consumo.

### 8.1. Generador

Este grupo representa el primer eslabón de la cadena productiva, está compuesto por los generadores de residuos por tipo de fuente, que en este caso vienen a ser los ciudadanos, los mercados, las instituciones, empresas y otros.

*Ilustración 5* Cadena Productiva de residuos solidos



### 8.2. Recolectores o recuperadores

En las ciudades capitales y municipios mayores, la falta de empleo o las pocas opciones a acceder a uno, influye a buscar alternativas paliativas de fuentes de empleo como es el caso de los segregadores, que en su mayoría están conformados por personas de escasos recursos, que desarrollan sus actividades en las calles y en los sitios de disposición final bajo condiciones de supervivencia. Como apoyo, algunas organizaciones no gubernamentales, están trabajando en la conformación de

asociaciones de recuperadores, para que estos sean incluidos en el ciclo de la cadena productiva de los residuos sólidos.

### **8.3.Acopiadores**

Los acopiadores, son un grupo de microempresas formales e informales y personas naturales que se dedican al acopio de materiales reciclables recuperados por los recolectores, vecinos y otros.

### **8.4.Industrias Recicladoras**

Las industrias recicladoras, son aquellas empresas que reciclan el material y generan materias primas para reincorporarlas al ciclo de producción y consumo. Son varias las empresas que se dedican a reciclar diferentes subproductos, como ser: los plásticos de polipropileno, polietileno, papeles y cartones, aluminio, bronce, vidrios, baterías y otros.

## **9. Impacto ambiental y socioeconómico de los residuos sólidos urbanos.**

Durante un largo periodo el único tratamiento que se dispensó a los residuos urbanos fue su recogida y posterior traslado a determinados puntos más o menos alejados de los núcleos habitados donde se depositaban para que la mera acción de los organismos vivos y los elementos favoreciesen su desaparición. Mientras en su composición predominaron las materias orgánicas y los materiales de origen natural (cerámica, tejidos naturales, vidrio, etc), y las cantidades vertidas se mantuvieron en niveles pequeños, no supusieron mayor problema. Además, la propia estructura económica y los hábitos sociales favorecían la existencia de formas de vida que se basaban en el aprovechamiento de los pocos residuos que la sociedad generaba.

## **10. Tipos de contaminación**

### **10.1. Contaminación del agua**

Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

### **10.2.Contaminación del suelo**



Es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

### **10.3. Contaminación del aire**

Es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos

### **10.4. Contaminación visual**

Es la ruptura del equilibrio natural del paisaje por la gran cantidad de avisos publicitarios o colores que por su variedad e intensidad afectan las condiciones de vida de los seres vivos.

Principales causas:

- Exceso de avisos publicitarios e informativos.
- Luces y colores intensos
- Cambios del paisaje natural por actividades humanas (campamentos petroleros, campamentos mineros, crecimiento de las ciudades, etc.).

## **11. Causas de la contaminación ambiental**

- Desechos sólidos domésticos
- Desechos sólidos industriales
- Exceso de fertilizante y productos químicos
- Tala
- Quema
- Basura (blogpress.com, 2017)

## **12. Diferencias entre concientización, educar, capacitar.**

### **Concientización**

Se refieren a la acción y efecto de concienciar o concientizar, es decir, al hecho de que alguien sea consciente de algo o tome conciencia de una cosa.

### **Educar**

Actividad que consiste en transmitir determinados conocimientos y padrones de comportamiento con el fin de garantizar la continuidad de la cultura de la sociedad.

### **Capacitar**



Hacer a una persona apta para desarrollar una actividad.

El proceso educativo es más amplio que el de capacitación, y tiende a la adquisición de conocimientos generales. En cambio, se busca provocar un cambio concientizando a la población en función de sus propias necesidades y objetivos. Es un proceso estructurado, con objetivos específicos bien definidos.

### **13. La concientización como base para reducir y reciclar desechos sólidos**

La regla de las tres erres (reducir, reciclar y reutilizar) es muy conocida por todos, Consiste en reducir la cantidad de residuos sólidos que se produce, volver a utilizar los materiales inorgánicos antes de tirarlos a la basura y, por último, reciclar todo lo posible para, de esa manera, contribuir a la conservación del medio ambiente.

#### **13.1.Importancia de la concientizar para reducir, reciclar, rehusar.**

Los encargados de gestionar los residuos sólidos generados a nivel departamental son gestionados por EMAT, ellos tienen la responsabilidad de retirarlos y llevarlos hasta su disposición final establecido, previos convenios establecidos por la entidad y el municipio.

#### **13.2.Practicas sostenibles**

Son acciones o iniciativas con repercusiones tangibles y medibles en cuanto a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y del medio ambiente de una forma sostenible y que pueden servir como modelos para que otros países o regiones puedan conocerlos y adaptarlos a su propia situación.

#### **Participación ciudadana**

A través de este mecanismo, se busca educar a la ciudadanía en su conjunto para cualificar su participación en los espacios de decisión para la gestión sobre intereses colectivos

#### **13.3.Reducir**



Cuando hablamos de reducir lo que estamos diciendo es que se debe tratar de reducir, o sea, todo aquello que se compra y se consume.

Si reducimos el consumo, disminuimos el impacto en el medio ambiente. Esta R está totalmente ligada a la concientización y la educación.

La reducción puede realizarse en 2 niveles: reducción del consumo de bienes o de energía.

El objetivo sería:

- Reducir o eliminar la cantidad de materiales destinados a un uso único.
- Reducir pérdidas energéticas o de recursos: de agua, desconexión de aparatos eléctricos en stand, conducción eficiente, desconectar transformadores, etc.
- Reducir la emisión de gases contaminantes, nocivos o tóxicos evitará la intoxicación animal o vegetal del entorno si llega a cotas no nocivas.
- El objetivo es producir productos sin contaminantes (100% biodegradables), para que cuando acabe su vida útil no tenga impacto en el medio, o éste sea lo más reducido posible.

#### 13.4.Reutilizar

Nos estamos refiriendo a poder volver a utilizar las cosas, dándole una vida útil a embalajes o materiales que usamos día a día y darles un uso lo más prolongado posible antes de que llegue la hora de deshacernos de ellos definitivamente, disminuyendo así el volumen de la basura y reduciendo el impacto en el medio ambiente.

#### 13.5.Reciclar



Ésta es una de las R más populares debido a que el sistema de consumo actual ha preferido usar envases de materiales reciclables (plásticos y bricks, sobre todo), pero no biodegradables. Esto significa que mediante el reciclaje se reduce de forma verdaderamente significativa la utilización de nuevos materiales, y con ello, la generación de basura "nueva", sin embargo hay que recordar que al reciclar se gasta mucha energía y se contamina al reprocesar los residuos.



#### **14. Reseña histórica**

Desde sus orígenes, el hombre ha utilizado los recursos naturales para asegurar su supervivencia y crear objetos que le ayudaran a prosperar dentro de un medio difícil y hostil. Entre estos recursos, los más importantes eran alimentos y madera que, en las primeras épocas, generaban unos restos que se integraban fácilmente en el medio sin afectarlo. Con el paso del tiempo, la humanidad evolucionó de forma exponencial. Se produjo un gran crecimiento de los núcleos urbanos ligado a la extracción y transformación de elementos naturales. Se desarrolló la metalurgia, la alfarería y las incipientes producciones de productos químicos, como el yeso o la cal. Como consecuencia, en estas sociedades se comenzaron a tener dificultades para eliminar los residuos producidos, formándose así los primeros vertederos. En la Edad Media, la mayoría de estos vertidos eran depositados en las mismas ciudades, lo que originaba problemas de roedores y pulgas, que proliferaban la transmisión de enfermedades como la peste bubónica. Hasta el siglo XVIII no se empiezan a crear medidas de control para la deposición de estos residuos urbanos como medida importante desde el punto de vista higiénico. De esta forma, se crearon redes de alcantarillado, cementerios y hospitales. Aunque la visión medioambiental estaba centrada en la salud de los ciudadanos. Hasta la segunda mitad del siglo XX no se observan los residuos urbanos como un problema medioambiental de carácter ecológico a considerar. En esta sociedad, la composición de los residuos urbanos es completamente distinta a la de los siglos anteriores, al disminuir los residuos orgánicos de los alimentos y crecer los productos utilizados como envases, como el vidrio, el cartón y el plástico

característicos de la sociedad de consumo actual. En el marco del tratamiento de los residuos generados, hasta mediados del siglo pasado fue muy importante el aprovechamiento agrícola como fertilizante y el ganadero como alimento, ya que la mayor parte de los residuos eran orgánicos. En España, hasta 1945, no se empezaron a realizar controles a los vertederos, siendo habituales los vertidos incontrolados y los quemaderos. Finalmente, en los años 60 y 70, se crearon las primeras instalaciones de compostaje e incineración, iniciándose un panorama más próximo al actual

## **15. Conclusiones**

En el área de la gestión de residuos sólidos, se considera de suma importancia el correcto manejo de los residuos y de poco se van sumando diferentes medidas para poder eliminar de manera más eficiente y menos contaminante los diferentes residuos para que estos dejen de presentar un riesgo para la salud de los habitantes y dejar de contaminar las futuras generaciones.

Considerar el tema de la **TRES R**. reducir, reciclar y reutilizar los residuos de manera que estos puedan dar beneficios en el aspecto social y económico.

La ONU propone el uso de abonos orgánicos en la agricultura, de esta manera podemos aprovechar los residuos orgánicos y las mermas de los diferentes productos sembrados en el centro poblado.

## **16. El Marco normativo legal**

### **16.1. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (2009)**





Referente al sector del Residuos Sólidos, la Constitución establece competencias privativas y exclusivas para el nivel central del Estado, que consisten en la Formulación de Políticas de Estado y el Régimen General.

**Tabla 1** Bolivia, artículos de la constitución política del estado relacionados a la tematica de residuos solidos

<p><b>Artículo 298.-</b> I) Son <b>competencias privativas</b> del nivel central del Estado: ... 20. Política general de Biodiversidad y Medio Ambiente. II) Son competencias exclusivas del nivel central del Estado. ... 6. Régimen general de Biodiversidad y Medio Ambiente. 30. Políticas de Servicios Básicos.</p> <p><b>Artículo 299.-</b> II. Las siguientes <b>competencias</b> se ejercerán de forma <b>concurrente</b> por el nivel central del Estado y las entidades territoriales autónomas: ...1. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y fauna silvestre manteniendo el equilibrio ecológico y el control de la contaminación ambiental. 8. Residuos industriales y peligrosos. 9. Proyectos de agua potable y tratamiento de residuos sólidos.</p> <p><b>Artículo 302:</b> I. Son <b>competencias exclusivas</b> de los gobiernos municipales autónomos, en su jurisdicción: ... 5. Preservar, conservar y contribuir a la protección del medio ambiente y recursos naturales, fauna silvestre y animales domésticos. 6. Elaboración de Planes de Ordenamiento Territorial y de uso de suelos, en coordinación con los planes del nivel central del Estado, departamental e indígena. 26. Empresas públicas municipales. 27. Aseo urbano, manejo y tratamiento de residuos sólidos en el marco de la política del Estado. 40. Servicios básicos así como aprobación de las tasas que correspondan en su jurisdicción. 42. Planificación del desarrollo municipal en concordancia con la planificación departamental y nacional.</p>
---

Fuente: Constitución Política del Estado

### 16.2. Ley de Derechos de la Madre Tierra N°71 (2010)

En materia de residuos, establece en su Artículo 7 (Derechos de la Madre Tierra), inciso 7, señala lo siguiente: A vivir libre de contaminación: Es el derecho a la preservación de la Madre Tierra de contaminación de cualquiera de sus componentes, así como de residuos tóxicos y radioactivos generados por las actividades humanas.

### 16.3. Decreto Supremo N.º 29894 (2009)

Mediante promulgación del Decreto Supremo (D.S.) N° 29894, se crea la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGGIRS), instancia nacional responsable de la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bolivia, forma parte de la estructura del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio de Medio Ambiente y Agua<sup>8</sup>. El D.S. 29894 establece las atribuciones de las autoridades ministeriales y viceministeriales del Gobierno, de donde se han extractado los artículos relacionados a la gestión integral de residuos sólidos y se señalan en el siguiente cuadro:

**Tabla 2** Bolivia, atribuciones del medio ambiente y agua según DS N°29894

## 16.4.Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en

Atribuciones	Artículos relacionados al sector
Atribuciones de la Ministra (o) de Medio Ambiente y Agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular políticas y normas, establecer y estructurar mecanismos para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, agua, conservación y protección del medio ambiente, así como formular políticas sobre biocomercio, prevención y control de riesgos, contaminación hídrica, atmosférica, sustancias peligrosas y gestión de residuos sólidos y promover mecanismos institucionales para el ejercicio del control y la participación social en las actividades emergentes de las mismas. Formular, ejecutar, evaluar y fiscalizar las políticas y planes de agua potable y saneamiento básico, riego y manejo integral de cuencas y rehabilitación forestal de cuencas y áreas degradadas, así como el aprovechamiento sustentable del agua en todos sus estados, sean estas superficiales y subterráneas, aguas fósiles, glaciales, humedales, minerales, medicinales.</li> </ul>
Atribuciones del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coadyuvar en la formulación e implementación de políticas, planes y normas para el desarrollo, provisión y mejoramiento de los servicios de agua potable saneamiento básico (alcantarillado sanitario, disposición de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial).</li> <li>• Promover normas técnicas, disposiciones reglamentarias e instructivas para el buen aprovechamiento y regulación de los servicios de agua potable y saneamiento básico.</li> <li>• Impulsar y ejecutar políticas, planes, programas y proyectos, así como gestionar financiamiento para la inversión destinados a ampliar la cobertura de los servicios de saneamiento básico en todo el territorio nacional, particularmente en el área rural y en sectores de la población urbana y periurbana de bajos ingresos, coordinando con las instancias correspondientes.</li> </ul>

### Establecimientos de Salud (2009)

El Ministerio de Salud y Deportes, mediante resolución ministerial N°1144, el 2009 aprobó el Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos generados en Establecimientos de Salud, el cual tiene por objeto reglamentar el manejo de los residuos sólidos generados en establecimientos de salud, tanto en el interior como al exterior de los mismos (Art. 1). El reglamento es aplicable a los residuos clases A, clase B – subclase B-2 y clase C.

### 16.5.Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos

El Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos. Su aplicación es a nivel nacional mediante la asignación de atribuciones a cada uno de los niveles de Gobierno.

**Tabla 3** Bolivia, funciones de los niveles de estado

Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente	Prefecturas	Gobiernos Municipales
<p>Definir políticas y dictar regulaciones de carácter general para la gestión de residuos sólidos, en coordinación con los organismos sectoriales, las prefecturas y los gobiernos municipales.</p> <p>En coordinación con los organismos sectoriales competentes, elaborará el Plan Nacional para la Gestión de Residuos Sólidos, en el que se establecerán los objetivos y políticas generales a corto, mediano y largo plazo, con base en los lineamientos de desarrollo sostenible a que se refieren la Ley y el presente Reglamento.</p>	<p>Coordinar con los Organismos Sectoriales Competentes y los Gobiernos Municipales la atención de los problemas de contaminación originados en el manejo inadecuado de residuos sólidos e impulsar, a dicho efecto, acciones de prevención y control.</p> <p>En coordinación con los gobiernos municipales en el área de su jurisdicción, elaborará el plan y los programas departamentales para la gestión de los residuos sólidos.</p>	<p>Planificar la organización y ejecución de las diferentes fases de la gestión de residuos sólidos.</p> <p>Coordinar acciones con la autoridad política y ambiental de su jurisdicción territorial.</p>

Fuente: Ley de Medio Ambiente N° 1333, Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.

El Reglamento hace una clasificación de residuos según su procedencia y naturaleza. El resto de los residuos están considerados como residuos peligrosos y especiales que por su naturaleza requieren de un manejo diferenciado.

**Tabla 4** Bolivia, clasificación básica de residuos sólidos según su procedencia y naturaleza.

A. Residuos Domiciliarios	
B. Residuos Voluminosos	
C. Residuos Comerciales	
D. Residuos Procedentes de la Limpieza de Áreas Públicas	
E. Residuos Especiales	E.1 Vehículos y electrodomésticos desechados E.2 Neumáticos desechados E.3 Residuos sanitarios no peligrosos E.4 Animales muertos E.5 Escombros E.6 Jardinería
F. Residuos Industriales Asimilables a Domiciliarios	
G. Restos de Mataderos	
H. Lodos	
I. Residuos Agrícolas, Ganaderos y Forestales	
J. Residuos Mineros y Metalúrgicos	
K. Residuos Peligrosos	

Fuente: Ley de Medio Ambiente N° 1333, Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos

Si bien, el Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos se orienta más a la prestación de los servicios de aseo que a la Gestión Integral, las disposiciones planteadas no han llegado a cumplirse, como ejemplo se menciona el Artículo N° 8, que indica: “los botaderos que se encuentren en operación a la fecha de promulgación del presente Reglamento, deberán someterse al respectivo saneamiento en un plazo máximo de un

año a partir de esa misma fecha”. Como se verá más adelante el reporte del presente Diagnóstico señala que actualmente alrededor de un 90% de los sitios de disposición final, son botaderos a cielo abierto.

### 16.6. Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas

Son consideradas sustancias peligrosas aquellos que presenten o conlleven características de: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar. En el Reglamento, se establecen los procedimientos de manejo, control y reducción de riesgos de los residuos peligrosos. Para su aplicación, determina las funciones de los diferentes niveles de Estado, los cuales se resumen en la definición de políticas, normas, planificación, control y ejecución de acciones.

**Tabla 5** Bolivia, funciones de los niveles de estado establecidos en el reglamento para actividades de sustancias peligrosas

Autoridad Nacional Competente	Autoridad Sectorial Competente	Autoridad Departamental Competente	Gobiernos Municipales
Definir políticas para la correcta utilización y manejo de sustancias peligrosas.  Expedir normas técnicas para el manejo de Sustancias Peligrosas en coordinación con los Organismos Sectoriales Competentes y las Gobernaciones.  En coordinación con las Autoridades Sectoriales, establecer un Programa de Acción Intersectorial así como el Programa Nacional de Seguridad Química para sustancias peligrosas.	Participar en la gestión de las actividades con sustancias peligrosas en coordinación con la Autoridad Nacional Competente.  Proponer normas técnicas; formular políticas ambientales y elaborar planes sectoriales y multisectoriales para el manejo adecuado y el control de las actividades con sustancias peligrosas.	Realizar acciones para el control de las actividades con sustancias peligrosas, en el marco de las políticas nacionales y disposiciones legales vigentes.	Ejecutar acciones de control sobre actividades con sustancias peligrosas, así como identificar las principales fuentes de contaminación debido a éstas.

Fuente: Ley de Medio Ambiente N° 1333, Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.

### 16.7. Reglamentos sectoriales para residuos peligrosos

De acuerdo a la Ley N°1333, establece que los organismos sectoriales competentes, elaborarán las normas específicas pertinentes en los rubros de: Industria Manufacturera, Minería e Hidrocarburos. Aun con la existencia de estos reglamentos, no se ha logrado establecer los mecanismos de articulación que definan los alcances y competencias de cada una de las instancias involucradas en el sector.

**Tabla 6 Bolivia, reglamentos existentes por sector**

Rubro	Reglamento	Objeto	Función de la cabeza de sector
<b>Industria</b>	Reglamento Ambiental para el Sector Industrial Manufacturero (RASIM)	Reducir la generación de contaminantes y el uso de sustancias peligrosas, optimizar el uso de recursos naturales y de energía para proteger y conservar el medio ambiente con la finalidad de promover el desarrollo sostenible.	Ejercer las funciones de órgano normativo y de planificación, relativas a la gestión ambiental del sector, en coordinación con los Organismos Sectoriales Competente.
<b>Minería</b>	Reglamento Ambiental para Actividades Mineras (RAAM)	Proteger al medio ambiente desde el inicio hasta la conclusión de una actividad minera, a través de la implementación de acciones y procesos.	Ejercer las funciones de órgano normativo y de planificación, relativas a la gestión ambiental del sector, en coordinación con los Organismos Sectoriales Competente.
<b>Hidrocarburos</b>	Reglamento Ambiental para el Sector Hidrocarburos (RASH)	Regular y establecer los límites y procedimientos, a nivel nacional, para las actividades del sector hidrocarburos, relativas a: exploración, explotación, refinación e industrialización, transporte, comercialización, mercadeo y distribución de petróleo crudo, gas natural y su respectiva comercialización, cuyas operaciones produzcan impactos ambientales y/o sociales en el medio ambiente y en la organización socioeconómica de las poblaciones asentadas en su área de influencia.	

Fuente: RASIM-RAAM-RASH

### 16.8. Normas Bolivianas relacionadas con el Sector.

El Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA), ha publicado diversas normas para la gestión de residuos sólidos desde la gestión 1996. En el Anexo N° 3, se muestra el detalle de las normas. A continuación, se hace un breve resumen de cada una de ellas:

- Normas Bolivianas NB 742-760 (1996). A través de las cuales se busca normar la terminología, parámetros de diseño del manejo de residuos sólidos, caracterización físico química, almacenamiento, y el diseño y operación de los sitios de disposición final. Excepto la Norma NB 756 que ha sido actualizada a una cuarta versión .
- Normas Bolivianas para Residuos Sólidos generados en los Establecimientos de Salud-NB 69001 – 69007 (Actualizada en octubre de 2008). A través de estas normas se busca regular la gestión de residuos sólidos tanto a nivel interno, en las etapas de caracterización y almacenamiento, como a nivel externo en las etapas de recolección, tratamiento y disposición final. Como complemento a estas normas, en el año 2009, el Ministerio de Salud y Deportes, aprobó el Reglamento para la Gestión de Residuos Sólidos generados en Establecimientos de Salud que tiene por objeto, prevenir y controlar los factores

de riesgos a la salud humana y los impactos al medio ambiente que ocasiona el manejo de los residuos sólidos de los establecimientos de salud.

- Norma Boliviana, Guía para Implementar Sistemas de Manejo y Gestión de Residuos Sólidos – MGRS, NB 69012 (2010), presenta las directrices para desarrollar las actividades del manejo de los residuos sólidos (generación, separación en origen, entrega diferenciada, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final) organizados en un sistema de gestión que comprende la Planificación, Implementación, Verificación y Corrección, mediante el ciclo de mejora continua.

- Otras normas/guías que están en proceso de aprobación son:

Guía para realizar el diagnóstico de residuos sólidos en el sector industrial manufacturero,

Guía para el diseño de un sistema de manejo de residuos sólidos en el sector industrial manufacturero,

- Norma Boliviana para los residuos sólidos electrónicos,
- Norma Boliviana para la gestión de pilas y baterías,
- Norma Boliviana para el aprovechamiento de residuos orgánicos biodegradables a través de compostaje,
- Norma Boliviana para el manejo de residuos plásticos.

### **16.9. Anteproyecto de Ley de Residuos Sólidos**

Entre los años 2006 y 2007, bajo la coordinación del Viceministerio de Servicios Básicos se elaboró el Anteproyecto de Ley de Residuos Sólidos así como de los Reglamentos relacionados a: Gestión, Servicios, Tasas y Tarifas de los Servicios de Residuos Sólidos e Infracciones, Sanciones y Procedimientos Administrativos.

Sin embargo, dicho Anteproyecto no fue aprobado durante el proceso de consulta pública, debido a las muchas observaciones y sugerencias principalmente relacionadas a determinar que instancia ministerial debía ser la responsable en su implementación.

Actualmente, a través de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se ha retomado este acometido, habiéndose trabajado en una nueva versión de Anteproyecto de Ley que incorpora los contextos legales vigentes.

## 16.10. Cronología del Marco Legal

Desde la década de los años 80 se han ido promulgando diferentes instrumentos legales que han direccionado de manera parcial el concepto de los residuos sólidos y su manejo, estableciendo las competencias, responsabilidades y funciones de los diferentes actores. De manera general, el siguiente cuadro, muestra una cronología de los hechos que se han ido suscitando para la institucionalidad legal del sector.

## 16.11. Planificación nacional

Los instrumentos de planificación nacional que guardan relación con el sector de residuos sólidos son el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan Sectorial de Desarrollo de Saneamiento Básico. Así también, se revisa la Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, desarrollada en el año 2005, la cual no ha sido implementada.

- **Plan Nacional de Desarrollo (PND, 2006-2011)**

Debe ser entendida como el acceso y disfrute de los bienes materiales y de la realización efectiva, subjetiva, intelectual y espiritual, en armonía con la naturaleza y en comunidad con los seres humanos. Vivir Bien en armonía con la naturaleza significa vivir en equilibrio con lo que nos rodea”. La Política N°1 del PND, Agua de Dominio Público, guarda relación con el sector de residuos sólidos, y establece el desarrollo de

Año	Marco Legal Promulgado
2009	Se promulga la nueva Constitución Política de Estado que establece un Estado basado en el respeto e igualdad entre todos, con principios de soberanía, dignidad, complementariedad, solidaridad, armonía y equidad en la distribución y redistribución del producto social, donde predomine la búsqueda del vivir bien. Se establecen competencias privativas, exclusivas y compartidas para la protección del medio ambiente y política de servicios básicos, dentro de los cuales se encuentran los residuos sólidos.
2009	Mediante Decreto Supremo N° 29894, se aprueba la Organización del Estado Plurinacional de Bolivia y con ello se da lugar a la creación de la Dirección General de Gestión Integral de Residuos Sólidos dependiente del Viceministerio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
2009	Mediante Decreto Supremo N°0071, se crea la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Agua Potable y Saneamiento Básico. De acuerdo al Artículo N° 20, fiscaliza, controla, supervisa y regula las actividades de Agua Potable y Saneamiento Básico.
2010	Se promulga la Ley Marco de Autonomías y Descentralización Andrés Ibáñez, Ley N°031. Tiene por objeto regular el régimen de autonomías por mandato del Artículo 271 de la Constitución Política del Estado y las bases de organización territorial del Estado. Establece competencia exclusiva de diseño, aprobación y ejecución del régimen general y competencias privativas para el diseño de políticas. Así mismo establece las competencias compartidas entre los entre los diferentes niveles de Estado para la temática de residuos sólidos.
2010	Ley de la Madre Tierra, en proceso de aprobación, la cual tiene por objeto reconocer los derechos de la Madre Tierra, así como las obligaciones y deberes del Estado Plurinacional y de la sociedad para garantizar el respeto a estos derechos.

tres programas:

- Programa de Fortalecimiento de la Información del Sector,
- Programa para la Gestión Ambiental Sostenible de Residuos Sólidos,

- Programa Nacional de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Recolección y Rellenos Sanitarios.

Para el Programa Nacional de Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de

*Reducir el 6% de la cantidad de residuos sólidos que van a relleno sanitario, alcanzando a 293 mil toneladas de reducción.  
 Construir rellenos sanitarios en ciudades metropolitanas e intermedias, alcanzando a 5.01 millones toneladas en rellenos sanitarios.*

**Recolección y Rellenos Sanitarios**, se han establecido las siguientes metas:

Entre las estrategias formuladas en el PND, está el “Desarrollo e Implementación de una Gestión Ambiental”, cuyas metas a corto plazo (2006-2007), establecen la elaboración del Proyecto de Ley de Residuos Sólidos, los Reglamentos y la formulación de un Plan de Inversiones. Según datos del PND, el Programa de Recolección, Relleno Sanitario y Tratamiento de Aguas Residuales, plantea una inversión total de 139 millones de dólares, cuya ejecución no cuenta con registros.

**Tabla 7** Bolivia, *Objetivos específicos del PSD-SB con relación al sector*

Programas PND	Relacionamiento con objetivos del PSD-SB
Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos	<p>Ampliar y mejorar la cobertura de servicio de agua potable y saneamiento a la población del área rural, urbana y peri-urbana.</p> <p>Establecer seguridad jurídica reflejada a través de un régimen normativo actualizado y complementado acorde a las políticas y estrategias del sector, que coadyuve a la sostenibilidad de los proyectos respondiendo a las necesidades emergentes de la implementación de los sistemas.</p> <p>Controlar, Supervisar, Fiscalizar y Regular las actividades de agua potable y saneamiento, el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos, respetando usos y costumbres de las comunidades, precautelando el cumplimiento de las obligaciones y derechos de los titulares de Licencias y/o Registros, protegiendo los derechos de usuarios.</p> <p>Mejorar la gestión de los operadores, mediante la integración de los esfuerzos que realiza el sector en cuanto al financiamiento, marco normativo y regulatorio, innovación tecnológica y capacitación para generar mayor eficiencia en la administración de sus servicios en sus diferentes áreas y el fortalecimiento de la participación social mediante el Desarrollo Comunitario que coadyuven a la sostenibilidad de los servicios.</p> <p>Disminuir la contaminación del Medio Ambiente implementando la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en las áreas urbanas, periurbanas y rurales del país.</p>

Fuente: Elaboración propia, con base a datos del PSD-SB

— **Estrategia Nacional Para la Gestión Integral de Residuos Sólidos**

En su contenido la ENGIRS presenta estrategias, objetivos, políticas y líneas de acción para implementar la Gestión Integral de Residuos Sólidos en los tres niveles de Estado (nacional, departamental y municipal). Por ejemplo, entre las estrategias plantea la intervención en la modernización de la gestión de residuos sólidos, el desarrollo de la normativa específica, la capacitación y formación de recursos humanos, la captación de recursos para inversiones prioritarias, el fomento a la participación comunitaria efectiva, el desarrollo de sistemas de información y educación, así como la implementación de modelos de gestión y tecnologías adecuados a la realidad nacional.



Sin embargo, debido a situaciones de orden institucional, la Estrategia no llegó a implementarse. En base a una recopilación de datos del diagnóstico de la ENGIRS y del presente Diagnóstico.

**Tabla 8** Bolivia, Objetivos estratégicos de la ENGIRS

Área	Objetivos
Legal/Institucional	Establecer y consolidar la institucionalidad, generando capacidad con un marco legal suficiente que responda a las necesidades del subsector.
Técnico Ambiental	Incentivar y promocionar la reducción de la cantidad de residuos sólidos que son dispuestos en rellenos sanitarios
	Promover el establecimiento de sistemas de recolección altamente eficientes para los diferentes tipos de residuos sólidos generados en el país.
	Disponer los residuos sólidos en sitios ambientalmente adecuados y condicionados para operar como rellenos sanitarios bajo la normativa vigente.
	Promover la gestión de los residuos peligrosos generados en el país, asegurando la protección de la salud pública y el medio ambiente.
Económica	Lograr la sostenibilidad financiera de la gestión integral de residuos sólidos.
Participación Social	Lograr la participación y el compromiso de la población con la gestión integral de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia, con base en la ENGIRS, 2005

— **Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Como parte del fortalecimiento institucional de la gestión integral de residuos sólidos y con el propósito de implementar y lograr su sostenibilidad a nivel nacional, el Ministerio de Medio Ambiente y Agua a través de la DGGIRS, está elaborando el Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual plantea principios y políticas para la implementación de la gestión integral de residuos sólidos, así como proyectos y acciones estratégicas prioritarias para un periodo de cinco años.

**16.12. Documentos relacionados al sector**

— **Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Sólidos, 2003**

Este documento fue publicado en el año 2003 por el Ministerio de Servicios y Obras Públicas y la Organización Panamericana de Salud. En su estructura contempla el análisis de la situación del manejo de los residuos y el planteamiento de estrategias que apoyan a la implementación, desarrollo y mejoramiento de la Gestión de Residuos Sólidos. Identifica también las fortalezas y debilidades del sector suscitadas en la década de los 90.

— **Informe de la Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Municipales en América Latina y el Caribe**

En el marco de una estrategia evaluativa común de 36 países, la Organización Panamericana de Salud (OPS), con apoyo a los Gobiernos de América Latina y El Caribe, en el año 2003 publicó el Informe Evaluación Regional de los Servicios de Manejo de Residuos Municipales en América Latina y el Caribe, de los cuales Bolivia formó parte. La finalidad fue identificar necesidades y posibilidades dentro del concepto de manejo integral orientado a mejorar la calidad de vida de las comunidades. Actualmente, como parte del proceso de actualización, en coordinación con la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y la OPS/OMS están elaborando la Evaluación Regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010.

**16.13. Tratados internacionales relacionados al sector**

A nivel internacional existen diversos tratados relacionados al medio ambiente, sin embargo los referidos específicamente a residuos sólidos son pocos, de los cuales en Bolivia no se tienen reportes acerca de los avances y cumplimiento. A continuación, se mencionan los más sobresalientes:

— **Agenda 21**

La Agenda 21, de la Conferencia Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Río de Janeiro, de 1992, se constituye en una guía para el desarrollo sostenible a través de una gestión ecológicamente racional de los residuos peligrosos y municipales, de la cual se plantean las siguientes estrategias a desarrollar: Reducción al mínimo de los desechos, Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racional de los desechos, Ampliación del alcance de los servicios, Promoción de la eliminación y la disposición ecológicamente racional de los desechos.

Con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, brindado a través del Proyecto Capacidad 21- se impulsaron acciones importantes como la elaboración de los Planes Departamentales de Desarrollo Económico y Social, también conocidos como Agendas 21 Departamentales, precisamente por haber sido concebidas de acuerdo a la nueva concepción del desarrollo sostenible e incluir los criterios de



gestión de la Agenda 21 en los Programas y Subprogramas de dichos Planes Departamentales, en base a los cuales debían de ejecutarse todos los proyectos de desarrollo. Entre los logros alcanzados por Bolivia, en relación al desarrollo sostenible, se encuentra la promulgación de la Ley del Medio Ambiente y sus Reglamentos, los cuales sirvieron de marco para otras leyes sectoriales.

### **17. Conclusiones**

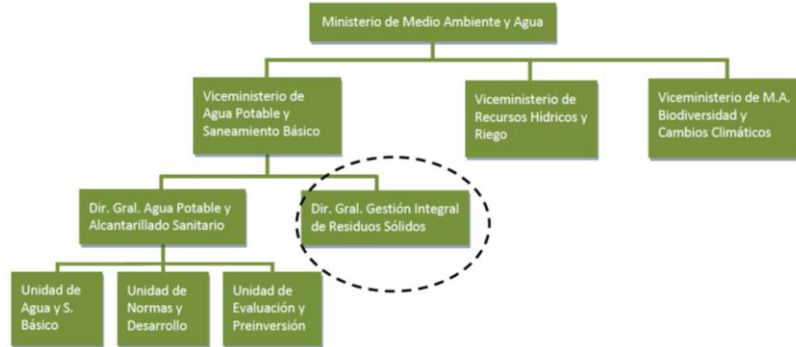
Al pasar los años y con el incrementarse los niveles de contaminación, tomando en cuenta que se pone en riesgo la salud de los habitantes se lanzaron leyes y decretos dentro de la CPE que tratan de fiscalizar poner orden y gestionar de la mejor forma los diferentes niveles de contaminación por residuos.



## UNIDAD 4 MARCO REAL

### 1. Situación actual acerca de la gestión de residuos sólidos

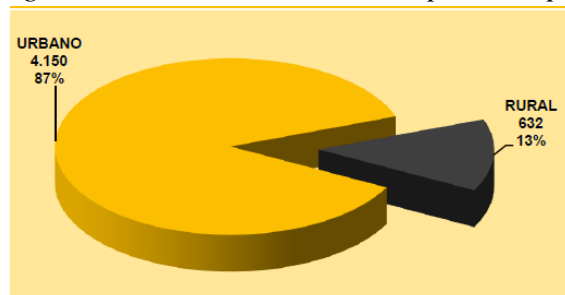
*Tabla 9 organigrama institucional del ministerio de medio ambiente y agua*



Fuente: Adaptado del Organigrama del Ministerio de Medio Ambiente y Agua

### 1.1. Bolivia

*Tabla 10 generación de residuos sólidos por área poblacional*



Fuente: Elaboración Propia. Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia. 2010

A nivel general, la fracción orgánica representa más del 50% del total de residuos generados, a excepción de algunos municipios que presentan valores menores. Respecto a los residuos reciclables, la generación de plásticos está por encima del 10%, particularmente en las ciudades de mayor población, cuya actividad principal es el comercio. En segundo lugar están los papeles y cartones, en promedio por encima del 7%. Con respecto a los metales y vidrios estos varían en el orden del 1 al 3%. Los siguientes cuadros, muestran las composiciones porcentuales de los residuos sólidos generados en las ciudades capitales y los municipios más representativos del país:

**Tabla 11** *Bolivia, composición física porcentual de residuos por ciudad capital de departamento*

Ciudad	Materia Orgánica (%)	Plásticos (%)	Papel y Cartón (%)	Metales (%)	Vidrios (%)	Otros (%)
Santa Cruz	53,2	9,4	7,0	1,0	4,1	25,3
La Paz	47,3	15,2	12,8	1,4	2,6	20,7
El Alto	65,8	9,8	5,5	1,8	1,9	15,2
Cochabamba	60,6	5,5	3,5	1,1	3,3	26,0
Sucre	48,5	5,0	4,5	1,6	1,6	38,8
Oruro	37,0	11,0	11,0	4,0	4,0	33,0
Tarija	61,0	18,5	6,0	2,0	2,0	10,5
Potosí	55,0	7,0	9,0	2,0	2,0	25,0
Trinidad	54,0	5,9	9,9	1,5	3,0	25,7
Cobija	55,7	15,9	7,4	2,4	1,9	16,7

Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por EMAS  
Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia. 2010.

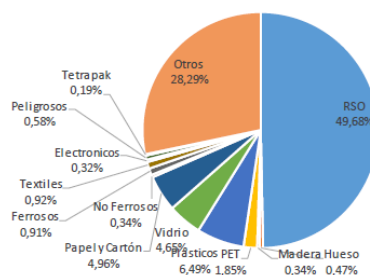
Por lo observado, los valores son dispersos y no guardan relación entre uno y otro municipio, aún en los municipios que tienen similares características poblacionales. Sin embargo, para obtener una media nacional se ha promediado los datos de aquellos municipios que guardan cierta relación en sus características locales.

## 1.2.Tarija

El análisis en el Departamento de Tarija se ha realizado en los centros urbanos de 9 municipios que representan el 82% del total de municipios del departamento. Estas ciudades han sido “categorizadas” en función a rangos poblacionales del área urbana. La población urbana corresponde al 100% de la ciudad capital y ciudades mayores e intermedias y al 88% de las ciudades menores. En tanto que a nivel rural, se alcanzó el 61% de la población total concentrada.

Los municipios no analizados corresponden en su mayoría a municipios con centros urbanos concentrados menores a 2.000 habitantes y estos son: Yunchará y Uriondo.

### 1.2.1. Composición física agrupada de residuos sólidos en el municipio de Tarija



De este gráfico, se muestra que la composición promedio de residuos domiciliarios en el Municipio de Tarija está dada por el 49,68 % de residuos orgánicos, 28,29% de otros residuos.

### 1.2.2. Composición física de los residuos sólidos

A nivel departamental, la información en cuanto a la composición física de los residuos sólidos es mínima, de los 9 municipios que forman parte del Diagnóstico, solamente en 2 se pudieron recolectar datos de composición física de los residuos sólidos.

**Tabla 12** 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%

Por lo observado en el anterior cuadro, existe cierta uniformidad de datos para las diferentes fracciones, siendo la fracción orgánica la mayor fracción respecto del resto. En la ciudad capital, se estima que el 61% corresponde a la fracción orgánica, los residuos reciclables suman el 16% y el resto está distribuido en sanitarios, peligrosos, áridos, gomas, entre otros. En Villa montes la fracción de materia orgánica llega al 56% y la fracción reciclable a 20%.

### 1.2.3. Aprovechamiento de residuos sólidos urbanos

A nivel departamental, sólo en la ciudad de Villa montes en coordinación con la Dirección de Medio Ambiente, la Fundación PAP y el Programa de Fortalecimiento y Generación de Empleo Digno, se está apoyando a los recolectores de residuos sólidos reciclables, mediante capacitación, organización y el fortalecimiento a las actividades de recolección diferenciada. Con los resultados obtenidos de la generación total de residuos sólidos y la composición física en los municipios analizados, se ha estimado el potencial disponible de residuos orgánicos y reciclables. En el siguiente cuadro, se muestra el detalle de los mismos.

**Tabla 13** Tarija, potencial de residuos sólidos aprovechables en los municipios analizados por ton/día

Municipio	Generación total urbana	RSO	Plástico	Papel y Cartón	Metales	Vidrios
Tarija	119,88	73,13	7,42	7,24	2,75	2,40
Padcaya	1,50	0,83	0,15	0,10	0,04	0,04
Bermejo	15,38	8,49	1,57	1,00	0,38	0,45
Yacuiba	64,67	35,70	6,60	4,20	1,62	1,88
Caraparí	1,21	0,67	0,12	0,08	0,03	0,04
Villamontes	11,74	6,48	1,20	0,76	0,29	0,34
Villa San Lorenzo	1,65	0,91	0,17	0,11	0,04	0,05
El Puente	1,20	0,66	0,12	0,08	0,03	0,03
Entre Ríos	0,74	0,41	0,08	0,05	0,02	0,02

**Tabla 14 Disposición final de residuos en algunos municipios.**

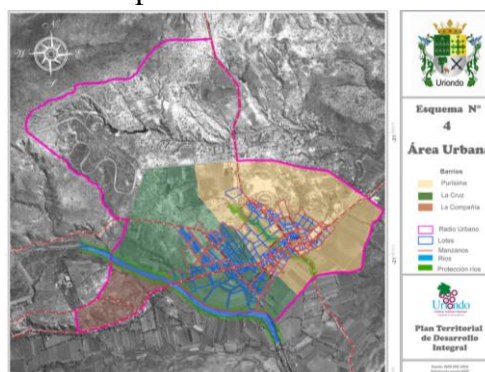
N°	Provincia	Municipio	Categoría poblacional	Población Urbana 2010 (Habitantes) Estimado	PPC 2010 (kg/Hab-día)	Generación total 2010 (Ton/día)	Cobertura de recolección 2010 %	Disposición Final	Aprovechamiento
1	Cercado	Tarija	Capital	186.714	0,52	119,88	91%	Relleno Sanitario	No
2	Aniceto Arce	Padcaya	Menor	6.323	0,22	1,50	14%	Botadero a cielo abierto	No
3	Aniceto Arce	Bermejo	Intermedio	31.478	0,43	15,38	75%	Botadero a cielo abierto	No
4	Gran Chaco	Yacuiba	Mayor	116.605	0,47	64,67	62%	Botadero controlado	No
5	Gran Chaco	Caraparí	Menor	3.010	0,37	1,21	75%	Botadero a cielo abierto	No
6	Gran Chaco	Villamontes	Intermedio	18.734	0,55	11,74	80%	Botadero a cielo abierto	Si
7	Méndez	Villa San Lorenzo	Menor	3.152	0,48	1,65	83%	Relleno Sanitario	No
8	Méndez	El Puente	Menor	3.058	0,36	1,20	33%	Botadero a cielo abierto	No
9	Burnet O' Connor	Entre Ríos	Menor	2.625	0,26	0,74	61%	Botadero a cielo abierto	No

Fuente: Elaboración propia, Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en el Departamento de Tarija, 2010

### 1.3.Uriondo

Al no contar con un Análisis sobre la emisión, cuantificación y tipificación de los residuos sólidos en el Municipio de Uriondo. La generación per cápita de residuos sólidos se mide en términos de la cantidad de kilogramos que genera una persona por día. Según los datos de la Evaluación Regional llevada adelante por el BID, OPS y AIDIS, los latinoamericanos generamos 0.63 kg hab./día de residuos sólidos domiciliarios (RSD).

**Tabla 15** composición del centro poblado del valle de la concepción



FUENTE: Plan Territorial de Desarrollo Integral

Tomando en cuenta que la población del municipio de uriondo es:

DEPARTAMENTO Y MUNICIPIO	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Aviles</b>							
Uriondo	15.501	15.534	15.555	15.572	15.583	15.589	15.597
Yunchará	5.772	5.746	5.727	5.708	5.687	5.666	5.651

el proyecto está siendo planificado solo para el centro poblado del valle de la concepción. El cual cuenta con una población de:

POBLACION DEL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCION			
BARRIOS	2012	2017	PORCENTAJE
La Purísima	1576	1953	39,71
La Compañía	1413	1998	40,62
La Cruz	731	967	19,67
TOTAL	3720	4918	100

La población del centro poblado conforma el 31.55% de la población de uriondo

### 1.3.1. Cuantificación total de residuos generados de la población actual

Calculo de la emisión de residuos kg hab/día

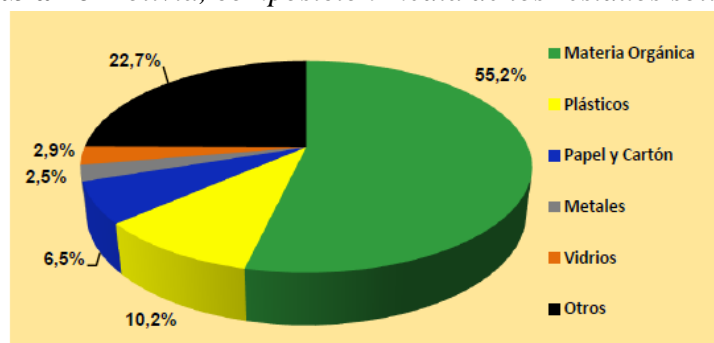
*Población actual \* emisión de residuos kg hab/día*

4918 hab\*0.63 kg hab/día

**3098.34 kg/día**

POBLACION	MATERIA ORGANICA %	PLÁSTICOS %	PAPEL Y CARTON %	METALES %	VIDRIOS %	OTROS %
uriondo	55.2	10.2	6.5	2.5	2.9	22.7

**Tabla 16** Bolivia, composición media de los residuos solidos



**Tabla 17** Cuantificación de residuos por kg emitido por día / mes / año

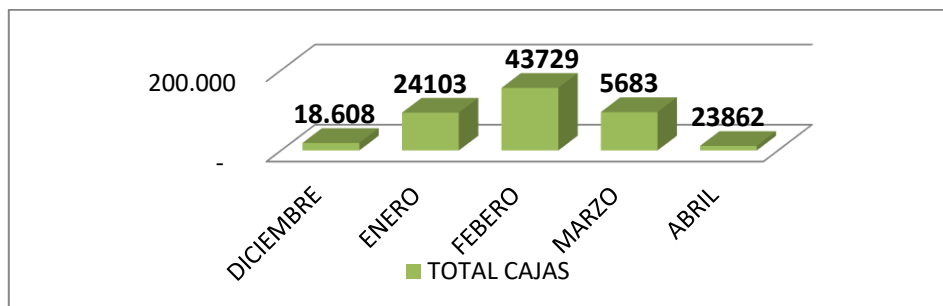
POBLACION	MATERIA ORGANICA	PLÁSTICOS	PAPEL Y CARTON	METALES	VIDRIOS	OTROS	TOTAL
URIONDO	55.2	10.2	6.5	2,5	2.9	22.7	100%
KG/DIA	1710,28	316	201,39	77,46	89,85	703,02	3098
SEMANA	11971,96	2212	1409,73	542,22	628,95	4921,14	21686
MES	47887,84	8848	5638,92	2168,88	2515,8	19684,56	86744
AÑO	624252,2	115340	73507,35	28272,9	32795,25	256602,3	1130770

### 1.3.2. Cuantificación de inclusión de desechos agrícolas para el compostaje

#### 1.3.2.1. Uva

*Ilustración 6* Cajas Comercializadas Temporada De Cosecha – Uriondo





### 1.3.2.2. Cajas de uva comercializadas solo en la vendimia

**115985**  
**CAJAS DE UVA**

cantidad de cajas comercializadas en la feria de la vendimia en el valle de la concepción, siendo el 41.52% del total de la producción. Cabe mencionar que el grafico corresponde a la producción de uva de todo uriondo y hacemos énfasis en la cantidad de cajas de uva comercializadas en la vendimia tomando en cuenta que la población corresponde al 31.55% de la población. Puesto a que para la vendimia llegan pobladores de alrededor para comercializar su producto.

$$115985 \text{ ----- } 100\%$$

$$X \text{ ----- } 31.55\%$$

$$X = 36593 \text{ caja de uva solo del centro poblado}$$

### 1.3.2.3. cantidad de cajas cosechadas del centro poblado

Mes	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
<b>Cajas</b>	5864	7684	13905	1829	7684
<b>Kg</b>	117280	153680	287100	36580	153680

Relación caja / kg

$$1 \text{ CAJA de uva} = 20\text{Kg}$$

Considerando que la población de Uriondo es 15597 hab., y el centro poblado nada más es 4918 hab. Vamos a sacar la mediación correspondiente a la cantidad de habitantes.



Vamos a denominar el valle de la concepción al centro poblado para poder cuantificar la cantidad de cajas comercializadas por mes, tomando en cuenta que los meses de cosecha son: diciembre, enero, febrero, marzo y abril.

Para diciembre	Para enero	Para febrero	Para marzo	Para abril
115985 ---- 100	115985----100	115985 ---- 100	115985 ---- 100	115985 ---- 100
18608-----x	24103-----x	43729-----x	5683-----x	23862-----x
X=16%	X=21%	X=38%	X=5%	X=21%

Teniendo en cuenta que esta solo es la cantidad de cajas cosechadas en la compañía, la cruz y la purísima.

### 1.3.2. Papa

Cantidad Comercializadas Temporada De Cosecha			
	AGOSTO	NOVIEMBRE	TOTAL
<b>PAPA EN cargas</b>	737	663	1400
<b>PAPA en qq</b>	1474	1326	2800
<b>PAPA en kg</b>	147400	132600	280000

1 carga de papa \* 8@/1carga = 8@

1 carga \* 2qq/1 carga= 2qq

1qq=100Kg

35 % de la población del centro poblado del valle cultivan papa, la cual se cosecha en agosto y la tardía en noviembre, en ambas cosechas se recogen alrededor de 1400 cargas.

*Tabla 18* Datos de Produccion de Papa

PRODUCTO	SUP, CULTIVADA	COSECHA EN QQ
<b>Papa</b>	28.96	2800.00

### 1.3.3. Cebollín

PRODUCTO	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL
cebollín en qq	671.00	345.00	1016.00
Cebollín en kg	67100	34500	101600

*Tabla 19* Datos de Produccion Cebollin

PRODUCTO	SUP, CULTIVADA	COSECHA EN QQ
<b>cebollín</b>	5.99	1016.00

### 1.3.4. Tomate

PRODUCTO	DICIEMBRE	ENERO	TOTAL
TOMATE en caja	737	663	1400
TOMATE en qq	347.00	88.87	435.87

TOMATE EN KG	347000	8887	43587
--------------	--------	------	-------

**Tabla 20** Datos Producción de Tomate

PRODUCTO	SUP, CULTIVADA	COSECHA EN QQ
tomate	2.50	435.87

Se puede observar que la producción de tomate es menor a los demás productos, esto debido a la falta de apoyo en la producción de tomate.

**Ilustración 7** productos sembrados



(agricultores, 2014)

## 2. Emisión de Residuos de un Turista por Día

Según la AECIT, asociación española de expertos científicos en turismo.

Las acciones humanas que se realizan dependerán de cómo funciona la sociedad y del modo en que la misma perciba y valore su ambiente. Sin embargo, en lo que refiere al turismo rural, muchas veces no es la sociedad local la única que realiza acciones sobre el ambiente. Aun cuando es lógico reconocer como la principal depositaria de las consecuencias originadas por dichas acciones.

Se establece que un turista contamina 1Kg/día.

## 3. Tipo de Fertilización



Se puede observar que el 68% del total de los productores del Valle de Concepción utiliza fertilizantes para mejorar las producciones, poniendo así en peligro la salud del consumidor y desmejorando la calidad de la tierra.

#### 4. Conclusiones

Para poder cuantificar la cantidad de desechos emitidos para el proceso de compostaje tomaremos en cuenta la cantidad de productos cosechados en el centro poblado más el porcentaje de merma, también incluiremos la contaminación generada por los turistas según el flujo de turistas en las temporadas altas, medias y bajas para poder incluir los cálculos de la cantidad de residuos generados.

Así0 poder determinar con exactitud la cantidad de residuos generados por día, por semana, por mes y por año.

#### 5. Análisis modelos referenciales

#### 6. Ámbito internacional

##### 6.1.Equipamiento

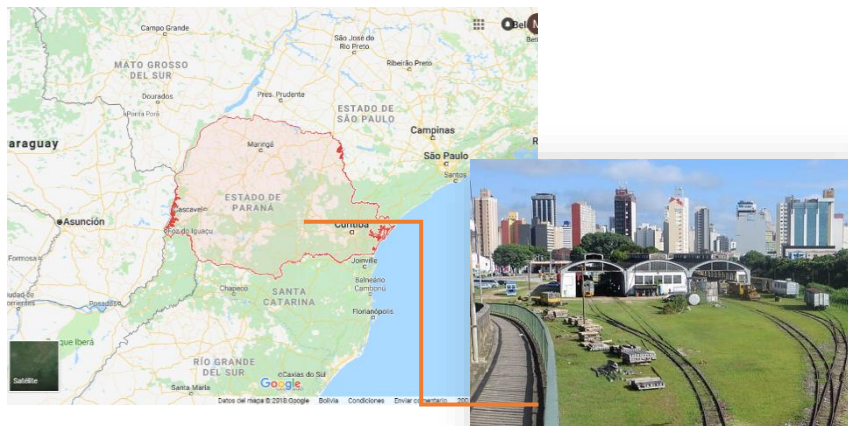
##### CURITIBA: “BASURA QUE NO ES BASURA”

##### Recolección selectiva de residuos sólidos urbanos

El proyecto piloto "Recolección selectiva de residuos sólidos urbanos de la ciudad de, Paraná, Brasil" es un producto de la segunda fase de la Red Panamericana de Manejo Ambiental de Residuos (REPAMAR). La Red es una iniciativa regional para promover la minimización de residuos y el desarrollo económico sustentable, ejecutada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (OPS/CEPIS), con el apoyo del Gobierno de Alemania a través de la GTZ

##### Ubicación

*Ilustración 8* recolección selectiva de residuos sólidos y urbanos Paraná Brasil



### 6.1.1. Análisis emplazamiento



### 6.1.2. Análisis funcional

El proyecto prioriza el reciclaje para reducir la cantidad de residuos sólidos que acaban en vertederos, uno de los objetivos principales de la política nacional que aborda esta materia, de acuerdo con la Prefectura de Curitiba.

Nuestro sistema de reciclaje se basa en dos ejes: convencer a la población de separar el material para reciclaje y contar con un sistema logístico efectivo que se haga cargo de este material y lo recicle".

La creciente función de los recolectores de basura o "cartoneros" -personas desempleadas que se iniciaron en la recolección de material para reciclaje con el fin de venderlo como fuente de subsistencia- también es considerada por Dias una de las razones del éxito del programa. En el presente, los cartoneros son responsables del 92,5% de las 550t de residuos reciclables recolectados en la ciudad cada día.

El programa de Curitiba es considerado un referente en el país y se usa como modelo para otras ciudades brasileñas.



### 6.1.3. Análisis tecnológico

La basura va a una planta (autoconstruida con materiales reciclados) que emplea a gente para separar botellas, latas y plásticos. Los trabajadores son incapacitados, inmigrantes recién llegados, alcohólicos.

### 6.1.4. Análisis espacial

Curitiba, capital del estado brasileño de Paraná, prepara una asociación público-privada (APP) de 2.759 millones de reales (US\$857mn) por servicios de gestión de residuos sólidos, según un comunicado de la gobernación local.

La iniciativa contempla una concesión de 15 años para recolectar y transportar desechos sólidos. La segunda etapa del proyecto incluye a los recolectores de residuos reciclables para que así estos puedan tener remuneración económica.



### 6.1.5. Análisis de contexto

En este contexto, la sostenibilidad de las ciudades y la gestión y revalorización de residuos se posicionan como centrales en las estrategias de planificación urbana de las ciudades.

Los ciudadanos de Curitiba separan su basura en sólo dos categorías, orgánico e inorgánico, para ser recogida por dos tipos de camión. Las familias pobres en barrios marginales, inaccesibles para los camiones, traen su basura a otros centros vecinales, donde pueden intercambiarla por billetes de bus, huevos, leche, naranjas y patatas, todo comprado de granjas de la periferia.



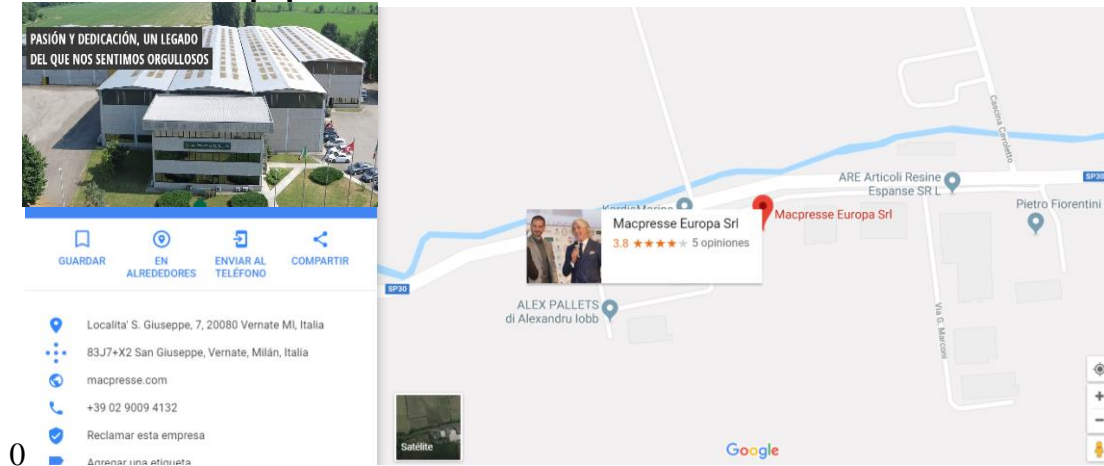
## 7. Ámbito internacional

### Macpresse Europa

ubicada en Localita' S. Giuseppe, 7, 20080 Vernate MI, Italia,

es una de las empresas líderes en el tratamiento de residuos y materiales reciclables a nivel internacional. La empresa está dirigida por la familia Scotuzzi, ahora en su quinta generación. Las máquinas se fabrican en tres fábricas de propiedad en Milán, Italia, donde se encuentra también la dirección general y operativa: una superficie de 17.000 metros cuadrados cubiertos, con un total de 270.000 metros cuadrados.

### 7.1.1. Equipamiento



### 7.1.2. análisis emplazamiento



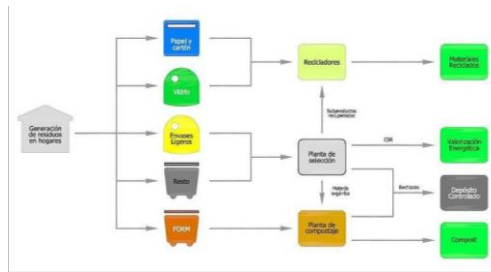
Macpresse Europa, se encuentra emplazado al lado de una vía principal. Otorgándole así accesibilidad directa para poder recoger y depositar los residuos que se recogen, para su posterior separación.

### 7.2. Análisis funcional

En el área funcional el proyecto está dividido en 5 áreas:

- La zona de recepción de residuos
- La línea de selección, mediante procesos mecánicos y manuales
- La zona de prensado y embalaje
- La zona de almacenamiento de materiales

- Las oficinas.



Zona de recepción de residuos: Los camiones llegan a la zona de recepción y allí son pesados. Estos camiones provienen de la **recogida selectiva** de nuestras ciudades y poblaciones. Desde esta zona se alimenta la línea, desde donde se lleva a cabo la selección efectiva.

Líneas de selección: Esta sección es donde se conseguirá separar y clasificar los residuos que irán a reciclaje de los que no.

**Existen varias opciones de selección:**

- **Selección manual:** los residuos pasan a través de una cinta de manera continua. Los operarios van cogiendo manualmente aquellos residuos que sean rápidamente identificados y fáciles de coger.



**Selección granulométrica:** el objetivo de esta sección es separar los residuos por tamaños; esto se consigue gracias a un trommel, que es un cilindro de malla que va girando y posibilita que los residuos vayan cayendo.



- **Selección densimétrica:** el objetivo de esta sección es separar los residuos por densidades; para conseguirlo se dispone de dos tipos de equipo, como son la captación neumática y el separador balístico

**Zona de prensado y embalado:** Los productos clasificados y recuperados se embalan mediante prensas para facilitar y optimizar el transporte hasta las plantas de reciclaje.





**Zona de almacenamiento de materiales:** Esta zona tiene por objeto almacenar los diferentes tipos de residuos prensados y embalados hasta conseguir una carga completa

**Zona de oficinas:** Espacio habilitado para administración y control.



### 7.3. Análisis tecnológico

Macpresse consolida su presencia en el sector de los residuos, que comienza en la década anterior, fabricando la primera prensa completamente dedicada al embalaje de residuos, en colaboración con la empresa líder en la recogida en Italia.

Nuestras plantas de selección están diseñadas para optimizar la gestión de los residuos en sus diversas formas: selección y recuperación de materiales reciclables (papel, cartón, plástico, aluminio, materiales ferrosos y no ferrosos), selección de residuos sólidos urbanos y residuos industriales.

Las plantas de selección Macpresse permiten separar de forma económica y eficiente los materiales reciclables que, de otra forma, acabarían en vertederos.

Esto hace que sea posible optimizar el espacio ocupado en los vertederos, extendiendo su vida en más del 30 %.

Todas las plantas se pueden personalizar en función de las necesidades de cada cliente y son modulares para poder garantizar una replicabilidad a escala de la planta. De esta manera, será más fácil y rápido hacer frente a los aumentos de cantidad de los residuos recogidos.

Pueden ser modificadas para gestionar cargas de trabajo más elevadas y, bajo pedido, pueden equiparse con:

- selección manual y/o automática con lectores ópticos
- cribas de tambor rotantes
- cribas de discos para la separación de papel de desecho
- separadores balísticos

### 7.4. Análisis espacial



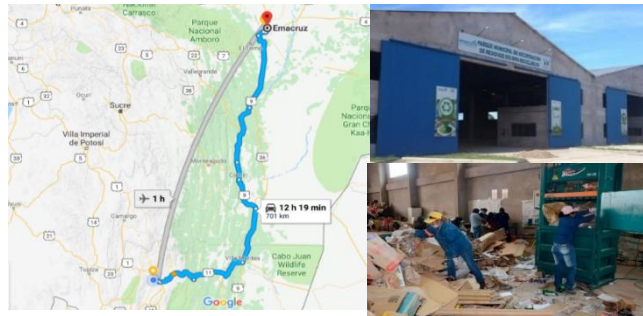
## 8. Ámbito nacional

### EMACRUZ SUMA

EMACRUZ El sitio está calificado como Relleno Sanitario, es la empresa municipal de aseo urbano, es auto sostenible financiera y operativamente; y ha logrado la confianza de la población por la capacidad demostrada en el desempeño de sus funciones. Emplazado en la avenida perimetral de Santa Cruz de la sierra.

### 8.1. Equipamiento

#### 8.1.1. Análisis



#### emplazamiento



## 8.2. Análisis funcional

Recolección diferenciada de residuos sólidos: En ese contexto, la Empresa Municipal de Aseo de Santa Cruz (EMACRUZ), ha puesto en marcha el Programa “Limpia Santa Cruz” orientado a promover la separación y recuperación de los residuos reciclables generados en las viviendas domiciliarias del centro urbano de la ciudad. Por medio de programas educativos se ha concientizado a la población a iniciar un cambio de hábito en el manejo de residuos, a través de la separación en origen en dos grupos de fracciones:

El primero agrupa a todos los residuos orgánicos, incluido los desechos sanitarios y otros relacionados los mismos que son almacenados en una bolsa negra y luego recogidos por el camión recolector y trasladados, en principio, hasta el relleno sanitario, hasta consolidar la implementación de la planta de compostaje.

El segundo agrupa a todos los materiales reciclables como plásticos en general, papel, aluminio, cartón, vidrio, etc. Almacenados en una bolsa blanca, los cuales serán recolectados por los “Vecinos Ecológicos” en vehículos tipo triciclo diseñado especialmente para tal fin. Los residuos luego se acopiarán en centros intermedios, para luego comercializarlos a las empresas recicladoras, afianzando así el ciclo de la “Cadena Productiva de la Basura”.

Actualmente, existen organizaciones de apoyo para ciudadanos en condiciones de pobreza, en coordinación interinstitucional con el Gobierno Municipal y EMACRUZ, a través de los programas “Eco vecindarios” impulsado por la Fundación SWISSCONTACT y “Limpia Santa Cruz”, apoyado por la Fundación PAP, han promovido la inserción de los recolectores informales a un proceso de organización y conformación de microempresas recolectoras reconocidas por la Municipalidad, permitiendo mejorar sus condiciones de vida e ingresos económicos. Entre los resultados logrados fueron los siguientes:

- Se conformaron 7 Asociaciones con alrededor de 200 recolectores organizados.
- Se establecieron 7 Centros de acopio en funcionamiento
- Existen 20 Empresas y/o instituciones “Amigas del Recolector”
- Se calcula que los ingresos medios por recolector incrementaron de Bs.- 400 registrado en el año 2006 a Bs.- 1.000 aproximadamente.

Empresas recicladoras de residuos sólidos: La mayoría de las empresas recicladoras procesan plásticos y fibras (papel y cartón). En cuanto al aluminio, en Bolivia no existen empresas que reciclen este material proveniente de los residuos sólidos urbanos, por lo cual se exporta a países como Brasil y Perú.

**Tabla 21** Empresas Recicladoras Santa Cruz

N°	Empresa Recicladora	Material	Cantidad	Unidades
1	COMMETAL	Baterías	500,00	Ton/mes
2	FAARAL	Hierro Fundido	7,00	Ton/mes
		Bronce	0,80	Ton/mes
		Aluminio	1,50	Ton/mes
3	FLEXIMBOL	Mermas Polietileno	5,00	Ton/mes
4	PANTANAL	Plásticos PET	15,00	Ton/mes
5	Plásticos CARMEN	Polietileno	3,00	Ton/mes
6	Plásticos UNIVERSAL	Polietileno y Polipropileno	2,00	Ton/mes
7	EMPACAR	Plásticos	200,00	Ton/mes
8	CAISY (1)	Cartón	26,33	Ton/mes
		Periódico	15,33	Ton/mes
9	COPELME	Papel	10,00	Ton/mes
		Cartón	30,00	Ton/mes
		Mixto	130,00	Ton/mes
		Papel Blanco	5,00	Ton/mes
10	KIMBERLY	Papel	200,00	Ton/mes
		Cartón	80,00	Ton/mes
<b>Total</b>			<b>1.230,96</b>	<b>Ton/mes</b>

N°	Empresa Recicladora	Material
1	CRISTAL PET	Plásticos PET (2)
2	FREPLAST	Polietileno Tereftalato (PET), Polipropileno, Tapas de Botella
3	HUGO CRONEMBOLD	Plásticos PET
4	POLITEK	Polietileno
5	ALCOA (3)	Aluminio
6	PAPER KING (4)	Cartón

### Compostaje de residuos sólidos

La actividad de compostaje, forma también parte de la gestión política y gerencial del Gobierno Municipal y de EMACRUZ. Desde mayo del 2009, se ha implementado un programa de aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos generados por los mercados principales de la ciudad. Como experiencia piloto, esta actividad se ha implementado en el Mercado Mayorista de Abasto, donde se estima que se generan diariamente entre 30 a 40 toneladas de residuos, de los cuales el 77% es orgánico.

Como etapas de implementación, inicialmente se ha educado y organizado a los comerciantes en grupos meta dentro sus propias acciones, para la separación en origen de residuos sólidos orgánicos.

El personal contratado desarrolla las tareas de recolectar los RSO al interior del mercado, los cuales son depositados en los contenedores negros para luego ser transportados a los contenedores de mayor capacidad. Posteriormente, los residuos orgánicos son trasladados al Centro de Compostaje.

**Tabla 22** Santa Cruz, Indicadores de la Planta de Compostaje

<b>Detalle</b>	<b>Actividad</b>
<b>Responsable</b>	EMACRUZ
<b>Personal</b>	1 Técnico 13 operarias
<b>Ubicación</b>	Arenales del Pirá
<b>Superficie</b>	Sin dato
<b>Materia Prima empleada</b>	Residuos sólidos orgánicos de mercado mayorista de abasto.

<b>Método de Producción</b>	Conformación de pilas con volteo periódico de 50 cm de largo por 3 m. de ancho. El caldo microbiológico es distribuido a lo largo de las pilas a razón de 2 litros por m <sup>2</sup> . Para facilitar su dispersión del caldo se introduce agua. En los primeros 10 días, se mezcla con restos de poda picada para balancear la relación carbono-nitrógeno. Luego, normalmente se aplica cal 1 kg por cada 2000kg de RSO, para evitar malos olores gases y regular el PH a neutro. Para favorecer la ventilación natural de la pila, se emplean tubos de PVC que permiten un mejor flujo de la masa de aire desde la parte inferior hacia la zona superior de la pila.
<b>Insumos</b>	Caldo microbiológico que consiste en la mezcla de ½ turril de estiércol fresco y la otra fracción de agua. Diariamente se remueve con el objetivo de introducir aire para beneficio de los microorganismos, el material está listo para aplicar a los 30 días
<b>Producción actual</b>	2000 toneladas
<b>infraestructura</b>	Cerco Perimetral de alambre de puas
<b>maquinaria</b>	Picadora con sistema de cuchillas



## 9. Ámbito regional

### RELLENO SANITARIO PAMPA GALANA, TARIJA

#### 9.1.1. Equipamiento

El Relleno Sanitario de Tarija se encuentra ubicado en la zona de Pampa Galana, aproximadamente a 8 kilómetros del centro de la ciudad. Su diseño y operación cumple con lo establecido de la Norma Boliviana NB 757

#### 9.2. Análisis emplazamiento

El sitio está emplazado en una superficie de 10.8 ha



### 9.2.1. Análisis funcional

Las operaciones de vertido se iniciaron en 1995, con una capacidad volumétrica de almacenamiento de 745.233 m<sup>3</sup>. Hasta diciembre del año 2007 el volumen utilizado fue de 526.825 m<sup>3</sup>, a partir del 2010 se estima que restan 5 años mas de vida útil operando bajo condiciones de seguridad.

Dentro de la recolección se empezó a innovar ya que el relleno sanitario esta cumpliendo su vida útil, se esta haciendo la recolección diferenciada de los residuos para eso establecieron diferentes puntos de recolección diferenciadas denominados PUNTOS VERDES



También se empezó con campañas de concientización en los barrios las cuales ayudan a la población a que apoye de manera primordial la gestión de los residuos sólidos.



De manera estratégica se colocaron rejillas para poder recoger de manera diferenciada los distintos residuos.



Dentro de las políticas municipales de mejoramiento de la gestión de residuos sólidos se inauguró la planta manual de separación de residuos El botadero municipal de mercado cuenta a partir de hoy con una planta separadora de residuos que permitirá seleccionar y aprovechar alrededor de 80 toneladas de basura al día.

Esta planta ha sido realizada por trabajadores municipales para ahorrar costos de importación tecnológica. El destino de los residuos aún está por definirse puesto a que será entregada a la empresa que le haga la oferta más competitiva

### 9.3. Análisis tecnológico

Las operaciones de control y mantenimiento son realizadas con apoyo de maquinaria pesada consistente en orugas, pala de carga frontal y volqueta; 11 personas trabajan exclusivamente en el relleno sanitario. Se calcula que el costo de operación es de Bs.-

26,86 por tonelada dispuesta y por mes de Bs.- 47.635, ambos menores al promedio nacional.

#### 9.4. Análisis espacial

El sitio está emplazado en un área de 10,8 Hectáreas, cuya formación geológica corresponde a una ladera erosionada y textura de suelo arcillosa.

#### 9.5. Análisis de contexto

Alrededor del sitio, fruto de la constante expansión territorial de la mancha urbana, se observan viviendas habitadas, no obstante los vecinos respetan la operación del relleno sanitario, no ingresando al mismo y cooperando al mantenimiento de la limpieza de la ciudad.



#### 10. Alternativas de emplazamiento

Para ubicar alternativas de emplazamiento debemos tomar las sgte. características:

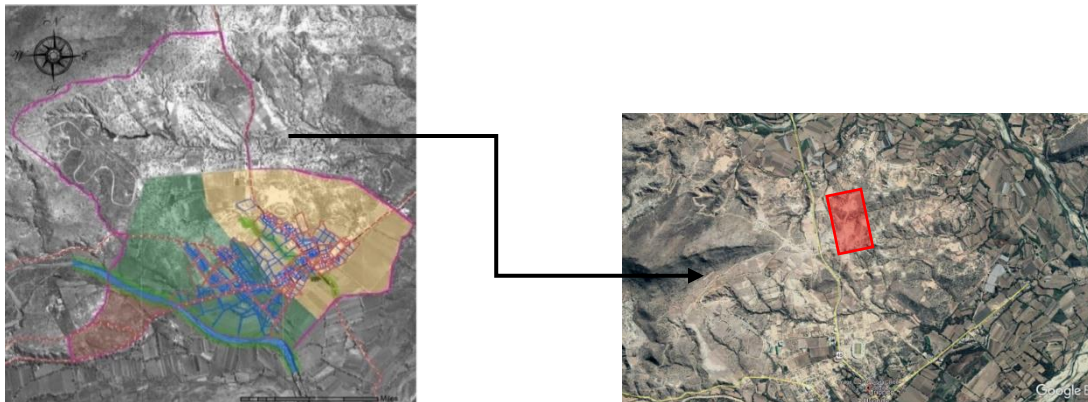
- Debe ser de fácil acceso
- Debe estar Cerca del centro poblado

#### 11. Propuesta 1

##### 11.1. Ubicación

Ubicado al norte del centro poblado, justo en el ingreso desde la ciudad de Tarija. Se encuentra colindante hasta donde es reconocida el are urbana. Es un terreno que pertenece a las comunidades.

*Ilustración 9* 1ra alternativa





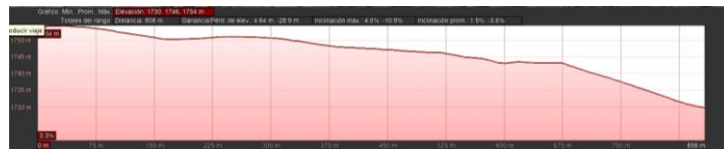
## 11.2. Accesibilidad

El terreno se encuentra colindante a la vía de acceso principal al valle, la cual es completamente asfaltada y se encuentra en buenas condiciones, al contar con un terreno comunal de esta magnitud se pueden diseñar vías alternas o de segundo orden para el acceso al proyecto.



## 11.3. Topografía

La topografía del terreno presenta un desnivel optimo en el que se puede trabajar.



## 11.4. Emplazamiento



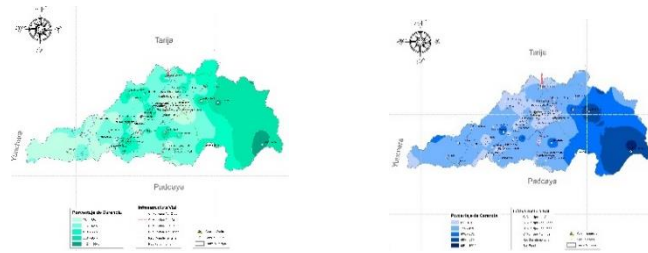
el terreno cuenta con una forma irregular con una superficie de 89568 m<sup>2</sup>.

En cuanto al emplazamiento cumple con:

- Fácil acceso
- Se encuentra próximo al centro poblado

Se encuentra sen un radio de 1296m del estadio y ah 2086 m de la plaza principal.

## 11.5. Servicios básicos

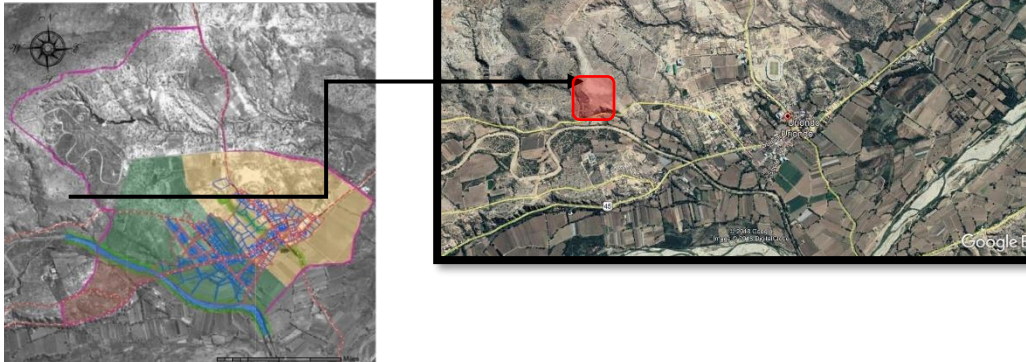


Al encontrarse sobre la vía principal cuenta con red de alcantarillado sanitario.

## 12. Propuesta 2

### 12.1. Ubicación

Ubicado al nor-oeste del centro poblado, sobre una vía principal. Se encuentra colindante hasta donde es reconocida el are urbana. Es un terreno que pertenece a la Subgobernación.



### 12.2. Accesibilidad



### 12.3. Topografía

El terreno cuenta con una topografía apta para poder trabajar y también cuenta con un área para posible ampliación.



### 12.4. Emplazamiento

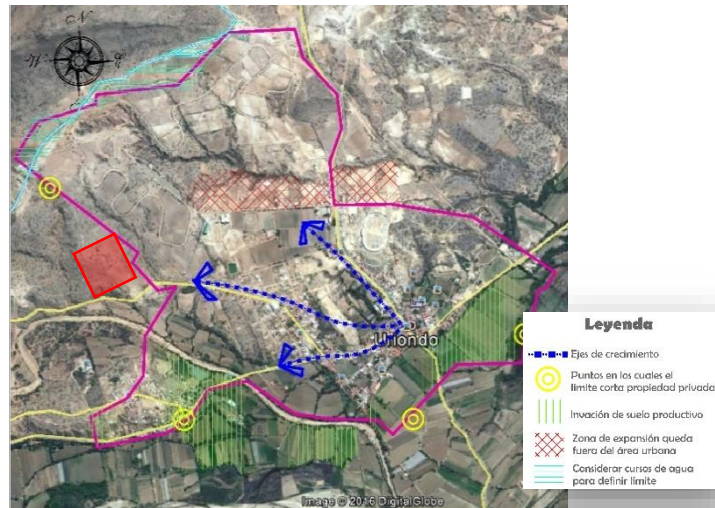
El terreno cuenta con una superficie de 12 hectáreas en las que se puede trabajar. Cuenta con una forma irregular.



En cuanto al emplazamiento cumple con:

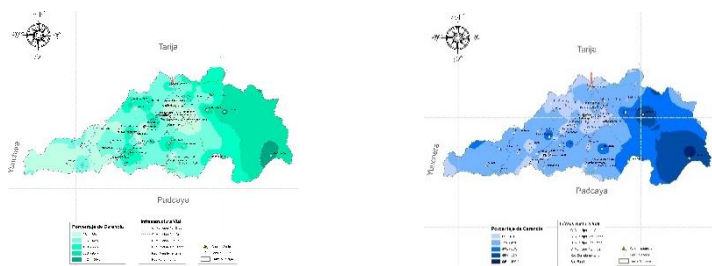
- Fácil acceso
- Se encuentra próximo al centro poblado

Se encuentra en un radio de 1396m del estadio y a 1635m de la plaza principal del Valle.



### 12.5. Servicios básicos

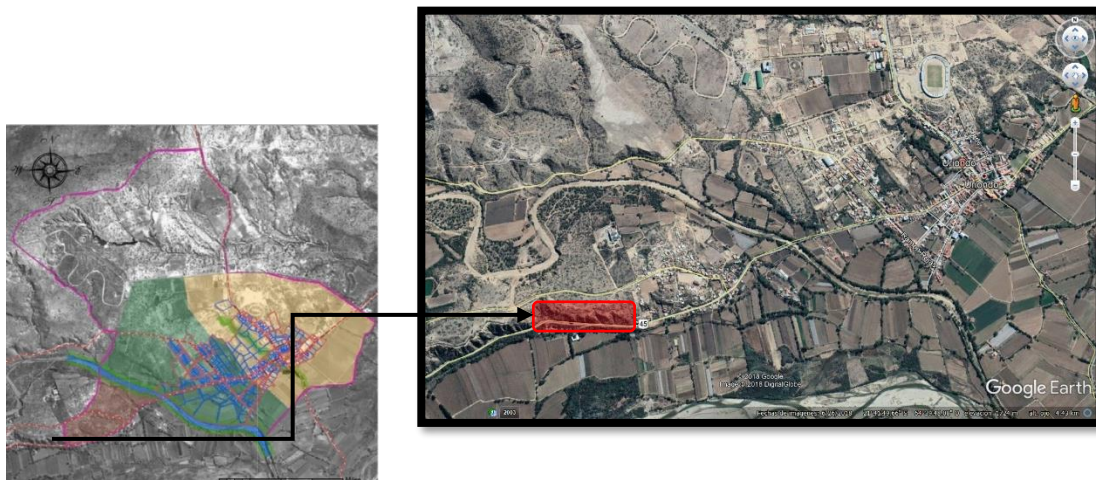
Al encontrarse sobre la vía principal cuenta con red de alcantarillado sanitario.



## 13. Propuesta 3

### 13.1. Ubicación

Ubicado al oeste del centro poblado, aun pertenece al área urbana reconocida por la alcaldía del Valle. Es un terreno que pertenece a la alcaldía del Valle.



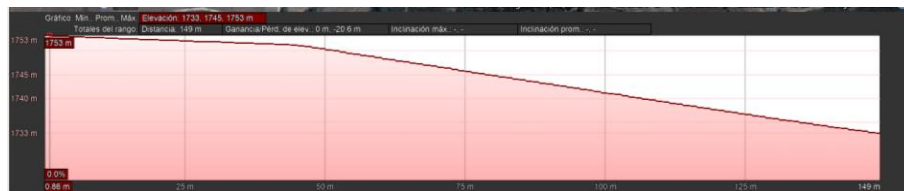
### 13.2. Accesibilidad



El terreno propuesto colinda con dos calles las que pueden ser utilizadas para recepción y la evacuación de los residuos.

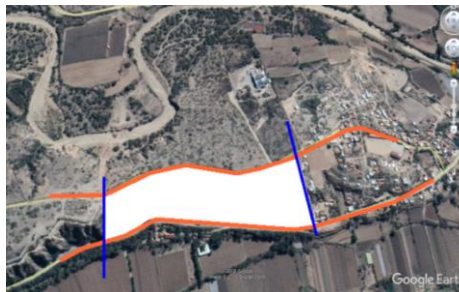
### 13.3. Topografía

El terreno cuenta con una pendiente considerable sin embargo esta puede ser aprovechada óptimamente en el diseño del proyecto.



### 13.4. Emplazamiento

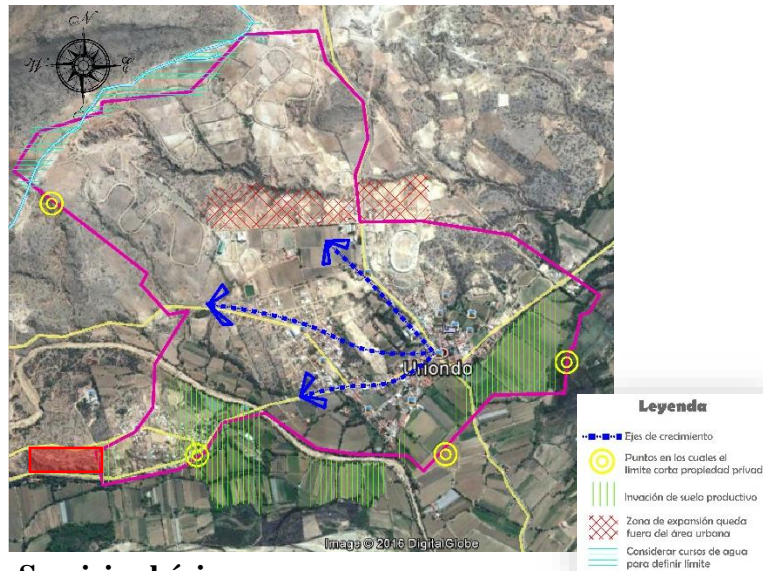
El terreno cuenta con una forma irregular con una superficie de 25013 m<sup>2</sup>



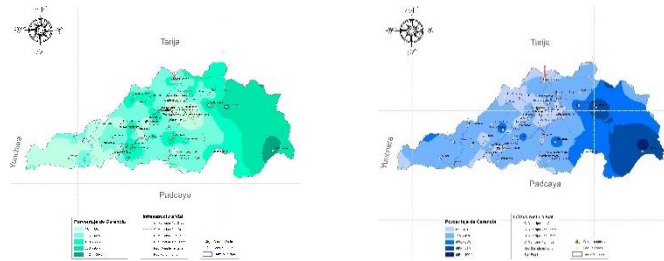
En cuanto al emplazamiento cumple con:

- Fácil acceso
- Se encuentra próximo al centro poblado

Se encuentra en un radio de 1963m del estadio y a 1941m de la plaza principal del Valle.



### 13.5. Servicios básicos



Al encontrarse colindantes a vías principales cuentan con la red de alcantarillado básico.

### 14. Conclusiones

De acuerdo al análisis realizado de valoración del sitio se considera a la tercera alternativa como un terreno factible para la realización del proyecto: “Estación de Recolección Y Transformación De Residuos Para El Centro Poblado Del Valle”. Tomando en cuenta la:

- **Accesibilidad:** cuenta con 4 accesos colindantes, una de ellas la av. Avenida principal que conecta Chocloca con el valle de concepción, y colinda con una avenida desvío paralelo a la avenida.
- **Dimensión:** cuenta con una dimensión óptima para el proyecto con más de 5Ha.
- **Topografía:** la topografía presenta un desnivel factible donde se puede conjugar con el equipamiento.
- **Emplazamiento:** el uso de suelo que presenta está asociado con el plan de ordenamiento territorial donde según la normativa de uso de suelo no corresponde a un área productiva y se encuentra en cercanías del centro poblado donde se recogerá y procesará los diferentes residuos.

- Paisaje: al estar ubicado al oeste del centro poblado en una zona intermedia presenta diferentes tipos de vistas que son agradables para el usuario.
- Servicios básicos: cuenta con todos los servicios básicos al encontrarse sobre la vía principal.
- Sin contaminación visual: Tipo de suelo levemente erosionado. Tratamiento de terreno propuesto.
- Sin contaminación acústica: no existe contaminación acústica

## 15. Análisis de sitio

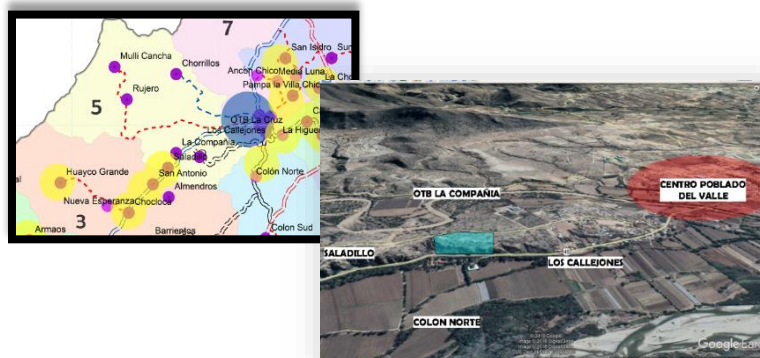
Para el análisis de sitio, primero consideramos la gestión de residuos sólidos es importante mencionar que este proyecto es de carácter local es decir para la población del Valle de la Concepción, se identificaron lotes aptos para la construcción de dicho proyecto y que ofrezca las condiciones que permitan garantizar una adecuada gestión de residuos.

### 15.1. Ubicación geográfica

El terreno está ubicado en cercanías al centro poblado para tener fácil accesibilidad tanto para el ingreso como la evacuación de los residuos. La ubicación se encuentra emplazada sobre una vía principal que comunica el centro poblado con Chocloca a una distancia alejada.

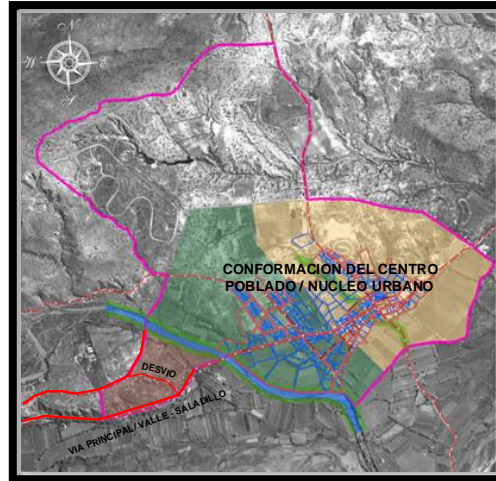
#### Limita

- Al norte con la otb la Compañía
- Al oeste con Saladillo
- Al este con los Callejones
- al sur con colon Norte



### 15.2. Accesibilidad

Cuenta con una buena accesibilidad se encuentra sobre la vía principal. Y tiene una vía secundaria la cual conecta con la principal las cuales pueden ser aprovechadas para el emplazamiento del proyecto, por la recepción y evacuación de los residuos.

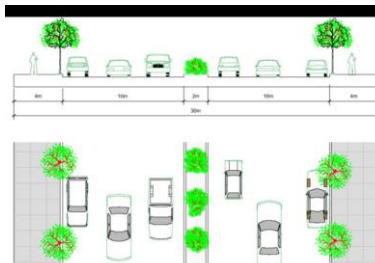


#### **Accesibilidad y condiciones físicas de los accesos.**

Deben ser tomados en cuenta los diferentes tipos de transporte público que sirven al área en que va a ser construido la "ESTACION DE RECOLECCION Y TRANSFORMACION DE RESIDUOS DEL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCION" ya que la existencia de transporte económico favorece especialmente al personal del mismo. La existencia de alternativas de acceso y las condiciones físicas de las vías de tráfico vehicular y peatonal es muy importante.

#### **Vinculación y distancia a la red vial primaria.**

Una "ESTACION DE RECOLECCION Y TRANSFORMACION DE RESIDUOS DEL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCION" debe estar situado cerca de la red principal de circulación vehicular, pero suficientemente distante para que los pobladores no sean perturbados.





## 16. Dimensión

El terreno cuenta con una superficie irregular/ alargado con una superficie de 43809m<sup>2</sup>. La cual no impedirá el desarrollo arquitectónico del proyecto.



## 17. Aspectos físico naturales

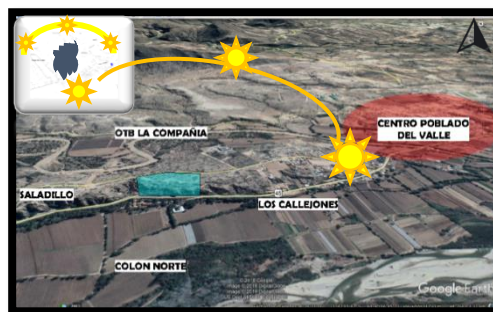
### 18. Valoración del terreno

SITIO	Accesibilidad	Dimensión	Topografía	Emplazamiento	Paisaje	Servicios Básicos	Sin Contaminación Ambiental	Sin Contaminación Sonora	Total
1ra. Alt	7	7	4	6	9	7	5	4	49
2da. Alt	7	7	5	5	3	8	6	3	44
3ra Alt	10	9	6	8	9	8	8	9	67

### 18.1. Estructura climática

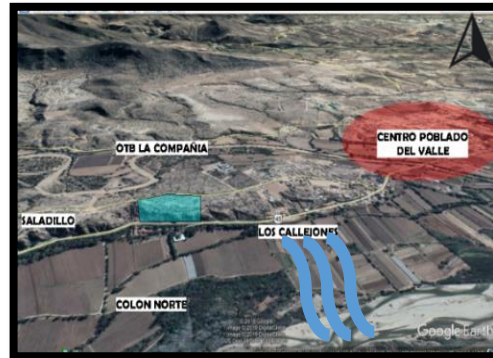
El recorrido del sol en el verano es de Este (naciente) al Oeste (poniente). Y en el invierno tenemos un desplazamiento ligeramente inclinado con una naciente en posición noreste y poniente en posición suroeste.

*Ilustración 10* Estructura Climática



### 18.2. Vientos (Intensidad y Frecuencia)

La dirección predominante del viento es de sureste o noroeste en el valle de la concepción con una velocidad media anual.



AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
MEDIA	7,7	7,8	8,4	8,7	8,8	7,9	8,6	9,0	9,7	8,9	8,5	7,5	8,0

### 18.3. Humedad

La humedad relativa promedio es de 55%. La dirección del viento predominante es de Sud – Este con una velocidad promedio de 8,5 km/hr, datos determinados por medio de datos medidos en la estación de CenaVit en Uriondo Provincia Avilés.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
MEDIA	64,3	64,6	65,1	62,5	56,4	49,4	46,7	44,2	46,9	51,0	55,2	59,6	54,7

### 18.4. Temperatura

Temperatura máxima histórica fue en diciembre 2012 con 31,4° según datos obtenidos de SENAMHI.

TEMPERATURA MAXIMA MEDIA (°C)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	MEDIA
MEDIA	27,9	27,7	27,1	26,4	24,7	24,3	23,6	25,8	26,3	27,4	27,5	28,4	26,5

### 18.5. Estructura geográfica

El terreno en su forma natural es de superficie cuenta con una pendiente importante que facilitara en el emplazamiento del proyecto.

La superficie del terreno es suficiente para una cómoda ubicación de la edificación y para aceptar la posibilidad de una expansión futura de acuerdo a la demanda de espacios que pudiera presentarse.

*Ilustración 11* Estructura Geográfica



## 18.6. Vegetación existente

La vegetación natural de las zonas evaluadas en general es pobre, en términos de cobertura, vigor, entre especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, alteraciones antrópicas y se considera área de protección a sitios inaccesibles, los mismos que se detallan a continuación:

- Bosques
- Matorrales
- Vegetación herbácea
- Áreas antrópicas

### Vegetación alta

No existe una gran variedad de vegetación alta, entre las cuales podemos mencionar: Molle, Tipa, Eucalipto, Churqui y Chañar.

### Vegetación media

Limonero, Higuera, Vid, Duraznero.

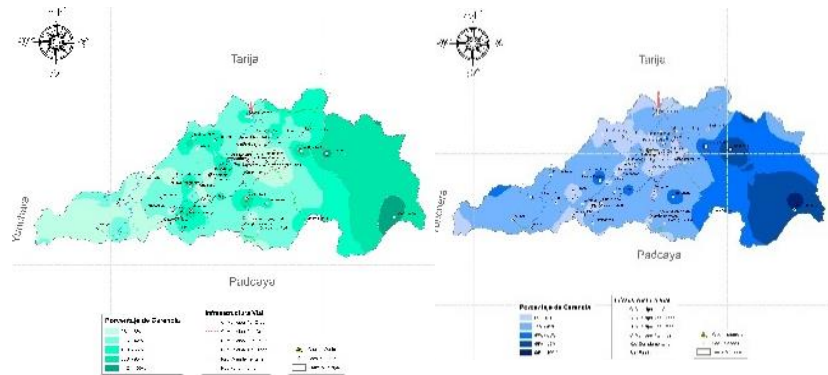
### Vegetación baja

Rosas, cobertura de plantas florales, y mayormente arbustos y matorrales.

## 19. Contexto

### 19.1. Servicios básicos

El terreno propuesto cumple con estar próximo a las redes de servicios básicos que comunican sobre la vía principal con comunidades aledañas, agua potable, energía eléctrica, es por eso que se debe considerar la posibilidad de conexión a las redes de alcantarillado o una eficiente evacuación de las aguas grises, y liquido de los lixiviados, Que no contamine el entorno.



## 19.2. Transporte publico

El transporte público tiene a su cargo el traslado de pasajeros desde el Valle hacia la ciudad de Tarija, este medio de transporte está constituido por motorizados denominados minibuses autos y trufis que hacen su recorrido por rutas preestablecidas y con una periodicidad de tiempo las cuales comunican las poblaciones por las vías principales.

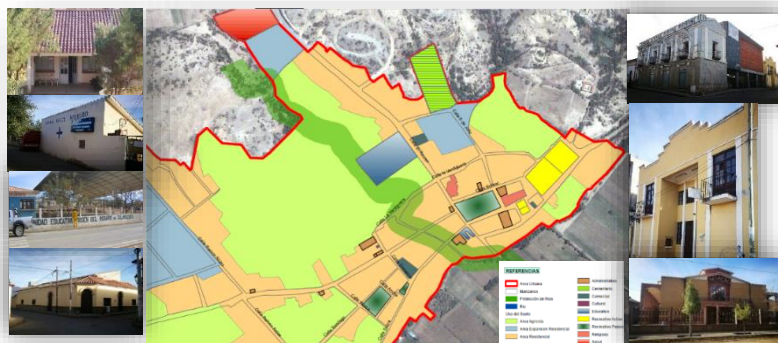


Existen dos rutas que están asfaltadas: la primera que va desde la ciudad de Tarija hasta el Valle de la Concepción y termina en Chaguaya; y la segunda que forma parte de la carretera Tarija-Bermejo.



## 19.3. Servicio de apoyo al uso de suelo

**Ilustración 12** servicios de apoyo al uso de suelo



**20. Contexto socioeconómico**

**20.1. Aspectos demográficos**

Para realizar el estudio de la situación actual del Municipio de Uriondo perteneciente a la provincia Avilés.

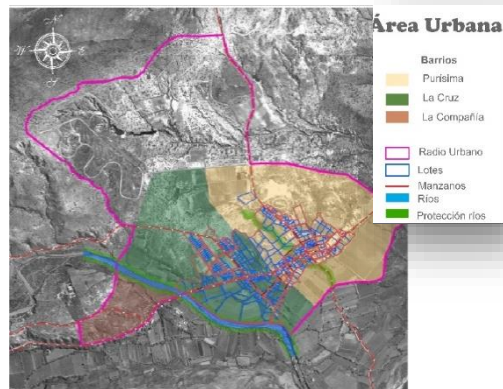
Se hizo un estudio de las comunidades pertenecientes a los 9 distritos reconocidos por el municipio.

También se llevo a cabo un levantamiento de la situación actual de cada centro poblado que fueron conformados, reconociendo, así como centro poblado del valle de la concepción como primario el que está conformado por tres otb´s La Compañía, La Cruz y La Purísima.

La población n que conforma el centro poblado según los censos 2012 - 2017

POBLACION DEL CENTRO POBLADO DEL VALLE DE LA CONCEPCION			
	<b>2012</b>	<b>2017</b>	<b>PORCENTAJE</b>
La Purísima	1576	1953	39,71
La Compañía	1413	1998	40,62
La Cruz	731	967	19,67
<b>TOTAL</b>	<b>3720</b>	<b>4918</b>	<b>100</b>

**Ilustración 13** Centro Poblado Primario



Con la Población de los años 2012 y 2017 se obtuvo la tasa de crecimiento usando la siguiente formula:

$$T = \left( \frac{P_1}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$T$ - tasa de crecimiento de la población

$P_1$ - población actual (2012)

$P_0$ - población del censo 2001

$t$ - Número de años entre periodos.

El cual nos da un resultado de 3.53% de crecimiento anual.

$$N_t = N_0(1 + r.t)$$

Proyección de población para 15 años

$$P_f = P_0(1 + (1/100))^t = 7522 \text{ hab}$$

**Cantidad de residuos generados por la población actual**

$$4918 * 0.63 \text{kg/día} = 3098.34 \text{kg/día}$$

**Cantidad de residuos generados por la población proyectada**

$$7522 * 0.63 \text{kg/día} = 4738.86 \text{ kg/día}$$

**Mediación de Emisión de residuos según la gestión de residuos solidos**

POBLACION	MATERIA ORGANICA %	PLÁSTICOS %	PAPEL Y CARTON %	METALES %	VIDRIOS %	OTROS %
uriondo	55.2	10.2	6.5	2.5	2.9	22.7

**Porcentaje de residuos generados por dia / diferenciado**

%	MATERIA ORGANICA	PLASTICOS	PAPEL Y CARTON	METALES	VIDRIOS	OTROS
%	55.2	10.2	6.5	2.5	2.90	22.7
Kg/dia ACTUAL	1710	315	201	77	89.80	703
Kg/dia PROYECTADA	2615.4	483.3	308	118.5	137.4	1075.4

### 20.1.1.1. n

También consideraremos los % de merma de la producción de los productos cosechados en el centro poblado.

PRODUCTO	COSECHA QQ	% DE MERMA	CANT. DE MERMA QQ
PAPA	2800.00	15%	420.00
CEBOLLIN	1016.00	0.5%	5.08
TOMATE	435.87	5%	21.79
UVA	3815.6	6%	228.9

Según el ine a nivel nacional la tasa de crecimiento agrícola es del del 2.7% para el año 2012 lo cual indica que del 8067qq de los productos cosechados hay un incremento anual de 207qq. Con proyección a 15 años tendremos 11334.35 qq

#### Cantidad de uva cosechada

Mes	DIC	PROY	ENE	PROY	FEB	PROY	MAR	PROY	ABR	PROY
Caj. valle	5870.82	8248	29689.50	41701	49213.27	69144	30187.99	42414	3571.46	5039
Kg	117416.4	164969	593610	834022	984265.4	1382892	603759.8	848281	71429.2	100787

#### Cantidad de papa cosechada

PRODUCTO	AGOSTO	PROY	NOVIEMBRE	PROY	TOTAL
PAPA EN cargas	737	1020	663	931	1400
PAPA en qq	1474	2040	1326	1862	2800
PAPA en kg	147400	204100	132600	186200	280000

#### Cantidad de Cebollín

PRODUCTO	OCTUBRE	PROY	NOVIEMBRE	PROY	TOTAL
cebollín en qq	671.00	942	345.00	484	1016.00
Cebollín en kg	67100	94200	34500	48400	101600

#### Cantidad de Tomate

PRODUCTO	DICIEMBRE	PROY	ENERO	PROY	TOTAL
TOMATE en caja	737		663		1400
TOMATE en qq	347.00	487	88.87	123	435.87
TOMATE EN KG	34700	48700	8887	12300	43587

#### Proyección de residuos total

PRODUCTO	cantidad cosecha actual qq	%	cantidad cosecha proyectada qq	% merma	cantidad de residuos qq	kg
PAPA	1016	12,59378715	1427,421899	15%	214,1133	21411,33

<b>CEBOLLIN</b>	2800	34,70728741	3933,839878	0.5%	19,6692	1966,92
<b>TOMATE</b>	435,87	5,402809059	612,3724241	5%	30,61862	3061,862
<b>UVA</b>	3815,6	47,29611638	5360,699799	6%	321,642	32164,2
<b>total</b>	8067,47	100	11334,334			

### Cantidad de turistas

Turismo en el Valle de la Concepción			
Temporada	Meses	Turistas	Porcentaje
<b>Alta</b> 21635	Diciembre	6975	92%
	Enero	7161	
	Febrero	7499	
<b>Baja</b> 378	Marzo	89	1.6%
	Abril	86	
	Mayo	78	
	Junio	64	
	Julio	61	
<b>Media</b> 1477	Agosto	161	6.4%
	Septiembre	248	
	Octubre	453	
	Noviembre	615	
<b>TOTAL</b>		23490	<b>100.0 %</b>

### Cálculos totales

TOTAL DE RESIDUOS GENERADOS												
detalle	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGTO	SEPT.	OCT	NOV.	DIC
residuos	4738,86 kg de basura por cada mes											
Turismo	7161	7499	89	86	78	64	61	161	248	453	615	6975
Uva 6%	50041,2	82972,8	50896,8	302,34								9897,6
Papa 15%								30615			27930	
Cebollin 0.5%										471	242	
tomate 5%	615											2435
Total, por mes	62556,06	95210,66	55724,66	5127,2	4816,86	4802,86	4799,86	35514,86	4986,86	5662,86	33525,86	24046,46

### Calculo residuos orgánicos

TABLA DE RESIDUOS ORGANICOS												
detalle	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGTO	SEPT.	OCT	NOV.	DIC
residuos	2615,85 kg de RESIDUOS ORGANICOS por cada mes											
Turismo	3952,87	4139,45	49,13	47,47	43,06	35,33	33,7	88,9	136,9	250,06	339,5	3850,2
Uva 6%	35616	59055	89973	6047								9898
Papa 15%								30615			42000	
Cebollin 0.5%										471	242	
tomate	615											1735
Total, por mes	42799,72	65810,3	92637,98	8710,32	2658,91	2651,18	2649,55	33319,75	2752,75	3336,91	45197,35	18099,05

### Calculo productos reciclables

TABLA DE RESIDUOS RECICLABLES												
detalle	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGTO	SEPT.	OCT	NOV.	DIC
residuos	2123,01 kg de basura por cada mes											
Turismo	2123,01	3359,55	39,9	38,53	35	28,67	27,33	72,13	111,1	202,9	275,5	3124,8
Total, por mes	4246,02	5482,56	2162,91	2161,54	2158,01	2151,67	2150,34	2195,14	2234,11	2325,91	2398,51	5247,81

Calculo diferenciado de cantidad de residuos reciclables generados por mes tomando en cuenta los meses de alta, media, baja incidencia.



## UNIDAD 5 INTRODUCCIÓN AL DISEÑO

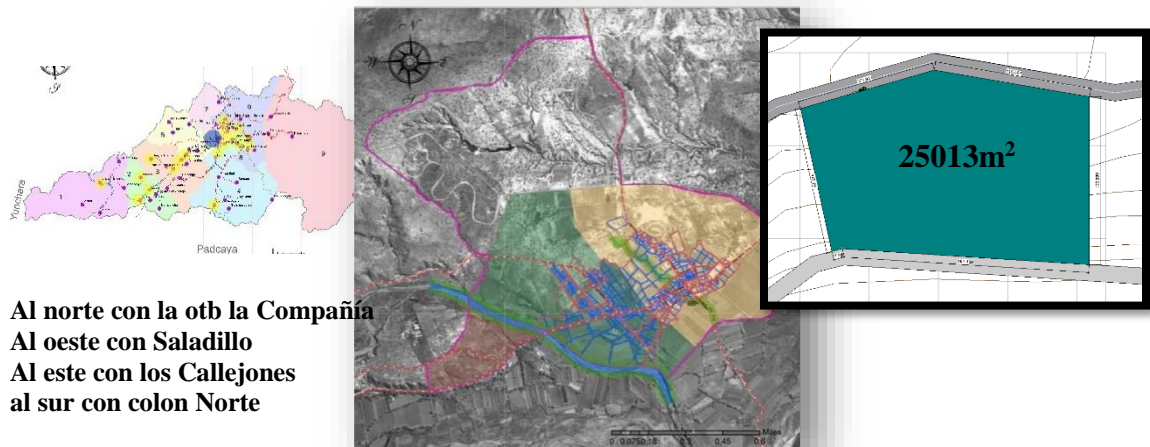
### 1. Premisa urbana

#### 1.1. Delimitación del sitio

Pensando en la correcta gestión de residuos y la falta de la implementación de un proyecto que pueda generar un impacto en el desarrollo sostenible y un gran paso para disminuir la contaminación.

#### Delimitación del área del terreno

El terreno se encuentra en la salida del valle camino a saladillo cuenta con una superficie 25.013m<sup>2</sup>. Perteneciente a la Alcaldía del Valle de la Concepción.



Al norte con la otrb la Compañía  
Al oeste con Saladillo  
Al este con los Callejones  
al sur con colon Norte

#### 1.2. Político social

Participación nacional en un programa local acerca de la correcta gestión de residuos, permitiendo así mejorar la calidad de vida de los habitantes incluyendo en su planeación la inclusión de trabajadores.

#### 1.3. Aspectos biofísicos

Ampliación de la red departamental de Gestión de Residuos Sólidos, permitiendo manejar de manera local y efectiva los residuos emitidos por una población determinada, se presenta también como un modelo efectivo acerca de alternativas de manejo de residuos dándole uso a materiales reciclables y uso en el compostaje para materia orgánica.

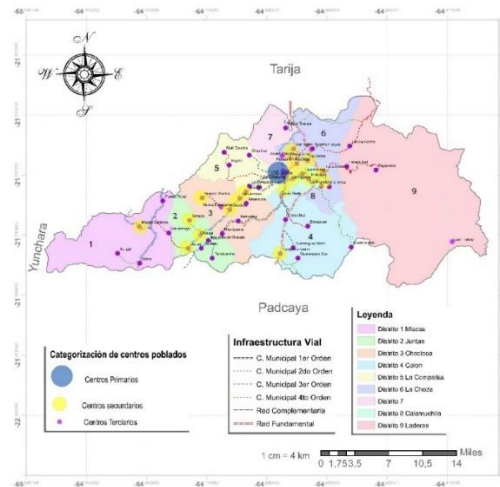
## 1.4. Estructuración Urbana

Ejecución de un sistema de mejoramiento ambiental a partir del correcto manejo de residuos con el diseño y construcción de una infraestructura adecuada para su recepción, separación y evacuación de los residuos.

se establecieron los criterios de uso racional del uso de suelo y criterios de protección al medio ambiente.

### 1.4.1. Relaciones espaciales del sector con zonas importantes del municipio.

*Ilustración 14* Reconocimiento de los centros urbanos del Municipio de Uriondo.

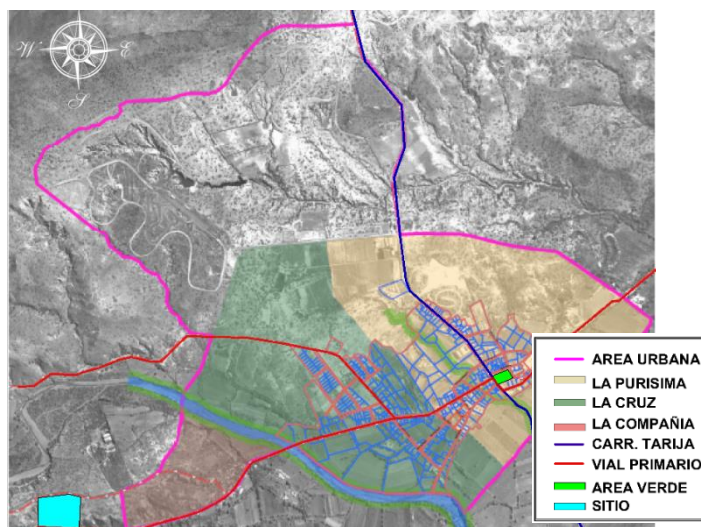


Dentro del estudio del municipio de Uriondo se han establecido sectores diferentes tipos de centros poblados, centros primarios, centro secundario y centro terciario, por el cual elegimos el centro poblado primario ya que tiene en sí muchas deficiencias respecto a la gestión de residuos al poseer una característica urbana mixta en desarrollo es por eso que se ha incrementado la emisión de residuos.

La zona ha dejado de ser un área rural a convertirse en un área urbana en crecimiento es por eso que se piensa en un proyecto que venga a solucionar el problema de la contaminación por residuos. El terreno ha sido elegido de acuerdo al uso de suelo establecido y considerando que no existen vías secundarias asfaltadas se ha determinado el emplazamiento del proyecto sobre una vía principal.

## 1.4.2. Relaciones espaciales de zonas cercanas al sector

*Ilustración 15* centros espaciales dentro del lugar



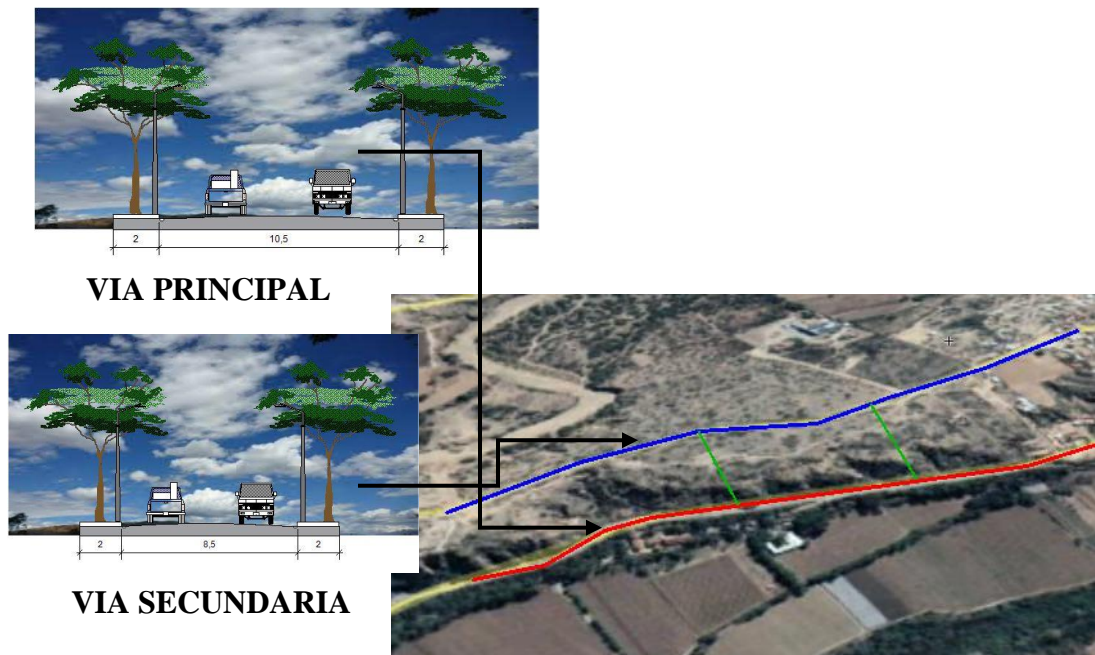
El sector analizado se encuentra a 30 minutos del centro de la ciudad de Tarija, la cual es caracterizada por ser una zona rural en crecimiento que fue creciendo de acuerdo a la demanda y el crecimiento de la zona vitivinícola, actualmente esta convertida en una zona en trance de Rural – urbano.

La cual cuenta con un potencial de crecimiento por lo cual el emplazamiento del proyecto es necesario ya que en la zona no existe una adecuada gestión de residuos.

### 1.4.3. Lineamientos urbanos

El terreno se encuentra al suroeste del centro poblado se encuentra emplazado en la Compañía camino a saladillo el cual cuenta con potencialidades.

- Está emplazado sobre la vía principal, y colinda con el desvío ingreso a Rujero.
- Cuenta con una pequeña pendiente en dirección a la via principal la cual puede ser aprovechada en el diseño del proyecto.
- Cuenta con una orientación optima aprovechando al máximo el solo y los vientos.
- Esta distanciado al menos a 20 minutos del centro poblado, el cual es optimo para la recolección y evacuación de residuos.



### 1.5. impacto urbano del proyecto

#### a. impactos de la población

La estación de recolección y transformación de residuos del centro poblado del valle de la concepción permitirá minimizar la contaminación por residuos generados por la población. También tendrá la inclusión de fuentes de empleo de lo vecinos del lugar de manera que puedan separar y comercializar los diferentes productos reciclables.

#### b. impacto vial

En cuanto a vías, el terreno se encuentra emplazado sobre una vía principal sobre una vía de primer orden en el cual se propondrán jardineras y espacios con vegetación alta y baja para con concientización ambiental.

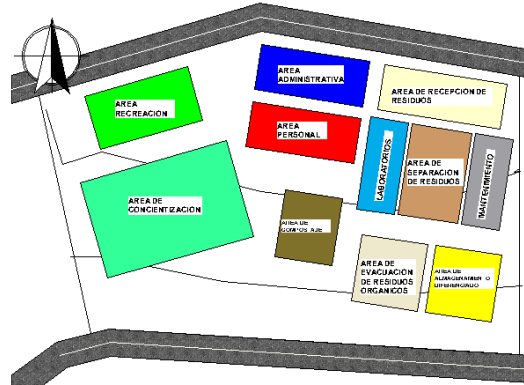
#### c. impacto a nivel equipamiento

El equipamiento es necesario para las necesidades de la población, dado que al crecimiento y la transición de rural a urbano hace que la población genere mucho mas residuos los cuales no solo contaminan si no que presentan un riesgo para la salud y mucho mas aun por una falta de criterio en favor del medio ambiente utilizando como idea base el empleo de las tres r, la cual implica reciclar, reducir, reutilizar residuos.

## 2. Premisas funcionales

### 2.1. Zonificación general

Ilustración 16 Zonificación General



### 2.2. Flujo de actividades y necesidades

Movimiento de usuarios.

#### 2.2.1. residuos



### 2.2.2. Personal administrativo



### 2.2.3. obreros



### 2.3. Programa Cualitativo

AREA	AMBIENTE	ACTIVIDAD	CUALIDAD	MOBILIARIO
AREA PUBLICA	Galería Exterior O Vestíbulo	Caminar	Aire Libre Interacción Interior Exterior	
	Hall De Ingreso	Caminar	Reloj De Pared Basurero	
	Baño Publico	Necesidades Fisiológicas		Inodoro Con Accesorios Porta Rollos Toallero Espejo Dispensador De Jabón Lavamanos Y Accesorios
	Sala De Espera	Informar Manejo De Archivos	Claridad De Espacios	Reloj De Pared Sillones Televisión Con Soporte
AREA ADMINISTRATIVA	Recepción - Información	Informar Admisión Manejo De Archivos	Claridad De Espacios Y Distribución	Escritorio Central Telefónica Silla De Trabajo Basurero Equipo De Computacion Control Biométrico
	Control De Seguridad	Control		Control De Cámaras Equipo De Radiocomunicación Basurero Escritorio Reloj De Pared
	Cocineta	Preparación De Café	Ventilación	Mesón De Cocina Caldera Eléctrica Microondas
	Depósito De Limpieza	Almacenamiento De Productos De Limpieza		Estantería
	Oficina De Concientización	Concientización		
	Oficina De Auditor	Realiza Control Económico Pagos, Ingresos, Egresos	Ambiente Cómodo E Iluminado Adaptable A Funciones De Auditoría	Escritorio Silla De Trabajo Equipo De Computación Perchero Cajonería

AREA DE SERVICIOS GENERALES	Oficina De Administración	Labores Administrativas Del Establecimiento	Ambiente Cómodo E Iluminado Funcional Adaptable A Funciones Administrativas	Escritorio Silla De Trabajo Equipo De Computacion Perchero
	Sala De Reuniones	Reuniones De Personal Administrativo	Espacio Amplio De Reuniones	Mesa De Reuniones Sillas Proyectora Basurero
	Comedor	Alimentación Para El Personal	Espacio Amplio De Reuniones	Mesa Sillas Reloj De Pared Basurero
	Cocina	Preparación De Alimentos	Espacio De Circulación Para Preparación De Alimentos	Cocina Mesonera Baja Estantería
	Dispensa Seca	Almacenamiento Alimentos Secos		Estantería
	Dispensa Húmeda	Almacenamiento Alimentos Refrigerados		Heladera Estantería
	Limpieza Y Aseo Personal	Duchas Y Vestidores	Área De Limpieza Personal	Duchas Y Accesorios Vestidores Y Accesorios
	Baños	Necesidades Fisiológicas		Baños Y Accesorios Porta Papel Lavamanos Espejo Dispensador De Jabón
VARIOS	Cuarto de instalaciones			
	Sala De Calderas			
MANTENIMIENTO	Taller De Mantenimiento General			
	Jefe De Mantenimiento	Encargado De Mantenimiento	Espacio Cómodo	Escritorio Silla De Trabajo Equipo De Computacion Basurero Reloj De Pared
	Depósito De Herramientas	Almacenamiento De Herramientas	Espacio De Circulación	Mesa De Trabajo Estantería
	Depósito De Repuestos	Depósito De Repuestos De Maquinaria	Espacio De Circulación	Estantería
	Depósito De Lubricantes Y Combustibles	Depósito De Lubricante Y Combustibles	Área Ventilada	Estantería



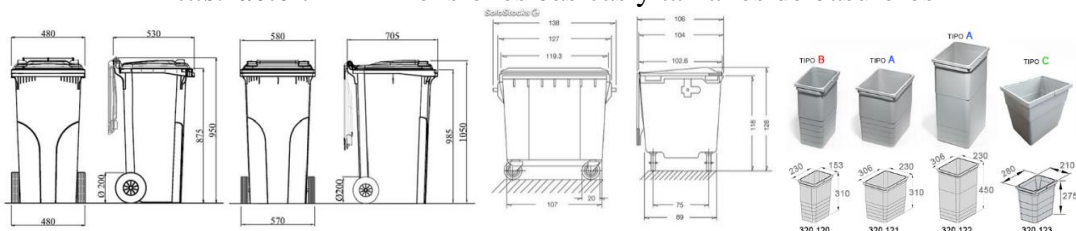
	Deposito Mantenimiento Y Limpieza	Deposito Insumos De Limpieza	Área De Fácil Accesibilidad	Estantería
	Baños Y Vestidor Del Personal	Aseo Y Cambio De La Ropa Habitual Por La Ropa De Trabajo Para El Personal.	Los Vestidores Del Personal Deben Diferenciarse Por Sexos Y Ubicarse Próximos Al Ingreso De Servicio Del Establecimiento.	Perchero Porta Rollos Toallero Espejo Dispensador De Jabón Casillero Metálico Banco Carro De Ropa Sucia Basurero Base De Ducha Inodoro Con Accesorios Lavamanos Con Accesorios Urinaros
<b>LABORATORIOS</b>	Mecánico	Arreglos De vehículos	Área Amplia	Estantería
	Vestidores Y Duchas	Aseo Personal		Baños Y Accesorios Duchas Y Accesorios
	Oficina De Encargado	Encargado De Laboratorio	Espacio Funcional Y Ventilado	Escritorio Equipo De Computacion Basurero
	Área De Análisis De Producto	Pruebas De PH	Espacio Iluminado Y Ventilado	Área De Análisis
	Bodega	Almacenamiento Del Producto	Almacenamiento	Estantería
<b>AREA DE RECEPCION DE RESIDUOS</b>	Enfermería	Atención Medica		Lavabo Área De Traje
	Baño	Necesidades Fisiológicas		
	Bascula	Pesaje De Los Camiones	Espacio Amplio Ingreso De Camiones De Basura Espacio Funcional	
	Ingreso Vehicular	Ingreso Vehicular	Entrada Y Salido De Camiones	
<b>AREA DE SELECCIÓN DE RESIDUOS</b>	Patio De Maniobras	Ingreso Vehicular	Maniobras	
	Playa De Almacenamiento	Almacenamiento Temporal De Los Residuos	Área Extensa Para Recepción De Residuos	
	Reducción De Residuos	Separación Previa	Separación Previa	
	Clasificación De Residuos	Separación Por Tipo	Clasificación Manual De Residuos	Máquina De Separación Manual De Residuos

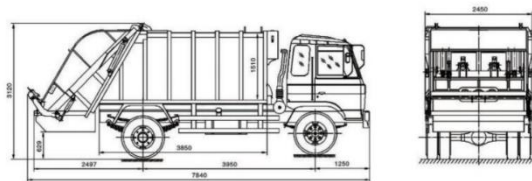
AREA DE COMPOSTAJE	Almacenamiento Diferenciado		Residuos Plásticos Residuo De Vidrio Residuos De Papel Y Cartón	Espacios De Almacenamiento Diferenciado
	Compactación	Apisonamiento	Compactación De Residuos Seleccionados	
	Evacuación	Salida		
	Almacenamiento Diferenciado	Almacenado		
	Encargado De Salida De Residuos	Control De Salida De Residuos		
	Área De Recepción	Residuos Orgánicos	Ingreso De Residuos Orgánicos	
	Área De Mezcla	Área De Mezcla Manual	Mezclado Aireación Piscinas De Compostaje	
Área De Maduración	Área De Maduración Con Pilas De Volteo Manual	Maduración De Los Residuos		
ALMACENADO	Área De Almacenamiento De Producto		Producto Del Compost	
	Almacenamiento Bodega Cerrada		Área De Almacenamiento Para Venta	
	Control De Salida Del Compost			
ESTACIONAMIENTOS	Baños			
	Estacionamientos Administrativo			
	Estacionamiento Personal			
	Control Y Seguridad			

## 2.3. Antropometría y ergonométrica

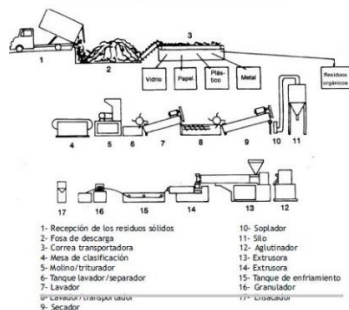
### 2.3.1. Consideraciones ergonométricas importantes

*Ilustración 17* Dimensiones básicas y tamaños de basureros

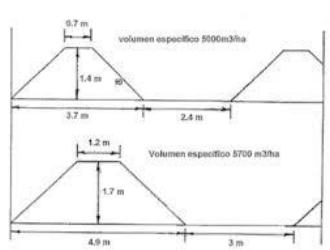




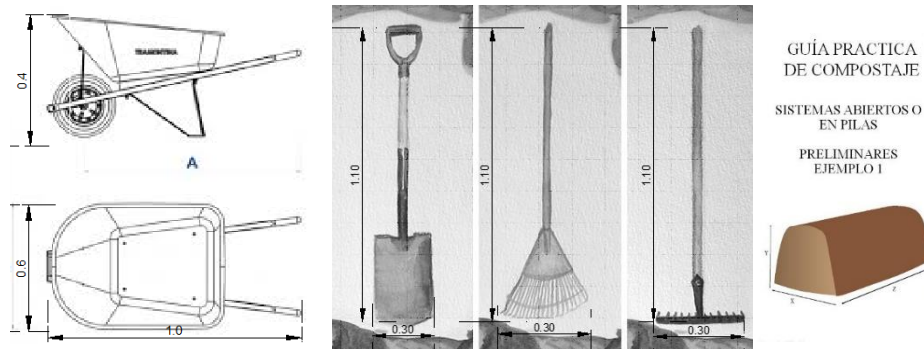
**Ilustración 18** Dimensión Básica Maquina Separadora Manual de Residuos



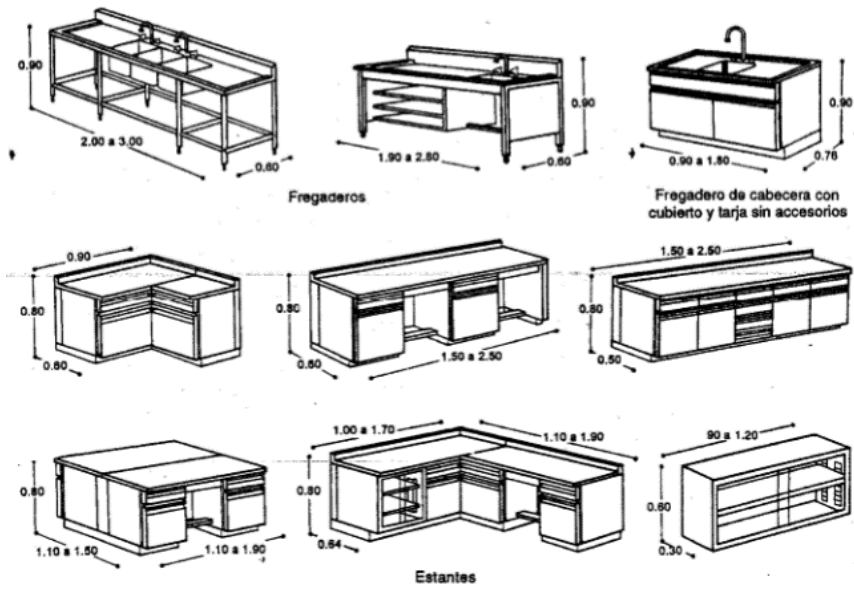
**Ilustración 19** dimensión de pilas de compost



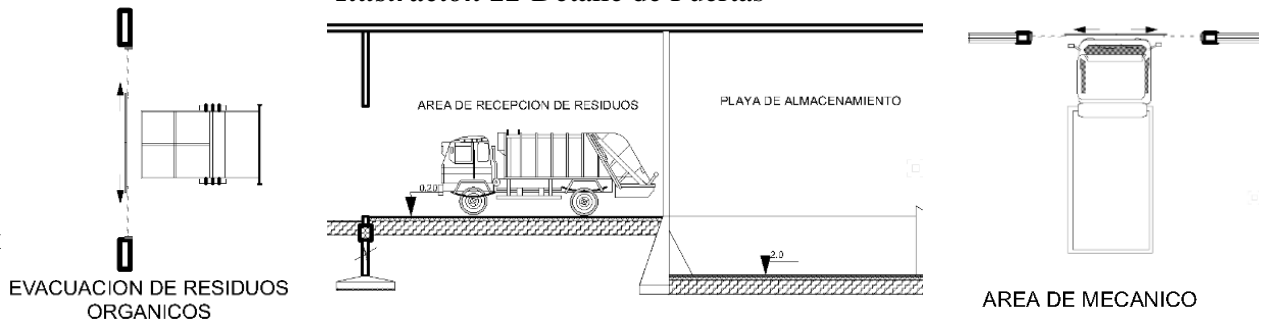
**Ilustración 20** Herramientas del área de Compost



### Ilustración 21 laboratorios



### Ilustración 22 Detalle de Puertas



## 2.4. Programa cuantitativo

AREA	AMBIENTE	NUMERO DE AMBIENTES	DIMENSION DEL AMBIENTE	TOTAL M2
Área Publica	Galería Exterior O Vestíbulo			50,00
	Hall De Ingreso	1	5*5	25,00
	Baño Publico	2	0,9*1,5	3,00
	Sala De Espera	1	4*5	20,00
	Total			98,00
Área Administrativa	Recepcion - Informacion	1	4*3	12,00
	Control De Seguridad	1	3*3	9,00
	Cocineta	1	2*3	6,00
	Depósito De Limpieza	1	2*2	4,00
	Oficina De Concientización	1	5*4	20,00
	Oficina De Auditor	1	5*4	20,00
	Oficina De Administracion	1	5*4	20,00
	Sala De Reuniones	1	6*5	30,00
Total			317,00	
Área De Personal	Comedor	1	11*8	88,00
	Cocina	1	5*7	35,00
	Dispensa Seca	1	3,8*2	7,60
	Dispensa Húmeda	1	3,8*2	7,60
	Baños	6	0,9*1,5	10,00
	Total			148,20
Varios	Cuarto De Instalaciones			15,00
	Sala De Calderas			60,00
	Sala De Transformadores			50,00
	Total			125,00
Área De Mantenimiento	Jefe De Mantenimiento	1	4*4,5	9,00
	Depósito De Herramientas	1	7*4,4	30,80
	Depósito De Repuestos	1	7*4,4	30,80
	Depósito De Lubricantes Y Combustibles	1	3*4	12,00
	Mecánico	1	6*5	30,00
	Deposito Mantenimiento Y Limpieza	1	3*4	12,00
	Baños	6	0,9*1,5	12,00
	Vestidores Y Duchas	8	0,85*1,6	15,00
	Total			151,60

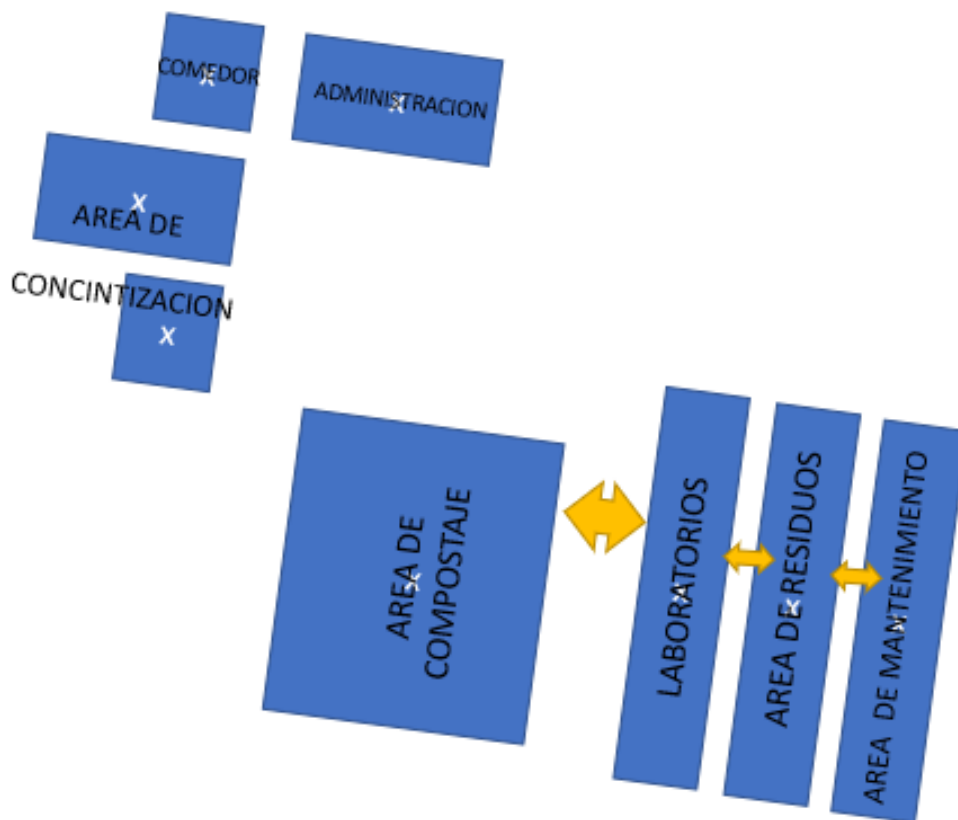
Área De Laboratorios	Oficina De Encargado	1	4*4,5	9,00
	Área De Análisis De Producto	1	8*6	48,00
	Bodega	1	3*3,5	10,50
	Enfermería	1	3,8*3	20,00
	Baño	2	0,9*1,5	3,50
	Total			91,00
Area De Recepcion De	Bascula	1	4*1,5	6,00
	Ingreso Vehicular			40,00
	Patio De Maniobras			35,00
	Playa De Almacenamiento			88,00
	Total			169,00
Área De Selección De Residuos	Reducción De Residuos	1	1,5*3	4,50
	Clasificación De Residuos	1	10*15	150,00
	Almacenamiento Diferenciado	6	4*3	72,00
	Compactación	1	3,5*4	14,00
	Evacuación			40,00
	Encargado De Salida De Residuos	1	4*5	20,00
	Total			300,50
Área De Compostaje	Área De Recepción	1	10*15	150,00
	Área De Separación	1	6*5	30,00
	Área De Maduración			280,00
	Área De Compost			280,00
	Área de Separación De Residuos Orgánicos			156,00
	Total			896,00
	Bodega	1	5*4	20,00
	Baños			24,00
	Total			44,00
	Estacionamientos	Control De Seguridad	1	3*3
Estacionamiento Personal		30	2,6*4	312
Estacionamiento Administrativo		14	2,6*4	145,6
Total			466,60	
Total, De Áreas			2715,90	

## 2.5. Diagrama de relaciones funcionales

### 2.5.1. Diagrama general de áreas

1	AREA PUBLICA
2	AREA ADMINISTRATIVA
3	AREA DE SERVICIOS GENERALES
4	AREA DE CALDERAS
5	AREA DE MANTENIMIENTO
6	LABORATORIOS
7	AREA DE RECEPCION DE RESIDUOS
8	AREA DE SELECCION DE RESIDUOS
9	AREA DE COMPOSTAJE
10	AREA DE ALMACENADO
11	AREA DE CONCIENTIZACION
12	AREA DE ESTACIONAMIENTOS

### 2.5.2. Organigrama general



## 2.6.Premisas Económicas

## 2.7.Financiamiento de Infraestructura Pública del sector Residuos Solidos

El gobierno central y el Gobierno Autónomo Municipal de Uriondo son los responsables de proporcionar la infraestructura en cuanto al aseo urbano, actualmente cuenta con una inversión desde el año 2016 hasta el 2020 de 3.845.310 Bs para el financiamiento de equipamientos públicos.

**Tabla 23** Tabla de Financiamiento de Proyectos del Plan Territorial de Desarrollo Integral 2016 – 2020.

ARTICULACION PDES				ACCIONES PROPUESTA PTDI	PRESUPUESTO TOTAL	PRESUPUESTO Y PROGRAMACION				
Pilar	Meta	Resultado	Acción	ACCION		2016	2017	2018	2019	2020
				ASEO URBANO, MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	2.592.320	371.160	461.160	420.000	670.000	670.000
8	8	275	1	LIMPIEZA QUEBRADA QUILQUINAL	110.000	30000	20000	20000	20000	20000
8	8	276	1	IMPLEMENTACION RELLENO SANITARIO MUNICIPIO DE URIONDO	160.000	60000	100000			
8	8	275	1	CREACION DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	100.000			50000	50000	
8	8	275	1	ESTUDIO DE UNA PLANTA DE MANEJO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE URIONDO	150.000			150000		
8	8	275	1	IMPLEMENTACION DE LA PLANTA DE RECOLECCION Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE URIONDO	1.200.000			600000	600000	
8	8	275	1	RECOLECCION DESECHOS SOLIDOS	872.320	281160	341160	250000		

## 2.8.Fuentes para el funcionamiento del sector de gestión de residuos

Para el correcto funcionamiento del equipamiento son participes el nivel central, el gobierno departamental, el gobierno municipal y fuentes externas e ingresos propios del establecimiento para cubrir el funcionamiento y mantenimiento del equipamiento.

## 2.9.Ingresos

### Ingresos generales de productos reciclables

El costo general de los diferentes productos reciclables por kg, influirá en el costo de mantenimiento, de funcionamiento y pago de personal para el equipamiento.



<b>PRECIOS</b>		
<b>PAPEL</b>		
papel blanco	kg	1,50
papel de color	kg	0,50
papel periodico	kg	0,20
papel mixto	kg	1,00
carton	kg	0,10
<b>PLASTICOS</b>		
botellas pet	kg	1,50
plastico duro	kg	0,50
tapas pet	kg	2,50
<b>METALES</b>		
cobre	kg	20,0
bronce	kg	10,0
plomo	kg	5,00
aluminio	kg	5,00
<b>VIDRIO</b>		
vidrio mixto	kg	2,00
botella astra	u	1,00
botella imperial	u	
botella aranjuez	u	0,50
botella casa real	u	1,00
botella damajuan	u	5,00
<b>VARIOS</b>		
radiador de aluminio	kg	1,00
radiador de cobre	kg	5,00
hueso	kg	0,50
vela	kg	0,50

### Precio del saco de compost orgánico



### 2.10. Premisas ambientales

#### Arquitectura bioclimática Control de vientos (ventilación natural)

La ventilación natural favorece las condiciones (mediante diferencias de presión y/o temperatura) para que se produzcan corrientes de aire de manera que el aire interior sea

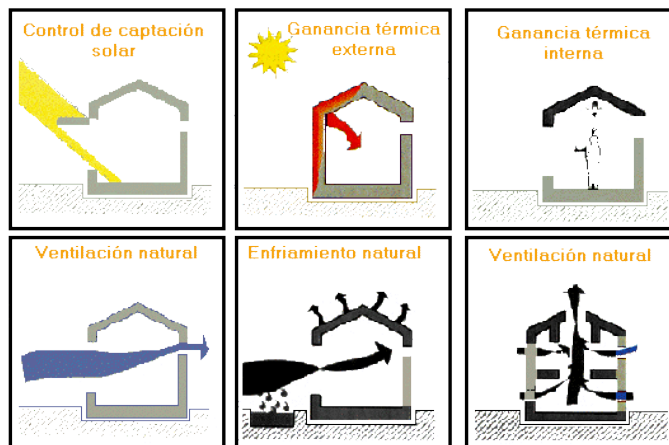
renovado por aire exterior, más frío, oxigenado y descontaminado. Es, por tanto, una estrategia de enfriamiento pasivo que facilita que se produzcan corrientes de aire para lograr la renovación del aire interior.

El equipamiento al ser un equipamiento emplazado en una sola planta no cuenta con una afectación total de vientos es mas puede ser aprovechado por la topografía que existe.

### 2.10.2. Enfriamiento pasivo

Para crear el enfriamiento pasivo usaremos las aberturas(ventanas) en dirección a la corriente del viento para mejorar la ventilación.

#### 2.10.2.1. Estrategias de enfriamiento pasivo



### 2.10.3. Implementación de áreas verdes

#### Combate el estrés y la depresión

Si a menudo te sientes con mucho cansancio y sin ánimos de conquistar el mundo, la medicina que te hace falta es la naturaleza. Estar en una zona verde, rodeado de muchos árboles, plantas y animales, facilitan la recuperación del agotamiento.

#### Desarrollo del cerebro

En esta era donde predomina la tecnología, no debemos olvidar que un factor importante para el crecimiento de los niños es su contacto directo con la naturaleza y no solo con la computadora o celulares.

#### Reduce las enfermedades respiratorias

Si tenés algún problema relacionado con las enfermedades respiratorias, la vitamina esencial para el organismo es el aire puro, puesto que las bacterias de las enfermedades respiratorias transmisibles mueren al exponerse al sol.

### **Aumenta la actividad física**

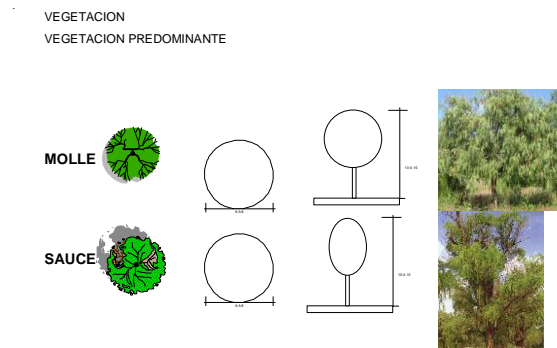
Para todas aquellas personas que no son fan de realizar actividades físicas, un buen inicio es una caminata en zonas verdes. Está comprobado que el ejercicio estimula el metabolismo, te hace más feliz, previene de enfermedades cardiovasculares, así como la obesidad y aporta más energía.

### **Facilita interacción social**

Las zonas verdes son sitios donde coinciden las personas para llevar a cabo actividades recreativas, de descanso y ejercicio. Razón por la cual, es un buen método para salir de tu zona de confort y establecer nuevos lazos de amistad.

### **Vegetación existente**

El valle de la concepción cuenta con una diversidad de vegetación nativa, con mayor porcentaje de vegetación en los bordes de quebradas.

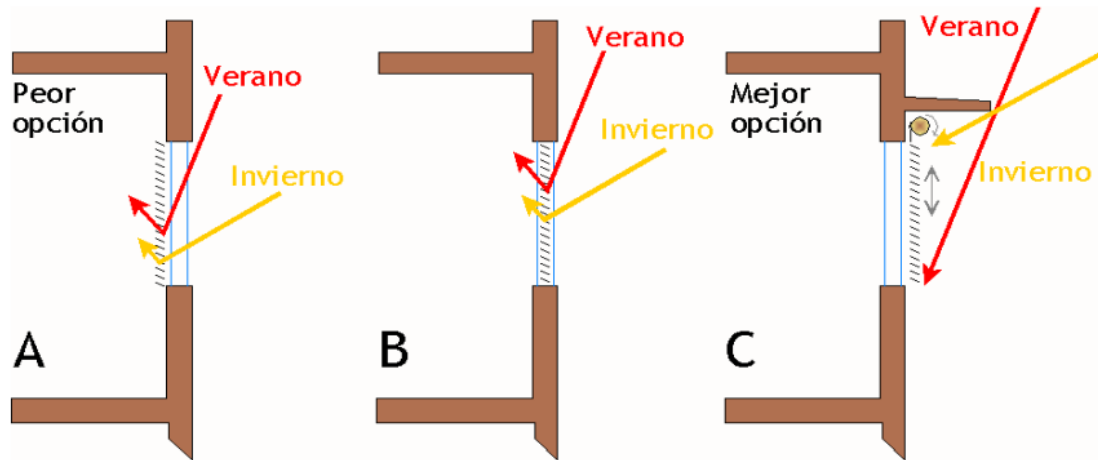


### **2.10.4. Control de soleamiento**

Para poder lograr un asoleamiento adecuado es necesario conocer de geometría solar para prever la cantidad de horas que estará asoleado un local mediante la radiación solar que pase a través de ventanas y otras superficies no opacas. Es probable que luego de un estudio de asoleamiento se requiera controlar el ingreso de radiación solar mediante una adecuada protección solar y así poder regular el efecto del sol y su capacidad de calentar el interior de locales habitables. Indistintamente necesita asolearse o protegerse del sol una superficie vidriada o una superficie opaca. En cada caso será sensiblemente diferente el modo en que el calor del sol se transmitirá al interior del local.

### 2.10.4.1. Calentamiento pasivo

#### Estrategias básicas



#### Almacenamiento de calor

la mayoría de los sistemas de calefacción solar y algunos de refrigeración solar se basan en el almacenamiento de calor de la energía solar en un material durante un cierto período. Esto se logra calentando un material que puede almacenar calor en su interior hasta que sea necesario devolverlo al ambiente. Para la refrigeración, por el contrario, se hace el proceso contrario. Se quita calor a un material, es decir se enfría, para que pueda absorber más calor.

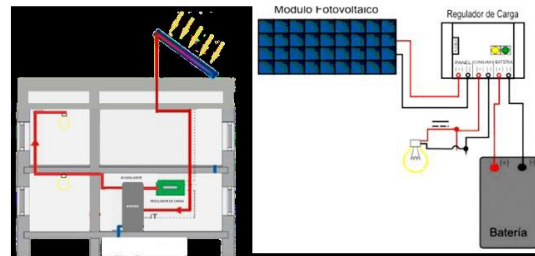
#### Paneles solares

Los módulos fotovoltaicos o colectores solares fotovoltaicos llamados a veces paneles solares; están formados por un conjunto de celdas (células fotovoltaicas) que producen electricidad, a partir de la luz que incide sobre ellos (electricidad solar). El parámetro estandarizado para clasificar su potencia se denomina potencia pico, y se corresponde con la potencia máxima que el módulo puede entregar bajo unas condiciones estandarizadas, que son:

- radiación de 1000 W/m<sup>2</sup>
- temperatura de célula de 25 °C (no temperatura ambiente).

#### DIMENSIONES DEL PANEL

- 1.5 m 12 Celulas
- 1.2 m 9 Celulas
- 1 panel de 1.8 m<sup>2</sup> (1.5 \* 1.2) 108 Células
- 1 Panel = 108 Celulas
- 1 Panel genera :1000w por día
- FOCO AHORRADOR =40W POR DIA



### 2.10.5. Reciclado de aguas pluviales

Lo normal es que la instalación de recogida y almacenamiento de aguas pluviales se complemente con la que proviene de la red general de abastecimiento. Este esquema es el aconsejable ya que no se suele disponer durante todo el año de las aguas pluviales. Por ese motivo es preciso saber qué tamaño de aljibe o depósito debemos utilizar en nuestra instalación.

#### 2.10.5.1. Equipo básico de recogida y gestión del agua de lluvia

**1-La recogida del agua de lluvia** se realiza desde la cubierta. Dependiendo del tipo que sea obtendremos un aprovechamiento u otro. Se recoge con el canalón. Este elemento debe disponer de rejillas adecuadas para evitar que hojas y demás partículas medianas pasen a las bajantes.

**2-Un filtro** que elimine partículas de mayor tamaño para evitar que éstas se depositen en el aljibe. Debe disponer de tapa de registro para su limpieza periódica. Debe estar conectado a la red de desagüe, como se puede apreciar en la ilustración.

**3-Depósito para almacenar el agua ya filtrada.** Dependiendo de los requerimientos, será de un material u otro. Los más grandes son de hormigón. Es recomendable que el depósito esté enterrado, para evitar la aparición de algas y bacterias. Existen modelos compactos que ya incorporan el filtro, también existen depósitos flexibles.

Algunos elementos importantes del depósito o aljibe son:

#### **Sensores de nivel.**

Sistema de aspiración flotante. Sirve para recoger el agua 15 cms por debajo de su nivel.

#### **Deflector de agua de entrada.**

Sifón del rebosadero anti-roedores.

**4-Bomba de impulsión** para la distribución del agua. Debe estar hecha con materiales adecuados para el agua de lluvia, ser silenciosa y de alta eficiencia.

**5-Sistema de gestión y control.** Este aparato es imprescindible cuando tenemos dos tipos de agua. Nos dará información de la reserva de agua de lluvia existente en el depósito. También conmutará con el agua de la red cuando sea necesario.

El sistema de reciclado del agua de lluvia debe tener la capacidad de drenar las aguas sobrantes, así como de su limpieza. Algunas instalaciones llevan incorporado (antes del filtro) un sistema que permite desechar los primeros litros en las primeras lluvias de la temporada. Es lo que se llama realizar un “lavado de cubiertas”.

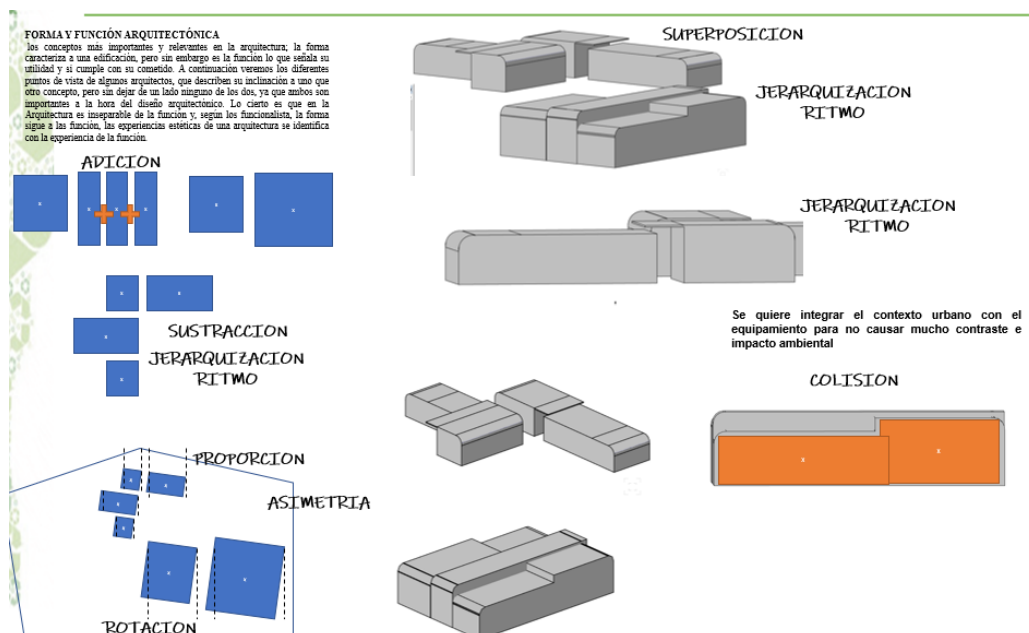


### 2.10.5.2. Uso de agua pluvial reciclada

Es importante la reutilización de aguas de lluvia para poder regar las pilas de compostaje.

## 21. Premisas morfológicas

los conceptos más importantes y relevantes en la arquitectura; la forma caracteriza a una edificación, pero sin embargo es la función lo que señala su utilidad y si cumple con su cometido. A continuación veremos los diferentes puntos de vista de algunos arquitectos, que describen su inclinación a uno que otro concepto, pero sin dejar de un lado ninguno de los dos, ya que ambos son importantes a la hora del diseño arquitectónico. Lo cierto es que en la Arquitectura es inseparable de la función y, según los funcionalista, la forma sigue a las función, las experiencias estéticas de una arquitectura se identifica con la experiencia de la función.



## Premisas tecnológicas

### Muros de contención

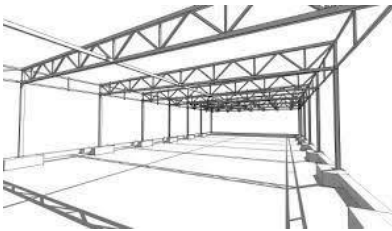
El aprovechamiento en el cambio de niveles será aprovechados de la mejor forma posible, los sistemas constructivos tradicionales están siendo dejado de lado al presentarse nuevas propuestas ecológicas que puedan reciclar y disminuir la contaminación.



## Estructuras Metálicas

Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial o semi-industrial o para proyectos que tengas características similares, porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras. Normalmente cualquier proyecto de ingeniería, arquitectura, etc. utiliza estructuras metálicas.

El acero tiene 3 ventajas a la hora de construir estructuras:



- Soporta grandes esfuerzos o pesos sin romperse.
- Es flexible. Se puede doblar sin romperse hasta ciertas fuerzas. Un edificio de acero puede flexionar cuando se empuja a un lado por ejemplo, por el viento o un terremoto.

- Tiene Plasticidad. Esta propiedad permite que los edificios de acero se deformen, dando así a la advertencia a los habitantes para escapar.

Una estructura de acero rara vez se derrumba. El acero en la mayoría de los casos se comporta mucho mejor en el terremoto que la mayoría de otros materiales debido a sus propiedades.

Una desventaja es que pierden sus propiedades en altas temperaturas, lo que hace que no se comporten bien en los incendios.

Como las estructuras están formadas por un conjunto de partes, estas partes deben cumplir ciertas condiciones.

Que sea Rígida: Que la estructura no se deforme al aplicar las fuerzas sobre ella.

Que sea Estable : Que no vuelque.

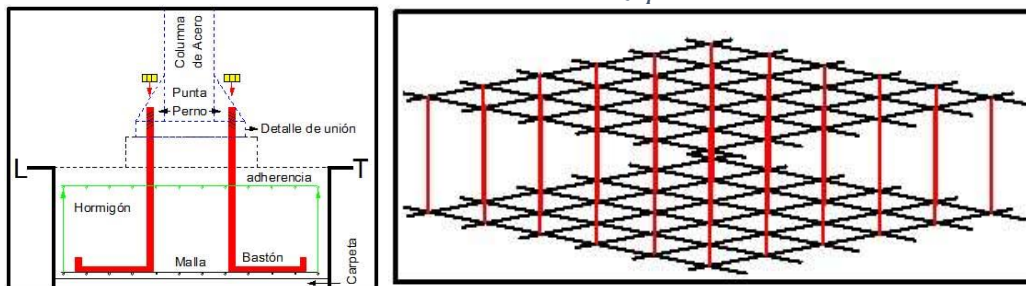
Que sea Resistente : Que al aplicarle las fuerzas, cada uno de los elementos que la forman sean capaces de soportar la fuerza a la que se verán sometidos sin romperse o deformarse.

### Zapatas Aislada

La estructura de acero visto, por sistema vectorial o perfil estructural, es realizada en todo el mundo a fin de cubrir mayores extensiones minimizando los puntos de apoyo, logrando sistemas de prefabricación de fácil montaje y buena visual, por el comportamiento del material que posee amplias resistencias a la hora de ser analizados por configuración geométrica ante cargas y momentos de la edificación.

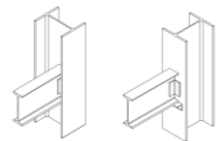
El sistema de basamento y cimentación para este tipo de estructura, debe lograrse con un material resistente a la humedad y corrosión, por lo cual se incluye el hormigón armado, que al ser tratado con aditivos impermeabilizantes, restringirá la posibilidad de corrosión en la armadura interior, que tendrá por finalidad el anclaje y soporte de elementos verticales (columnas) de acero.

*Ilustración 23 detalle de zapata aislada*



### Empalme Columnas Vigas

Son vigas en celosía o en vigas llenas, cuya misión es la de transmitir a los elementos de apoyo todas las cargas procedentes de la cubierta. Se distribuyen por la cubierta tantas veces como módulos conformen



la estructura. Sobre su parte superior se distribuyen las cartelas en las que se materializa el apoyo de las vigas banco. Esta fijación se lleva a cabo con tornillos alta resistencia.

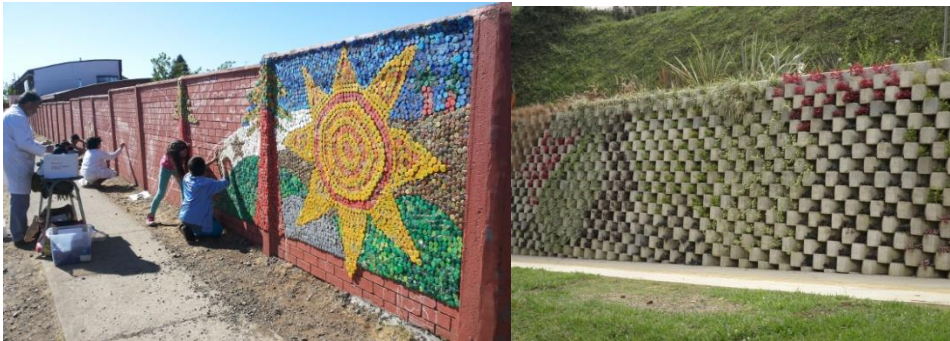
ALUCOBOND



lámina de aluminio compuesto, es el revestimiento arquitectónico preferido para fachadas y aplicaciones de identidad corporativa debido a sus propiedades privilegiadas de resistencia y bajo peso.

El procedimiento continuo de fabricación permite fabricar placas de hasta 9 m de longitud con una planeidad excelente. Los detalles limpios y constructivamente impecables de las más diversas aplicaciones se pueden realizar fácilmente con las herramientas habituales. Gracias a sus propiedades especiales, ALUCORE® no sólo es idóneo para aplicaciones exteriores como revestimientos de fachadas, cubiertas, balcones, tejados ligeros, etc., sino también para las reformas interiores como revestimientos de techos, o en los transportes o la fabricación industrial.

### Exteriores



Los exteriores serán trabajados con composiciones de tapitas de plástica de las cuales porticiparan los alumnos de los colegios cercanos.

