

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE UN CEMENTERIO TIPO PARQUE ECOLÓGICO

José Jorge Espinoza Eche*

INTRODUCCION

Los cementerios pueden constituir un peligro para el medio ambiente y la salud de las persona si es que no se controla adecuadamente la mineralización de las partes orgánicas de los restos humanos, los que propician la formación de olores desagradables y de sustancias solubles portadoras de gérmenes patógenos, y se permite que sean percibidos por los pobladores asentados en el entorno y/o que los líquidos generados lleguen a disponerse en las fuentes de abastecimiento de agua superficiales o subterráneas usadas para el consumo humano.

El volumen de generación de este líquido, cuyo nivel de toxicidad depende de la presencia de compuestos orgánicos y de la carga virtual patogénica del cuerpo humano, puede llegar hasta los 40 litros por cada adulto de 70 kilos de peso. Su constitución comprende: 60% de agua, 30% de sales minerales y 10% de sustancias complejas, poco conocidas, tales como la putrescina, la cadaverina, etc.

El presente artículo pretende dar ciertas pautas que sirvan como guía para realizar un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto referido a la construcción de Cementerios del tipo Parque Ecológico que contendrá sepulturas tanto de tipo **bajo tierra** como **nichos**.

Este es un aporte que realizo considerando la poca literatura existente en nuestro país sobre el tema y espero que sea de utilidad a todos los profesionales que se dedican a realizar este tipo de estudios así como también a las entidades públicas y privadas que desarrollan temas ambientales.

PALABRAS CLAVES: Impacto Ambiental, Cementerios.

INTRODUCTION

Cemeteries could be a danger to environment and people's health if mineralization of human remains organic parts is not adequately controlled. It causes the development of unpleasant smells as well as of soluble substances bearing pathogenic germs. The smells have been allowed to be perceived by dwellers settled in the surrounding areas, and/or the liquids generated have been allowed to flow through into the underground or surface waters used as sources of supply for human consumption.

These liquids, whose toxicity level depends on the presence of organic compounds and on the human body virtual pathogenic content, can reach a generating rate of up to 40 liters per 70 Kg. adult. Its composition comprises: 60 % water, 30 % mineral salts, and 10% little known, complex substances, such as putrescine, cadaverine, etc.

The present article seeks to give certain hints that can serve as a guide to carry out an environmental impact study on a project about the construction of cemeteries of the type ecological park that will contain below-ground graves as well as burial niches.

I contribute to this considering there is little literature on the subject in our country, and I hope it will be helpful to all professionals engaged in carrying out research on the topic, as well as to public and private institutions developing environmental subjects.

Key words: Environmental impact. Cemeteries.

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

En un estudio de este tipo lo que primero se debe describir son los componentes principales del proyecto, señalando los desechos que se generaran en cada una de las fases del mismo; luego se deberá identificar los recursos ambientales inmersos dentro del área de estudios, que mayormente serán flora y fauna terrestre y/o marina. Posteriormente se calificarán y cuantificarán los impactos potenciales directos e indirectos; y por último, luego de un análisis minucioso, se deberá sugerir las medidas de mitigación para cada caso.

DESCRIPCION DEL TEMA

El diseño de un cementerio tipo Parque Ecológico comprende básicamente lo siguiente:

◆ En la etapa de construcción se contará con caseta de guardiana y vestuarios para el personal, así como los servicios de agua y desagüe provisional. De acuerdo a su dimensión, y otras características, podría requerirse un depósito para el guardado de insumos, materiales y equipos.

◆ En la etapa de funcionamiento se contará con:

- Servicio de agua potable, que será tomada de alguna fuente de agua y almacenada en cisternas y/o tanques elevados, o tanque hidroneumático, para de ahí alimentar a los diferentes ambientes como: oficinas, servicios higiénicos, piletas ornamentales, etc.

* *Ingeniero Sanitario Ambiental*

Docente EAP Ingeniería Geográfica U.N.M.S.M.

Telefax: (01) 3284281 Email: eche1903@yahoo.com

- Energía eléctrica, que mayormente se tomará de la red existente que pasa por la acera del frente del área del proyecto.

- Evacuación de desagües, que serán recolectados y dispuestos finalmente en la red pública de alcantarillado o en algún sistema de tratamiento y disposición final.

- En cuanto a los residuos sólidos que en gran proporción provendrán del podado del césped, así como las flores marchitas de sepulturas bajo tierra y nichos, deberían ser usados para la elaboración de compost o dispuestas en el relleno sanitario.

- Para el riego de las áreas verdes se utilizarán las aguas que discurren por riachuelos o acequias. En lo posible se debe evitar el uso de agua potable para este fin.

◆ Respecto a los ambientes con que contará, mayormente son los siguientes:

- Área para estacionamiento vehicular
- Área para oficinas administrativas
- Área de almacenamiento
- Área para caseta de vigilancia
- Área para venta de flores
- Áreas verdes
- Área para servicios higiénicos, tanto para hombres como para mujeres
- Área para pileta pública
- Área para sepulturas bajo tierra, nichos o solo uno de ellos.

Los aspectos de ingeniería incluirán el dimensionamiento de las obras, los diseños, metrados y programación de construcción. Para ello se tendrá en cuenta lo establecido tanto en el Reglamento Nacional de Construcciones como en el Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios.

El contenido de componentes debe responder, aparte de consideraciones técnicas y económicas, a la prioridad que se debe dar a la preservación de los recursos naturales existentes, evitando las alteraciones significativas provocadas en el entorno, sobre todo, por los desechos que se generarán en la fase del funcionamiento del cementerio como:

- El líquido resultante de la descomposición de cadáveres, que se trata de una solución acuosa rica en sales minerales y sustancias orgánicas desagradables, de color castaño-aceitunado, mas viscosa que el agua, polimerizable, de olor fuerte y pronunciado, con elevado grado de toxicidad y patogenicidad, bastante soluble en agua a un pH entre 5 a 9 y temperatura entre 23 a 28°C.

- Desechos sólidos relacionados con la exhumación de cuerpos, tales como sacos plásticos, cajas, etc.

- Desechos sólidos relacionados con las ofrendas que llevan a los cementerios los visitantes, como: flores, restos de velas, coronas, etc.

- Humos generados por el encendido de velas y circulación de vehículos.

- Gases de olor desagradable resultado de la descomposición de cadáveres y los gases provenientes de la combustión de motores de vehículos.

Considerando que en este tipo de cementerios hay sepultamiento de cadáveres bajo tierra, se debe analizar los principales factores que condicionan la utilización de terrenos, que son:

Homogeneidad del suelo

Por experiencias realizadas en otros países, está demostrado que concentraciones elevadas de arcillas favorecen la saponificación de cadáveres, creando condiciones propicias para el proceso de transformación de los mismos (concentraciones de hasta 30% en peso de arcilla tienden a evitar la saponificación) y al mismo tiempo garantizan la conductividad hidráulica, condición necesaria para garantizar la atenuación o retención de migraciones de bacterias u otros microorganismos. Así estos terrenos deberán presentar suelos homogéneos, con porcentajes, en peso, proporcionales de arena, sílice y arcilla.

En la norma brasileña se menciona que en la zona de sepultamiento, los coeficientes de permeabilidad media del suelo compactado deberán estar entre 10^{-5} y 10^{-3} cm/seg que significa 0.087 a 0.870 m/día. Las concentraciones recomendadas de arcilla son 20% a 40%, no recomendándose los suelos arenosos.

Nivel de la napa freática

La distancia entre el nivel más alto de la napa freática y el fondo de las sepulturas es un parámetro muy importante a tener en cuenta en la medida que, de no hacerse así, puede ocasionarse que los líquidos que se forman en el proceso de descomposición de cadáveres entre en contacto con las aguas subterráneas.

Sobre todo esto puede ocurrir cuando la inhumación de cuerpos se realiza directamente sobre el suelo, solo dentro de ataúdes, y con profundidades que varían de 1.10 a 1.15 m. Esta es una realidad muy típica en los cementerios informales existentes en nuestra ciudad capital y en los que están ubicados en pequeñas ciudades del interior de nuestro país.

Espesor de la capa no saturada

La zona no saturada es la capa que tiene como limite superior el propio perfil del suelo y como limite inferior la zona saturada. La fase de transición entre estas dos zonas es la llamada franja capilar, que es importante no solo porque actúa como un filtro entre el perfil del suelo y el nivel del agua subterránea sino también por el beneficio que tiene para la eliminación de contaminantes.

En ambientes normalmente aeróbicos o casi siempre alcalinos, bien con un gran índice de vacíos entre sus partículas sólidas o gran superficie específica, se tienen condiciones para.

- Interceptar, absorber y eliminar bacterias.
- Absorber y biodegradar muchos hidrocarburos y compuestos orgánicos sintéticos.

De la revisión de la norma brasileña CETESB, respecto a lo mencionado, se señala que el espesor de la capa no saturada debe ser considerada para una profundidad de superficie piezométrica que tenga en cuenta la altura máxima del macizo geológico a lo largo de un año hidrológico. Se recomienda que los cementerios de este tipo no sean construidos en lugares donde la napa freática y su franja capilar estén a una profundidad pequeña [sub-aflorantes].

La construcción de cementerios con este tipo de sepulturas tiene las siguientes ventajas:

- Mayor espacio para sepulturas.
- Atención uniforme para las diferentes clases sociales.
- No altera el paisaje natural.

En cuanto a las desventajas mencionaremos:

- No hay tratamiento de líquidos ni gases generados por el proceso de descomposición de cuerpos.
- El agua subterránea puede llegar a influir.
- Construcción de módulos para contener ataúdes.

En el área que el cementerio sea del tipo vertical, con nichos construidos encima del nivel del suelo, no existirán problemas de este tipo ya que no se tendrá contacto con el suelo. En cuanto a los gases y líquidos que se generan como producto de la descomposición de cuerpos, cada sepultura tendrá un tubo de ventilación que será conectado a un tubo central, a través del cual los gases serán desalojados hacia un lugar mucho más alto que el techo del último nivel de cada pabellón de nichos. Respecto a los líquidos, estos se secarán debido a la circulación de aire, a través de los mismos tubos de ventilación, y probablemente se polimerizarán, de acuerdo a las condiciones climatológicas locales predominantes.

La construcción de este tipo de cementerios verticales tiene las siguientes ventajas:

- Mayor espacio para sepulturas.
- No existe contacto entre los líquidos generados por descomposición de cuerpos y las aguas subterráneas.
- Las exigencias en cuanto al tipo de suelo no son predominantes.
- Se facilita los entierros y/o visitas en los días lluviosos.
- Mejor visualización para ubicación de difuntos.

En cuanto a las desventajas mencionaremos:

- Liberación de gases sin tratamiento.
- Requiere mayores cuidados en la construcción,

en el sentido de evitar fugas de líquidos y eventual emisión de malos olores.

En resumen, este tipo de proyectos básicamente pone en riesgo la calidad de suelos y aguas, que pueden llegar a estar relacionadas con la salud pública en la medida que puedan ser utilizados para fines alimentarios.

Potenciales impactos ambientales

Según la particularidad ecológica natural y antró-

pica del proyecto, se debe considerar por un lado, el ámbito de incidencia directa de las obras del cementerio, y por otro lado, el ámbito de incidencia indirecta relacionada con las diversas actividades socioeconómicas que tienen como eje vertebral el agua y los suelos del área en estudio.

Los impactos potenciales directos ocurrirán durante las cuatro etapas del proyecto, mientras que los impactos potenciales indirectos ocurrirán solamente en la etapa de operación.

La metodología más apropiada se basa en la información ambiental recopilada y en la interrelación causa-efecto en un enfoque de sistemas mediante matrices de impacto ambiental.

Interrelación sistémica Proyecto – Medio Ambiente

Consideraciones previas

Mediante la superposición de la Información Ambiental y el Esquema del Proyecto, se realizará la interpretación sistemática de causa – efecto que será objetivizada a través de las Matrices de Impacto.

Para dimensionar y valorizar el grado de incidencia de los impactos potenciales, se debe considerar las condiciones y tendencias ambientales siguientes:

- La ocupación urbanística, de cuya incidencia depende el nivel de transformación ecológica.
- La integración entre la ciudad y el área en estudio, que permite calificar la dinámica socioeconómica.
- El Plan de Desarrollo de la localidad en que esta inmersa el área en estudio, y que orienta la ocupación urbanística, comercial y agrícola de la zona.
- El proceso de extinción incontrolado de las tierras agrícolas. Por ejemplo, la Ley General de Aguas, establece la prioridad del uso del agua para consumo humano, por lo que se restringe su uso agrícola en temporadas de estiaje, dejando las tierras sin producir, lo que trae como consecuencia su venta y/o cambio de uso.
- La mala calidad del agua en la zona debido a la contaminación por uso de plaguicidas u otros, en forma intensa.
- La sobre explotación del agua subterránea, por lo que el nivel freático desciende significativamente cada año.

En este marco situacional del ambiente, con procesos de gran escala y tendencias irreversibles; los impactos potenciales negativos del Proyecto quedan inmersos y/o asimilados por la situación actual.

Interrelaciones ambientales Positivas

a) Empleo de un lugar apropiado para la inhumación de cadáveres

El impacto ambiental positivo central del Proyecto es la disponibilidad de un lugar adecuado para la inhumación de, que es un servicio deficitario en el área en estudio en la medida que el (los) actual (les) cementerios (s) ya esta(n) en la etapa de saturación. Las incidencias ambientales directas e indirectas más importantes ocurrirán por la generación de impactos

positivos en la salud humana.

b) Mejoramiento ambiental del Area

La exigencia de ejecución del Programa de Monitoreo de calidad de aguas, aire y suelo, redundará a un mejor manejo ambiental del área, en el que se ubican las diferentes fuentes de contaminación por el desarrollo de las diferentes actividades socioeconómicas que se realizan. Este Programa permitirá aunar esfuerzos para la superación de la situación ambiental existente.

c) Incremento económico del poder adquisitivo de ciertos pobladores

Es indudable que unos de los impactos positivos más relevantes de este tipo de proyectos tiene que ver con el desarrollo del nivel socioeconómico de ciertas personas que tendrán una nueva alternativa de trabajo, considerando las pocas que existen en la zona, ya sea directamente en el cementerio (administrador, cuidadores, sepultureros, etc.) o fuera de él (vendedores de flores, comidas ligeras, refrescos, etc.)

Interrelaciones ambientales negativas

Los impactos potenciales negativos directos varían de leves a moderados, y tienen carácter de temporal en casi todas las fases del Proyecto, siendo casi totalmente localizadas en las etapas de construcción y operación. Entre ellos podemos mencionar:

a) Emisión de polvos y gases

Esto se presentará en la fase de construcción, debido al uso de máquinas y herramientas para el movimiento de tierra que se deberá realizar para la construcción de sepulturas, sean bajo tierra o criptas.

En la fase de operación también se podría presentar emisión de polvos, por el uso de carreteras no asfaltadas. En esta fase la emisión de gases, principalmente humos provenientes de vehículos motorizados, encendido de velas, etc., será lo más notorio.

b) Deterioro de la estética

El cuidado estético, en la mayoría de cementerios, es ignorado completamente, convirtiéndose éstos en lugares horribles en vez de lugares de meditación y respeto, contribuyendo también para la desvalorización de las áreas circundantes.

Aunque este fenómeno es, en gran parte, causado por factores psicológicos, son indirectamente provocados por el tratamiento estético obsoleto que se le imprime a los proyectos de cementerios, sobre todo a las áreas donde se construirá sepulturas tipo nicho.

c) Cambio de uso del suelo

Este tipo de cementerios se desarrolla mayormente en terrenos agrícolas por lo que algunos cuantos ecosistemas terrestres y acuáticos se verán afectados, aunque levemente.

Ponderación y viabilidad ambiental

Cuando se evalúa la Matriz de Impactos Potenciales Directos mayormente se concluye que el pro-

yecto tendrá un Impacto Ambiental Positivo Moderado, centrado principalmente en la buena calidad del servicio de inhumación de cuerpos y en el compromiso de llevar a cabo el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Respecto al Impacto Ambiental Indirecto, casi no exigiría alteración positiva ni negativa y esto se justifica debido a que la extensión del área de realización del proyecto es pequeña comparada con la gran área disturbada en que está inmersa, correspondiendo esto último a la contaminación actual del área realizada por terceros y no a la ejecución del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Interrelaciones directas

En la etapa de pre-inversión

a) En el Medio Socioeconómico Agrario

Se recomienda informar detalladamente a estos pobladores sobre el esquema del Proyecto, las previsiones y el Plan de Manejo del Area en estudio, que garantizará la conservación de las áreas agrícolas, el mejoramiento de calidad de productos alimenticios, la salubridad ambiental y la salud pública.

b) En la Gestión Ambiental del Valle

Se sugiere coordinar interinstitucionalmente las acciones para evitar duplicidades y optimizar los esfuerzos para lograr un plan integral dinámico, práctico y sostenido.

En la etapa de construcción

a) En los Medios Urbanos Residenciales

Controlar la generación de polvo y gases durante el humedecimiento de tierra, durante la apertura y llenado de zanjas.

Eliminar el desmonte generado, trasladándose hacia la zona apropiada.

Utilizar maquinaria de corta vida útil, que sean nuevos o que estén en buen estado, a efectos de evitar niveles de ruido excesivos, y operarla solo en horas del día.

Establecer las medidas de seguridad y contingencia necesarias ante posibles accidentes, a fin de evitar daños físicos y personales.

Garantizar que los tubos de ventilación sean herméticos.

b) En los Medios Rurales Agrícolas

Las estructuras se deberán construir considerando coeficientes de seguridad que permitan hacer frente a la presencia de desastres naturales, en su diseño se considerarán intensidades y periodos de retorno de sismos e inundaciones.

De ser necesario se sugiere la realización de negociaciones que impidan la afectación de tierras agrícolas y de cultivos. Se respetará las servidumbres de paso existentes.

Se deberá considerar el humedecimiento del material y el riego de la vía de acceso para impedir el excesivo levantamiento del polvo.

El proyecto deberá considerar áreas para circulación de vehículos sin que afecten el tráfico que normalmente se presenta en el área de estudio.

Se deberá incluir en el Plan de Manejo del Area, el control de escorrentías en esta zona.

En la etapa de funcionamiento

a) En las aguas que discurren por canales de regadío

En las sepulturas bajo tierra, los ataúdes irán dentro de cajones rectangulares de concreto, los cuales serán sellados con una tapa del mismo material. En el proceso de confinamiento se mantendrá una zona no saturada que permitirá interceptar, adsorber y eliminar bacterias, virus, así como también biodegradar hidrocarbonatos y compuestos orgánicos sintéticos.

En las sepulturas tipo nicho, el material de los tubos de ventilación será el apropiado para permitir la circulación de aire caliente que posibilite el secado de líquidos que se formarán como producto de descomposición de cuerpos. Se recomienda tuberías de plástico de color negro. De ser necesario la parte baja del tubo central de ventilación deberá ir conectado hacia un sistema de tratamiento de aguas servidas como por ejemplo pozos de percolación.

Se debe exigir el cumplimiento de control de efluentes y el no arrojado de residuos contaminantes.

Se debe prohibir el uso del agua superficial para consumo doméstico y riego de vegetales de tallo corto.

Se debe coordinar con el Gobierno Local para que apoye en el control de desechos sólidos.

b) En las aguas subterráneas

La distancia entre el nivel superior máximo de las aguas subterráneas y el fondo de la última sepultura bajo tierra será tal que la probabilidad de mezcla de líquidos con aguas subterráneas sea nula. No obstante ello, los ataúdes deberán ir dentro de cajones rectangulares de concreto los cuales serán sellados con tapas del mismo material lo que asegurará la suficiente hermeticidad.

c) En el suelo

Aparte de la tapa de concreto que llevarán todas las sepulturas bajo tierra, estas se cubrirán con una capa de tierra arcillosa compactada de tal forma que su coeficiente de permeabilidad esté entre 10^{-5} y 10^{-3} cm/seg.

En el área donde existan sepulturas bajo tierra, no se permitirá el uso de velas. En el área donde se construyen sepulturas tipo nicho, todos los pasajes serán impermeabilizados mediante la construcción de aceras de material noble u otro.

Se deberá establecer un plan periódico y permanente de limpieza de las áreas y circulación de personas.

Se instalarán floreros y tachos de basura donde los visitantes podrán colocar flores y disponer los desechos sólidos apropiadamente. También se colocará en lugares estratégicos agua para ser usada para riego de flores.

d) En el aire

Las áreas de estacionamiento de vehículos deberán estar ubicados fuera del área de sepulturas, solo ingresarán los vehículos que realicen alguna actividad como: recolección de desechos, excavadoras, compactadoras, etc. Lo que evitará una fuerte concentración de polvos y permitirá una mejor ventilación de los humos provenientes de estas máquinas. Esta misma acción es válida para pronosticar que la emisión de ruidos no excederá lo establecido en las normas de calidad del aire.

Las vías de acceso, no cubiertas con pastos, serán regadas continuamente a fin de evitar levantamiento de polvos.

Se prohibirá el uso de velas, sobretodo en la zona de sepulturas bajo tierra.

El día que se rinde homenaje a los difuntos (día de Todos los Santos), se proveerá a los visitantes de aparatos eléctricos apropiados que impidan el uso de velas.

En la etapa de abandono

a) En los recursos naturales

Se mantendrá la ejecución del Programa de Monitoreo diseñado con la finalidad de evaluar la calidad de los recursos naturales existentes y se tomarán las medidas de contingencia apropiadas en caso de alteraciones significativas.

Interrelaciones indirectas

Los impactos potenciales indirectos ocurrirán durante la etapa de funcionamiento y serían de competencia y responsabilidad de terceros, debido a la situación actual de contaminación de recursos.

En el ecosistema y calidad de las aguas de canales de regadío

Coordinar con los responsables para controlar la contaminación doméstica, agrícola e industrial.

Integrar el Plan de Manejo del Area.

Establecer la vigilancia ecológica y monitoreo de la calidad del agua.

En los ecosistemas agrícolas y agro-urbanos

Coordinar con las autoridades y responsables directos para el control de la contaminación.

Instituir el Plan de Manejo del Area.

Coordinar con el Ministerio de Salud para el Monitoreo de la calidad bromatológica de los productos agrícolas, la salud pública y la sanidad ecológica en el valle.

Establecer un Programa de control de plagas, vectores de enfermedades.

CONCLUSIONES

a) Los aspectos de ingeniería incluirán el dimensionamiento de las obras, los diseños, metrados y programación de construcción del cementerio tipo Parque Ecológico. Para ello se tendrá en cuenta lo establecido tanto en el Reglamento Nacional de Construcciones como en el Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios.

b) Considerando que en este tipo de cementerios hay sepultamiento de cadáveres bajo tierra, se deberá analizar los principales factores que condicionan la utilización de terreno, como: homogeneidad del suelo, nivel de la napa freática, espesor de la capa no saturada. En el área en que el cementerio sea del tipo vertical, con nichos construidos encima del nivel del suelo, no existirán problemas de este tipo ya que no se tendrá contacto con el suelo.

c) Según la particularidad ecológica natural y antrópica del proyecto se debe considerar, por un lado, el ámbito de incidencia directa de las obras del cementerio y, por otro lado, el ámbito de incidencia indirecta relacionada con las diversas actividades socioeconómicas que tienen como eje vertebral el agua y los suelos del área en estudio.

d) La metodología más apropiada se basa en la información ambiental recopilada y la interrelación causa-efecto en un esquema de sistemas mediante matrices de impacto ambiental. Mediante la superposición de la Información Ambiental y el Esquema del Proyecto, se realizará la interpretación sistemática de causa-efecto que será objetivizada a través de las matrices de impacto.

e) Las interrelaciones ambientales positivas son: el empleo de un lugar apropiado para la inhumación de cadáveres, el mejoramiento ambiental del área y el incremento del poder adquisitivo de ciertos pobladores. En cuanto a las interrelaciones ambientales negativas serán: la emisión de polvos y gases, el dete-

rioro de la estética y el cambio de uso del suelo.

f) Se concluye que el proyecto tendría un Impacto Ambiental Positivo Moderado, centrado principalmente en la buena calidad del servicio de inhumación de cuerpos y en el compromiso de llevar a cabo el Plan de Manejo ambiental del Proyecto.

g) Respecto al Impacto Ambiental Indirecto, casi no existiría alteración positiva ni negativa, y esto se justifica debido a que la extensión del área de realización del proyecto es pequeña comparada con la gran área disturbada en que está inmersa, correspondiendo esto último a la contaminación actual del área realizada por terceros y no ha la ejecución del Proyecto.

h) En cuanto a las medidas de mitigación, para atenuar los efectos provocadas por las interrelaciones directas, se recomienda actuar en: el medio fisiconatural y socioeconómico; la gestión ambiental del valle; los medios urbanos residenciales; los medios rurales agrícolas; las aguas que discurren por canales de regadío, las aguas subterráneas, el suelo, el aire y los recursos naturales.

i) Los impactos potenciales indirectos ocurrirían durante la etapa de funcionamiento y serían de competencia y responsabilidad de terceros, debido a la situación actual de contaminación de los recursos. En ese caso se deberá tomar medidas de mitigación en: el ecosistema y calidad de las aguas de canales de regadío, los ecosistemas agrícolas y agro-urbanos.

BIBLIOGRAFIA

1. CETESB (Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental - Brasil). Implantación y Operación de Cementerios.
2. Instituto Brasileño de Administración Municipal. Sistema Urbano de Cementerios.
3. CETESB (Compañía de Tecnología de Saneamiento Ambiental - Brasil). Los Cementerios como fuente de Contaminación.
4. Martins, M.T. Calidad Bacteriológica de Aguas Subterráneas en Cementerios.