



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

C.H. Aricota I



C. T. Independencia



C.H. Aricota II



Sede Administrativa



Oficina de Gestión Ambiental

1.1 -GENERALIDADES

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) para EGESUR se basa en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de las Centrales Hidroeléctricas de Aricota I y II, el Estudio de Impacto Ambiental de la Central Térmica de Independencia y las observaciones ambientales hechas por el OSINERGMIN.

De acuerdo a la normatividad ambiental del Perú, el PMA se prepara como parte del EIA, para las etapas de construcción y operación. Sin embargo, para dar cumplimiento Resolución 245-2007-OS/CD y a las recomendaciones del OSINERGMIN, se ha preparado el presente documento.

Ante la necesidad de compatibilizar la actividad económica con la sostenibilidad ambiental y la participación de la población, EGESUR se compromete en desarrollar los esfuerzos necesarios para lograr que durante la operación de la Central Térmica de Independencia y la Operación de las CC. HH. Aricota I y II, se preserve, conserve y proteja el entorno físico, biológico, socio-económico y arqueológico del área de influencia directa e indirectamente de nuestros centros de producción de energía.

El PMA es el resultado del Estudio de Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales de nuestros proyectos y centros de producción, lo cuál ha permitido establecer las medidas más adecuadas, que permitirán lograr la conservación del ambiente y que nuestros centros de producción no sufran alteraciones por parte de los elementos del ambiente. En el PMA se presenta las medidas de prevención, control y mitigación enmarcadas en una serie de planes que debe cumplir EGESUR y sus contratistas durante la operación de las centrales de generación eléctrica.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo principal del PMA es lograr que la operación de las centrales de generación de EGESUR (C. T. Independencia y CC. HH. Aricota I y II), se realice con la mínima incidencia negativa posible sobre los componentes ambientales, culturales y socioeconómicos del área de influencia directa e indirecta de nuestros proyectos y centros de producción.

Para tal efecto, se elaboran planes y programas que cuentan con medidas preventivas y de mitigación a implementar durante todo el desarrollo del proyecto y operación de las centrales de generación.

Los objetivos específicos son:

- Presentar medidas preventivas, correctivas y/o mitigantes para evitar o reducir la severidad de los impactos ambientales negativos
- Comprobar a través del monitoreo, que las medidas de mitigación propuestas sean realizadas; proporcionando advertencias inmediatas acerca de los problemas ambientales que se presenten a fin de definir las soluciones adecuadas para la conservación del ambiente.
- Proporcionar información para ser usada en la verificación de los impactos ambientales; mejorando así, las técnicas de predicción de impactos ambientales y la calidad y oportunidad de aplicación de las medidas correctivas.
- Establecer los procedimientos para responder en forma oportuna y rápida a cualquier contingencia que pudiera ocurrir durante el desarrollo de las actividades de construcción y operación.
- Mantener la estabilidad de los ecosistemas que se encuentran en el área de influencia directa e indirecta del derecho de vía.
- Afianzar la interrelación de EGESUR con las comunidades y población asentada en el área de influencia.

1.3 LINEAMIENTOS NORMATIVOS DEL PMA

El estado peruano a través del MEM, estableció las pautas para la elaboración de Plan de Manejo Ambiental ^{1 2}. Los principales requisitos del PMA que se señalan en dichas pautas son los siguientes:

- Ser un instrumento de gestión ambiental para lograr un alto desempeño a nivel ambiental durante las actividades de construcción y operación del proyecto.
- Incluir medidas tanto de mitigación como de monitoreo para el control constante de los efectos ambientales.
- Servir como herramienta efectiva y auditable para mejorar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

Para el desarrollo del PMA, se consideró las recomendaciones establecidas en la “Guía Ambiental para la Formulación de los Estudios de Impacto Ambiental en el Sub Sector Hidrocarburos” del MEM. Este documento indica que el PMA debe contener los siguientes componentes.

- Plan de corrección, prevención y mitigación incluyendo las medidas para el control de los efectos ambientales de una manera eficiente y eficaz. Dicho plan define la temporalidad, el espacio y las responsabilidades apropiadas para poner en práctica las referidas medidas.
- Plan de monitoreo incluyendo parámetros y medidas de seguimiento ambiental para establecer y verificar cambios en el medio ambiente y medidas indicativas para evaluar los efectos en aquellos casos en que se generen problemas específicos.
- Plan de contingencias compuesto por procedimiento de respuesta a emergencias, accidentes o posibles eventos no deseados.
- Plan de relaciones comunitarias para el control de efectos sobre la comunidad y relaciones con las comunidades.

¹ MEM/DGAAA Guía para elaborar programas de Adecuación y manejo Ambiental (Volumen IV)

² INRENA Guía para la Formulación de Términos de Referencia para los Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Agrario (1995).

- Plan de cierre que describe las acciones que se realizarán durante la desmovilización después de la construcción, cierre temporal y abandono.

1.4 POLÍTICA AMBIENTAL Y RESPONSABILIDAD SOCIAL DE EGESUR

La Política Ambiental y Responsabilidad Social de EGESUR es la Siguiende:

“Generar energía eléctrica de manera que se proteja el ambiente y salvaguarde la salud y seguridad de sus colaboradores, clientes, contratistas y las comunidades vecinas”.

Para ello, las oficinas de Gestión Ambiental y Seguridad, realizará las siguientes actividades:

- Informar a cada gerente, supervisor y empleado sobre las políticas de EGESUR en materia de seguridad industrial, salud y protección ambiental. Asimismo, garantizar que cada persona responsable cumpla y responda por la ejecución y buen desarrollo del PMA de EGESUR;
- Los contratistas que participen en la etapa de construcción tendrán dentro de su personal de planta un responsable de salud, seguridad y ambiente en cada uno de los frentes de la construcción;
- Diseñar y gestionar las operaciones con la finalidad de evitar impactos sobre la salud humana y proporcionar ambientes de trabajo seguros;
- Cumplir con las leyes y regulaciones aplicables de seguridad, salud y protección ambiental;
- Establecer la importancia de los factores de seguridad, salud y protección ambiental como mecanismos de prevención y como impactos favorables en la economía global del proyecto;
- Realizar monitoreos, evaluar e informar a la autoridad competente sobre el desempeño en materia de seguridad, salud y protección ambiental.
- Proporcionar la capacitación requerida para proteger los recursos humanos, ambientales, culturales y físicos.

EGESUR incluirá en todos los contratos de servicios, tanto de la fase de construcción como de operación del gasoducto, una cláusula que establezca la obligación y compromiso del contratista de cumplir con lo establecido en el PMA de EGESUR, aprobado por la Gerencia de Producción.

Los costos que demande la aplicación de cada una de las normas y especificaciones ambientales deberán ser parte de la oferta económica del contratista. A la firma del contrato se implementaran y supervisarán estas obligaciones como parte de los compromisos técnicos acordados. EGESUR establecerá un mecanismo para verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales de cada contratista.

El incumplimiento, la carencia de información oportuna sobre los incidentes ocurridos y el desacato intencional de la política de EGESUR constituirán faltas que serán resueltas de conformidad con las pautas internas de disciplina de EGESUR.

1.5 ORGANIZACIÓN DE LA OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL

EGESUR cuenta con un Área de Supervisión de Gestión Ambiental y RR. Comunitarias, que se encargará de implementar, vigilar y hacer cumplir a las contratistas y sub contratistas los planes propuestos durante las etapas de construcción y operación de nuestras centrales de generación de energía eléctrica. En la Figura N° 1.1 se presenta el organigrama de la empresa.

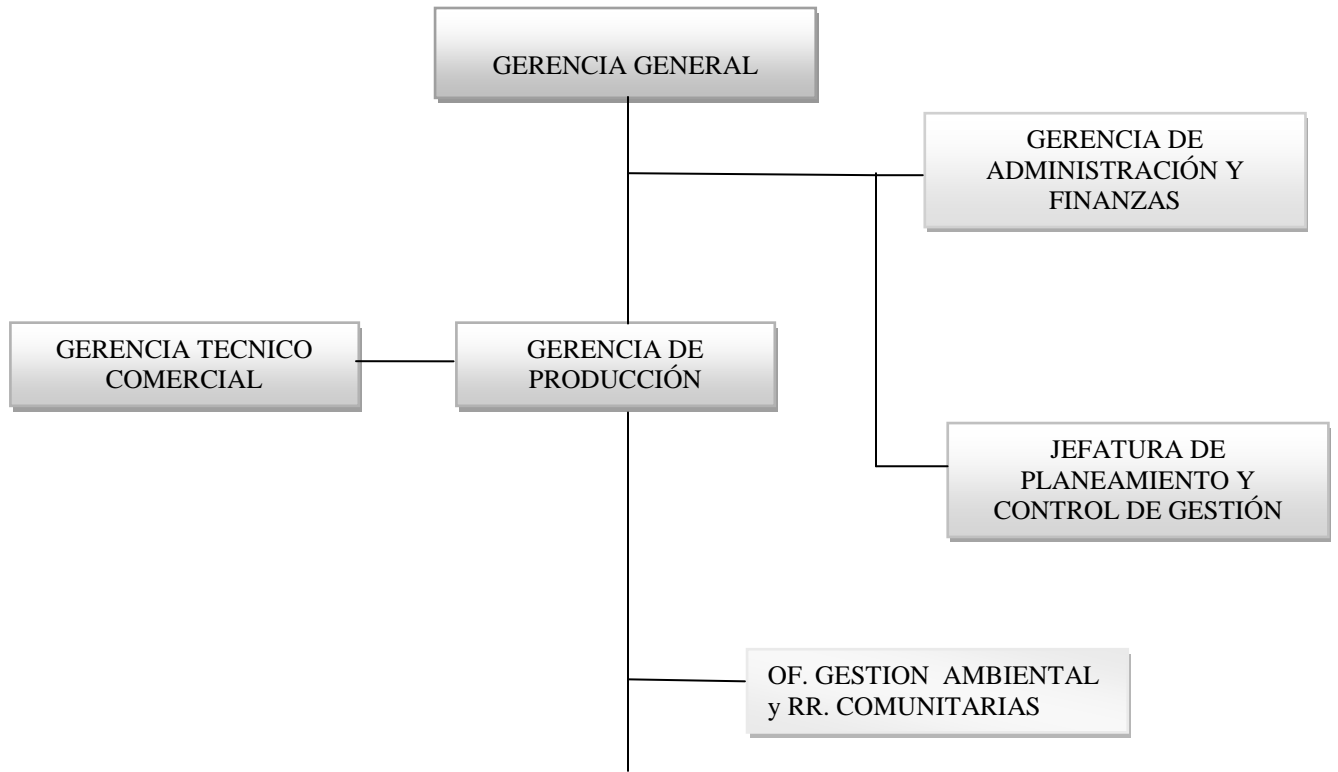


Figura N° 01.- Organigrama de la empresa EGESUR – Of. Gestión Ambiental y RR. Comunitarias (2011)

1.5.1 RESPONSABILIDADES DE LAS GERENCIAS DE EGESUR

La función principal de las Gerencias de EGESUR es la generación de energía eléctrica, e implementar la política de seguridad y ambiental. Los Gerentes informarán periódicamente a la Gerencia General de EGESUR el cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en el PMA y la regulación ambiental vigente.

Basado en sus funciones, las gerencias cumplirán las siguientes responsabilidades:

- Implementar los procedimientos contenidos en el PMA.
- Adecuar procedimientos constructivos y ambientales específicos según las características que se observen durante el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Informar a las autoridades competentes cualquier incidente ambiental dentro del plazo de ley.
- Disponer de los recursos logísticos y materiales necesarios para la implementación del PMA en los aspectos de salud, seguridad, ambiental y relaciones comunitarias. Asimismo, coordinar con los contratistas para que los referidos recursos se encuentren disponibles en campo para la correcta ejecución de las respectivas medidas de mitigación y contingencia.
- Coordinar acciones ambientales con instituciones y organismos que participan en materia ambiental en la zona.

1.6 PRESENTACIÓN DEL PMA

La organización del PMA permite que este documento sea auditable. Para ello, se separaron las acciones que se realizarán durante las diferentes etapas y centrales de EGESUR. El PMA consta de los siguientes planes:

- Plan de monitoreo y auditoria ambiental
- Plan de capacitación ambiental
- Plan de manejo de residuos
- Plan de contingencia

2. PLAN DE MONITOREO Y AUDITORIA AMBIENTAL

2.1 GENERALIDADES

En el análisis de impacto ambiental se han identificado, analizado e incorporado criterios de diseño de las principales alteraciones que la operación pudiese ocasionar sobre el ambiente, el PMA estableció las acciones que se tomarán para mitigar los efectos negativos.

El Plan de Monitoreo y Auditoria Ambiental, permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones por parte de EGESUR, orientadas a la conservación del ambiente del área de influencia directa o indirecta de nuestras centrales de generación.

2.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIA

El objetivo de este plan es verificar y documentar la implementación de las medidas de protección ambiental recomendada, mediante un proceso organizado y dinámico de monitoreo, aplicando herramientas de evaluación de indicadores claves, en el corto, mediano y largo plazo

2.3 MONITOREO AMBIENTAL DE LA C. T. INDEPENDENCIA

De acuerdo con el Estudio de Impacto Ambiental de la central térmica de Independencia se realizarán los siguientes monitoreos de tipo ambiental.

A. Calidad de Aire

Su objetivo específico es ejecutar el monitoreo de la calidad de aire en varias estaciones de monitoreo, previamente establecidas y ubicadas dentro de las inmediaciones donde se llevará a cabo la generación de energía eléctrica.

- Estaciones de monitoreo

El programa de monitoreo en esta etapa de operación y mantenimiento considera el establecimiento de (05) puntos de monitoreo de calidad de aire. Los detalles de los puntos se muestran en el siguiente cuadro:

**CUADRO Nº 01
ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE – OPERACIONES**

Puntos de Monitoreo de Calidad de Aire	Coordenadas	
	Norte	Este
Sotavento (a 100 m NW de la CT) – EA – 3	8 483 627	395 232
Barlovento (a 100 m de SE de la CT) – EA – 4	8 483 486	395 374
Antes de operaciones – (EA – 5)	8 483 700	394 539
Después de Operaciones (Plaza de armas –Dos Palmas) (EA – 6)	8 482 882	396 009
Modelamiento Atmosférico (EA – 7)	8 483 677	396 200

Fuente. Levantamiento de observaciones al EIA – Proyecto Conversión a Gas de los Grupos de la C.T. de Calana

- Parámetros a evaluar

Los parámetros a evaluar, han sido seleccionados basándose en el D. S. N° 074-2001-PCM, Estándares Nacionales de Calidad Ambiental de Aire. De este modo, se evaluarán los siguientes parámetros:

- Partículas en suspensión (PM₁₀)
- Anhídrido sulfuroso (SO₂)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Monóxido de carbono (CO)
- Sulfuro de hidrógeno (H₂S)

Descripción de los Métodos de Muestreo y Análisis a Emplear

- *Partículas en Suspensión (PM-10)*

Para el muestreo de Partículas en Suspensión PM10 se empleará un muestreador de alto volumen PM-10 con controlador de flujo volumétrico, con sistema acelerador – discriminador de partículas hacia un filtro, que retiene partículas con diámetro aerodinámico menores a 10 μ. La concentración de las partículas en suspensión se calculará por gravimetría, determinando el peso de la masa recolectada y el volumen de aire muestreado. El periodo de muestreo comprende 24 horas. Las unidades de concentración para este contaminantes se expresa en microgramos por metro cúbico (μg/m³).

- *Anhídrido Sulfuroso (SO₂)*

El monitoreo de Dióxido de Azufre (SO₂) se realizará empleando trenes de muestreo, que consisten en sistemas dinámicos compuestos por una bomba presión-succión, un controlador de flujo y una solución de captación de Tetracloromercurato Sódico 0,1 m, a razón de flujo de 0,2 litros por minuto, en un periodo de muestreo de 24 horas. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico (μg/m³).

- *Óxidos de Nitrógeno (NO_x)*

Se determinará por el método de trenes de muestreo a través de soluciones de captación en este método, las muestras de aire son atrapadas en una solución de captación, a una razón de flujo de 0,3 litros por minuto por periodos usuales de muestreo d 24 horas. Los resultados serán expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio para 01 hora.

- *Monóxido de Carbono (CO)*

Para el muestreo de este gas se empleará trenes de muestreo (método dinámico) en donde se atrapa el gas en solución captadora, el flujo de muestreo es de 1,5 litros por minuto por un periodo de 01 hora. El análisis se realiza por turbidimetría. Los resultados serán expresados en microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

En el cuadro siguiente se presentan las normas de referencia para los métodos de muestreo empleados.

CUADRO N° 02

Normas de Referencia para los Métodos de Monitoreo de Calidad de Aire

Parámetros	Normas de Referencia
Partículas en Suspensión	EPA – 40 CFR, Pt. 50, App. J. Rfps-1287-063 EPA ASTM D 1888 AWWA D 2-5
Anhídrido Sulfuroso	EPA – 40 CFR, Pt. 50, App. A.
Óxidos de Nitrógeno	ASTM D – 1607 – 88
Monóxido de Carbono	ASTM D – 3669 – 78 T

- *Frecuencia de Monitoreo*

El monitoreo de calidad de aire se realizará trimestralmente.

B. Emisiones Gaseosas

Tiene por objetivo evaluar los niveles de emisión de gases contaminantes de Fuentes Estacionarias (chimenea), lo que será de utilidad para la cuantificación real dichas emisiones.

- *Estaciones de Monitoreo*

El monitoreo se realizará en la chimenea de la Central Térmica de Independencia

- *Parámetros a evaluar*

Se evaluarán los siguientes parámetros:

- Temperatura de salida de emisión
- Presión Barométrica
- Flujo de salida del gas
- Velocidad de Salida del Gas
- Partícula Menores a 10 micra PM₁₀
- Monóxido de Carbono CO
- Dióxido de carbono CO₂
- Óxido Nitrosos NO_x

- Descripción de los métodos de muestreo y análisis a emplear

El monitoreo se realizará tomando una muestra de los gases de combustión de la chimenea, con ayuda de un muestreador automático con dispositivo (pistola) de extracción de gases.

- Frecuencia del monitoreo

El monitoreo de emisiones se realizará semestralmente.

C. Ruido

El objetivo fundamental de este programa es realizar el monitoreo periódico de los niveles de contaminación acústica en las inmediaciones del proyecto.

- Puntos de monitoreo

El monitoreo de los niveles de contaminación acústica, en esta etapa, se realizará en los principales puntos de emisión de ruido, tanto para la central térmica, como para la zona donde se encuentra el gasoducto de abastecimiento, mínimamente serán 4 puntos de monitoreo.

- Parámetros a evaluar

El parámetro a evaluar es el siguiente:

- Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente: “Leq”, expresado en dB
- Descripción de los Métodos de Muestreo y Análisis a Emplear
- Niveles de Presión Sonora NPS

Se realizarán tomas de NPS en un intervalo de tiempo constante entre cada toma de muestra, seguidamente se obtendrá el nivel de ruido equivalente para estas mediciones, los valores de ruido equivalente para los puntos de medición se considerarán de manera referencial. La fórmula para determinar el Leq, es la siguiente:

$$Leq = 10 \log \frac{1}{n} \sum 10^{Li/10}$$

Donde

n = número de intervalo iguales en que se ha dividido el tiempo de medición

Li = Nivel de presión sonora (dB)

Leq = Nivel de presión equivalente del sonido (dB)

El equipo a emplear será un sonómetro (o decibelímetro) Tipo I (precisión de aproximadamente de ± 1 dB), bajo ponderación A.

La instrumentación utilizada en las medidas, sonómetro, debe preferentemente cumplir las normas que se recogen en:

- IEC 651/804 – Internacional
- IEC 61672 – Nueva Norma: Sustituye a las IEC 651/804
- ANSI S 1,4 - América

**CUADRO N° 03
CRITERIOS DE MONITOREO DE RUIDOS**

Parámetro	Posiciones	Otros criterios
Ruido	Mediciones externas cercanas a edificios	Si no se especifica otra cosa, las posiciones preferidas son de 1 m. a 2 m. de la fachada y a 1,2 a 1,5 m. sobre el suelo.
	Mediciones al interior de los edificios	A menos que se especifique otra cosa las posiciones preferidas son a lo menos 1 m. de las paredes

- Frecuencia del monitoreo

El monitoreo de Ruido se realizará Semestralmente.

D. Radiaciones Electromagnéticas

El monitoreo de los campos eléctricos y magnéticos tiene el objeto de medir periódicamente los campos sobre todo en lo que a posibles problemas con

seres humanos se refiere, y en el control de instalaciones de infraestructura sujetas a intervenciones en las cercanías de las zonas donde se ubiquen las instalaciones.

Puntos de Monitoreo

Se medirán los niveles de radiación electromagnética con un radio de acción de 100 metros alrededor de la central térmica.

**CUADRO N° 04
PUNTOS DE MONITOREO**

Radiaciones Electromagnéticas	Unidad	Cantidad
REM	Test	4

Frecuencia

El monitoreo de radiaciones electromagnéticas se realizará trimestralmente.

E. Iluminación

Tiene por objetivo evaluar los niveles de iluminación en el área de trabajo. Se medirán en tres puntos del área de trabajo y su frecuencia de monitoreo será trimestral.

2.4 MONITOREO AMBIENTAL DE LAS CC. HH. ARICOTA I Y II

Los parámetros monitoreados en los efluentes líquidos de las centrales eléctricas son: pH, temperatura, concentración de aceites y grasas, y de sólidos suspendidos totales, es importante evaluar periódicamente estos parámetros para

prevenir cualquier tipo de impacto o derrame de aceite que pueda ocurrir dentro de la operación y mantenimiento de las centrales hidroeléctricas de Aricota I y II, a continuación se describen:

2.4.1. Parámetros Monitoreados en los Efluentes Líquidos y Cuerpo Receptor

A. Potencial de Hidrógeno (pH)

Es la inversa del logaritmo decimal de la concentración de iones hidrógeno.

$$PH = - \log [H^+]$$

A mayor concentración de iones hidrógeno menor será el pH del líquido, determinando su grado de acidez o alcalinidad. Un pH igual a 7 es considerado neutro, un pH mayor es alcalino y un pH menor es ácido.

Su monitoreo es importante porque las aguas fuera del rango normal de pH pueden causar:

- Perturbaciones celulares en los organismos vivos acuáticos.
- Destrucción de flora y fauna acuática.

B. Temperatura

Es la propiedad de un cuerpo mediante el cual se determina la dirección del flujo de calor al ponerse en contacto térmico con otro; el calor fluye desde una zona de alta temperatura a una de baja temperatura; la temperatura de un cuerpo va a depender de la cantidad de calor contenido en su masa.

El monitoreo de la temperatura de los efluentes que se descargan en los cuerpos hídricos receptores es importante, porque las descargas de agua a alta temperatura pueden causar:

- Daños a flora y fauna de las aguas receptoras al interferir en la reproducción por falsa información de la temperatura del medio.
- Aumento del crecimiento de bacterias y otros organismos.
- Aceleración de reacciones químicas, como los procesos de respiración y metabólicos.
- Reducción de los niveles de Oxígeno disuelto y el consiguiente daño a los organismos vivos.

C. Aceites y Grasas

En aguas, el término grasa incluye a las grasas propiamente dichas, ceras, ácidos grasos libres, jabones de calcio y de magnesio, aceites minerales y otros materiales no grasosos. Debe estipularse el tipo de solvente usado para su extracción, que en nuestro caso viene a ser el n - Hexano.

Los efectos que podrían causar la presencia de aceites y grasas en las aguas son:

- Reducción de la transmisión de luz al formar películas superficiales.
- Disminución del Oxígeno disuelto por consumirse en la descomposición de las grasas.
- Daños a la flora y fauna acuática.

D. Sólidos Suspendidos Totales

Es la suma de los sólidos suspendidos y los sólidos suspendidos coloidales. Los sólidos suspendidos que en reposo sedimentan en la prueba del cono Imhoff son llamados sedimentables, mientras que aquellos que permanecen en suspensión durante períodos de varios días pero que no pasan la capa filtrante de asbesto de un crisol de Gooch son los coloidales.

Los efectos perjudiciales que podrían causar los sólidos suspendidos son:

- Reducción de la fauna acuática

- Reducción de la penetración de luz en el agua: interferencia en la fotosíntesis de las plantas acuáticas
- Enturbiamiento del agua

Niveles Máximos Permisibles

Los límites máximos permisibles utilizados para fines de comparación, se muestran a continuación.

CUADRO N° 05

NIVELES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDO PARA LAS ACTIVIDADES DE ELECTRICIDAD

Parámetro	Valor en Cualquier Momento	Valor Promedio Anual
PH	6 < pH < 9	6 < pH < 9
Aceites y grasas (mg/l)	20	10
Sólidos suspendidos (mg/l)	50	25

Fuente: Anexo 1 de la R.D. 008-97-EM/DGAA. El Peruano, 17 de Setiembre de 1997.

La R.D. N° 008-97-EM/DGAA, establece que las descargas de efluentes a ríos no deberán incrementar en más de 3 °C la temperatura del cuerpo receptor, considerándose este valor a partir de un radio igual a 5 veces el ancho de su cauce en torno al punto de descarga. En el caso de descargas al mar o lagos, la temperatura del efluente no deberá superar los 50 °C en su punto de descarga.

2.4.2 Monitoreo de Intensidad de Ruido

Físicamente, no existe ninguna distinción entre sonido y ruido. El sonido es una percepción sensorial y el complejo patrón de ondas sonoras se denomina ruido, música, habla, etc. Generalmente, el ruido se define como un sonido no deseado.

La mayoría de los ruidos ambientales puede describirse mediante medidas sencillas. Todas las medidas consideran la frecuencia del sonido, los niveles generales de presión sonora y la variación de esos niveles con el tiempo. La presión sonora es una medida básica de las vibraciones del aire que constituyen el sonido. Debido a que el rango de presión sonora que puede detectar el hombre es muy amplio, se mide en una escala logarítmica cuya unidad es el decibel. En consecuencia, los niveles de presión sonora no se pueden sumar ni promediar aritméticamente. Además, los niveles de sonido de la mayoría de los ruidos varían con el tiempo y cuando se calculan, las fluctuaciones instantáneas de presión se deben integrar en un intervalo de tiempo.

Actualmente, se recomienda suponer que el principio de energía constante es válido para la mayoría de tipos de ruido y que una medida simple de $L_{Aeq,T}$ indicará adecuadamente los efectos esperados del ruido. Cuando el ruido consta de un número pequeño de eventos discretos, el nivel máximo (L_{Amax}) es el mejor indicador del trastorno del sueño y otras actividades. Sin embargo, en la mayoría de casos, el nivel de exposición al sonido con ponderación A proporciona una medida más uniforme de los eventos individuales de ruido porque integra el evento de ruido completo. Cuando se combinan los valores de $L_{Aeq,T}$ del día y la noche, a menudo se suman los valores de la noche. Esos valores intentan reflejar la mayor sensibilidad a la molestia que se espera en la noche, pero no protegen a la población de los trastornos del sueño.

La deficiencia auditiva se define como un incremento en el umbral de audición que puede estar acompañada de zumbido de oídos. La deficiencia auditiva causada por ruido se produce predominantemente en una banda de frecuencia de 3 000 a 6 000 Hz; el efecto más grande ocurre a 4 000 Hz. Pero si el $L_{Aeq, 8h}$ y el tiempo de exposición aumentan, la deficiencia auditiva puede ocurrir inclusive en frecuencias tan bajas como de 2 000 Hz. Sin embargo, no se espera que ocurra en niveles de $L_{Aeq, 8h}$ de 75 dB(A) o menos, aun cuando la exposición al ruido ocupacional sea prolongada.

Niveles Máximos Permisibles

La norma legal que determina se realicen las mediciones de ruido y establece el límite máximo recomendado, viene dado por la R.M. N° 161-2007-MEM/DM “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Actividades Eléctricas” RESESATAE. como también en su Art. 82 indica: “en aquellas zonas de trabajo donde los equipos generen ruido por encima de los 80 dB (ochenta decibelios), es obligatorio el uso de la protección auditiva, el cual se empleará durante todo el tiempo de exposición al ruido”, además en otro párrafo menciona: “Cuando la exposición sea por ocho horas o mas y el ruido exceda los 60 dB (sesenta decibelios), los trabajadores deberán usar protección auditiva, en tal sentido, el Cuadro N° 06 presenta los límites a considerar en el presente estudio.

Los límites máximos permisibles utilizados para fines de comparación, se muestran a continuación:

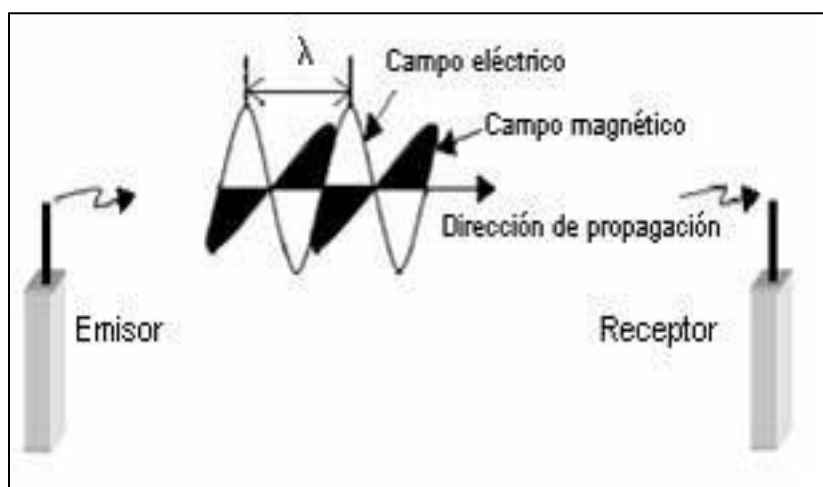
**CUADRO N° 06
NIVEL MÁXIMO PERMISIBLES DE RUIDO**

Parámetro	Zona Industrial D.S.085-2003-PCM	R.M. 161-2007-MEM/DM
Diurno	80 dB(A)	80 dB A
Nocturno	70 dB(A)	60 dB A (*)

(*) Nota: El valor de 60 dB(A) indica que a partir de este valor, el personal deberá contar con los protectores.

2.4.3 Campos Electromagnéticos

Como su nombre lo indica, estas se componen de un campo eléctrico y uno magnético, tal como se muestra en la figura siguiente:



Radiaciones no ionizantes son generadas por torres de alta tensión, subestaciones eléctricas, antenas de telefonía móvil, afectan a los seres vivos de dos maneras:

Los campos magnéticos generados tienen la capacidad de inducir corrientes eléctricas en los seres vivos; si estas corrientes son más intensas que las corrientes que existen naturalmente en los organismos, provocarán alteraciones, si se llega a superar el "límite de reversibilidad" estos daños serán irreparables.

La radiación electromagnética produce el movimiento y vibración de las moléculas que se encuentran en el campo de su influencia. Esta vibración provoca el choque entre partículas adyacentes, haciendo que se calienten; el aumento de la temperatura puede ocasionar graves trastornos.

Efectos mediatos e inmediatos

Está bien establecido que los campos eléctricos y magnéticos producen efectos inmediatos sobre las personas, sobre la base de la inducción de corrientes en el cuerpo humano. Estos efectos se manifiestan de diferentes maneras, por ejemplo mediante la estimulación nerviosa o muscular, la vibración de los pelos de la piel, etc. Sobre la existencia de todos ellos no se presentan dudas, estos efectos inmediatos pueden ser provocados tanto por el campo eléctrico como por el magnético, cuando los niveles de exposición son suficientemente elevados y los efectos desaparecen cuando cesa la exposición.

Los efectos mediatos o de largo plazo resultan mucho más discutidos. Para el campo eléctrico prácticamente hay acuerdo en que no existen consecuencias con exposiciones de baja intensidad a largo plazo, salvo el caso (muy poco frecuente) del efecto indirecto de los iones, creados por las instalaciones de alta tensión, que pueden capturar aerosoles contaminantes cuando son producidos por otras actividades industriales o urbanas. En cambio para el campo magnético existen estudios epidemiológicos que muestran una correlación entre distintos tipos de cáncer y la exposición a niveles de campos magnéticos inferiores al μ Tesla. Como se indica más

adelante la correlación no es suficiente para demostrar una relación causa-efecto. Los niveles de campo involucrados en estos casos son inferiores o iguales a los que normalmente encontramos en el medio ambiente urbano o industrial.

A continuación el Cuadro N° 07 presenta los efectos por exposición debido al campo magnético.

CUADRO N° 07
EFFECTOS DEL CAMPO MAGNÉTICO

μ	EFFECTOS INMEDIATOS	EFFECTOS MEDIATOS
Tipo de exposición	Instantánea, con fuertes valores de campo	Acumulada, con bajos valores de campo.
Niveles críticos	1000-10000 μ T	0.2-4 μ T
Manifestación invocada	Percepción dérmica, Estimulación nervioso-muscular	Cáncer. Alteración de la función reproductora
Reconocimiento	Aceptado	Controvertido
Estudios realizados ya realizar	Normalización Trabajos en tensión	Epidemiológicos, biológicos, análisis de riesgo
Naturaleza del problema	Técnica	Política, comunicación
Impacto	Lugares públicos y de trabajo	Lugares públicos, de trabajo y hogar

Nivel Máximo Recomendado

La exposición a los campos magnéticos en los diversos ambientes de trabajo puede afectar negativamente al organismo. Debido a esto, inicialmente fueron tomadas en consideración las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Posteriormente, luego de la aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes en nuestro país (D.S. N° 010-2005-PCM), esta norma se constituye en el instrumento de gestión por los sectores y niveles de gobierno involucrados en su cumplimiento.

Al respecto, el anexo contenido en este decreto fija los valores a considerar como límites permisibles, los cuales son presentados en el Cuadro N° 08 y que serán empleados en el presente trabajo.

**CUADRO N° 08
ESTÁNDARES NACIONALES PARA RADIACIONES NO
IONIZANTES**

Rango de Frecuencia (f)	Densidad de Flujo Magnético, B (μT)
0,025 – 0,8 kHz	5 / f
Ocupacional	416,7
Industrial	83,3

Fuente: D. S. N° 010-2005-PCM.

Para efectos de medición: f = 0,06 kHz

2.5 AUDITORIA AMBIENTAL

La auditoria ambiental se realiza una vez al año, en cumplimiento del artículo 8° del D.S. N° 029-94-EM “Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas” que fue emitido por el Ministerio de Energía y Minas del 08 de Junio de 1994.

La Auditoria Ambiental Anual corresponde a las actividades realizadas sobre el cumplimiento de la legislación ambiental vigente durante el año anterior de la Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. – EGESUR y debe ser elaborado y suscrito por un Auditor Ambiental suscrito en el Ministerio de Energía y Minas.

2.5.1 Objetivo de la Auditoria Ambiental

El objetivo general de la Auditoria Ambiental es dar a conocer a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos (DGAAE) y organismo de fiscalización del Estado, la ejecución de actividades sobre el cumplimiento de la legislación ambiental vigente, las recomendaciones de los Estudios de Impacto Ambiental y del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de EGESUR, durante el año anterior, en

cumplimiento con el Artículo 8° del Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 029-94-EM).

2.5.2 Planeación de la auditoria ambiental

Para la realización de la auditoria ambiental se llevan a cabo actividades de acuerdo con el plan presentado y aprobado por la Oficina de Gestión Ambiental, estas se describen en cinco etapas:

1. Visita preliminar. En esta se realiza un recorrido general por las instalaciones de EGESUR, en el cuál se anotan los sitios que a simple vista puedan ocasionar posible contaminación al ambiente e inseguridad para los trabajos (aspectos e impactos ambientales) que en la planta se realizan.
 - a. Elaboración, que es en la que se planean los trabajos a realizar en campo para el propósito de la auditoria.
 - b. Comentarios, en los que se aclaran dudas sobre los trabajos asignados a los auditores.
 - c. Solución a comentarios, que llevan el cumplimiento adecuado del trabajo asignado por el coordinador de la auditoria.
2. Plan de auditoria. Esta actividad se subdivide en tres etapas:
3. Visita de campo. En esta parte los trabajos que son recorridos en las instalaciones de la planta, citados en la actividad anterior se realizan de acuerdo con el plan formado y básicamente se desarrolla la auditoria; las pruebas y los análisis así como el reporte de avance.
4. Evaluación y reporte. Consiste en la recopilación de los resultados de la visita de campo, se comparan los mismos con las normas oficiales aplicables, se procede a la elaboración del informe de auditoria, se revisan por parte del supervisor y se da solución a los comentarios que del informe surjan.
5. Entrega de reporte a EGESUR. El informe de Auditoria Ambiental realizado se entrega a la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas.

3 PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

3.1 Generalidades

EGESUR considera primordial la capacitación y sobre todo la concientización en aspectos ambientales del personal involucrado en el proyecto y la operación de las centrales, visitantes y las poblaciones que se encuentran en el área de influencia del proyecto (comunidades nativas, colonos, comunidades campesinas y en general población adyacente al derecho de vía) para cumplir con los estándares ambientales trazados. El plan de capacitación ambiental contiene los lineamientos de capacitación específica para cada una de las actividades de la generación de energía eléctrica de EGESUR.

El personal de EGESUR y los visitantes a los centros de producción recibirán capacitación general sobre los procedimientos de protección ambiental, de salud, de seguridad desarrollados para la operación de EGESUR.

3.2 Objetivo

El objetivo es la de impartir instrucción, concientizar y capacitar al personal técnico, administrativo, de dirección, población aledaña en aspectos concernientes a la salud, medio ambiente y seguridad con el fin de prevenir y/o evitar posibles daños al ambiente.

3.3 Acciones de Capacitación

EGESUR a través de su oficina de Personal y la oficina de Gestión Ambiental organizarán cursos de capacitación ambiental dirigidas a todo el personal. Estas incidirán sobre la importancia de la protección de los recursos naturales y del compromiso ambiental asumido por EGESUR a través de su Política Ambiental, dependiendo del tema de capacitación se contará con la participación de expertos,

doctores, monitores especialistas en medio ambiente, desarrollo sostenible y energías renovables.

3.4 Temas de Capacitación para el año 2011

- Calentamiento global
- Contaminación del aire
- Responsabilidad social empresarial
- Sistema de Gestión Ambiental

Las capacitaciones se realizarán trimestralmente

4 PLAN DE MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

4.1 ANTECEDENTES

En Diciembre de 1994 el Ministerio de Energía y Minas publicó el D. S. 029-94-EM Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas, cuyo objetivo básico es normar la interrelación de las actividades eléctricas, en los sistemas de generación, transmisión y distribución con el medio ambiente bajo el concepto de desarrollo sostenible.

Uno de los mandatos de dicho reglamento exige a las empresas que realizan actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la elaboración de un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos con el objetivo de proteger a los trabajadores y el medio ambiente.

En el Perú existen varios antecedentes de accidentes en la utilización de materiales peligrosos, resalta el derrame de mercurio ocurrido el 2 de junio de 2000, un cargamento de mercurio elemental que estaba siendo transportado por la empresa peruana de transportes Ransa Comercial, S.A., se derramó accidentalmente en una carretera andina, cerca de los pueblos de Choropampa, San Juan y Magdalena. El mercurio elemental era un subproducto de la mina de Minera Yanacocha y estaba siendo transportado por Ransa a Lima.

Es por ello que es muy importante contar con un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos, que permite determinar el riesgo para la salud de los trabajadores y el ambiente.

4.2 INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas ha surgido una gran preocupación ambiental y de salud por los problemas que originan los residuos, principalmente los denominados peligrosos. Esta preocupación que nació en los países con mayor desarrollo económico, obligó a encarar problemas de contaminación del medio ambiente y sus consecuentes efectos adversos en la salud pública.

La experiencia ha demostrado que para lograr un manejo adecuado de los materiales y residuos peligrosos, es necesaria una infraestructura que facilite tomar las acciones necesarias.

Se entiende que una adecuada gestión es aquella que contempla los procesos de generación, de manipulación, de acondicionamiento, de almacenamiento, de transporte, de nuevo almacenamiento y de destino o tratamiento final, todo ello sin causar impactos negativos ni al medio ambiente ni a los seres vivos, y a ser posible, con un coste reducido.

Los daños que se pueden ocasionar al medio ambiente y a la salud de la humanidad, y por tanto a los trabajadores, por la incorrecta gestión de los residuos peligrosos, son de una enorme importancia.

Para unas buenas condiciones de trabajo en centrales de generación eléctrica se debe incluir en la organización del mismo, un programa o plan de gestión de residuos peligrosos y materiales peligrosos, que permita una adecuada protección de la salud y del medio ambiente. El cuál debe ser siempre mejorado.

4.3 OBJETIVOS

- Proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente, mediante la implementación de un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos, para todas las instalaciones de EGESUR.

- Describir los diferentes materiales peligrosos que se usan en las centrales de generación eléctrica de EGESUR.
- Describir los procedimientos adecuados para la manipulación, transporte y almacenamiento de los materiales y peligrosos.
- Implementar las hojas de seguridad de los materiales peligrosos.

4.4 FUNDAMENTO TEÓRICO

4.4.1 MATERIALES PELIGROSOS

a) CONCEPTO

Podemos definir como Mercancías Peligrosas a todos los artículos o sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, que cuando son transportados por cualquier medio, sean capaces de constituir un riesgo importante para la salud, los bienes o el medio ambiente.

b) CLASIFICACIÓN

Para hacer una clasificación se toma en cuenta el tipo de riesgo que genera cada sustancia.

Clase 1: Explosivos

Clase 2: Gases comprimidos o disueltos a presión

Clase 3: Líquidos combustibles

Clase 4: Sólidos combustibles

Clase 5: Materiales comburentes y peróxidos orgánicos

Clase 6: Materiales tóxicos nocivos o infecciosos

Clase 7: Materiales radiactivos

Clase 8: Materiales corrosivos

Clase 9: Misceláneos

b.1 Explosivos.-

Es aquella sustancia que por si misma pueda producir por reacción química un desprendimiento de gases a una temperatura, presión y velocidad tales que causen daños en los alrededores.

La clase 1 tiene a su vez cinco divisiones:

División 1.1 Está formada por las sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión masiva, es decir, que se extiende de manera instantánea a la totalidad de la carga.

División 1.2: Está formada por los objetos y materiales que presentan un riesgo de proyección pero no de explosión de toda la carga.

División 1.3: Formada por las sustancias y objetos que presentan riesgo de incendio y riesgo de que se produzcan pequeños efectos de honda expansiva o de proyección, o ambos efectos simultáneos, pero no presentan un riesgo de explosión masiva.

División 1.4: Formada por las sustancias y objetos que no presentan un riesgo considerable. Están incluidos dentro de ésta división las sustancias y objetos que presentan un pequeño riesgo en caso de ignición o cebado durante el transporte.

División 1.5: Está formada por sustancias y objetos pocos sensibles que presentan un riesgo de explosión masiva. Están incluidos dentro de ésta división los materiales explosivos tan sensibles que, en condiciones normales de transporte, presentan muy pocas posibilidades de cebarse o de que su combustión origine una detonación. Se les exige como mínimo que exploten cuando se los someta a la prueba de resistencia de fuego exterior.

División 1.6: Está formada por objetos extremadamente insensibles que no presentan riesgo de explosión masiva. Comprende los objetos que

contienen únicamente sustancias insensibles y que demuestran una probabilidad insignificante de ignición. El riesgo que presentan los elementos de ésta división, se limitan a la explosión de un solo objeto.

El Pictograma correspondiente a ésta clase está formado por una bomba explotando ubicada en la mitad superior, en color negro, y el número de clase y división ubicados en la mitad inferior. El fondo de dicho Pictograma es de color naranja.



b.2. Gases comprimidos o disueltos a presión

Pertencen a esta clase los gases comprimidos, gases licuados, gases en solución, gases refrigerados, etc.

a) Gas comprimido: es un gas, no en solución, que al ser envasado bajo presión para el transporte no está en estado completamente gaseoso a 20 °C.

b) Gas licuado: es un gas que al ser envasado para su transporte se encuentra en estado parcialmente líquido a 20 °C.

c) Gas en solución: es un gas comprimido que al ser envasado para su transporte se encuentra disuelto en un solvente.

d) Gas licuado refrigerado: es un gas que al ser envasado para su transporte está en estado parcialmente líquido debido a su baja temperatura.

A las sustancias de la Clase 2 se las divide en 3 basándose en el riesgo primario que representan durante el transporte.

División 4.2.1: Son los gases inflamables y otros gases que a 20 °C y presión de 101,3 Kpa. Pueden:

Inflamarse al formar una mezcla con el aire del 13% o menos por volumen.

Presentan una gama de inflamación con el aire de 12 puntos de porcentaje como mínimo, sin tener en cuenta el límite inferior de inflamación.

El signo convencional está formado por un cilindro de gas en color negro o blanco centrado en la mitad superior del Pictograma. El fondo es de color rojo.

División 4.2.2: Gases no inflamables. El signo convencional está formado por un cilindro de gas en color blanco o negro ubicado sobre la mitad superior del pictograma. El fondo de dicho elemento es de color verde.



Nota: Dentro de la Clase 4.2.2 están incluidos los **aerosoles**. Estos, son recipientes utilizables una sola vez y contruidos de metal, plástico o vidrio. En su interior pueden contener un gas comprimido, licuado o disuelto bajo presión. Con o sin líquido, pasta o polvo, están equipados con un dispositivo de descarga automática que permite lanzar el contenido en forma de partículas sólidas o líquidas, en forma de gas, de espuma, pasta o polvo en estado líquido o gaseoso.

b.3. Materiales líquidos inflamables

Esta clase se divide en tres categorías:

División 3.1: Está compuesta por líquidos con bajo punto de ignición, menor a 18 °C.

División 3.2: Se compone de líquidos con un punto de ignición intermedio que va desde 18 a 21 °C

División 3.3: Se compone por líquidos con un elevado punto de ignición, desde los 23 hasta los 61 °C.



El signo convencional es en los tres casos una llama de color negro o blanco centrada sobre la mitad superior del elemento. En la mitad inferior se coloca el número de clase y división, El fondo del pictograma es de color rojo.

b.4. Sólidos inflamables

División 4.4.1: Comprende a las sustancias no comprendidas entre las calificadas como explosivas, pero que en virtud de las condiciones en las que se las coloca durante el transporte, se inflaman con facilidad o pueden provocar incendios por fricción.



El signo convencional es una llama de color negro centrada en la mitad superior del pictograma, el fondo es de color blanco con líneas verticales rojas.

División 4.4.2: Comprende a las sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea en las condiciones normales de transporte o que al entrar en contacto con el aire pueden inflamarse.



El signo convencional es una llama de color negro ubicada en la parte superior del pictograma que es de color blanco, la parte inferior es de color rojo.

División 4.4.3: Comprende a las sustancias que en contacto con el agua emiten gases inflamables espontáneamente en cantidades peligrosas.

El signo convencional es una llama de color negro ubicada en la mitad superior del pictograma. El fondo es de color azul.



b.5. Sustancia comburente y peróxidos orgánicos

División 4.5.1: Compuesta por las sustancias que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, generalmente liberar oxígeno, causar o facilitar la combustión de otras sustancias.

El signo convencional es una llama arriba de un círculo negro ubicada en la parte superior del pictograma, en la inferior se coloca el número de clase y división. El fondo del pictograma es de color amarillo.



División 4.5.2: Formada por las sustancias que contienen la estructura **-o-o-** bivalente y que puedan considerarse derivadas del **peróxido de hidrógeno**, en la que uno o ambos átomos de hidrógeno han quedado reemplazados por radicales orgánicos. Los **Peróxidos Orgánicos** son sustancias termalmente inestables que pueden descomponerse autoacelerada y exotérmicamente. Además, pueden tener una o más propiedades siguientes:

- Descomponerse con explosión
- Quemarse rápidamente
- Ser sensibles al impacto o al rozamiento
- Reaccionar peligrosamente con otras sustancias
- Afectar la vista

Para ésta división corresponde en mismo pictograma que la división anterior, solo que varía el número de división.

b.6. Sustancias tóxicas y sustancias venenosas

División 4.6.1: Sustancias Tóxicas (venenosas). Son las sustancias que pueden causas la muerte o lesiones, o si se ingieren, inhalan o entran en contacto con la piel pueden afectar la salud, emiten gases o vapores tóxicos.



El signo convencional está formado por una calavera sobre dos tibias en color negro ubicada sobre la mitad superior del pictograma, en la mitad inferior la leyenda TOXICO. En la mitad inferior se coloca el número de clase y división, el fondo del pictograma es de color blanco.

División 4.6.1.2: Son los materiales que no emiten gases o vapores tóxicos. El pictograma está formado por tres medialunas sobre un círculo de color negro, ubicadas sobre la mitad superior del elemento, el fondo tanto de la parte superior como inferior es de color blanco.



División 4.6.2: Sustancias Infecciosas. Son las sustancias que contienen microorganismos patógenos o sus toxinas que se sabe o se presume causen daños a animales o personas.

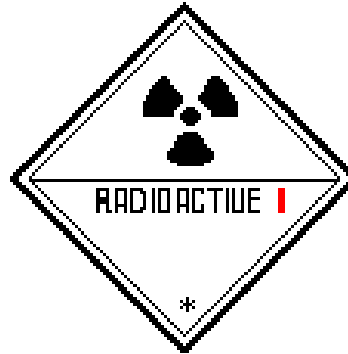
El signo convencional es la cruz de San Andrés sobre una espiga de trigo de color negro, ubicada en la parte superior. En la parte inferior se inscribe la leyenda **NOCIVO MANTENER ALEJADO DE LOS ALIMENTOS**, y el número de clase y división. El fondo es de color blanco.

b.7. Materiales radioactivos

Se entiende como Material Radiactivo a todos aquellos materiales que poseen una actividad mayor a 70Kbg/Kg (Kiloberelios por kilogramo), o su equivalente de 2 nci/g (nanocurios por gramo).

Esta clase se divide en categorías.

Categoría I (uno): El fondo del pictograma es Blanco.



Categoría II (dos): El fondo del pictograma es Amarillo y la mitad inferior de color blanco.



Categoría III (tres): El fondo del pictograma en la mitad superior es Amarillo y en la mitad inferior es de color Blanco.

Para todo lo que sean vehículos y/o contenedores el signo convencional es un Trébol de color negro centrado en la mitad superior del elemento. El fondo es de color blanco y se inscribe en color negro la leyenda RADIOACTIVO.

b.8. Sustancias corrosivas

Son las sustancias que, si se produce un escape, pueden causar daños graves por su acción química al entrar en contacto con tejidos vivos o que puedan provocar daños materiales a otras mercancías o a los medios de transporte.

Son sustancias que causan necrosis visibles en la piel humana o corroen el acero o el aluminio.

El signo convencional está formado por la mitad superior de fondo blanco en la que dos probetas vierten líquido atacando una mano y un trozo de metal en color negro.

El fondo de la mitad inferior es de color negro.



b.9. Misceláneos

Son los artículos y sustancias que al transportarlos por vía aérea encierran peligros no previstos en otras clases.

Estos incluyen a los materiales magnetizados, a todo material dotado de propiedades anestésicas, malsanas, o de otro tipo semejante que puedan provocar extremas molestias a un miembro de la tripulación.

Ejemplos de Artículos de la clase 9:

- Motores de combustión interna.
- Equipos de salvamento de inflado automático.
- Sillas de ruedas eléctricas.



Riesgos

Las sustancias peligrosas generan distintos riesgos que actúan sobre las personas y los materiales que toman contacto con ellos. A estos riesgos se los clasifica en:

Peligros Químicos: Riesgo de incendio, toxicidad, corrosividad, explosión y radioactividad química, es así como vemos, que algunos materiales pueden presentar más de un riesgo durante un accidente.

Peligros Biológicos: Provocados por organismos vivos que pueden causar enfermedades o la muerte de las personas expuestas. A éstos seres vivos se los conoce con el nombre de virus, bacteria, hongos, parásitos o toxinas.

Peligros de Radiación: Algunos materiales originan emisiones de partículas Alfa o Beta o electromagnéticas Gama, las que pueden presentar distintos efectos sobre el ser humano; llegando en ocasiones y de acuerdo a la exposición a dosis letales.

Vías de entrada de las Sustancias Peligrosas al organismo

Las vías de ingreso al organismo son Tres (3), pudiendo a veces protegerse de una de ellas o de todas, variando consecuentemente el grado de contaminación.

Vía Dérmica: Depende del tipo de contaminante y el grado de exposición.

Vía Respiratoria: Por medio de las vías aéreas superiores (fosas nasales), los contaminantes ingresan al organismo, alcanzando los pulmones, cuya superficie de

exposición es la mayor que cualquier otro órgano, pudiendo provocar lesiones permanentes o temporarias, agudas o crónicas. De acuerdo al tóxico inhalado se pueden clasificar al mismo tiempo por sus efectos.

Asfixiantes: (ej. Nitrógeno, helio, etc.)

Asfixiantes Químicos: (ej. Monóxido de Carbono, Cianuro de Hidrógeno, etc.)

Irritantes: (Cloro, Cloruro de Hidrógeno, etc.)

Productos de Necrosis: (Ozono, Dióxido de Nitrógeno)

Productos de Fibrosis: (Silicatos, Asbestos, Berilio, etc.)

Productores de alergias: (Dióxido de Azufre)

Cancerígenos: (Humo de Cigarrillo, emisiones de Asbestos)

Vía Digestiva: Por haber ingerido alimentos contaminados, que se hallan encontrado en el lugar del siniestro o en las cercanías del mismo.

Es importante destacar que los lugares elegidos por los materiales peligrosos para alojarse son el Hígado, Riñones, Pulmones, Torrente Sanguíneo, Sistema Reproductor, etc. provocando efectos cancerígenos.

Equipos de Protección Personal

Los equipos de protección personal se caracterizan por estar divididos con letras, siendo el de mayor protección el señalado con la letra A, decreciendo hacia la D.

Nivel de protección A:

Están compuestos por:

Equipo Autónomo de presión positiva.

Traje de Encapsulado Total resistente a distintas sustancias químicas.

Guantes internos y externos resistentes a sustancias químicas.

Botas resistentes a sustancias químicas con punteras y plantillas de acero.

Ropa interior de algodón.

Overol debajo del traje.

Equipo de comunicación del tipo Manos Libres.

Nivel de protección B:

Compuestos por:

Equipo Autónomo de presión positiva.

Overol y saco de mangas largas.

Trajes con capucha, de dos piezas, resistentes a las salpicaduras de sustancias químicas.

Guantes internos y externos resistentes a las sustancias químicas.

Botas con puntera y plantilla de acero.

Ropa interior de algodón.

Casco debajo de traje.

Overol debajo del traje.

Equipo de comunicación del tipo Manos Libres.

Nivel de protección C:

Compuestos por:

Máscara con filtro.

Overol y saco con mangas largas.

Traje con capucha, de dos piezas, resistentes a las salpicaduras de sustancias químicas.

Capuchas y delantales, resistentes a las salpicaduras con éste tipo de sustancias.

Guantes internos y externos.

Ropa interior de algodón.

Casco debajo del traje.

Equipo de comunicación del tipo Manos Libres.

Documentación exigida para el transporte de Mercancías Peligrosas

Declaración de la carga, emitida por el expendedor.

Denominación del producto.

Declaración del dador de la carga que el producto está en acondicionado para el transporte, carga, descarga, estiba o transbordo.

Instrucciones escritas.

Acciones durante una Emergencia

Acérquese a favor del viento hasta no menos de 60 m de la emergencia, si existen víctimas, éstas solo podrán ser rescatadas por personal especializado únicamente y con equipos de protección adecuada. Asegure el lugar.

Sin entrar al lugar del peligro, aísele el área. Mantener lejos del área a curiosos o pobladores de la zona. Identifique los riesgos.

Los carteles, etiquetas, documentos de embarque y/o conocedores del lugar son fuente de importante y valiosa información. Evalúe la información con la que cuenta y consulte las recomendaciones de la guía para reducir los peligros inminentes.

Evalúe la situación, considere lo siguiente:

¿Hay fuego, derrame o fuga?

¿Cuáles son las condiciones del clima?

¿Cómo es el terreno?

¿Quién o qué está en riesgo?

¿Qué acciones deberán tomarse? ¿Es necesario evacuar, o hacer un dique de contención? ¿Qué recursos se necesitan (humanos o equipos) y cuáles están disponibles de inmediato? ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

Solicite ayuda, reporte la situación a sus superiores, para que ellos tengan conocimiento y tomen los recaudos necesarios.

Decida sobre la entrada al lugar. Evite volverse parte del problema intentando rescatar víctimas o proteger el medio ambiente sin tener los equipos de protección necesarios.

4.10. Disolventes

Los disolventes son uno de los grupos de productos químicos industriales de mayor uso, producidos y utilizados en grandes cantidades bajo una gran variedad de denominaciones comerciales y químicas en casi todas las industrias.

La mayoría son inflamables y prenden fuego fácilmente. Son muy volátiles pudiendo formar con gran rapidez una mezcla explosiva aire/vapor del disolvente.

Algunos disolventes pueden ser sumamente peligrosos para la salud y hasta mortales si se utilizan sin las precauciones adecuadas.

El conocimiento de los riesgos constituye la mejor prevención y protección del trabajador contra esos riesgos.

¿ Qué son los disolventes?

Compuesto o mezcla líquida de compuestos químicos capaz de disolver otras sustancia de utilización industrial.

Aplicación

Aplicaciones múltiples:

Para limpiar, quitar la suciedad de superficies metálicas, procesos de extracción selectiva (lubricantes, grasas y productos medicinales de semillas, etc.).

Como vehículo para la aplicación de determinados productos tales como pinturas, lacas, barnices, etc.

Clasificación de los Disolventes

HIDROCARBUROS ALIFÁTICOS:

Pentano
Hexano
Heptano
Otros hidrocarburos saturados

HIDROCARBUROS ALICÍCLICOS:

Ciclohexano
Terpenos (trementina)
Pinenos

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS:

Benceno
Tolueno
Xilenos
Etilbenceno

HIDROCARBUROS HALOGENADOS:

Tetracloruro de carbono
Cloroformo
Cloruro de metileno
Tricloroetileno
Percloroetileno

ALCOHOLES:

Alcohol metílico
Alcohol etílico
Alcohol isopropílico

GLICOLES:

Etilenglicol
Propilenglicol

ÉTERES:

Éter etílico
Éter isopropílico
Dioxano

ÉTERES DE GLICOLES:

Éter monoetílico de etilenglicol (cellosolve)
Éter monometílico de etilenglicol (metilcellosolve)

ÉSTERES:

Acetato de etilo
Acetato de metilo

CETONAS:

Acetona
Metil etil cetona

Existen, por otra parte, mezclas complejas de disolventes que por su composición muy variable no se encuadran en las familias anteriormente indicadas y que son de uso frecuente en la industria:

Disolvente stoddard
Gasolina
White spirit
Naftas

Riesgos para la salud

¿Cómo penetran en el organismo?

1. Por inhalación: Es la vía más importante. El vapor del disolvente en el aire es respirado y pasa fácilmente a través de los pulmones hasta entrar en la sangre.
2. Contacto con la piel: Muchos disolventes pasan directamente a través de la piel y entran en el torrente sanguíneo.
3. Ingestión: Los disolventes pueden ser ingeridos a través de la boca por contacto con las manos, bebidas, alimentos y cigarrillos contaminados.

No comer o fumar en áreas donde estén presentes los disolventes.

¿Cómo pueden los disolventes afectar a mi salud?

A corto plazo:

Efectos causados por una sola exposición a una cantidad de disolventes:

- Irritación de ojos, nariz y garganta.
- En contacto con la piel pueden provocar eczema e irritación, ya que los disolventes disuelven las propias grasas de la piel.
- Actuación sobre el sistema nervioso central (SNC) con efecto narcótico (sensación de somnolencia).
- Náuseas, vómitos, mareos
- Dolores de cabeza

A largo plazo:

Efectos causados por exposiciones frecuentes y largo periodo de tiempo:

- Lesiones en SNC (Sensación de embriaguez).

- Lesiones en riñón (insuficiencia renal en casos graves).
- En hígado (síntomas digestivos como pérdida de apetito, náuseas, mal sabor de boca, incluso algún disolvente puede producir cáncer de hígado).
- Lesiones en corazón: alteración del ritmo cardiaco.
- Lesiones en pulmones: Dificultad respiratoria.
- Lesiones en médula ósea (anemias y leucemias).
- Lesiones en piel: Casi todos los disolventes pueden ser absorbidos por la piel normal, produciendo enrojecimiento, urticaria y sequedad.

No use disolventes para eliminar pintura o grasa de su piel.

A. Utilización de ropa y equipos de protección personal.

- Máscaras con filtro: No todas las máscaras son eficaces para el trabajo. Asegúrese de que las suministradas para su uso personal sean las adecuadas.
- Guantes: Algunos disolventes pasan a través de los guantes de goma. Utilice los adecuados para su trabajo.
- Mandiles, botas, etc.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los equipos antes de su uso.

c) BIFENILOS POLICLORADOS PCB

La sigla PCB deriva del término en inglés “PolyChlorinated Biphenyls” que significa Bifenilos Policlorados (ó Difenilos Policlorados, con la sigla DPC). Se la usa en forma genérica la sigla en inglés - en casi todos los idiomas - no sólo para los bifenilos sino también para otros compuestos halogenados aromáticos relacionados con ellos, como por ejemplo los Terfenilos Policlorados, Difenilos Policlorados, etc.

Los **PCB** son una clase de compuestos químicos orgánicos clorados (organoclorados) de muy alta estabilidad, no corrosivos y muy baja inflamabilidad, que se comenzaron a elaborar por primera vez en 1929 a escala comercial.

Debido a estas características, fueron ampliamente usados durante décadas en una amplio rango de aplicaciones industriales, tales como aceites de corte, selladores,

tintas, papel carbónico, aditivos para pinturas, y en particular, refrigerantes y lubricantes en equipos eléctricos cerrados, tales como transformadores y capacitores.

A partir de 1970 comenzó a ser preocupante el impacto de los **PCB** en el ambiente, fundamentalmente por su persistencia. Esto condujo a decidir un cambio de tecnología y el reemplazo de este tipo de sustancias, a tal punto que ya en 1977 Estados Unidos de América (uno de los mayores productores) prohibió su elaboración, importación y muchas aplicaciones no eléctricas de **PCB**.

También en dicho país se comenzó a regular estrictamente su uso, manipulación, almacenamiento y disposición final para las aplicaciones eléctricas. Similar actitud fue adoptada por otros países elaboradores de estas sustancias, tales como Alemania, Japón, Inglaterra, Canadá, por mencionar algunos.

Se ha llegado a contaminar aire, agua y suelo durante su fabricación, uso y disposición; a causa de derrames accidentales y pérdidas durante su transporte; y por fugas o incendios de equipos o productos que los contenían.

Aún hoy en día, pueden ser emitidos al ambiente desde sitios de disposición de residuos peligrosos; por disposición impropia o ilegal de residuos industriales y urbanos; por pérdidas de transformadores eléctricos viejos conteniendo PCB; y durante la combustión de algunos residuos en incineradores.

Como su decaimiento en el ambiente es lento, pueden permanecer en él por largo tiempo. Los PCB pueden viajar largas distancias en el aire en forma de pequeñas partículas, producto en ocasiones de su quemado, y depositarse muy lejos de su lugar de generación. Sólo una muy baja proporción se disuelve en agua, quedando la mayor parte adsorbida a partículas orgánicas en suspensión y en el sedimento del fondo. En el suelo, quedan fuertemente ligados a la materia orgánica.

En el agua los PCB son ingeridos por pequeños organismos y peces, que a la vez constituyen alimento para otros animales. Se acumulan en los tejidos grasos de peces y animales marinos, alcanzando niveles miles de veces mayores de los existentes en el agua, pudiendo llegar a través de la cadena alimentaria al hombre.

4.5 MATERIALES PELIGROSOS EN EGESUR

Material peligroso es aquel tipo de material que puede ocasionar un daño a la persona, al equipo y al medio ambiente, existen diferentes tipos de materiales peligrosos, que pueden ser corrosivos, tóxicos, irritantes e inflamables. A continuación se tratará sobre los siguientes materiales peligrosos que se usan en la Central Térmica de Calana y CC. HH. Aricota I y II.

- Disolvente eléctrico – Stock 50 galones (30-12-2004)
- Belt dressing (contiene hexano) – Stock 1 Kg (30-12-2004)
- Barniz aislante (contiene solventes) – Stock 0,0 Gal. (30-12-2004)
- Diluyente industrial – Stock 5 galones (30-12-2004)
- Nalco 2 000 (contiene nitrito de sodio) – Stock 0,0 (30-12-2004)
- Dielectric cleaner – Stock 5 galones (30-12-2004)
- Diesel 2 – Stock 20 m³ (30-12-2004)
- Baterías - 40 Unidades
- Aceite de transformadores - > 5000 galones
- Transformadores con aceite con PCB (Bifenilos Policlorados) - > 5000 galones

Estos materiales peligrosos se usan en diferentes trabajos de la Central Térmica así como en la limpieza de separadora de combustible y aceite, limpieza de las tuberías de escape, limpieza de calderas, desmontaje de turbos, regeneración de resinas de la planta de tratamiento de agua, limpieza de las líneas de vapor, limpieza de piezas mecánicas y eléctricas, etc.

Implementos de seguridad básicos con carácter de obligatorio (*) de acuerdo al tipo de actividad de los trabajadores:

- Casco
- Gafas y protección facial
- Protección de oídos (tapones y orejeras)

- Guantes de badana
- Guantes plásticos para manipuleo de líquidos industriales
- Zapatos dieléctricos con punta reforzada
- Mameluco industrial

4.6 MANEJO DE ACIDOS Y ALCALIS

Los ácidos y álcalis deben estar almacenados en lugares espaciados y con sombra, los siguientes ácidos son usados en la central térmica de Calana, en trabajos de regeneración de resinas de la planta de tratamiento de agua y trabajos de limpieza.

- Acido sulfámico
- Soda cáustica (álcali)

Para el manejo de estos materiales se tendrán que contar con los siguientes implementos de seguridad, con carácter obligatorio.

- Gafas y protección facial
- Guantes de plástico hasta la cadera
- Mandil de jebe o plástico resistente a ácidos.

Implementos de seguridad básicos (*)

Nota.- Todos los trabajadores que estén trabajando con estos materiales peligrosos, deberán usar los implementos de seguridad con carácter obligatorio, para preservar la salud del trabajador.

4.7 ACCIONES EN CASOS DE ACCIDENTES

Derrames

- En caso de derrame grande no se deberá emplear agua a menos que se disponga de una cantidad bastante alta, debido a que el ácido reacciona vigorosamente con el agua, produciendo una descomposición fuerte en el área afectada por el derrame y a la vez el calor que se desprende ocasionara que se vaporice el ácido produciendo irritación a las fosas nasales y un malestar en toda el área aledaña al accidente.
- Un derrame de ácido debe ser primeramente absorbido con arena, bicarbonato de sodio o una mezcla de ambos. La mezcla húmeda en estas circunstancias puede ser removida sin problemas con un recogedor de plástico. Los pequeños derrames pueden ser lavados con abundante agua.

Salpicaduras

- Una salpicadura sobre la piel o los ojos deberán ser enjuagadas inmediatamente con abundante agua con flujo alto. La ropa salpicada con ácido debe ser quitada de la víctima y lavada antes de volverla a usar.

Incendios.

- En caso que se produzca un incendio que involucre la presencia de ácidos nunca deberá emplearse agua para ello se debe usar extinguidores de polvo químico o dióxido de carbono (CO₂).
- La soda cáustica (NaOH) es un álcali muy peligroso, no solo por su efecto destructivo de la piel sino que en ocasiones no hay una sensación de quemadura al momento del contacto.
- La ropa de seguridad a emplear cuando se manipule soda deberá ser siempre de algodón, dril o caucho. Nunca usar de lana o cuero.

Caída de soda en la ropa

- Deberá inmediatamente quitarse la ropa luego ducharse o lavarse en el lavatorio con abundante agua. Si la caída de soda es severa en la ropa ducharse inmediatamente luego quitarse la ropa.

Quemadura de ojos.

- Para la quemadura de ojos aplicar inmediatamente abundante agua por mas de 15 minutos inmediatamente aplicar compresas humedecidas con una solución de Ácido Bórico al 5%. No intentar remover las quemaduras de los ojos o párpados.

Quemaduras de piel.

- Para las quemaduras en las extremidades quitarse la ropa si esta ha sido humedecida con el NaOH y lavar la zona afectada con abundante agua. No usar jabón. Después de lavar la quemadura, humedecerla con vinagre o una solución al 1% de Ácido Acético. Para el cuerpo, usar una solución de Ácido Bórico al 5%. Para quemaduras en la boca o labios, usar una solución al 2% de Ácido Bórico y lavar otra vez con agua.

Ingestión

- Si la soda cáustica (NaOH) se ha ingerido, la víctima deberá tomar una solución con agua y vinagre o Ácido Acético al 1% o en su defecto, jugo de frutas cítricas. Seguidamente ingerir leche o clara de huevo en agua. No inducir al vómito.
- En todos los casos que se presente contactos severos con HCl o NaOH una vez suministrado los primeros auxilios, llamar inmediatamente al doctor.

4.8 MANEJO DE TRANSFORMADORES CON ACEITE QUE CONTIENEN PCB

Antes de entrar en contacto con transformadores, realice un análisis del aceite para detectar PCB, si se detecta PCB por encima de 50 ppm realice el siguiente procedimiento.

- Usar el implemento especial de seguridad previsto para el contacto con PCB.
 - Contiene mascara facial completa y guantes especiales.
- Todos los materiales que ingresen en contacto con PCB, deberán ser desechados en el relleno de seguridad o almacenados temporalmente en el almacén de residuos sólidos peligrosos para materiales contaminados con PCB.
- El implemento de seguridad también deberá ser desechado después de su uso, en el almacén temporal de materiales contaminados con PCB.

4.9 MANEJO DE DISOLVENTES

Los disolventes son compuestos a base de benceno y tolueno, estos disolventes como su mismo nombre lo indica sirve para limpiar las zonas donde se ha impregnado el petróleo o aceite, este es un material tóxico, si se inhala provoca la pérdida del conocimiento y la adicción del mismo.

Para el manejo de estos materiales se tendrán que contar con los siguientes implementos de seguridad, con carácter obligatorio.

- ❖ Gafas y protección facial
- ❖ Guantes de plástico hasta la cadera
- ❖ Implementos de seguridad básicos (*)

4.10 MANEJO DE PETROLEO RESIDUAL, DIESEL 2 Y ACEITE

- Como sabemos el petróleo y el diesel es inflamable, el contacto con la piel provoca irritación y picazón.
- Para el manejo de estos materiales se tendrán que contar con los siguientes implementos de seguridad, con carácter obligatorio.
 - ❖ Gafas
 - ❖ Guantes de plástico hasta la cadera
 - ❖ Implementos de seguridad básicos (*)

4.11 PRODUCTOS DE LIMPIEZA (GASKET, BELT DRESSING, CLEANER)

- Estos materiales son tóxicos, dañan el medio ambiente, ya que están hechos a base de cloruro de metileno, algunos corrosivos, provocan irritación y quemaduras serias en excesos.
- Para el manejo de estos materiales se tendrán que contar con los siguientes implementos de seguridad, con carácter obligatorio.
 - ❖ Gafas
 - ❖ Guantes de badana
 - ❖ Implementos de seguridad básicos

4.12 DESMONTAJE DE TURBOS

- En el desmontaje de turbos existe un material peligroso, como es la lana de vidrio, es un material altamente peligroso, ya que si se inhala de casualidad puede provocar serios daños al sistema respiratorio y a los ojos, es por ello que se deben usar los siguientes implementos de seguridad.
 - ❖ Gafas y mascarilla o protección facial

- ❖ Guantes de badana
- ❖ Implementos de seguridad básicos (*)

4.13 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES PELIGROSOS

Generalmente, tanto los materiales peligrosos como no peligrosos deben almacenarse en las empresas de tal forma que no ocasionen riesgos para los trabajadores, los vecinos y al medio ambiente. El almacenamiento debe orientarse hacia estos fines a través de medidas técnicas y organizativas.

Recomendaciones Técnicas para el Almacén de Materiales Peligrosos

- El almacén de materiales peligrosos debe equiparse con cimientos de concreto provistos de un recubrimiento impermeable y resistente contra los materiales a almacenar.
- Las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos deben techarse y proveerse de una protección contra las lluvias (incluyendo protecciones laterales).
- Las zonas de almacenamiento, en las que se guardan líquidos, deben estar provistas de tanques y canales de recolección de líquidos en caso de derrames, además deben contar con materiales de absorción como aserrín o arena, para absorber los posibles derrames.
- El aire emitido por las áreas de almacenamiento y trabajo cerradas debe ser captado y purificado en la medida de lo posible. A través de medidas adecuadas debe asegurarse que no se generen emisiones no permitidas.
- No deberá permitirse el acceso al almacén a personas no autorizadas y deberá asegurarse el control del acceso.

Medidas Organizativas

- Es posible sin grandes esfuerzos y a bajo costo, realizar las medidas de operación, organización y comportamiento.

- Señalar las áreas en las que se depositan residuos peligrosos, resaltando las características de peligrosidad de los residuos almacenados temporalmente.
- Las instrucciones de operación deberán contener todas las instrucciones técnicas de operación y de seguridad para el personal.

5 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

5.1 Antecedentes

El mundo se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave: como deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera. La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el botadero o relleno sanitario. Los rellenos sanitarios y de seguridad son escasos y plantean una serie de desventajas y problemas.

Los procesos industriales, dentro de sus actividades de producción, mantenimiento, comercialización, generan una variada gama de residuos de naturaleza sólida, pastosa, líquida o gaseosa, las cuales pueden presentar riesgos potenciales para la salud humana y el medio ambiente.

Cuando estos residuos presentan algunas de las siguientes características corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad o patogeneidad estamos frente a los llamados residuos sólidos peligrosos.

Existen varias fuentes de generación de residuos sólidos y/o residuos peligrosos desde los producidos en la manufactura de la industria química, minera, agropecuaria hasta los producidos por la industria de generación, transmisión y distribución eléctrica. En Julio del 2004 se publicó el reglamento de residuos sólidos D. S. 057-2004-PCM, el cuál reglamenta la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, a fin de asegurar que la gestión y el manejo de los residuos sean apropiados para prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana.

5.2 OBJETIVOS

- Identificar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos generados por la actividad de generación de energía eléctrica de EGESUR.

- Elaborar una guía para un manejo adecuado de los residuos generados por las actividades de generación, a fin de minimizar los riesgos al ambiente, los trabajadores y la salud de las poblaciones circundantes.

5.3 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. (EGESUR) es una empresa que forma parte del Sub-Sector Electricidad y fue creada en cumplimiento de la Resolución Suprema N° 289-92-PCM del 25-05-92

EGESUR fue conformada sobre la base de los activos y pasivos de las centrales hidroeléctricas y térmicas anteriormente administradas por ELECTROPERU, a raíz de la reestructuración de las empresas del sub sector electricidad al emitirse el D. L. N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas, que dividió las actividades eléctricas, en Generación, Transmisión y Distribución.

EGESUR tiene por objeto principal dedicarse a las actividades propias de generación de energía eléctrica dentro del área de su concesión (en los departamentos de Tacna y Moquegua) de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, contando para ellos con las Centrales Hidroeléctricas de Aricota I y II y la Central Térmica Calana.

Sus principales datos son los siguientes:

Nombre: Empresa de Generación Eléctrica del Sur S.A. – EGESUR

N° de R.U.C. : 20279889208.

Dirección: Av. Ejército s/n (S.E. PARA) – Tacna.

Teléfono y fax: 052-315300 – 052-315290

5.4 BASE LEGAL

Constitución Política del Perú

Ley General del Ambiente N° 28611

Código Penal D. L. N° 635

Ley de Concesiones Eléctricas N° 25844

Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada D. L. N° 757

Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental N° 27446

Ley General de Salud D. L. N° 26842

Ley General de Residuos Sólidos N° 27314
Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos D. S. N° 057-2004-PCM
Reglamento de la Ley de Concesiones Eléctricas D. S. N° 09-93-EM
Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas D. S. N° 029-94-EM
Reglamento de Fiscalización de las Actividades Energéticas por Terceros D. S. N° 029-97-EM
Convenio de Basilea
Convenio de Estocolmo
Convenio de Rotterdam

5.5 FUNDAMENTO TEÓRICO

5.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En términos generales, los residuos sólidos se definen como aquellos desperdicios que no son transportados por agua y que han sido rechazados porque ya no se van a utilizar. En el caso de los residuos sólidos municipales se aplican términos más específicos a los residuos de alimentos putrescibles (biodegradables), llamados basura, y a los residuos sólidos no putrescibles, los cuales se designan simplemente como desechos. Los desechos incluyen diversos materiales, que pueden ser combustibles (papel, plástico, textiles, etc.) o no combustibles (vidrio, metal, mampostería, etc.) la mayor parte de estos residuos se desechan con regularidad desde localidades específicas en rellenos o botaderos.

5.5.2 CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

a) Residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos son aquellos potencialmente biodegradables (orgánicos) o sujeto a descomposición y los residuos inertes (vidrio, plástico, papel, etc.)

b) Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos son los que presentan una o más de las siguientes características: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad o patogenicidad, debido a lo cuál pueden causar riesgo para la salud pública o causar efectos adversos al medio ambiente.

Corrosividad.- un residuo es corrosivo si presenta cualquiera de las siguientes propiedades.

- Ser acuoso y tener un pH menor o igual a 2 o mayor a 12,5.
- Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor que 6,35 mm al año a una temperatura de 55 °C.

Reactividad.- un reactivo es reactivo si muestra una de las siguientes propiedades:

- Ser normalmente inestable y reaccionar de forma violenta e inmediata sin detonar.
- Reaccionar violentamente con agua.
- Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente cuando es mezclado con agua.
- Poseer entre sus componentes, cianuros o sulfuros que, por reacción, libere gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo a la salud humana o al ambiente.
- Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados.

Explosividad.- Un residuo es explosivo si presenta una de las siguientes propiedades:

- Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua.
- Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a 25 °C y 1 atm.
- Ser una sustancia fabricada con el objeto de producir una explosión o efecto pirotécnico.

Toxicidad.- Un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves o efectos perjudiciales para la salud del ser humano si se ingiere, inhala o si

entra en contacto con la piel. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos que contienen cualquiera de los siguientes componentes:

- Metales carbonilos
- Berilio y sus componentes
- Cromo hexavalente y sus compuestos
- Compuestos de cobre
- Compuestos de zinc
- Arsénico y sus compuestos
- Selenio y sus compuestos
- Cadmio y sus compuestos
- Antimonio y sus compuestos
- Telurio y sus compuestos
- Mercurio y sus compuestos
- Talio y sus compuestos
- Plomo y sus compuestos
- Compuestos inorgánicos de flúor a excepción del fluoruro cálcico
- Cianuros inorgánicos
- Asbesto (polvo y fibras)
- Compuestos orgánicos del fósforo
- Cianuros orgánicos
- Fenoles y compuestos fenólicos incluyendo clorofenoles
- Eteres
- Solventes orgánicos halogenados y no halogenados
- Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- Otras sustancias organohalogenadas

Inflamabilidad.- Un residuo es inflamable si presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- Ser líquido y tener un punto de inflamación inferior a 60 °C, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24 % de alcohol en volumen.

- No ser líquido y ser capaz de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y cuando se inflama, quemar vigorosamente y persistentemente dificultando la extinción del fuego.
- Ser un oxidante que pueda liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

Patogenicidad.- Un residuo es patógeno si contiene microorganismos o toxinas capaces de producir enfermedades.

La definición de residuo peligroso mencionado antes, será la base para determinar la peligrosidad de los residuos de las centrales térmicas e hidráulicas de EGESUR.

5.5.3 PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Los materiales de desecho o residuos son los que no tienen uso directo y se descartan en forma permanente. Constituyen una categoría específica que, debido a su cantidad, concentración o características físicas, químicas o infecciosas, pueden: Causar un aumento de la mortalidad o un aumento de enfermedades graves irreversibles o reversibles que producen invalidez, o contribuir significativamente a ello. Plantear un riesgo sustancial real o potencial a la salud de los trabajadores o al medio ambiente cuando son tratados, almacenados, transportados, eliminados o manejados de forma indebida.

De esta definición se puede ver que varias de las actividades de las centrales térmicas pueden ser fuentes de residuos peligrosos. La exposición a los residuos peligrosos puede ser por contacto directo o indirecto (a través del aire, agua o ingesta de alimentos).

El contacto directo puede afectar a los trabajadores de la empresa (así como a sus familias), a los trabajadores del sistema de limpieza (incluyendo a los segregadores) y a la población en general como resultado de un manejo inadecuado de los residuos (filtraciones, explosiones, derrames, fugas, incendios, entre otros).

Las exposiciones indirectas ocurren ya sea por causa de sistemas de tratamiento inapropiados o una vez que los residuos peligrosos han sido eliminados inadecuadamente. Este tipo de exposición es continuo para las poblaciones que viven

cerca de diversos lugares donde se eliminan residuos peligrosos. Como resultado de ello sus efectos en la salud humana pueden ser de índole crónica.

Los efectos en la salud que son resultado de la exposición a distintas sustancias químicas, ocurren en muchas formas y órganos diferentes según el tipo de sustancia química de que se trate, la vía de exposición y la dosis que se recibe.

La ingestión es la vía de exposición que se informa con mayor frecuencia en episodios de contaminación ambiental que han afectado a los sistemas hepático, renal, reproductivo y nervioso central. El tipo y la gravedad dependen de la dosis.

El contacto cutáneo directo es importante en el ámbito ocupacional donde se han informado efectos dérmicos y en el sistema nervioso central, pero parece menos probable como ruta de exposición para las poblaciones que viven en los sitios cercanos a los puntos de eliminación de residuos.

Los productos químicos alteran las funciones inmunitarias mediante la facilitación o la supresión de actividades específicas, al perturbar el equilibrio de tipos de células maduras o intermedias y acelerando o deteniendo la maduración. El gran número y la variada naturaleza de los productos químicos capaces de alterar las respuestas del sistema inmunitario aumentan la inquietud sobre la presencia de tales productos químicos en el ambiente, ver la figura N° 01.



Figura N° 01.- Contaminación por petróleo

5.6 Manejo de residuos peligrosos.

Como en el caso del manejo de residuos sólidos, la EPA de EUA ha propuesto una jerarquía de prácticas preferidas para el manejo de residuos peligrosos. Estas son, en orden de prioridad (Blackman, 1993):

- Reducción de la cantidad de residuos
- Separación y concentración de los residuos
- Intercambio de residuos
- Recuperación de energía/materiales
- Incineración/tratamiento
- Eliminación en tierra segura

La eliminación o reducción de los residuos peligrosos por medio de cambios en el proceso de producción es el primer objetivo de un plan de manejo. Después de esto, es indispensable que se lleve la cuenta de los residuos peligrosos restantes desde su origen hasta de su disposición final. Este concepto “de la cuna a la tumba” depende de una documentación amplia por medio de un sistema de “manifiesto” o “guía de embarque” para registrar los movimientos de los residuos

El manejo de los residuos peligrosos requiere capacidad técnica y administrativa en todos los niveles. En el nivel técnico, el manejo de todo residuo debe ser adecuado en todas sus fases, desde la generación hasta la disposición final. Las opciones técnicas para el control de los residuos a la optimización o modificación de procesos, el reciclado, el almacenamiento, el tratamiento (incluyendo la incineración) y finalmente la disposición en rellenos de seguridad.

En el aspecto administrativo, los más altos niveles de la empresa deben dar el soporte necesario en infraestructura, logística, medios económicos y políticas de cumplimiento.

5.7 Gestión integrada de residuos sólidos

La gestión integrada de residuos sólidos (GIRS) se ha venido promoviendo en países desarrollados como los Estados Unidos, Alemania, Francia, Inglaterra y Japón, los GIRS se define como la selección y aplicación de técnicas apropiadas, tecnológicas y programas de gestión para conseguir objetivos y metas específicas en la gestión de residuos. La jerarquía en la política de EGESUR para la gestión de residuos para el año 2011 aparece en la Figura N° 02.

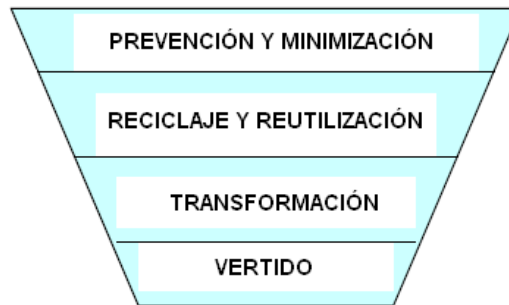


Figura N° 02.- La jerarquía de la gestión integrada de residuos sólidos

Lo prioritario en una política de gestión de residuos es la reducción de la cantidad de residuos en primer lugar. El énfasis es fabricar los productos con un mínimo de residuos. Esto implica que nuestras centrales disminuyan la generación de residuos.

El reciclaje y la reutilización son un tema “verde” que sólo recientemente ha tenido aceptación en la industria

5.8. PRINCIPALES RESIDUOS GENERADOS POR EGESUR

5.8.1 TIPOS DE RESIDUOS

A) Residuos Peligrosos

Todo tipo de aceite, grasas, asbesto, baterías, pinturas, combustibles, solventes, transformador contaminado con PCBs, transformador sin PCBs, tierra impregnada con hidrocarburo, fluorescente, baterías alcalinas, pilas, tonner, envases de productos químicos y cloruro férrico.

B) Residuos No Peligrosos

Chatarra, residuos domésticos, residuos del comedor, papel, cartones, vidrios, maderas, tubos de fierro, aisladores de cerámica, etc.

b.1 Aceites minerales usados

Son fracciones seleccionadas de aceites minerales (hidrocarburos) refinados empleados en la lubricación de superficies móviles, generalmente mecánica y abarca desde, máquinas de precisión hasta equipos pesados.

Estos aceites pueden ser de tipo hidráulico, sintéticos, ó dieléctricos o sus mezclas estos se generan por el mantenimiento de los equipos en taller y en campo.

Eliminar aceites usados sin ningún tipo de control puede contaminar gravemente el medio ambiente.

Si vierten al suelo, estamos contaminando, si vierten a la alcantarilla se contaminan las aguas servidas y dificultamos el buen funcionamiento de las plantas depuradoras y si se queman en forma inadecuada estamos contaminando la atmósfera

b.2 Aceites hidráulicos

Estos aceites usados son mezclas líquidas o pastosas de hidrocarburos provenientes de los siguientes equipos:

- o Sistema de transmisión
- o Drenados de la caja del motor
- o Sistemas hidráulicos

b.3 Aceites dieléctricos

Estos son aceites con características dieléctricas, las principales fuentes:

- o Transformadores
- o Condensadores
- o Cajas de control
- o Cables con aceite
- o Otros

En este tipo de aceites es necesario verificar la concentración de **PCB** (Bifenilos policlorados) el cual es un producto químico altamente peligroso y tóxico, si sobre pasa los 50 ppm hay que señalar que este aceite se encuentra contaminado.

b.4 Aceites con Bifenilos Policlorados PCB

Los Bifenilos policlorados o PCB constituyen una sub-serie de los productos químicos orgánicos de síntesis denominados hidrocarburos clorados.

La fórmula química del PCB es $C_{12}H_{(10-n)}Cl_n$, en lo que el n representa el número de átomos de cloro entre 1 a 10

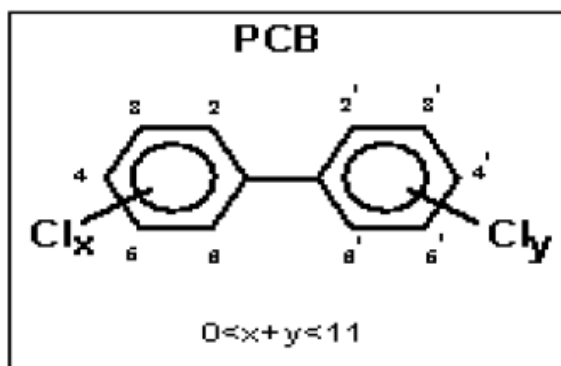


Figura N° 03.- Estructura química de Bifenilo Policlorado - PCB

La clave incluye a todos los compuestos con una estructura de dos anillos de benceno enlazados entre sí.

Características de los Bifenilos Policlorados

Son líquidos con viscosidad variable, de consistencia resinosa por contener cantidades elevadas de cloro.

Tienen una alta estabilidad química, por lo que son difíciles de destruir.

Poseen una baja presión de vapor, alta capacidad calorífica, baja conductividad eléctrica y alta constante dieléctrica, no son biodegradables, no son volátiles a temperatura ambiente.

Su estado físico puede ser líquido, encontrándose como un líquido aceitoso con un color amarillo ligero, o en un estado sólido en donde los PCBs son un polvo blanco.

Su densidad es más elevada que la del agua.

El aceite que contiene el equipo puede estar referido con los siguientes nombres:

Aceclor, Adkarel, ALC, Apirolio, Arochlor, Arubren, Asbestol, Ask, Askarel, Askael, Auxol, Bakola, Biphenyl, Chlorinated, Chlophen, Chloretol, Chorextol, Chlorfin, Chlorinol, Chlorinated Diphenyl, Chlorphen, Chlorextol, Chlorinol, Clophen, Chlophenharz, Cloresil, Clorinol, Clorphen, Decachlorodiphenyl, Delor, Delorene, Diaclor, Bicolor, Diconal, Diphenyl, Chlorinated, DK, Duconal, Dycanol, Educarel, EEC-18, Elaol, Electrophenyl, Elemex, Elinol, Eucarel, Fenchlor, Kennechlor, Kenneclor, Leromoll, Maguar, etc

Se ha demostrado que los PCB causan cáncer en las ratas y se teme que se pudiera desarrollar en los trabajadores expuestos al líquido o a los vapores de los incendios de los transformadores. Los PCB causan afecciones a la piel (cloro acné), dolores de cabeza y trastornos visuales.

b.5 Derrame de aceite de Transformadores

Son equipos eléctricos que modifican el voltaje de la corriente eléctrica, permitiendo subir o bajar la tensión de la corriente alterna.



Figura N° 04.- Transformador usados con su respectivo aceite dieléctrico

Durante las tareas de mantenimiento de los transformadores generalmente se generan los siguientes residuos:

Aceites dieléctricos usados

Trapos y/o waypes (contaminados por la limpieza del equipo)

Residuos de empaquetaduras de neopreno y/o nitrilo y/o asbesto

Residuos de pinturas

Residuos de solventes y/o limpiadores base agua

Residuos de grasas siliconadas.

Cambio de piezas

b.6 Filtros de aceite

Son aquellos que se generan por el cambio de los filtros de los motores de combustión interna, estos contienen aceite, el cuál debe ser drenado en caliente (encima de 60 °C) conforme la establece la Norma Técnica Peruana NTP-900.051.2001.

b.7 Suelos contaminados

Son aquellos suelos que sufren daño por la contaminación de agentes como hidrocarburos, solventes y otros productos químicos.



Figura N° 05.- Tierra impregnada con hidrocarburo

b.8 Trapos, cartón y waypes contaminados con hidrocarburo

Durante las tareas de mantenimiento se generan también residuos de trapos, waypes y otros los cuáles son impregnados con aceites, los cuáles se consideran como residuo industrial o residuo peligroso dependiendo de la presencia de PCB.

También otros residuos que se generan son los envases de plástico o metálico provenientes de: Aceites, pinturas, solventes y otros productos químicos

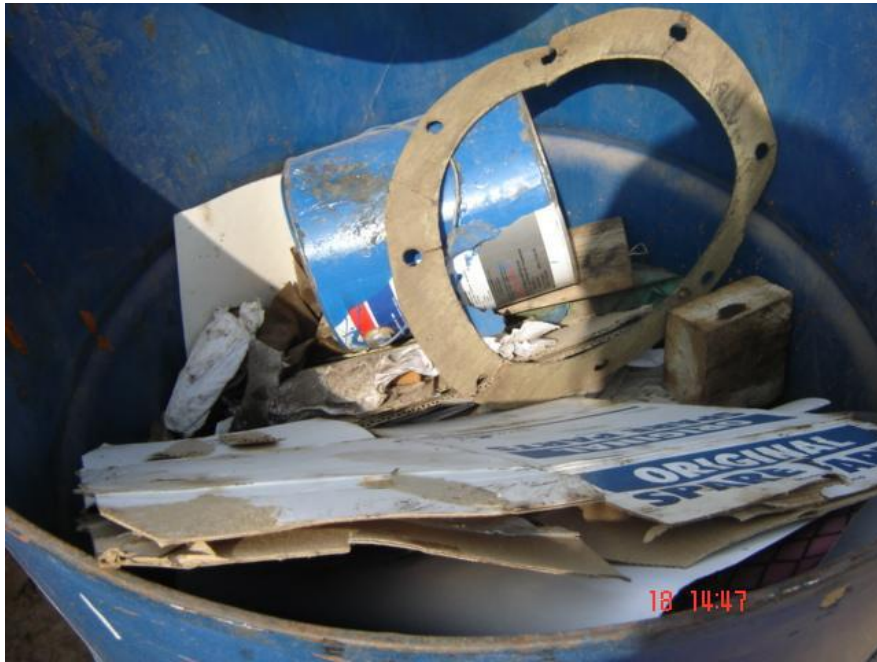


Figura N° 06.- Cartón impregnado con hidrocarburo y lata de pintura

b.9 Lámparas de mercurio, sodio y fluorescentes:

Estos residuos se generan durante las labores de mantenimiento de las redes de alumbrado, el cambio en las oficinas y/o talleres, entre otros.

Los tres tipos de lámparas con esta característica son:

- Vapor de mercurio
- Haluros metálicos
- Vapor de sodio

En estos tipos de lámparas, el interior tiene una presión de gas superior a la atmósfera.

Estas constan de un tubo de cuarzo (para dejar pasar la Luz UV) lleno de mercurio y pequeñas cantidades de gases nobles a una presión de entre 1 y 10 atmósferas

En las lámparas de vapor de mercurio se generan las longitudes de onda típicas del mercurio de 404,7 nm, 435,8 nm, 546,1 nm y 577,9 nm, mas energía ultravioleta, el

riesgo de estos tipos de lámparas usadas en el sector eléctrico nacional, radica en el mercurio presente en la lámpara.



Figura Nº 07.- Residuos de fluorescentes

En la actualidad son reemplazadas por las lámparas de sodio.

b.10 Pilas y baterías de plomo ácido y níquel cadmio

Previo a la recolección o almacenamiento de pilas en cualquiera de sus variedades, se debe tener siempre presente, que si existen plantas que traten este tipo de residuo, ya que al verse con una gran cantidad de pilas sin tener un destino, podemos provocar mucho mas daño al ecosistema al botarlas concentradamente.

Con el reciclaje de las pilas, se recupera el mercurio (de elevado riesgo ambiental) y valorizamos el plástico, el vidrio y los otros metales pesados contenidos en las pilas.

Las pilas normales pueden ser almacenadas en previsión de poner en marcha de forma inmediata un sistema por el cuál serán

trituras mecánicamente, y de la que se obtendría escoria férrica y no férrica, papel, plástico y polvo de pila. Las tres primeras fracciones que se valorizan directamente.

Las baterías de plomo – ácido generan los siguientes residuos:

Plásticos, plomo, Ácido sulfúrico

Las baterías de Níquel - Cadmio

Cadmio, níquel, soda cáustica

b.11 Residuos de solventes

Los solventes son productos químicos derivados de hidrocarburos que pueden ser clorados y no clorados, los cuales tienen la capacidad de disolver grasas, barnices y suciedades. Estos productos son muy usados en la industria para las labores de limpieza y desengrase de equipos eléctricos y mecánicos.

También se deben considerar los limpiadores base agua los cuales producen residuos cáusticos y ácidos, dependiendo de la aplicación..

b.12 Asbesto

El término asbesto (amianto) se utiliza para describir los silicatos de cadena que existen en la naturaleza en forma fibrosa y son comercialmente muy útiles, existen varios tipos de asbesto:

Crisolito (blanco)

Amosita (marrón)

Actinolita (azul)

Antofolita (azul)

Tremolita (azul)

Crocidotila (azul)

Estos últimos los más usados:

La exposición al asbesto puede originar enfermedades de distinta gravedad, desde irritaciones crónicas de la dermis, fibrosis pulmonar, e incluso distintos tipos de cáncer.

El asbesto se utiliza para elaborar las empaquetaduras y como aislantes térmicos

b.13 Residuos domésticos y de oficina

La basura o desperdicios domésticos provenientes de oficinas y residuos de alimentos como: papel, lapiceros en mayor proporción, cabe señalar que los papeles se pueden reciclar.

5.9 PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

5.9.1 Manejo de residuos peligrosos

Las Centrales de Generación de Energía de EGESUR producen diversos residuos peligrosos, según la clasificación del Anexo 04 del Reglamento de Residuos Sólidos y el convenio de Basilea, a continuación veremos su adecuado manejo.

a) Manejo de Aceites usados libre de PCB,s

Manejo de los residuos de aceite usado libre de PCB

- Los aceites deben ser almacenados en cilindros, rotulados indicando la no existencia de PCB,s.
- Durante el manejo de los aceites usados y los residuos generados se debe utilizar equipo de protección personal adecuado.
- Material absorbente para el caso de derrames.
 - Normas de seguridad por el riesgo del incendio
-

Los aceites usados libre de PCB disposición final

Se recomienda primero el reciclaje del aceite en empresas autorizadas por DIGESA.

Se incinerará el aceite usado libre de PCBs para recuperar el poder calorífico del producto, en hornos industriales, excepto la industria alimentaria.

El uso como combustible para la quema, no es una práctica ambiental adecuada, por lo que deberá tener la autorización de DIGESA.

b) Manejo de Aceites usados con contenido de PCB,s

Manejo de aceites usados con PCB,s

- Deberán ser almacenados en cilindros herméticos, indicando la peligrosidad del mismo.
- Durante el manipuleo usar equipo de protección especializado para el manejo de Aceites con Bifenilos Policlorados PCBs (ver Figura N° 9).
- Deben ser bombeados manualmente, no vertidos, para minimizar las salpicaduras
- Los equipos de bombeo utilizados para los aceites con PCB será exclusivos para este fin.
- Avisos de advertencia cerca de los lugares de drenaje (válvulas de los transformadores).
- Planes de contingencias.
- Capacitar al personal sobre los riesgos en el manipuleo de los aceites con PCB.
- Contar con armarios para poder disponer de equipos de protección, contar con material absorbente, bolsas plásticas resistentes, botiquín, arena y otros.
- Todo material que haya tenido contacto con el aceite con PCB, se encuentra contaminado y por lo tanto debe ser manipulado como si fuera PCB,s.

Que hacer en caso de derrame de aceite con PCBs

1. Almacenar material absorbente cerca (KIT).
2. Usar EPP (Especialmente guantes).
3. Proteger los sistemas de drenaje de agua.
4. Poner el material absorbente de forma que limite el avance del derrame.
5. Recuperar el líquido derramado en cilindros identificados.
6. Limpiar adecuadamente el piso o disponer del suelo contaminado en cilindro identificado.
7. Disponer adecuadamente todo el equipo contaminado y material absorbente.



Figura N° 08.- Derrame de aceite con PCBs



Figura N° 09.- Implementos de seguridad para el manejo de aceites con PCBs obligatorio

Para el almacenaje de los aceites con contenido de PCB:

- El almacenaje temporal deberá ser un lugar previamente acondicionado, contener piso impermeable resistente al aceite dieléctrico, techado y cerrado.
- Durante el ingreso y las tareas que desarrolle el personal deberá usar equipos de protección para PCB,s.
- La ubicación debe ser lejos de las personas y animales.

- El lugar deberá estar cercado para que no ingresen animales.
- El lugar deberá tener avisos alusivos de peligro.
- Los cilindros deberán rotularse indicando contenido de PCB.
- Para el ingreso al almacén deberá ser autorizados por el Jefe de Seguridad y/o Jefe de Medio Ambiente.
- Las válvulas de los transformadores deberán ser reemplazadas y taconeadas.
- Disponer de bandejas para posibles fugas y debajo de los cilindros.
- Contar con material absorbente, bolsas plásticas resistentes, botiquín, arena y otros.

Disposición final del los aceites con PCB,s

Por el Momento los aceites deberán estar en los almacenes adecuados según el reglamento de residuos sólidos, que cuente con piso, techo y una contención en caso de derrame, para luego realizar un análisis técnico económico sobre su disposición final.

c) Filtros de aceite

- Durante el manejo se debe utilizar equipo de protección personal adecuado.
- Se deberá escurrir todo el aceite, incluso inyectar vapor si lo hubiera o lavar con solventes orgánicos que absorban el petróleo o aceite remanente, el residuo orgánico que se genere como consecuencia del lavado deberá ser almacenado en cilindros para su venta a las ladrilleras que estén autorizadas por el Ministerio de la Producción para su reutilización como combustible.
- Tener material absorbente para el caso de derrames (Arena, aserrín)

Disposición final

- Si no contienen PCB y están libres de residuos oleaginosos, deberán reciclarse.
- Si no se puede reciclar y dependiendo de su peligrosidad, según sus componentes químicos, como se puede ver en la relación del Anexo N° 04 y 05 del Reglamento de Residuos Sólidos, deberán ser llevado al relleno de seguridad o sanitario.

d) Trapos, waypes, cartón y suelos contaminados con hidrocarburo u producto químico

- Deberán ser almacenados en bolsas plásticas resistentes y en cilindros, indicando la peligrosidad del mismo.
- Durante el manipuleo usar equipo de protección especializado.
- Disposición final
- Estos residuos deben ser llevados a un relleno de seguridad

e) Envases en desuso de aceites, pinturas, solventes y otros productos químicos

- Deberán ser almacenados en bolsas plásticas y luego en cilindros, indicando la peligrosidad del mismo.
- Durante el manipuleo usar equipo de protección especializado.

Disposición final

- Estos residuos deben ser llevados a un relleno de seguridad

f) Pilas y baterías de plomo ácido

Las Baterías usadas del tipo Plomo-ácido sulfúrico son factibles de reciclar externamente, para lo cuál existen empresas dedicadas a su compra, quienes las desarman para obtener 3 componentes que son comercializables: el plomo (bornes, puentes y uniones), las rejillas y el casco de plástico



Figura N° 10.- Baterías

Manejo de Baterías Usadas

- Durante el manejo se debe utilizar equipo de protección personal adecuado, considerar la corrosividad de los electrolitos, presentes en las baterías.
- El electrolito deberá ser trasvasado a un cilindro plástico como primera opción si es que no existiera deberá ser trasvasado a un cilindro metálico, con la condición de neutralizar el ácido con la soda cáustica, deberá ser llevado a un almacén adecuado temporalmente.
- Dependiendo de los tipos de baterías las de plomo ácido son recicladas por empresas autorizadas.
- Las baterías de Níquel cadmio son confinadas en rellenos de seguridad, si es que no se encuentran lugares donde reciclarlos.
- Deberán ser almacenados en un lugar donde el piso este impermeabilizado y tenga techo.
- Durante el manipuleo usar equipo de protección especializado.

Disposición final

Estos residuos deben ser llevados a un relleno de seguridad, si es que no se recicla.

g) Lámparas de sodio y mercurio

Manejo de lámparas de sodio y mercurio

- Durante el manejo se debe utilizar equipo de protección personal adecuado y depositarlos en cilindros, para su almacenamiento temporal.

Disposición final

La disposición final es el confinamiento en rellenos de seguridad.

h) Residuos de solventes

Durante el manejo de los solventes y los residuos generados se debe utilizar equipo de protección personal adecuado.

Normas de seguridad por el riesgo de incendio.

Disposición final

Se deben almacenar en cilindros

Los residuos de solventes no clorados pueden ser quemados en hornos, autorizados por DIGESA.

i) Manejo de Residuos de Asbesto

El asbesto es un mineral que existe de manera natural, compuesto de silicatos minerales fibrosos. Es resistente al fuego y casi químicamente inerte. Estas propiedades hacen del asbesto un componente valioso en el aislamiento contra incendio y como un ingrediente inerte no reactivo en muchos procesos industriales.

Uso del material: como aislante de tuberías, aislante contra incendios, componentes de cemento fibroso y enyesados acústicos;

Antigüedad del material – si fue instalado entre finales de la década de 1920 y finales de 1980. Coloración del material de aislamiento de tuberías, blanco grisáceo o blanco azulado.

La única manera de confirmar la presencia de asbesto es mediante un laboratorio con licencia. Siempre trate el material sospechoso como si fuera asbesto hasta que se compruebe lo contrario.

Consideraciones para la Salud

El asbesto es más peligroso cuando las microfibras se desprenden al serruchar o taladrar, cortar, golpear o desgarrar materiales que lo contienen como componente.

Las fibras de asbesto siguen flotando en el aire días después de haberse desprendido.

Al inhalar las fibras microscópicas, penetran profundamente en los pulmones donde quedan albergados y no pueden ser expulsados por reacciones fisiológicas normales. No existen signos de advertencia tales como tos, estornudos o comezón derivados de la inhalación del asbesto. Las fibras son muy resistentes y permanecen en el cuerpo.

Es generalmente aceptado que las fibras de asbesto cambian la química básica de las células que pueden resultar en asbestosis o cáncer, las enfermedades causadas por la exposición del asbesto pueden no presentar síntomas durante 20 años.

La asbestosis es una enfermedad crónica de los pulmones que dificulta progresivamente la respiración y puede causar la muerte. La mesoteliona es un cáncer incurable que se presenta en el pecho y las membranas abdominales.

Manejo de residuos de Asbesto

Al manipular asbesto se deben tomar las siguientes precauciones especiales:

- No desestabilice ningún material que pueda contener asbesto a menos que sea absolutamente necesario
- Trate cualquier material sospechoso como si tuviera asbesto;
- Si es esencial eliminar material friable, hágalo antes de la demolición o renovación.
- Cerque el área de trabajo con mantas plásticas y cinta para ductos, para que las partículas de asbesto no escapen al medio ambiente.
- Siempre utilice respiradores faciales completos y ropas protectoras que protejan todo el cuerpo, aprobados por la NIOSH (Instituto Nacional para la Salud y Salud Ocupacional de los EE.UU.) ó OSHA (Administración de Seguridad y Salud

Ocupacional de los EE.UU.), luego estos materiales protectores deberán ser desechados con el asbesto.

- Se puede prevenir que las fibras de asbesto vuelen humedeciendo el material con un rociador de mano;
- Al combinar un detergente de baja espuma con agua se mejora la saturación de las fibras y la limpieza resulta más fácil y segura;
- Retire el material en piezas enteras si es posible, es más fácil que las piezas mas pequeñas desprendan fibras de asbesto;
- Limpie bien el área con trapeadores, esponjas o trapos húmedos después de haber retirado el material;
- Los materiales de asbesto se deben colocar en bolsas de plástico industriales (para productos químicos) y ser encerrados en contenedores resistentes y a prueba de fugas. Los contenedores deben estar correctamente etiquetados. El equipo de protección personal y equipos de limpieza deben ser eliminados de la misma manera.

Disposición final

Este es un residuo peligroso y tiene que ir a un relleno de seguridad.

j) Residuos metálicos que contengan aleaciones de cualquiera de los elementos presentes

Antimonio, Arsénico, Berilio, Cadmio, Plomo, Mercurio
Selenio, Telurio, Talio

Disposición final

Estos metales deberán ser llevados a un relleno de seguridad, si no se cuenta con uno, deberán almacenarse separadamente de los demás.

k) Agua de enfriamiento de los motores

El agua de enfriamiento de los motores puede ser desechado al desagüe, siempre y cuando el pH este oscilando entre 7 y 8, para lo cuál antes deberá ser trasvasado en un

recipiente para neutralizar su alcalinidad con ácido clorhídrico, y cuando el pH este en 7 o 8 poder trasvasar al desagüe.

5.9.2 Residuos no peligrosos

a) Residuos metálicos

En cuanto los metales, que es otro residuo de importancia, EGESUR viene tramitando para que estos sean vendidos para su reciclado a plantas metalúrgicas externas. Esta práctica es conveniente.

Los cilindros metálicos que resultan de los diversos productos envasados (lubricantes, solventes, etc.) se utilizan mayormente como recipientes de residuos y los que sobran se almacenan en un área determinada de la planta.

Es recomendable que los cilindros que van a ser usados para limpieza estén libres de residuos líquidos, para evitar cualquier tipo de reacción entre el material almacenado y el residuo de la sustancia.

Los residuos deberán desecharse finalmente en un relleno sanitario, si es que no tiene ningún tipo de contaminación.

b) Papel y cartón usado

Si bien la producción de papel y cartón no es de mucha importancia en la planta, pero si en las oficinas, convendría tener en cuenta la posibilidad de segregarlos para entregarlo como donación a organizaciones sociales que siempre existen, para su reciclado.

En el caso del papel en las oficinas, la mejor manera de reducir su producción es usar el reverso de la hoja impresa como papel borrador, etc.

c) Residuos del comedor

Los residuos del comedor, como son: cáscara de frutas, papa, vegetales, etc, deberán ser almacenados en cilindro y luego transportados a un relleno sanitario, como todavía no existe un relleno sanitario autorizado en Tacna, se aplica el

principio de flexibilidad, y se seguirá desechando donde indica la municipalidad provincial de Tacna.

5.10 MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO EN EL SITIO DE GENERACIÓN

Es necesario implementar un adecuado sistema de manipulación y almacenamiento de los residuos en el sitio de generación (sala de máquinas y talleres), el cuál debe considerar una serie de aspectos como son la separación adecuada de los residuos, su acondicionamiento, transporte interno y almacenamiento. El detalle de los componentes de dicho sistema se describe a continuación.

5.10.1 Separación, acondicionamiento y transporte interno

La separación de los residuos es una actividad de suma importancia para una adecuada gestión y tiene como objetivos básicos:

- Evitar la mezcla de los residuos incompatibles.
- Desechar de acuerdo a la clasificación de los residuos
- Disminuir el volumen de los residuos peligrosos a ser tratados o dispuestos.
- Facilitar el reciclaje de residuos

Para que un residuo pueda ser reutilizado o reciclado, no deberá ser mezclado con cualquier otro residuo y menos con los incompatibles.

De acuerdo a lo indicado, no se deberá permitir la mezcla indiscriminada de residuos, pues esto genera un mayor volumen a ser transportado, tratado o dispuesto, ocasionando un gran número de costos.

En tal sentido los pasos a seguirse para manipular y almacenar los residuos en el sitio son los siguientes

5.10.2. Preparación de recipientes

A fin de separar los residuos para su transporte al lugar de disposición se preparará unos cilindros metálicos de 55 galones de capacidad, los cuales ofrecen

resistencia física a pequeños choques, durabilidad y compatibilidad con el equipo de transporte. Previamente a su uso.

Cuadro Nº 1.0
Almacenaje de residuos sólidos producidos por EGESUR

ROTULO	COLOR DEL CILINDRO
RESIDUO PELIGROSO Trapos o waypes impregnados con hidrocarburo – Peligroso	Rojo
RESIDUO NO PELIGROSO Residuos del comedor	Marrón
RESIDUO NO PELIGROSO Residuos plásticos sin ningún tipo de contaminación	Blanco
RESIDUO NO PELIGROSO Residuos de vidrio sin ningún tipo de contaminación	Verde
RESIDUO NO PELIGROSO Residuos metálicos sin ningún tipo de contaminación	Amarillo
RESIDUO PELIGROSO Fluorescentes, focos de yodo usados – peligroso	Rojo
RESIDUOS PELIGROSO Filtro de aceite y combustible	Rojo
RESIDUO PELIGROSO Tierra contaminada con hidrocarburo	Rojo
RESIDUO PELIGROSO Pilas, baterías alcalinas, envases de productos químicos usados	Rojo
RESIDUO NO PELIGROSO Papel y cartón sin contaminación	Azul

Fuente: Norma Técnica Peruana - 2006

Cuadro Nº 2.0

Almacenaje de residuos líquidos producidos por EGESUR

ROTULO	COLOR DEL CILINDRO
RESIDUO PELIGROSO Aceite usado	Rojo
RESIDUO PELIGROSO Acido de las baterías	Cilindros plástico



Figura 11.- Cilindros de colores para residuos

5.10.3. Transporte interno y acondicionamiento

Los residuos generados en el interior de la sala de máquinas y talleres de cada central de generación, ya sea en las mesas de trabajo o cerca de los motores, serán dispuestos en los cilindros de almacenamientos que ya están claramente identificados por colores y ubicados en zonas donde se genera la mayor cantidad de residuos, los residuos deben ser almacenados en cada central de generación para transportar residuos peligrosos de una central de generación a otra central, esto lo debe hacer una Empresa Autorizada por DIGESA, sólo ellos pueden transportar los residuos, los cilindros pueden colocarse en:

- a. Parte posterior de la casa de máquinas
- b. Al costado de la casa de mantenimiento
- c. En la zona de abastecimiento de combustible

5.10.4 Almacenamiento de residuos no peligrosos y peligrosos

Esta referido al lugar donde se ubicarán permanentemente los cilindros de colores, para almacenar los diferentes tipos de residuos, pero en condiciones adecuadas de seguridad y maniobrabilidad.

- a) Parte posterior de la casa de máquinas
- b) Al costado de la casa de mantenimiento
- c) En la zona de abastecimiento de combustible
- d) Al costado del comedor
- e) Al costado de garita de vigilancia

El Lugar donde se coloquen los cilindros deben tener las siguientes condiciones como mínimo y obligatorio:

- Piso de concreto (si es impermeable mejor)
- Techo
- Sistema de contención en caso de derrames y formación de lixiviados por la lluvia.

5.10.5 Almacenamiento de residuos peligrosos excepto los que contienen PCBs

Esta referido al lugar donde se ubicaran los cilindros que contengan Trapos impregnados con hidrocarburo, asbesto, lana de vidrio, pilas, baterías, envases de productos químicos, etc. Ver el Anexo N° 04 y N° 05 del D. S. 057-2004-PCM "Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos

Deberá acondicionarse un almacén para este tipo de desechos, con techo, cerrado, piso impermeable, contención contra posibles derrames y señales de peligro.

En la Figura N° 12, se puede ver el almacén adecuado para los residuos peligrosos, sólo faltaría impermeabilizar el piso con pintura epóxica y colocar letreros y un extintor.



Figura 12.- Almacén de residuos sólidos peligrosos en Aricota II

5.10.6 Almacenamiento de Aceites y desechos con PCBs

Esta referido al lugar donde se ubicaran los cilindros con aceite que contienen PCBs, Transformadores con PCBs y todo material que haya sido contaminado con PCBs, en este almacén sólo deberá depositarse residuos con PCBs. **IMPORTANTE** Deberá acondicionarse un lugar lejos de las personas, con piso impermeable, con techo, cerrado, drenajes y con señales de peligro.

Este ha sido ubicado a espaldas de la administración de Aricota II, a este almacén le falta que se le impermeabilice el piso con pintura epóxica y que se le coloque un extintor y un letrero donde indique que solo almacenara residuos con Bifenilos policlorados.



Figura N° 13.- Almacén para residuos con PCBs

5.10.7 Transporte y programa de recojo

Para los residuos no peligrosos se usaran los vehículos que tiene la empresa, y el personal de operaciones de cada central y el de limpieza son los encargados de retirar a sus respectivos lugares de disposición final.

Sin embargo dado que hay producción constante de ciertos residuos podrá programarse el recojo en forma semanal o quincenal.

Para el caso de los residuos peligrosos, se debe contratar los servicios de una EPS (Empresa Prestadora de Servicio) autorizada por DIGESA para que recoja y transporte los residuos peligrosos y sean llevados a un relleno de seguridad (Befesa Perú) o empresas recicladoras dependiendo del residuo.

5.10.8 Disposición final

Los residuos almacenados serán llevados al relleno de seguridad y relleno sanitario dependiendo de su peligrosidad conforme al Anexo N° 04 y 05 del reglamento de Residuos Sólidos.

Para la ex C. T. Calana los residuos no peligrosos deben ser llevados al relleno sanitario de la ciudad de Tacna, cabe señalar que este relleno sanitario no cuenta con la autorización de DIGESA, para funcionar como tal, pero nos acogemos al principio de flexibilidad de la Ley de procedimientos administrativos.

Cabe señalar también que la municipalidad provincial de Tacna, viene gestionando su autorización por parte de la DIGESA, tal como lo establece el reglamento de residuos sólidos.

En lo que respecta a residuos peligrosos, estos deberán ser almacenados temporalmente, para luego contratar los servicios de una Empresa Prestadora de Servicios y pueda transportar estos residuos a un Relleno de Seguridad en Lima, autorizada por DIGESA.

6 PLAN DE CONTINGENCIA

6.1 GENERALIDADES

El Plan de Contingencia es el conjunto de normas y procedimientos que, basado en el análisis de riesgos, permite a la organización encargada de ejecutar un proyecto y/o operar instalaciones industriales, actuar durante y después de un evento de contaminación o emergencia, de manera rápida y selectiva.

El Plan de Contingencias esta orientado a establecer los procedimientos y acciones básicas de respuesta que se deberán tomar para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencia que pudieran ocurrir durante la construcción y operación de las centrales de generación de energía eléctrica de EGESUR. Se describe también la organización, procedimientos, los tipos y cantidades de equipos, materiales y mano de obra requeridos para responder a los distintos tipos de emergencia.

Este plan ha sido preparado para la etapa de operación de las centrales de generación de energía eléctrica de EGESUR (C. T. Independencia, CC. HH. Aricota I y II, ex CT Calana y Sede Para).

6.2 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Contingencias es planificar y describir la capacidad para dar respuesta rápida requerida para el control de emergencias, así como las actividades necesarias para responder eficazmente. Para mejorar esta capacidad, el plan de Contingencia identifica los distintos tipos de accidentes y/o estados de emergencia que potencialmente podrían ocurrir e incorpora una estrategia de respuesta para cada uno. Los métodos y estrategias que se utilizarán en las respuestas a las emergencias se perfilan en el Plan de contingencias.

Los objetivos específicos son:

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que cause el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Optimizar el uso de los recursos humanos y materiales comprometidos en el control de derrames, fugas y emergencias.
- Establecer procedimientos a seguir para lograr una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de EGESUR, las empresas contratistas, los representantes gubernamentales, la DGAAE, la DGH, OSINERGMIN, MINAM y otras entidades requeridas.
- Cumplir con las normas y procedimientos establecidos, de acuerdo a la política de protección ambiental en las actividades de energía eléctrica dadas por el sector Energía y Minas.

6.3 ALCANCES DEL PLAN

- El Plan de Contingencia permitirá durante la operación de las centrales de generación de EGESUR, proveer una guía de las principales acciones a seguir ante una contingencia, con el objeto de salvaguardar la vida humana y preservar el ambiente.
- El Plan de contingencias contempla acciones de respuesta para casos de desastres y emergencias con implicancias sobre el medio natural o medio social.

6.3.1 CLASIFICACIÓN DE UNA CONTINGENCIA

Las contingencias se clasifican en cuatro niveles, dependiendo de varios factores:

NIVEL I: La situación puede ser fácilmente manejada por el personal de la empresa. Se informará al responsable de Seguridad o Gestión Ambiental. No requiere ser informado al Gerente de Operaciones.

NIVEL II: No hay peligro inmediato fuera del área de las instalaciones pero existe un peligro potencial de que la contingencia se expanda más allá de los límites de la misma. El responsable de la seguridad y el responsable de la Gestión Ambiental al igual que los jefes de las respectivas centrales deberán ser informados a la brevedad posible.

NIVEL III: Se ha perdido el control de las operaciones. Cabe la posibilidad de que haya heridos graves e inclusive muertos entre los trabajadores. El Gerente de Operaciones, el responsable de seguridad y gestión ambiental deberán ser avisados con urgencia.

NIVEL IV: Se ha perdido el control de las operaciones. Hay heridos graves o muertos. El Gerente de Operaciones, el responsable de la seguridad y gestión ambiental, deberán ser informados de inmediato.

6.3.2 FASES DE UNA CONTINGENCIA

De acuerdo a las características de la obra, las fases de una contingencia se dividen en detección y notificación, evaluación e inicio de la reacción y control.

A. DETECCIÓN Y NOTIFICACIÓN

Al detectarse una contingencia durante el desarrollo de la operación de las centrales de EGESUR, la misma deberá ser informada al jefe de la central y al jefe de la seguridad o ambiental.

B. EVALUACIÓN E INICIO DE LA ACCIÓN

Una vez producida la contingencia y evaluada por el responsable de seguridad, salud y ambiental, se iniciaran las medidas de control y contención de la misma.

C. CONTROL

El control de una contingencia exige que el personal de la empresa este debidamente capacitado para actuar bajo una situación de emergencia. Este control implica la participación de personal propio, como también la contratación de terceros especializados, utilización de los elementos y equipos necesarios para actuar en la contingencia.

6.3.3 CAPACITACIÓN DEL PERSONAL

Durante el desarrollo de las actividades de operación y mantenimiento, la capacitación de los trabajadores consistirá en charlas de seguridad industrial y protección ambiental. Se enfatizará sobre los peligros potenciales de trabajar con electricidad, gas natural y aceite lubricantes, junto con el manejo adecuado ante un derrame de aceite en el río o en el suelo.

La capacitación se realizará siguiendo los lineamientos del Plan de Capacitación Ambiental.

Charlas de capacitación de una (01) hora:

- MSDS materiales peligrosos
- Lucha contra incendios
- Primeros auxilios
- Riesgo eléctrico
- Contaminación ambiental

6.4 SISTEMA DE COMUNICACIONES

EGESUR cuenta con sistema de radio enlace en UHF, que comunica todas sus instalaciones en Tacna, Moquegua Y CC. HH. Aricota. Este sistema cuenta con equipos de radio fijos en cada Sala de Control de las Centrales de Generación y Oficina de Administración, radios fijos en cada vehículo y radios portátiles. Asimismo, se cuenta con enlace telefónico entre CT Calana y CH Aricota u Oficinas en Para, vía telefonía pública local y nacional. Entre CH Aricota y Oficinas en Para enlace telefónico por Onda Portadora y a través de esta, al sistema de telefonía pública local.

Funciones

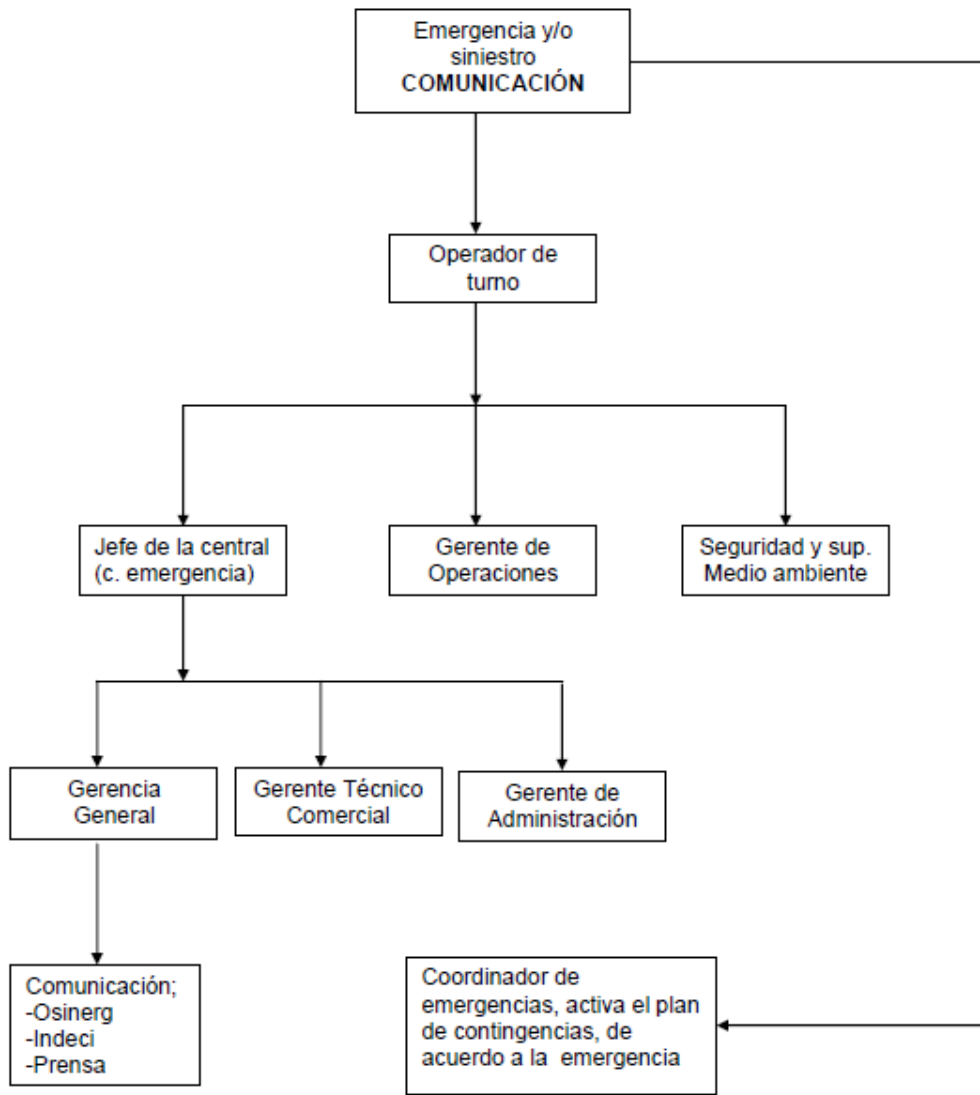
Comunicar inmediatamente la emergencia a las siguientes instituciones:

- Defensa civil
- Compañía de Bomberos
- Policía Nacional
- Emergencia del Hospital

Comunicar la emergencia a las autoridades de EGESUR, como son:

- Gerente General
- Gerente de Operaciones
- Gerente Técnico Comercial
- Gerente de Administración y Finanzas
- Jefe de Seguridad

Mantener comunicación con el área afectada.



ESQUEMAS DE COMUNICACIÓN DURANTE LA EMERGENCIA

6.4.1 EQUIPOS DISPONIBLES

MAQUINARIA Y UNIDADES MOVILES

- 01 camioneta doble cabina tracción simple
- 01 camioneta doble cabina, 4x4
- 01 camión TOYOTA DINA de 5 toneladas
- 01 camión grúa Mercedes Benz doble tracción de 10 toneladas
- 01 camión Mercedes Benz doble tracción de 5 toneladas

INFRAESTRUCTURA DE APOYO

Oficinas y sala de capacitación
Comedor
Planta de tratamiento de agua
Taller de mantenimiento

EQUIPOS DE RESCATE:

Los elementos básicos que se cuenta en la central son:

- Equipos de protección personal
- Sogas
- Cuerdas
- Barretas
- Picos
- Palas
- Escaleras
- Linternas
- Megáfonos
- Conos de seguridad

6.5 PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIAS

6.5.1 PLAN PARA LOS DERRAMES DE ACEITE O PETRÓLEO

Las siguientes pautas son para uso del personal de las instalaciones de la Central de Calana, Moquegua y CC. HH. Aricota para reportar derrames involuntarios de aceite o petróleo, sean estos residuos o no.

Cuando en la empresa existe el derrame de aceite o petróleo, el técnico encargado deberá informar inmediatamente, al jefe superior inmediato y después de eso el jefe inmediato deberá de iniciar el plan de Contingencia. El Jefe de la central (coordinador de emergencias), clasificará el accidente y determinará si el

derrame es reportable a las instituciones estatales, como la DGAAE (Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos) y el OSINERGMIN.

En la Central de Calana, Moquegua y CC. HH. Aricota, por la naturaleza o tipo de generación eléctrica el manejo de sustancias peligrosas no es considerable, sin embargo es necesario estar preparado ante cualquier eventualidad

A) ZONA DE RIESGO

Tanques de almacenamiento de combustibles, tanques diarios de aceite y combustibles, Transformadores de potencia, Tanques de aceite de lubricación de cojinetes de los generadores.

B) ACCIONES DE RESPUESTA

Las acciones a realizar en caso de **contaminación por derrames**, sean estos residuos o no de materiales peligrosos son las siguientes:

- En el caso de derrames de aceite o petróleo sobre el suelo, contenerlo inmediatamente con pequeños terraplenes de tierra, arcilla, aserrín, etc. Especialmente si el accidente ocurre cerca de cualquier medio que permita que escurran hacia ríos o canales.
- Recoger el material absorbente, secar el área con trapos, limpiar y disponer en un cilindro, dentro de bolsas de polietileno e identificar el recipiente, almacenarlo en un ambiente seguro, ventilado y con piso impermeable.
- En el caso de tratarse de suelos removibles, se removerá lo contaminado hasta la profundidad que llegó la afectación, disponiéndose en cilindros. Los terrenos una vez asegurada su limpieza, se cubrirán con tierra nueva.

- Si la ropa fue contaminada **NO** volver a utilizarla. Se deberá dar igual tratamiento que un residuo peligroso. Se deberá comunicar a Seguridad Industrial para proceder a su recambio.

6.5.2 PLAN CONTRA DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Proteger al medio ambiente, de productos que por su composición, contacto e inhalación y/o derrame pueden alterar el normal funcionamiento de las actividades.

A) EQUIPOS CONTRA DERRAME DE PRODUCTOS QUÍMICOS

En las Centrales Térmicas de Calana, Moquegua y Aricota, se está implementando con los equipos de protección personal necesarios para hacer la limpieza en caso que ocurra un derrame de productos químicos, asimismo se esta adquiriendo materiales especialmente diseñados (paños absorbentes de carburantes y productos químicos), si fuera ácido se utilizará arena, o cal, y si el derrame fuera alcalino se utilizará arena para este tipo de contingencias en las instalaciones de las Centrales Térmicas, por ningún motivo se usara agua.

Las Brigadas correspondientes, realizarán la limpieza del área contaminada y retirando todo el material contaminado.

B) ACCIONES DE RESPUESTA

La persona que detecta el Derrame del Producto Químico, deberá comunicar al Coordinador General y/o Jefe de Seguridad / Supervisor Ambiental, alcanzando la siguiente información:

- Localización exacta de la emergencia
- Si existe personal afectado
- Tipo de producto derramado
- Equipos o inmuebles involucrados
- Consecuencias y acciones ya implantadas

El Coordinador General, dará la orden en coordinación con el Jefe de Seguridad para la ejecución del presente plan, dando indicaciones expresas de evitar la contaminación del Medio Ambiente.

En caso de derrame de productos químicos, se deberá usar equipo de protección personal, y se actuará de la siguiente manera:

- Se deberá determinar que producto o productos químicos derramados, de acuerdo a los envases y/o etiquetas hallados en la zona del incidente.
- Se debe revisar las hojas de seguridad (MSDS) del producto o productos químicos derramados para determinar la peligrosidad del mismo.
- Se establecerá prioridades a cubrir, riesgos y peligros a enfrentar.
- Si fuera necesario se realizará el corte del suministro de energía eléctrica.
- Se desalojara del lugar elementos y/o equipos que puedan dañarse al contacto del producto.
- Asimismo, se mantendrán alejados otros productos que puedan reaccionar con el químico derramado.
- Actuar según lo indicado en la hoja de seguridad (MSDS)
 - Realizar la investigación del incidente y evaluar los daños.

6.5.3 PLAN CONTRA INCENDIOS DE TRANSFORMADORES

A) T. Calana, C. T. Moquegua y CC. HH. Aricota I y II

Los materiales que tienen mayor riesgo de incendiarse son los inflamables, estos son los trapos o madera impregnada con hidrocarburo (petróleo, aceite, diesel), es por ello que los extintores deben estar cerca de estos residuos.

Los residuos plásticos también representan un riesgo de incendiarse, los cilindros que contienen aceite también son un riesgo de incendio

6.6 ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

El Plan de Contingencias deberá ser revisado y actualizado por lo menos una vez al año, en concordancia con el Art. 23 del D.S. No. 046 - 93-EM "Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos".

Las sugerencias y modificaciones que resulten como consecuencia de la actividad desarrollada, servirán para optimizar las respuestas ante accidentes, emergencias e incidentes. Todas estas sugerencias y modificaciones serán puestas a disposición de la Gerencia General, para su evaluación y decisión final.

PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL 2011

Tema	Expositor	Lugar
Contaminación Ambiental	MSc. Ing. Jorge Pacompía Vega	CC HH Aricota 1 y 2 CT Independencia
Desarrollo Sostenible	MSc. Ing. Jorge Pacompía Vega	CC HH Aricota 1 y 2 CT Independencia
Gestión de residuos	MSc. Ing. Jorge Pacompía Vega	CC HH Aricota 1 y 2 CT Independencia
Responsabilidad social empresarial	MSc. Ing. Jorge Pacompía Vega	CC HH Aricota 1 y 2 CT Independencia Sede Para