

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

Facultad de Derecho y Ciencia Política

Carrera de Ciencia Política y Gestión Pública



“PROYECTO DE GRADO”

**LA POLÍTICA AMBIENTAL EN EL GOBIERNO MUNICIPAL DE
EL ALTO, EN LA GESTIÓN 2010-2012**

**PROYECTO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIA POLÍTICA Y GESTIÓN PÚBLICA**

UNIVERSITARIO: José Luis Yapuchura Machaca

TUTOR: Lic. Jorge Kafka Zúñiga

Gestión: 2016

DEDICATORIA

A mí siempre querida familia, a mis hermanos y hermanas. Y a los universitarios que estudian la Carrera Ciencia Política y Gestión Pública en la Universidad Mayor de San Andrés.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme cumplir con este objetivo, a la Universidad Mayor de San Andrés, por formarme en una noble y digna profesión, a los Docentes que compartieron sus conocimientos. Y por último y no por menos a los que colaboraron con esta investigación.

RESUMEN

El hombre y sus modernas formas de vida consumista y nada amigable con el medio ambiente, son capaz de transformar recursos naturales para generar productos útiles que suministren sus actividades cotidianas. Sin embargo, la sobreproducción de estos productos rompe el equilibrio aceptable, es decir cada día se producen toneladas de productos envasados que a la final se convierten en residuos sólidos maliciosos, contaminantes y perjudiciales para el medio ambiente

Este trabajo desmenuza estos puntos y analiza desde una perspectiva real sobre el tratamiento de los residuos sólidos, guiada por la siguiente interrogante: ¿Cómo se desarrolló la política ambiental en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos, en el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto, durante la gestión 2010-2012? Para ello se plantea el siguiente Objetivo: Describir la política ambiental en cuanto al tratamiento de los Residuos Sólidos, poniendo mayor énfasis en el proceso de producción, recolección y disposición final.

Luego de un proceso de recolección de datos empíricos y reales el trabajo llega a las siguientes conclusiones:

- La ciudad de El Alto no cuenta con una planta de tratamiento de Residuos Sólidos.
- Ha concluido la vida útil del Relleno Sanitario de Villa Ingenio en el año 2011.
- El Gobierno Municipal de El Alto, ha delegado su responsabilidad y obligación de la gestión de los residuos a dos empresas operadoras EMALT y TREBOL
- EMALT, como ente rector del tratamiento de los residuos no se hace responsable directamente en este trabajo, delega funciones y responsabilidades.
- La empresa TRÉBOL que es la encargada de la generación, recolección y traslado es la que se enfrenta a los problemas y los altos niveles de residuos generados por la ciudad y afronta problemas por el crecimiento poblacional.
- Para el apoyo de la sociedad en el tratamiento de los residuos hay una Ordenanza Municipal 184/2011, que instruye a los vecinos de El Alto a clasificar su basura antes de depositarla en los carros recolectores. Está ordenanza en muchos casos es incumplida.

Estas y otras falencias evidencian la poca atención de los involucrados en el tema en cuestión y que llevarán a una situación de insostenibilidad y niveles altos en la contaminación ambiental.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN.....	IV
ÍNDICE.....	V
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	3
PERFIL DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Planteamiento del Problema.....	3
1.2. Objetivos	4
1.2.1. Objetivo General.....	4
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Justificación, Pertinencia y Resultados de la Investigación	4
1.4. Estado del arte y/o estado de la cuestión	6
1.4.1. Contexto ambiental a escala mundial	6
1.4.2. Contexto ambiental en Bolivia.....	7
1.4.3. Contexto Ambiental del Municipio de El Alto	9
1.4.4. Gestión de residuos sólidos – municipio de El Alto	10
1.5. Marco teórico.....	12
1.5.1. Política ambiental	12
1.5.2. Política ambiental en Bolivia	12
1.5.3. El paradigma del vivir bien	14
1.5.4. Desarrollo sostenible	15
1.5.5. Desarrollo humano	16

1.6. Diseño de la investigación	17
1.6.1. Tipo de Investigación.....	17
1.6.2. Método de Investigación: (enfoque).....	18
1.6.3. Técnicas e Instrumentos	18
CAPÍTULO II	19
DIAGNOSTICO SITUACIONAL	19
2.1. Descripción del área de estudio	19
2.1.1. Antecedentes	19
2.1.2. Ubicación geográfica	19
2.1.3. Superficie	19
2.1.4. Características demográficas	20
2.1.5. Características Poblacionales	22
2.1.6. Regiones ecológicas.....	24
2.1.7. Geología	25
2.1.8. Hidrología.....	25
2.1.9. Clima.....	25
2.2. Descripción de factores sociales	26
2.2.1. Educación	26
2.2.2. Salud.....	29
2.2.3. Vivienda y servicios básicos.....	31
2.2.4. Descripción de factores económicos	38
2.3. Características ambientales	39
2.3.1 Climáticas	39
2.3.2 Calidad del aire	39
2.3.3 Topografía.....	39

2.3.4 Suelos	40
2.3.5 Recursos hídricos	40
2.4. Análisis y descripción de la planificación.....	40
2.4.1. Marco estratégico	40
2.4.2. Articulación entre el PND, PDD y PDM.....	41
2.4.3. Visiones de desarrollo por área.....	45
2.4.4. Desarrollo territorio y medio ambiente	45
CAPÍTULO III	50
CONTEXTUALIZACIÓN, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y LOS RESIDUOS SÓLIDOS .	50
3.1. Antecedentes de la problemática ambiental.....	50
3.2. Análisis de la problemática ambiental a nivel internacional	52
3.3. Contaminación ambiental	56
3.3.1. Contaminación	56
3.3.2. Contaminación atmosférica en Bolivia	57
3.4. Cambio climático.....	57
3.4.1. Contaminación	59
3.5. Medio ambiente	59
3.6. Ecosistema.....	60
3.6.1. Cambios en los ecosistemas.....	62
3.6.2. Cambios naturales en ecosistemas	62
3.7. El agua	63
3.7.1. Composición y estructura	64
3.7.2. Ciclo el agua	65
3.7.3. Contaminación del agua.....	66

3.7.4. Situación del agua en la ciudad de El Alto.....	68
3.8. El suelo.....	69
3.8.1. La textura y la estructura del suelo	71
3.8.2. El suelo como medio de vida	71
3.8.3. Contaminación del suelo	72
3.8.5. Tipos y fuentes de contaminación.....	72
3.9. El aire	77
3.9.1. La atmósfera.....	77
3.9.2. Componentes del aire	78
3.9.3. Ciclo del Oxígeno y del Carbono.....	79
3.9.4. Contaminación del aire.....	80
3.9.5. Efectos de la contaminación atmosférica.....	80
3.9.6. Efecto invernadero.....	81
3.9.7. Destrucción de la capa de ozono.....	81
3.9.8. Conservación del aire.....	81
3.9.9. Fuentes contaminantes de aire	83
3.10. Residuos sólidos.....	84
3.10.1. Composición de los residuos sólidos	85
3.10.2. Residuos sólidos orgánicos.....	86
3.10.3. Residuos sólidos inorgánicos.....	87
3.10.4. Residuos sólidos peligrosos.....	87
3.10.5. Tiempo de biodegradación o descomposición de residuos sólidos más comunes	88
3.10.6. Aprovechamiento de los residuos sólidos.....	89
CAPÍTULO IV.....	92
PROCESO DE PRODUCCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE EL ALTO	92

4.1. Generalidades.....	92
4.2. Gestión de residuos sólidos en el periodo de estudio.....	93
4.2.1. Empresa Municipal de Aseo el Alto (EMALT).....	94
4.2.2. Marco Institucional.....	94
4.3. Descripción y análisis de datos obtenidos en residuos sólidos	100
4.3.1. Recolección de residuos sólidos, El Alto (2010-2012)	100
4.3.2. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2010	101
4.3.3. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2011	102
4.3.4. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2012.....	103
4.3.5. Residuos sólidos recolectados El Alto, según tipo de procedencia, 2010-2012.....	105
4.4. Tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el municipio de El Alto ...	106
CAPITULO V	109
IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AGUA Y EL SUELO EN EL MUNICIPIO DE EL ALTO.....	109
5.1. Impacto ambiental por manejo inadecuado de los residuos sólidos	109
5.2. Medias de mitigación por contaminación de residuos sólidos.....	110
5.2.1. Factor aire.....	110
5.2.2. Factor agua.....	111
5.2.3. Factor suelo	111
5.2.4. Factor ecología.....	111
5.2.5. Factor ruido.....	112
5.3. Perspectivas futuras de la problemática ambiental en la ciudad de El Alto.....	112
5.3.1. Efectos y medidas ambientales por el crecimiento urbano en el municipio de El Alto	112
5.3.2. Impactos ambientales futuras	113

CAPÍTULO VI.....	115
CONCLUSIONES.....	115
REFERENCIAS.....	120
ANEXOS.....	125

INTRODUCCIÓN.

El ser humano es capaz de transformar recursos naturales para generar productos útiles que suministren sus actividades cotidianas. Sin embargo, la sobreproducción de estos productos rompe el equilibrio aceptable, es decir cada día se producen toneladas de productos envasados que a la final se convierten en residuos sólidos maliciosos y contaminantes.

Son múltiples los problemas derivados de los residuos sólidos, estos producen daños irreparables en los ecosistemas y contaminan el aire, el suelo y las aguas. La legislación establece que los residuos deben ser gestionados y tratados, empero realizar una correcta gestión es costoso y los recursos económicos disponibles para ello pueden ser insuficientes. Consecuentemente, aunque las consecuencias de las políticas de gestión de residuos sean principalmente ambientales, su origen radica en el propio sistema de producción y consumo, por lo que es preciso abordarlas también desde un punto de vista económico y social. El sistema de gestión de residuos óptimos es aquel medioambientalmente sostenible, económico asequible y socialmente aceptable.

La tipología de los residuos generados es muy variada. Entre otros criterios, cabe clasificarlos en función de su estado físico, la naturaleza de su origen, la fracción de material que contengan o sus efectos potenciales. El flujo de residuos, *-punto central de esta investigación-*, producidos en la ciudad de El Alto.

Este trabajo desmenuza estos puntos y la amplía desde un punto de vista teórico en bases a una construcción conceptual con datos estadísticamente analizables y comparables a la realidad social. Para ello el trabajo integra puntos que las describimos en los siguientes apartados:

El Primer Capítulo, muestra el perfil de investigación, en el cual se plantea el problema, los objetivos en su dimensión general y específico, se justifica el trabajo y se ve la pertinencia de la investigación en el ámbito de la ciencia política, para ver el estado de situación se analiza el estado del arte, el marco teórico, en el que se desarrolla la teoría ambiental y la orientación que guía el trabajo, para terminar este punto se hace referencia al marco legal y al diseño de investigación.

En el Segundo Capítulo, se refleja el diagnóstico situacional del municipio de El Alto, tomando en cuenta datos estadísticos del censo 2012, esto para ver y analizar la realidad, a partir de una descripción de área de estudio, descripción de los factores sociales, y en especial sus características ambientales, como climáticos, calidad del aire, topografía, suelos y recursos hídricos.

El Tercer Capítulo, hace referencia a la contextualización, contaminación ambiental y los residuos sólidos; donde se trata los problemas ambientales a nivel global, refleja la problemática en su real dimensión. Además, se desarrolla el cambio climático, los cambios y ciclos ambientales, los ecosistemas, el agua, el suelo, el aire y los residuos sólidos, clasificación de los residuos según su utilización.

El Cuarto Capítulo, hace referencia al proceso de producción y tratamiento de los residuos sólidos en el municipio de El Alto, hace una contextualización de la ciudad de El Alto y su gestión de residuos, describe el proceso que se sigue con el tratamiento de los residuos, se analiza la empresa EMALT y su trabajo, para terminar este punto se analiza las perspectivas futuras de la problemática ambiental viendo sus efectos, impactos y medidas de mitigación.

El Quinto Capítulo desarrolla el impacto ambiental de los residuos sólidos y la contaminación del aire, el suelo y el agua.

El último capítulo trata sobre las conclusiones a las que se llegaron con la investigación, además se muestran las recomendaciones referidas al tratamiento de los residuos sólidos en el gobierno municipal de El Alto, los cuales muestran las debilidades y fortalezas del tratamiento de los residuos.

CAPÍTULO I

PERFIL DE INVESTIGACIÓN.

1.1. Planteamiento del Problema.

Ciudades como El Alto, La Paz, Santa Cruz, Cochabamba y otros con alto crecimiento poblacional, tienen dificultades en el tratamiento de los residuos sólidos. En la ciudad de El Alto este problema es evidente debido a un crecimiento de la mancha urbana a consecuencia de un considerable crecimiento poblacional. El tratamiento de los residuos sólidos es una competencia municipal, así lo señala la Constitución y las leyes, sin embargo más allá de los preceptos netamente jurídicos se deben analizar las causas y efectos que surten en el ámbito social y ambiental.

El Gobierno Autónomo Municipal en el marco de sus competencias citadas en el artículo 302. Parágrafo I, numeral 27 de la Constitución Política del Estado, referida a las competencias exclusivas señala: “aseo urbano, manejo y tratamiento de los residuos sólidos en el marco de las políticas del Estado”. De la misma forma lo establece la Ley de Descentralización y Autonomías. A partir de estas disposiciones los gobiernos municipales deben asumir responsabilidades en cuanto al aseo urbano y el tratamiento de los residuos sólidos. Ahora bien, los municipios afrontan problemas en esta labor debido a un factor principal que es el crecimiento poblacional.

La ciudad de El Alto es una ciudad donde predominan las pequeñas industrias familiares y corporativas-industriales, unas de corte artesanal y otras industrializadas, las cuales se agrupan en determinadas zonas, dando lugar a la concentración de una gran proporción de industrias de diferentes dimensiones. Lo negativo es la ausencia de un parque industrial de acuerdo a los requerimientos medio ambientales. Esta carencia genera grandes volúmenes de aguas contaminadas y no tratadas, que provienen desde el centenar de pequeñas fábricas de alimentos, bebidas, plásticos, detergentes, curtiembres, etc.

La mayoría de las empresas producen productos envasados y fáciles de comercializar, asimismo tenemos productos envasados que ingresan por importación, estas se identifican como fuentes generadoras de residuos sólidos a partir del envase que le

ponen a su producto. Aquí no se cuestiona la producción ni el consumo, sino el resultado de este proceso que es la basura.

En esa perspectiva la investigación titula: La Política Ambiental en el Gobierno Municipal de El Alto en la gestión 2010 – 2012, para fines objetivos la investigación toma el tratamiento de los residuos sólidos para explicar la política ambiental del municipio, en cuanto a la temporalidad se toma el año 2010 porque inicia una nueva gestión municipal con la elección de nuevas autoridades, hasta el 2012 para hacer una evaluación. Con este propósito se plantea la siguiente formulación.

¿Cómo se desarrolló la política ambiental en cuanto al proceso de tratamiento de los residuos sólidos en el municipio de El Alto, durante la gestión 2010-2012?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Describir la política ambiental en cuanto al proceso de tratamiento de los Residuos Sólidos en el municipio de El Alto, durante la gestión 2010-2012

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico situacional del Municipio de El Alto, con énfasis en el tratamiento de los Residuos Sólidos.
- Describir el proceso de producción, recolección y disposición final de los Residuos Sólidos en el municipio de El Alto.
- Describir el impacto ambiental de los Residuos Sólidos en la contaminación del agua, el suelo y el aire en el municipio de El Alto.

1.3. Justificación, Pertinencia y Resultados de la Investigación

A medida que aumenta el poder del hombre sobre la naturaleza y aparecen nuevas necesidades y actividades que versan desde las más simples a las más complejas, el abuso al medio ambiente se hace cada vez más evidente y creciente. La sociedad se expande y generan nuevas actividades y con ella nuevas formas de alterar el ecosistema.

El comportamiento natural del hombre a organizarse y a vivir en sociedades lo condujo a formar una cultura humana moderna, una forma de vida que no armoniza con la naturaleza, por tanto, es antagónica al equilibrio natural. Todos los seres vivos, sean orgánicos e inorgánicos se adaptan al medio ambiente para sobrevivir. Por el contrario, el hombre altera ese medio según sus necesidades.

El crecimiento económico, el crecimiento poblacional, en si las nuevas formas de vida actuales generan una variedad de problemas como el transporte, la contaminación, los residuos sólidos entre otros, que afectan la vida en comunidad. Empero estos problemas en su mayoría son encarados desde la gestión pública, con ciertas dificultades debo agregar. Si hacemos referencia a los problemas ambientales a nivel municipal veremos que estas son muy amplias y complejas, por ello el trabajo limita su estudio a los residuos sólidos en el municipio de El Alto. En ese marco es sumamente importante identificar, describir analizar la política ambiental en el municipio de El Alto, que a través de instituciones de forma directa y delegada se encarga del tratamiento de los residuos sólidos, para luego analizar sus causas y ver sus efectos en el medio ambiente.

En cuanto a la pertinencia de la investigación, se explica a partir de la siguiente consideración: la gestión municipal desde el punto de vista de la planificación está integrada por políticas públicas destinadas mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Desde esa línea el tema es pertinente por que hace un análisis del tratamiento de los residuos sólidos como política pública, en la actualidad la disponibilidad y la calidad de agua, así como el aire y el cuidado del suelo con él o a partir de los tratamiento de los residuos sólidos, son temas de constante análisis; a esto se suman los efectos del cambio climático, el calentamiento global, la agudización de la sequía, la pérdida de nuestros nevados-*fuentes fundamentales para el abastecimiento del recurso vital como es el agua*-. Son temas de interés general e inherentes a la humanidad y por tanto deben ser estudiados y analizados desde todo punto de vista, en este caso desde el tratamiento de residuos sólidos entendida como política ambiental.

El aporte de la investigación a la gestión pública, se expresa en la importancia de las políticas ambientales en la gestión municipal a partir del proceso de planificación, implementado en planes, programas y proyectos, destinados a mitigar el daño ambiental a partir del manejo responsable de los residuos sólidos en el municipio de El Alto.

Ya, con esa mínima justificación paso a considerar los puntos siguientes del proyecto de investigación.

1.4. Estado del arte y/o estado de la cuestión

1.4.1. Contexto ambiental a escala mundial

La cuestión ambiental a nivel global toma mayor relevancia por la década de los ochenta:

El marco general del Convenio para la protección de la Capa de Ozono se acordó en Viena en Marzo de 1985 con la asistencia de 41 países. Las resoluciones allí adoptadas sirvieron de base para el protocolo de Montreal, el cual se firmó en septiembre de 1987. El protocolo identifica a las principales sustancias agotadoras del ozono y establece un calendario para su eliminación gradual, tanto en la producción como en el consumo. Reconoce que los países en desarrollo experimentarán asistencia técnica y ayuda financiera. El protocolo de Montreal entra en vigor el primero de enero de 1989. (Belpaire de Morales, 2005, pág. 168)

Los países del mundo resuelven y acuerdan la protección y cuidado de la capa de ozono, desde esta primera acción la humanidad tendrá presente que hay problemas muy serios respecto al daño que tienen la capa de ozono. En ese sentido los gobiernos del mundo comenzaron a preocuparse por generar políticas ambientales orientadas a resolver estos problemas. “En esa línea los Tratados de Rio, a través de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, o cumbre de la Tierra (Rio de Janeiro, 1992), marcó la transición hacia un nuevo régimen ambiental internacional” (Belpaire de Morales, 2005).

Resultado estos encuentros mundiales no se visibilizan en la realidad, debido a varios factores, como la limitada voluntad política y económica de los Estados y de muchos organismos internacionales, truncaron el avance favorable de este tema que había ya tenido, hasta entonces muchos adeptos.

1.4.2. Contexto ambiental en Bolivia

Los problemas ambientales surgen por la generación de impactos que causan una divergencia entre los costos privados y sociales de producción. En este caso, la producción de bienes está por encima del óptimo social, mientras los precios de los bienes por debajo del mismo. Esto indica la presencia de externalidades negativas, que en muchos casos tienen características de bienes públicos, por ejemplo, la contaminación atmosférica urbana. La magnitud de la externalidad causada por la contaminación depende de las funciones de utilidad o producción de los individuos o firmas afectadas. (Escobari, 2003, pág. 3).

Tomando en cuenta el punto que toma Escobari, la problemática ambiental en Bolivia es básicamente generada por factores económicos y la producción de bienes, es un punto de vista aceptado, sin embargo, no solo el factor económico determina la problemática ambiental, a esto sumaría una característica que está más relacionada con la cultura ciudadana, la forma de vida, limitada reflexión y difusión sobre cuestiones ambientales.

Según Escobari (2003) “Bolivia, de acuerdo a las actividades que originan los distintos impactos ambientales. Primero se tratan los impactos de los sectores agropecuario, minero e industrial, y después los de las actividades urbanas” (pág. 4). La agricultura y su impacto ambiental se producen por el uso de agentes químicos en la producción, generación de gases tóxicos y de efecto invernadero, la causa de los chequeos, uso químico en el control de plagas que no tienen buen control.

En cuanto al sector forestal, éste cuenta con 52 millones de hectáreas de bosques, de los cuales, 41,2 están bajo la categoría de Tierras de Producción Forestal Permanente, esto significa que un 50% del territorio nacional está cubierto por algún tipo de bosque. Por otro lado, el sector, genera alrededor de

\$US 100 millones al año, los cuales, pueden multiplicarse fácilmente si se toma en cuenta que de 33 millones de hectáreas de bosques productivos, sólo 6.5 millones son aprovechados de manera regulada y sostenible. (Escobari, 2003, pág. 4).

En cuanto a la minería en general estas contaminan el medio ambiente desde toda óptica, iofican los ríos, destruyen la vegetación, pérdidas de suelos y la capa vegetal, desplazamiento de la fauna además de un aumento en el riesgo de la vegetación de los ríos.

La industria es la causante, en parte, de la polución de los ríos, la generación de residuos sólidos y peligrosos y de la polución atmosférica. Al igual que en muchos países en desarrollo la industria se encuentra ubicada en los principales centros urbanos del país (La Paz, Cochabamba, Santa Cruz y El Alto). (Escobari, 2003, pág. 8).

La industria es uno de los problemas mayores que afectan el medio ambiente, y ciudades como El Alto, Cochabamba o Santa Cruz son centros urbanos que generan muchos contaminantes. El crecimiento poblacional, la generación elevada de residuos sólidos, la debilidad en la gestión ambiental son causantes de contaminar el medio ambiente. “Las industrias más contaminantes en el país serían: las refinerías de petróleo, las plantas químicas que producen jabón y detergentes, las plantas textiles, molinos de azúcar, cervecería, destilería, fábrica de aceite vegetal y de productos lácteos y curtiembres” (*Ibid*, pág. 8)

Con el propósito de limitar estos accesos el estado emitió la ley del medio ambiente, al respecto, Belpaire de Morales (2005), menciona: “la gestión ambiental boliviana fue la promulgación de la ley del medio ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992. La ley contempla aspectos de orden institucional, un marco conceptual general y políticas ambientales (Pág. 159). La ley fija aspectos generales de protección ambiental que rige en el país, detalla los fines y objetivos de la política ambiental, generando una institucionalidad con autoridades en el ámbito ambiental.

La Ley tiene por objeto la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo un desarrollo sostenible, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población. (Belpaire de Morales, 2005; Pág 159)

Las medidas legales no fueron suficientes para mitigar los daños ambientales. En ese sentido, las investigaciones coinciden que, en Bolivia existen posiciones desde las cuales hay que analizar el tema ambiental en el país: Impactos ambientales de los sectores estratégicos, minería, energía e industrias, ecología, producción agropecuaria, biodiversidad o políticas medioambientales.

El tema ambiental es un tema amplio, su análisis requiere abordar desde diferentes ámbitos, como ser: minería, ecología o agropecuaria, en todas estas áreas las medidas no fueron las suficientes para mitigar el daño ambiental.

El estado de situación del tema ambiental en Bolivia, debe visualizarse desde la diversidad cultural y social, a ello debe sumarse la diversidad ambiental: diversidad de bosques, diversidad climatológica, diversidad topográfica, diversidad vegetal y de suelos, existiría una serie de temas críticos entre los cuales se destaca la destrucción de los suelos, la contaminación hídrica, el deterioro del aire, del medio ambiente y la degradación de los recursos naturales renovables. (Asociación Bolivia de Ciencia Política, s/f)

1.4.3. Contexto Ambiental del Municipio de El Alto

El año 2008 se llevó adelante el diagnóstico ambiental del municipio de El Alto, auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

El GMEA (**Gobierno Municipal de El Alto**¹) ha tenido un largo y difícil proceso de consolidación. Para comprender su función en el ámbito ambiental es necesario partir del contexto en el que basa sus planes y políticas que se refleja

¹ Las negrillas son mías

en la misión y visión adoptadas por la actual gestión municipal. (GEO El Alto, 2008, pág. 38)

Las conclusiones de este documento fijaron una agenda de acción para el tratamiento de los residuos sólidos, los cuales son: “Diseñar e implementar un programa para la segregación de residuos sólidos en las diferentes unidades del municipio como señal del compromiso de la autoridad con el tema, así como en las diferentes instituciones públicas” (GEO El Alto, 2008, pág. 120).

La gestión municipal en principio tiene una visión industrial para satisfacer las necesidades de su población, para ello se requería un gran esfuerzo de compatibilización con medidas de adecuación y mitigación ambiental y la incorporación de tecnologías limpias, que evite y prevenga un mayor deterioro de las condiciones ambientales de la ciudad.

Las dificultades institucionales que confronta el Municipio son descritas en el Plan de Desarrollo Municipal 2007-2011 de la siguiente manera:

El municipio de El Alto, enfrenta problemas de contaminación de aire, agua, suelo, acústica, provocados por diferentes causas que ocasionan problemas de salud en la población. (PDM, 2007, pág. 212)

El municipio de El Alto tiene conflictos para mejorar la calidad en la gestión municipal, uno de ellos es el presupuesto. Debido a la pobreza de la gran mayoría de la población alteña, los ingresos del municipio por concepto de impuestos son muy bajos. Por ello, el Municipio depende, en gran medida, de las transferencias del gobierno central y de las donaciones o préstamos de la Cooperación internacional. (GEO El Alto, 2008)

1.4.4. Gestión de residuos sólidos – municipio de El Alto

“El manejo de residuos sólidos es un problema que afecta a la población por la limitación del servicio. La planta de tratamiento si bien tiene un buen manejo sanitario de la basura, no soluciona los líquidos producidos por lixiviación” (GMEA PDM 2007, citado en GEO El Alto, 2008, pág. 70).

El manejo de residuos sólidos es un problema recurrente que influyen en la contaminación del suelo, el agua y el aire, en la actualidad El Alto no cuenta con una

planta de tratamiento de residuos sólidos, solo tiene un relleno sanitario que genera insostenibilidad en el manejo de la basura.

a. Definición de los residuos sólidos

Según la RAE el término de residuo hace referencia a: “Parte o porción que queda de un todo. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación” (RAE, 2015). En ese sentido el término residuo tiene diferentes apreciaciones que varían en función y contexto. Algunas de ellas inciden en el estado “abandono” de los materiales y en otras a la propiedad que se desprende del mismo.

En esta investigación utilizaremos el término **residuo**, y no el término **deshecho**. La diferencia entre ambos consiste en que deshecho se refiere al objeto cuyo destino está asociado a la eliminación, y residuo designa algo cuyo destino comprende tanto su eliminación como su reciclaje u otro mecanismo de reintegración en un circuito económico. (Bertolini, 1999).

De forma genérica, residuo es cualquier materia sólida, líquida o gaseosa resultante de la utilización, transformación, tratamiento de un material o sustancia original, cuyo destino después del ciclo de uso, puede ser el descarte, disposición final o confinamiento, reuso o reciclaje. Los residuos sólidos son materiales (restos) generados en procesos de extracción, beneficiado, transformación, producción, consumo, etc., cuya calidad no permite utilizarlos nuevamente para los fines originales, pero que pueden ser objeto de confinamiento, tratamiento y o reciclaje. Ejemplos de residuos son colas mineras con metales pesados, cáscara de café después del beneficiado, restos orgánicos domiciliarios, desechos industriales de una fábrica, o desechos hospitalarios. (LIDEMA, 2008b, pág. 216)

1.5. Marco teórico

1.5.1. Política ambiental

Según Becker (2007), señala: “En las políticas públicas poco se ha explorado la perspectiva ambiental. Quizá por su fuerte vínculo con las ciencias naturales, las ciencias sociales le dan la espalda por temor por no abordarla con rigor” (Becker, 2007, pág. 410). Las políticas ambientales son políticas públicas. Por tanto, su propósito es resolver una problemática y mejorar una determinada situación. Becker pone un punto elemental para el análisis, y según él, la perspectiva ambiental quizá no sea estudiado por su inclinación con las ciencias naturales; lo que debemos comprender a respecto es que el o los estudios ambientales no puede ser solamente estudiados desde las ciencias naturales, sino también de las ciencias sociales.

La política ambiental se entiende como el conjunto de reglas establecidas para dirimir los conflictos y regular las interacciones entre la sociedad civil, la empresa privada y el Estado, en relación con el uso, conservación y restauración del medio ambiente. En otras palabras, es “el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular. (Rodríguez & Espinoza, 2002, pág. 81 citado en Tobasura, 2006, págs. 8-9)

1.5.2. Política ambiental en Bolivia

Todas las medidas adoptadas por un gobierno, sean legales, económicas o sociales se traducen en políticas ambientales, en ese sentido Edgar Salas Rada en estudio sobre las Políticas del Desarrollo Sostenible en Bolivia apoyado por la Fundación Konrad Adenauer, establece que:

Las políticas para la gestión ambiental en Bolivia han merecido amplia discusión al interior de Plan de Acción Ambiental de Bolivia (PAAB) [...]. El aspecto central de estas políticas está orientado a ser un instrumento en la búsqueda del desarrollo sostenible, conceptuándolo como aquel que satisfaga al ciudadano boliviano, basado en los principios: (Fundación Konrad Adenauer, s/f, pág. 11)

- **Crecimiento económico**, entendido como la transformación productiva que habilite al país para hacer frente a las nuevas exigencias de competitividad.
- **La equidad social**, entendida como la reducción de desigualdades, la creación de oportunidades para la plena participación de los individuos en la sociedad y en la toma de decisiones.
- **El uso racional de los recursos naturales**, entendido como la conservación y manejo productivo sostenible de los recursos naturales es renovables, sin afectar la capacidad de regeneración y de utilización integral de los recursos no renovables, así como la protección del medio ambiente.
- **La gobernabilidad**, entendida como el mejoramiento de la eficacia en la toma de decisiones, legitimidad del Estado y del sistema político frente a sociedad.
- **La corresponsabilidad**, entendido que el medio ambiente está conformado por la presencia de todos los seres bióticos y abióticos en interacción, corresponsabilidad se entiende como el reconocimiento al otro y el respeto mutuo.
- **Gestión descentralizada**, entendido como la incorporación progresiva de la necesidad del cambio en busca de la armonía del habitat, en el contexto de las labores de la sociedad. (*Ibid.* Pág. 12)

a. Estrategia de desarrollo sostenible en Bolivia

El Desarrollo Sostenible es una política y estrategia mundial, en Bolivia se viene implementando con Ley de Medio Ambiente N° 1333, orientada a gestionar procesos y políticas ambientales bajo principios del Desarrollo Sostenible.

Las estrategias han sido definidas con base en las últimas reformas jurídicas legales en materia de políticas económicas y sociales, implementadas en la gestión de Sánchez de Lozada, plasmada principalmente en la formulación de la ley de participación popular, la ley de reforma educativa, la ley de capitalización y la ley de descentralización. Este marco de reformas tiene como instrumento operativo al plan general de desarrollo económico social de la república, denominada “el cambio para todos” (*Ibid.* Pág. 12)

b. Objetivo, políticas y estrategias para la acción ambiental en Bolivia

La acción ambiental requiere de objetivos planteados a resolver situaciones problemáticas; medidas políticas orientadas al cumplimiento de dichos objetivos y estrategias claras y concretas que coadyuven al cumplimiento de las políticas y los objetivos.

La definición de políticas públicas para conservación se inicia en la revisión y formulación de leyes, normas, reglamentos y otros instrumentos jurídicos que permitan viabilizar la sostenibilidad del uso, manejo y conservación de los recursos naturales. Para lograr los propósitos de frenar y, en lo posible, revertir los grados de marginalidad en los que se encuentra la gestión ambiental es necesario introducir la valoración del costo social y económico de los recursos naturales, que hasta ahora se tenían como bienes gratuitos e inagotables, en todos los instrumentos de política económica. (*Ibid.* Pág. 14)

1.5.3. El paradigma del vivir bien

El desarrollo humano a nivel global siguió una línea un patrón universal, en ese sentido los gobiernos, instituciones y sociedad en general entiende que desarrollo es sinónimo de crecimiento económico, a mayor crecimiento económico mayor desarrollo. Esta práctica y su forma de proceder no armonizan con el medio ambiente, en ese sentido surge este paradigma del vivir bien entendido como:

El “paradigma comunitario de la cultura de la vida para vivir bien”, sustentado en una forma de vivir reflejada en una práctica cotidiana de respeto, armonía y equilibrio con todo lo que existe, comprendiendo que en la vida todo está interconectado, es interdependiente y está interrelacionado. (Huanacuni M., 2010)

El pensamiento y la ideología de los países desarrollados manifiesta que todo el mundo quiere vivir mejor y disfrutar de una mejor calidad de vida. De manera que asocia esta calidad de vida al Producto Interno Bruto (PIB) de cada país. Sin embargo para los indígenas originarios, la vida no se mide únicamente en función de la economía, si no se ve la esencia misma de la vida.

En esa línea Javier Medina en una compilación sobre el Vivir Bien ¿Paradigma no capitalista? Llevado bajo la coordinación de Ivonne Farah y Luciano Vasapollo, Medina afirma que:

La palabra aymara *suma qamaña* se convierte en concepto al calor del debate sobre cuál es, en los Andes, el equivalente del concepto occidental de desarrollo. Por tanto, en el debate boliviano, se podría decir que “Desarrollo” representa la vía occidental hacia la buena vida, y “*Suma Qamaña*” la vía amerindia hacia su equivalente homeomórfico. Ello plantea el debate sobre cuál es, entonces, la diferencia entre la civilización occidental y la civilización oriental a la que pertenece los pueblos indígenas, originarios, campesinos y afrobolivianos. (Farah & Vasapollo, 2011, pág. 39)

Medina posesiona este paradigma y lo contrapone al desarrollo occidental, y lo explica desde un punto más centrada a la traducción y llega a establecer que el *Suma Qamaña* (aymara) o *Sumak Kawsay* (quechua) son comprendidas como el vivir bien en Bolivia y buen vivir en Ecuador. Pero es necesario reflejar la traducción más fidedigna de los términos.

Para la cosmovisión de los pueblos indígenas originarios, primero está la vida en relación de armonía y equilibrio, por lo que *Qamaña* se aplica a quien sabe vivir, ahora bien, el término *Suma Qamaña* se traduce como Vivir Bien, pero no explica la magnitud del concepto. Es mejor recurrir a la traducción de los términos originales de ambas lenguas. Desde la cosmovisión aymara, “*Suma qamaña*” se traduce de la siguiente forma: (Huanacuni M., 2010)

Suma: plenitud, sublime, excelente, magnifico, hermoso.

Qamaña: vivir, convivir, estar siendo, ser estando.

Entonces la traducción que más se aproxima de “*Suma Qamaña*” es “Vida en Plenitud” para fines comprensivos en la actualidad se traduce como Vivir Bien. (Ibid, 2010)

1.5.4. Desarrollo sostenible

Surge de la necesidad de conservar el sistema ambiental y de ser mucho más respetuosos frente a él, ya que de no tenerlo en cuenta, el mismo modelo actual podrá

perder su funcionalidad y también tendrá una vida útil. Edgar Morín expresaba que “desde Descartes pensamos *contra natura*, seguros de que nuestra misión consiste en dominarla, someterla y conquistarla” (Morin, 2000). Esto se debe a que a partir del siglo XVI se introduce en la humanidad el concepto de modernidad para el cual la ciencia toma un rol fundamental, haciendo uso de herramientas como el plano cartesiano donde se propone modelar variables de la naturaleza en un papel.

Es fundamental el papel de la ciencia dentro del modelo de desarrollo, pero en la actualidad, aunque sigue siendo importante, es también peligrosa para la sostenibilidad del sistema natural, la razón fundamental está en que su área de estudio se aleja de las relaciones complejas existentes en el mundo real. Adicional a ello, como expresaba Morín, el objetivo de ese modelo de desarrollo moderno es producir con principios como la eficiencia, es decir la mayor cantidad en el menor tiempo, pero directamente esto afecta a la natura ya que la aplicación de estos principios es sobre ella.

De allí que el desarrollo sostenible sea una emergencia del modelo descrito. Sin embargo, para algunos pensadores esto puede ser una utopía, ya que precisamente el causante de la insostenibilidad es el mismo desarrollo. Se ha planteado inclusive que la palabra “sostenible” ha sido un adjetivo o calificativo literario únicamente, escrito en políticas y programas, pero en el fondo no se ha materializado tal propósito.

El concepto de Desarrollo Sostenible fue acoplado inicialmente en el informe Bruntland denominado Nuestro Futuro Común publicado en 1987, bajo esta comprensión hoy en día se la entiende como: “la conjunción de tres ideas fuerza: un desarrollo que tome en cuenta la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, un desarrollo respetuoso con el medio ambiente y un desarrollo que no sacrifique los derechos de las generaciones futuras” (Petersen, y otros, s/f, págs. 24-25). En ese entendido el desarrollo sostenible centra su objetivo en garantizar la convivencia de las futuras generaciones.

1.5.5. Desarrollo humano

Es necesario situar el concepto de Desarrollo Humano en su concepción original y, a partir de allí, examinar su potencialidad explicativa. No basta utilizarlo como sucedáneo

del Producto Interno Bruto (PIB) para medir el crecimiento económico, uso que ha creado cierto malestar porque ese crecimiento sólo es expresión de una variable numérica, de una fórmula estadística, un promedio que «mide» el comportamiento del sistema y oculta más de lo que exhibe. (Arriola Quan, 2009)

El desarrollo es entendido como el proceso por el cual una sociedad mejora las condiciones de vida de sus ciudadanos a través de un incremento sustancial de los bienes con los que puede cubrir sus necesidades básicas y complementarias y de la creación de una situación en la que se respeten los derechos humanos de todos ellos.

El enfoque de desarrollo humano postula que el desarrollo tiene como finalidad última a la persona humana y su existencia social; lo importante es la ampliación de oportunidades que en condiciones de igualdad todos tienen; que esas oportunidades están articuladas con las capacidades de las personas. Es decir, lo que la gente es capaz de ser y de hacer.

En términos más simples cuando hablamos de desarrollo se hace referencia a un desarrollo netamente económico. Sin embargo, cuando hablamos de desarrollo humano estamos hablando de una variedad de desarrollos que van ligados con las formas de vida y formas de ser como el bienestar social e individual, la felicidad la calidad de vida entre otros.

1.6. Diseño de la investigación

1.6.1. Tipo de Investigación

a. Descriptivo

La investigación descriptiva comprende el registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos. El enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre cómo una persona, grupo o cosa se conduce o funciona en el presente. A partir de la descripción se buscará especificar las propiedades importantes y relevantes de la política ambiental en el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto. A través de una investigación descriptiva se espera

responder, que acciones y medidas se toman en el tratamiento de los residuos sólidos. (Tamayo Tamayo, 2003)

1.6.2. Método de Investigación: (enfoque)

a. Cualicuantitativo

De la combinación de ambos enfoques (cualitativo y cuantitativo), surge la investigación mixta, misma que incluye las mismas características de cada uno de ellos. Grinnell (1997), citado por Hernández. (Hernandez S., Fernandez C., & Baptista, 2003)

Concluyendo, el enfoque cualicuantitativo o mixto es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento.

1.6.3. Técnicas e Instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	SUJETOS	OBSERVACIÓN
Análisis Estadístico	Estadística descriptiva (Excel). Cuadro, gráficos e histogramas descriptivos.	- Datos estadísticos sobre residuos sólidos. - Datos estadísticos censo 2012	Orientados al diagnóstico situacional y análisis de datos estadísticos sociales y ambientales
Revisión y análisis Documental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libros (nacional y extranjeros) ▪ Artículos especializados. ▪ Ensayos. ▪ Artículos de internet. 	- Bibliotecas. - Páginas de Internet especializado.	Orientados a la revisión bibliográfica y construcción de la investigación.

CAPÍTULO II

DIAGNOSTICO SITUACIONAL

2.1. Descripción del área de estudio

2.1.1. Antecedentes

La historia fundacional de El Alto inicia por el año 1970, cuando la Honorable Alcaldía Municipal de la ciudad de La Paz, el 3 de mayo, crea la sub-alcaldía de El Alto, y en 1982 mediante ordenanza municipal, establece la alcaldía distrital de El Alto. El 6 de marzo de 1985, por ley de la República No. 728, se convierte en la cuarta Sección Municipal de la Provincia Pedro Domingo Murillo, con su capital El Alto del departamento de La Paz.

El 26 de septiembre de 1988, por Ley No. 1014, se eleva a El Alto a rango de ciudad. Cambia de nombre de El Alto de La Paz a ciudad de El Alto, capital de la Cuarta Sección municipal de la Provincia Pedro Domingo Murillo del Departamento de La Paz. El marzo de 1996, mediante Ordenanza Municipal 007/96, el Municipio, se dividía administrativamente en: 6 distritos urbanos con 285 urbanizaciones, y 1 distrito rural con 52 comunidades. Actualmente, cuenta con 14 distritos municipales. (Coarite, 2005, pág. 2)

2.1.2. Ubicación geográfica

La ciudad de El alto, se encuentra ubicado en la provincia Murillo del departamento de La Paz, geográficamente está localizado en la Meseta del Altiplano Norte, al Noreste de Bolivia a 16° 30` Sur y 68° 12` Oeste, está a una altura de 4500 msnm (aeropuerto), al pie de la cordillera oriental o real, en el sector llamado cordillera de La Paz. Al Este limita con el municipio de La Paz; al Oeste, con el cantón Laja de la segunda sección de la provincia Los Andes; al Norte, con el cantón Songo de la tercera sección de la Provincia Murillo; al sur, con el cantón Viacha de la provincia Ingavi. (Coarite, 2005)

2.1.3. Superficie

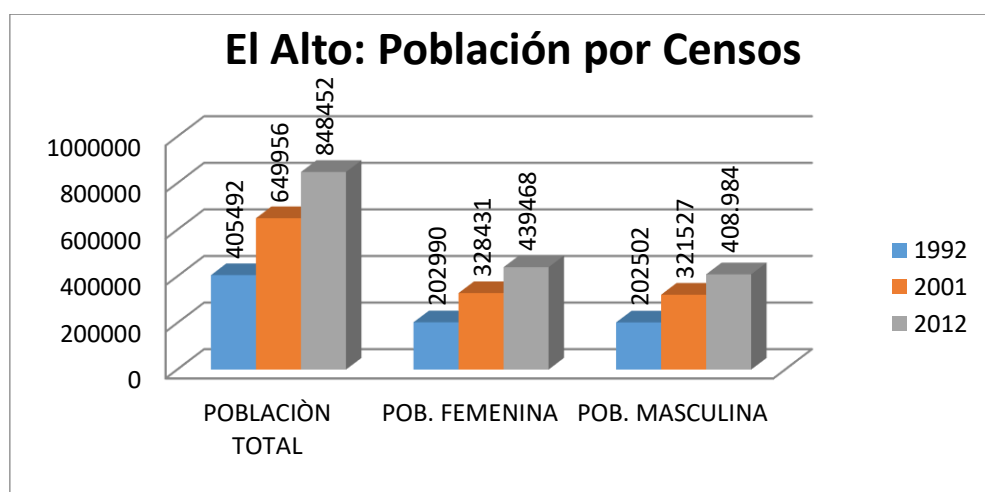
La extensión total del municipio es de 350,4 km², de los cuales 209 km² han sido declarados como área urbana, aunque sólo el 66% de esta superficie esté

efectivamente urbanizada, mientras que el restante 34% es área rura. (GEO El Alto, 2008, pág. 22)

2.1.4. Características demográficas

De acuerdo al censo de población y vivienda de 2012 el municipio de El Alto, cuenta con 848.452 habitantes, representa la segunda población más poblada a nivel nacional (8.42%) y la primera a nivel departamental (31.18%); de los cuales 437.501 (52%) son mujeres y 406.433 (48%) son hombres. Ver gráfico.

Gráfico N° 1. Población Total por género y Censo



Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 1992, 2001 y 2012

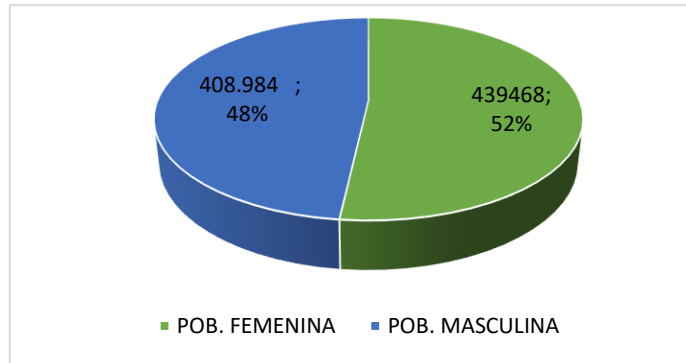
Como se puede apreciar el crecimiento intercensal de la ciudad de El Alto, es significativo, hay un crecimiento del censo 1992 al 2012 de más del 50%, esto en población femenina como en la masculina. Con respecto al censo 2001 la población se incrementó aproximadamente en un 25%.

Cuadro N° 1. Población total por Género y Censo

CENSO	POBLACIÓN TOTAL	POB. FEMENINA	POB. MASCULINA
1992	405492	202990	202502
2001	649956	328431	321527
2012	848452	439468	408.984

Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

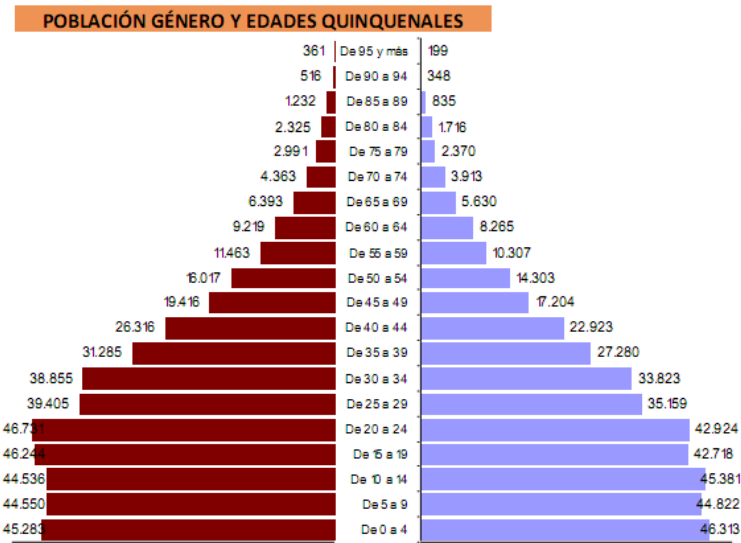
Gráfico N° 2. Población por género. (Censo 2012)



Fuente: Censo 2012

El Alto, tiene el 52% de la población femenina y el 48% de población es masculina, presenta una tasa anual de crecimiento intercensal (2001-2012) 2.4%, con esta población la ciudad de El Alto es la primera ciudad del departamento de La Paz y la segunda más poblada de Bolivia después de Santa Cruz. Por tal razón el peso población del Municipio El Alto respecto al total nacional es 8% de la Población Nacional.

Gráfico N°3. El Alto: Población por grupo de edad censo 2012



Fuente: Censo 2012

La población que habita en el municipio de El Alto, 82.37% aproximadamente es menor de 40 años, mientras que el 17.63% tiene 40 años o más de edad. Estos datos muestran que el municipio de El Alto sigue siendo una población joven.

2.1.5. Características Poblacionales

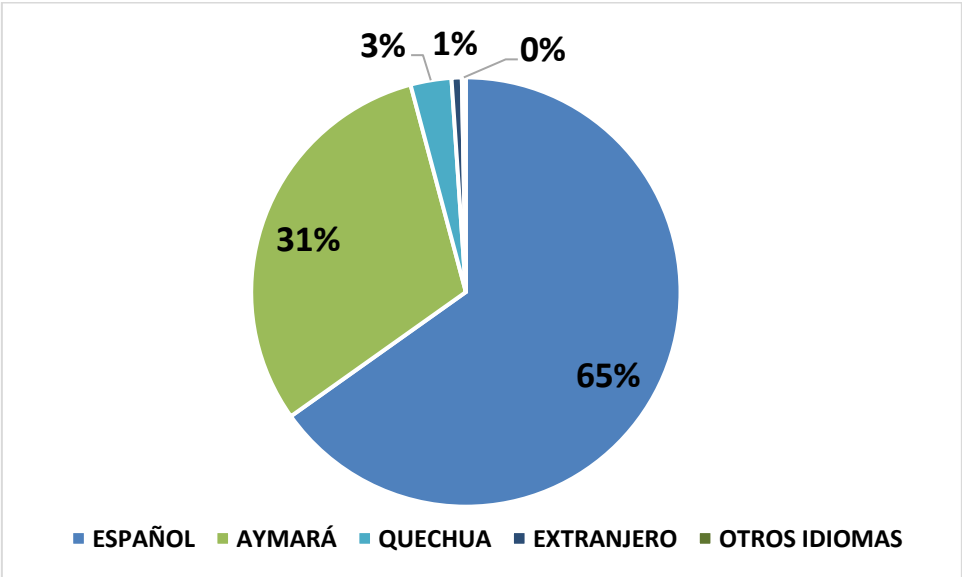
a. Proyección de la población

Según datos obtenidos de las proyecciones de población realizadas para el año 2020 tendrá una población de 1.074.771 habitantes (INE). Las proyecciones poblacionales tienen una cuestionante y es que el municipio de El Alto en la actualidad ya tiene cerca de 900.000 habitantes, y se aproxima a un millón de habitantes, estas proyecciones permitirán que el municipio de El Alto se mantenga entre las ciudades más pobladas de Bolivia.

b. Idiomas o lenguas habladas

Entre la población de 6 años o más de edad: 550.007 hablan español, 258.875 Aymará, 26.005 Quechua, 6.513 Idioma Extranjero y los restantes 2. 534 otros Idiomas Nativos.

Gráfico Nº 4. Población de 6 años o más



Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

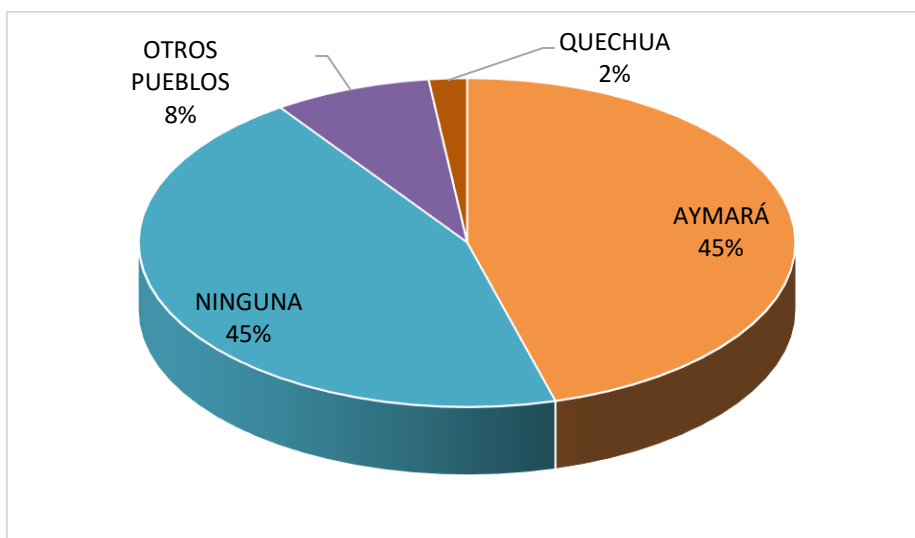
El gráfico nos muestra que la mayor parte de la población habla el español, 65%, seguido del Aymará que esta con un 31%; Quechua con un 3% y el restante 1% habla otra lengua extranjera. Bajo esta descripción podemos apreciar que la mayor parte de la población hable el español como lengua oficial.

c. Auto identificación con un pueblo indígena originario campesino

De la población total: 383.573 se auto identifica Aymará y 375.259 declara no pertenecer a ninguna población Indígena Originaria Campesina, 65.179 declara pertenecer a otros Pueblos Indígenas, 15.811 a declarar pertenecer a la población Quechua, y otros segmentos de población se identifica con los Guaraníes, Chiquitanos y Afro bolivianos.

Comparando datos se percibe una contradicción, la mayoría declara pertenecer a la nación Aymara. Sin embargo, no hablan esta lengua, lo que me lleva a la conclusión que la pertenencia no define el lenguaje.

Gráfico N° 5. Auto Identificación con un Pueblo IOC



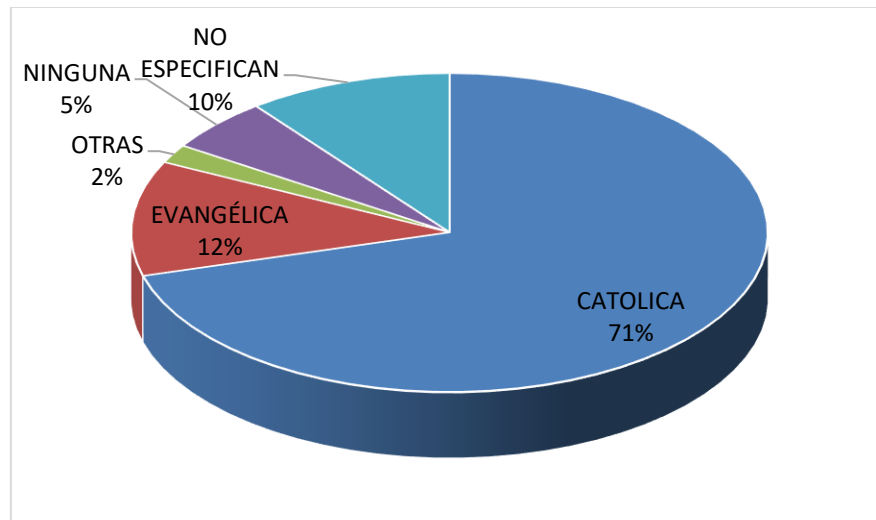
Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

De acuerdo a los datos del censo 2012 un 45% se auto identifica pertenecer al pueblo aymará y otro similar porcentaje no se identifica con ningún pueblo indígena originario campesino, el 8% se auto identifica con otro pueblo y un 2% se auto identifica como Quechua

d. Religión que profesan

En porcentaje el 70,56% de hogares den de la religión católica, 11,67% la evangélica y 1,9% otras religiones, el 5,41% no profesan ninguna religión y 10,41% no especifican.

Gráfico N° 6. *Religión que profesan*



Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

En cuanto a la religión que profesan la mayor cantidad se identifica como católica con un 71%; seguido de un 12% como evangélica; un 10% no especifica su religión y un 5% afirma que no profesa ninguna religión.

2.1.6. Regiones ecológicas

Bolivia se divide en tres regiones geográficas: Altiplano, Valle y Trópico. Estas regiones incluyen varían regiones ecológicas a pisos altitudinales. El Alto, considerando sus aspectos o fisionomía de la vegetación, el clima, las condiciones fisiográficas del lugar, y la cobertura foliar, se encuentra en la región geográfica del altiplano y las regiones ecológicas de la puna y pisos altitudinales de la región alto andina.

El Alto pertenece a la región ecológica de la puna semi húmeda y se encuentra en la cuenca altiplánica Norte rodeada por las cordilleras oriental y occidental de los Andes, en una meseta y presenta una superficie plana y ondulada. Su origen es paleozoico y está cubierta parcialmente por materiales cretácicos, terciarios y cuaternarios.

2.1.7. Geología

La composición del suelo del municipio está constituida en Purapurani y Milluni al Norte, por capas gravosas del cuaternario y la zona de Chonchocoro por capas gravosas terciarias, estas capas al ser bastante permeables constituyen un gran reservorio de aguas subterráneas. La topografía es plana y ondulada con vertiente hacia el Oeste, de 4.300 msnm en la zona de la serranía cordillerana Norte y este, descendiente hasta una altura de 4100 msnm hacia el occidente, para terminar en la llanura de Viacha a 3550 msnm. (Coarite, 2005, pág. 12)

2.1.8. Hidrología

El río seco, nace los cuerpos de aguas naturales provenientes de la zona montañosa de *Huayna Potosí*, de la unión de ríos *Waylluni* y *Wayllutani*, en el recorrido de más de 80 kilómetros para por el lado de la fábrica de Cemento de Viacha, donde se une con el río *Pallina*, y luego se dirige a Laja, a la altura de Tambillo, se une con el *rio Katari*, enseguida avanza hasta las pampas de *Pukarani*, hasta ingresar a la cuenca de *Kuwasa*. (Coarite, 2005, pág. 12)

Al río *Kantutani*, nace en las dos vertientes de la planta de tratamiento de aguas del *illimani* en la zona de Alto Lima, desemboca al río seco, en el puente *Katari*, de la zona *Túpac Katari*, el río *Hernani*, nace en la zona 16 de julio, atraviesa el sistema de embovedado hasta el puente ubicado sobre la avenida Juan Pablo II, desemboca en el río seco ubicado al Noreste del Aeropuerto. El río *Seq'é* nace en la zona norte de la cordillera y se escurre en una gradiente decreciente hasta desembocar en el río *Pallina*. El río *San Roque*, también nace en la cordillera, baja por el pie de monte y cruzan la pampa para desembocar en el río *Pallina*. (Coarite, 2005, pág. 12)

2.1.9. Clima

El clima de la ciudad es frío y seco, la temperatura promedio es de 8.8°C, con una máxima de 21°C y una mínima de -9°C. La precipitación media anual es de 560 mm y la evotranspiración potencial anual es de 1112 mm. (GEO El Alto, 2008, pág. 22)

El clima rio es una caracteriza común de esta región, el promedio anual de temperatura media en El Alto es de 7,55° C. en Verano el clima es templado-frío y en Invierno seco-

frio, por tanto, esta ciudad tiene un clima que se asemeja a las regiones geográficas de puna-frio-seco. (Coarite, 2005)

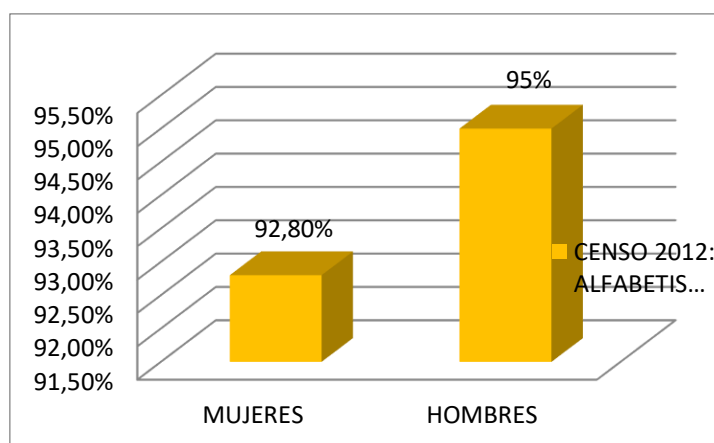
2.2. Descripción de factores sociales

2.2.1. Educación

a. Alfabetismo

El censo 2012, nos confirma que el 92.8% de las mujeres y el 95% de los hombres saben leer y escribir. Estos datos reflejan que la población masculina presenta tasas altas de alfabetismo respecto a la población femenina. Sin embargo, la diferencia tiene a disminuir. Ver gráfico.

Gráfico N° 7. Alfabetismo Censo 2012



Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

En síntesis, en alfabetismo aún persiste las desigualdades, hay mayor nivel de analfabetismo en mujeres, que en varones.

b. Asistencia escolar

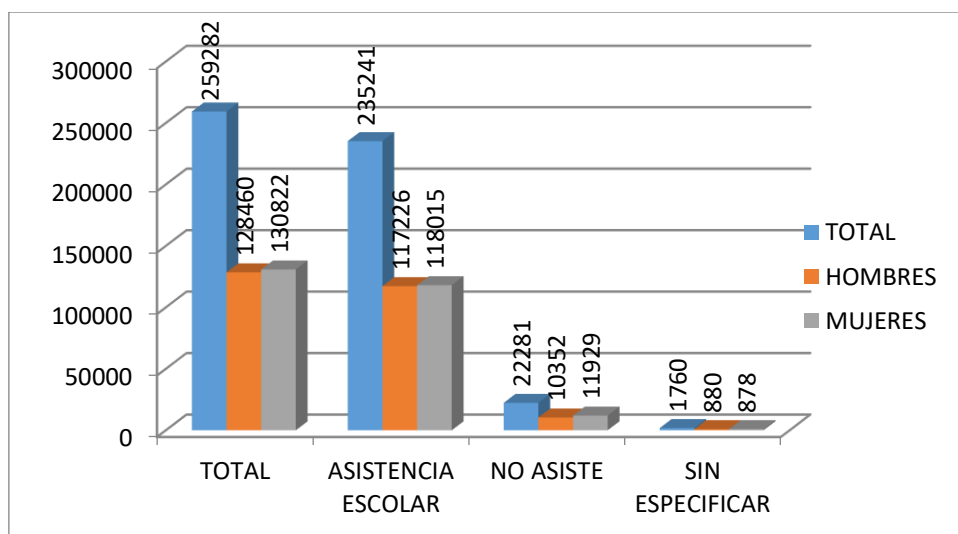
Según datos del Censo 2012, de 259.282, asisten 235.241, no asisten 22.281 y sin especificar 1.760.

Cuadro Nº 2. El Alto, Asistencia Escolar según Censo 2012

ASISTENCIA ESCOLAR			
	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
TOTAL	259282	128460	130822
ASISTENCIA ESCOLAR	235241	117226	118015
NO ASISTE	22281	10352	11929
SIN ESPECIFICAR	1760	880	878

Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

Gráfico Nº 8. El Alto, asistencia escolar según censo 2012



Fuente: Elaboración Propia con datos del Censo 2012

El gráfico nos muestra que hay una ligera asistencia escolar de las mujeres, respecto a los hombres, lo que también debemos aclarar que en términos porcentuales el 90.7% asiste a las escuelas, el 8.6% no asiste a una escuela y el 0.7% no especifica su asistencia o no a una escuela.

c. Nivel de Instrucción

De acuerdo al censo 2012, El Alto la mayor parte de la población, tienen un nivel de instrucción² secundaria (sistema actual), le sigue la primaria (sistema actual), técnico - superior y seguido de los demás niveles, clasificados por el censo 2012.

Cuadro Nº 3. El Alto: Población por nivel de instrucción más alto alcanzado (POR SEXO)

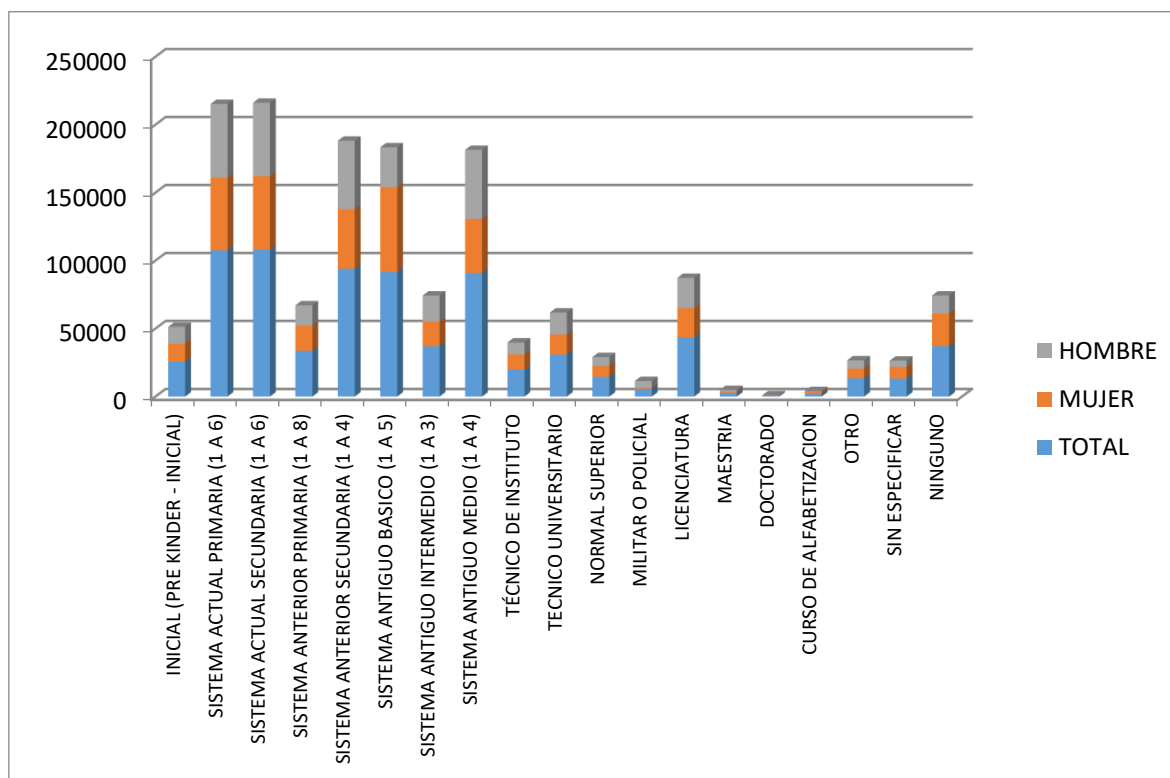
NIVEL DE INSTRUCCIÓN MÁXIMA	TOTAL	MUJER	HOMBRE
INICIAL (PRE KINDER - INICIAL)	25652	13177	12475
SISTEMA ACTUAL PRIMARIA (1 A 6)	107626	53380	54246
SISTEMA ACTUAL SECUNDARIA (1 A 6)	108078	53989	54089
SISTEMA ANTERIOR PRIMARIA (1 A 8)	33577	18635	14942
SISTEMA ANTERIOR SECUNDARIA (1 A 4)	94105	43694	50411
SISTEMA ANTIGUO BÁSICO (1 A 5)	91680	62404	29276
SISTEMA ANTIGUO INTERMEDIO (1 A 3)	37158	18082	19076
SISTEMA ANTIGUO MEDIO (1 A 4)	90731	39933	50798
TÉCNICO DE INSTITUTO	19916	11094	8822
TÉCNICO UNIVERSITARIO	30913	14693	16220
NORMAL SUPERIOR	14520	8000	6520
MILITAR O POLICIAL	5735	695	5040
LICENCIATURA	43656	21520	22136
MAESTRÍA	2427	1000	1427
DOCTORADO	493	209	284
CURSO DE ALFABETIZACIÓN	2009	1612	397

² Nivel de instrucción se define por la aprobación de uno o más cursos en el sistema educativo: primaria, secundaria, superior u otros. Para el cálculo se considera a la población de 19 años o más de edad.

OTRO	13349	7285	6064
SIN ESPECIFICAR	13227	8684	4543
NINGUNO	37182	23814	13368

Fuente: Elaboración Propia con datos del INE.

Gráfico N° 9. EL ALTO: Población por nivel de instrucción más alto alcanzado (POR SEXO)



Fuente: Elaboración Propia con datos del INE.

El gráfico muestra los niveles de formación clasificados por el censo 2012, el cual muestra que hay una relativa superioridad en la formación de la mujer en el sistema de educación regular, en el técnico universitario, licenciatura, maestría y militar - policial es el hombre quien lleva los indicadores altos

2.2.2. Salud

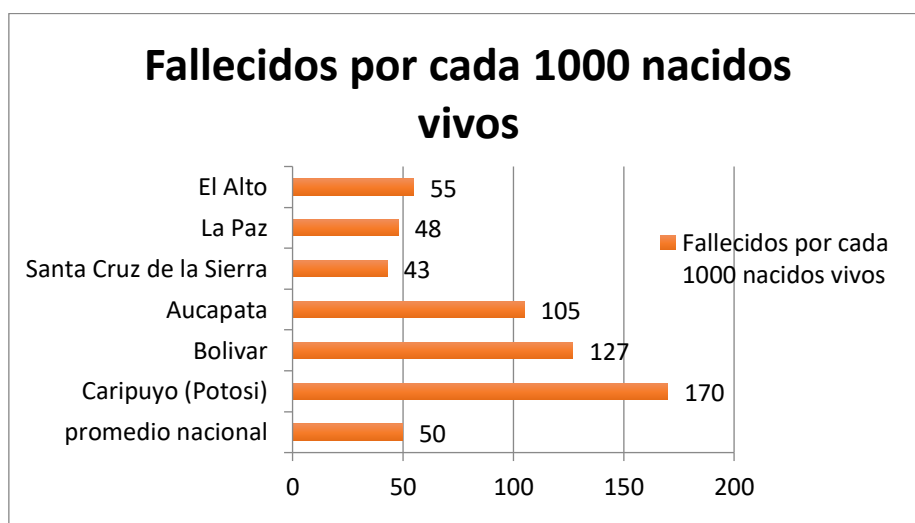
a. Tasa de Mortalidad Infantil

A nivel nacional de los 337 municipios que tiene Bolivia, 51 reportan mortalidad infantil superior a los 100 por cada 1000 nacidos vivos. El promedio de decesos en el país es

de 50 y en Latinoamérica de 26, según un reporte de la organización no gubernamental Visión Mundial³. Algunos datos:

- 600 madres mueren cada año en Bolivia.
- 47 niñas y niños mueren cada día en el país.
- 2 niños o niñas mueren cada hora en algún lugar del país.
- En más de 51 municipios, la tasa de mortalidad infantil está por encima de 100*1000 nacidos vivos; y alrededor de 190 municipios la tasa está por encima de 70.

Gráfico N° 10. *Fallecidos por cada 1000 Nacidos Vivos*



Fuente: *Elaboración propia con datos de periódico La Razón, 6 de julio 2012.*

El gerente de Visión Mundial Franklin Santander, dijo que, pese a los esfuerzos realizados por el Estado, aún mueren más de 17 mil niños y 600 madres cada año, razón por la cual expreso que Bolivia ocupa el segundo lugar de América latina entre los países con mayor índice de mortalidad materno-infantil. (La Razón).

Lo más preocupante es que en el municipio de El Alto 55 niños fallecidos por cada 1000 nacidos vivos, hay municipios con más mortalidad lo que no quiere decir que la

3 La Razón, 6 de Julio de 2012.

ciudad de El Alto este bien, el promedio nacional es de 50 y El Alto sobrepasa en 5 a este dato, cabe destacar que estos datos son al 2012.

2.2.3. Vivienda y servicios básicos

a. Vivienda

Según el Censo 2001, en El Alto, se registran 182.717 viviendas, de los cuales 182.145 viviendas son particulares y 572 viviendas son Colectivas; el Censo 2012 registra un total de 279.190 viviendas, de los cuales 277.673 viviendas son particulares y 1.517 son viviendas colectivas. En una década se incrementó en 97.045 viviendas. Ver Gráfico.

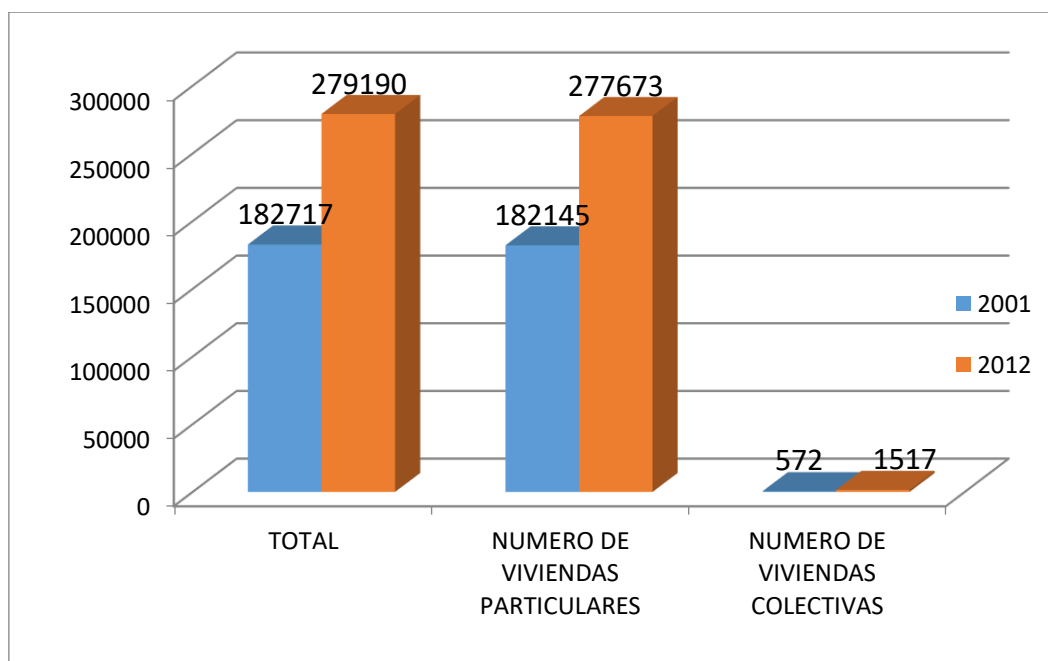
Cuadro Nº 4. *EL ALTO Tipo de Viviendas (Censo 2001 y 2012)*

VIVIENDAS EL ALTO, CENSO 2001-2012		
	2001	2012
TOTAL	182717	279190
NUMERO DE VIVIENDAS PARTICULARES	182145	277673
NUMERO DE VIVIENDAS COLECTIVAS	572	1517

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

En el año 2012 la población 840.934 habitantes, estos viven en 256.852 viviendas, lo que muestran que a la hora del Censo había 22.338 viviendas desocupadas, dato muy extraño, causa por el cual se estima que la ciudad de El Alto en realidad cuenta con más habitantes.

Gráfico N° 11. EL ALTO Tipo de Vivienda (CENSO 2001 y 2012)



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

b. Disponibilidad de energía

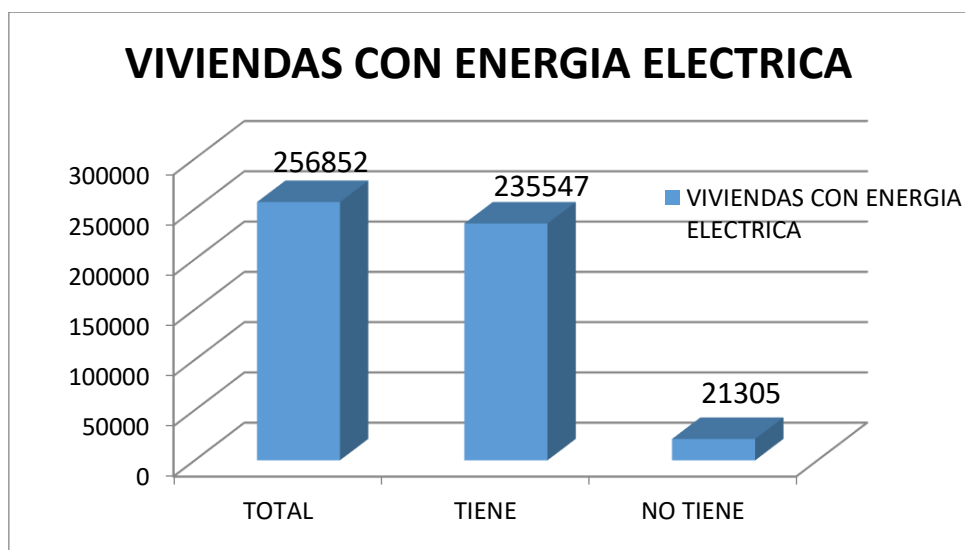
Cuadro N° 5. El Alto. Viviendas con energía eléctrica. Censo 2012

VIVIENDAS CON ENERGÍA ELÉCTRICA		
	VIVIENDAS	%
TOTAL	256852	100,0
TIENE	235547	91,7
NO TIENE	21305	8,3

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Según el Censo 2012, de las 256.852 viviendas habitadas, 235.547 viviendas tienen energía eléctrica y 21.35 viviendas no cuentan con energía eléctrica, en términos porcentuales del 100% de las viviendas, el 8.3% de las viviendas no cuenta energía eléctrica.

Gráfico N° 12. El Alto. Viviendas con energía eléctrica. Censo 2012



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Lo que se puede apreciar, el municipio de El Alto tiene cobertura eléctrica en un 91.7% de las viviendas, la cobertura no es al total de la población y por sus características donde no hay energía son en las zonas periféricas.

c. Combustible o energía más utilizada para cocinar

Cuadro N° 6. Combustible o energía más utilizada para cocinar.

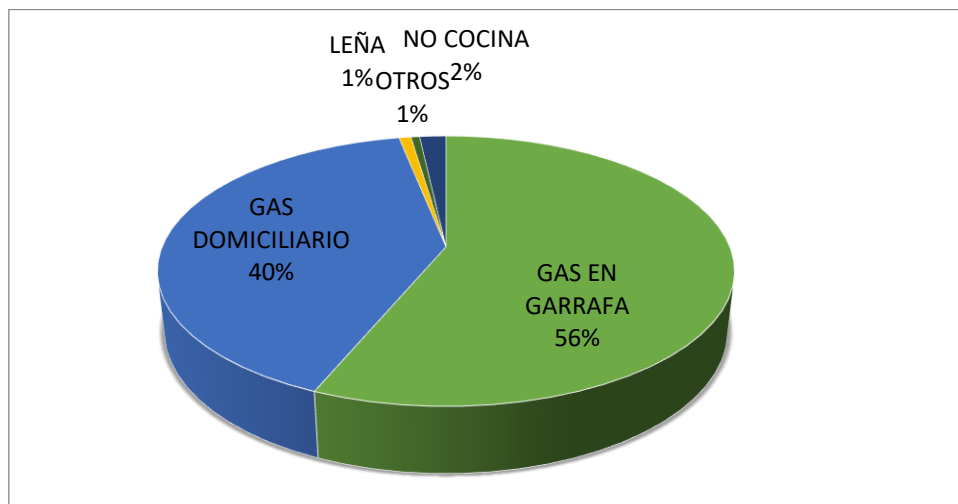
COMBUSTIBLE O ENERGÍA MAS UTILIZADO PARA COCINAR	
TOTAL	256852
GAS EN GARRAFA	144651
GAS DOMICILIARIO	104184
LEÑA	2041
OTROS	1471
NO COCINA	4505

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Según el Censo 2012, de 256.852 viviendas con energía para cocinar, la mayor cantidad es decir 144.651 utiliza Gas en Garrafa; 104.184 cocina con Gas domiciliario; 2.041 concina con leña; 1.471 con otros como energía solar, electricidad, guano o

bosta. Y 4.505 viviendas no utilizan ninguna energía, es decir no cocina. Como lo muestra el siguiente gráfico.

Gráfico N° 13. *Combustible o energía más utilizada para cocinar*



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

En términos porcentuales el 56% cocina con Gas Garrafa, seguido con un 40% de viviendas que cocinan con Gas domiciliario y un 4% distribuido en viviendas que cocinan con leña, otros combustibles y viviendas que no cocinan.

d. Procedencia del agua que utilizan las viviendas

Según el Censo 2012, de 256.852 viviendas que consumen agua, la procedencia de esta viene de la cañería de Red un total de 226.918 viviendas, seguido de la pileta publica 15.617; carro repartidor 5.011 viviendas; pozo o noria 2.826 viviendas; lluvia, rio, vertiente solo 3.865 y por último solo 213 viviendas que se aprovisionan de lago, laguna y curiche. Se ve y aprecia con claridad que una mayor parte cañería de red. Como se puede ver en el siguiente cuadro:

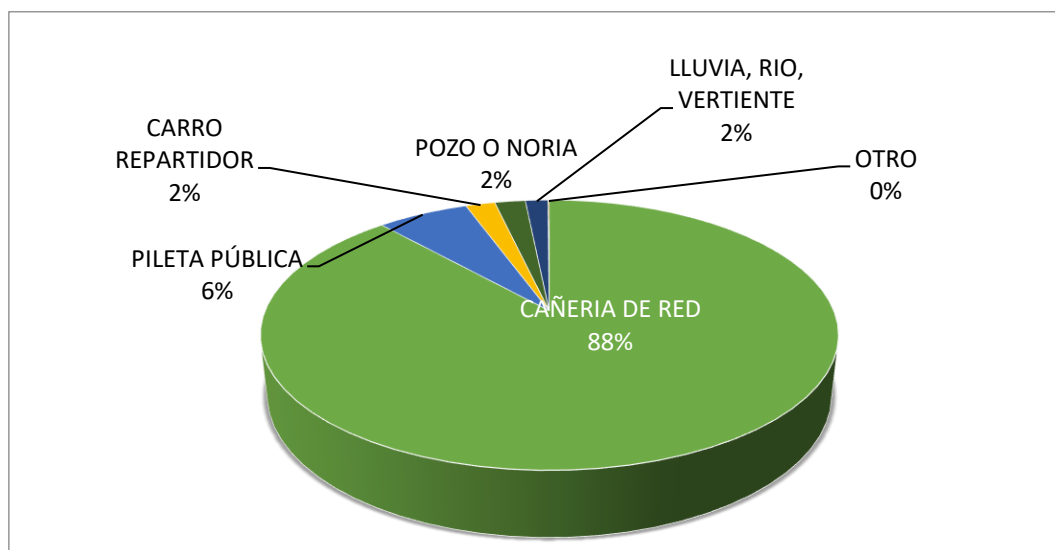
Cuadro N° 7. *Procedencia del agua que utiliza las viviendas*

PROCEDENCIA DEL AGUA QUE UTILIZA LAS VIVIENDAS	
TOTAL	256852
CAÑERÍA DE RED	226916

PILETA PÚBLICA	15617
CARRO REPARTIDOR	5011
POZO O NORIA	5228
LLUVIA, RIO, VERTIENTE	3865
OTRO	213

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Gráfico N° 14. Procedencia del Agua que Utiliza las Viviendas



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

En términos porcentuales el 88% de las viviendas cuenta con agua a través de calería de red, un 6% por pileta pública y otros 6% por carros repartidores, pozo o noria; lluvia, rio, vertiente; y otros que lagos, pozos o curiches.

e. Desagüe del servicio sanitario

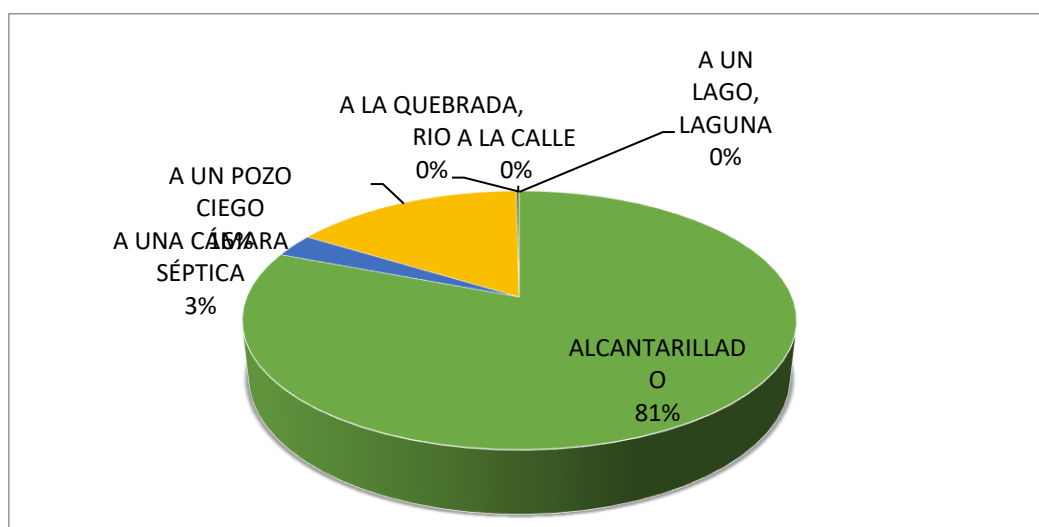
Según el censo 2012, referido a la utilización de servicio sanitario de 201.933 viviendas, 163.286 viviendas utilizan el alcantarillado para el desagüe del servicio sanitario; 5.920 utilizan cámara séptica; 32324 viviendas utilizan pozo ciego; 373 a la calle y 30 a la quebrada, al rio, lago y laguna.

Cuadro Nº 8. Desagüe del Servicio Sanitario

DESAGÜE DEL SERVICIO SANITARIO	
TOTAL	201933
ALCANTARILLADO	163286
A UNA CÁMARA SÉPTICA	5920
A UN POZO CIEGO	32324
A LA CALLE	373
A LA QUEBRADA, RIO	26
A UN LAGO, LAGUNA	4

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Gráfico Nº 15. Desagüe del Servicio Sanitario.



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Como se puede apreciar en términos porcentuales 81% utiliza alcantarillado; un 16% pozo ciego, seguido de cámara séptica, que representan el 100%. Lo que nos lleva a concluir que la mayoría de las viviendas cuenta con alcantarillado y saneamiento básico.

f. Eliminación de la Basura

En la ciudad de El Alto, el proceso de eliminación en su mayoría se realiza a través del servicio público de recolección de basura, es decir 163.156 viviendas utilizan este

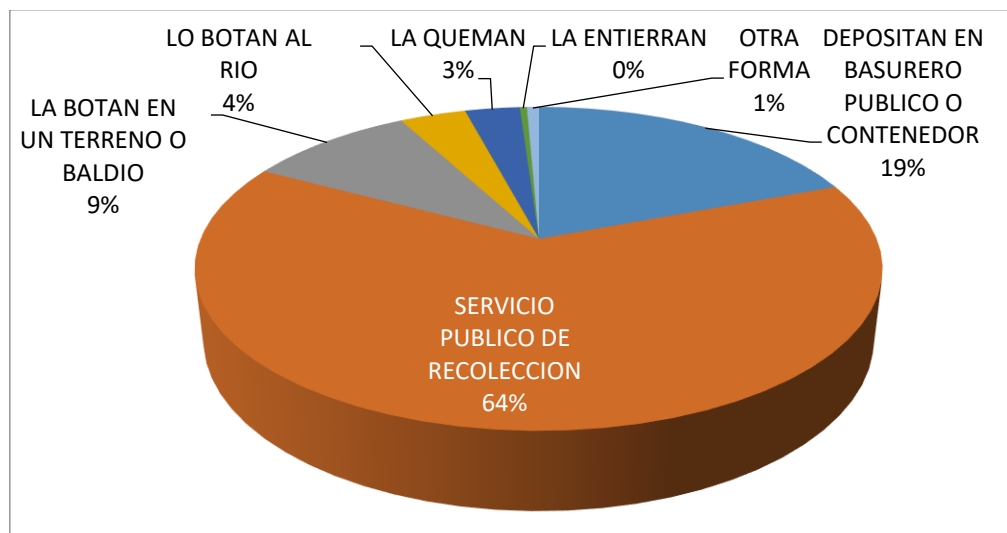
servicio; seguido de viviendas que depositan en basurero público o contenedor que son 49.425 viviendas; 24.041 eliminan la basura en terrenos baldíos; 9560 botan la basura al río; 7.907 queman la basura; 1.018 viviendas la queman y el resto elimina la basura de otra forma. Como lo muestra el siguiente gráfico.

Cuadro Nº 9. Eliminación de la Basura.

ELIMINACIÓN DE LA BASURA	
TOTAL	256852
DEPOSITAN EN BASURERO PÚBLICO O CONTENEDOR	49425
SERVICIO PÚBLICO DE RECOLECCIÓN	163156
LA BOTAN EN UN TERRENO O BALDÍO	24041
LO BOTAN AL RIO	9560
LA QUEMAN	7907
LA ENTIERRAN	1018
OTRA FORMA	1745

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

Gráfico Nº 16. Eliminación de la Basura.



Fuente: Elaboración propia con datos del INE

El gráfico anterior muestra en porcentajes que la mayoría, es decir un 64% utiliza el servicio público de recolección de basuras; otros 19% depositan la basura en basurero

público o contenedor; un 9% elimina en un terreno baldío; un 4% la bota al río; un 3% la quema y el 1% restante elimina de otra forma. Por lo que se puede apreciar que la eliminación de la basura en su mayoría es por recolección en carro basurero y basurero y contenedor.

2.2.4. Descripción de factores económicos

a. Población por condición de Necesidades Básicas Insatisfechas

Cuadro N° 10. *Población por Condición de Necesidades Básicas Insatisfechas*

CONDICIÓN DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS		POBLACIÓN	PORCENTAJE
POBLACIÓN TOTAL		833649	100
NO POBRE	NECESIDADES BÁSICAS SATISFECHAS	223539	26,8
	UMBRAL	309720	37,2
POBRE	MODERADA	267043	32
	INDIGENTE	32914	3,9
	MARGINAL	433	0,1

Según el censo 2012, la población por condición de necesidades básicas insatisfechas, se describe de la siguiente manera: en la categoría no pobre; necesidades básicas satisfechas un 26,8%; umbral con un 37,2% que sería el grueso de la población que tiene necesidades básicas satisfechas, pero con cierto grado de limitación; en la categoría pobre moderada 32%, indigente 3.9% y marginal 0,1%. En la categoría pobre hay un 32% que tiene necesidades en mínimas condiciones, pero las tiene y un porcentaje reducido de 4% están en la indigencia y la marginalidad. En conclusión, se deduce que las necesidades básicas están siendo satisfechas en un mayor porcentaje, ahora bien, de que hay necesidades las hay.

2. 3. Características ambientales

2.3.1 Climáticas

El cambio climático, producto de las emisiones de combustibles fósiles (hidrocarburos y carbón) y la quema de bosques, ya ha producido importantes impactos en Bolivia y en El Alto en la presente década. Este cambio se ha expresado en una mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos como sequías prolongadas, inundaciones y granizadas y nevadas inusuales, las mismas que han ocasionado importantes pérdidas económicas, miles de damnificados y pérdidas de cosechas y animales. (GEO El Alto, 2008, pág. 98)

Los vientos (70%) provienen del Este, con una velocidad que varía de 7 a 77km/hora, siendo dominantes en la época de lluvias y del Oeste (30%), caracterizados por ser fríos y persistentes, especialmente en los meses de junio a agosto (GEO El Alto, 2008). En El Alto la temperatura medio la temperatura promedio es de 8.8°C, con una máxima de 21°C y una mínima de -9°C. (GEO El Alto, 2008).

2.3.2 Calidad del aire

La contaminación del aire no es controlada y las actividades industriales contaminan indiscriminadamente con emisiones de gases tóxicos y venenosos. (PDM, 2007, citado en GEO El Alto, 2008, pág. 58)

La contaminación atmosférica en el municipio de El Alto se produce por los gases provenientes de las actividades industriales y artesanales que emplean sustancias químicas y materiales contaminantes, los mismos que se emiten a la atmósfera ya que no cuentan con sistemas de tratamiento.

El incremento del parque automotor, constituido en parte por vehículos en mal estado y antiguos, así como las partículas contaminantes de coniformes fecales contribuye también a la contaminación del aire.

2.3.3 Topografía

La urbe alteña se sitúa en un terreno uniforme, de superficies plana, con leves ondulaciones y pendientes suaves, sin mayores accidentes topográficos a excepción

de aquellos formados por la erosión de los lechos de los ríos, la mayor parte de la extensión territorial del Municipio presenta una topografía de semiplana a plana, con una ligera inclinación de norte a sur.

La parte norte del Municipio forma parte de la Cordillera Real, la parte Sur es una meseta que se quiebra en la Ceja de El Alto, que bordea el límite natural con la ciudad de La Paz.

2.3.4 Suelos

2.3.4.1 Principales características

Los estudios realizados por las Naciones Unidas (N.N.UU.) dentro del Proyecto Bol/88, manifiestan que los suelos del Municipio de El Alto están constituidos por capas gravosas del cuaternario, en Purapurani y Milluni hacia el Norte, por capas gravosas terciarias en la zona de Chonchocoro; estas capas bastante permeables, constituyen un gran reservorio de aguas

2.3.5 Recursos hídricos

2.3.5.1 Fuentes de agua

La Empresa Privada Aguas del Illimani, encargada de distribuir el agua potable para la población alteña, administra el abastecimiento de aguas que viene de la represa Tuni-Condoriri, de acueductos alimentados por los deshielos y pozos de explotación de aguas subterráneas.

La población que no se beneficia de los servicios que brinda la empresa Aguas del Illimani, satisface su necesidad con aguas no potables de: pozos, ríos y vertientes naturales, con las que cuenta el Municipio.

2.4. Análisis y descripción de la planificación

2.4.1. Marco estratégico

A tiempo de visualizar los lineamientos generales del marco estratégico del Municipio de El Alto, es necesario visualizar los escenarios que marcan las tendencias más generales del desarrollo en Bolivia y que condicionan opciones, dificultan o favorecen

a la construcción y aplicación del modelo o los modelos de desarrollo más adecuados en el mediano plazo. Aspectos que deben ser tomados en consideración como marco general de la planificación estratégica.

2.4.2. Articulación entre el PND, PDD y PDM

El Plan de Desarrollo Municipal de El Alto, como referente orientador del desarrollo del municipio, pone sus esfuerzos de gestión, en armonía con los esfuerzos departamentales y nacionales. Esta vinculación, con dichos planes, nacional y departamental, se establece a través de la coincidencia de los diferentes programas planteados los mismos que son reflejados en siguiente tabla comparativa del PND, PDD y PDM.

Cuadro N° 11. Articulación del PND, PDD y PDM.

	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO	PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL	PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL
ECONOMICO PRODUCTIVO	<p>BOLIVIA PRODUCTIVA: INFRAESTRUCTURA PARA LA PRODUCCIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Transporte, telecomunicaciones. SERVICIOS PRODUCTIVOS. ➤ Sistema Nacional de Financiamiento para el desarrollo. ➤ Sistema boliviano de innovación y tecnología. 	<p>LA PAZ PRODUCTIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Atracción de inversiones. ➤ Clima de negocios favorable. <p>LA PAZ COMPETITIVA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Infraestructura. ➤ Recursos humanos ➤ Servicios de apoyo productivo. 	<p>EL ALTO PRODUCTIVO CON DESARROLLO ECONOMICO E IMPACTO SOCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ El desarrollo de servicios financieros. ➤ Unidad de promoción para el desarrollo productivo. ➤ Asistencia técnica y tecnológica y capacitación laboral. ➤ Desarrollo de accesos a mercados. ➤ Viabilidad, transporte y puerto seco.
SOCIAL	<p>BOLIVIA DIGNA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comunidades En Acción: Subsidios/Transferencias Para Programas Sociales, Fomento Al Desarrollo De Empresas Comunitarias. ➤ Programa Reciprocidad Y Solidaridad: Programa Para Poblaciones Marginadas De 	<p>LA PAZ SOLIDARIA Y SOSTENIBLE</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ objetivos de del milenio. ➤ Red de protección social. ➤ Cuidado del medio ambiente. 	<p>SERVICIO INTEGRAL Y SOLIDARIO DE SALUD</p> <p>EDUCACIÓN Y DESARROLLO CULTURAL PARA LA PRODUCCIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Centros de formación industrial.

	<p>Zonas Urbano Marginales. Plan Nacional de erradicación de las peores formas de trabajo infantil programa de integración social y productiva.</p> <p>SALUD</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Proyecto de extensión de cobertura. ➤ Implementación del seguro universal de salud. ➤ Municipios saludables. ➤ Desnutrición cero. <p>EDUCACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pacto social para la refundación de la educación boliviana. ➤ Programa de alfabetización "Yo sí puedo". ➤ Educación para la producción. ➤ Reformas de la educación superior. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguridad ciudadana. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Escuelas productivas con identidad. ➤ Alfabetización informática para docentes. <p>GESTIÓN SOCIAL CON EQUIDAD DE GENERO Y JUSTICIA SOCIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ red de seguridad integral. ➤ Fortalecimiento del conocimiento y ejercicio de los derechos ciudadanos. <p>INTERCULTURALIDAD PARA LA CONVIVENCIA Y EL DESARROLLO HUMANO.</p>
POLÍTICA	<p>BOLIVIA DEMOCRÁTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Profundizar la democracia. ➤ Estado sustentado en el poder de las pueblos originarios y de los movimientos sociales. ➤ Espacio de diálogo y concertación de políticas públicas. ➤ Consolidación de la región como núcleo articulador del desarrollo económico y social 	<p>LA PAZ DESCENTRALIZADA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gobierno departamental. ➤ Institucionalización para el desarrollo. 	<p>GOBERNABILIDAD PARA EL DESARROLLO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Fortalecimiento de la participación social. ➤ Alianza estrategia y acuerdos. ➤ Institucionalidad mancomunada y metropolitana.
TERRITORIO	<p>BOLIVIA SOBERANA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relaciones internacionales con soberanía, autodeterminación e identidad. 	<p>LA PAZ INTEGRADA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Carretera interoceánica. ➤ Integración del norte. ➤ Diagonal Franz Tamayo. 	<p>DESARROLLO URBANO Y COMUNITARIO</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Servicios básicos de apoyo a la producción y la industria. ➤ Infraestructura y equipamiento y servicios metropolitanos.
INSTITUCIONALIDAD	<p>ESTADO PROMOTOR Y PROTAGONISTA DEL DESARROLLO PRODUCTIVO</p>	<p>ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL PARA CONDUCIR EL PROCESO DE DESARROLLO.</p>	<p>Gobierno municipal para el desarrollo productivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reingeniería de la gestión municipal. ➤ Fortalecimiento institucional. ➤ Apoyo a la producción.

		FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.	
--	--	---	--

Fuente: (GAMEA, 2006, pág. 24)

Puntos de Concurrencia

- Entre el PDM de El Alto y el Plan Nacional de Desarrollo evidencian coincidencias significativas de enfoque, en definiciones conceptuales, metodológicas y de programas.
- Entre PND, PDD de La Paz y PDM de El Alto, nos muestra que existe una fuerte coincidencia de respecto al tema de invertir todos los esfuerzos institucionales hacia la consolidación de polo de desarrollo productivo en la región.
- Tanto el PND y el PDM identifican a la educación como un eje fundamental del desarrollo. Una inclusiva, intercultural y con identidad, y orientada a la producción en la consideración de que es necesario la formación de recursos humanos con una mentalidad productiva y comercial.
- En la dimensión política, también el PND y el PDM están orientados al fortalecimiento de la democracia a partir participación social generando espacios de diálogo y concertación.
- Sobre el desarrollo institucional tanto el PND y el PDM alteño, van más allá de un fortalecimiento institucional en sí, y más bien orientan el fortalecimiento institucional al objetivo de desarrollo productivo. (GAMEA, 2006, pág. 25).

Cuadro N° 12. Matriz General del PDM - EL ALTO

	ECONÓMICO PRODUCTIVO	SOCIO CULTURAL	GESTIÓN MUNICIPAL	POLÍTICO INSTITUCIONAL	TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE
ECONÓMICO PRODUCTIVO	La política de promoción Económica de El Alto debe incorporar el sistema económico de subsistencia en condiciones favorables a su crecimiento.	La dinámica económica productiva diversa y diversificada debe generar una capacidad productiva con calidad y competitividad (marca o prestigio municipal)	Generar un sistema de gestión eficiente para la promoción productiva.	La política de desarrollo económico debe incrementar la participación social en el sistema productivo.	El sistema económico productivo debe estar sustentado en la implementación de la zonificación industrial para alcanzar mayor eficiencia productiva como la dotación de los servicios de apoyo a la producción.
SOCIO CULTURAL	Los procesos productivos deben incorporar los factores socioeconómicos y culturales para generar dinámicas de equilibrio productivo.	Consolidar una dinámica metropolitana cosmopolita que integre las diversas manifestaciones culturales.	La gestión municipal en el proceso de inserción internacional debe incorporar valores socioculturales en la búsqueda de mayor competitividad.	Las potencialidades y capacidades locales de la diversidad cultural deben ser fortalecidas e incorporadas en el sistema político institucional.	El proceso urbano y la construcción territorial incorporan expresiones de los movimientos migratorios.
GESTIÓN MUNICIPAL	Crear un sistema de gestión municipal de beneficio al sistema económico de subsistencia para su incorporación al sistema económico formal y promover su crecimiento.	La prestación de los servicios municipales debe incorporar adecuadamente los valores culturales de la diversidad social.	La promoción de desarrollo integral debe apoyarse en un sistema de gestión municipal eficiente.	La política de gestión municipal fortalece el sistema político institucional.	Una eficiente gestión territorial reduce los impactos ambientales que benefician a la actividad productiva.
POLÍTICO INSTITUCIONAL	La visión político institucional debe tomar como eje estratégico el desarrollo del proceso productivo.	Las nuevas fuerzas de participación social política y productiva deben responder a las expresiones socioculturales migratorias.	La generación de un pacto social fortalece la gestión municipal y debe lograr gobernabilidad.	La institucionalidad Democrática municipal debe generar gobernabilidad municipal que permite una gestión eficiente.	La política institucional debe satisfacer la demanda social emergente en base a un plan de desarrollo territorial que incorpore la variable ambiental como incentivo al factor productivo.
TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE	Implementación de la zonificación industrial debe generar un incremento de la inversión pública en servicios de apoyo a la producción.	La implementación de un plan de ordenamiento territorial debe incorporar factores socioculturales para reducir los impactos ambientales.	La dinámica productiva y el desarrollo territorial debe ser consecuencia de una gestión territorial y ambiental eficiente.	La gestión municipal debe aplicar las políticas de gestión territorial y ambiental que incorpore factores funcionales y productivos.	Crear capacidades de gestión territorial que permitan generar instrumentos de control y de fiscalización de los asentamientos humanos.

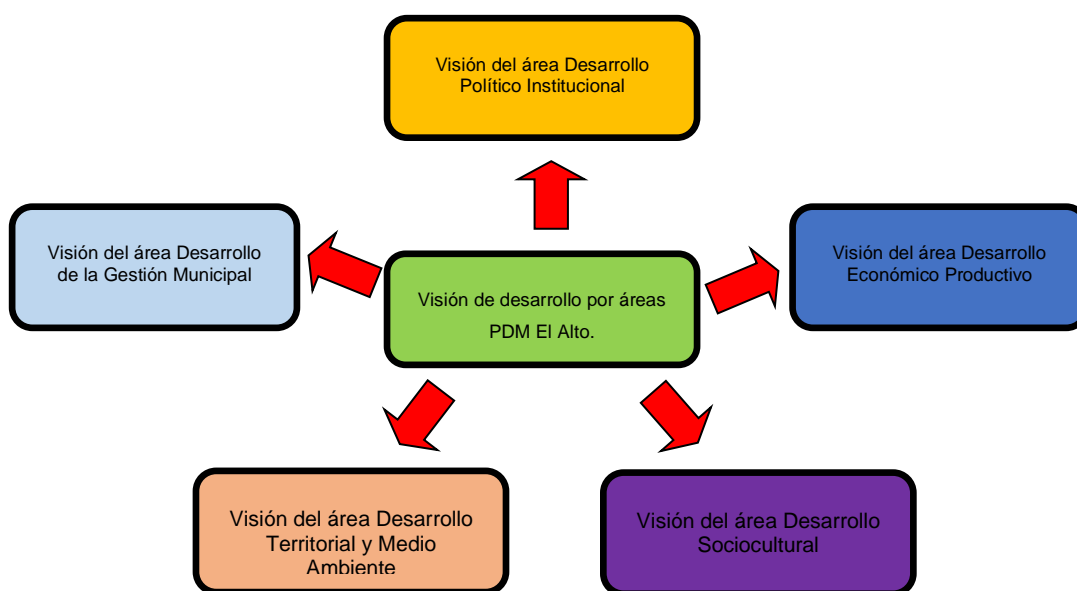
Fuente: (GAMEA, 2006, pág. 27)

La matriz general del PDM muestra cinco ejes de desarrollo entre ellos el Eje territorio y medio ambiente, este último, trata sobre la gestión territorial dejando y limitando la parte ambiental como una variable al factor productivo.

2.4.3. Visiones de desarrollo por área

La visión de desarrollo que establece el PDM es desde cinco áreas de desarrollo, las cuales se muestra en el siguiente diagrama:

Figura N. 1. *Visión de desarrollo áreas de PDM*



Fuente: Elaboración Propia con base (GAMEA, 2006).

2.4.4. Desarrollo territorio y medio ambiente

La cuarta visión muestra el desarrollo territorial y el medio ambiente forman parte de la visión de desarrollo municipal, bajo el siguiente planteamiento:

2.5.4.1. Visión de área

Municipio con infraestructura y el equipamiento urbano y rural con calidad en la dimensión metropolitana y distrital, con servicios básicos de cobertura total, preserva el medio ambiente, mediante la implementación de instrumentos de planificación como: el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial (POUT), Normas de Uso de Suelos Urbano-Rural (NUSUR), Plan Vial (PV), Zonificación

Industrial, Plan Maestro de Drenajes, con instrumentos operativos como la Estrategia de Desarrollo Económico Local (EDEL), y los planes de desarrollo medioambientales distritales y la ejecución de proyectos orientados a fortalecer el proceso productivo. (GAMEA, 2006, pág. 60)

Esta visión es una comprensión de desarrollo respetando derechos ambientales a partir de un Plan de Ordenamiento Territorial ordenado y planificado.

2.5.4.2. Análisis

A pesar de que existe una zonificación industrial, la actividad productiva se encuentra dispersa en el área residencial, causando una desproporción en los servicios básicos, los cuales no responden a las exigencias funcionales de las capacidades productivas. (GAMEA, 2006, pág. 60)

- No existe la cobertura total del recojo de basura.
- No existe tratamiento de residuos hospitalarios ni industriales.
- El relleno sanitario está en colapso.
- No existe cobertura total de servicios básicos.
- La actual planta de tratamiento de aguas, rebasa su capacidad.
- Las industrias desechan las aguas sin previo tratamiento las cuales desembocan en ríos y el alcantarillado actual.

El PDM refleja falencias reales en cuanto a la cobertura del recojo de los residuos sólidos, la falta de tratamiento de los residuos hospitalarios e industriales, el colapso del relleno sanitario, la falta de cobertura de los servicios básicos y aguas servidas que desembocan directamente a ríos a través del alcantarillado actual.

Cuadro Nº 13. Matriz de Estrategia: Área Desarrollo Urbano y Medio Ambiente.

	DESARROLLO URBANO Y COMUNITARIO	SERVICIOS BÁSICOS DE APOYO A LA INDUSTRIA	INFRAESTRUCTURA URBANA Y METROPOLITANO	MEDIO AMBIENTE
DESARROLLO URBANO Y COMUNITARIO	Se debe implementar el POUT del Municipio de El Alto para ordenar del desarrollo Municipal, complementándose con los planes de desarrollo distritales	Desarrollar un sistema de socialización e información sobre políticas, ayuda o programas (piloto) para el beneficio de las industrias en lo que se refiere a servicios.	Socializar el plan maestro vial para la implementación de la misma, conjuntamente con los planes distritales (7 y 8)	Crear mecanismos de control ambiental y estudios que evalúen la calidad de medio ambiente que estamos ofreciendo a nuestra población.
SERVICIOS BÁSICOS DE APOYO A LA INDUSTRIA	Socializar la zonificación industrial (POUT), que se realice para que la gran industria no se instale en área residencial, además se debe acondicionar estas con todos los servicios adecuados para la utilización de las mismas.	La zonificación residencial y industrial juega un papel importante para la implementación de servicios especializados para la industria y unidades Productivas.	Priorizar obras distritales, que lleven al desarrollo económico de la población, y proyectos en mancomunidades distritales, para el desarrollo de infraestructura metropolitana y el desarrollo de servicios básicos.	Socializar el Plan maestro de recojo de basura y la ampliación de servicio, e implementar programas de educación sobre el tratamiento de la basura a la población.
INFRAESTRUCTURA URBANA Y METROPOLITANO	Crear áreas de expansión de la población, o consolidar las áreas protegidas y todo el conjunto turístico local, las cuales cuenta nuestra ciudad, para subsanar la recreación de la población.	La infraestructura metropolitana deberá contar con todos los servicios básicos, y además con tecnología de última generación.	El POUT, muestra una serie de equipamientos metropolitanos los cuales deben ser tomados en cuenta para el desarrollo económico local.	La educación de la población juega en papel muy importante en el deterioro de medio ambiente, el cual se debe fortalecer.
MEDIO AMBIENTE	Crear medios de control municipal, para la emisión de gases industriales, tratamiento de aguas industrial, tratamientos de desechos industriales. Y la implementación de áreas verdes en equipamiento y vías estructurantes y/o vías mayor o igual a 30.00 mts.	Implementar de plan de drenaje, empezando de las áreas de densidad alta ya que esta es el punto neurálgico de nuestra ciudad.	Encontrar un mecanismo de mediano plazo para que el aeropuerto no sea un contaminante acústico, a través de cinturones forestales que sirvan de barreras acústicas principalmente.	Fortalecer la dirección de medio ambiente, para el estricto Control urbano de infracciones ante el medio ambiente apoyándose en la ley de medio ambiente, el plan verde complementadas con normas municipales y resoluciones emitidas por el HCM.

Fuente: (GAMEA, 2006, pág. 62)

La Matriz de estrategia en el Área Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, hace un desglose de las estrategias para mejorar el medio ambiente, para lo cual se propone crear medios de control municipal en la emisión de gases industriales, implementar un plan de drenaje, para ello fortalecer la dirección de medio ambiente. Este cuarto eje se desarrolla en el siguiente punto.

2.5.4.3. 4to Eje Temático: Medio ambiente

Fortalecer la Dirección de Medio Ambiente, para el estricto Control urbano de infracciones ante el medio ambiente apoyándose en la ley de medio ambiente, el plan verde complementadas con normas municipales y resoluciones emitidas por el HCM. (GAMEA, 2006).

El propósito es mejorar las condiciones de vida, a través de una planificación estratégica, considerando el crecimiento urbano de la población. Para ello se debe fortalecer la gestión municipal y cumplimiento de la Ley de Medio Ambiente y el Plan de Uso de Suelos y Ordenanzas Municipales que regulan funciones.

Cuadro N° 14. *Problemas, políticas, estrategias, programas y proyectos*

PROBLEMAS	ESTRATEGIAS	POLÍTICAS	PROGRAMAS	PROYECTOS
Dirección de medio ambiente no fortalecida para el control urbano de infracciones ante el medio ambiente	Fortalecer la dirección de medio ambiente, para el estricto control urbano de infracciones ante el medio ambiente apoyándose en la ley de medio ambiente, el plan verde complementadas con normas municipales emitidas por el HCM	Políticas de gestión ambiental y prevención de riesgos.	Medio ambiente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación de normativa para sancionar maquinarias contaminantes y creación del instrumento para el cumplimiento. 2. Control de emisión de gases y sanción de las mismas. 3. Ampliación del control de emisión de ruidos fijos y móviles. 4. Forestación. 5. Jardín botánico. 6. Conservación de flora y fauna.

				<p>7. Canalización de los ríos seco seque y Hernani.</p> <p>8. Desechos sólidos y aire limpio.</p> <p>9. Plan maestro de prevención de riesgos.</p> <p>10. Campañas educativas sobre riesgos.</p> <p>11. Construcción de muros de contención exaltación D-1.</p>
--	--	--	--	--

Fuente: (GAMEA, 2006, pág. 65)

El problema inicia identificando es la debilidad de la Dirección de Medio Ambiente, y como se puede apreciar el problema es de gestión municipal, para ello se plantean estrategias, políticas, programas y proyectos. El numeral 8 hace referencia a los desechos sólidos y el aire limpio, como se puede apreciar el tema ambiental referido a los residuos sólidos está presente en la planificación municipal.

2.5.4.4. Estrategia del eje temático territorio y medio ambiente

Implementar los instrumentos de planificación territorial mediante la unidad de gestión territorial (a crearse) con capacidad de fiscalización y promoción productiva para generar empleo y mejorar los ingresos de las familias, reforzar la integración territorial, la inclusión social, la recuperación y revalorización de la identidad cultural y consolidación ordenada de los procesos de mancomunización y metropolización. (GAMEA, 2006, pág. 67)

CAPÍTULO III

CONTEXTUALIZACIÓN, CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y LOS RESIDUOS SÓLIDOS

3.1. Antecedentes de la problemática ambiental

El inevitable problema de la contaminación ambiental en el mundo tiene orígenes en la misma forma de vida que llevan las sociedades modernas, resultado de una vida consumista, dependiente de los avances tecnológicos, formas de vida degradantes de los recursos naturales. Todo ello se reduce a la generación de riqueza que pasa por la apropiación y transformación de los recursos naturales con el fin de generar beneficios que satisfagan las necesidades individuales y sociales.

El desarrollo histórico de la sociedad boliviana fue influenciado por su situación geográfica, Bolivia se puede definir en gran medida por su ambiente ecológico... a pesar de su situación geográfica tropical, la concentración de la población boliviana en las zonas montañosas significa que la vida nacional se lleva a cabo en un medio relativamente frío y hostil. (Belpaire de Morales, 2005).

El desarrollo de culturas precolombinas en estas tierras como los aymaras, los Tiwanacotas o los Incas entran armonía con el medio ambiente, sus sistemas de producción nos muestran que el daño ambiental fue mínimo, casi nulo, la fertilización de los campos probablemente se hacía con cenizas, en ausencia del abono animal, porque las tribus de Mojos no tenían ganado antes de la llegada de los jesuitas en la segunda mitad del siglo XVII.

Ya con el ingreso al período de la colonia podemos afirmar que los españoles dejaron la mayor parte de la tierra en manos de los campesinos libres (ayllus), manteniendo el esquema de dominio incaico por medio de impuestos... las comunidades fueron divididas en encomiendas, que pagaban tributo a un encomendero español, con derecho sobre la mano de obra india y los bienes producidos por ellos. (Belpaire de Morales, 2005, pág. 153).

La contaminación ambiental no es de este tiempo, si en un proceso largo que surge desde la manipulación de elementos químicos, que la humanidad experimentó para facilitar sus formas de vida, en ese sentido Cecile Belpaire de Morales, establece:

La contaminación ambiental con mercurio empezó en 1572, cuando el virrey Toledo introdujo el procedimiento del uso de amalgamos para la producción de plata en ingenios accionados por energía hidráulica. El mercurio se obtenía de la mina real de Huancavelica, en el Perú. Toledo instauró también la Mita, sistema por el cual todos los indios varones debían pasar un año de cada siete trabajando en las minas de plata. (Belpaire de Morales, 2005, pág.154)

Los primeros años de la República fue catastrófico, las minas ya no producían como en los tiempos de la Colonia, contaba con escaso comercio y pocos recursos exportables, por lo que se verá en la obligación de exigir y restituir el tributo indígena, es así que los más pobres debían sostener a la nueva República, con los años se consolidaron los latifundios y las grandes masas indígenas se sometieron a los señores patronos que eran ya dueños de las tierras hasta la reforma agraria tras la revolución del 52. En el contexto nacional:

“Bolivia no es un país industrializado, predominan las pequeñas industrias, incluso familiares de corte artesanal, las cuales se agrupan en determinadas zonas aledañas a las grandes ciudades, o se distribuyen de forma altamente dispersa, como es el caso de El Alto de La Paz, la cual concentra una gran proporción de industrias del departamento y la región” (PNUMA, 2008, citado en LIDEMA, 2010, PÁG. 14).

Bolivia es un país considerado en vías de desarrollo, por no decir un país atrasado, en ella predominan pequeñas industrias y de corte artesanal, ubicada en centros poblados y ciudades. El crecimiento poblacional es desproporcional, es decir hay regiones donde el crecimiento es alto; en estas regiones los niveles de consumo son muy altos, este crecimiento va generando problemas de atención a los servicios básicos, en ese sentido:

La mayor parte de los denominados rellenos sanitarios, son simples botaderos con ningún o escaso manejo técnico, la mayor parte colapsados o cerca del fin

de su vida útil. “La ciudad de El Alto ha pasado en pocos años de producir 400 toneladas diarias de basura domiciliaria, junto con la ciudad de La Paz generan más de 1.400 toneladas de residuos sólidos diarios, en tanto que Santa Cruz genera más de 1.900 toneladas por día. Un problema especial es la acumulación de bolsas y envases de plástico, situación que afecta incluso a poblaciones rurales menores”. (LIDEMA, 2010, pág. 15)

Lo que podemos apreciar es una desproporcionalidad entre el crecimiento poblacional y la prestación de servicios en la gestión de Residuos Sólidos, es decir la logia es, a mayor crecimiento poblacional mayor dificultad en la gestión de residuos sólidos.

En el caso de El Alto la ausencia de un parque industrial debidamente regulado, hace que grandes volúmenes de aguas contaminadas no tratadas, provenientes de cientos de pequeñas fábricas de alimentos, bebidas, plásticos, detergentes, curtiembres, etc., vayan a parar directamente a los ríos que drenan la zona y que desembocan finalmente en el Lago Titicaca. (LIDEMA, 2010, pág. 14).

El Alto es una ciudad en constante crecimiento poblacional, por tanto, los niveles de producción de residuos sólidos son muy elevados y rebasan la capacidad de recolección y tratamiento de los mismos. Para concluir este acápite debemos mencionar que el estado ambiental Bolivia, atraviesa problemas severos con tendencia a incrementar y ser más crítico en el futuro.

Existen preocupantes indicios de que los efectos del fenómeno, en forma de sequías prolongadas y reducción hídrica, incrementos de los niveles de desertificación, aumento de temperaturas, inundaciones extremas, etc., están generando impactos a la estabilidad de los ecosistemas, tanto en las tierras altas, como en valles y tierras bajas del país. Esto afecta la provisión de los servicios ambientales y la disponibilidad de los medios de vida. (LIDEMA, 2010, pág. 20)

3.2. Análisis de la problemática ambiental a nivel internacional

Como uno de los primeros podemos nombrar a la conferencia de Estocolmo de 1972, fue una conferencia internacional convocada por la ONU en Estocolmo, se llevó en

Suecia entre el 5 y el 16 de junio de 1972. Fue la primera conferencia de la ONU sobre cuestiones ambientales a nivel global y marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política internacional del medio ambiente, y sus medidas a adoptar desde entonces.

Los resultados de la Conferencia de Estocolmo son varios. Por un lado, están los resultados prácticos, como lo es la declaración del día mundial de la tierra, el 5 de junio, y la creación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que será el espacio óptimo para el Programa Internacional para la Educación Ambiental (PIEA), que se creará en 1975. Los objetivos del PNUMA se centraron en la asistencia técnica a los gobiernos para poder adoptar medidas ambientales, formar personal especializado, fortalece instituciones regionales y nacionales y desarrollar programas de información y educación. (Eschenhagen, 2007, pág. 42)

Estas primeras iniciativas son fundamentales, más allá de crear instituciones como el PNUMA o el PIEA, permitieron analizar y llegar a la conclusión que los recursos naturales del mundo no son ilimitados y que hay recursos naturales estratégicos no renovables, y si esta generación no se preocupa por estos problemas, las futuras generaciones serán las que paguen las consecuencias. La sociedad de ese entonces se ve en el dilema de cuidar el medio ambiente o preocuparse por el desarrollo económico.

En 1983 se crea una comisión, que se llamó la comisión *Brundtland*, con el enfoque *ambiental* se publicó en abril de 1987, denominado Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo “Nuestro futuro común”. El informe da potestad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales. En palabras de la misma comisión, el informe no pretende ser una predicción futurista sino un llamado urgente en el sentido de que ha llegado el momento de adoptar las decisiones que permitan asegurar los recursos para sostener a esta generación y las siguientes.

Toda la familia humana de naciones sufrirá por la desaparición de las selvas tropicales, la pérdida de las especies vegetales y animales y las modificaciones en las pautas de las precipitaciones pluviales. Las naciones industriales se

enfrentan con los problemas que plantean los productos químicos y los residuos tóxicos y la acidificación. Todas las naciones sufren por las emanaciones de bióxido de carbono y otros gases procedentes de los países industrializados, que causan reacciones en la capa de ozono, y por la perspectiva de una futura guerra en que se emplearían los arsenales nucleares controlados por ellos. (Naciones Unidas, 1987, pág. 343)

Otro encuentro importante a nivel mundial se desarrolló en Rio de Janeiro en 1992, denominado la Cumbre sobre la Tierra. El propósito final de esta cumbre fue encontrar medidas concretas donde los gobiernos firmaran acuerdos específicos para hacer frente a los problemas ambientales y de desarrollo.

En la declaración de Rio de Janeiro se asevera que el logro del desarrollo económico a largo plazo exige de forma ineludible su vinculación con la protección del medio ambiente. Ello será posible únicamente mediante una alianza mundial nueva y equitativa con la participación de los gobiernos, la población y los sectores claves de la sociedad. Se deberán suscribir acuerdos internacionales en los que se proteja la integridad del medio ambiente mundial y el sistema de desarrollo. (Reating, 1993, pág. 10)

En el desarrollo de la cumbre se incluyeron temas sobre biodiversidad y el clima, una constitución de la tierra principios básicos y un programa de acción. Luego la organización de Naciones Unidas convocó a la cumbre de desarrollo sostenible conocida como Rio + 10 que se celebró diez años después de la llamada Cumbre de Tierra, los informes incluyen la declaración política y un plan de acción donde se destacaron los siguientes puntos: reducir a la mitad la población que vive sin agua potable y sin red de saneamiento de aguas residuales; recuperar las reservas pesqueras y, antes del 2012 crear, una red de áreas marítimas protegidas. En este punto se contempla la reducción de las capturas, estas medidas deben cumplirse antes del 2015; Antes del 2010 reducir la pérdida de la biodiversidad; minimizar antes del 2020 el impacto que produce la emisión de productos químicos al medio ambiente.

Las metas fijadas fueron encomendada a los estados miembros de este evento, cada estado en el marco de sus posibilidades desarrollo e implemento estas políticas, sin

embargo, países como Bolivia requerían de financiamiento para la implementación de estas medidas, por lo que de acuerdo a los informes no se cumplieron a cabalidad.

Mediante el protocolo de Kioto de 1997, y por los intereses económicos dominantes se flexibiliza la prohibición de las emisiones de gases de efecto invernadero, de esta manera, se cumplen los principales principios sobre los cuales descansa la convención: el principio de precaución; el principio de responsabilidad comunes, pero diferenciadas; y el principio de desarrollo sostenible.

Del 29 de noviembre al 11 de diciembre de 2010 se llevó a cabo la conferencia de Cancún, en dicho evento los gobiernos han dado una clara señal de que se dirigen juntos hacia el futuro de bajas emisiones. Han acordado rendirse cuentas entre ellos sobre las acciones que lleven a cabo para lograr sus metas. (Naciones Unidas b, 2010)

En Durban (Sud África) se aprobó extender el protocolo de Kioto después de 2012 y fijar una hoja de ruta para un acuerdo global de reducción de gases de efecto invernadero.

El Protocolo de Kioto se inscribe dentro del Convenio Marco de la ONU sobre Cambio Climático. Pide que los países industrializados —excepto los EE.UU., que no participan— reduzcan sus emisiones de gases que contribuyen al calentamiento del globo en aproximadamente un 5% por debajo de los niveles de 1990 para el período 2008-2012. Los países adoptaron diferentes porcentajes objetivo dentro de este compromiso general. Permite que los participantes en el Protocolo de Kioto deduzcan las emisiones en sus países de origen y/o beneficiarse de los llamados mecanismos flexibles (Comercio de Emisiones, el Desarrollo Limpio y la Aplicación Conjunta), así como contabilizar el carbono absorbido por los llamados sumideros como los bosques o las tierras de cultivo. Se impondrán sanciones a aquellos países que no cumplan sus objetivos. (Protocolo de Kioto, s/f)

Recordando el 40 aniversario de la primera Conferencia de las NN.UU. sobre el medio ambiente conocida como la conferencia de Estocolmo de 1972, llegamos al 2012 a la gran cumbre de Rio + 20, este evento marcará un hito importante porque en ello se

verá la presencia de pueblos indígenas y organizaciones sociales con mayor presencia que en las demás conferencias.

El documento final reconoce al planeta Tierra como nuestro hogar y que la expresión “Madre Tierra” es común para varios países y regiones, haciendo notar que algunos países le han reconocido sus derechos, en un contexto de promoción al desarrollo sostenible. Reconoce la necesidad de propiciar el balance entre los tres pilares del desarrollo sostenible, económico, social y ambiental, para lo que es necesario promover la armonía con la naturaleza. (Viceministerio de Relaciones Exteriores, s/f, pág. 35)

El evento tiene el objetivo de reconocer al mundo como nuestro hogar y respetar la soberanía de los países respecto a sus recursos naturales, cada país puede escoger apropiado para usar la herramienta de la economía verde, y entre otros acuerdos de relevancia mundial.

3.3. Contaminación ambiental

3.3.1. Contaminación

La palabra deriva del latín *contaminare* que significa manchar o ensuciar. Se usa en el mismo sentido que *polución*. Es un cambio indeseable en las condiciones físicas químicas y biológicas del aire, agua y suelo, que ocasionan una ruptura del equilibrio natural y pueden afectar el ambiente en general y la salud, supervivencia y las actividades humanas. Implica el ingreso a un ambiente de sustancias químicas, materiales sólidos orgánicos o inorgánicos, microorganismos como bacterias, energía (calor), radiaciones, ruido, etc., que ocasionan una alteración de los elementos necesarios para la vida (tierra, agua, aire) o una perturbación sobre los seres vivos como consecuencia de dicha alteración. En general los contaminantes que afectan el ambiente son emanaciones y residuos y sustancias nocivas, resultantes de procesos productivos industriales, de producción de energía (carbón petróleo) o residuos domésticos orgánicos. (LIDEMA, 2008).

3.3.2. Contaminación atmosférica en Bolivia

La contaminación atmosférica en Bolivia es básicamente es generado por varias fuentes, empero en ciudades con población elevada son creados por las emisiones producidas por el autotransporte.

La contaminación atmosférica se produce por varias fuentes de origen natural y antropogénico, paradójicamente las de origen natural son las mayores, con la diferencia de que éstas se producen alejadas de aglomeraciones humanas y más aún de centros urbanos. La contaminación antropogénica a la que se dedica este documento, incluye combustión y calefacción al interior de los hogares, industria, agricultura, incendios forestales y la flota vehicular. Esta última fuente de contaminación, con una contribución mayoritaria en centros urbanos por sus emisiones de gases de escape, desgaste de llantas, evaporación del tanque y derrames de combustibles. (LIDEMA, 2010, pág. 199)

La contaminación del aire es el cambio producido en la composición o las propiedades de la atmosfera, por efecto de substancias que afectan su calidad y, por lo mismo, su uso potencial. A menudo, las sustancias emitidas no causan efectos nocivos en forma directa... los efectos de la contaminación del aire repercuten en daños materiales, efectos sobre las plantas y animales y sobre la salud humana. Todos conocemos los efectos negativos del humo de tabaco; este no solamente afecta a la persona que fuma, sino también a las otras personas que se encuentran cerca del fumador. (Belpaire de Morales, 2005,pág. 55).

En síntesis, puede ser causada por tres fuentes principales: el elevado parque automotor, el uso domestico, (por ejemplo la quema de basura o el uso de comvustible) y la pequeña y gran industria. En el caso boliviano, el humo por chaqueos, quema e incendios genera cada año problemas ambientales considerables.

3.4. Cambio climático

El cambio climático es un estado de cambio en el clima, normalmente este es atribuido al ser humano por sus diferentes actividades, así como lo señala:

La Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, define el “cambio climático” como un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observado durante períodos de tiempo comparables. (Díaz Cordero, 2012, pág. 229)

Según Díaz, los modelos climáticos predicen el incremento al calentamiento global en los siguientes años, lo cual significa una gran problemática mundial.

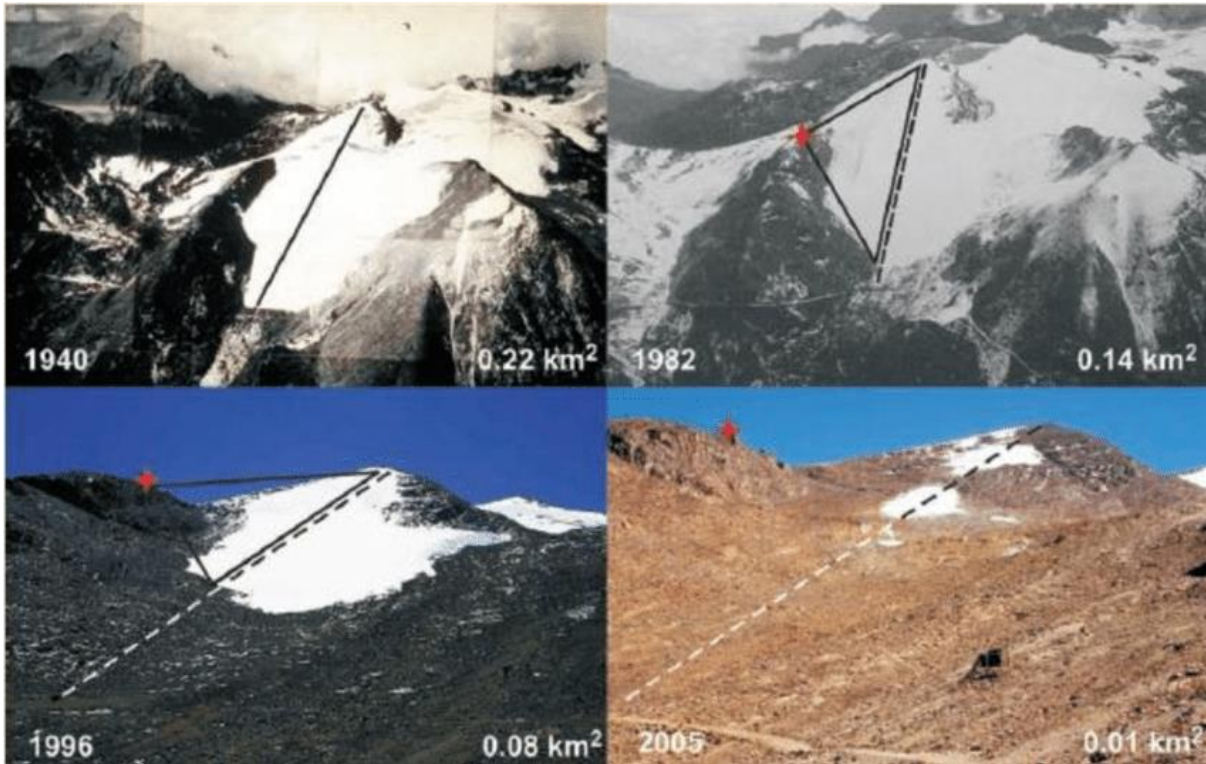
Por otro lado, Rodríguez (2009) plantea una hipótesis:

Desde su origen, el planeta ha estado en permanente cambio. Así lo evidencian, por ejemplo, las denominadas eras geológicas, con profundas transformaciones en la conformación del planeta, y la evolución de las especies desde que la vida apareció en la Tierra. Pero el rápido proceso de cambio climático que hoy presenciamos no tiene causa natural. (pág. 9)

Así como el hombre crece, del mismo modo el planeta se desarrolla de forma natural, empero la aceleración del mismo es ya un problema serio. En este proceso de aceleración del cambio natural el hombre juega un rol fundamental, es decir es el hombre quien crea la destrucción del planeta.

El Bolivia un claro ejemplo respecto a los efectos del cambio climático es el nevado de Chacaltaya, en la siguiente imagen vemos “el fuerte retroceso del glaciar Chacaltaya, Bolivia desde 1940 a 2005. Los números indican la superficie del glaciar en el km 2. Hacia 2005 el glaciar había prácticamente desaparecido”⁴.

4 Impactos del Cambio Climático, Adaptación y Desarrollo en las Regiones Montañosas de América Latina - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fotos-que-muestran-el-fuerte-retroceso-del-glaciar-Chacaltaya-Bolivia-desde_fig3_235463162 [accessed 15 Sep, 2015]



3.4.1. Contaminación

La contaminación es un problema que ha afectado, afecta y continuará incidiendo en la vida cotidiana de los pobladores de Bolivia, urbanos y rurales (Forno, 2010). Sin duda esta apreciación es acorde a la realidad, ¿pero que es la contaminación? Es la presencia de elementos malignos o sustancias químicas que alteran el ecosistema.

Los contaminantes son emitidos por las fuentes de emisión que pueden ser naturales o artificiales. Las fuentes artificiales a su vez pueden ser estacionarias o fijas (por ejemplo, las industrias) o móviles (por ejemplo, el tráfico). Estos contaminantes que son emitidos directamente por la fuente se conocen como contaminantes primarios y son emitidos con un flujo o nivel de emisión que es la velocidad a la que es emitido por la fuente y, por tanto, tiene unidades de masa por unidad de tiempo. (Encinas , 2011, pág. 4)

3.5. Medio ambiente

El medio ambiente es nuestro entorno es lo que nos rodea y está constituido por elementos bióticos y abióticos. Está constituido por componentes naturales como

plantas, animales, tierra, agua, aire. Todos estos componentes están interconectados de forma simbiótica, es decir trabajan como un sistema, si un componente natural falla o altera su constitución afecta a los demás

La palabra medio ambiente se usa más comúnmente en referencia al ambiente "natural", o la suma de todos los componentes vivos y los abióticos que rodean a un organismo, o grupo de organismos. El medio ambiente natural comprende componentes físicos, tales como aire, temperatura, relieve, suelos y cuerpos de agua, así como componentes vivos, plantas, animales y microorganismos. En contraste con el "medio ambiente natural, también existe el "medio ambiente construido", que comprende todos los elementos y los procesos hechos por el hombre. (UNDP, s/f)

A partir de la siguiente definición vemos que el medio ambiente no solo es la conformación de elementos naturales, sino también el ambiente construido o artificial, aquello que se formó por intermedio de la mano del hombre.

Sea cual se origen y composición el medio ambiente es todo lo que nos rodea, es el lugar donde nos encontramos, donde desarrollamos nuestra vida y está directamente relacionado con el ecosistema y sus procesos de desarrollo.

3.6. Ecosistema

El termino ecosistema es de reciente construcción, es planteado recién en 1935, planteado para comprender una diversidad de relaciones biológicas.

La palabra "ecosistema" fue utilizada por primera vez por Tansley en 1935 para comprender y describir las complejas interacciones entre factores bióticos y abióticos. A pesar de ello, se puede considerar que el concepto básico tiene sus raíces desde los pensamientos filosóficos de autores como, por ejemplo, Teofrasto en el siglo IV a.C., quien consideró, ya en su momento, la importancia del clima en la distribución de las plantas (Willis 1997, citado en Armenteras, y otros, 2016, p. 84)

Desde esta perspectiva el ecosistema es considerado como un sistema complejo, integrado por organismos que se desarrollan en el medio ambiente, los organismos no

se pueden separar de su ambiente, y el medio ambiente requiere de los ecosistemas ya que a través de ella va cumpliendo sus ciclos naturales. Entonces hay una gran dependencia entre medio ambiente y los ecosistemas.

Desde los más pequeños microorganismos a los mas complejos ecosistemas es el medio ambiente que une a todos los ecosistemas, y el ser humano juega un rol fundamental en este medio, depende del hombre que muchos ecosistemas no se vean afectados. En el siguiente párrafo mostramos un ejemplo de ecosistema:

Tomemos como ejemplo de estudio a un estanque o una pequeña laguna, donde vive un cierto número de plantas y animales adaptados a este medio. Los límites del estanque son bastante evidentes y se encuentran definidos por la orilla. Sin embargo, si examinamos la situación más de cerca, veremos que el estanque no es un sistema cerrado: podemos ver que existen aportes de agua por medio de riachuelos, o por precipitación. También se pierde agua por evaporación a partir de la superficie. Debido a estos fenómenos, el nivel del agua puede variar y la orilla no queda tan bien definida. También en otros aspectos podemos ver que el estanque no está tan delimitado en relación con los alrededores. El sol calienta la superficie del agua y la iluminación hace posible la fotosíntesis de algas y plantas acuáticas. El agua que entra al estanque lleva consigo minerales y pedazos de plantas muertas. Si existen árboles alrededor, éstos dejan caer sus hojas al agua. Mosquitos y ranas viven en el estanque durante su "juventud", mientras que los adultos se encuentran en tierra firme. El ganado viene a tomar agua y pisotea la orilla. Muchos insectos y aves, que viven fuera del estanque, encuentran su comida en el agua. Algunas personas lavan ropa y dejan correr agua con jabón o detergente hacia el estanque. El aporte y la salida de materia y energía hacen que el estanque sea un sistema abierto. (De Morales, 2004, pág. 73)

En el siguiente ejemplo vemos como una laguna o un pozo puede influir en el desarrollo de otros sistemas orgánicos e inorgánicos. Los ecosistemas siguen un patrón natural definido por sus propios organismos. En resumen, el ecosistema es un sistema complejo e integro, desde lo biológico es un sistema compuesto de organismos y

desde lo natural es un sistema funcional, en todo este proceso el medio ambiente juega un rol fundamental y se constituye en un componente imprescindible para el desarrollo de los ecosistemas.

3.6.1. Cambios en los ecosistemas

Los cambios en los ecosistemas son estudiados desde áreas como ser la biología, la geología, la climatología entre otros. En este trabajo lo que debemos hacer es puntualizar esos cambios, y contextualizarlos a nuestra investigación y realidad.

Por naturalidad todos los ecosistemas van cambiando en el tiempo, esto puede darse de dos formas comúnmente: primero, por causas naturales y segundo por factores no naturales o por influencia del medio ambiente, este último se puede dar por la modificación al ecosistema causado por las actividades humanas.

Cada ecosistema posee una composición definida por el número y las especies de organismos presentes y la distribución espacial y temporal de éstos. En el estanque hay organismos que viven en la superficie del agua, como las larvas de mosquito y los patinadores, y otros en el fondo, como las almejas de agua dulce y las larvas quironómidas. (De Morales, 2004, pág. 73)

Los cambios en los ecosistemas influidos por el hombre y sus conductas alteran el desarrollo natural del ecosistema, esto puede ser muy peligroso para algunos, ya que puede implicar su colapso. Sin embargo, no todos los cambios en los ecosistemas producen daños absolutos o relativos, algunos ecosistemas requieren autorregularse por lo que procederán a modificar su mismo ecosistema de forma natural.

3.6.2. Cambios naturales en ecosistemas

Los cambios naturales son necesarios para que un ecosistema se mantenga en el tiempo, empero este cambio debe ser regulado y no alterado, tanto que permita a los organismos a adecuarse y acomodarse al nuevo ecosistema, este proceso se da a través de la autorregulación.

La capacidad de autorregulación del estanque hace que las poblaciones de plantas y animales se mantienen constantes a lo largo del tiempo, a pesar de que pueda haber variaciones estacionales marcadas. Sin embargo, debemos

notar que este equilibrio es dinámico: cuando existe un aporte permanente de materia al sistema (como el nitrógeno a partir de las heces de los animales o el fosfato de algunos detergentes), se mantendrá el mayor crecimiento de las plantas y no se podrá volver al equilibrio inicial. Más bien se establecerá un nuevo equilibrio con un mayor número de plantas y animales. Si el cambio es importante, pueden cambiar incluso las especies presentes en la biocenosis, pasándose paulatinamente a un ecosistema diferente. (De Morales, 2004, pág. 74)

En ese sentido los ecosistemas están en constante cambio y modificación lo cual implica transformaciones naturales, en este proceso el tiempo se constituye en un regulador natural para que los procesos de autorregulación cumplan sus fases de cambio.

3.7. El agua

El agua es uno de los recursos naturales más importantes de la naturaleza, por tanto, del hombre. Todos los seres vivos requieren de su composición para preservar su naturaleza. El planeta tierra está constituido en su mayor parte por agua, sin embargo, la mayor parte de esta cantidad de agua no es consumible para la humanidad.

El agua, un recurso abundante y escaso: en términos generales el agua cubre un 75% de la superficie terrestre, sin embargo, el 97,5% es agua salada, no apta para consumo humano de manera directa. El 2,5% restante se desglosa en el 1,73% en glaciares y polos, el 0,75% en forma de agua subterránea y sólo el 0,02% como agua superficial (WWAP, 2006). Las actividades humanas como el riego, la producción industrial y minera y el abastecimiento para ganado y la población se proveen básicamente de agua superficial y subterránea, es decir del 0,77% del agua del planeta. (LIDEMA, 2010, p. 187)

Es una situación real, del 100% de agua que tiene el planeta tierra el 97,5% es agua salada (del mar) no apta para el consumo humano, quedando solo el 2,5% de los cuales 1,73% están en los glaciares, 0,75% debajo de la tierra, quedando solo 0.02% de agua accesible al consumo humano, es sin duda una situación muy desventajosa para la humanidad.

El agua se constituye en un recurso estratégico, porque todos los humanos lo requieren para su organismo. El agua es un derecho humano indispensable para la humanidad, en Bolivia el agua es un derecho fundamental garantizado por la Constitución Política del Estado (artículo 17).

En el país, el recurso hídrico está distribuido de manera muy desigual, por lo que su escasez se hace evidente en varias regiones y ciudades. En relación al acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, los índices nacionales son de los más bajos en el contexto latinoamericano, presentando las áreas rurales y los cinturones periurbanos pobres, los déficits más altos. Aproximadamente 2,5 millones de habitantes no cuentan con agua potable y 5 millones carecen de soluciones de saneamiento adecuadas, siendo éstos, dos de los indicadores más tácticos de la exclusión social. Dotar a la población con servicios de agua potable y saneamiento resulta ser entonces una prioridad apremiante, ya que éstos mejoran notablemente la calidad de vida, en términos de salud y de oportunidades – en especial para las mujeres y los niños -, constituyéndose en una base para el desarrollo humano. (LIDEMA, Informe del Estado Ambiental de Bolivia 2010, 2010, pág. 187)

Sin duda, en Bolivia existen regiones donde no existen fuentes sostenibles para la provisión de agua dulce y potable, lo cual generan problemas sociales, políticos y sobre todo de salud, más adelante desarrollaremos la situación del agua en El Alto.

3.7.1. Composición y estructura

La composición y estructura del agua es única y de gran importancia para la vida humana, vegetal y animal. Respecto a su composición podemos decir:

Que la molécula de agua resulta de la combinación de un átomo de oxígeno con dos de hidrogeno: molécula aparentemente simple, pero cuyas propiedades extraordinarias constituyen el fundamento mismo de la vida terrestre. El agua aparentemente se resume en una simple formula: H₂O, que es la característica general de las grandes masas que cubren el 71% de la superficie de la tierra (océano, casquetes polares, glaciales, aguas superficiales y subterráneas) y que conforman lo que se denomina la hidrosfera. (Garcia, y otros, s/f, pág. 115)

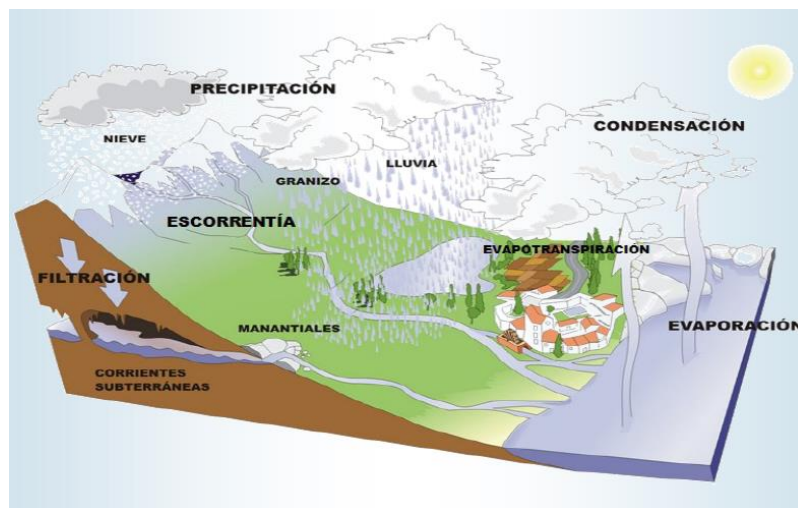
Es importante reflejar que la estructura de un átomo de oxígeno y dos moléculas de hidrogeno pueden ser tan importantes en la naturaleza; su estructura y composición le permite mantener estados diferenciados, es decir el agua puede pasar de un estado líquido a sólido o de ambos a un estado gaseoso, con esas características el agua es unos de los elementos imprescindibles de la humanidad.

3.7.2. Ciclo el agua

El agua es un medio natural por el cual los elementos y otros materiales se desplazan a través del ecosistema. Sin el proceso de circulación del agua y la de los fluidos gaseosos cesarían los ciclos bioquímicos.

El ciclo del agua es el movimiento de su masa de un lugar a otro, este movimiento puede ser en su estado líquido, solido o gaseoso. el agua está en constante cambio y sigue una ruta desde la precipitación, la absorción, la filtración, la acumulación en lagos y océanos, la evaporación, la condensación en nubes y movimiento en estado y nuevamente vuelve por la precipitación.

Figura N° 2 *Ciclo del agua*



Fuente: (Ordoñez G., 2011)

El ciclo hidrológico sigue una ruta como lo apreciamos en la imagen, en todo este proceso el agua adopta diferentes estados de líquido, sólido y gaseoso.

Es la sucesión de etapas que atraviesa el agua al pasar de la tierra a la atmósfera y volver a la tierra: evaporación desde el suelo, mar o aguas continentales, condensación de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o masas de agua y reevaporación. (Ordoñez G., 2011, pág. 10)

El ciclo hidrológico sigue un proceso que puede iniciar con la evaporación, es cuando el agua se transforma en un estado gaseoso (vapor), luego por un proceso de condensación vuelve a su estado líquido que se manifiesta en las precipitaciones.

3.7.3. Contaminación del agua

La contaminación del agua resulta de la incorporación de elementos contaminantes en su estado natural, para comprender los contaminantes es necesario analizar los elementos que generan estos procesos:

- Biodegradables.
- No biodegradables.
- Persistentes.

Son contaminantes biodegradables se manifiestan a través de los residuos sólidos que pueden alimentar bacterias y otros microorganismos, o por el proceso de descomposición pueden generar contaminantes. Este tipo de contaminantes tienen como fuentes de contaminación a los ríos a falta de redes de alcantarillado urbano que no tienen tratamiento y vierten sus descargas directamente a los ríos.

Los contaminantes no biodegradables, en su descomposición no influyen procesos naturales, y son descompuestos por microorganismos que producen toxicidad en el agua y se convierten en un problema para todo el ecosistema acuático. El mercurio, plomo, cadmio, zinc, cromo, arsénico, y otros metales pesados (utilizados en la actividad minera e industrial) son particularmente nocivos.

Los contaminantes persistentes son producidos por la industria química y petroquímica de él resultan una variedad de productos como plaguicidas, fertilizantes, plásticos que y otros productos que se descomponen en mucho tiempo.

Sin duda hay una variedad de fuentes que contaminan el agua, entre ellos también pueden estar los contaminantes naturales o artificiales. También los ríos, los bofedales pueden ser fuertes contaminantes del agua. En general, los contaminantes no se presentan de forma aislada, es decir todos los contaminantes actúan de forma combinada y con daños fuertes. Por eso, las aguas deterioradas requieren de un tratamiento de descontaminación y purificación antes de ser usado en diferentes procesos.

a. Instituciones encargadas en descontaminar el agua

En Bolivia la Ley de Medio Ambiente y sus reglamentos establece que el que contamine debe descontaminar y prevenir la contaminación mediante estudios de evaluación de impacto ambiental, y las correspondientes medidas de mitigación. De lo contrario debe controlar la contaminación ya existente y realizar periódicamente auditorías ambientales.

En el caso de los usuarios individuales sus desechos líquidos domésticos deberían ser tratados por entidades especializadas para tal efecto, las que deben estar controladas, fiscalizadas y reguladas por la entidad responsable.

b. Principales agentes de contaminación

Se debe analizar orígenes, causas, efectos y prevención, pues el agua potable se contamina de muchas formas.

Las principales fuentes de contaminación son los residuos colectivos de la vida diaria, las industrias que generan aguas con residuos químicos, los hidrocarburos, la celulosa, los restos orgánicos y la actividad agrícola que utiliza químicos y tóxicos para eliminar plagas o fertilizar el suelo. Estos últimos pueden evitarse usando controladores y abonos orgánicos.

En Bolivia, la Ley de Medio Ambiente manda respetar las medidas de prevención y control de la contaminación de aguas, suelos, atmosfera y residuos sólidos. La gestión ambiental es obligatoria para usuarios, alcaldías, empresas y gobernaciones, todos debemos prevenir y controlar la contaminación en ciudades y áreas rurales.

Considerando que cada vez más el agua es un bien escaso, tanto en la casa como en el trabajo debemos evitar toda forma de contaminarla y desperdiciarla.

c. Reglamento en materia de contaminación hídrica

Este reglamento en materia de contaminación hídrica es parte de la ley del medio ambiente y su normativa específica. Se refiere a la prevención y control de la contaminación a fin de evitar que las actividades industriales, comerciales, agropecuarios, domésticos y creativas dañen el medio ambiente con sus aguas residuales.

Las autoridades encargadas de luchar contra la contaminación hídrica, controlarla y fiscalizarla son el ministerio de medio ambiente y agua, las gobernaciones, los municipios y organismos sectoriales, hidrocarburos, industria, salud, agricultura y servicios básicos.

El reglamento establece que cualquier actividad, obra o proyecto que planee descargar o ya esté descargando aguas residuales a cuerpos de agua debe contar con licencia ambiental.

3.7.4. Situación del agua en la ciudad de El Alto

En la ciudad de El Alto, los problemas respecto a la provisión del agua son un problema a mediano y largo plazo. Las fuentes para abastecer la ciudad de El Alto y La Paz provienen de deshielo de los nevados que ingresan a través de los ríos a las represas,

Figura N°3. *Fuentes de captación de agua para su distribución*

FUENTES	CAPACIDAD	OPERA DESDE
Embalse Tuni	21.548.940 m ³ /año	1977
Derivación Huayna Potosí	12.000.000 m ³ /año	1988
Embalse Condoriri	230.000 m ³ /año	1998

Fuente: (GEO El Alto, 2008, pág. 63)

La planta de tratamiento del agua potable de El Alto opera desde 1978. La red de distribución suministra 78.500 m³/día y la población servida es de aproximadamente 796.500 habitantes, de una población total de 864.575 habitantes (AISA 2006). Su capacidad es insuficiente para satisfacer las necesidades de una población en constante crecimiento. (*Ibid.* pág. 64)

pero cuando hacemos referencia al agua no solo debemos ver su disponibilidad o sus fuentes de captación, sino también la calidad del mismo, así como los niveles de contaminación.

Respecto a la calidad del agua el 2003, la Contraloría General realizó una auditoría ambiental a la planta de tratamiento de agua potable de AISA, la auditoría reveló que la planta agregaba mucha cal al agua para disminuir su alta alcalinidad debido a la contaminación minera. Por si fuera poco, los datos de la auditoría revelaron que AISA depositaba en el río Seco los lodos residuales de la planta de tratamiento (GEO El Alto, 2008). Estos son temas muy preocupantes el cual merecen atención de autoridades respectivas y que frecuentemente realicen este tipo de auditorías.

En la ciudad de El Alto otro de los problemas serios es la contaminación del agua, por falta de un tratamiento adecuado, por la presencia de residuos sólidos en los ríos que desembocan al lago Titicaca. Estos procesos de contaminación se dan básicamente por la falta de un sistema adecuado alcantarillado (GEO El Alto, 2008). Calidad y contaminación del agua son temas muy amplios que necesitan mayor atención e investigaciones posteriores. Lo cierto es que la ciudad de El Alto, en la actualidad tienen problemas serios en el tratamiento de residuos sólidos que afectan directamente a la calidad del agua.

3.8. El suelo

El suelo es un componente esencial del ambiente, es el lugar donde se desarrolla la vida; su formación fue resultado de miles de años. Es vulnerable, de difícil y larga regeneración y de extensión limitada, por lo que se considera un recurso natural no renovable. Según De Morales (2004) define al suelo como:

Un medio muy complejo que resulta de la acción del clima y de los organismos vivos sobre la corteza terrestre. Está formado por una mezcla de partículas minerales y orgánicas, organizadas en capas u horizontes que resultan de procesos físicos, químicos y biológicos, como ser: (De Morales, 2004, pág. 34)

- a. La producción de fragmentos minerales pequeños por meteorización (despedazamiento de las rocas por factores climáticos).
- b. La incorporación de materia orgánica por descomposición de tejidos vegetales y animales.
- c. La organización de todos estos elementos en capas más o menos definidas (horizontes). Estas capas se pueden ver en el perfil del suelo.

En este sentido, el suelo es un elemento fundamental que se utiliza para fines diversos como la agricultura, ganadería, pastos y montes, extracción de minerales y de materiales para construcción, soporte para las edificaciones, eliminación de residuos y actividades de ocio y recreo, entre otros.

En este sentido puede decirse que el suelo provee importantes funciones ambientales, dentro de los cuales se destaca ser el sustento de alimento para las plantas, almacenar nutrientes, poseer y albergar materia orgánica proveniente de restos animales y vegetales, ser el hábitat de diversos organismos que transforman la materia orgánica presente en él, entre otros factores que lo hacen ser esencial en el desarrollo de los ecosistemas de los cuales forma parte.

Las actividades económicas, especialmente la agricultura, están siendo un uso cada vez más intensivo del suelo, utilizando insumos como los plaguicidas y fertilizantes, con el fin de obtener alimentos y materias primas para la elaboración de sustancias químicas como biocombustibles. Igualmente, otras actividades producidas también usan de manera intensiva este recurso, situación que está conduciendo a la degradación creciente del suelo, así como una pérdida irre recuperable del mismo.

3.8.1. La textura y la estructura del suelo

El componente más evidente de los suelos está formado por las partículas minerales, las cuales varían grandemente en tamaño. Podemos tener: (De Morales, 2004, pág. 35)

grava gruesa > 5 mm de tamaño de partícula

grava fina: 2-5 mm

arena gruesa: 0,2-2 mm

arena fina: 0,02-0,2 mm

limo: 0,002-0,02 mm

arcilla: < 0,002 mm

Generalmente los suelos contienen una mezcla de estos componentes, que determinan la textura del suelo. Excepto donde la textura es uniformemente gruesa, la posición de las partículas en el suelo es rara vez casual. Las partículas más pequeñas se acumulan en los espacios entre las mayores, y la materia orgánica forma capas alrededor de los granos, formando agregados más o menos estables o "grumos" que determinan la estructura del suelo. (*Ibid.*, p. 35)

3.8.2. El suelo como medio de vida

El suelo es el hogar y el cobijo de todos, en el cohabitan miles de pequeños animales, seres vivos y plantas, bacterias y hongos; también sobre el suelo descansa el lecho marino donde apreciamos una variedad de peces, microanimales y plánctones marinos.

El suelo es un medio de vida para todos los seres vivos, orgánicos e inorgánicos, y especialmente el hombre utiliza el suelo como un medio de subsistencia y convivencia, por ello cuando el hombre ha causado un empobrecimiento del suelo al remover una cosecha de plantas cultivadas, hace falta reponer los elementos minerales perdidos aplicando algún tipo de abono. Se necesitan unos 500 años de vegetación natural para formar un suelo apto para la agricultura, pero bastan unos meses para destruirlo. (De Morales, 2004, pág. 36)

3.8.3. Contaminación del suelo

Un problema cotidiano y muy visible en todas las ciudades de Bolivia es la acumulación de basura doméstica. A pesar de algunos esfuerzos realizados para educar a la población, continúa la práctica de arrojar basura en las calles de todos los barrios; los basurales sirven a la alimentación de cerdos, perros y otros animales domésticos, las moscas y ratones completan la diseminación de gérmenes.

En Bolivia uno de los contaminantes potenciales es producto de los plaguicidas en la tierra, especialmente cuando éstos pertenecen al grupo de los COP's (Compuestos Orgánicos Persistentes), ya que permanecen mucho tiempo en el suelo. En el caso de la ganadería, los residuos de plaguicidas Organoclorados pasan del suelo al forraje y finalmente son absorbidos por los animales, depositándose en su grasa, aumentando así las concentraciones de residuos en la carne y la leche. (LIDEMA, 2010, pág. 218)

En la ciudad de El Alto la contaminación del suelo es fundamentalmente por la formación residuos contaminantes que se depositan al suelo, también por la falta de sistemas de alcantarillado, en si por la falta de una gestión integral de residuos sólidos, sensibilización y fortalecimiento educativo.

Existen muchos residuos peligrosos que pueden ser tratados de manera adecuada y oportuna, evitando así que el residuo entre en contacto con el medio ambiente, especialmente con el suelo.

Los suelos contaminados pueden tener efectos muy diversos, desde el riesgo tóxico para la salud humana hasta pérdidas de recursos naturales y económicos (Sabroso G. & Pastor E., 2004). Existen una variedad de contaminantes entre los que podemos mencionar: los metálicos, los orgánicos e inorgánicos, como mostramos en las siguientes páginas.

3.8.5. Tipos y fuentes de contaminación

La clasificación de agentes contaminantes según su efecto primario:

- Contaminación física: aquellos que originan variaciones en parámetros como temperatura y radiactividad.

- Contaminación biológica: aquellos que inducen a la proliferación de especies ajenas a los microorganismos presentes en el suelo de forma natural.
- Contaminación química: aquellos que por su presencia o por su elevada concentración alteren la composición originaria del suelo. (Sabroso G. & Pastor E., 2004, pág. 17)

En este punto desarrollaremos los contaminantes químicos debido a que son la fuente generadora más potencial de contaminantes.

➤ **Los metales**

Los metales son una fuerte amenaza para el medio ambiente, por su generalidad son producidas por la actividad minera, los metales se encuentran en el terreno en muy pequeñas cantidades, como consecuencia de la propia geoquímica de los materiales de los que proceden. Se considera contaminante cuando superan las cantidades naturales en el suelo. Los principales usos industriales de los metales se presentan en la siguiente tabla. (Sabroso G. & Pastor E., 2004)

Cuadro N° 15. Metales Contaminantes

NOMBRE	SÍMB.	USO - CONTAMINACIÓN
Aluminio	Al	Construcción, transporte, envasados, industria electrónica y farmacéutica, etc.
Arsénico	As	Medicina, veterinaria, aleaciones, pirotecnia, esmaltes, insecticidas, pigmentos, pintura, productos electrónicos.
Cadmio	Cd	Galvanización, pigmentos, baterías, aleaciones de bajo del punto de ebullición.
Plata	Ag	Conductores eléctricos, soldadura, galvanización, fotografía, baterías, catalizador, etc.
Cobalto	Co	Aleaciones, pigmentos, esmaltes, barnices, galvanización.

Cromo	Cr	Metalurgia, materiales refractarios, galvanización, curtidos, pinturas, conservación de madera.
Cobre	Cu	Industria eléctrica y automovilística, construcción, fontanería, latón, conservación de madera.
Hierro	Fe	Industrias de hierro y acero
Mercurio	Hg	Producción de cloruro y soda caustica, insecticidas, industrias farmacéutica y metalúrgica, odontología, catalizador en producción de polímeros sintéticos.
Manganeso	Mn	Metalurgia, baterías, industria química, cerámica, etc.
Molibdeno	Mo	Metalurgia, pigmentos, catalizador, fabricación de vidrio, aditivos en oleos, lubricantes.
Níquel	Ni	Metalurgia, baterías, equipos solares, galvanización, catalizador en la producción de aceite, etc.
Plomo	Pb	Baterías, gasolina, pigmentos, munición, soldadura, pintura, industria automovilística, etc.
Antimonio	Sb	Plásticos, cerámica, vidrios, pigmentos, productos químicos incombustibles, etc.
Vanadio	V	Metalurgia, catalizador, pigmentos, etc.
Zinc	Zn	Aleaciones, bronce y latón, galvanización, baterías, pintura, productos agrícolas, cosméticos y medicinales.

Fuente: (Sabroso G. & Pastor E., 2004, pág. 18)

Estos metales son considerados altamente nocivos para el medio ambiente, son contaminantes muy fuertes para el suelo, son en su mayoría utilizado en la industria y minería. Los más fuertes como el manganeso, el níquel, el cadmio, el cobre, el plomo

son metales muy pesados que contaminan el suelo y su degradación y descomposición es muy lento.

➤ **Compuestos inorgánicos.**

A diferencia de los orgánicos los contaminantes inorgánicos son compuestos cuya composición están presentes en los suelos de forma natural se encuentran en concentraciones que son regulados por los ciclos biológicos del propio suelo. Se forman a través de fenómenos físicos con nomenclatura distinta e involucrado en procesos diferentes. Estos compuestos se clasifican de la siguiente manera:

Cuadro N° 16. *Compuestos inorgánicos*

NOMBRE	SÍMB.	USO - CONTAMINACIÓN
Cianuro	Cn	Industria química, minería, siderurgia, pesticidas.
Fluoruros	F	Industria del vidrio, la madera, esmaltes, soldadura, óptica.
Bromuros	Br	Síntesis orgánica de plaguicidas, aditivo de combustibles, colorantes, medicamentos, emulsiones fotográficas, etc.
Sulfatos, sulfitos y sulfuros	S	Agentes blanqueantes y conservantes, fertilizantes, celulosa, manufactura de caucho, colorantes, pólvora, medicamentos, insecticidas, preparación de derivados químicos, etc.
Fosforo	P	Industria química, preparación de detergentes, acondicionadores, preservadores alimenticios, farmacéuticos, tintas, fertilizantes, retardadores de combustión y otros.
Amonio, nitratos, nitrito	N	Industria electrónica, industria del petróleo, industria alimentaria, como propelente de aerosoles y extintores, sus compuestos son numerosos y se encuentran en alimentos, venenos, fertilizantes, explosivos, etc.

Fuente: (Sabroso G. & Pastor E., 2004, pág. 19).

➤ **Compuestos orgánicos**

Son conocidos también como molécula orgánica, pueden ser de dos tipos: las naturales sintetizadas en los seres vivos; y las artificiales los que no existen en la naturaleza y son fabricados por el hombre entre estos podemos tener a los plásticos, entre ellos también se encuentra los plaguicidas, que son sustancias químicas para combatir los parásitos de los cultivos, del ganado, de los animales domésticos, del hombre y su ambiente. De acuerdo con su naturaleza se puede clasificar en seis grupos.

Cuadro N° 17. *Compuestos orgánicos*

TIPOS	USOS	EJEMPLOS
Organoclorados	Fumigantes.	Metilbromuro
Derivados halogenados de hidrocarburo alifáticos.	Insecticidas fungicidas.	1-2-dicloropropano HCH
Derivados halogenados de hidrocarburos alicíclicos.		Clordano Aldrín, Dieldrín, endrín.
Derivados halogenados aromáticos		Metoxiclor
Organofosforados	Insecticidas	Paratión Metilparation Malation forano
Carbonatos	Insecticidas Herbicidas	Aldicarb Vapán
Derivados de urea	Herbicidas	Fenurón

		Monurón Linurón
Compuestos heterocíclicos	Herbicidas	Simazina Clorazina

Fuente: (Sabroso G. & Pastor E., 2004, pág. 20).

3.9. El aire

Iniciamos por definir que es el aire, vemos que:

El aire es un bien común limitado, indispensable para la vida; por lo tanto, su utilización debe estar sujeta a normas que eviten el deterioro de su calidad por el uso o abuso indebido del mismo, de tal modo que se preserve su pureza como garantía del normal desarrollo de los seres vivos sobre la Tierra y de la conservación del patrimonio natural y artístico de la Humanidad. Todos tienen el deber de trabajar para lograr un mundo limpio y habitable, sustento de una mejor calidad de vida para las generaciones futuras. (UNMSM, 2004, pág. 15)

El aire es lo que respiramos y lo que utilizamos para vivir, lo que nuestro organismo requiere para funcionar. Es lo que hace habitable a nuestra tierra, el aire es una mezcla de nitrógeno, oxígeno, agua, dióxido de carbono, argón, y partículas.

3.9.1. La atmósfera

La atmósfera es la envoltura gaseosa, de unos 200 kilómetros de espesor, que rodea la Tierra. Constituye el principal mecanismo de defensa de las distintas formas de vida. Ha necesitado miles de millones de años para alcanzar su actual composición y estructura que la hacen apta para la respiración de los seres vivos que la habitan. (UNMSM, 2004, pág. 17)

La atmósfera es una capa de gases que rodea la tierra. Estos gases son invisibles, pero de gran importancia porque protegen a los seres vivos contra los rayos del sol y mantienen la temperatura agradable en la tierra. A medida que aumenta la altura, los

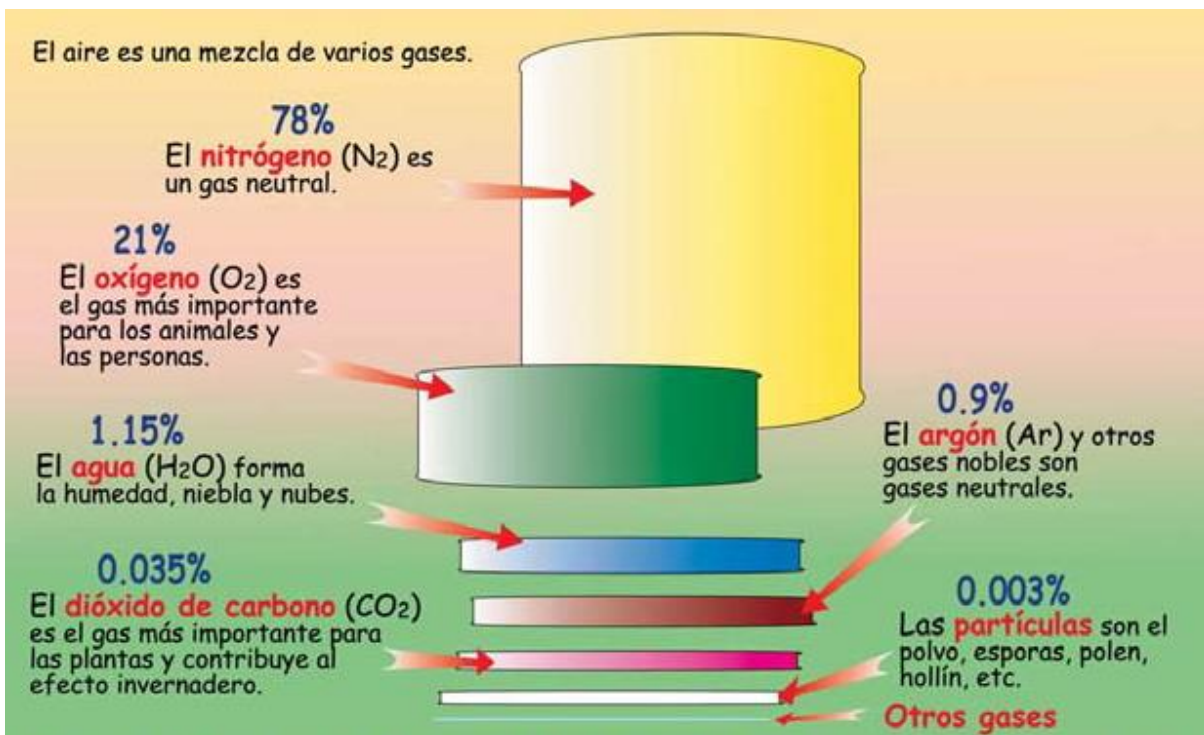
gases de la atmosfera se diluyen, hasta desaparecer por completo. Y su clasificación es la siguiente: (LIDEMA, 2008)

- **La troposfera:** es la capa más cercana a la tierra y alcanza una altura medio de 12 km (7 km en los polos y 16 km en la línea del ecuador). Los vientos, nubes, lluvia y tormentas se forman en la troposfera.
- **La estratosfera:** es una zona bastante fría que se extiende de los 12 a los 50 km de altura y contiene importancia para la vida en la tierra, porque filtra los rayos dañinos del sol – los rayos ultravioletas.
- **La mesosfera:** está situada a 50 – 100 km de altitud. La mesosfera nos protege contra los meteoritos que se acercan a la tierra.
- **La ionosfera:** se encuentra de 100 a 500 km de altitud de la tierra y está constituida principalmente por oxígeno. Más allá de la ionosfera empieza el espacio.

3.9.2. Componentes del aire

El aire es una mezcla de varios gases: 78% el nitrógeno (N₂) es gas natural; el 21% el oxígeno (O₂) es el gas más importante para los animales y las personas; el 1,15% es agua (H₂O) forma la humedad, niebla y nubes; el 0,9% el argón (Ar) y otros gases nobles son gases neutrales; el 0,035% el dióxido de carbono (CO₂) es el gas más importante para las plantas y contribuye al efecto invernadero; 0,003% las partículas son el polvo, esporas, polen, hollín, etc. Y otros gases producidos por las actividades humanas dañan a los seres vivos y al medio ambiente. (LIDEMA, 2008)

Figura N°. Componentes del aire



Fuente: (LIDEMA, 2008)

Como podemos apreciar el aire es una mezcla de varios gases, pero también se hacen presentes los gases que produce la industria y la humanidad que dañan estos componentes que dañinos para los seres vivos.

3.9.3. Ciclo del Oxígeno y del Carbono.

Todos los seres vivos respiran el oxígeno del aire mientras que las plantas asimilan el dióxido de carbono y purifican el aire.

- La respiración: cuando respiramos, el aire entra a nuestros pulmones donde el oxígeno es atrapado por la sangre. En nuestro organismo el oxígeno se mezcla con otras sustancias para producir energía que el cuerpo y organismo requiere, en este proceso se forma el dióxido de carbono que exhalan (expulsan) las personas y que luego son absorbidas por las plantas.
- La fotosíntesis: las plantas tienen su propia forma de producir energía, captar la luz del sol y atrapando el dióxido de carbono del aire. Todas las plantas trabajan

como purificadores del aire, porque producen oxígeno, que no les sirve y que lo devuelven al aire. Esto significa que las plantas generan oxígeno que los seres vivos requerimos.

3.9.4. Contaminación del aire

Hablamos de la contaminación atmosférica cuando existen sustancias dañinas en el aire. La mayoría de estas sustancias –los contaminantes- son producidas por actividad humana.

Un contaminante del aire puede definirse como cualquier sustancia que al ser liberada en la atmósfera altera la composición natural del aire y puede ocasionar efectos adversos en los seres humanos, vegetación, animales o los materiales. Se desconoce la composición del aire no contaminado. Los seres humanos han vivido en el planeta durante miles de años y sus numerosas actividades han influido en la composición del aire antes de que fuese posible medir sus elementos constitutivos. (UNMSM, 2004, pág. 25)

Los procesos de urbanización, crecimiento poblacional, crecimiento del parque automotor, crecimiento de las industrias, baja cobertura en servicios básicos son las principales fuentes contaminadores de la atmosfera. En la ciudad de El Alto se manifiestan todos estos contaminantes, así como en el resto de las ciudades.

La contaminación del aire no es controlada y las actividades industriales contaminan indiscriminadamente con emisiones de gases tóxicos y venenosos (GMEA PDM 2007). La contaminación atmosférica en la ciudad proviene de diversas fuentes que, de manera general, se clasifican en fuentes fijas (emisiones de las industrias) y en fuentes móviles (emisiones de vehículos de transporte aéreo y terrestre con motores a combustión). (GEO El Alto, 2008, pág. 58).

3.9.5. Efectos de la contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica genera cambios en la composición del aire y en los procesos atmosféricos. Por ejemplo, causa enfermedades en los animales y las

personas, dañan el medio ambiente, cambia el clima de la tierra y disminuye la capacidad protectora de la atmosfera porque destruye la capa de ozono.

3.9.6. Efecto invernadero

El efecto invernadero es un fenómeno que se ha desarrollado en nuestro planeta y que permite que exista vida. Veamos cómo funciona.

Algunos rayos del sol llegan a la tierra y calientan la superficie. La tierra, al calentarse, emite calor, una capa de gases de la atmosfera absorbe el calor y lo devuelve hacia la tierra. Esto evita que el calor escape al espacio y permite que en el planeta exista una temperatura aceptable y no nos muramos de frio. El problema está en que las actividades humanas han ido incrementando la cantidad de los gases de efecto invernadero que devuelve el calor hacia la tierra. Esto provoca el incremento inusual en la temperatura causando cambios climáticos como ser: inundaciones, deshielo y sequias.

El vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂) y el gas metano forman una capa natural en la atmósfera terrestre que retiene parte de la energía proveniente del Sol. El uso de combustibles fósiles y la deforestación ha provocado el aumento de las concentraciones de CO₂ y metano, además de otros gases, como el óxido nitroso, que aumentan el efecto invernadero. (UNMSM, 2004, pág. 39)

3.9.7. Destrucción de la capa de ozono

La capa de ozono evita que los rayos ultravioletas del sol lleguen directamente a la tierra. La capa de ozono está en peligro debido a que sustancias químicas, que son utilizados en los aerosoles, refrigerantes, materiales de espumas sintéticas, detergentes y solventes de pintura, son usadas y desechadas indiscriminadamente. Al escapar estas sustancias al aire, suben hasta la capa de ozono en la estratosfera.

3.9.8. Conservación del aire

Medición y control de la calidad del aire

En Bolivia desde el 2004 la Red MoniCA monitorea constantemente el aire en ciudades como El Alto, La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

En la ciudad de El Alto estos son los resultados al 2009:

Figura N° 4. Ubicación, tipo de sitios y parámetro medidos en la ciudad de El Alto

N°	Sitio de monitoreo	Tipo de sitio (tráfico vehicular)	Parámetros medidos		
			Metodología		
			Automático	Activo	Pasivo
1	Villa Ingenio	Mediano - Bajo			NO ₂ y O ₃
2	Av. Juan Pablo II Extranca	Alto			NO ₂ y O ₃
3	San Felipe de Seque	Bajo			NO ₂ y O ₃
4	Plaza Villa Adela	Mediano – Bajo			NO ₂ y O ₃
5	Av. Bolivia	Alto - Mediano		PM ₁₀	NO ₂ y O ₃
6	Plaza 16 de julio	Mediano - Alto			NO ₂ y O ₃
7	Plaza del Minero	Alto			NO ₂ y O ₃
8	Av. 6 de Marzo – Ceja	Alto			NO ₂ y O ₃
9	Av. Naciones Unidas	Alto			NO ₂ y O ₃
10	TAM - Av. Juan Pablo II	Alto		PM ₁₀	
11	Alcaldía Quemada	Alto		PM ₁₀	
12	Ciudad Satélite	Mediano		PM ₁₀	

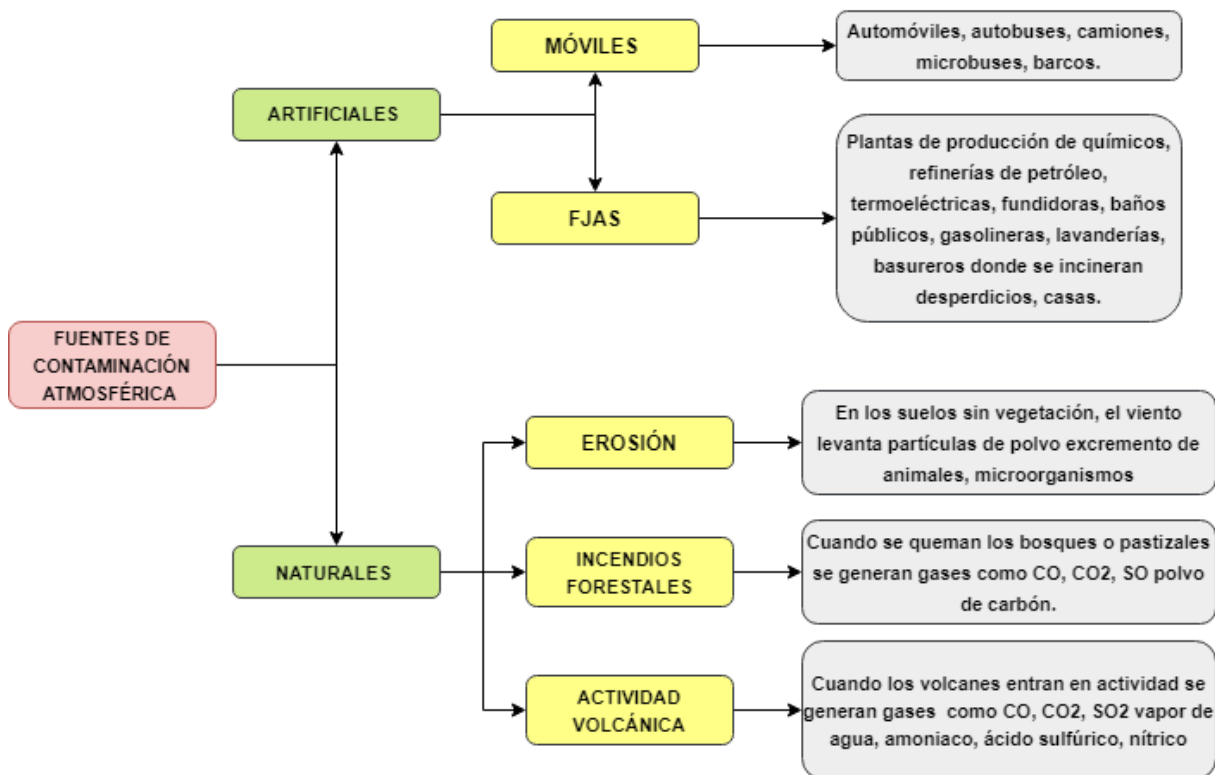
Fuente: (LIDEMA, Informe del Estado Ambiental de Bolivia 2010, 2010, pág. 204)

Los resultados muestran nítidamente las zonas de mayor congestión y tráfico vehicular con promedios anuales superiores al valor guía establecido por la OMS para el promedio anual (40 µg/m³), pese a que el flujo vehicular puede ser similar al de la zona central de la ciudad de La Paz, los valores de NO₂ son superiores, sobre todo porque en esta ciudad circulan vehículos más antiguos. Respecto al Ozono (O₃), el promedio anual de concentración de ozono en la ciudad de El Alto, no supera los 60 µg/m³, valor guía de la OMS y durante el 2009 se puede apreciar una disminución sostenida en todos los sitios de monitoreo (Gráfico 8). Será importante confirmar esta información con el promedio de noviembre y diciembre, no incluidos en el análisis y el promedio para el 2010. (LIDEMA, 2010, pág. 205)

3.9.9. Fuentes contaminantes de aire

- **Fuentes naturales.** Son factores que contaminan independientemente de las actividades humanas, como los vientos que produce polvaredas, las erupciones volcánicas, la erosión del suelo, los incendios forestales.
- **Fuentes artificiales:** por causas de la actividad humana. Comprende las fuentes fijas y móviles. **Las fuentes fijas** es toda instalación establecida en un solo lugar y que tiene como propósito desarrollar procesos industriales, comerciales, de servicio o actividad que pueda generar emisiones contaminantes a la atmosfera. Y **las fuentes móviles**, se considera a los vehículos automotores que circulan por las carreteras, y pueden ser camiones, autobuses y motocicletas. (UNMSM, 2004, pág. 22)

Figura N° 5. Fuentes de contaminación atmosférica



Fuente: Elaboración propia en base a (UNMSM, 2004)

3.10. Residuos sólidos

Primero definiremos que es residuo sólido, según el glosario de Temas y Conceptos Ambientales de LIDEMA:

De forma genérica, residuo es cualquier materia sólida, líquida o gaseosa resultante de la utilización, transformación, tratamiento de un material o sustancia original, cuyo destino después del ciclo de uso, puede ser el descarte, disposición final o confinamiento, reuso o reciclaje. Los residuos sólidos son materiales (restos) generados en procesos de extracción, beneficiado, transformación, producción, consumo, etc., cuya calidad no permite utilizarlos nuevamente para los fines originales, pero que pueden ser objeto de confinamiento, tratamiento y o reciclaje. Ejemplos de residuos son colas mineras con metales pesados, cáscara de café después del beneficiado, restos orgánicos domiciliarios, desechos industriales de una fábrica, o desechos hospitalarios. (LIDEMA, 2008b, pág. 216)

Para algunos autores el termino residuos sólidos hace referencia a basura, y la basura es un desperdicio algo que se puede desechar, son materiales no útiles por el cumplimiento de su ciclo de vida y deterioro natural. Ahora hay una variedad de residuos que se clasifican según procedencia y naturaleza.

En el marco del Reglamento en Gestión de Residuos Sólidos de la Ley de Medio Ambiente N° 1333, la clasificación de los residuos sólidos se realiza de acuerdo al siguiente cuadro: (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 2)

Cuadro N°. *Clasificación de los residuos sólidos por 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.

(MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 3)

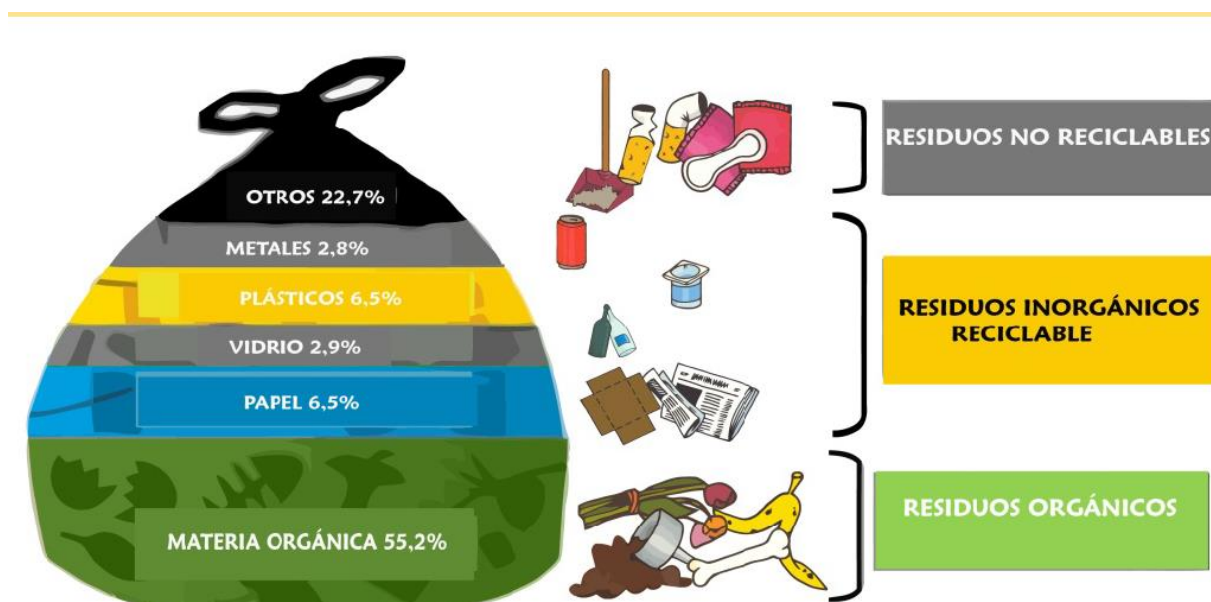
Según la Ley de medio Ambiente hay una variada forma de clasificar los residuos sólidos.

3.10.1. Composición de los residuos sólidos

Según el (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012) los residuos sólidos están compuestos por: recursos no reciclables, residuos inorgánicos y orgánicos.

En la siguiente figura, podemos observar la composición promedio (VAPSB/DGGIRS, Diagnostico de la Gestión de Residuos Sólidos, 2010) de los residuos sólidos generados a nivel nacional, donde la fracción orgánica representa el 55,2%, la fracción reciclable (papel, plástico y vidrio) el 22,1%, y el 22,7% se considera como residuos no aprovechables. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 3)

Figura N°6. Composición de los residuos sólidos



Fuente: MMAyA/VAPSB/DGGIRS/2012

Los residuos no reciclables son aquellos materiales que no se puede reutilizar o reciclar por su naturaleza particular. Los residuos inorgánicos, son desechos que por naturaleza no se degradan o descomponen fácilmente, son resultado de un proceso industrial o de origen mineral. Entre estos están: los vidrios, plásticos, metales, gomas y otros. Por último, los residuos orgánicos, son los desechos que se descomponen en poco tiempo, por un proceso natural estos se convierten en abono o fertilizante para las plantas.

3.10.2. Residuos sólidos orgánicos

Estos residuos orgánicos también son conocidos como biodegradables, generalmente son de origen animal o vegetal, son resultado de los procesos alimenticios del hombre, los que se generan todos los días al cocinar, comer o provienen de las plantas.

Son aquellos que provienen de los restos de plantas o animales; por ejemplo: cáscaras de frutas, restos de alimentos, huesos, cáscara de huevos, etc., también los que provienen de actividades agrícolas y pecuarias (estiércol, rumen, etc.) Estos residuos generan problemas importantes en los rellenos sanitarios por la generación de lixiviados y gases de efecto invernadero, cuando

estos se descomponen en su interior. Los residuos orgánicos pueden ser aprovechados y convertidos en abono y humus de lombriz a través de procesos de compostaje y lombricultura. También mediante procesos de digestión anaerobia o biometanización, se puede aprovechar energéticamente el biogás generado en la descomposición anaeróbica de los residuos y el producto sólido residual se composte y se usa como abono. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 4)

3.10.3. Residuos sólidos inorgánicos

Los Residuos sólidos inorgánicos son residuos que se generan por procesos químicos o pueden ser de origen mineral, como ser: vidrios, plásticos, metales, gomas y otros.

Los residuos inorgánicos son aquellos residuos que provienen de minerales y productos sintéticos como plásticos, metales, vidrios, etc. Estos residuos tienen un tiempo de degradación o descomposición muy lenta o simplemente no se descomponen por lo que pueden generar problemas de contaminación si no son tratados adecuadamente y además generan un problema de volumen muy grande en los rellenos sanitarios. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 4)

3.10.4. Residuos sólidos peligrosos

Los residuos sólidos peligrosos corresponden a aquellos que presentan una o varias de las características de peligrosidad, que son: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad, bioinfecciosidad, radiactividad, reactividad y toxicidad, y que conllevan riesgo potencial al ser humano y medio ambiente. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

Son residuos con los cuales debemos tener mucho cuidado, ya que generan un daño ambiental muy alto, porque son contaminantes muy peligrosos, entre los que podemos mencionar: las pilas, productos de pintura, medicamentos vencidos, plaguicidas, insecticidas, fungicidas de hospitales, de industrias, de minería y agricultura, químicos elaborados.

3.10.5. Tiempo de biodegradación o descomposición de residuos sólidos más comunes

La mayoría de los residuos sólidos tienen un proceso de biodegradación o descomposición en el tiempo, por su composición hay residuos que se descomponen de forma muy rápida y otras que demoran bastante tiempo. Como lo en el siguiente grafico:

Figura N° 7. *Tiempo de biodegradación o descomposición de residuos sólidos más comunes*

	Desechos orgánicos De 3 a 4 meses		Madera sin pintura: De 2 a 3 años Madera con pintura: De 12 a 15 años
	Ropa o género de algodón y/o lino De 1 a 5 meses		Bolsas de plástico: 150 años. Por su espesor pueden degradarse en menor tiempo que las botellas de plástico
	Un par de medias de lana De 1 año		Envase de lata De 10 a 100 años
	Zapato de cuero De 25 a 40 años		Envase de aluminio De 350 a 400 años
	Papel De 2 a 5 meses		Envase de plástico: De 500 a 1.000 años. Enterradas duran más
	Trapo de tela De 2 a 3 meses		Materiales de vidrio Indefinido (Aprox. 4.000 años)
	Pañales desechables De 5 a 100 años		Trozo de chicle masticado Aprox. 5 años



Zapatillas (compuestas por cuero, tela, goma, otros) presentan varias etapas, primero desaparece el cuero, pero tarda hasta 200 años.



Vasos descartables
Aprox. 1.000 años



Envases tetrabrik (75% de su estructura es celulosa, 20% de PEBD, 5% de aluminio), lo que tarda más en degradarse es el aluminio alcanzando aprox, 30 años.



Pilas: Más de 1.000 años
Sus componentes son altamente contaminantes y no se degradan. La mayoría tiene mercurio, pero otras también pueden tener cinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio. Pueden empezar a descomponerse después de 50 años al aire libre. Pero permanecen como agentes nocivos.

Fuente: (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 5)

Todos estos residuos tienen un tiempo de descomposición, como podemos apreciar hay desechos que tardan cientos de años y en ese tiempo generan mucha contaminación y daños ambientales.

3.10.6. Aprovechamiento de los residuos sólidos

El aprovechamiento consiste en utilizar los Residuos Sólidos como materias primas o insumos para la fabricación de nuevos productos (reciclaje y compostaje) o para la reutilización en fines distintos a los iniciales. Los residuos se pueden aprovechar siempre y cuando estén seleccionados en origen y recolectados de forma diferenciada. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 8)

Es un proceso que permite utilizar o reutilizar los residuos sólidos, cada producto tiene un propósito por el cual fue creado, muchos de ellos pueden volver a reutilizarse previos procesos de tratamiento.

El aprovechamiento se puede hacer a través de tres procesos, los cuales son: el reuso, el reciclaje y el compostaje.

a. El reuso

El reuso consiste en aprovechar los residuos sólidos, dándole una nueva utilidad para otros fines. Por ejemplo, utilizar las latas de leche como maceta, los envases de mantequilla como vaso o porta lápices, los palitos de helado para manualidades. El

reuso no requiere de procesos complicados, simplemente con utilizarlos en una nueva función o una parecida a la original, basta. Casi todos los residuos mientras no sean peligrosos pueden reusar, solo es necesarios tener creatividad e imaginación. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

b. El reciclaje

Procesos que inicia con la elaboración del producto y termina con la misma elaboración, el proceso en el siguiente: el producto se elabora esta se utiliza en el mercado o por el consumidor, luego se separa en la fuente de selección por el consumidor, los encargados de la recolección la llevan a un centro de acopio, de este centro sale y vuelve a la fábrica para ser nuevamente producida como producto elaborado.

De acuerdo al Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos (Ley N° 1333), el reciclaje es aquel proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente. Existen materiales como el aluminio y el vidrio que pueden ser reciclados “indefinidamente”. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

Cuadro N° 18. *Residuos Sólidos Reciclables Vs No Reciclables.*

Que se Puede Reciclar	Que NO se Puede Reciclar
Papel y Cartón: Papel blanco, Periódicos, Revistas y Libros, Hojas sin plastificar, Cartones y Sobres y Folders.	Pañales y Servilletas desechables (como papel), Papel Celofán, Papel Fax, Curitas, Papel plastificado.
Vidrio: Frascos de alimentos, Botellas y vasos.	Parabrisas y faros, Focos, Lentes, Espejos, Pyrex.
Plásticos: Frascos, botellas, bolsas plásticas y bolsas de baja densidad.	Bolsitas de frituras, Plumas plásticas, Nieve seca, Radiografías, Platos y cubiertos desechables usados, Tetrabrik.
Metales: Aluminio Puro: Latas de refresco y conserva, cervezas y otras bebidas, utensilios de cocina, marcos de puertas y ventanas, partes de motor. Aleaciones Ferrosas: Acero y Chatarra sin aluminio.	Papel Aluminio, mezclas de aluminio con hierro o con cobre

Fuente: (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 9)

Hay residuos que se pueden reciclar y otros por su naturaleza no se pueden reciclar, productos como papel, vidrio, metales son reciclables y por el otro los pañales, servilletas bolsas de frituras entre otros no se pueden reciclar.

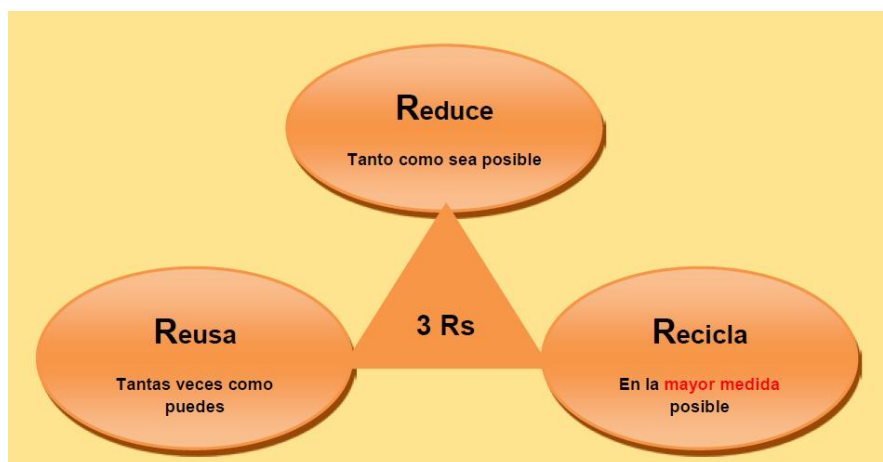
c. El compostaje

Otro de los mecanismos de aprovechamiento es el compostaje y es un proceso de transformación controlada de materiales orgánicos (restos de frutas y verduras, de podas, pasto, hojas, etc.), que implica un proceso biológico para obtener compost, un abono orgánico natural de color café oscuro, de olor y apariencia como el de la tierra que encontramos en los suelos boscosos (tierra vegetal), útil para la agricultura y jardinería. Esta transformación consiste en la descomposición de los restos orgánicos por parte de microorganismos (hongos, bacterias, actinomicetos y fauna típica del suelo, gusanos de tierra, caracoles, cochinillas, etc.) en condiciones aerobias, es decir en presencia de oxígeno. (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

d. Las Tres Erres del RECICLAJE.

Una manera sencilla de recordar a la población sobre las técnicas de prevención y aprovechamientos de los residuos es concientizar en base a la regla de las 3R's (Reducir, Reciclar y Reutilizar). El siguiente cuadro ilustra este concepto: (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012, pág. 10)

Gráfico N°17. Ley de las 3Rs



Fuente: (MMAyA/VAPSB/DGGIRS, 2012)

CAPÍTULO IV

PROCESO DE PRODUCCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CIUDAD DE EL ALTO

4.1. Generalidades.

Sea puesto en conocimiento conceptos sobre política ambiental y esta ha sido entendida como: “El conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones generales para la protección del medio ambiente de una sociedad particular. Esas políticas se ponen en marcha mediante una amplia variedad de instrumentos y planes” (Becker, 2007)

Los residuos sólidos desde el proceso de producción, tratamiento y reciclaje en el municipio, es llevado adelante por la Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT), a partir de ello es considerado como una política ambiental, bajo los siguientes argumentos: EMALT tiene la labor de mantener limpia la ciudad, se guía bajo principios establecidos en sus constitución, y se guía bajo criterios de sanidad, limpieza, manejo responsable y compromiso, está orientada a trabajar por mantener una ciudad limpia.

En cuanto a la planificación el PDM 2006-2010 se articula a la planificación departamental y nacional, con amplio conocimiento de las líneas de desarrollo nacional, el PDM establece su política como **POLÍTICAS DE GESTIÓN AMBIENTAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**, (PDM, 2006) y que está integrado por los siguientes proyectos:

- Generación de normativa para sancionar maquinarias contaminantes y creación del instrumento para el cumplimiento.
- Control de emisión de gases y sanción de las mismas.
- Ampliación del control de emisión de ruidos fijos y móviles.
- Forestación.
- Jardín botánico.
- Conservación de flora y fauna
- Canalización de los ríos seco seque y Hernani.

- **Desechos sólidos y aire limpio.**
- Plan maestro de prevención de riesgos.
- Campañas educativas sobre riesgos. (GAMEA, 2006)

En cuanto a la planificación municipal se afirma que hay una política que guía las cuestiones ambientales, que van desde crear normas, control en la emisión de gases, control en la emisión de ruidos, forestación, jardín, conservación de la flora y la fauna, canalización de los ríos, campañas educativas, desechos sólidos y aire limpio; y prevención de riesgos; todo esto marca interés sobre el tema ambiental, como parte de la gestión municipal.

4.2. Gestión de residuos sólidos en el periodo de estudio

Al iniciar el trabajo, el Gobierno Autónomo Municipal de El Alto (GAMEA) tenía ya suscrito el contrato con dos empresas operadoras. La empresa contratada para el barrido, la limpieza, la recolección y el transporte de residuos sólidos es la Empresa de Tratamiento de Residuos Bolivia (TREBOL S.A.). En las zonas urbanas la cobertura alcanza al 95% y en las periféricas alcanza a un 80%, recolectando el 85% de los residuos generados. (Swisscontact, 2012)

Del otro lado, la Compañía de Limpieza e Ingeniería Ambiental (COLINA S.A.) está contratada para realizar tanto la disposición final de residuos con los sub-servicios que implica. Ambos contratos establecen una prohibición tácita respecto de la segregación tanto en la recolección como en la disposición final, a pesar de lo cual el proceso de separación y aprovechamiento del material reciclable (orgánico e inorgánico) es ejecutado tanto por los trabajadores de la recolección como por habitantes próximos a la instalación del relleno de Villa Ingenio.

La Empresa Municipal de Aseo de El Alto (EMALT), es la encargada de la supervisión a las empresas operadoras, así como con los técnicos de la ***Dirección de Servicios Públicos*** (DIRSEPU), entidad municipal encargada de la fiscalización y regulación de dichos servicios. El gobierno municipal alteño ya tiene establecido su Reglamento Municipal para la Gestión de Residuos Sólidos Generados en Establecimientos de Salud a través de la Ordenanza Municipal N° 066/2006, el cual es una referencia jurídica para su cumplimiento.

4.2.1. Empresa Municipal de Aseo el Alto (EMALT).

La Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT) es una entidad descentralizada del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto encargada del servicio de aseo urbano y todas aquellas tareas que forman parte de los objetivos de creación. (EMALT) fue creada de acuerdo a Ordenanza Municipal N° 099/93 del 15 de octubre de 1993 como Entidad Descentralizada de Servicio Público del Gobierno Autónomo Municipal de El Alto.

Trabaja en la gestión de residuos sólidos, tiene el carácter de una empresa pública de carácter técnico, cuyo trabajo principal es la prestación del servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (basura) generados en la ciudad de El Alto.

Los residuos sólidos pueden ser domiciliarios, hospitalarios e industriales, además realizamos el trabajo de aseo urbano el cual está compuesto del barrido de calles, plazas, áreas verdes, recojo, limpieza manual, operativos de limpieza por áreas, evacuación de puntos de acopio, y basurales, evacuación de contenedores, lavado de plazas y operativos de limpieza adicionales programados.

Actualmente, la ciudad de El Alto tiene una población cercana a los 900 mil habitantes, distribuida en un territorio de 35 mil hectáreas, de las cuales, aproximadamente 14 mil son urbanas, es decir, un 40% de todo el municipio.

Es una ciudad extensiva, pero de baja densidad poblacional, con un promedio de 88 habitantes por hectárea, ***haciendo que el tema de los servicios resulte difícil y caro por las distancias que hay que cubrir.***

4.2.2. Marco Institucional.

El municipio, cuenta con tres instituciones encargadas de la gestión de residuos sólidos:

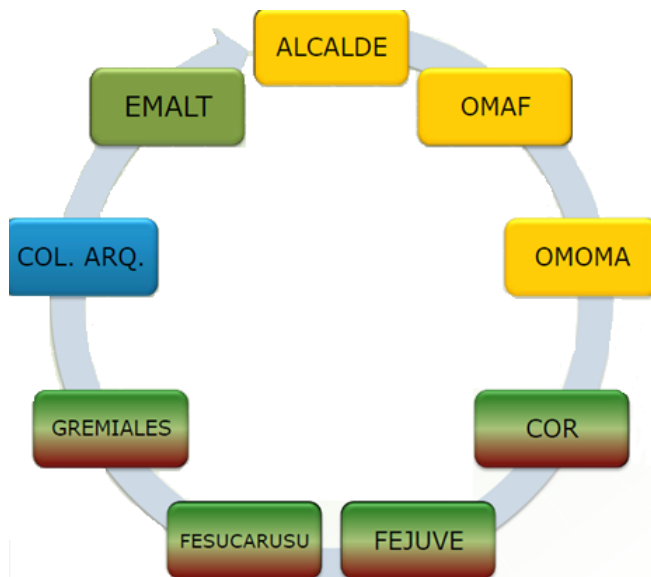
- La Dirección de Servicios Públicos (DIRSEPU), que es un ente normativo, regulador y fiscalizador de la gestión;

- La Dirección de Medio Ambiente (DMA), que brinda apoyo técnico y legal para la prestación de los servicios a industrias y hospitales y;
- Empresa Municipal de Aseo El Alto (EMALT), la empresa municipal de aseo, que administra los servicios de manera directa o delegada.

Ahora estamos administrando de manera delegada. Los servicios de disposición final y cierre están a cargo de una empresa privada (*Compañía de Limpieza e Ingeniería Ambiental (COLINA S.A.)*). La misión de la empresa es “ser una empresa líder en la Gestión Integral de Residuos Sólidos para precautelar el ambiente y la salud” y su visión es “velar por la calidad de los servicios de aseo urbano, ya sean éstos prestados de manera directa o delegada” (Simposio Internacional, 2009). La misión de la empresa es “ser una empresa líder en la Gestión Integral de Residuos Sólidos para precautelar el ambiente y la salud” y su visión es “velar por la calidad de los servicios de aseo urbano, ya sean éstos prestados de manera directa o delegada” (Simposio Internacional, 2009, pág. 94)

a. Directorio EMALT.

Figura N° 8. Directorio EMALT



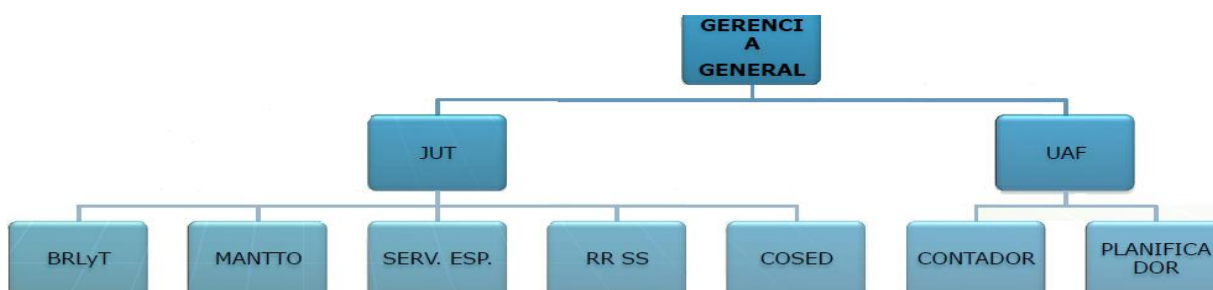
Fuente: (Fuente: EMALT, 2009) en (Simposio Internacional, 2009)

Una particularidad de la empresa es la composición de su directorio, presidido por el Alcalde y compuesto por el Oficial Mayor Financiero (OMAF), el Oficial Mayor de Obras

y Medio Ambiente (OMOMA) y, organizaciones sociales tales como: la Central Obrera Regional (COR), la Federación de Juntas Vecinales (FEJUVE), la Federación Sindical de Trabajadores Campesinos del Radio Urbano (FESUCARUSU) y; los gremiales. También hacen parte de este directorio, el colegio de arquitectos y el gerente de EMALT. (Simposio Internacional, 2009)

b. Organigrama.

Figura N° 9. Organigrama EMALT



Fuente: EMALT, 2009

Al interior EMALT está conformada por un Gerente General, un Jefe de Unidad Técnica y un Jefe de Unidad Financiera. El área técnica cuenta con responsables de mantenimiento de equipo, de servicios especiales, de relleno sanitario y del componente certificativo o de educación. La unidad administrativa financiera cuenta con un contador y un planificador.

c. Costos de los Servicios de Aseo EMALT.

Los costos de los servicios de aseo son de 39,11 bolivianos por km barrido; 97,08 bolivianos por Tonelada (Tm) recolectada y transportada; 0,16 bolivianos por m² de lavado de vías y áreas públicas y un monto global fijo de 20 mil 768 bolivianos por servicios especiales, que incluye el servicio para marchas, actos cívicos y desfiles. Para disposición final, el costo es de 64 bolivianos por Tm. Nuestra escala en las tasas de aseo corresponde a la categoría B, categoría doméstica y está congelada Desde el año 1998. El grueso de la población paga entre 2,50 y 5 bolivianos, lo cual resulta insostenible para cubrir los costos del servicio. (Ver cuadro).

Cuadro N°19. Costos de los servicios

COSTOS DE LOS SERVICIOS DE ASEO (EMALT)		
DETALLE DEL SERVICIO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO
Barrido y Limpieza de Vias	Km	39,11
Recolección y Transporte de residuos sólidos	Tm	97,08
Lavado de Vias y áreas públicas	m2	0,16
Servicios Especiales	Global	20.768
Disposicion Final	Tm	64

Fuente: Elaborado en base a la exposición del EMALT, 2009, en (Simposio Internacional, 2009, pág. 95)

d. Escala de tasas de aseo

Como se sabe el pago por aseo urbano es una tasa que viene incluida con la factura de luz, y está clasificado de acuerdo a la cantidad que pagan, es decir la cantidad de Kilo Wats que paga un Hogar al Mes (Kw/H/Mes), se clarifica en una escala quienes pagas de 0 a 50 KW, la tasa por aseo es 1 Bs; quienes pagan de 51 a 100 KW, pagan una tasa de 2,5 Bs; quienes pagan de 101 a 200 KW, tienen una tasa de 5 Bs; quienes pagan de 201 a 300 KW, pagan una tasa de 8 Bs. Por último, quienes 301 KW en adelante pagan una tasa de 12 Bs. Como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 20. Escala de tasas de aseo EMALT

ESCALA DE TASAS DE ASEO (EMALT)	
KW/H/MES	TASA (BS)
0 - 50	1.00
51 - 100	2.50
101 - 200	5.00
201 - 300	8.00
301 - ADELANTE	12.00

Fuente: Elaborado en base a la exposición del EMALT, 2009, en (Simposio Internacional, 2009, pág. 95)

Según información proporcionada los servicios contemplan el barrido y limpieza de la ciudad, lavado de vías públicas, colegios y mercados. Sin embargo, el crecimiento de la ciudad constituye un grave problema.

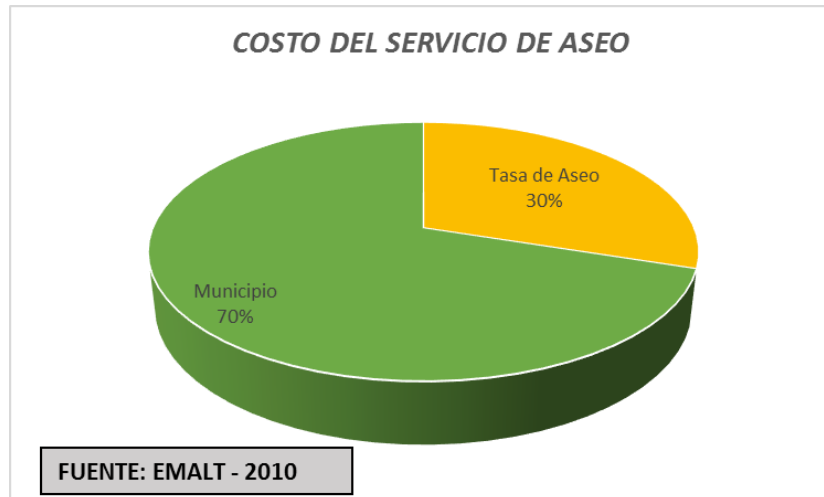
Esta tasa de aseo sólo cubre el 30% del costo del servicio, mientras el 70% es subvencionado, aunque el término resulta incorrecto, porque se utilizan ingresos municipales propios, impuestos y fondos de participación popular para pagar por el servicio. (Simposio Internacional, 2009, pág. 95)

Los servicios especiales contemplan el tema de residuos hospitalarios, realizados con una cobertura de 100% en establecimientos de salud de tercer y segundo nivel. En establecimientos de primer nivel, sólo se alcanza a un 25% porque tienen un carácter eventual. Para este caso, se ha conformado una comisión encargada de fiscalizar que toda clínica, hospital o consultorio cuente con un contrato para obtener su licencia de funcionamiento. De acuerdo a la entrevista, los servicios especiales, también cubren actos cívicos, folklóricos, limpieza de ríos, costos cubiertos con recursos del municipio.

Los servicios contemplan el barrido y limpieza de la ciudad, con una cobertura que oscila entre un 60% y 65% donde un obrero debe barrer 4 km. La recolección y transporte logra una cobertura de 80 a 85%. Sin embargo, el crecimiento de la ciudad constituye un grave problema, puesto que cada mes hay una nueva zona y no podemos crecer a la par. De esta forma, nuestro servicio es insostenible, puesto que los recursos sólo alcanzan para cubrir la recolección domiciliaria. (Simposio Internacional, 2009, pág. 96)

En materia de gestión de recursos humanos, se requiere personal calificado y estable, pues los cambios de autoridades provocan discontinuidad en la Empresa Municipal de Aseo, impidiendo hacer bien las cosas. Por suerte, esta gestión municipal ya está durando dos años, pero veremos cómo nos va en las siguientes gestiones. Este duro trabajo en términos económicos es cubierto con el 30% por la población en su conjunto y un 70% subvencionado por el gobierno municipal.

Gráfico N° 18. Costo del servicio de aseo



e. Trabajos que realiza la empresa EMALT

- Barrido y limpieza: cobertura 60 a 65%; rutas de acuerdo a generación 4km/obrero.
- Recolección transporte: cobertura 80 a 85%
- Lavado de vías y áreas públicas: de acuerdo cronograma, colegios y mercados a solicitud.
- Establecimientos de salud: nivel 3 al 100%; nivel 2 al 100% y nivel 3 al 25%.
- Industrias: servicio diferenciado.
- Eventos especiales: actos cívicos y folclóricos, limpieza de ríos. El municipio paga por este servicio.

Como se puede apreciar en los siguientes gráficos la empresa hace todo un trabajo desde barrido y limpieza de las calles, con una cobertura de unos 60 a 65% rutas de acuerdo a generación de 4 km por obrero; pasando por recolección y transporte con una cobertura de 80 a 85% dependiendo del crecimiento de la ciudad; lavado de las vías y áreas públicas de acuerdo a un cronograma especial en colegios y mercados; hospitales al 100% a del 3º y 2º nivel y 25% si es de 1º nivel; también limpieza en industrias de acuerdo a la categoría y eventos especiales como ser actos cívicos folclóricos y limpieza de ríos.

4.3. Descripción y análisis de datos obtenidos en residuos sólidos

Al iniciar esta descripción y análisis de los resultados obtenidos para la investigación, se considera que el objetivo de la investigación es describir el tratamiento de los Residuos Sólidos de la gestión 2010 – 2012.

4.3.1. Recolección de residuos sólidos, El Alto (2010-2012)

Para empezar, debemos saber la cantidad de residuos sólidos que se generan por gestión, y para ello debemos tener datos de la población, según el Censo 2012, El Alto tiene 848.452 habitantes.

En cuanto a la población, aclarar que el censo 2012 definió que la ciudad de El Alto tiene 848.452 habitantes, para el trabajo estadístico no se trabajaran con estimaciones, sino con este dato oficial proporcionado por INE.

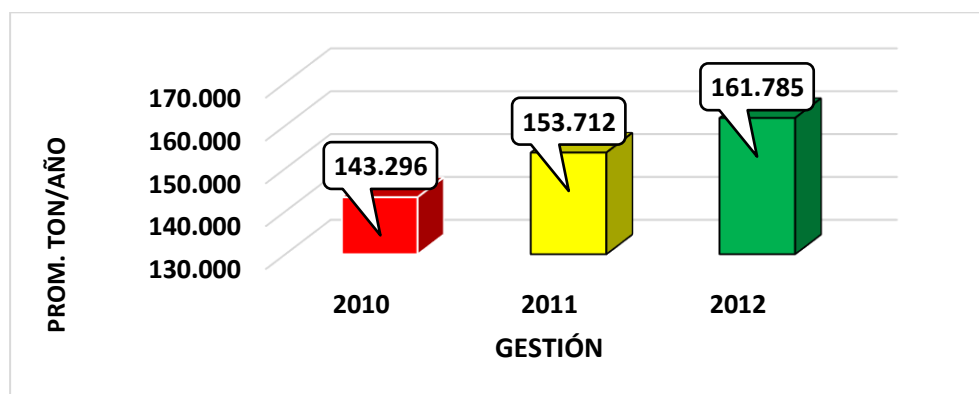
Cuadro Nº 21: *Recolección de residuos sólidos El Alto gestión 2010-2012, en Ton/año*

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS - EL ALTO, POR GESTIÓN			
GESTIÓN	POBLOCACIÓN (Censo 2012)	Kg/hab/día	RESIDUOS SÓLIDOS (Ton/año)
2010	848.452	0,46	143.296
2011	848.452	0,50	153.712
2012	848.452	0,52	161.785

Fuente: INE, *Recolección de residuos El Alto 2010-2012*

Como podemos apreciar hay un incremento considerable en la recolección de residuos sólidos del 2010 al 2012, de 143.296 ton/año a 161.785 ton/año respectivamente. En el cuadro anterior vemos que cada día un habitante genera medio quilo aproximadamente. En los siguientes cuadros se analizar la distribución mensual de los mismos.

Gráfico N° 19. *Recolección de residuos sólidos El Alto gestión 2010-2012, en Ton/año.*



Fuente: INE, Recolección de residuos El Alto 2010-2012

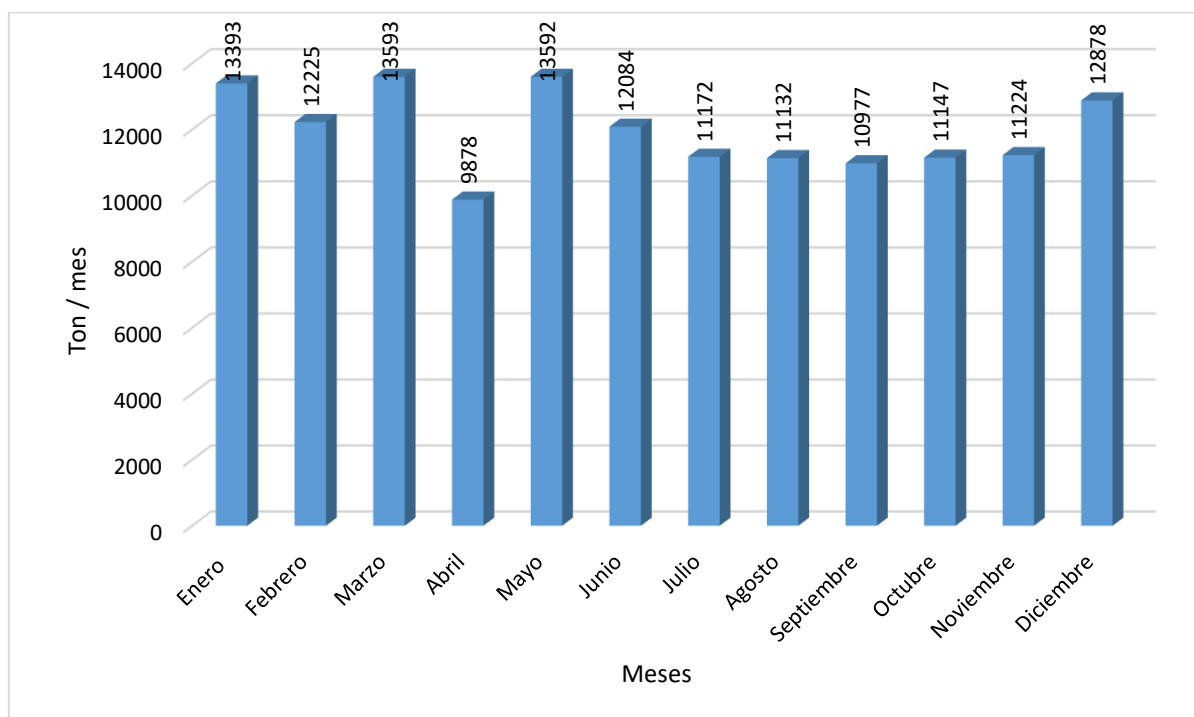
4.3.2. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2010

Cuadro N° 22. *Recolección de los residuos sólidos por mes gestión 2010, en Ton/mes.*

MES	Ton/mes
Enero	13.393
Febrero	12.225
Marzo	13.593
Abril	9.878
Mayo	13.592
Junio	12.084
Julio	11.172
Agosto	11.132
Septiembre	10.977
Octubre	11.147
Noviembre	11.224
Diciembre	12.878
Total	143.296

Fuente: INE, Recolección de residuos El Alto 2010

Gráfico N°20. *Recolección de residuos sólidos El Alto, 2010 (ton/mes)*



Fuente: *Elaboración propia en base a datos del INE*

El gráfico muestra que hay un incremento en la recolección de residuos sólidos en los meses de enero, marzo, mayo y diciembre, es decir entre 12.000 ton/mes a 13.592 ton/mes., en la gestión 2010, el mes con menor grado de recolección es abril, el más bajo de todos los meses. El promedio de la recolección en el 2010 es de 11.941 toneladas mes.

4.3.3. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2011

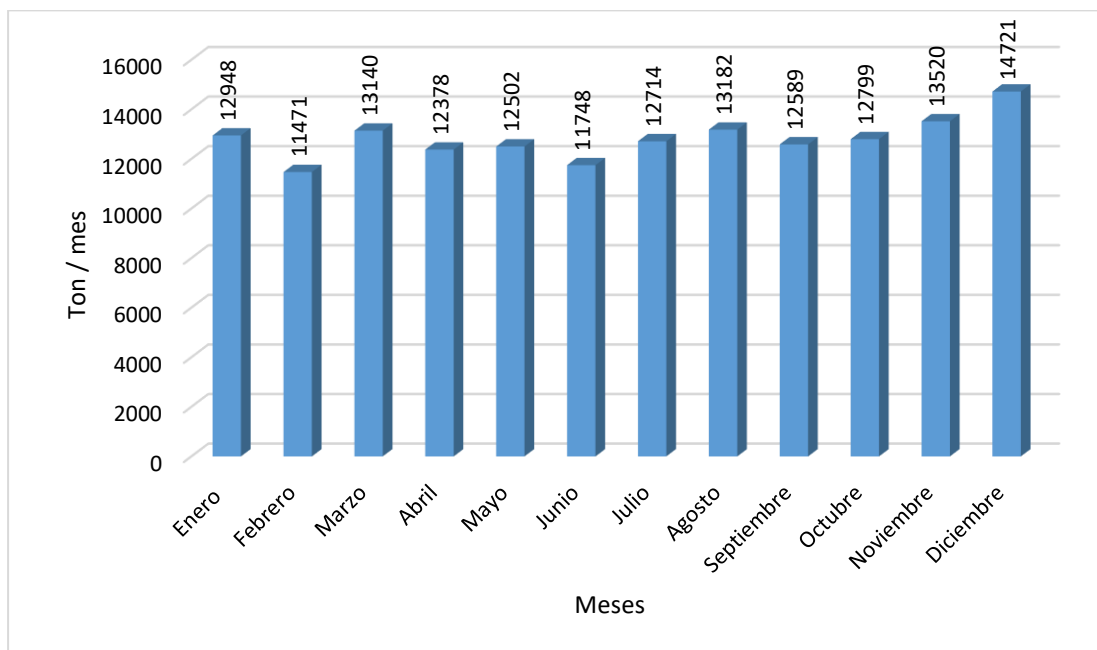
Cuadro N° 23. *Recolección de los residuos sólidos por mes gestión 2010, en Ton/mes.*

MES	Ton/mes
Enero	12948
Febrero	11471
Marzo	13140
Abril	12378
Mayo	12502
Junio	11748
Julio	12714
Agosto	13182

Septiembre	12589
Octubre	12799
Noviembre	13520
Diciembre	14721
Total	153712

Fuente: INE, Recolección de residuos El Alto 2011

Gráfico N°21. Recolección de residuos sólidos El Alto, 2011 (ton/mes)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

Respecto a la gestión 2011, el promedio de la recolección es 12.809 ton/mes, aproximadamente unas 800 toneladas más que la gestión 2010. Los meses con mayor recolección de residuos sólidos son: diciembre con 14.721 ton/mes; agosto con 13.182 ton/mes; marzo con 13.140 ton/mes; y enero con 12.948 ton/mes.

4.3.4. Recolección de los residuos sólidos por mes, gestión 2012

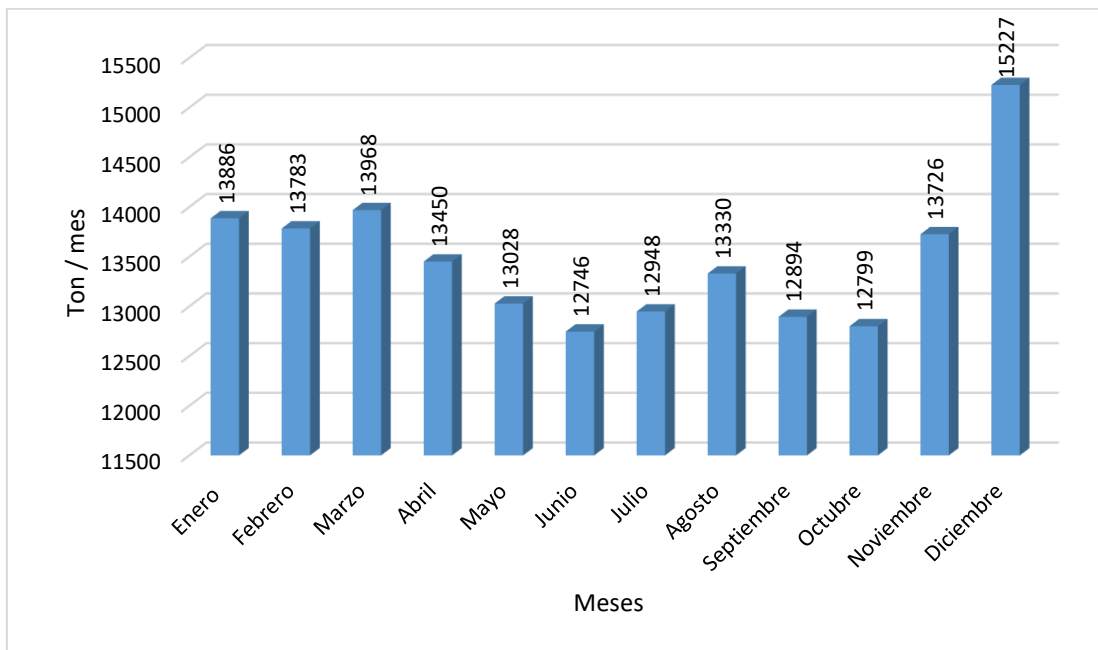
Cuadro N° 24. *Recolección de los residuos sólidos por mes gestión 2012, en Ton/mes.*

MES	Ton/mes
Enero	13886
Febrero	13783
Marzo	13968
Abril	13450

Mayo	13028
Junio	12746
Julio	12948
Agosto	13330
Septiembre	12894
Octubre	12799
Noviembre	13726
Diciembre	15227
Total	161785

Fuente: INE, Recolección de residuos El Alto 2012

Gráfico N°22. *Recolección de residuos sólidos El Alto, 2012 (ton/mes)*



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE

Respecto a la gestión 2012 el promedio mensual es de 13.482 ton/mes, con un incremento de aproximadamente de 1.500 toneladas al promedio mensual respecto a la gestión 2010. En esta gestión diciembre será el mes con mayor recolección de residuos sólidos con 15.227 ton/mes, seguido con el mes de marzo con 13.968 ton/mes y enero con 13.886 ton/mes.

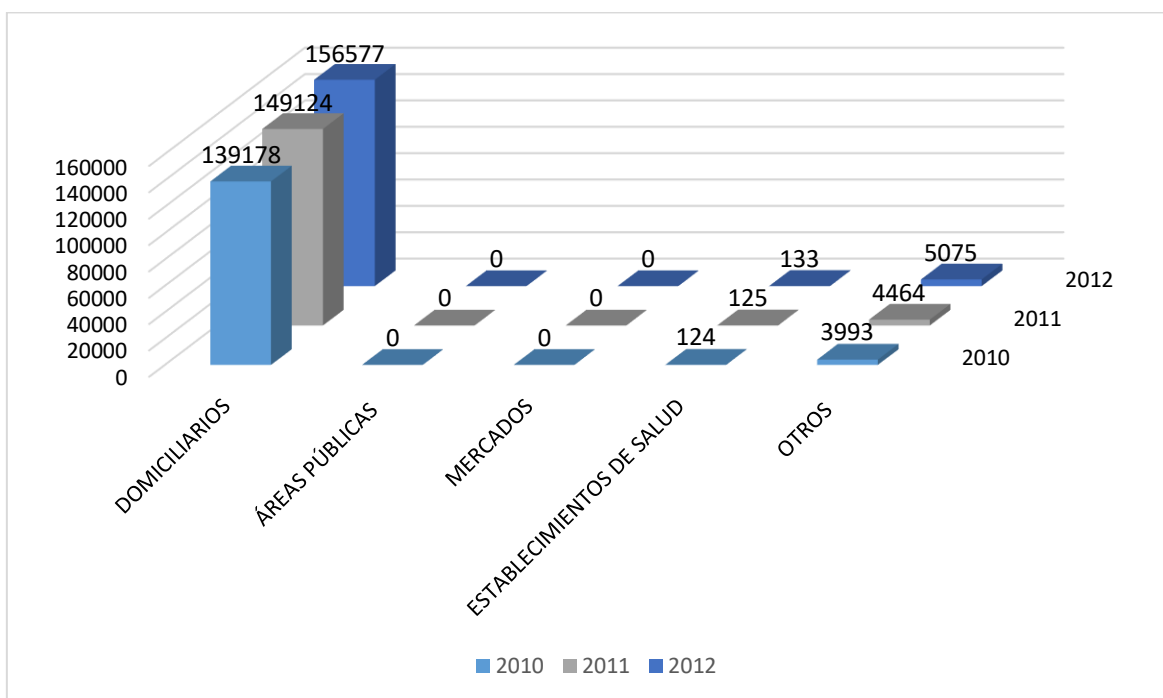
4.3.5. Residuos sólidos recolectados El Alto, según tipo de procedencia, 2010-2012

Cuadro Nº 25. Residuos sólidos recolectados, El Alto, según tipo de procedencia 2010-2012, en Ton/mes.

GESTIÓN	DOMICILIARIOS	ÁREAS PÚBLICAS	MERCADOS	ESTABLECIMIENTOS DE SALUD	OTROS ⁵	TOTAL
2010	139178	0	0	124	3993	143296
2011	149124	0	0	125	4464	153712
2012	156577	0	0	133	5075	161785

Fuente: INE, Recolección de residuos El Alto 2010-2012

Gráfico N°23. Residuos sólidos recolectados El Alto, según tipo de procedencia 2010-2012, en Ton/mes



Fuente: Elaboración propia en base a datos del INE 2010-2012

5 Agrupa residuos generados en industria y mataderos. (según INE)

El Instituto Nacional de Estadística establece cinco categorías según procedencia, los cuales son residuos domiciliarios, áreas públicas, mercados, establecimientos de salud y otros. Los indicadores muestran que el sector domiciliario es el que más genera residuos sólidos recolectados entre el 2010 y 2012, de 139.178 ton/año el 2010 a 156.577 ton/año el 2012, en términos porcentuales significa entre el 96 y 97% aproximadamente del total de residuos sólidos entre estos años. Y los restantes residuos distribuidos entre los establecimientos de salud, y residuos generados en industria y mataderos como lo establece el INE.

4.4. Tratamiento y disposición final de residuos sólidos en el municipio de El Alto

Como se apreció el manejo de los residuos sólidos está a cargo la Empresa Municipal de Aseo de El Alto EMALT, así mismo se encarga de la supervisión del servicio a los operadores privados y contratados.

La Ordenanza Municipal 184/2011 instruye a los vecinos de El Alto a clasificar su basura antes de depositarla en los carros recolectores. Es importa conocer y poner en práctica lo que dice esta resolución. En la Ciudad de El Alto se ha registrado para inicio del año 2010 una Producción Per Cápita (PPC) de 0,4 kg/habitante/día y una generación total de aproximadamente 384 toneladas/día. (Simposio Internacional, 2009)

Los residuos sólidos de la ciudad de El Alto son recogidos por la empresa TRÉBOL y se disponen en el Relleno Sanitario de Villa Ingenio; lugar en el cual opera la empresa COLINA SA, confinando los residuos por el método de área. TREBOL cuenta con un contrato vigente a igual que COLINA cuyo contrato vence el año 2016.

El Relleno Sanitario de Villa Ingenio está asentado sobre una superficie total de 8 hectáreas en terrenos de la comunidad de Villa Ingenio o Milluni (nombre tradicional). El emplazamiento presenta condiciones adecuadas de ventilación, distancia (2,1 km de la mancha urbana) y tipo de terreno arcilloso que favorece el recubrimiento de la basura. Sin embargo, no existe impermeabilización en la Macro Celda 1, ni tampoco tratamiento de lixiviados. Han evidenciado el ingreso de segregadores, perros y cerdos, falta de condiciones de seguridad ocupacional y otros detalles menores.

El relleno sanitario tiene dos sectores: Villa Ingenio Antiguo e Ingenio, o sector nuevo. El sector de Villa Ingenio corresponde a la macrocelda 1 que no tiene impermeabilización ni chimeneas de gas, COLINA ha instalado, drenajes basales - perimetrales para captar los lixiviados. El sector de Ingenio en su macrocelda 2 tiene revestimiento inferior y dispone de drenajes de lixiviados y chimeneas de venteo. La macrocelda 3 que pertenece a Ingenio, está siendo implementada. La disposición en general presenta basura expuesta aún después de “taparla”, se tiene migración de lixiviado que no es captado y ausencia de control del biogas. *(Datos proporcionados por el Gerente General de COLINAS S.A. junio de 2014)*

Los costos de los servicios de aseo son de 39,11 bolivianos por km barrido; 97,08 bolivianos por Tm recolectada y transportada; 0,16 bolivianos por m² de lavado de vías y áreas públicas y un monto global fijo de 20 mil 768 bolivianos por servicios especiales, que incluye el servicio para marchas, actos cívicos y desfiles. Para disposición final, el costo es de 64 bolivianos por Tm. Nuestra escala en las tasas de aseo corresponde a la categoría B, categoría doméstica y está congelada desde desde el año 1998. El grueso de la población paga entre 2,50 y 5 bolivianos, lo cual resulta insostenible para cubrir los costos del servicio. *(Simposio Internacional, 2009, pág. 95)*

Por otro lado, las condiciones de operación del relleno sanitario no son las adecuadas, se tiene problemas con los espacios para disponer, en la cobertura diaria y en el tratamiento de los lixiviados. El constante ingreso de segregadores de la comunidad de Villa Ingenio, sus perros y cerdos (inadmisiblemente estos son vendidos en la ciudad alteña), aves e insectos son propios del escenario del lugar y no califican su manejo como adecuado.

Por tanto, el GMEA tiene los siguientes problemas tangibles en materia de disposición de residuos sólidos:

- Ya ha concluido la vida útil del relleno sanitario (concluyó el 2011), por lo que es imperativo ubicar otro sitio para la disposición de los residuos sólidos que se genera en la ciudad de El Alto.

- El Relleno Sanitario de Villa Ingenio no está siendo manejado apropiadamente y no se realiza el tratamiento de los lixiviados.
- El crecimiento de la ciudad constituye un grave problema, puesto que cada mes hay una nueva zona y no podemos crecer a la par. De esta forma, nuestro servicio es insostenible, puesto que los recursos sólo alcanzan para cubrir la recolección domiciliaria
- Se permite el ingreso de los vecinos y sus animales, violando todo concepto de salubridad urbana y ambiental.

CAPÍTULO V

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE, AGUA Y EL SUELO EN EL MUNICIPIO DE EL ALTO

5.1. Impacto ambiental por manejo inadecuado de los residuos sólidos

Los impactos que se están dando por la deficiencia en la disposición de los residuos sólidos y los que podrían darse por un mal manejo en el sitio de disposición final (en el relleno sanitario), pueden ser los siguientes:

➤ **Factor aire**

Los residuos sólidos generan malos olores por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica presente en la basura, debiéndose cubrir con tierra después de la operación en el relleno. Se van a presentar partículas suspendidas durante la descarga de los vehículos recolectores, y se van a presentar también partículas viables que puedan afectar la salud de los operadores y trabajadores del sitio de disposición final.

➤ **Factor agua**

Cuando la basura se dispone en los cursos de agua estos contaminan más que las aguas residuales y llegan a afectar a la fauna acuática del cuerpo receptor de agua. Contaminación de las aguas superficiales y sub-superficiales por la infiltración y escurrimiento de los lixiviados que se generan en los sitios de disposición, estos lixiviados traen concentraciones metales pesados, por lo que deben ser manejados adecuadamente.

➤ **Factor suelo**

Los residuos sólidos contaminan los suelos sobre todo afecta la calidad de los suelos, disminuyendo su potencial agrícola en la zona. Los lixiviados que se generan también afectan a los suelos erosionándolos y deteriorando la calidad de los mismos por lo que reducen su capacidad en la producción agrícola.

➤ **Factor ecología**

Los residuos dispersos en los sitios de disposición afectan el paisajismo del lugar, así mismo dan mala imagen cuando en el sector se tiene la presencia de animales alimentándose de la basura y segregadores de basura. Por otra también afectan la morfología del lugar modificando el régimen hidráulico.

La flora y la fauna también pueden verse afectados por la disposición de residuos en el suelo, se ve afectada su hábitat, el anidamiento, su reproducción, así como también la vegetación que pueda existir en el lugar.

➤ **Factor socioeconómico**

El hecho de contar con un relleno con deficiencias en su operación ocasiona que la comunidad del lugar Villa Ingenio, constantemente realice sus protestas y en algunos casos con bloqueos al acceso al relleno. Por otra, se ha determinado que la vida útil del relleno sanitario de Villa Ingenio ya concluyó, por lo que es necesario ubicar un nuevo sitio e impulsar nuevas políticas en la gestión de residuos sólidos, empezando con la construcción de una planta de tratamiento.

Elaborar un estudio de evaluación de impacto ambiental para la construcción de un nuevo relleno sanitario, de tal manera que se lleguen a cumplir las medidas ambientales que se vayan a señalar, sobre todo para la fase de operación. El sitio deberá contar con una resolución municipal donde se autorice al Ejecutivo la adquisición de un terreno para la construcción del relleno sanitario.

Se deberá promover la separación de residuos en origen y la recolección diferenciada ya que ello permitirá reducir las cantidades de residuos que vayan a ir al relleno sanitario. Y como otra alternativa se pueda mancomunar con las Ciudades de La Paz, Viacha y Achocalla, para contar con un solo relleno sanitario metropolitano ya que ambientalmente es mucho mejor tener un solo sitio que tener uno en cada municipio.

5.2. Medias de mitigación por contaminación de residuos sólidos

5.2.1. Factor aire

La mayor contaminación atmosférica que se produce en una ciudad es aquella que son emitidas por el autotransporte, por lo que se debe regular las emisiones de

contaminantes a la atmosfera, tarea que le corresponde efectivizar al Gobierno Municipal de El Alto.

Monitorear la calidad del aire de forma periódica, para hacer un seguimiento constante de los niveles de contaminación en la atmosfera.

A esto se suma la contaminación de los residuos sólidos, en especial a las urbanizaciones que están cerca del relleno sanitario de Villa Ingenio.

5.2.2. Factor agua

Diseñar los estudios para el tratamiento de las aguas servidas en función al uso que se le asigne a los cuerpos receptores de agua, los diseños deberán estar elaborados para ir tratando las aguas de acuerdo a la cantidad de aguas servidas que se vayan generando.

Es necesario ampliar la capacidad de la Planta de Tratamiento de aguas servidas de Puchukollo, el diseño del drenaje pluvial deberá ser dimensionado en función a las precipitaciones que se dan en el lugar y en función a las áreas a atender con este servicio, su evacuación deberá ser a los ríos y quebradas que hay en la zona de crecimiento, y estas deberán ser dimensionadas y canalizadas en función a los caudales que lleguen a escurrir, esta actividad es de responsabilidad del Gobierno Municipal.

5.2.3. Factor suelo

El municipio como medida de mitigación debe ampliar la prestación de servicios básicos, como alcantarillado, planta de tratamiento de aguas servidas.

Plantear políticas públicas ambientales de reforestación de lugares públicos para tener un ambiente sano y limpio.

5.2.4. Factor ecología

Implementar áreas verdes en la ciudad, zonas de esparcimiento, reducir el hacinamiento de gente principalmente de la Ceja de El Alto a manera de mejorar el ornato público, actividad que debe ser realizado por el gobierno municipal.

5.2.5. Factor ruido

Para las actividades que vayan a generar ruido estas deberán estar reguladas e implementadas de acuerdo al Reglamento de Contaminación Atmosférica de la Ley de Medio Ambiente, por el Gobierno Municipal. Regular la contaminación acústica a través de políticas de sensibilización educativa y social

5.3. Perspectivas futuras de la problemática ambiental en la ciudad de El Alto

5.3.1. Efectos y medidas ambientales por el crecimiento urbano en el municipio de El Alto

La urbe alteña se sitúa en un terreno uniforme, de superficies planas, con leves ondulaciones y pendientes suaves, sin mayores accidentes topográficos a excepción de aquellos formados por la erosión de los lechos de los ríos, la mayor parte de la extensión territorial del Municipio presenta una topografía de semiplana a plana, con una ligera inclinación de norte a sur. (Swisscontact, 2012)

La parte norte del Municipio forma parte de la Cordillera Real, la parte Sur es una meseta que se quiebra en la ceja denominada de El Alto, que bordea el límite arsenífero natural con la ciudad de La Paz. El territorio Municipal de El Alto, de acuerdo sus características de asentamiento geológico, cuenta con terrenos de formaciones sedimentarias propias del territorio altiplánico Boliviano.

El Alto, considerado como el Municipio de la integración, por su ubicación geográfica, comunica al Departamento de La Paz con el resto del país y con las regiones vecinas. Denominado industrial por las características de ocupación de su población, tanto en la producción de bienes manufacturados, artesanales y su dedicación al comercio, diseminados en todo su territorio urbano, con diferentes espacios destinados al abastecimiento de bienes transables como: la Zona Franca Industrial, Zona Franca Comercial, fábricas, depósitos, galerías comerciales, Matadero Municipal, mercados, tambos, tiendas de barrio y otros que se sitúan especialmente en inmediaciones de la Ceja de El Alto, la zona 16 de Julio, Villa Dolores, Villa Adela y carretera a Viacha, las principales avenidas (6 de marzo, Av. Juan Pablo II y la Av. Periférica).

De acuerdo al estudio de demografía se ha determinado que para el año 2036 que es el horizonte del PMM, El Ato tendrá una superficie de 18.684,58 Has, y una población de 2.627.760 Habitantes, estos crecimientos van a generar una serie de impactos ambientales entre negativos y positivos, se han identificado los impactos y se proponen medidas ambientales para mitigarlos. Las áreas que son ocupadas y las que se proyecta se muestran a continuación:

Con base en el crecimiento de la mancha urbana en El Alto, se han identificado de manera cualitativa, los siguientes impactos ambientales:

5.3.2. Impactos ambientales futuras

5.3.2.1. Factor aire

La población conforme pasa los años ira en crecimiento, así como la implementación de nuevas zonas habitacionales como también se van a densificar las zonas actuales, por un lado, se va a dar el crecimiento por lo alto como también el crecimiento en forma horizontal. Para acceder a las de expansión se requiere de transporte, tanto público como particular para trasladarse dentro de la ciudad como también hacia la ciudad de La Paz y a las otras comunidades del departamento; al aumentar el número de vehículos circulando por la ciudad y las zonas de reciente formación van a incrementarse las **emisiones de gases de combustión** a la atmosfera alterando la calidad del aire de la ciudad. (Swisscontact, 2012)

5.3.2.2. Factor agua

Debido al crecimiento de la población y la conformación de nuevas áreas residenciales y comerciales, la demanda de agua se irá incrementando, por lo que se tendrá que abastecer de agua de acuerdo a las necesidades de la población, el aprovisionamiento de agua implica que se tenga que emplear nuevas fuentes de agua superficiales y agua de pozos, disminuyendo los caudales que deberán escurrir de estas fuentes reduciendo la capacidad para el uso de otras actividades. Debido al consumo de agua por parte de la población y de otras actividades que se vayan a establecer en la ciudad, se van a generar aguas servidas, sino son tratadas podrían contaminar a los diferentes ríos que escurren en la ciudad. La ocupación de nuevas áreas con construcciones y

vías con algún tipo de pavimento van a reducir las filtraciones de agua al suelo siendo mayor la cantidad de escurrimiento por lo que los cauces de los ríos se van a incrementar. La Planta actual de las lagunas de oxidación de Puchukollo no llegará a cubrir la demanda de agua a tratar, ya que ha sido rebasada en su capacidad.

5.3.2.3. Factor suelo

Los suelos al cambiar de uso de agrícolas en zonas residenciales, los terrenos se van a revalorizar, generando una plusvalía de sus propiedades. Factor Ecología: El crecimiento urbano planificado va a permitir que el paisajismo se vea favorecido por las nuevas áreas de recreación y esparcimiento a implementarse. Las áreas agrícolas van a ser invadidas con los nuevos asentamientos, van afectar la flora y fauna existente en la zona.

5.3.2.4. Factor ruido

Se tiene zonas con un alto tráfico vehicular, la Ceja y en todos sus alrededores, así como en las zonas de ferias, presentan niveles de ruido por encima de los límites permisibles.

5.3.2.5. Factor socioeconómico

La calidad de vida en muchas zonas de El Alto es de regular a bajo, en vista que no cuentan con los servicios básicos, ni los servicios necesarios para un nivel de vida aceptable. Empleo por el crecimiento urbano, nuevas construcciones a realizarse, demanda de servicios, comercio en general, agua, energía eléctrica, comunicaciones y otros servicios van a generar empleo por la prestación de estos servicios.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

La contaminación ambiental es la alteración de ecosistemas como el agua, el aire, el suelo y las formas de vida naturales y culturales, esta alteración viene cargada de cambios en el clima, contaminación en el agua y el aire, que son dañinos para la salud humana y animal, por varias décadas el hombre ha contaminado esta tierra, pero no como lo hace ahora, los niveles de contaminaciones cada vez son más nocivas, tanto para el ambiente como para los seres vivos.

Por muchos siglos la humanidad se preocupó por satisfacer sus necesidades, sin considerar el costo ambiental que ello implica, con el proceso de industrialización y el ingreso de las maquinas en los procesos de producción y extracción de recursos naturales el hombre tuvo mejores condiciones, sin embargo el costo fue muy elevado, y hoy cuando nos damos cuenta que los daños ya son irreparables la humanidad reflexiona y busca permanentemente cambiar y mirar a otro lado o buscar otra forma de desarrollo, dejando de la lado el desarrollo tradicional de extracción de recursos. Así se pensó en un paradigma de desarrollo que es el desarrollo sostenible, sin embargo, este no tuvo el impacto que se esperaba.

Lo cierto es que al hablar de problemas ambientales el tema es muy diverso, ya que puedes abarcar temas como contaminación del suelo, el aire y el agua y no solo eso también podemos tocar el calentamiento global, la capa de ozono, los rayo UV, la tala de árboles, los chequeos, el uso de plaguicidas en la agricultura, el uso excesivo de la energía, la contaminación del autotransporte, el uso exagerado de combustibles fósiles, etc. Entre estos y varios temas ambientales está el problema de los residuos sólidos y su tratamiento en integral y su posterior disposición.

Los Residuos Sólidos representan uno de los más grandes contaminantes al medio ambiente, en ciudades con grades poblaciones este es un tema de vital importancia, tal es el caso de la ciudad de El Alto, ciudades como esta que tienen cerca de un millón de habitantes y con una generación de aproximadamente 500 toneladas de residuos día es un problema, más aún si no se tiene las medidas de tratamiento acordes a estándares internacionales.

La normativa vigente otorga competencias exclusivamente a los municipios para que generen política de gestión y tratamiento de residuos sólidos, a partir de ello cada municipio y de acuerdo a sus posibilidades gestiona el tratamiento de los residuos.

En el caso específico la ciudad de El Alto, cuenta con una gestión de generación, recolección, transporte y disposición final de los residuos. Este trabajo está a cargo de la empresa municipal de aseo el alto EMALT, como entidad descentralizada para tratar netamente el tema. Lo cuestionable está en que esta entidad no se hace cargo directamente de los procesos de tratamiento, es decir delega a dos firmas dedicadas en el rubro la empresa TREBOL que se encarga de la generación, recolección y traslado al relleno sanitario y otra COLINAS, corporación que se encarga en la disposición final de los residuos sólidos.

En este proceso se identificó las siguientes falencias y las posibles alternativas de solución:

- El Alto no cuenta con una planta de tratamiento de Residuos Sólidos, que genera insostenibilidad en el manejo de la basura.
- El Gobierno Municipal de El Alto tiene los siguientes problemas tangibles en materia de disposición de residuos sólidos: ha concluido la vida útil del Relleno Sanitario (concluyó el 2011), por lo que es imperativo ubicar otro sitio para la disposición de los residuos sólidos que se genera en la ciudad de El Alto; El Relleno Sanitario de Villa Ingenio no está siendo manejado apropiadamente y no se realiza el tratamiento de los lixiviados; y se permite el ingreso de los vecinos y sus animales, violando todo concepto de salubridad urbana y ambiental.
- El Gobierno Municipal no tienen una visión integral de largo plazo en cuanto al tratamiento de los residuos sólidos y prefiere eludir esta compleja problemática, implementando medidas aisladas, reactivas y de corto plazo.
- El Gobierno Municipal de El Alto, ha delegado su responsabilidad y obligación de la gestión de los residuos a dos empresas operadoras, cuyas funciones son

operativas y no pueden atribuirse las competencias de elaborar políticas y planes que son privativas del gobierno municipal.

- El gobierno municipal destina recursos económicos por subvención al recojo de los residuos sólidos, sin embargo, el problema no es solucionado solo con recursos económicos, estas también deben ser acompañados de planes y programas sostenibles.
- EMALT, como ente rector del tratamiento de los residuos no se hace responsable directamente en este trabajo, delega funciones y responsabilidades.
- La empresa TRÉBOL que es la encargada de la generación, recolección y traslado es la que se enfrenta a los problemas y los altos niveles de residuos generados por la ciudad y afronta problemas por el crecimiento poblacional.
- Para el apoyo de la sociedad en el tratamiento de los residuos hay una Ordenanza Municipal 184/2011, que instruye a los vecinos de El Alto a clasificar su basura antes de depositarla en los carros recolectores. Esta ordenanza en muchos casos es incumplida.

Los impactos que se están dando por la deficiencia en la disposición de los residuos sólidos y los que podrían darse por un mal manejo en el sitio de disposición final (en el relleno sanitario), pueden ser los siguientes:

- **Factor Aire:** Los Residuos Sólidos generan malos olores por la descomposición anaeróbica de la materia orgánica presente en la basura, debiéndose cubrir con tierra después de la operación en el relleno. Se van a presentar partículas suspendidas durante la descarga de los vehículos recolectores, y se van a presentar también partículas viables que puedan afectar la salud de los operadores y trabajadores del sitio de disposición final.
- **Factor Agua:** Cuando la basura se dispone en los cursos de agua estos contaminan más que las aguas residuales y llegan a afectar a la fauna acuática del cuerpo receptor de agua.

- **Factor Suelo:** Los Residuos Sólidos contaminan los suelos sobre todo afecta la calidad de los suelos, disminuyendo su potencial agrícola en la zona. Los lixiviados que se generan también afectan a los suelos erosionándolos y deteriorando la calidad de los mismos por lo que reducen su capacidad en la producción agrícola.
- **Factor Ecología:** Los residuos dispersos en los sitios de disposición afectan el paisaje del lugar, así mismo dan mala imagen cuando en el sector se tiene la presencia de animales alimentándose de la basura y segregadores de basura. Por otra también afectan la morfología del lugar modificando el régimen hidráulico. La flora y la fauna también pueden verse afectados por la disposición de residuos en el suelo, se ve afectada su hábitat, el anidamiento, su reproducción, así como también la vegetación que pueda existir en el lugar.
- **Factor Socioeconómico:** El hecho de contar con un relleno con deficiencias en su operación ocasiona que la comunidad del lugar Villa Ingenio, constantemente realice sus protestas y en algunos casos con bloqueos al acceso al relleno.

Recomendaciones.

- Elaborar un estudio de evaluación de impacto ambiental para la construcción de un nuevo relleno sanitario, de tal manera que se lleguen a cumplir las medidas ambientales que se vayan a señalar, sobre todo para la fase de operación y disposición final.
- Que el municipio mejore las condiciones en el tratamiento de los Residuos Sólidos, que sea una política municipal.
- Que el gobierno municipal incida en la educación para generar conciencia en el tratamiento de los residuos sólidos.
- El municipio debe hacer un análisis proyectivo de los costos, en especial sobre la tasa de los Residuos Sólidos y plantear nuevas tarifas que puede mejorar el servicio.

- Se debe promover la separación de residuos en origen y la recolección diferenciada, ya que ello permitirá reducir las cantidades de residuos que vayan a ir al relleno sanitario.
- Ver la posibilidad que las Ciudades de La Paz, Viacha y El Alto, puedan contar con un solo relleno sanitario metropolitano ya que ambientalmente es mucho mejor tener un solo sitio que tener uno en cada municipio.
- Analizar el costo de disposición según contrato es de 54,5 UFV/TM. El nivel de subvención del servicio de aseo urbano por parte de la GMEA es del 79%. Es decir, la población cubre solo el 30% del servicio, y ver si los costos pueden ser mejorados para exigir un mejor tratamiento de los residuos.
- Se recomienda que el gobierno municipal en coordinación con entidades responsables, genere espacios de educación ambiental, sobre el tratamiento de los Residuos Sólidos, y donde se haga conocer que hay una Ordenanza Municipal que instruye a los vecinos sobre el tratamiento de los residuos

Estas recomendaciones no son una receta, sin embargo, podrían ayudar al correcto manejo de los residuos sólidos, que inicie desde el hogar, a partir de una educación en el tratamiento de los residuos.

Referencias

- Almaraz, L. (2009). *Guía de los Suelos Contaminados*. Potosí: Kipus.
- Alvarez, J. (2009). *Comprensión del Medio Ambiente en la actualidad*. Buenos Aires: Sares.
- Anderson, J. (2009). *El Medio Ambiente y el Modernismo*. Barcelona: Cairós.
- Aranibar, A. (2000). *El Desarrollo Sostenible en las Américas*. La Paz: W - Producciones.
- Aranibar, A. (2003). *El Desarrollo Sostenible en las Américas*. La Paz: W Producciones, Segunda Edición.
- Aranibar, G. (1999). *Proceso de Planificación y el Medio Ambiente*. La Paz: Renacer.
- Armenteras, D., González, T., Vergara, L., Luque, F., Rodríguez, N., & Bonilla, N. (2016). Revisión del concepto de ecosistema como "unidad de la naturaleza" 80 años después de su formulación. *Ecosistemas: revista científica de ecología y medio ambiente*, 83-89.
- Arriola Quan, G. (2009). *Desarrollo Humano: Introducción conceptual*. Guatemala.
- Asociación Bolivia de Ciencia Política. (s/f). *Medio Ambiente en Bolivia, una asignatura pendiente*. La Paz- Bolivia: Serie 17.
- Becker, A. (2007). Comprender la Política Ambiental. *Revista de economía institucional*, vol. 9, Nº 17 - Segundo semestre, 409-412.
- Belpaire de Morales, C. (2005). *Bolivia: Medio Ambiente y Ecología Aplicada*. La Paz - Bolivia: Ministerio de Educación - Programa de cooperación Danesa al sector Medio Ambiente.
- Bertolini, J. (1999). *Residuos Sólidos, una comprensión amplia*. Buenos Aires: Camse.
- Coarite, F. (2005). *Pobreza y contaminación en la ciudad de El Alto*. La Paz - Bolivia: Pirámide.
- De Morales, C. (2004). *Manual de ecología*. La Paz - Bolivia: Segunda edición.

- Díaz Cordero, G. (2012). EL CAMBIO CLIMÁTICO. *CIENCIA Y SOCIEDAD*. Volumen XXXVII, Número 2, 227-240.
- Encinas, M. (2011). *Medio Ambiente y Contaminación. Principios básicos*. 1ª edición: ISBN: 978-84-615-1145-7.
- Eschenhagen, M. (2007). Las cumbres ambientales internacionales y la educación ambiental. *OASIS*, 39-76.
- Escobari, J. (2003). *La Problemática Ambiental en Bolivia. Unidad de analisis de políticas sociales y económicas UDAPE*. La Paz: UDAPE.
- Escobari, R. (2003). *Planificación Estructural y Medio Ambiente*. Cochabamba: Destinos Bolivia.
- Farah, I., & Vasapollo, L. (2011). *VIVIR BIEN ¿Paradigma no capitalista?* La Paz: Plural Editores - CIDES-UMSA.
- Foguelman, D. (2007). *Memoria Verde Historia Ecológica*. Buenos Aires: Sudamericana.
- Forno, E. (2010). Contaminación ambiental y actores sociales en Bolivia: Un balance de la situación. *SciELO*, 1-26.
- Fundación Konrad Adenauer. (s/f). *Políticas de Desarrollo Sostenible en Bolivia*. La Paz - Bolivia: Artes Gráficas: Dante Moreno.
- GAMEA. (2006). *Merco Estratégico 2*. El Alto: Oficialía mayor de planificación del Gobierno Municipal de El Alto.
- García, M., Sánchez, F., Marín, R., Gúzman, H., Verdugo, N., Domínguez, E., . . . Cortés, G. (s/f). *El Agua*. Colombia: Medio ambiente en Colombia N° 4.
- GEO El Alto. (2008). *Perspectivas del Medio Ambiente Urbano*. El Alto: Central Grafica S.R.L.
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.

- Huanacuni M., F. (2010). *Buen Vivir / Vivir Bien. Filosofía, políticas, estrategias y experiencias regionales andinas*. Lima - Perú: Coordinadora Andina de Organizaciones Indígenas.
- Ley 1333. (1992). *Ley de Medio Ambiente*. La Paz: Geceta Oficial.
- LIDEMA. (2008). *El Aire - Cartilla educativa*. La Paz: Soipla.
- LIDEMA. (2008b). *Glosario de Temas y Conceptos Ambientales*. La Paz - Bolivia: Soip Ltda.
- LIDEMA. (2010). *Informe del Estado Ambiental de Bolivia 2010*. La Paz: SOIPA Ltda.
- Mamani Amaru, R. R. (2008). *El Vivir Bien*. La Paz.
- MDyMA. (2004). *Construyendo un Futuro, 25 opiniones sobre el desarrollo sostenible en Bolivia*. La Paz - Bolivia: W - Producciones.
- MMAyA. (2011). *Diagnóstico de la Gestión de Residuos Sólidos en Bolivia*. La Paz - Bolivia: primera edición.
- MMAyA/VAPSB/DGGIRS. (2012). *Guía de educación Ambiental en la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. La Paz: Primera Edición. MMAyA/VAPSB/DGGIRS.
- Morin, E. (2000). *El Paradigma Perdido*.
- Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común"*. Cuadragésimo segundo período de sesiones Terna 83: Asamblea General - Naciones Unidas.
- Naciones Unidas b. (2010). *La Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático en Cancún da como resultado un paquete equilibrado de decisiones, restaura la fe en proceso multilateral*.
- Ordoñez G., J. (2011). *Cartilla Técnica: Ciclo hidrológico*. Lima: Sociedad Geográfica de Lima.
- Paredes, C. (2005). *Informe de la Situación del Desarrollo Sostenible en Bolivia: Evaluación del sector industrial manufacturero*. Potosí: ONUDI.

- PDM. (2007). *"Suma Qamaña" Plan de Desarrollo Municipal - El Alto 2007 - 2011*. El Alto: Gobierno Municipal de El Alto - Dirección de Planificación y Seguimiento.
- Perez, D. (1998). *El Desarrollo de la Gestión Ambiental*. La Paz: Kipus.
- Petersen, J., Carmona Alert, F., Vásquez, Y., Sossdorf, F., Ahumada, J., Quiero, F., . . . Díaz, Á. (s/f). *Ensayos para un modelo de desarrollo sostenible: Un cambio estructural*. Santiago de Chile: Impreso en los talleres de Ensamble Impresores.
- Pierri, N. (2009). *Evolución del Concepto de Desarrollo Sostenible*. Madrid - España: Ed. Litonfinter.
- Portugal, R. (2004). *Manual de Educación Ambiental*. Buenos Aires: Amigos.
- Prensa, L. (27 de Julio de 2003). Contaminación de El Alto llega al lago. *La Prensa*.
- Protocolo de Kioto. (s/f). *Situación Actual y perspectivas*. Madrid - España: WWF/Adena.
- RAE, R. (26 de 05 de 2015). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/cultura?m=form>
- Reating, M. (1993). *Programa para el cambio. El programa 21 y los demás acuerdos de Río de Janeiro en versión simplificada*. Ginebra - Suiza: SRO Kundig S. A.
- Rodriguez B., M. (2009). *Cambio climático: lo que está en juego*. Bogotá - Colombia: Dupligráficas.
- Sabroso G., M., & Pastor E., A. (2004). *Guía sobre suelos contaminados*. Zaragoza: En colaboración de ESTECSA.
- Sen, A. (1991). *Teorías del Desarrollo a Principios del Siglo XXI*. Mexico: Fondo de Cultura.
- Siles, D. (2009). *Guía para el adecuado manejo de los residuos sólidos y peligrosos*. Quito: Renacer.
- Simposio Internacional. (2009). *Políticas Ambientales Municipales Exitosas de Gestión de Residuos Sólidos en América Latina y Bolivia*. Cochabamba - Bolivia: Talleres gráficos Kipus editora.

- Swisscontact. (2012). *Ecovencindarios - Trabajamos en comunidad MEMORIA 2009-2012*. Swisscontact.
- Tamayo Tamayo, M. (2003). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Noriega.
- Tobasura, I. (2006). LA POLÍTICA AMBIENTAL EN LOS PLANES DE DESARROLLO EN COLOMBIA 1990-2006. *Revista Luna Azul, núm. 22,, 8-19*.
- Trigueros, E. (2002). *desarrollo Sostenible - Avances y Perspectivas Futuras*. Buenos Aires - Argentina: Ed. Planeta.
- UNDP. (s/f). *Documento de apoyo Medio Ambiente*. (A. Zavala Guillen de Barrett, Trad.)
- UNMSM, I. d. (2004). *GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE Causas, Efectos y Soluciones*. Lima - Perú: Instituto de Investigación de Ingeniería Industrial.
- Viceministerio de Relaciones Exteriores. (s/f). *Bolivia en Rio + 20*. La Paz: Dirección General de Relaciones Multilaterales - Unidad de la Madre Tierra y Agua. doi:Depósito Legal: 4-1-267-12P.O.
- Vigil, C. (2004). *Aproximación a la Problemática Ambiental*. Buenos Aires: Biblos.

Anexos.

ANEXOS

ANEXOS.

Anexo N° 1. Fotos del relleno sanitario de villa ingenio.



Vecinos dentro del relleno sanitario sin ninguna restricción.



Disposicion Final de residuos en la ciudad de El Alto



Problemas con los lixiviados no captados ni tratados, que son de alta peligrosidad.