

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## ESCUELA DE POSTGRADO

### MAESTRÍA

## PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL



**DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES  
PRODUCIDOS POR EL PUESTO DE SALUD DE IMATA, DISTRITO  
DE SAN ANTONIO DE CHUCA, PROVINCIA DE CAYLLOMA,  
AREQUIPA, 2008**

**Tesis Presentado por el Bachiller:**

**JULIO ASENCIO CASTILLO MAMANI**

**Para optar el Grado Académico de:**

**MAGISTER EN PLANIFICACION Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**AREQUIPA - PERÚ**

**2009**

“El futuro de nuestros hijos depende del esfuerzo que hagamos el día de hoy para preservar y/o mejorar sus condiciones de vida, pues sólo la indolencia e indiferencia los podrían dañar.

No olviden que aún siguen dependiendo de nosotros, así no estemos presentes”.

Eva Oré Richle

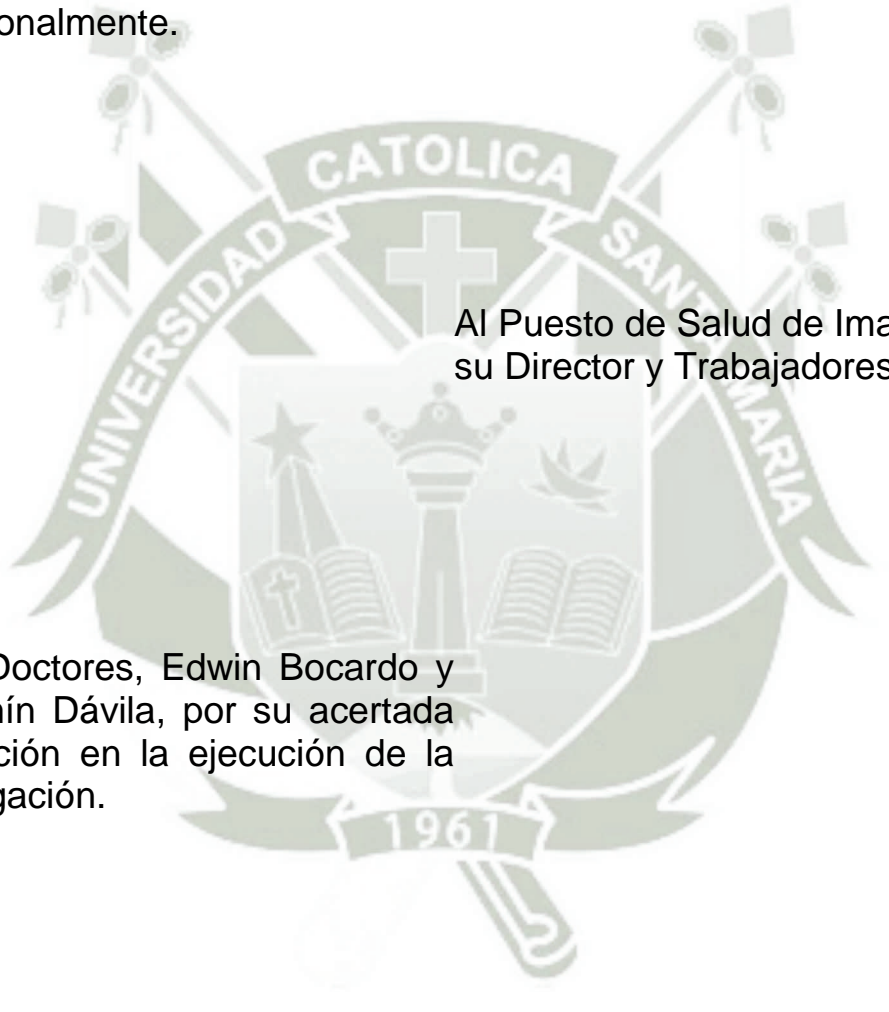
## DEDICATORIA

A mi familia, por su apoyo incondicional para el logro de la presente Maestría.

A mis Profesores, por su orientación y sabia enseñanza.

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Católica de Santa María, por brindarme la oportunidad de seguir una Maestría y superarme Profesionalmente.



Al Puesto de Salud de Imata, a su Director y Trabajadores.

A los Doctores, Edwin Bocardo y Benjamín Dávila, por su acertada orientación en la ejecución de la Investigación.

## INDICE

RESUMEN  
SUMMARY  
INTRODUCCIÓN

### CAPITULO UNICO

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1.1. Indicador: Determinación del Marco Legal e Institucional .....	2
1.1.1. Marco Legal.....	2
1.1.2. Marco Institucional.....	3
1.2. Indicador: Descripción y propósito del Puesto de Salud .....	6
1.2.1. Ubicación Del Puesto de Salud .....	7
1.2.2. Tamaño y Capacidad de Servicio del Puesto de Salud de Imata .....	8
1.2.3. Tiempo de Vida Útil .....	10
1.2.4. Etapa de Construcción .....	10
1.2.5. Descripción de las actividades. ....	10
1.2.5.2. Insumos y Servicios .....	12
1.3. Indicador: Descripción del Medio Ambiente .....	12
1.3.1. Medio Físico .....	12
1.3.2. Medio Biológico .....	13
1.3.3. Medio Sociocultural .....	15
1.4. Indicador: Determinación y Valoración de Impactos Ambientales .....	16
1.4.1 Lista de Verificación.....	16
1.4.2 Matriz de Valoración .....	19
1.4.3 Impactos Significativos .....	20

#### PROPUESTA

1.5. Indicador: Determinar un Perfil del Plan de Manejo Ambiental .....	23
1.5.1. Normas Básicas Para El Manejo De Residuos Hospitalarios .....	23
1.5.2. Procesos a Implantarse en Manejo de Los residuos Sólidos de Salud .....	29

1.5.2.1. Acondicionamiento .....	29
1.5.2.2. Segregación y Almacenamiento Primario.....	30
1.5.2.3. Almacenamiento Intermedio.....	33
1.5.2.4. Transporte Interno.....	34
1.5.2.5 Almacenamiento Final.....	36
1.5.2.6. Tratamiento de los Residuos.....	37
1.5.2.7. Recolección Externa .....	39
1.5.2.8. Disposición final .....	40
<b>CONCLUSIONES</b> .....	41
<b>SUGERENCIAS</b> .....	43
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXO</b>	
<b>APORTES.</b>	



## RESUMEN

Se plantea la hipótesis de poder determinar los impactos ambientales producidos en el puesto de salud de Imata, ubicado en el distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa a 4 525 m.s.n.m. a un costado de la carretera Arequipa – Juliaca; a 1.5 km. del desvío a Puesto minero de Tintaya

Se establece un marco legal basado principalmente en Ley General del Ambiente, No. 28611.; Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786; Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, Ley 27446.; Ley General de Salud, Ley N° 26842. El puesto de salud de Imata brinda servicios de salud a aproximadamente 1200 personas que habitan las inmediaciones y alrededor de 600 personas itinerantes; los servicios que brinda son de farmacia, tóxico, obstetricia, medicina general, odontología, y laboratorio. La zona de estudio se enmarca dentro de un pajonal alto de clima es frío, las precipitaciones oscilan entre 750 mm y 1200 m.m. de promedio anual y la temperatura oscila entre -5 y 13 °C. El medio biológico está muy disturbado por la presencia de población y la proximidad de la carretera Arequipa – Puno.

Se han determinado 34 impactos ambientales y luego del proceso de valoración se ha establecido que 13 de ellos son significativos, estos están asociados fundamentalmente a la generación de residuos sólidos y peligrosos y a los efluentes generados.

Se ha determinado un perfil de plan de manejo basado en la propuesta de un sistema de gestión de residuos hospitalarios que está basado en las normas del sector.

## SUMMARY

The hypothesis to be able to determine environmental impacts produced in the place of health Imata, is located in San Antonio district of Chuca, province of Caylloma, Department of Arequipa 4525 meters At the side of the road Arequipa - Juliaca; 1.5 km. As to the diversion of Tintaya mine It establishes a legal framework based primarily on General Environmental Law, no. 28611. Law on Environmental Impact Assessment for Construction and Activities Act No. 26786; Act of the National System of Evaluation of Environmental Impact - SEIA, Law 27446.; General Health Law, Law No. 26842. The health post Imata provides health services to approximately 1200 people who live near and around 600 people roaming; services offered are pharmacy, topical, obstetrics, general medicine, dentistry, and laboratory. The study area is part of a high pajonal weather is cold, precipitation ranging from 750 1200 mm And the average annual temperature is between -5 and 13 ° C. The biological half this very disturbado by the presence of population and the proximity of the road Arequipa - Puno.

34 have been identified environmental impacts, and then the valuation process has been established that 13 of them are significant, these are mainly associated with the generation of solid and hazardous waste and effluents generated.

It has identified a profile of the management plan based on the proposal of a management system of hospital waste that is based on industry standards.

## INTRODUCCIÓN

Sr. Presidente y Sres. Miembros del jurado, pongo a vuestra consideración la tesis titulada “Determinación de los impactos ambientales producidos por el puesto de salud de Imata, Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma Arequipa, 2008” ;, basado en las siguientes consideraciones.

Los centros de salud son indiscutiblemente indispensables en los diversos grupos humanos pero ellos también producen efectos dañinos al medio ambiente que hay que saber controlar. La metodología de evaluación de impacto ambiental, si bien deben ser aplicadas a proyectos previos a su ejecución, sin embargo, puede brindar ayuda para la determinación de impactos ambientales y a partir de ellas brindar las soluciones más óptimas.

Existe normativa del manejo de los residuos hospitalarios cuya efectividad y aplicabilidad es muy discutible, pero ninguna de esas normativas identifica realmente que es lo que ocurre con estos residuos en el entorno extranosocomial; con esta metodología se puede determinar cuales son los impacto que tiene estos residuos de alta peligrosidad, en el medio ambiente circundante y cuales de ellos son los significativos y merecen ser tratados con determinada prioridad.

El presente trabajo se ha estructurado en un capítulo único de resultados, donde también se están incluyendo las conclusiones; la revisión bibliográfica y la metodología se encuentra en el anexo No. 1 como parte del plan de tesis

El Autor ¶

## CAPITULO UNICO

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 1.3. Indicador: Determinación del Marco Legal e Institucional

##### 1.1.1. Marco Legal

El marco legal en el que se circunscribe la determinación de impactos ambientales producidos por el Puesto de salud de Imata está conformado por las normas y/o dispositivos legales vigentes en nuestro país, que tienen relación directa con la conservación ambiental. Los principales reglamentos y lineamientos se resumen a continuación:

- **Ley General del Ambiente**, No. 28611.
- **Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades**, Ley N° 26786.
- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA**, Ley 27446.
- **Ley General de Salud**, Ley N° 26842.
- **Ley General de Aguas**, D. L. N° 17752.
- **Ley General de residuos Sólidos**, D.L. N° 4129/98-CR.

##### 1.1.2. Marco Institucional

###### - Ministerio del Ambiente

El Ministerio del Ambiente fue creado el 14 de mayo de 2008, mediante Decreto Legislativo Nro 1013, como ente rector del sector ambiental nacional, que coordina en los niveles de gobierno local, regional y nacional.

Los problemas ambientales globales, principalmente el cambio climático, la pérdida de los recursos naturales, la disminución de los bosques y la crisis del

agua, que amenazan la vida en el planeta, concitan hoy la atención internacional. Por ello, el mundo ha empezado a entender el verdadero significado del cuidado del ambiente y el Perú no es la excepción. En este Ministerio se integro al CONAM y a parte del INRENA

#### - **Ministerio de Salud**

El Ministerio de Salud es la dependencia encargada de regular el Sistema Nacional de Salud. Su función es promover, proteger y mejorar la salud y la vida de la población. Este Ministerio es responsable de asegurar la participación de todas las entidades que comprenden el Sistema Nacional de Salud, y de promover la participación activa de la población en la implementación de medidas para lograr estos objetivos.

Entre las Direcciones Generales del Ministerio de Salud están:

- Dirección General de Salud Pública
- Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.
- El Instituto Nacional para la Protección del Medio Ambiente, es también una entidad descentralizada que forma parte del Ministerio de Salud.

#### **Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.**

Las obligaciones DIGESA son:

- Regular, supervisar, controlar y evaluar la protección del ambiente, servicios sanitarios básicos, higiene alimenticia y control de la zoonosis enfermedades transmitidas por animales, y salud ocupacional. La Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico de DIGESA regula y establece las condiciones técnicas relacionadas con la calidad biológica, física y química del agua para el consumo humano, entre otras.
- A través de la Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente, coordinar con los planes de los gobiernos locales y regionales, los programas y proyectos orientados a controlar la contaminación ambiental ocasionada por los agentes biológicos que pudieran ocasionar daño a la salud de la población o constituir un riesgo potencial, en caso de ocurrir accidentes industriales o desastres naturales.

Esta Dirección está facultada para aplicar las sanciones establecidas en la legislación ambiental y sanitaria.

En lo que se refiere a las descargas o residuos, DIGESA tiene las siguientes funciones:

- Exigir que los residuos mineros sean contenidos en depósitos de relaves. Emitir autorizaciones para la descarga de residuos a las aguas marinas o superficiales.
- Cobrar derechos por la descarga de residuos a las aguas superficiales.
- Exigir el cumplimiento de los dispositivos relacionados con la descarga de residuos sólidos, líquidos o de hidrocarburos que pudieran contaminar las aguas.
- Llevar registros de las descargas de residuos que se hagan a las aguas marinas o terrestres.
- Verificar la calidad de los residuos descargados.

#### - **Ministerio de Agricultura**

El Ministerio de Agricultura es el organismo gubernamental encargado de la promoción del desarrollo agrícola. Los organismos públicos descentralizados con algunas funciones ambientales dentro del Ministerio de Agricultura son:

- Instituto Nacional de Investigación Agraria - INIA
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA
- Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos - CONACS.
- La Dirección General de Aguas (DGA) y las Autoridades Técnicas de los Distritos de Riego (ATDR) son las autoridades competentes para la administración, supervisión, as aguas superficiales y subterráneas en el país de propiedad del Estado.

#### - **Instituto Nacional de Recursos Naturales**

La Dirección de Medio Ambiente Rural del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA es la dependencia encargada de la administración de los recursos naturales renovables, con excepción de los recursos biológicos acuáticos. La ley N° 26923 ( publicada el 3 de febrero 1998) señala que el INRENA es un organismo descentralizado que forma parte de la estructura administrativa de la Presidencia del Consejo de Ministros.

#### **- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo**

El Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) es la institución rectora de la administración del Trabajo y la Promoción del Empleo, con capacidades desarrolladas para liderar la implementación de políticas y programas de generación y mejora del empleo, contribuir al desarrollo de los micro y pequeñas empresas (Mypes), fomentar la previsión social, promover la formación profesional; así como velar por el cumplimiento de las Normas Legales y la mejora de las condiciones laborales, en un contexto de diálogo y concertación entre los actores sociales y el Estado.

#### **- Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción**

El Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción es el organismo encargado de evaluar y aprobar el diseño y características de las vías y carreteras de acceso que deba construir la empresa minera. Las funciones relacionadas con la evaluación del impacto ambiental son llevadas a cabo en este Ministerio por la Dirección General de Medio Ambiente del Sub-sector Vivienda y Construcción. No obstante, existen otros organismos ministeriales que también desarrollan funciones relacionadas con el ambiente. Estos organismos son la Dirección General de Desarrollo Urbano, la Dirección General de Circulación Terrestre y la Dirección General de Caminos. Así mismo, en el sub-sector de Transportes, existe el Proyecto Especial de Rehabilitación de Infraestructura de Transporte, que tiene su propia Unidad Especializada de Impacto Ambiental.

Esta Unidad Especializada del Sub-sector Transportes ya ha aprobado y publicado las siguientes guías:

- Guías Ambientales para el Diseño y Construcción de Carreteras;
- Guías Ambientales para la Rehabilitación y Mantenimiento de Caminos Rurales
- Guías para los Costos Ambientales y Supervisión de los Proyectos de Carreteras.

#### **1.4. Indicador: Descripción y propósito del Puesto de Salud**

El Puesto de Salud de Imata pertenece al distrito de San Antonio de Chuca, que tiene una población aproximada de 1200 habitantes, los cuales potencialmente estarían usando este Puesto de salud.

### 1.4.1. Ubicación Del Puesto de Salud

El Puesto de salud de Imata pertenece al Anexo de Imata del Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa. Se encuentra ubicado a 4 525 m.s.n.m. a un costado de la carretera Arequipa – Juliaca; a 1.5 km. del desvío a Puesto minero de Tintaya.

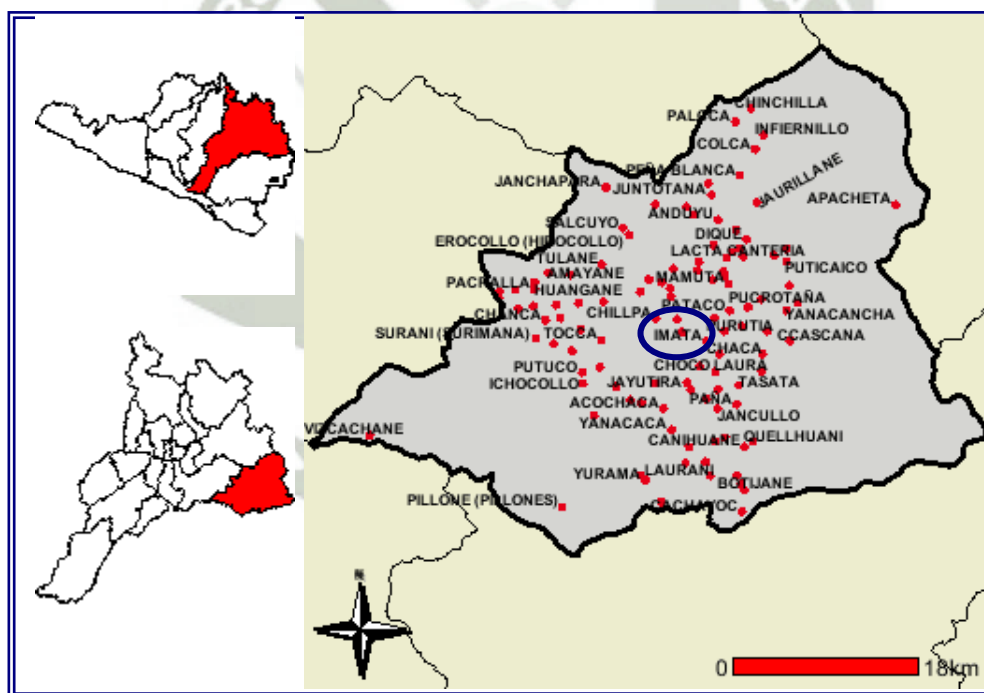
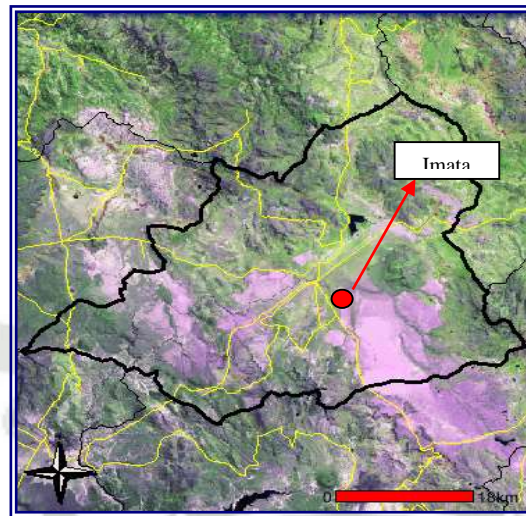


Figura No. 1 Ubicación geográfica del Anexo de Imata en el Distrito de San Antonio de Chuca



**Figura No. 2** Imagen satelital del Distrito de San Antonio de Chuca y del Anexo de Imata

#### **1.4.2. Tamaño y Capacidad de Servicio del Puesto de Salud de Imata**

El Puesto de Salud de Imata se ha ubicado sobre un área de 800 m<sup>2</sup>, de los cuales 650 m<sup>2</sup> son construidos. La construcción es de material noble, de un solo piso con techo de tejas a dos aguas; consta de 11 ambientes distribuidos en farmacia, recepción y archivos (2), tópico, obstetricia, medicina general (2), odontología, almacén, laboratorio y sala de espera.



Figura No. 3 Puesto de Salud de Imata

### 1.2.3. Tiempo de Vida Útil

Si bien es cierto existen consideraciones de tipo económico sociales para determinación del mismo, pero como todo proyecto se estima una esperanza de vida útil de 30 años.

### 1.2.4.

#### **Etapa de Construcción**

La presente evaluación ambiental se ha realizado después de concluida la construcción de la mayor parte del puesto de salud, situación que no es lo recomendable, ya que una evaluación de Impacto Ambiental debe realizarse previa a la construcción e incluso en la fase de exploración y de diseño, pero este trabajo se ha realizado con fines de brindar alternativas de mitigación de impactos a lo ya construido, ya que esta en uso y no va ha ser erradicado de la zona.

### 1.2.5. Descripción de las actividades.

El horario de atención del puesto de salud es de 7:00 a.m. a 1:30 p.m. y de 2:30 p.m. a 8:00 p.m. teniendo personal para dos turnos a excepción del personal de limpieza que es el mismo y que solo trabaja de 6:00 a 10:00 a.m. y de 6:00 p.m. a 8: p.m. La atención en el puesto de salud es de lunes a viernes. Las actividades y el personal de cada servicio se observan en la Tabla No. 1.

**TABLA No. 1**

**Actividades de Cada Servicio y Personal en un Solo Turno del Puesto  
de Salud de Imata**

\* Solo uno para los dos turnos

SERVICIOS	PERSONAL	ACTIVIDAD
Recepción y Archivo	2 técnicos	Llenado de historias clínicas, pesado, medida, presión sanguínea.
Tópico	1 Enfermera, 2 técnicos	Inyectables, curaciones,
Medicina General (2)	2 médicos	Atención de salud en general
Odontología	1 odontólogo	Atención dental en general (curaciones, extracciones)
Obstetricia	1 obstetra 1 enfermera	Atención prenatal, atención de partos, atención post parto
Farmacia	1 Técnico	Venta de fármacos solo con recetas de los profesionales del centro de salud.
Almacén	1 Técnico	Almacén, administración e inventario de material diverso
Laboratorio	1 Técnico	Análisis de heces, orina, y sangre
Limpieza	1 encargado*	Limpieza y eliminación de residuos

TOTAL	$13 \times 2 \text{ TURNOS} = 26 + \text{ENCARGADO DE LIMPIEZA} = 27$
-------	---

En la tabla No. 1 se observan las actividades de cada servicio y el personal que labora en el centro de salud de Imata considerándose un total de 27

### 1.2.5.2. Insumos y Servicios

Los insumos son abastecidos a partir del Ministerio de Salud ya que este puesto de salud pertenece a la micro red de salud Ciudad de Dios de la Región de Salud de Arequipa y es responsabilidad de esta entidad el abastecimiento tanto de medicamentos como otros materiales que se utilizan para la actividad propia de salud.

Los servicios usados son:

**-Energía Eléctrica.-** Se toma a partir de la red Tintaya – Socabaya y se tiene luz las 24 horas del día, pero además el centro de salud cuenta con un grupo electrógeno que funciona con Diesel – 2 para casos de emergencia.

**- Agua.-** Se obtiene a través de pozos y con una electro bomba de una pulgada; el agua obtenida es almacenada en tanques donde se les dosifica con cloro en pastillas para su posterior uso.

## 1.3. Indicador: Descripción del Medio Ambiente

El puesto de salud se ha construido en una zona que presenta las siguientes características

### 1.3.1. Medio Físico

La zona de estudio se enmarca dentro del

- Pajonal alto andino que corresponde a la zona de Imata del distrito de San Antonio de Chuca.

- Altura de 4 525 m.s.n.m.
- Relieve plano conformado por terreno lleno de pajonales que han sido usado para pastoreo. Los suelos pueden ser limosos o arenosos.
- El clima es frío, las precipitaciones oscilan entre 750 mm y 1200 m.m. de promedio anual y la temperatura oscila entre -5 y 13 °C.
- Hidrología: Imata se caracteriza por la presencia de afloramiento de aguas subterráneas.

### 1.3.2. Medio Biológico

- El medio biológico esta muy disturbado por las presencia de población y la proximidad de la carretera Arequipa – Puno, pero hacia la parte posterior del Puesto de salud se puede observar la presencia de Juncaceas y gramíneas, en forma herbácea constituyendo parches sumamente degradados. Las especie dominantes en esta zona corresponde a *Oxicloe andina* y *Distichia muscoides*; pero mas alejado de la carretera se observa un formación caracterizada por una vegetación de baja cobertura donde predominan *Parastrephya lepidophylla*, *Destuca dolichophylla* (Chilliwa) y *Festuca orthophylla* (stipa lchu-paja brava) y se tiene como especies acompañantes a *Tetraglochin strictum*, *Azorella compacta* (Yareta), *Pycnophillum molle* y especies del estrato herbáceo que no han sido identificadas.



Figura No. 4 Formación de Juncaceas y Gramineas



**Figura No. 5** Formación de *Parastrephya lepidophylla* y *Festuca orthophylla*

- Especies de animales especialmente Aves como *Metriopelia aymara* “tortolita de puna”, *Metriopelia ceciliae* “tortolita”, *Calidris bairdii* “playero”, *Charadrius alticola* “chorlo de puna” pero siempre en bajas densidades. Sin embargo se han observado poblaciones relativamente grandes de “china linda” *Phalcoboenus megalopterus* (*Mata mikhu*) el que come desperdicios, asociado siempre a lugares donde se acumulan residuos sólidos.



**Figura No. 6** *Phalcoboenus megalopterus*

#### 1.3.4. Medio Sociocultural

- La población relacionada con el puesto de salud corresponde a la población del distrito de San Antonio de Chuca que corresponde aproximadamente a 1 200 habitantes que habitan en comunidades aledañas al puesto de salud, pero además debe considerarse que es un puesto de salud que podría ser utilizado por las personas que usa la ruta Arequipa Puno o puntos intermedios que corresponden una población de muy difícil cálculo, ya que la cantidad de viajeros varía por muchas circunstancias.
- Las actividades económicas que realiza la población son las siguientes:
  - Ganadería
  - Comercio
- La mayoría de las viviendas a nivel de la zona son de adobe con piso de tierra. En el ámbito del puesto de salud se encuentra un total de 70 viviendas de las cuales un 90% cuentan con agua un 10% con electricidad no hay un sistema de desagües, solo se usan silos o letrinas.
- Por otro lado es importante anotar que los residuos sólidos de la población generalmente se acumula o es quemada y/o enterrada en zonas eriazas, pero en su mayor parte es arrojada a las quebradas, terrenos eriazos constituyéndose en un foco infeccioso permanente por la presencia de vectores.

## 1.4. Indicador: Determinación y Valoración de Impactos Ambientales

A través del estudio realizado se predijo y evaluó los impactos ambientales causados por el desarrollo de la actividad del puesto de Salud de Imata; como metodología se utilizó un Checklist o lista de verificación y para la valoración la “matriz de valoración de diversos criterios”.

### 1.4.4 Lista de Verificación

Es una lista ordenada de factores ambientales que son potencialmente afectadas acciones del Puesto de Salud de Imata.

Para el checklist se han considerado las siguientes acciones del Puesto de Salud:

- Generación de Residuos sólidos
- Generación de residuos peligrosos
- Generación de emisiones gaseosas
- Producción de efluentes
- Medicamentos vencidos

Y se han considerado las siguientes categorías ambientales y sus elementos:

- Física: Suelo, Aguas superficiales, Aguas subterráneas, Aire
- Biológica: Flora, Fauna
- Sociocultural: Baja Calidad de vida, Riesgo de salud
- Restos arqueológicos
- Paisaje

**TABLA No 2**

**Lista de Verificación para la Identificación de Impactos Ambientales  
Producidos por el Puesto de Salud de Imata**

ACTIVIDADES DEL PUESTO DE SALUD	OPERACIÓN				
	Generación de Residuos sólidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de emisiones gaseosas	Producción de efluentes	Medicamentos vencidos
ASPECTOS AMBIENTALES					
CATEGORIAS AMBIENTALES					
Fisica					
Suelo	☒	☒		☒	☒
Aguas superficiales	☒	☒		☒	
Aguas subterráneas	☒	☒		☒	
Aire	☒	☒	☒	☒	
Biologico					
Flora	☒	☒	☒	☒	
Fauna	☒	☒	☒	☒	
Sociocultural					
Baja Calidad de vida	☒	☒	☒	☒	
Riesgo de salud	☒	☒	☒	☒	☒
Restos arqueológicos					
Paisaje	☒		☒	☒	

En la Tabla No. 2 se observa la lista de verificación donde se han identificado 34 impactos los cuales se pueden definir de la siguiente manera:

- Modificación del suelo por residuos sólidos
- Modificación del suelo por residuos peligrosos
- Modificación del suelo por producción de efluentes
- Modificación del suelo por eliminación de medicamentos vencidos
-

- 
- Pérdida de calidad de agua superficial residuos sólidos
- Pérdida de calidad de agua superficial por residuos peligrosos
- Pérdida de calidad de agua superficial por efluentes
- Pérdida de calidad de agua subterránea residuos sólidos
- Pérdida de calidad de agua subterránea por residuos peligrosos
- Pérdida de calidad de agua subterránea por efluentes
- Pérdida de la calidad de aire por residuos sólidos
- Pérdida de la calidad de aire por residuos peligrosos
- Pérdida de la calidad de aire por emisiones gaseosas
- Pérdida de la calidad de aire por efluentes
- Perturbación de flora por efecto de residuos sólidos
- Perturbación de flora por efecto de residuos peligrosos
- Perturbación de flora por efecto de emisiones gaseosas
- Perturbación de flora por efecto de efluentes
- Perturbación de fauna por residuos sólidos
- Perturbación de fauna por residuos peligrosos
- Perturbación de fauna por emisiones gaseosas
- Perturbación de fauna por efecto de efluentes
- Baja calidad de vida de los pobladores por acumulación de residuos sólidos
- Baja calidad de vida de los pobladores por acumulación de residuos peligrosos
- Baja calidad de vida de los pobladores por emisiones gaseosas
- Baja calidad de vida de los pobladores por efluentes
- Riesgo a la salud de los pobladores por acumulación de residuos sólidos
- Riesgo a la salud de los pobladores por acumulación de residuos peligrosos
- Riesgo a la salud de los pobladores por emisiones gaseosas
- Riesgo a la salud de los pobladores por efluentes
- Riesgo a la salud de los pobladores presencia de medicamentos vencidos
- Modificación del paisaje por acumulación de residuos sólidos
- Modificación del paisaje por emisiones gaseosas
- Pérdida del paisaje por efluentes

### 1.4.5 Matriz de Valoración

Todos estos impactos se llevan al proceso de valoración para identificar cuales de ellos pueden ser considerados como significativos

**TABLA No 3**

**Matriz de Valoración de Impactos Ambientales<sup>o</sup>s Producidos por el Puesto de Salud de Imata**

IMPACTO AMBIENTAL	CRITERIOS							TOTAL
	CARÁCTER	PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA	OCURRENCIA	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	
Modificación del suelo por residuos sólidos	-1	3	3	3	2	3	2	-16
Modificación del suelo por residuos peligrosos	-1	3	3	3	2	3	2	-16
Modificación del suelo por producción de efluentes	-1	2	2	3	1	2	2	-12
Modificación del suelo por eliminación de medicamentos vencidos	-1	1	3	3	1	3	2	-13
Pérdida de calidad de agua superficial residuos sólidos	-1	3	3	3	3	3	2	-17
Pérdida de calidad de agua superficial por residuos peligrosos	-1	3	3	3	3	3	2	-17
Pérdida de calidad de agua superficial por efluentes	-1	3	3	3	3	3	2	-17
Pérdida de calidad de agua subterránea residuos sólidos	-1	2	3	3	2	3	3	-16
Pérdida de calidad de agua subterránea por residuos peligrosos	-1	2	3	3	2	3	3	-16
Pérdida de calidad de agua subterránea por efluentes	-1	3	3	3	3	3	2	-17
Pérdida de la calidad de aire por residuos sólidos	-1	2	3	3	2	2	2	-14
Pérdida de la calidad de aire por residuos peligrosos	-1	2	3	3	2	2	2	-14
Pérdida de la calidad de aire por emisiones gaseosas	-1	2	3	3	2	2	2	-14
Pérdida de la calidad de aire por efluentes	-1	1	2	3	1	2	2	-11
Perturbación de flora por efecto de residuos sólidos	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Perturbación de flora por efecto de residuos peligrosos	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Perturbación de flora por efecto de emisiones gaseosas	-1	2	1	1	1	1	1	-7
Perturbación de flora por efecto de efluentes	-1	2	2	2	1	1	1	-9
Perturbación de fauna por residuos sólidos	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Perturbación de fauna por residuos peligrosos	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Perturbación de fauna por emisiones gaseosas	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Perturbación de fauna por efecto de efluentes	-1	2	2	3	1	1	1	-10
Baja calidad de vida de los pobladores por acumulación de residuos sólidos	-1	3	3	3	3	2	2	-16
Baja calidad de vida de los pobladores por acumulación de residuos peligrosos	-1	3	3	3	2	3	2	-16
Baja calidad de vida de los pobladores por emisiones gaseosas	-1	2	3	3	3	1	2	-14
Baja calidad de vida de los pobladores por efluentes	-1	2	3	3	3	3	2	-16
Riesgo a la salud de los pobladores por acumulación de residuos sólidos	-1	3	3	3	3	2	2	-16
Riesgo a la salud de los pobladores por acumulación de residuos peligrosos	-1	3	3	3	2	3	2	-16
Riesgo a la salud de los pobladores por emisiones gaseosas	-1	2	3	3	3	1	2	-14
Riesgo a la salud de los pobladores por efluentes	-1	2	3	3	2	3	2	-15
Riesgo a la salud de los pobladores presencia de medicamentos vencidos	-1	3	3	2	2	1	2	-13
Modificación del paisaje por acumulación de residuos sólidos	-1	2	2	2	3	2	2	-13
Modificación del paisaje por emisiones gaseosas	-1	2	2	2	3	2	2	-13
Pérdida del paisaje por efluentes	-1	2	2	2	3	2	2	-13

En la tabla No. 3 se observan los 13 impactos ambientales significativos (color rojo) ya que alcanzaron valores iguales o mayores a - 15; los demás impactos se les considera como no significativos (color amarillo)

### 1.4.3. Impactos Significativos

- **Modificación del suelo por residuos sólidos.**- Aquí se involucra únicamente la los residuos sólidos comunes; estos al acumularse en el suelo modifican sus características haciéndoles perder su productividad e incluso cambiando su pH y otras características fisicoquímicas de los mismos.



Figura No. 7 Residuos Sólidos Comunes que Serán eliminados al Botadero

- **Modificación del suelo por residuos peligrosos.**- Los residuos peligrosos en muchos casos son eliminados a los botaderos sin ningún tratamiento generando problemas mucho más serios que los generados por los residuos sólidos comunes.

- **Pérdida de calidad de agua superficial residuos sólidos.**- Los residuos sólidos comunes, circunstancialmente caen a los cuerpos de agua modificando sus características naturales; por otro lado debido a las lluvias se generan los lixiviados que pueden ingresar a cuerpos de agua superficiales generando su contaminación, debido a que estos lixiviados presentan elevados valores de demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>).
  
- **Pérdida de calidad de agua superficial por residuos peligrosos.**- para el caso de los residuos peligrosos la alteración de la calidad del agua superficial es mucho mayor debido justamente a sus características de peligrosidad que generalmente son su patogenicidad.
  
- **Pérdida de calidad de agua superficial por efluentes.**- Los efluentes o aguas residuales generadas en el puesto de salud van a modificar las características de las aguas superficiales por sus contenidos de sustancia patógenas.
  
- **Pérdida de calidad de agua subterránea residuos sólidos y peligrosos.**- para ambos casos la formación de lixiviados que percolan en el suelo y llegan hasta la napa freática son muy importantes por su enorme capacidad de contaminación de las aguas subterráneas.
  
- **Pérdida de calidad de agua subterránea por efluentes.**- Los efluentes también tiene la capacidad de percolar y llegar a contaminar la napa freática.
  
- **Baja calidad de vida de los pobladores por acumulación de residuos sólidos y peligrosos;** y además por efluentes.- Siempre la acumulación de residuos sólidos y más aun los peligrosos en botaderos a cielo abierto y sin ningún tipo de tratamiento reducen la calidad de vida de los pobladores de la zona lo mismo que los efluentes.

- **Riesgo a la salud de los pobladores por acumulación de residuos sólidos y peligrosos.**- Se da por descontado el enorme riesgo a la salud que generan los residuos sólidos y sobretodo lo residuos peligrosos.



## PROPUESTA

### **1.5. Indicador: Determinar un Perfil del Plan de Manejo**

#### **Ambiental**

Se debe establecer que de los impactos establecidos como significativos son consecuencias básicamente de dos aspectos, como son, los efluentes y los residuos sólidos, dentro de los cuales se esta incluyendo a los residuos peligrosos; por ello la mitigación se debe establecer en estos dos aspectos fundamentales.

#### **1.5.1. Normas Básicas Para El Manejo De Residuos Hospitalarios**

##### **De La Gestión**

- Todo establecimiento de salud, debe implementar un Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Hospitalarios, orientado no solo a controlar los riesgos sino a lograr la minimización de los residuos desde el punto de origen.
- La Dirección del establecimiento de salud tiene la responsabilidad de la implementación del Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos, quien podrá a su vez asignar al (los) coordinador(es) del Sistema.
- La documentación correspondiente al Sistema de Gestión para el Manejo de Residuos Hospitalarios debe ser difundida a toda la comunidad hospitalaria.

##### **Del Acondicionamiento**

- Todos los ambientes del establecimiento de salud, deben contar con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos de acuerdo a la actividad que en ellos se realizan.

## De La Segregación

- Todo el personal debe participar de manera activa y consciente en colocarlos residuos en el recipiente correspondiente.

Los residuos de los centros de salud se ubican en tres categorías:

Clase A Residuo Biocontaminado, Clase B Residuo Especial y Clase C Residuo Común.

### **Clase A, Residuo Biocontaminado**

Se les ubica en bolsas de color rojo, tomándose en cuentas los siguientes tipos de residuos:

#### \* Tipo A.1: Atención al Paciente

Residuos contaminados con secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos provenientes de la atención de pacientes, incluye restos de alimentos.

#### \* Tipo A.2: Material Biológico

Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente del laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtro de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

#### \* Tipo A.3: Bolsas conteniendo sangre humana y hemoderivados.

Constituye este grupo las bolsas conteniendo sangre humana de pacientes, bolsas de sangre vacías; bolsas de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida; (muestras de sangre para análisis; suero, plasma y; otros subproductos). Bolsas conteniendo cualquier otro hemoderivado.

\* Tipo A.4: Residuos Quirúrgicos y Anátomo Patológicos

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, y residuos sólidos contaminados con sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía.

\* Tipo A.5: Punzo cortantes

Compuestos por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturís, placas de cultivo, agujas de sutura, catéteres con aguja, pipetas rotas y otros objetos de vidrio y corto punzantes desechados. Todo residuo punzocortante debe ser depositado en un recipiente rígido

\* Tipo A.6: Animales contaminados

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizado, provenientes de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

**Clase B: Residuos Especiales**

Se les ubica en bolsas de color amarillo, y se consideran en este grupo a:

\* Tipo B.1: Residuos Químicos Peligrosos

Recipientes o materiales contaminados por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivas, genotóxicos o mutagénicos, tales como quimioterapéuticos; productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrios de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

\* Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados; no utilizados, etc.

\* Tipo B.3: Residuos radioactivos

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biología; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o pueden ser materiales contaminados por líquidos radioactivos (jeringas, papel absorbente, frascos líquidos derramados, orina, heces, etc.)

**Clase C: Residuo común**

Se les ubica en bolsas negras o azules y que están compuestos por todos los residuos que no se encuentren en ninguna de las categorías anteriores y que, por su semejanza con los residuos domésticos, pueden ser considerados como tales. En esta

categoría se incluyen, por ejemplo, residuos generados en administración, proveniente de la limpieza de jardines y patios, cocina, entre otros, caracterizado por papeles, cartones, cajas, plásticos, restos de preparación de alimentos, etc.

### **Del Almacenamiento Intermedio**

- Los establecimientos de salud que por su complejidad y magnitud, generen durante la jornada grandes cantidades de residuos sólidos deben contar con un almacenamiento intermedio que concentre temporalmente los residuos de los servicios cercanos.

### **Del Transporte Interno**

- Determinar horarios y rutas para el transporte de los residuos en sus envases y recipientes debidamente cerrados, considerando horas o rutas en donde hay menor presencia de pacientes y visitas.

### **Del Almacenamiento Final**

- Todo establecimiento de salud, debe contar con una instalación adecuada para centralizar los residuos provenientes de todos los servicios y áreas del establecimiento de salud, que permita almacenar los residuos sin causar daños al medioambiente y al personal que allí labora.
- Los lugares destinados al almacenamiento final de residuos sólidos hospitalarios quedarán aislados de salas de hospitalización, cirugía, laboratorio, toma de muestra, banco de sangre, preparación de alimentos y en general lugares que

- 
- requieran completa asepsia, minimizando de esta manera una posible contaminación cruzada con microorganismos patógenos.

### **Tratamiento**

- Todo establecimiento de salud, debe implementar un método de tratamiento de sus residuos acorde con su magnitud, nivel de complejidad, ubicación geográfica, recursos disponibles y viabilidad técnica.
- Para cualquier método de tratamiento empleado debe realizarse una verificación periódica de los parámetros críticos (temperatura, humedad, volumen de tratamiento, tiempo, etc.).
- En cuanto a los efluentes, no pueden ser retirados sin antes asegurarse de su tratamiento

### **Recolección Externa y Disposición Final**

- El establecimiento de salud, debe asegurarse que la empresa prestadora de servicios de manejo de residuos hospitalarios, debe contar con la autorización emitida por el Municipio y ser depositada en rellenos sanitarios registrados en la DIGESA, además de contar con la autorización para la disposición final de residuos hospitalarios.

## 1.5.2. Procesos a Implantarse en Manejo de Los residuos Sólidos de Salud

### 1.5.2.1. Acondicionamiento

El acondicionamiento es la preparación de los servicios y áreas hospitalarias con los materiales e insumos necesarios para descartar los residuos de acuerdo a criterios técnicos establecidos.

Para esta etapa se debe considerar la información del diagnóstico de los residuos sólidos, teniendo en cuenta principalmente el volumen de producción y clase de residuos que genera cada servicio del establecimiento de salud.

#### Requerimientos

- Listado de recipientes y bolsas por servicios.
- Recipientes con tapa para residuos sólidos.
- Bolsas de polietileno de alta densidad de color rojo, negro y amarillo.
- Recipientes rígidos e impermeables para descartar material punzo cortante, debidamente rotulados.

#### Procedimiento

- Seleccionar los tipos de recipientes y determinar la cantidad a utilizar en cada servicio, considerando capacidad, forma y material de fabricación.
- Determinar la cantidad, color y capacidad de las bolsas (que debe ser al menos 20% mayor de la capacidad del recipiente) a utilizar según la clase de residuos. Se emplearán: bolsas rojas (residuos biocontaminados), bolsas negras (residuos comunes) y bolsas amarillas (residuos especiales).

- El personal encargado de la limpieza colocará los recipientes con sus respectivas bolsas en los diferentes servicios y áreas hospitalarias, de acuerdo a los requerimientos identificados en el punto anterior.
- Colocar la bolsa en el interior del recipiente doblándola hacia fuera, recubriendo los bordes del contenedor.
- Ubicar los recipientes lo más cerca posible a la fuente de generación.
- Para descartar residuos punzocortantes se colocarán recipientes rígidos especiales para este tipo de residuos.
- Ubicar el recipiente para el residuo punzo cortante de tal manera que no se caiga ni voltee.
- Verificar el cumplimiento del acondicionamiento de acuerdo a la clase de residuo y volumen que genera el servicio. Es importante verificar la eliminación de los residuos con la bolsa correspondiente.

#### **1.5.2.2. Segregación y Almacenamiento Primario**

La segregación es uno de los procedimientos fundamentales de la adecuada gestión de residuos y consiste en la separación en el punto de generación, de los residuos sólidos ubicándolos de acuerdo a su tipo en el recipiente (almacenamiento primario) correspondiente. La eficacia de este procedimiento minimizará los riesgos a la salud del personal del hospital y al deterioro ambiental, así como facilitará los procedimientos de transporte, reciclaje y tratamiento. Es importante señalar que la participación activa de todo el personal de salud permitirá una buena segregación del residuo.

#### **Requerimientos**

- Servicios debidamente acondicionados para descartar los residuos sólidos.
- Personal capacitado.

## Procedimiento

- Identificar y clasificar el residuo para eliminarlo en el recipiente respectivo.
- Desechar los residuos con un mínimo de manipulación, sobre todo para aquellos residuos biocontaminados y especiales.
- Al segregar los residuos cualquiera sea el tipo verificar que no se exceda de las dos terceras partes de la capacidad del recipiente.
- En el caso de jeringas descartar de acuerdo al tipo de recipiente rígido:
  - Si el recipiente tiene dispositivo para separar aguja de la jeringa, descartar sólo la aguja en dicho recipiente.
  - Si el recipiente no cuenta con dispositivo de separación de aguja, eliminar el conjunto (aguja-jeringa) completo. Si la jeringa contiene residuos de medicamentos citotóxicos se depositará en el recipiente rígido junto con la aguja. En caso de que las jeringas o material punzocortante, se encuentren contaminados con residuos radioactivos, se colocarán en recipientes rígidos, los cuales deben estar rotulados con el símbolo de peligro radioactivo.
- No separar la aguja de la jeringa con la mano a fin de evitar accidentes.
- Nunca reencapsular la aguja.
- Si se cuenta con un Destructor de Agujas, utilícelo inmediatamente después de usar la aguja y descarte la jeringa u otro artículo usado en el recipiente destinado para residuos biocontaminados.
- Para otro tipo de residuos punzocortantes (vidrios rotos) se deberá colocar en envases o cajas rígidas sellando adecuadamente para evitar cortes u otras lesiones. Serán eliminados siguiendo el manejo de residuo biocontaminado y deben ser rotuladas indicando el material que contiene.
- Los medicamentos generados como residuos sólidos en hospitales deberán de preferencia incinerarse, en caso contrario se introducirán directamente en recipientes rígidos exclusivos, cuyo tamaño estará en función del volumen de generación. Los medicamentos citotóxicos deberán necesariamente incinerarse.
- En el caso de los residuos procedentes de fuentes radioactivas encapsuladas, como Cobalto (Co-60), Cesio (Cs-137), o el Iridio (Ir-192)

- no podrán ser manipulados por el personal del establecimiento de salud, siendo competencia exclusiva de su manipulación del personal del IPEN.
- Los residuos procedentes de fuentes radioactivas no encapsuladas, tales como: agujas, algodón, vasos descartables, viales, papel, que hayan tenido contacto con algún radioisótopo líquido, se almacenarán temporalmente en un recipiente especial plomado, herméticamente cerrado, de acuerdo a lo establecido por el IPEN.
  - En caso de los residuos generados en el área de microbiología y específicamente con los cultivos procesados, estos residuos deberán ser previamente autoclavados.
  - Los recipientes deberán ser lavados.

### 1.5.2.3. Almacenamiento Intermedio

Es el lugar ó ambiente en donde se acopian temporalmente los residuos generados por las diferentes fuentes de los servicios cercanos. Este almacenamiento se implementará de acuerdo al volumen de residuos generados en el establecimiento de salud. En el caso de volúmenes menores a 130 litros se podrá prescindir de este almacenamiento.

#### Requerimientos

- Ambiente apropiado de acuerdo a las especificaciones técnicas
- Ambiente debidamente acondicionado, con buena ventilación e iluminación (recipientes, bolsas, estantes, etc.).

#### Procedimiento

- Depositar los residuos embolsados provenientes de los diferentes servicios, en los recipientes acondicionados, según la clase de residuo. (todos los residuos deberán eliminarse en sus respectivas bolsas).
- No comprimir las bolsas con los residuos a fin de evitar que se rompan y se generen derrames.
- Mantener los recipientes debidamente tapados.

- Mantener la puerta del almacenamiento intermedio siempre cerrada con la señalización correspondiente
- Una vez llenos los recipientes no deben permanecer en este ambiente por más de 12 horas.
- Verificar que los residuos del almacén intermedio hayan sido retirados de acuerdo al cronograma establecido.
- Mantener el área de almacenamiento limpia y desinfectada para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos patógenos y vectores.

#### 1.5.2.4. Transporte Interno

Consiste en trasladar los residuos del lugar de generación al almacenamiento intermedio o final, según sea el caso, considerando la frecuencia de recojo de los residuos establecidos para cada servicio.

##### Requerimientos

- Coches de transporte ó recipientes con ruedas, de uso exclusivo y de acuerdo a especificaciones técnicas.
- Ruta de transporte establecida de acuerdo a:
  - Las rutas serán definidas de manera tal que, en un menor recorrido posible se transporte los residuos de un almacenamiento a otro.
  - Evitar el cruce con las rutas de alimentos, ropa limpia, traslado de pacientes y en caso contrario asegurar que los recipientes de los residuos sólidos estén cerrados.
  - En ningún caso usar ductos.
- Horarios de transporte establecidos, en función de aquellas horas de menor afluencia de personas, asimismo en horas en las cuales no se transporten alimentos.

##### Procedimiento

- El personal de limpieza contando con el equipo de protección personal realizará el recojo de residuos dentro de los ambientes de acuerdo a la frecuencia del servicio o cuando el recipiente esté lleno hasta las 2/3 partes de su capacidad, en caso del almacenamiento primario y cuando esté totalmente lleno en el caso del almacenamiento intermedio.
- Para el recojo de los residuos se debe cerrar la bolsa torciendo la abertura y amarrándola, no se debe vaciar los residuos de una bolsa a otra.
- Al cerrar la bolsa se deberá eliminar el exceso de aire, teniendo cuidado de no inhalarlo o exponerse a ese flujo de aire.
- Para el traslado de los recipientes rígidos de material punzocortante, asegurarse de cerrarlos y sellarlos correctamente.
- Transportar los recipientes de residuos utilizando transporte de ruedas (coches u otros) con los recipientes cerrados. No se debe compactar los residuos en los recipientes.
- Las bolsas se deben sujetar por la parte superior y mantener alejadas del cuerpo durante su traslado, evitando arrastrarlas por el suelo.
- Los residuos de alimentos se trasladan directamente al almacenamiento final según las rutas y el horario establecidos.
- En caso de contar con ascensores, el uso de estos será exclusivo durante el traslado de los residuos de acuerdo al horario establecido (preferiblemente en horas de menor afluencia de personas) y se procederá a su limpieza y desinfección inmediata para su normal funcionamiento.
- El personal de limpieza debe asegurar que el recipiente se encuentre limpio luego del traslado y acondicionado con la bolsa respectiva para su uso posterior.

#### **1.5.2.5 Almacenamiento Final**

En la etapa de almacenamiento final los residuos hospitalarios provenientes del almacenamiento secundario ó de la fuente de generación según sea el caso, son depositados temporalmente para su tratamiento y disposición final en el relleno sanitario.

### Requerimientos

- Ambiente de uso exclusivo y debidamente señalizado de acuerdo a las especificaciones técnicas del presente manual.
- Ambiente debidamente acondicionado: pisos limpios y desinfectados. En el caso de establecimientos de salud que generen menos de 130 litros por día, se dispondrán de recipientes.
- El personal de limpieza que ejecuta el almacenamiento debe contar con ropa de trabajo y equipo de protección personal.

### Procedimiento

- Almacenar los residuos sólidos de acuerdo a su clasificación en el espacio dispuesto y acondicionado para cada clase (biocontaminados, común y especial). En caso de que el establecimiento de salud, genere menos de 130 litros por día, las bolsas que contienen los residuos se depositarán en los recipientes respectivos.
- Colocar los residuos punzocortantes en una zona debidamente identificada con un rótulo que indique "Residuos Punzocortantes" y con el símbolo internacional de Bioseguridad.
- Apilar los residuos biocontaminados sin compactar.
- Colocar los residuos de alimentos, en los recipientes respectivos, para evitar derrames.
- Los residuos sólidos se almacenarán en este ambiente por un período de tiempo no mayor de 24 horas.
- Limpiar y desinfectar el ambiente luego de la evacuación de los residuos para su tratamiento o disposición final.

#### 1.5.2.9. Tratamiento de los Residuos

El tratamiento de los residuos hospitalarios consiste en transformar las características físicas, químicas y biológicas de un residuo peligroso en un residuo no peligroso o bien menos peligroso a efectos de hacer más seguras las condiciones de almacenamiento, transporte o disposición final.

El método de tratamiento a aplicar será sin perjuicio a la población hospitalaria y al medio ambiente.

Los métodos de tratamiento recomendados son:

- Enterramiento Controlado
- Esterilización por Autoclave
- Incineración
- Desinfección por Microondas

#### Requerimientos Generales

- En caso del uso de equipos deben estar en buen estado y con capacidad suficiente para tratar los residuos generados en el establecimiento de salud.
- Ambiente cerrado con sistema de ventilación (natural ó mecanizada) para el caso de esterilización por autoclave o desinfección por microondas e incineración.
- Personal entrenado y con el equipo de protección personal respectivo
- Contar con el Programa de Adecuación al Medio Ambiente (PAMA).

#### Procedimientos Generales

- Para cada método de tratamiento contemplar los procedimientos establecidos por el proveedor del equipo (autoclave, horno microondas, incinerador). Para el caso de Enterramiento controlado, cumplir con las disposiciones emitidas por el MINSA y/o el Municipio correspondiente y el Ministerio de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- El procedimiento escrito, del método de tratamiento empleado por el establecimiento de salud debe ubicarse en un lugar visible para el personal que ejecuta el tratamiento de los residuos.
- El transporte de las bolsas de los residuos del almacenamiento final al área de tratamiento se debe realizar con coches de transporte a fin de evitar el contacto de las bolsas con el cuerpo así como arrastrarlas por el piso.
- Verificar que los parámetros de tratamiento (temperatura, humedad, volumen de llenado, tiempo de tratamiento) para cualquier método

empleado alcancen los niveles respectivos indicados por el proveedor del sistema de tratamiento y acordes con la legislación vigente.

- Cualquier método de tratamiento de los residuos sólidos biocontaminados será objeto de constante monitoreo y supervisión por el responsable designado por el establecimiento de salud para garantizar la inocuidad de los residuos post-tratamiento.

#### **1.5.2.10. Recolección Externa**

La recolección externa implica el recojo por parte de la empresa prestadora de servicios de residuos sólidos (EPS-RS), registrada por DIGESA y autorizada por el Municipio correspondiente, desde el hospital hasta su disposición final (rellenos sanitarios autorizados).

##### Requerimientos

- Coches de transporte
- Balanzas
- Registros de cantidad de residuos recolectados
- Personal entrenado con equipos de protección personal respectivo

##### Procedimiento

- Pesar los residuos evitando derrames y contaminación en el establecimiento de salud, así como el contacto de las bolsas con el cuerpo del operario. Es recomendable llevar registro del peso de residuo sólido generado.
- Trasladar las bolsas de residuos a las unidades de transporte utilizando equipos de protección personal y a través de rutas establecidas.
- Para realizar la recolección y transporte de las bolsas de residuos hacia el camión recolector, emplear técnicas ergonómicas de levantamiento y movilización de cargas.
- Verificar el traslado al relleno sanitario, al menos una vez al mes.
- Verificar que el camión recolector de residuo sólido hospitalario cumpla con las normas sanitarias vigentes.

#### 1.5.2.11. Disposición final

La disposición final de los residuos sólidos hospitalarios generados debe darse mediante el traslado de los mismos a rellenos sanitarios autorizados por la autoridad competente de acuerdo a las normas legales vigentes.

El transporte, tratamiento y disposición final son operaciones que se realizan generalmente fuera del centro de salud y las efectúan entidades o empresas especializadas. Sin embargo, algunos centros u hospitales por su complejidad y magnitud cuentan dentro de sus instalaciones con sistemas de tratamiento de residuos.

El destino final que deben tener los residuos sólidos generados en un hospital son:

Los residuos biocontaminados deben ser tratados a fin de reducir o eliminar los riesgos para la salud. No se acepta que sean dispuestos sin tratamiento. Los tratamientos más usuales son la incineración, la esterilización o desinfección química y la esterilización con autoclaves o microondas. La selección de una de estas opciones requiere un estudio previo de las condiciones económico-ambientales del lugar. Las operaciones de tratamiento deben vigilarse constantemente a fin de evitar la posible contaminación del ambiente y riesgos a la salud y serán efectuadas por personal o empresas especializadas.

Los residuos especiales, según sus características, deben ser sometidos a tratamientos específicos o acondicionados para ser dispuestos en rellenos de seguridad o confinamientos.

Los residuos comunes pueden ser dispuestos junto con los residuos municipales en rellenos sanitarios. Dependiendo de la composición y características de sus elementos, pueden ser reciclados y comercializados.

## CONCLUSIONES

PRIMERA: Dentro del marco legal vigente se ha determinado que el entorno del presente estudio se daría principalmente en la Ley General del Ambiente, No. 28611.; Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades, Ley N° 26786; Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, Ley 27446.; Ley General de Salud, Ley N° 26842. no siendo las únicas pero si las más importantes.

SEGUNDA: El puesto de salud de Imata brinda servicios de salud a aproximadamente 1200 personas que habitan las inmediaciones y alrededor de 600 personas itinerantes; los servicios que brinda son de farmacia, tóxico, obstetricia, medicina general, odontología, y laboratorio.

TERCERA: La zona de estudio se enmarca dentro de un pajonal alto andino que corresponde a la zona de Imata del distrito de San Antonio de Chuca. A una altura de 4 525 m.s.n.m. El clima es frío, las precipitaciones oscilan entre 750 mm y 1200 m.m. de promedio anual y la temperatura oscila entre -5 y 13 °C. El medio biológico esta muy disturbado por la presencia de población y la proximidad de la carretera Arequipa – Puno pero hacia la parte posterior del Puesto de salud se puede observar la presencia de Juncaceas y gramíneas, las especies de animales presentes esta representadas especialmente de aves se han observado poblaciones relativamente grandes de “china linda” *Phalcoboenus megalopterus*, asociado siempre a lugares donde se acumulan residuos sólidos.

CUARTA: Se han determinado 34 impactos ambientales y luego del proceso de valoración se ha establecido que 13 de ellos son significativos, estos están asociados fundamentalmente a la generación de residuos sólidos y peligrosos y a los efluentes generados.

QUINTA: Se determina un perfil de plan de manejo basado en la propuesta de un sistema de gestión de residuos hospitalarios que esta basado en las normas del sector.

SEXTA: Con a identificación de los impactos, la valoración de los mismos, estableciendo cuales de ellos son significativos y la propuesta de las medidas de mitigación queda comprobada la hipótesis planteada.



## SUGERENCIAS

- PRIMERA: Realizar las coordinaciones para hacerle llegar una copia de la propuesta (ver pagina 23) a las autoridades correspondientes para que se pueda aplicar estas medidas en el centro de salud de Imata.
- SEGUNDA: Proponer la realización de estas evaluaciones en otros centros de salud de la zona, ya que por ser poblaciones rurales y semirurales, son especialmente sensibles a los impactos ambientales provocados por los residuos de estos centros.
- TERCERA: Sugerir a las autoridades se realice un inventario de los recursos naturales de la zona para saber cuales de ellos podrían ser afectados por los impactos ambientales generados, no solo por los puestos de salud, sino por otras instituciones productivas o de servicios que se instalen en la zona.
- CUARTA: Se debe realizar la sensibilización del caso a los trabajadores del centro de salud y a la población en su conjunto, acerca del la problemática de los residuos sólidos en general y de los residuos de centros de salud en particular, para que se comprenda el peligro que se corre con su mala disposición
- QUINTA: Hacer notar a las autoridades del Gobierno Central la necesidad de la instalación de servicios básicos de saneamiento (agua y desagüe) en la zona, ya que corresponde a una falencia de alto riesgo a la salud y la calidad de vida de los pobladores.

#### IV. BIBLIOGRAFIA BASICA

1. AGUIRRE Copano,T: La gestión de los Residuos Biosanitarios en el Servicio Andaluz de Salud. Todo Hospital N°97. Madrid – 2003.
2. ALEGRE, Martha: saneamiento de Hospitales: Dirección Nacional de calidad Ambiental Bs As – Argentina 2005
3. ALIAGA SANTA MARIA, Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA, UNMSM - Facut Medicina 1ra. edición 2000.
4. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.
5. BENDEZÚ, G. et.al., 1999. Políticas, Criterios y Procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Escuela de Pos Grado – UNFV, Lima – Perú.
6. CANTER, L., 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill. Madrid - España.
7. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria CEPIS/OPS: Guía para el manejo interno de Residuos Sólidos Hospitalarios, Lima-Perú 1993
8. CEPIS/OPS: Informe sobre manejo de Residuos sólidos hospitalarios en Buenos Aires. BsAs. 1989
9. CEPIS/OPS: Guides to Pollution Prevention Selected Hospital Hospital Waste streams June 1990 – US Ohio.

10. CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.
11. CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.
12. DIGESA/MINSA: Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima-Perú. 1995.
13. DIGESA – MINSA: Diagnóstico de necesidades de capacitación para el manejo de los Residuos Sólidos en los hospitales Administrados por el MINSA: Lima – Perú set 2005
9. ENKERLIN HOEFLICH, Ernesto y otros: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Ed. Thomson México 1997.
10. FELIU, A: Gestión Avanzada de Residuos Biosanitarios. Todo Hospital N° 97, Madrid 2001
11. FIKSEL, Joseph: Ingeniería de diseño medio ambiental. DFE. Edit. Mc Graw- Hill. Mexico 2004
12. FUNDACION NATURA: Manual para el manejo de desechos en establecimientos de Salud. Quito-Ecuador Oct. 2001
13. GARCIA GARCIA – SAAVEDRA: Técnicas de Descontaminación Edit Paraminfo, Madrid – España 1999
14. GLYNN, Henry-HEINKE, Gary W: Ingeniería Ambiental. Prentice Hall, México 2002. 2da. Edición.

15. LOPEZ, Martín: Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2004
16. LLORENS GARCIA, M: Gestión intracentro de los residuos sanitarios en Cataluña. Todo Hospital N° 97. Madrid – 1993
17. MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA: Dirección de salud ambiental reglamento para el manejo de desechos en los establecimientos de salud del Ecuador: Mayo 1997: Quito-Ecuador
18. MINISTERIO DE SALUD: Tecnología de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Diciembre 1998.
19. MONREAL, J: Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina OPS-Programa de Salud Ambiental may 1992
20. SEOANEZ CALVO, Mariano: Ingeniería del Medio ambiente: Residuos Ed. Mundi-Prensa-Barcelona 1999
21. SALOM, D.J: gestión de residuos hospitalarios Revista “Todo Hospital” Barcelona 2004.
22. TCHOBANOGLIOUS, George y Otros: Gestión Integral de Residuos Sólidos: Ed. Mc Graw-Hill. Madrid 1998.
23. TELLO ESPINOZA, Carmen: Diagnostico de la situación de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima Agosto 2001 CEPIS
24. [www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)

25. [www.cepis.com](http://www.cepis.com)

26. [www.bid.com](http://www.bid.com)



# ANEXO



## APORTES

1.-El aporte del presente trabajo es establecer una metodología para la determinación de impactos ambientales generados en un centro de salud; procediendo a su valoración para determinar cuales de ellos son significativos.

2.-En este caso se ha procedido al estudio del centro de Salud de Imata, el cual pertenece al Anexo de Imata del Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma, Departamento de Arequipa. Se encuentra ubicado a 4 525 m.s.n.m. a un costado de la carretera Arequipa – Juliaca; a 1.5 km. del desvío a Puesto minero de Tintaya. Para este centro de salud se le ha propuesto una serie de medidas para mitigar los impactos ambientales significativos (ver página 23) todo esto basado en la normativa del Ministerio de Salud (DIGESA, 2005)



# PLAN DE TESIS



# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## ESCUELA DE POSTGRADO

### MAESTRÍA

## PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN AMBIENTAL



**DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES  
PRODUCIDOS POR EL PUESTO DE SALUD DE IMATA, DISTRITO  
DE SAN ANTONIO DE CHUCA, PROVINCIA DE CAYLLOMA,  
AREQUIPA, 2008**

**Tesis Presentado por el Bachiller:**

**JULIO ASENCIO CASTILLO MAMANI**

**Para optar el Grado Académico de:**

**MAGISTER EN PLANIFICACION Y GESTIÓN AMBIENTAL**

**AREQUIPA - PERÚ**

**2009**

## I. PREAMBULO.

La actual normativa ambiental establece una serie de medidas que permitan establecer las actividades que generan daño potencial al medio ambiente, dentro de ellas se establecen las evaluaciones de impacto ambiental (EIA) que son instrumentos de gestión ambiental de tipo preventivo, es decir, que tiene que aplicarse antes de que se realice el proyecto; situación que no se presentaría para el presente estudio, ya que el Puesto de Salud de Imata ya existe, pero que nos brinda una metodología que se pueden aplicar a este caso, sobre todo en lo que concierne a la identificación y valoración de los impactos ambientales producidos.

Si bien los centros de salud cuentan con su propio sistema de gestión de residuos, se nota deficiencia, en la identificación de los efectos causados por sus residuos a nivel extrahospitalario, es decir, fuera del centro de salud, de allí la necesidad de establecer esta metodología de identificación de Impactos.

Los residuos hospitalarios, como se les conoce a los residuos generados en todos los centros de salud, son, en su mayoría, residuos peligrosos y por lo tanto su manejo debe ser el apropiado para de esa manera evitar daños ambientales.

## II. PLANTEAMIENTO TEORICO.

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACION.

#### 1.1. Enunciado del Problema.

Determinación de los Impactos Ambientales Producidos por el Puesto de Salud de Imata, Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma Arequipa, 2008

#### 1.2. Descripción del Problema.

CAMPO : Ciencias de la Salud.  
AREA : Ecológico-Salud.  
LINEA : Impactos Ambientales en Salud.

#### Variables e Indicadores.

Se trata de una variable única: de los Impactos Ambientales Producidos por el Puesto de Salud de Imata, la misma que comprende los siguientes indicadores:

VARIABLE	INDICADORES
Impactos Ambientales Producidos por Puesto de Salud de Imata	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinación del Marco Legal e Institucional</li> <li>➤ Descripción y propósito del centro de salud</li> <li>➤ Descripción del entorno físico</li> <li>➤ Determinación y Valoración de Impactos Ambientales</li> <li>➤ Determinación un Perfil del Plan de Manejo Ambiental</li> </ul>

### Formulación De Interrogantes Básicas.

¿Cuál es el marco legal e institucional en el que están inmersos los problemas ambientales de los centros de salud?.

¿Cómo son las actividades y que propósito tienen en el puesto de salud de Imata?.

¿Cómo es el entorno del puesto de salud de Imata?

¿Qué impactos ambientales produce el puesto de salud de Imata, y cuales de ellos son significativos?

¿Cómo sería el perfil de un plan de manejo ambiental del puesto de salud de Imata?

Tipo De Investigación: Es una investigación de Campo.

Nivel De Investigación: Se trata de una investigación Descriptivo-Explicativo

### **1.3. Justificación del Problema.**

La pobreza, los altos índices de mortalidad y las condiciones insalubres están correlacionadas con el subdesarrollo. La falta de políticas definidas de gestión ambiental, así como la carencia de sistema de tratamiento de residuos sólidos y de efluentes han propiciado que las campañas de emergencia efectuadas para reducir la propagación de enfermedades y epidemias, no hayan sido del todo efectivas.

Por otro lado la ausencia de programas para un manejo de estos residuos hace que el peligro de contaminación intra y extranosocomial sea un problema primario a tratar.

Es factible e importante realizar el presente trabajo en el puesto de salud de Imata por que es acudida, sobre todo por personas de bajos recursos económicos,.

Es un problema coyuntural toda vez que en la actualidad los establecimientos de salud del Perú no cuentan con sistemas adecuados de tratamiento de residuos biomédicos o biocontaminados.

Es importante porque el manejo y tratamiento inadecuado de los residuos pone en riesgo la salud de los trabajadores y predispone a la contaminación y deterioro ambiental.

Por lo anteriormente indicado se considera importante realizar determinación de los impactos ambientales producidos por el puesto de salud de Imata.

## 2. MARCO CONCEPTUAL.

Al planificar un proyecto de salud es indispensable determinar y tener en cuenta los efectos que puede tener éste sobre el medio ambiente. La profundidad y la amplitud de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y de las actividades destinadas a adaptar el proyecto a criterios ecológicos dependen de la carga ambiental previsible, de la sensibilidad de los bienes que se desean proteger, de la complejidad del proyecto, de los datos disponibles y de la fase de evaluación en curso. Deben examinarse con especial atención aquellos proyectos que típicamente conllevan grandes riesgos ecológicos, tales como instalaciones industriales con emisiones importantes de sustancias contaminantes (p. ej., refinerías), proyectos de infraestructura con efectos difícilmente calculables (construcción de carreteras/dotación de infraestructura básica, etc.) y proyectos que inciden de forma sensible en el régimen natural (p. ej., centros de salud, minería, explotación maderera, utilización de recursos hídricos)<sup>1</sup>

A fin de definir el marco y los posibles aspectos centrales de la evaluación de impacto ambiental, será necesario clasificar y examinar los efectos ambientales del proyecto planificado según su naturaleza, envergadura e importancia, utilizando para ello los documentos comúnmente disponibles y el material de trabajo pertinente. Podrán utilizarse los datos sobre la configuración y el marco general del proyecto, así como sobre la generación, difusión y deposición final de sustancias contaminantes, las intervenciones directas e indirectas en el ecosistema que contribuyan a modificar los ciclos de la materia y las alteraciones primarias y secundarias previsible en la situación socioeconómica de los habitantes de la zona. Tomando como base esta información, se formularán los correspondientes términos de referencia para la evaluación de impacto ambiental<sup>1</sup>.

Este trabajo esta dirigido fundamentalmente a los técnicos y especialistas de la actividad medio ambiental en las industrias que necesiten evaluar proyectos de

---

<sup>1</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

inversión, el autor pretende solamente dar una visión de los principales aspectos a tener presente. Esta información puede ser completada con otros trabajos del autor que complementan esta evaluación. Estos son “Identificación, Descripción y Evaluación de Impacto Ambiental” en la se explica una metodología para la evaluación matricial de impactos y “Línea Base Ambiental para Proyectos de Obra o Actividad” que da detalles generales de este proceso en la actividad minera. Todos estos trabajos puede ser de utilidad practica para diversas evaluación de impacto ambiental que no pretenda ser pormenorizada y de carácter académico.

## **2.1. Evaluación de Impacto Ambiental**

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.<sup>2</sup>

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación.

Cualquiera que sea el alcance y la extensión de una EIA, ésta ha de pasar necesariamente por una serie de fases además de identificar, predecir, interpretar, prevenir, valorar y comunicar el impacto ambiental que la ejecución de un proyecto acarreará sobre su entorno.<sup>2</sup>

La Evaluación de Impacto Ambiental tiene el propósito primordial de proteger el medio ambiente y, a ese fin, debe valorar y proporcionar la información de los probables efectos ambientales a los encargados de tomar decisiones, de forma tal que permita, de ser necesario, aprobar condicionadamente o denegar la ejecución de un proyecto de obra o actividad, estableciendo los procedimientos adecuados a esos fines, en atención a lo cual, tendrá los objetivos siguientes:

---

<sup>2</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

Asegurar que los problemas potenciales a ocasionar al medio ambiente, sean debidamente previstos e identificados en una etapa temprana del diseño y planificación del proyecto, presentando opciones para la toma de decisiones; examinar en qué forma el proyecto puede causar daños a la población, a las comunidades, a otros proyectos de desarrollo social y al medio ambiente en general.<sup>3</sup>

Identificar las medidas para prevenir, mitigar, controlar, rehabilitar y compensar los posibles impactos negativos y realzar los posibles impactos positivos, según proceda, estableciendo las vías para mejorar la conformación del proyecto de obra o actividad; y propiciar la evaluación y valoración económica de los efectos ambientales previstos y el costo de su reducción.<sup>3</sup>

La EIA debe comprender, al menos, la estimación de los efectos sobre la vida humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada. Asimismo, debe comprender la estimación de la incidencia del proyecto, obra o actividad sobre los elementos que componen el patrimonio histórico del país o área, sobre las relaciones sociales y las condiciones de sosiego público, tales como ruido, vibraciones, olores y emisiones luminosas, y la de cualquier otra incidencia ambiental derivada de su ejecución.

Toda EIA ha de adaptarse al marco legal existente, que engloba un conjunto de leyes, resoluciones, normas, etc. Principalmente hay que hacer referencias al grado de cumplimiento de las normas cubanas e internacionales de medio ambiente.

La legislación ambiental prevé que el Estudio de Impacto Ambiental contendrá como mínimo, sin perjuicio de otros requisitos que se estimen necesarios de acuerdo con el tipo de obra o proyecto, los siguientes informes:

La descripción integral del propósito del proyecto de obra o actividad, incluyendo las facilidades temporales que se hubieran considerado y la previsión de sus aspectos ambientales; la descripción y evaluación de los distintos proyectos

---

<sup>3</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

alternativos factibles y sus efectos sobre el ambiente, la salud humana y la calidad de vida de la población, incluyendo la opción de no ejecución del proyecto. Se identificará la alternativa más favorable para el medio ambiente; el análisis de las relaciones entre los costos económicos y efectos ambientales de cada alternativa; la característica y duración de todos los efectos estimados sobre el ambiente, la salud y la calidad de vida de la población; el plan de prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos, incluyendo la descripción detallada de métodos y técnicas a utilizar, así como sus alternativas; la caracterización del ambiente donde se desarrollará la obra o actividad, para lo cual debe considerarse y, en caso necesario, determinar la línea base de factores ambientales que pueden ser afectados por los impactos que el proyecto de obra o actividad causan; las exigencias previstas para asegurar la perdurabilidad del uso de los recursos naturales directa o indirectamente implicados e interrelacionados y la conservación del medio ambiente conforme a los objetivos, principios y disposiciones establecidos la ley; la descripción cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales y otras materias primas a utilizar, así como de los efluentes y emisiones estimadas: líquidas, gaseosas, sólidas, combinaciones de éstas o radiaciones, que habrán de ser vertidas al ambiente durante su construcción y funcionamiento; las tecnologías a emplear y el grado en que éstas contemplan la aplicación de prácticas de producción limpia incluyendo la reducción y aprovechamiento seguro de residuales, así como la descripción detallada del flujo de producción. Deben incluirse valoraciones sobre el cumplimiento de las disposiciones sobre la importación o transferencia de tecnologías nominales y no nominales; la descripción detallada de las fuentes de energía a utilizar y el consumo energético previsto durante su funcionamiento; la programación detallada para la vigilancia ambiental o monitoreo de las variables a controlar durante su funcionamiento; incluyendo las variables sociales; la certificación de los resultados de la caracterización de los parámetros ambientales, los que serán realizados por entidades acreditadas por las autoridades competentes; la información y evaluación sobre la posibilidad de afectar significativamente el ambiente de cualquier zona localizada fuera del área del proyecto y en aquellos casos en que procediere, fuera del territorio nacional; la descripción de planes de contingencia y evaluación de riesgo; las medidas previstas, cuando proceda, para el cierre definitivo de la obra, actividad

o proyecto; el resultado de las consultas a las autoridades locales y a la población, conforme al procedimiento que se establezca al efecto; el cumplimiento de cualquier otro requisito que se estime pertinente establecer; el grado de incertidumbre de los impactos identificados y medidas derivadas propuestas en cada una de las alternativas analizadas.<sup>4</sup>

## **2.2. Etapas de la evaluación de impactos ambientales**

La mayoría de las metodologías existentes se refieren a impactos ambientales específicos y ninguna de ellas se encuentra totalmente desarrollada, es decir han sido concebidas para proyectos determinados. Es por ello la necesidad de trabajo en equipos multidisciplinarios bajo la dirección de un jefe de proyecto.<sup>5</sup>

En el presente compendio se sugiere una metodología basada en la utilización de un modelo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) apoyado en el método de las matrices causa – efecto, utilizando indistintamente la matriz de Leopold.

Una vez tomada la decisión de realizar la EIA de un proyecto o actividad, acorde con los procedimientos administrativos legales de la Organización establecidos<sup>5</sup> se propone doce etapas por la que pasa el procedimiento general de su elaboración y desarrollo.

Las etapas de la evaluación de impactos ambientales (EIA) son las siguientes<sup>5</sup>:

- 1) Análisis del proyecto y sus alternativas.
- 2) Definición del entorno del proyecto y descripción y estudio del mismo.
- 3) Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio.
- 4) Identificación de las acciones de los proyectos potencialmente impactantes.
- 5) Identificación de los factores del medio potencialmente impactado.
- 6) Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio.
- 7) Predicción de la magnitud del impacto sobre cada factor.

---

<sup>4</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

<sup>5</sup> CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.

- 8) Valoración cuantitativa del impacto ambiental.
- 9) Definición de las medidas correctoras.
- 10) Proceso de participación pública
- 11) Emisión del informe final.
- 12) Decisión del órgano competente.

Las seis primeras fases corresponden a la valoración cualitativa (en especial la segunda mitad). Las fases 7, 8 y 9 corresponden a la valoración cuantitativa. Las nueve primeras fases corresponden al EIA concretamente dicho. La fase 12 corresponde a la autoridad responsable. Pero resulta de singular importancia la etapa 10 de participación pública. La realización de las 12 etapas se denomina Evaluación de Impacto Ambiental Detallada, si excluimos las fases 7, 8 y 9 estamos en presencia de una Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

### **2.2.1. Análisis del proyecto y sus alternativas.**

La descripción del proyecto tendrá al menos<sup>6</sup> :

Descripción integral del propósito del proyecto de obra o actividad, incluyendo las facilidades temporales que se hubieran considerado y la previsión de sus aspectos ambientales;

Descripción y evaluación de los distintos proyectos alternativos factibles y sus efectos sobre el ambiente, la salud humana y la calidad de vida de la población, incluyendo la opción de no ejecución del proyecto. Se identificará la alternativa más favorable para el medio ambiente. Análisis de las relaciones entre los costos económicos y efectos ambientales de cada alternativa;

Exigencias previstas para asegurar la perdurabilidad del uso de los recursos naturales directa o indirectamente implicados e interrelacionados y la conservación del medio ambiente conforme a los objetivos, principios y disposiciones establecido la ley.

Descripción cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales y otras materias primas a utilizar, así como de los efluentes y emisiones estimadas: líquidas,

---

<sup>6</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

gaseosas, sólidas, combinaciones de éstas o radiaciones, que habrán de ser vertidas al ambiente durante su construcción y funcionamiento;

Tecnologías a emplear y el grado en que éstas contemplan la aplicación de prácticas de producción limpia incluyendo la reducción y aprovechamiento seguro de residuales, así como la descripción detallada del flujo de producción. Deben incluirse valoraciones sobre el cumplimiento de las disposiciones sobre la importación o transferencia de tecnologías nominales y no nominales;

Descripción detallada de las fuentes de energía a utilizar y el consumo energético previsto durante su funcionamiento;

Grado de incertidumbre de los impactos identificados y medidas derivadas propuestas en cada una de las alternativas analizadas.

Información y evaluación sobre la posibilidad de afectar significativamente el ambiente de cualquier zona localizada fuera del área del proyecto y en aquellos casos en que procediere, fuera del territorio nacional;

Deberá incluirse también un pequeño historial de la entidad promotora del proyecto, en la que se señalarán las actividades a las que se dedica, así como las razones por las cuales se realizará el proyecto.

Es conveniente incluir cartografía detallada de la localización del proyecto, y en su caso de poblaciones cercanas, vías y medios de comunicación y otros parámetros de interés.

Todas estas descripciones estarán en función de la profundidad del estudio en cuestión y el tipo de proyecto cuyos impactos se estén analizando. Obviamente, se comprobará el cumplimiento, por parte del proyecto, de la legislación medioambiental vigente.

### **2.2.2. Definición del entorno del proyecto y descripción y estudio del mismo.**

Es la fase de búsqueda de información y diagnóstico, consistente en la recogida de la información necesaria y suficiente para comprender el funcionamiento del

medio sin proyecto, las causas históricas que lo ha producido y la evolución previsible si no se actúa.<sup>7</sup>

Para la búsqueda de información es necesaria la consulta a instituciones y organismos de la administración. En esta etapa, más que delimitar un ámbito geográfico para el estudio, se debe establecer el área de influencia para cada factor estudiado.

Caracterización del ambiente donde se desarrollará la obra o actividad, para lo cual debe considerarse y, en caso necesario, determinar la línea base de factores ambientales que pueden ser afectados por los impactos que el proyecto de obra o actividad causan.

En este punto deben tocarse tres aspectos fundamentales que son: La historia de las transformaciones ambientales del territorio, la descripción de la Línea Base Ambiental (inventario ambiental y descripción de las alteraciones ecológicas o ambientales claves) y la valoración del estado actual del medio ambiente.

La historia de las transformaciones ambientales se elabora a partir de numerosas informaciones que permite determinar la dinámica de los cambios de los componentes del medio, en el espacio y en el tiempo producto de la actividad del hombre.

Esta situación conlleva la idea prioritaria de concebir un inventario de aquella información que sea lo más representativa posible del territorio afectado.

Aquí se obtiene una descripción detallada (Línea Base) del área de influencia de un proyecto o actividad, en forma previa a su definición. Los estudios de Línea Base son fundamentales para establecer el estado inicial sin proyecto que da la partida al seguimiento. Algunos autores utilizan o agregan otros factores ambientales en la descripción de la Línea Base, esto está fundamentado en la necesidad que tienen determinados colectivos de investigadores de resaltar determinados impactos. Si hacemos un análisis de estos otros factores llegamos a la conclusión que lo que han hecho es dividir o diversificar algún o algunos de

---

<sup>7</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

los factores ambientales señalados anteriormente. Igualmente se omite el análisis de algún factores, determinado por varias causa, entre ellos: que el proyecto no la afecte, que el factor este tan afectado que no merita su descripción para ese proyecto, etc.. Todo esto esta en dependencia de la experiencia y composición del colectivo. <sup>8</sup>

### **2.2.3. Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio.**

Es la primera aproximación al estudio de las acciones y efectos, sin entrar en detalles. Previsiones preliminares de los efectos que el proyecto generará sobre el medio (identificación de impacto - causa - efecto). Análisis de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.

En este punto desarrollaremos una primera aproximación al estudio de acciones y efectos, sin entrar en detalles, de manera que, gracias a esta primera visión de los efectos que se producirán sobre el medio, nosotros podemos prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas para la consecución del proyecto, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados.

Comenzaremos analizando las acciones que debido a la ejecución del proyecto van actuar sobre el medio, elaborando un listado de las mismas y, a continuación, actuaremos de manera similar con los factores del medio que pueden ser afectados.

Como es lógico, cada entorno y cada proyecto tendrán sus factores medioambientales y sus acciones específicas, de manera que no se puede confeccionar una lista de acciones y factores de forma general, aunque si hay parámetros que aparecen repetitivamente en la mayor parte de los casos es por ello que Conesa (<sup>9</sup>) ase una relación de ellos.

Para la identificación de impactos se puede utilizar las listas de revisión siguientes:

---

<sup>8</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

<sup>9</sup> CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.

Leopold, Batelle - Columbus, Organización Mundial de la Salud (OMS), PNUMA, Banco Mundial (BM), Etc..

Las listas de chequeo o revisión solo se utilizan par identificar impactos no sirve para la evaluar y ponderar impactos.

Ventajas:

Permiten contemplar todo el conjunto de efectos en forma sistemática.

Limitaciones:

Son generales e incompletas.

No muestran interrelación entre los impactos.

Puede ocurrir que un mismo impacto se enuncie de varias maneras.

La identificación de los efectos es cualitativa y no recoge la posibilidad de que ocurra el impacto definitivo.

#### **2.2.4. Identificación de las acciones de los proyectos potencialmente impactantes.**

De entre las muchas acciones susceptibles a producir impactos, se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada periodo de interés considerando, es decir, acciones susceptibles a producir impactos durante la fase de construcción y acciones que pueden causar impactos durante la fase de operación o explotación del proyectos (pueden existir dos fase más, una fase previa – de investigación y otra fase post operatoria – cierre y abandono).

Para la identificación de acciones, se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros a los siguientes aspectos<sup>10</sup>:

Acciones que modifican el uso del suelo:

- Por nuevas ocupaciones.
- Por desplazamiento de la población.

---

<sup>10</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

Acciones que implican emisión de contaminantes:

- A la atmósfera.
- Al agua.
- Al mar.
- Al suelo.
- En forma de residuos sólidos.

Acciones derivadas del almacenamiento de residuos:

- Dentro del núcleo de la actividad.
- Transporte.
- Vertedero.
- Almacenes especiales.

Acciones que implican sobreexplotación de recursos:

- Materias primas.
- Consumos energéticos.
- Consumo de agua.
- Agropecuarios.
- Faunísticos.

Acciones que actúan sobre el medio biótico:

- Emigración.
- Disminución.
- Aniquilación.

Acciones que quedan lugar al deterioro del paisaje:

- Topografía y suelo.
- Vegetación.
- Agua.
- Naturalidad.
- Singularidad.

Acciones que repercuten sobre la infraestructura.

Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Acciones derivadas del incumplimiento de la normativa medioambiental vigente.

Existen diversos medios para la identificación de las acciones, entre los cuales podemos encontrar cuestionarios específicos para cada tipo de proyecto, las consultas a paneles de expertos, escenarios comparados, gráficos de interacción causa – efecto, etc.. Conesa <sup>(11)</sup> brinda una relación de acciones susceptibles a provocar impactos, en proyectos concretos.

El número de acciones podrá verse aumentado o reducido en aquellos proyectos específicos en los que la lista de acciones resulte demasiado escueta o excesivamente detallada, respectivamente.

#### **2.2.5. Identificación de los factores del medio potencialmente impactado.**

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del proyecto y que de alguna manera evaluamos, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas de acuerdo con el apartado anterior (CONAM, 1999).

En esta fase llevaremos a cabo la identificación de los factores ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto en sus sucesivas fases (investigación, construcción, operación y abandono, según corresponda), suponga modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo.

Para su definición, deben aplicarse los siguientes criterios:

Ser representativos del entorno afectado, y por tanto del impacto total producido por la ejecución de la obra o proyecto, sobre el medio ambiente.

Ser relevante, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.

Ser excluyente, es decir, sin solapamiento ni redundancias.

---

<sup>11</sup> CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.

De fácil identificación tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.

De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

Para la identificación de los factores ambientales usaremos los mismos instrumentos que citaban para detectar las acciones del proyectos causa del impacto y para la determinación de los mismos se ha tenido idénticos criterios (las consultas a paneles de expertos, escenarios comparados, gráficos de interacción causa – efecto, etc..)

Conesa (12) brinda una relación de los posibles factores del medio susceptibles de ser impactados, es conveniente conocer su estado de conservación actual, antes de acometer el proyecto, o sea la calidad ambiental del entorno que puede verse alterado.

#### **2.2.6. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio.**

A partir de la caracterización del medio ambiente se identifican los impactos que generará el proyecto sobre cada uno de los componentes del medio ambiente (físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales). Se deben considerar los impactos directos, indirectos o inducidos sobre los componentes del medio. Se deberán destacar los efectos ambientales adversos inevitables.

En esta fase se debe comenzar la formulación de la matriz de identificación y descripción de los impactos ambientales<sup>13</sup>.

#### **2.2.7. Predicción de la magnitud del impacto sobre cada factor.**

Identificación y valoración de los impactos, tanto en la solución propuesta como sus alternativas.

Identificación de los impactos residuales.

---

<sup>12</sup> CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.

<sup>13</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999

En esta fase debe quedar conformada la matriz de identificación y descripción de los impactos ambientales en su totalidad.<sup>14</sup>

### **2.2.8. Valoración cuantitativa del impacto ambiental.**

Valoración cuantitativa del impacto ambiental, incluyendo transformación de medidas de impactos en unidades inconmensurables a valores conmensurables de calidad ambiental, y suma ponderada de ellos para obtener el impacto ambiental total.<sup>14</sup>.

La magnitud y valoración de los impactos se realiza por medio de:

#### Modelos y Matrices

Se procederá a evaluar los impactos identificados, por medio de matrices, de acuerdo con los criterios de: carácter, magnitud, significado, grado de certidumbre, plazo en que aparece, duración, extensión, reversibilidad, tipo, etc.

#### Ventajas de las matrices

- No exigen grandes tratamiento matemático.
- Son útiles para identificar todos los impactos posibles.
- Dan una visión de conjunto de los efectos del proyecto en el medio ambiente y su importancia.
- Pueden observarse los efectos de la evolución del medio ambiente “con” y “sin” proyecto.
- Pueden observarse los efectos “con” y “sin” medidas correctoras.
- Puede hacer una matriz para cada una de las fases de construcción, funcionamiento y abandono.
- Puede hacerse una para los efectos a corto y otra para mediano y largo plazo..
- Permite gran margen de maniobra para los usuarios

#### Limitaciones de las matrices

---

<sup>14</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999

- No es sistemático y deja la evaluación de los parámetros a la estimación y buen criterio del equipo.
- No establece principio de exclusión por lo que hay que tener cuidado de no contar dos veces un mismo impacto.
- No clasifica factores según efectos finales ( corto o largo plazo).

### **2.2.9. Definición de las medidas correctoras.**

Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación con el fin de:

Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.

Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.

Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que puedan existir.

Plan de prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos, incluyendo la descripción detallada de métodos y técnicas a utilizar, así como sus alternativas. Programación detallada para la vigilancia ambiental o monitoreo de las variables a controlar durante su funcionamiento; incluyendo las variables sociales. Descripción de planes de contingencia y evaluación de riesgo. Medidas previstas, cuando proceda, para el cierre definitivo de la obra, actividad o proyecto.

Hay que establecer de medidas preventivas, correctoras y de mitigación, incluyendo los impactos residuales. Programa de vigilancia ambiental (planes de monitoreo). Plan de monitoreo durante la investigación, construcción, la operación y el cierre definitivo.

Las medidas preventivas conforman el grupo de medidas tomadas en la fase de localización y diseños del proyecto y están encaminadas a prevenir y disminuir la frecuencia y magnitud de las influencias negativas que tiene un proyecto sobre

el medio ambiente. Esta disminución se consigue imitando la intensidad de acción que lo provoca, por ejemplo los procesos de depuración.<sup>15</sup>

#### **2.2.10. Medidas correctoras y de mitigación**

Identificados los impactos corresponde considerar las medidas correctoras que mitiguen los efectos derivados de la actividad contemplada, teniendo en cuenta, que dichas medidas no tengan a su vez repercusiones negativas en el entorno. Hay que tener en cuenta que gran parte de la eficacia de estas medidas depende de la aplicación simultánea con la ejecución de la obra o inmediatamente al finalizar.

Se entienden por impactos residuales, aquellos que persisten después de la aplicación de las medidas correctoras, en forma total o parcial. Es importante tener en cuenta que los mismos nos indicarán el impacto final de un determinado proyecto, por lo cual deberán tenerse en cuenta en el plan de monitoreo. También es necesario considerar que la aplicación de determinadas medidas correctoras pueden suponer impactos adicionales que deben ser igualmente considerados.<sup>15</sup>

El plan de monitoreo tiene como función, comprobar que las medidas correctoras y preventivas contenidas en el estudio de impacto ambiental han sido tomadas. Este plan debe cumplir los siguientes objetivos:

- Comprobar la cuantía de los impactos cuya predicción resulta difícil permitiendo de esta forma la introducción de nuevas medidas correctoras si fuese necesario.
- Servir de fuente de datos para mejorar el contenido de futuros estudios de impacto ambiental que permite determinar hasta que punto las predicciones realizadas son correctas.
- Detectar desviaciones no previstas en el estudio de impacto ambiental.

#### **2.2.11. Proceso de participación pública**

---

<sup>15</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

Aceptación social del proyecto. Resultado de las consultas a las autoridades locales y a la población, conforme al procedimiento que se establezca al efecto. Estas medidas son de obligatorio cumplimiento en la realización de los estudios de impacto, ya que la población es la principal afectada y la mejor conocedora del ambiente local. Con este fin se deben recabar la participación de los diversos canales institucionales a través de los cuales se expresan los intereses de la comunidad. <sup>16</sup>

#### Objetivos generales

- Estimular y regular la participación conciente, activa e informada de la población en las decisiones respectivas al medio ambiente.
- Potenciar la responsabilidad del sujeto social en la gestión racional y eficiente del medio ambiente.
- Desarrollar en la población, a través de su participación sistemática en las Consultas Públicas, un proceso educativo no formal.
- Incorporar la sabiduría popular al conocimiento científico y especializado a través de un proceso interactivo de comunicación.

#### Objetivos específicos

- Informar detalladamente a todos los actores sociales involucrados las características y los posibles impactos de cualquier proyecto de obra o actividad con incidencia en el medio ambiente.
- Consultar la opinión de todos los actores sociales involucrados en cualquier proyecto de obra o actividad con incidencias en el medio ambiente.
- Recopilar todos las opiniones y sugerencias expresado por los consultados.
- Evaluar los resultados de la consulta pública, antes de decidir la ejecución de una obra o del otorgamiento de una Licencia ambiental.

---

<sup>16</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

- Integrar los resultados de consulta pública en cada una de las alternativas para la ejecución de cualquier proyecto de obra o actividad modificando los aspectos que así lo requieran.

Las observaciones y preocupaciones que aparezcan en las consultas con la población y las autoridades locales serán tenidas en cuenta, siempre que las mismas sean razonables, como recomendaciones en las licencias ambientales que se concedan par realizar una inversión.

### **2.2.12. Emisión del informe final.**

Hay una serie de características generales que deben cumplir los informes para satisfacer su objetivo principal, que es sino que el publico en general y la Administración de la Organización en particular, puedan juzgar y decidir sobre la admisibilidad ambiental del proyecto. Aparte de calidad técnica, debe de ser comprensible, de fácil lectura, completo y a la vez sencillo y simple, estructurado, progresivo en la presentación del problema, resaltando los aspectos trascendentes y separando los tratamientos subjetivos o de juicios de valor.<sup>17</sup>

En general, y aunque no deben establecerse índices rígidos, a continuación se expone una sugerencia:

- Resumen ejecutivo.
- Marco Legal (legislación aplicable y grado de cumplimiento).
- Descripción del proyecto.
- Línea base ambiental.
- Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.
- Medidas preventivas, correctoras y de mitigación.
- Identificación de los impactos residuales.
- Plan de monitoreo durante la construcción, la operación y el cierre definitivo.
- Resultados de las consultas con las autoridades locales y la población.
- Conclusiones y recomendaciones.

El Resumen ejecutivo debe contener:

---

<sup>17</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

- Datos de la entidad que realizó el EIA.
- Nombre, grado científico y centro de trabajo de los especialistas que participaron en el estudio, especificando la parte que realizó cada uno.
- Título y promotor del proyecto de obra o proyecto o actividad, haciendo referencia, además, a otras entidades con interés vinculado al proyecto.
- Caracterización general del proyecto, ventajas y desventajas, antecedentes de su ejecución en Cuba y otras regiones.
- Localización geográfica y administrativa del proyecto de obra o actividad.
- Definición del área de impacto del proyecto, teniendo en cuenta la magnitud y el alcance de los impactos.
- Actores sociales involucrados en el proyecto, definición de los actores sociales claves.
- Posibles impactos directos, indirectos y residuales, efectos positivos y negativos, afectaciones reversibles e irreversibles.
- Plan de prevención de impactos negativos, incluyendo las acciones y medidas preventivas para atenuar o eliminar los efectos adversos y el presupuesto económico para este fin.
- Propuestas de alternativas tecnológicas y constructivas para el proyecto y sus respectivas características, incluyendo las variantes de no ejecución y abandono.
- Resultado de la consulta pública si procede.
- Expertos consultados para la realización del estudio (Nombre, grado científico e institución a la que pertenece).
- Técnicas de investigación empleadas en cada parte del estudio, documentos utilizados y bibliografía actualizada.
- Aval del Director o Gerente General de la entidad que realizó el EIA.

### **2.2.13. Decisión del órgano competente.**

La administración de la Organización evaluará la información contenida en EIA, a fin de aprobar o no la ejecución de la etapa siguiente del proyecto, en caso

positivo el titular de la obra o proyecto incluirá en el proyecto aquellas recomendaciones echas por la EIA. <sup>18</sup>

En caso que la EIA forme parte de una Solicitud de Licencia Ambiental se evaluará misma, a fin de adoptar alguna de las decisiones siguientes:

Aceptar con requerimiento de presentar Estudio de Impacto Ambiental

Aceptar sin requerimiento de presentar Estudio de Impacto Ambiental

No aceptar la solicitud de licencia ambiental.

En el caso de requerirse un Estudio de Impacto Ambiental, la Autoridad Responsable impartirá las indicaciones pertinentes al titular del proyecto de obra o actividad instruyéndolo acerca de los lineamientos o metodologías vigentes, enfatizando en los problemas de mayor importancia en los que debe ahondar el estudio. El Estudio de Impacto Ambiental será contratado por el titular del proyecto a entidades debidamente acreditadas.

Durante el proceso de análisis de la documentación presentada para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, la Autoridad Responsable tomará en cuenta los criterios e indicaciones de los Organismos de la Administración Central del Estado encargados de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno con respecto a la explotación de recursos naturales, cuyo uso está previsto en la ejecución de la obra o actividad. Se realizaran consultas a cuantos otros organismos u órganos se requieran a los fines de adoptar una decisión.

La Autoridad Responsable, una vez concluido el proceso de análisis de la documentación presentada para tramitar la Licencia Ambiental, podrá adoptar una de las decisiones siguientes:

Disponer la aprobación del proyecto de obra o actividad correspondiente, emitiendo la Licencia Ambiental, en la que se establecerán cuantas condiciones se requieran para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la Evaluación de Impacto Ambiental;

---

<sup>18</sup> CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.

Solicitar información adicional al titular del proyecto de obra o actividad, condicionando a su entrega satisfactoria la continuación de Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

Rechazar el Estudio de Impacto Ambiental realizado, en atención a alguna de las causas siguientes:

Considerar incompletos ó inadecuados los procedimientos para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental aplicados por la entidad ejecutora y los resultados obtenidos;

Requerir el proyecto de obra o actividad la inclusión de modificaciones tecnológicas que tengan como fin mitigar determinados impactos ambientales negativos, condicionando a esa inclusión la posible aprobación posterior del Estudio.

Denegar la Licencia Ambiental por resultar manifiestos los impactos negativos o existir alternativas menos negativas que el proyecto presentado.

En todos los casos la decisión de la Autoridad Responsable se expresará en documento fundamentado donde se expondrán, pormenorizadamente, las razones de la decisión adoptada.

### **2.3. Descripción de la línea base**

Los estudios de línea de base describen el estado de un ambiente, y tienen alcance multidisciplinario. Abarcan diversas disciplinas, tales como la hidrología, la biología, la química, la hidrogeología y la ingeniería civil, la estadística, la economía y la sociología. El producto final de las actividades de línea de base es de naturaleza muy práctica.<sup>19</sup>

Los estudios de línea de base no constituyen una actividad académica que abarca todos los aspectos posibles. El lapso durante el cual se deben adquirir o generar y analizar los datos, normalmente es demasiado breve como para realizar una investigación rigurosa; además, el alcance de los estudios es

---

<sup>19</sup> BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

demasiado amplio. Se basan en ciencia documentada y, cuando corresponde, recurren a estudios académicos, informes de empresas, documentos del gobierno y cualquier otra fuente disponible de información al respecto.

### 2.3.1 Contaminación Ambiental Como un Impacto.

#### - Concepto.

Es la adición de cualquier sustancia al medio ambiente, en cantidades tales, que causa efectos adversos en los seres humanos, animales, vegetales o materiales que se encuentran expuestos a dosis que sobrepasan los niveles de los que se encuentra regularmente en la naturaleza.<sup>20</sup> (Aguirre, 2003)

#### - Contaminación Ambiental Común.

Es aquella que experimentan en mayor o menor grado todos los países del mundo. Los principales factores de contaminación son: la explosión demográfica, la revolución industrial. Las fuentes de contaminación son de tres clases: físicas, químicas y biológicas. Las principales áreas de contaminación son: el suelo, el agua, el aire, los alimentos, la salud.

La contaminación se puede clasificar de diferentes maneras, dependiendo de sus características y de las fuentes que la generan.

a. **Contaminación Biológica.** Este tipo de contaminación se presenta cuando existen microorganismos que

---

<sup>20</sup> AGUIRRE Copano,T: La gestión de los Residuos Biosanitarios en el Servicio Andaluz de Salud. Todo Hospital N°97. Madrid – 2003.

causan un desequilibrio en la naturaleza y bacterias, hongos, virus, protozoarios, etc.

- b. **Contaminación Física.** Es toda aquella contaminación causada por factores físico-mecánicos relacionados principalmente con la energía y altas temperaturas, ruidos, ondas electromagnéticas, etc. tiene efectos a largo plazo que no son fáciles de identificar.
- c. **Contaminación Química.** Es toda aquella contaminación provocada por materia, especialmente por sustancias químicas, que pueden ser orgánicos e inorgánicos. Este tipo de contaminación es más difícil de controlar, debido a que las características físicas y químicas de las sustancias varían en magnitud y su control depende de estas propiedades.

Por otro lado, la contaminación también puede clasificarse de acuerdo con su origen y puede ser:

- d. **Natural.** Es aquella causada por fuentes de contaminación de origen natural, como son volcanes, efectos geoclimáticos, etc. su característica principal es que generalmente se encuentra dispersa en un área mayor, por lo que el efecto es diluido por los procesos naturales.
- e. **Antropogénica.** la contaminación antropogénica es aquella que es producida, distribuida por el ser humano, por ejemplo la basura, el smog; descargas al aire, agua y suelo procedentes de procesos industriales, etc. Este tipo de contaminación ocurre en áreas cercanas a zonas urbanas y regiones industriales, donde los contaminantes están concentrados en pequeños volúmenes de aire, agua y suelo.

Una de las principales fuentes de contaminación antropogénica es la agricultura industrializada, en la cual se generan una gran cantidad de sustancias

contaminantes cuyo destino final es el suelo o las fuentes de agua.<sup>21</sup>

### - Principales Efectos de los Contaminantes sobre la Salud.

Existe una gran cantidad de sustancias químicas que afectan directamente la salud de las personas. Este efecto depende principalmente de los siguientes factores: Concentración del compuesto a la que se encuentra expuesta la persona, edad de la persona expuesta (niño, joven, adulto o anciano) y tiempo de exposición. De igual manera, los contaminantes pueden presentar efectos a corto, mediano y largo plazo en la salud del individuo.<sup>22</sup>

Tomando en cuenta estas características de contaminación, las sustancias nocivas a la salud se pueden clasificar según su efecto en tóxicos, carcinogénicos, mutagénicos, y teratogénicos.

a. **Tóxicos.** Generan principalmente alteraciones en el sistema nervioso central. Los compuestos que producen este tipo de efecto son conocidos generalmente como “neurotoxinas”, las cuales atacan a las células nerviosas. Dichos compuestos proceden de descargas al ambiente provenientes de actividades industriales, de agricultura (pesticidas, fertilizantes, PCB’s, metales pesados, dioxinas, etc), pero también pueden provenir de fuentes naturales.

---

<sup>21</sup> ENKERLIN HOEFLICH, Ernesto y otros: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Ed. Thomson México 1997.

<sup>22</sup> TELLO ESPINOZA, Carmen: Diagnostico de la situación de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima Agosto 2001

b. **Cancerígenos.** Generan crecimiento incontrolable de cáncer (tumores) en ciertas células, multiplicándose rápidamente. La carcinogénesis se considera como un efecto a largo plazo, debido a que tarda aproximadamente entre 10 y 40 años en que se presenten los primeros síntomas de la enfermedad.

Según la OMS, la principal causa por la que se presentan tumores es por el humo del cigarrillo, por contaminación del medio ambiente, otras fuentes son las dietas personales.

c. **Mutagénicos.** Sustancias químicas, radiación ionizante y calor que causan mutaciones (cambios hereditarios en las moléculas de DNA de los genes que se encuentran en los cromosomas). Los genes alterados transmiten estos rasgos de los padres a sus descendientes. Estas mutaciones pueden causar algunos tipos de cáncer o diversas enfermedades hereditarias, como la depresión maniaca, fibrosis quística, hemofilia, anemia y Síndrome de DOWN.

d. **Teratogénicos.** Sustancias químicas, agentes ionizantes y virus que causan defectos congénitos, entre los que tenemos la cafeína, los PCB y metales pesados como Ar, cd, Pb y Hg.<sup>23</sup>

#### 2.4. Residuos Peligrosos.

Según la Environmental Protection Agency de EUA (U.S. EPA) dice lo siguiente:

---

<sup>23</sup> ALIAGA SANTA MARIA, Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA, UNMSM  
- Facut Medicina 1ra. edición 2000.

“El término residuos peligrosos significa: un desecho sólido o combinación de ellos, que a causa de la cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas puede:<sup>24</sup> (DIGESA, 2005)

- Causar o contribuir de manera significativa a un aumento en la mortalidad o un incremento en una enfermedad grave irreversible o reversible que produzca incapacidad; o,
- Plantear un peligro presente o potencial considerable para la salud humana o el ambiente cuando se trata, almacena, transporta, elimina o maneja de alguna otra manera incorrectamente.

El enfoque más sencillo para identificar los residuos peligrosos consiste en considerarlos bajo categorías generales, como radiactivos, inflamables o tóxicos.

Los residuos sólidos según la RCRA (Resource Conservation and Recovery Act), se designan como peligrosos si poseen ciertas características:

- Tienen el potencial para aumentar la mortalidad o las enfermedades (es decir, pueden ser tóxicos para los humanos), o.
- Plantean una amenaza de consideración para la salud humana o el ambiente porque se sabe que son inflamables, corrosivos, explosivos, tóxicos o peligrosos.

Las cuatro características siguientes son detectables y medibles por medio de pruebas estandarizadas, se especifican actualmente en las reglas de la RCRA:

---

<sup>24</sup> DIGESA – MINSA: Diagnóstico de necesidades de capacitación para el manejo de los Residuos Sólidos en los hospitales Administrados por el MINSA: Lima – Perú set 2005

- **Inflamabilidad:** es decir, la sustancia causa o hace crecer los incendios.
- **Corrosividad:** esto es, la sustancia destruye tejidos o metales.
- **Reactividad:** es decir, la sustancia reacciona con violencia o cauda explosiones.
- **Toxicidad:** o sea, cuando la sustancia constituye una amenaza para el abasto de agua y para la salud.

#### 2.4.1. Componentes de un Plan para el manejo de Residuos Peligrosos.

- a. **Elaboración de un inventario.** La compilación de una lista detallada de todas las fuentes de residuos peligrosos, las características de los residuos y las cantidades que se generan de cada uno es el primer paso en un plan de manejo. Esto asegura que se tomen en cuenta todos los residuos y se documenten debidamente. El inventario debe estar completo antes de poner en práctica los componentes restantes del sistema.<sup>25</sup>
- b. **Reducción de Residuos al mínimo.** Se deben realizar todos los esfuerzos para reducir la cantidad y la toxicidad de los residuos peligrosos que se producen, recuperar y reutilizar los materiales usados e intercambiar residuos con otras compañías<sup>25</sup>
- c. **Almacenamiento y Transporte.** Las industrias necesitan tanques o depósitos locales especiales para almacenar grandes cantidades de materiales corrosivos hasta que sea posible trasladarlos fuera de las instalaciones por transportistas autorizados en camiones

---

<sup>25</sup> LOPEZ, Martín: Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2004

cisternas o vagones de ferrocarril hasta el sitio donde se van a eliminar.<sup>25</sup> .

- d. **Derrames:** Debe haber un plan para emergencia, establecido y conocido por todos, para la protección de la salud humana y la prevención de daños ambientales en caso de derrame o emisión de contaminantes. También se debe considerar la recuperación y eliminación sin peligro de los residuos derramados, los absorbentes y el suelo contaminado. <sup>25</sup>
- e. **Tratamiento y Eliminación:** Los residuos se acarrearán hasta una planta regional de tratamiento químico para su procedimiento y concentración, o se llevan directamente hasta un centro aprobado de tratamiento de residuos peligrosos para su eliminación final. <sup>25</sup>

#### 2.4.2. Residuos Químicos.

La ciencia y la tecnología modernas han dado origen a una multitud de productos nuevos que han modificado nuestra vida en comparación con la de nuestros antepasados. Los aparatos de Tv, los marcapasos, los satélites terrestres, las latas de aerosol, los plaguicidas y todo un espectro de materiales plásticos son ejemplos de la amplia gama de productos de los cuales ahora disponemos. La producción de estos bienes, por desgracia, crea una multitud de subproductos industriales de desecho, muchos de los cuales son peligrosos si no se manejan correctamente.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> ALEGRE, Martha: saneamiento de Hospitales: Dirección Nacional de calidad Ambiental Bs As – Argentina 2005

Las sustancias químicas orgánicas que son motivo de preocupación son las que persisten en el ambiente (se degradan con lentitud) y son solubles en grasas porque se acumulan en la cadena alimenticia. Los bifenilos policlorados (PCB) y ciertos plagicidas son ejemplos de sustancias orgánicas que se comportan de esta manera y causan problemas que van desde toxicidad inmediata hasta efectos a largo plazo (carcinogenicidad, mutagenicidad, etc).

Los contaminantes inorgánicos son muchos entre ellos se tiene al Hg, Pb, Cd, As, son venenos biológicos a concentraciones del orden de milésimas de partes por millón (ppm). Estos y otros elementos tóxicos se acumulan en la materia orgánica del suelo y los elementos se incorporan a las plantas en crecimiento.

Las rutas que siguen los contaminantes tóxicos de las fuentes industriales al ambiente y a través de él a las personas son numerosos y complejos.

La exposición directa e indirecta a residuos peligrosos pueden tener en la salud humana efectos carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos, efectos en el sistema reproductor, efectos respiratorios, efectos en el sistema nervioso central y muchos otros.<sup>27</sup>

#### **2.4.3. Residuos Nucleares.**

Los residuos radioactivos especialmente de plutonio, son el Talón de Aquiles de la industria nuclear.

---

<sup>27</sup> GLYNN, Henry-HEINKE, Gary W: Ingeniería Ambiental. Prentice Hall, México 2002.

El problema de los residuos nucleares es cómo deshacerse de ellos. Las soluciones planteados hasta ahora no son satisfactorias. Si bien ya se han puesto en práctica diversos métodos de reciclaje, lo habitual es confinar los desechos en depósitos subterráneos o en el fondo de los mares. Pero esto tampoco resuelve las cosas.

Los residuos radioactivos son peligrosos por dos factores básicos:

- El llamado calor residual que puede mantenerse durante años.
- La radiactividad que subsiste hasta que se agota el proceso de fisión.
- Debe añadirse la toxicidad de cada uno de los elementos de fisión. Por ejemplo, el Plutonio es radiactivo durante unos 23 000 años, pero sin toxicidad se mantiene a lo largo de 250 000 años.<sup>28</sup>

### **Propuestas Para Neutralización De Los Residuos Radiactivos**

- **Transmutación nuclear.** El objetivo es limitar la capacidad rdiactiva de las partículas de alto nivel. Para ello se provocan reacciones que disminuyen el tiempo de emisión radioactiva, reduciendolo de varios miles de años a unos cientos o decenas. Se han realizado experimentos satisfactorios de transmutación en pequeña escala, pero hay dudas acerca de que funcione en una escala mayor.
- **Enterramiento en el lecho marino.** Con bidones, convenientemente preparados, son “disparados” hacia el

---

<sup>28</sup> TELLO ESPINOZA, Carmen: Diagnostico de la situación de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima Agosto 2001

fondo oceánico, en especial al interior de las fosas marinas, donde las corrientes de subducción deberían arrastrarlos hacia zonas geológicas más estables.

- **Reciclaje.** El objetivo es volver a utilizar el combustible agotado en otras centrales nucleares. Para ello, debe ser reprocesado y enriquecido, además de mezclado con combustible virgen.

Aunque el ahorro económico no es significativo, permite alargar la vida útil del plutonio en otras aplicaciones civiles.

- **Enviar los desechos al espacio.** Aunque curiosa, la idea fue sugerida para evitar su confinamiento en la tierra. El objetivo debería ser el sol o el espacio exterior, pero tanto el costo como la falta de seguridad han hecho abandonar el proyecto.
- **Disolver los Residuos en el Océano.** Aunque técnicamente es posible, se requerirían enormes inversiones y gran cantidad de agua. Para disolver un gramo de plutonio hasta niveles no contaminantes se necesita el equivalente en agua de un edificio de diez pisos.
- **Bajo el Hielo.** Almacenar los residuos bajo el hielo, especialmente en las zonas polares, garantizaría su neutralización. Sin embargo, el calor residual sería suficiente para fundir no sólo el hielo, sino también la roca.
- **El Almacenamiento Subterráneo Permanente.** Se perfila como la mejor solución para el problema de los residuos radiactivos. Aunque técnicamente se trata de un proyecto en fase de estudio, existen varios emplazamientos que, en caso de dar resultados satisfactorios, podrían considerarse definitivos. Los más destacados son los de Stripa (Suecia), Asse (Alemania),

Nuevo México (EEUU) y Cherburgo (Francia), todos ellos por debajo de los 600 metros de profundidad.<sup>29</sup>

## 2.5. Residuos Sólidos en los Establecimientos de Salud

### 2.5.1. Clasificación de Residuos de Establecimientos de Salud.

#### **CLASE A: Residuo Contaminado.**

Los residuos contaminados, Clase A, son aquellos residuos generados en el proceso de la atención médica al paciente contaminados con agentes infecciosos, que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con ellos.<sup>30</sup>

#### **Tipo A.1: Material Biológico.**

Cultivos, inóculos, mezcla de microorganismos y medio de cultivo inoculado proveniente de laboratorio clínico o de investigación, vacuna vencida o inutilizada, filtros de gases aspiradores de áreas contaminadas por agentes infecciosos y cualquier residuo contaminado por estos materiales.

#### **Tipo A.2: Sangre o Hemoderivados.**

Constituye este grupo de sangre de pacientes: bolsa de sangre con plazo de utilización vencida o serología vencida;

---

<sup>29</sup> TELLO ESPINOZA, Carmen: Diagnostico de la situación de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima Agosto 2001

1. <sup>30</sup> DIGESA – MINSA: Diagnóstico de necesidades de capacitación para el manejo de los Residuos Sólidos en los hospitales Administrados por el MINSA: Lima – Perú set 2005

muestras de sangre para análisis, suero, plasma y; otros subproductos.

### **Tipo A.3: Residuos Quirúrgicos y Anatómicos Patológicos**

Compuesto por tejidos, órganos, piezas anatómicas, sangre y otros líquidos orgánicos resultantes de cirugía, autopsias y residuos contaminados por estos.

### **Tipo A.4: Residuos Punzo Cortantes.**

Compuesto por elementos punzo cortantes que estuvieron en contacto con agentes infecciosos, incluyen agujas hipodérmicas, pipetas, bisturíes, placas de cultivo, cristalería entera o rota.

### **Tipo A.5: Cadáveres de Animales Contaminados**

Se incluyen aquí los cadáveres o partes de animales inoculados, expuesto a microorganismos patógenos, así como sus lechos o material utilizados, proveniente de los laboratorios de investigación médica o veterinaria.

### **Tipo A.6: Asistencia de Pacientes.**

Restos de alimentos, secreciones, excreciones y demás líquidos orgánicos procedentes de pacientes, así como los residuos contaminados por estos materiales y el material recolectado en los servicios de atención ambulatoria y similares.

### **CLASE B: Residuos Especiales.**

Son aquellos residuos generados en los establecimientos de salud, con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo, radiactivo y reactivo para la persona expuesta.

### **Tipo B.1: Residuos Radioactivos**

Compuesto por materiales radioactivos o contaminados con radionúclidos con baja actividad, provenientes de laboratorios de investigación química y biológica; de laboratorios de análisis clínicos y servicios de medicina nuclear. Estos materiales son normalmente sólidos o líquidos (jeringas, papel absorbente, frascos, líquidos derramados, orina, heces, etc).

### **Tipo B.2: Residuos Farmacéuticos.**

Compuesto por medicamentos vencidos; contaminados, desactualizados, no utilizados, etc.

### **Tipo B.3: Residuos Químicos Peligrosos.**

Compuesto por sustancias o productos químicos con características tóxicas, corrosivas, inflamables, explosivos, reactivos, genotóxicos o mutagénicos, tales como: quimioterapéuticos, antineoplásicos, productos químicos no utilizados; plaguicidas fuera de especificación; solventes; ácido crómico (usado en limpieza de vidrio de laboratorio); mercurio de termómetros; soluciones para revelado de radiografías; aceites lubricantes usados, etc.

### **CLASE C: Residuo Común.**

Son todos aquellos que no se encuadren en las categorías A y B, y que por su semejanza a los residuos domésticos son considerados como tales.

Compuesto por todos los residuos que no se encuadren en ninguna de las categorías anteriores y que por su semejanza con los residuos domésticos comunes, no ofrecen riesgo adicional a la salud pública. En esta categoría se incluye la basura que producen las oficinas de administración, los residuos provenientes de la limpieza de jardines, patios y los restos de la preparación de alimentos, y todo aquel material que no pueda ser clasificado en las categorías anteriores.<sup>31</sup>

### **3. ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.**

No se ha encontrado trabajos de investigación relacionados con este tema a nivel de Arequipa, no existe trabajo alguno en la UCSM y UNSA.

### **4. OBJETIVOS.**

- a) Determinar del Marco Legal e Institucional de los problemas ambientales del Puesto de Salud de Imata.

---

<sup>31</sup> DIGESA – MINSA: Diagnóstico de necesidades de capacitación para el manejo de los Residuos Sólidos en los hospitales Administrados por el MINSA: Lima – Perú set 2005

- b) Describir las actividades y propósitos de las mismas en el Puesto de Salud de Imata
- c) Describir del entorno físico del Puesto de Salud de Imata
- d) Determinar y Valorar los Impactos Ambientales producidos por del Puesto de Salud de Imata
- e) Determinar un perfil del plan de manejo ambiental para el puesto de salud de Imata.

## 5. HIPOTESIS.

Dadas las observaciones previas se piensa que se pueden determinar y valorar los impactos producidos por el puesto de salud de Imata, además de proponer medidas de mitigación de los mismos a través de un plan de manejo ambiental

## III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.

### 1. TECNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION.

**Variable** : Impactos Ambientales Producidos por Puesto de Salud de Imata

**Técnica** : Observación.

**Instrumento** : Ficha de Campo

**Materiales** : Papel para formato de las fichas, insumos de equipos utilizados, matrices de Registros de Datos, Materiales de Escritorio, etc.

## ESTRUCTURA DEL INSTRUMENTO

### Para Identificación de Impactos Check List

ACTIVIDADES DEL PUESTO DE SALUD	OPERACIÓN				
ASPECTOS AMBIENTALES	Generación de Residuos solidos	Generación de residuos peligrosos	Generación de emisiones gaseosas	Producción de efluentes	Medicamentos vencidos
	CATEGORIAS AMBIENTALES				
Fisica					
Suelo					
Aguas superficiales					
Aguas subterranas					
Aire					
Biologico					
Flora					
Fauna					
Sociocultural					
Baja Calidad de vida					
Riesgo de salud					
Restos arqueologicos					
Paisaje					

Si se determina que la actividad de puesto de salud esta impactando la correspondiente categoría ambiental, se marca con una "X" lo cual nos indica que hay un impacto ambiental



- **Importancia.**- desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (clasificado como: alto, medio y bajo)
- **Riesgo de Ocurrencia.**- Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (clasificado como: muy probable, probable, poco probable)
- **Extensión areal o territorio involucrado.**- clasificado como: regional, local, puntual
- **Duración.**- a lo largo del tiempo (clasificado como: “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto)
- **Reversibilidad.**- para volver a las condiciones iniciales (clasificado como: “reversible” si no requiere ayuda humana, “parcial” si requiere ayuda humana, e “irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental)

<b>Impacto Total = C X (P + I + O + E + D + R)</b>	
<b>Negativo (-)</b>	
<b>Severo</b>	<b>&gt;(-) 15</b>
<b>Moderado</b>	<b>(-) 15 – (-) 9</b>
<b>Compatible</b>	<b>&lt; (-) 9</b>

## 2. CAMPO DE VERIFICACION

### 2.1. Ubicación Espacial.

Distrito de San Antonio de Chuca, Provincia de Caylloma Arequipa, 2008

## CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS

<b>Carácter (C)</b>	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
<b>Perturbación (P)</b>	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
<b>Importancia (I)</b>	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
<b>Ocurrencia (O)</b>	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
<b>Extensión (E)</b>	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
<b>Duración (D)</b>	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
<b>Reversibilidad (R)</b>	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
<b>TOTAL</b>	18	12	6

### 2.2. Ubicación Temporal.

La investigación se va a efectuar en el segundo semestre del 2007 y primer semestre del 2008

### 2.3. Unidades de Estudio.

Puesto de Salud de Imata

## 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION DE DATOS

La recolección de datos se llevará a cabo entre los meses de Noviembre del 2007 y Enero del 2008, con visitas a la zona de estudio para la recolección de la información "in situ" y posteriormente se realizará trabajo de gabinete.

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO.

	2007 - 2008			
	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero
1. Recolección de Datos	X X X X	X X X X	XXX	
2. Estructuración de Resultados			X X X X	
3. Informe Final.				X X

#### IV. BIBLIOGRAFIA BASICA

14. AGUIRRE Copano,T: La gestión de los Residuos Biosanitarios en el Servicio Andaluz de Salud. Todo Hospital N°97. Madrid – 2003.
15. ALEGRE, Martha: saneamiento de Hospitales: Dirección Nacional de calidad Ambiental Bs As – Argentina 2005
16. ALIAGA SANTA MARIA, Mérica (Compiladora): Salud Ambiental: MINSA, DIGESA, UNMSM - Facut Medicina 1ra. edición 2000.
17. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID), 2000. Manual de capacitación en Evaluación de Impacto Ambiental. Santiago de Chile - Chile.

18. BENDEZÚ, G. et.al., 1999. Políticas, Criterios y Procedimientos para la Evaluación de Impacto Ambiental. Escuela de Pos Grado – UNFV, Lima – Perú.
19. CANTER, L., 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill. Madrid - España.
20. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria CEPIS/OPS: Guía para el manejo interno de Residuos Sólidos Hospitalarios, Lima-Perú 1993
21. CEPIS/OPS: Informe sobre manejo de Residuos sólidos hospitalarios en Buenos Aires. BsAs. 1989
22. CEPIS/OPS: Guides to Pollution Prevention Selected Hospital Hospital Waste streams June 1990 – US Ohio.
23. CONESA Fernández – Vitoria y Colaboradores. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi – Prensa. Madrid. 1995.
24. CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (CONAM),. Principios de Evaluación de Impacto Ambiental. Lima – Perú 1999.
25. DIGESA/MINSA: Reglamento de Manejo de Residuos Sólidos de los Establecimientos de Salud. Lima-Perú. 1995.
26. DIGESA – MINSA: Diagnóstico de necesidades de capacitación para el manejo de los Residuos Sólidos en los hospitales Administrados por el MINSA: Lima – Perú set 2005
27. ENKERLIN HOEFLICH, Ernesto y otros: Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. Ed. Thomson México 1997.

28. FELIU, A: Gestión Avanzada de Residuos Biosanitarios. Todo Hospital N° 97, Madrid 2001
29. FIKSEL, Joseph: Ingeniería de diseño medio ambiental. DFE. Edit. Mc Graw- Hill. Mexico 2004
30. FUNDACION NATURA: Manual para el manejo de desechos en establecimientos de Salud. Quito-Ecuador Oct. 2001
31. GARCIA GARCIA – SAAVEDRA: Técnicas de Descontaminación Edit Paraminfo, Madrid – España 1999
32. GLYNN, Henry-HEINKE, Gary W: Ingeniería Ambiental. Prentice Hall, México 2002. 2da. Edición.
33. LOPEZ, Martín: Los Residuos Hospitalarios. Madrid 2004
34. LLORENS GARCIA, M: Gestión intracentro de los residuos sanitarios en Cataluña. Todo Hospital N° 97. Madrid – 1993
35. MINISTERIO DE SALUD PUBLICA: Dirección de salud ambiental reglamento para el manejo de desechos en los establecimientos de salud del Ecuador: Mayo 1997: Quito-Ecuador
36. MINISTERIO DE SALUD: Tecnología de Tratamiento de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud. Diciembre 1998.
37. MONREAL, J: Consideraciones sobre el manejo de residuos de Hospitales en América Latina OPS-Programa de Salud Ambiental may 1992

38. SEOANEZ CALVO, Mariano: Ingeniería del Medio ambiente: Residuos Ed. Mundi-Prensa-Barcelona 1999
39. SALOM, D.J: gestión de residuos hospitalarios Revista "Todo Hospital" Barcelona 2004.
40. TCHOBANOGLOUS, George y Otros: Gestión Integral de Residuos Sólidos: Ed. Mc Graw-Hill. Madrid 1998.
41. TELLO ESPINOZA, Carmen: Diagnostico de la situación de los residuos sólidos de hospitales en la ciudad de Lima Metropolitana. Lima Agosto 2001 CEPIS
42. [www.conam.gob.pe](http://www.conam.gob.pe)
43. [www.cepis.com](http://www.cepis.com)
44. [www.bid.com](http://www.bid.com)