

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX ANTE CENTRO DE GESTIÓN DE DESECHOS “CAMPO TIGRE”**



**INCINEROX**  
GESTIÓN INTEGRAL DE DESECHOS PELIGROSOS

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

**QUITO – 2017**

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	ii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	1
1. Gestión Integral de Desechos. ....	3
2. Fase de Construcción del CGD-Campo Tigre.....	18
3. Instalaciones del CGD-Campo Tigre. ....	22
3.1. Galpón Principal.....	25
3.2. Área de recepción y disposición final de ripios de perforación. ....	31
3.3. Taller de Mantenimiento de Maquinaria. ....	32
3.4. Área de Almacenamiento de Líquidos al Granel. ....	33
3.5. Báscula y Patio de Maniobras. ....	33
3.6. Laboratorio del CGD-Campo Tigre. ....	35
3.7. Oficinas Administrativas.....	36
3.8. Guardianía del CGD-Campo Tigre. ....	36
3.9. Parqueadero de Vehículos en General. ....	37
3.10. Área de Almacenamiento de Combustible. ....	37
3.11. Cisterna contra Incendios o tanque elevado. ....	38
3.12. Planta de Fuerza.....	38
3.13. Baterías Sanitarias. ....	39
3.14. Área de Vestidores.....	39
3.15. Áreas Deportivas. ....	40
4. Construcción de Accesos.....	40
5. Fase de Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre. ....	41
5.1. Proforma de Servicios (Sistema KEOPS-ERP). ....	43
5.2. Transporte y Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos o Especiales. ....	44
5.3. Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y/o Especiales.....	45
5.4. Pesaje de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales. ....	45

5.5.	Descarga de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales.....	45
5.6.	Descarga de Desechos Peligrosos y Especiales Líquidos. ....	46
5.7.	Etiquetado de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales en el CGD-Campo Tigre.....	46
5.8.	Clasificación de Desechos No peligrosos, Peligrosos y/o Especiales en el CGD-Campo Tigre.....	48
5.9.	Desembalaje de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales (de ser necesario). ....	49
5.10.	Almacenamiento Temporal de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y Especiales. ....	49
5.11.	OMT1: Trituración y/o Compactación de desechos peligrosos/especiales en general. ....	61
5.12.	Procesamiento de Lámparas exclusivamente. ....	63
5.13.	Trituración Mecánica: Procesamiento de neumáticos exclusivamente. ...	66
5.14.	MODALIDAD C: Tratamiento de Desechos Peligrosos/Especiales. ....	68
5.15.	Otros Métodos de Recuperación: Revalorización de Desechos No peligrosos, Peligrosos/Especiales para Combustible Alternativo Sólido o Líquido. 71	
5.16.	MODALIDAD D: Incineración de Desechos Peligrosos.....	78
5.17.	MODALIDAD F: Recepción y Disposición Final de Ripios de Perforación. ....	91
5.18.	Biodigestión de aguas grises.....	93
5.19.	Mecanismos de devolución de desechos peligrosos y especiales en casos específicos. ....	95
6.	Insumos y Materiales Necesarios en el CGD .....	95
6.1.	Construcción del CGD-Campo Tigre.....	95
6.2.	Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre.....	96
7.	Maquinaria y Equipos en el CGD.....	99
7.1.	Construcción del CGD-Campo Tigre.....	99
7.2.	Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre.....	99
8.	Manejo de desechos generados en el CGD-Campo Tigre.....	99
9.	Descargas Líquidas generadas en el CGD-Campo Tigre. ....	100

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del CGD-Campo Tigre. ....	2
Figura 2. Bosquejo de ubicación de las áreas de propuestas para la Bodega 3 "Combustibles Alternativos". ....	28
Figura 3. Bosquejo de ubicación de las áreas de propuestas para la Bodega 3 "Transferencia". ....	29
Figura 4. Representación de los componentes de la Báscula (plataforma de pesaje). ...	35
Figura 5. Esquema general de la secuencia de los procesos realizados en el CGD-Campo Tigre. ....	42
Figura 6. Modelo propuesto para el etiquetado de desechos peligrosos/especiales en el CGD-Campo Tigre. ....	48
Figura 7. Diagrama de Flujo del Proceso de Trituración para desechos peligrosos y especiales en el CGD-Campo Tigre. ....	62
Figura 8. Diagrama de Flujo del Proceso de Compactación para desechos peligrosos y especiales en el CGD-Campo Tigre. ....	63
Figura 9. Partes del Triturador para procesamiento en seco de lámparas fluorescentes.	64
Figura 10. Diagrama de Flujo del Tratamiento de Lámparas en Desuso (NE-40) en el CGD-Campo Tigre. ....	65
Figura 11. Diagrama de Flujo del Tratamiento de Neumáticos (ES-04) en el CGD-Campo Tigre. ....	67
Figura 12. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Combustible Alternativo Líquido para el CGD-Campo Tigre. ....	73
Figura 13. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Combustible Alternativo Sólido para el CGD-Campo Tigre. ....	76
Figura 14. Ejemplo de bolsas "big bag". ....	77
Figura 15. Diagrama de Flujo del Proceso de Incineración para el CGD-Campo Tigre.	90
Figura 16. Diagrama de Flujo de la Recepción y Disposición Final de Ripios de Perforación en el CGD-Campo Tigre. ....	91
Figura 17. Esquema de instalación del Biodigestor ROTOPLAS. ....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operaciones a realizarse en el CGD-Campo Tigre. ....	4
Tabla 2. Listado de Desechos no Peligrosos Provenientes de Actividades Petroleras Gestionados en el CGD-Campo Tigre.....	5
Tabla 3. Descripción de los desechos peligrosos y/o especiales y de las operaciones realizadas en el CGD-Campo Tigre por cada desecho. ....	6
Tabla 4. Descripción de los desechos peligrosos/especiales únicamente para COMPACTACIÓN PREVIA en el CGD-Campo Tigre. ....	14
Tabla 5. Descripción de los desechos peligrosos y/o especiales para ALMACENAMIENTO TEMPORAL en el CGD-Campo Tigre.....	15
Tabla 6. Descripción de los desechos no peligrosos en el CGD-Campo Tigre.....	18
Tabla 7: Coordenadas de la Implantación del Proyecto CGD-Campo Tigre (WGS 84).	18
Tabla 8. Detalle de la infraestructura del CGD-Campo Tigre.....	22
Tabla 9. Coordenadas geográficas Galpón Principal.....	26
Tabla 10. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 1. ....	27
Tabla 11. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 2. ....	27
Tabla 12. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 3. ....	29
Tabla 13. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 4. ....	30
Tabla 14. Dimensiones y capacidad de las piscinas de Disposición Final de Ripios de Perforación.....	32
Tabla 15. Coordenadas geográficas de las Piscinas para Ripios de Perforación Iniciales. ....	32
Tabla 16. Coordenadas geográficas Taller de Mantenimiento de Maquinaria.....	33
Tabla 17. Coordenadas geográficas Área de Almacenamiento de Líquidos al Granel. .	33
Tabla 18. Coordenadas geográficas de la Báscula y Patio de Maniobras. ....	34
Tabla 19. Coordenadas geográficas del Laboratorio.....	36
Tabla 20. Coordenadas geográficas de Oficinas Administrativas.....	36
Tabla 21. Coordenadas geográficas de Guardianía. ....	37
Tabla 22. Coordenadas geográficas del Parqueadero de Vehículos en General. ....	37
Tabla 23. Coordenadas geográficas Área de Combustible.....	37
Tabla 24. Coordenadas geográficas de Cisterna contra Incendios. ....	38
Tabla 25. Coordenadas geográficas de la Planta de Fuerza. ....	39
Tabla 26. Coordenadas geográficas de Baterías Sanitarias. ....	39
Tabla 27. Coordenadas geográficas de Vestidores.....	39
Tabla 28. Coordenadas geográficas de áreas Deportivas. ....	40
Tabla 29. Distancia y áreas de los accesos que serán intervenidos. ....	40
Tabla 30. Cantidad de desechos peligrosos/especiales almacenados por Bodega. ....	50
Tabla 31. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 1 "Inflamables". ....	54
Tabla 32. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 2 "Lodos".	55

Tabla 33. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 3 "Combustibles Alternativos". .....	56
Tabla 34. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 4 "Transferencia". .....	57
Tabla 35. Desechos peligrosos/especiales líquidos almacenados al granel.....	61
Tabla 36. Descripción de los subproductos obtenidos en la recuperación de aceites como combustible alternativo líquido. ....	74
Tabla 37. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de aceites como combustible líquido alternativo. ....	74
Tabla 38. Descripción de los subproductos obtenidos en la recuperación de solventes como combustible alternativo líquido. ....	75
Tabla 39. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de solventes como combustible líquido alternativo. ....	75
Tabla 40. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de combustible sólido alternativo. ....	77
Tabla 41. Subproductos obtenidos de la producción de combustible sólido a partir de neumáticos. ....	78
Tabla 42. Porcentajes aproximados de los desechos presentes en las mezclas para incineración. ....	82
Tabla 43. Desechos peligrosos sometidos al proceso de incineración en el CGD-Campo Tigre. ....	83
Tabla 44. Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie en su literal a) SIN impermeabilización de la base, del Reglamento para actividades Hidrocarburíferas – RAOHE 1215.....	92
Tabla 45. Descargas líquidas generadas en el CGD-Campo Tigre. ....	100

## **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

INCINEROX CIA. LTDA., es una empresa con una trayectoria de 17 años en el mercado ecuatoriano, la cual está dedicada a brindar soluciones ambientales a las industrias que generan desechos peligrosos, especiales y comunes en sus cadenas productivas y/o distributivas.

La visión empresarial de INCINEROX está orientada a la responsabilidad social y ambiental, a través de acciones que no se encuentren únicamente enfocadas a la incineración y disposición final de desechos peligrosos, especiales y comunes, sino a brindar alternativas que permitan una gestión sustentable de los desechos. Frente a ello, INCINEROX ha ido innovando su portafolio de servicios y actualmente también encamina sus actividades a la revalorización o reutilización de desechos, o a los componentes que sean susceptibles de ello, buscando siempre incorporarlos a nuevas cadenas productivas.

En la actualidad existe una gran demanda del servicio de gestión integral de desechos, la mayoría provenientes del área industrial del país, por lo cual las instalaciones de INCINEROX CIA. LTDA., están ubicadas en las principales provincias del país: Pichincha (Centro de Gestión y Aprovechamiento de Desechos CGAD-Barrotieta), Santa Elena (Planta de Biotratamiento Santa Elena) y a futuro en Sucumbíos (Centro de Gestión de Desechos CGD-Campo Tigre).

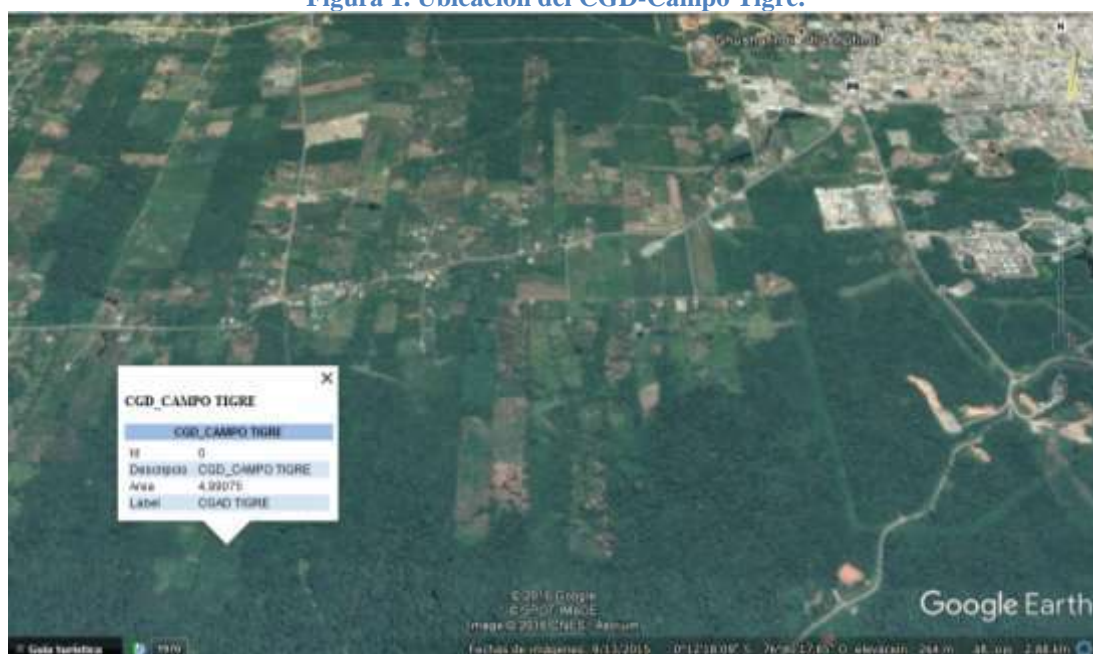
A partir del año 2013, INCINEROX realizó la compra de varios predios en la provincia de Sucumbíos. Actualmente, la propiedad abarca una extensión aproximadamente de 120 ha, de las cuales se mantiene prevista una distribución de la siguiente manera: 5 ha para la implementación del CGD-Campo Tigre, 8 ha para la producción de pastos para ganado bovino (los subproductos generados se plantea que sean en beneficio del personal), de 1 a 2 ha para producción frutal y las has restantes se mantendrán en su estado natural de conservación, se podría mencionar que actuará como una fuente natural de captura de carbono.



Para el Centro de Gestión de Desechos-Campo Tigre (CGD-Campo Tigre) se contempla una implantación de 5 ha, ubicado dentro de los predios propiedad de la empresa y fue concebido con el afán de expandir las instalaciones de la misma y mejorar el servicio a sus clientes en los procesos de tratamiento, incineración y disposición final de desechos peligrosos, especiales y no peligrosos.

Acorde al Certificado N° 001-CPUS-GADM-SFD-2013, se determina que el área de establecimiento del CGD-Campo Tigre se encuentra situado en una Zona de Tipo Agrícola de la parroquia Shushufindi. La construcción, operación y mantenimiento del CGD-Campo Tigre tiene una proyección de vida útil de 50 años aproximadamente. Para la operación del CGD-Campo Tigre se contará inicialmente con un personal de entre 10 a 15 personas, las cuales contarán con actividades tales como: cargos administrativos, guardianía, jefe regional, supervisión y personal para las diversas labores de la planta. Se plantea que un gran porcentaje del total del personal del CGD pertenezca a las zonas aledañas del proyecto tomando en cuenta las actividades del CGD y de la disponibilidad dentro del área de influencia. Todo el personal del CGD contará con afiliación al IESS y tendrá una jornada laboral de lunes a viernes en horario de 7h00 a 16h00, lo cual podría variar acorde a la demanda y los volúmenes procesados en el CGD-Campo Tigre.

**Figura 1. Ubicación del CGD-Campo Tigre.**





En el CGD-Campo Tigre, las actividades que buscan regirse a la normativa ambiental vigente y acorde al Acuerdo Ministerial 026 “Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos” publicado en Registro Oficial 334 de 12 de mayo de 2008, son las modalidades de: C (Tratamiento), D (Incineración) y F (Disposición Final).

Cabe mencionar, que a futuro en el CGD-Campo Tigre se plantea ir implementando nuevos procesos, para aprovechamiento de las propiedades físico-químicas de ciertos desechos, a través de nuevos métodos y equipos que actualmente se encuentran en desarrollo. Una vez, se haya definido las mejores opciones, se realizará el respectivo trámite a través de la Autoridad Ambiental Competente para su implementación.

### **1. Gestión Integral de Desechos.**

La empresa INCINEROX a través del CGD-Campo Tigre brindará sus servicios a generadores que cuenten con el respectivo Registro de Generador de Desechos y en base lo establezca la normativa ambiental.

Los desechos peligrosos, especiales y comunes que serán tratados en el CGD-Campo Tigre atraviesan por diferentes procesos, dependiendo de las características propias de cada desecho. Acorde al Acuerdo Ministerial 026 “Procedimientos para Registro de Generadores de Desechos Peligrosos, Gestión de Desechos Peligrosos previo al Licenciamiento Ambiental y para el Transporte de Materiales Peligrosos” publicado en Registro Oficial 334 de 12 de mayo de 2008, Tabla: Claves de recuperación, tratamiento, o disposición final, según la operación, clasificación y clave; en el CGD-Campo Tigre se realizarán las operaciones detalladas en la tabla que se muestra a continuación:

**Tabla 1. Operaciones a realizarse en el CGD-Campo Tigre.**

Clasificación		Operación	Clave
Tratamiento	Tratamiento Térmico	Incineración	TT1
	Tratamiento Físico	Separación Gravitatoria (Centrifugación)	TF4
		Coagulación (Floculación)	TF5
	Tratamiento Químico	Precipitación	TQ4
Disposición Final		Confinamiento Controlado	DF1
Otros Métodos de Recuperación: Revalorización de desechos para combustible alternativo			OR1
Otros Métodos de Tratamiento: Trituración y/o Compactación			OMT1

En el CGD-Campo Tigre se prevé realizar las actividades de recepción, almacenamiento temporal, tratamientos físicos y/o químicos (trituración, compactación, separación gravitatoria, precipitación y floculación), tratamiento térmico (incineración) y disposición final (confinamiento controlado) de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales. Para el CGD-Campo Tigre se ha previsto realizar la gestión integral de un total de 63 desechos (60 peligrosos y 3 especiales) distribuidos para los diferentes procesos; y realizar el almacenamiento temporal a 36 desechos (35 peligrosos y 1 especial), para que posteriormente sean enviados a diferentes gestores autorizados. Además, debido al requerimiento de generadores acerca de la necesidad de destrucción térmica de desechos comunes, también se realizará esta actividad en particular. En el caso de desechos no peligrosos se dará el respectivo tratamiento, especialmente enfocadas al reciclaje.

Los procesos de trituración, separación gravitatoria, precipitación, floculación e incineración son actividades complementarias entre sí para realizar la gestión de un desecho peligroso, especial y común, es decir, existirá casos en los que previo a la incineración de un determinado desecho peligroso será sometido a una trituración

previa; o a su vez un desecho será sometido a precipitación, floculación y/o separación gravitatoria para poder ser revalorizado como combustible alternativo y los desechos que se generen de éstas actividades sean incinerados ya que no son susceptibles de ningún otro procedimiento. Cabe mencionar, que siempre se priorizará la revalorización de desechos en los casos que sea factible.

En referencia a los desechos no peligrosos a ser gestionados en las instalaciones del CGD-Campo Tigre se detallan en la tabla a continuación los principales desechos no peligrosos provenientes de actividades petroleras, en especial de campamentos.

**Tabla 2. Listado de Desechos no Peligrosos Provenientes de Actividades Petroleras Gestionados en el CGD-Campo Tigre.**

<b>Código</b>	<b>Tipo de desecho</b>	<b>Tratamiento</b>
B0045	Desechos domésticos inorgánicos	Incineración
B0046	Desechos domésticos orgánicos	Clasificación- Incineración
B2020	Desechos de vidrio	Clasificación - Reciclaje
B3010	Desechos de plástico	Clasificación - Reciclaje
B3020	Desechos de papel, cartón y productos de papel	Clasificación - Reciclaje
B3030	Desechos textiles	Incineración
B3150	Otros desechos inorgánicos industriales no clasificados como peligrosos	Incineración

**Fuente:** Tabla 8 – Literal B: Desechos No Caracterizados como Peligrosos - RAOHE 1215.

A continuación se presenta la Tabla 3 con la descripción de los procesos propuestos para los 63 desechos peligrosos/especiales a los cuales se dará algún tipo de tratamiento en el CGD-Campo Tigre. Cada una de los procedimientos se ha planteado en base a las características del desecho, origen y la experiencia de la empresa INCINEROX con el manejo de desechos.

**Tabla 3. Descripción de los desechos peligrosos y/o especiales y de las operaciones realizadas en el CGD-Campo Tigre por cada desecho.**

	Nombre de desecho	Código	Estado físico	Característica	Cantidad anual estimada (ton/año)	TRATAMIENTOS							
						Trituración OMT1	Compactación OMT1	Separación gravitatoria TF4	Floculación TF5	Precipitación TQ4	Incineración TT1	Disposición Final DF1	Otros métodos recuperación OR1
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>													
1	Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.01	Semisólido	Tóxico								DF1	
2	Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	B.06.02	Semisólido	Tóxico								DF1	
3	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03	Semisólido	Inflamable				TF4		TQ4			OR1
4	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05	Líquido	Tóxico	20			TF4		TQ4			OR1
5	Desechos de conservantes artificiales de la madera	C.16.01	Sólido	Inflamable	10	OMT1					TT1		
6	Desechos de resinas alquídicas, poliéster, acrílicas, poliamidas, epóxicas, formaldehído-urea, fenol-formaldehído, poliuretano, barnices, pinturas que contengan	C.16.05	Líquido	Corrosivo	10			TF4	TF5		TT1		OR1

	sustancias peligrosas												
7	Desechos de solventes orgánicos que contienen sustancias peligrosas	C.18.02	Líquido	Inflamable	300			TF4	TF5		TT1		OR1
8	Soluciones gastadas de grabado	C.18.03	Líquido	Tóxico	100						TT1		
9	Lodos de tintas con materiales peligrosos (disolventes halogenados, no halogenados, metales pesados)	C.18.04	Semisólido	Inflamable	10						TT1		
10	Desechos de substratos, resinas, foto polímeros	C.18.06	Semisólido	Inflamable	300			TF4	TF5		TT1		OR1
11	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, desechos de químicos peligrosos	C.18.07	Semisólido	Corrosivo	300	OMT1					TT1		
12	Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02	Semisólido	Inflamable	165						TT1		
13	Slops de petróleo	C.19.03	Semisólido	Inflamable	300			TF4		TQ4	TT1		OR1
14	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04	Semisólido	Inflamable	6000			TF4		TQ4	TT1		OR1
15	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05	Semisólido	Inflamable	300	OMT1		TF4		TQ4	TT1		OR1
16	Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07	Sólido	Tóxico	19						TT1		

17	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	Líquido	Tóxico	10			TF4		TQ4	TT1		OR1
18	Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11	Sólido	Tóxico	10	OMT1					TT1		
19	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13	Sólido	Tóxico	70						TT1		
20	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14	Semisólido	Tóxico	39	OMT1					TT1		OR1
21	Productos químicos caducados o productos finales de refinación fuera de especificaciones	C.19.15	Semisólido	Tóxico	10	OMT1					TT1		
22	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17	Sólido	Tóxico	10	OMT1					TT1		OR1
23	Desechos de las reacciones químicas y conchos de destilación	C.20.04	Sólido	Tóxico	161	OMT1					TT1		
24	Solventes orgánicos contaminados, caducados o fuera de especificaciones	C.20.05	Líquido	Inflamable	10			TF4	TF5		TT1		OR1
25	Desechos sólidos/pastosos integrados principalmente por pinturas, lacas, barnices,	C.20.06	Semisólido	Inflamable	453	OMT1					TT1		

	resinas, tintas que contengan solventes orgánicos u otras sustancias peligrosas												
26	Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04	Semisólido	Inflamable	161						TT1		
27	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05	Semisólido	Inflamable	10	OMT1		TF4	TF5		TT1		OR1
28	Desechos de pintura, barnices, lacas, solventes, conservantes contaminados	C.31.01	Semisólido	Inflamable	10	OMT1		TF4	TF5		TT1		OR1
29	Emulsiones aceites-agua	C.33.03	Líquido	Tóxico	10			TF4		TQ4	TT1		OR1
30	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02	Líquido	Inflamable	10			TF4		TQ4			OR1
31	Aceites térmicos usados	D.35.04	Líquido	Inflamable	10			TF4		TQ4	TT1		OR1
32	Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones	F.42.01	Sólido	No aplica	10	OMT1					TT1		OR1
33	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	F.42.02	Sólido	No aplica	10	OMT1					TT1		
34	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08	Semisólido	No aplica	10			TF4			TT1		OR1
35	Fármacos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.08	Semisólido	Tóxico	10	OMT1					TT1		OR1



36	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01	Líquido	Tóxico	10			TF4		TQ4	TT1		OR1
37	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Líquido	Tóxico	46			TF4		TQ4	TT1		OR1
38	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12	Líquido	Inflamable	10			TF4		TQ4			OR1
39	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14	Semisólido	Inflamable	10	OMT1		TF4		TQ4	TT1		OR1
40	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17	Semisólido	Inflamable	10	OMT1		TF4		TQ4	TT1		OR1
41	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y talio	NE-20	Sólido	Tóxico	56		OMT1						
42	Emulsiones bituminosas	NE-26	Semisólido	Inflamable	10			TF4		TQ4	TT1		OR1
43	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Sólido	Tóxico	162	OMT1					TT1		OR1
44	Envases y contenedores vacíos de materiales	NE-29	Sólido	Tóxico	43	OMT1					TT1		OR1

	tóxicos sin previo tratamiento												
45	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30	Sólido	Tóxico	116	OMT1					TT1		OR1
46	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	Sólido	Tóxico	175	OMT1					TT1		OR1
47	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34	Líquido	Tóxico	258			TF4		TQ4	TT1		OR1
48	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35	Semisólido	Tóxico	100			TF4		TQ4	TT1		OR1
49	Lodos de aceite	NE-36	Semisólido	Inflamable	135			TF4		TQ4	TT1		OR1
50	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38	Semisólido	Inflamable	205			TF4		TQ4	TT1		OR1
51	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40	Sólido	Tóxico	10	OMT1							
52	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	Semisólido	Inflamable	2378	OMT1					TT1		OR1
53	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos	NE-43	Semisólido	Tóxico	13	OMT1					TT1		OR1

	adsorbentes												
54	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44	Sólido	Tóxico	36	OMT1					TT1		OR1
55	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45	Semisólido	Tóxico	654			TF4		TQ4	TT1		OR1
56	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47	Sólido	Tóxico	40	OMT1					TT1		OR1
57	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	NE-49	Semisólido	Tóxico	20	OMT1		TF4		TQ4	TT1		OR1
58	Sedimentos o colas de la recuperación de solventes orgánicos	NE-50	Semisólido	Tóxico	10						TT1		
59	Solventes orgánicos gastados y mezclas de solventes gastados	NE-51	Semisólido	Inflamable	10			TF4	TF5		TT1		OR1
60	Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52	Sólido	Inflamable	15						TT1		
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>													
61	Envases/contenedores vacíos de químicos tóxicos luego del tratamiento	ES-02	Sólido	Inflamable	10		OMT1						

62	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04	Sólido	Tóxico	7,5	OMT1							OR1
63	Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos.	ES-07	Líquido	Tóxico	10			TF4		TQ4			OR1

Para el caso particular de los desechos bajo los códigos NE-20 y ES-02, el tratamiento OMT1 es referido a compactación para su reducción de volumen, de ser el caso, previo al almacenamiento temporal. Posteriormente serán enviados al CGAD-Barrotieta ya que el CGD-Campo Tigre no cuenta con la infraestructura para la disposición final de este tipo de desechos.

**Tabla 4. Descripción de los desechos peligrosos/especiales únicamente para COMPACTACIÓN PREVIA en el CGD-Campo Tigre.**

COMPACTACIÓN PREVIA					
Nro.	Nombre de desecho	Código	Estado Físico	Característica	Gestor
1	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y talio	NE-20	Sólido	Tóxico	CGAD-Barrotieta
2	Envases/contenedores vacíos de químicos tóxicos luego del tratamiento	ES-02	Sólido	Tóxico	CGAD-Barrotieta

Asimismo, se realizará el Almacenamiento Temporal de 36 desechos peligrosos/especiales, los cuales se encuentran citados en la Tabla 5. Se ha planteado de esta manera ya que la infraestructura o capacidad del CGD-Campo Tigre no es la adecuada para realizar el tratamiento que requieren este tipo de desechos, por lo que los mismos serán acopiados, compactados (sí es posible), desembalados para la recuperación de materiales reciclables (papel, cartón, plástico), etiquetados y posteriormente enviados al CGAD-Barrotieta u otros gestores autorizados, para su respectivo tratamiento y/o disposición final según corresponda.

**Tabla 5. Descripción de los desechos peligrosos y/o especiales para ALMACENAMIENTO TEMPORAL en el CGD-Campo Tigre.**

ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE DESECHOS					
DESECHOS PELIGROSOS					
Nro.	Nombre de desecho	Código	Estado Físico	Característica	Gestor
1	Desechos líquidos de revelado (líquidos que contienen nitrato de plata) y grabado fotográfico de gammagrafía.	B.09.02	Líquido	Tóxico	CGAD-Barrotieta
2	Desechos de acabo textil con componentes tóxicos como permanganato de potasio o análogos	C.13.07	Líquido/Sólido	Tóxico	
3	Desechos de tintas de impresión, tintas caducadas, fuera de especificaciones que contienen sustancias peligrosas	C.18.01	Líquido	Tóxico	
4	Desechos de “tonners” que contienen sustancias peligrosas	C.18.05	Sólido	Tóxico	
5	Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	C.19.16	Sólido	Tóxico	
6	Productos químicos elaborados, semielaborados, agroquímicos: caducados o productos fuera de especificaciones	C.20.03	Líquido/Sólido	Tóxico	
7	Medicamentos, productos farmacéuticos, psicotrópicos, botánicos y veterinarios fuera de especificaciones o caducados	C.21.03	Líquido/Sólido	Tóxico	
8	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, subproductos de reacción que contienen sustancias peligrosas	C.22.05	Líquido/Sólido	Tóxico	
9	Desechos sólidos que contienen sustancias peligrosas	C.25.05	Sólido	Tóxico	
10	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados	C.27.04	Sólido	Tóxico	
11	Desechos de fibra de vidrio	C.30.06	Sólido	Tóxico	
12	Cenizas de fondo de la cámara de combustión generadas por el proceso de incineración	E.38.03	Sólido	Tóxico	
13	Lodos generados en el proceso de lavado de gases	E.38.05	Semisólido	Tóxico	
14	Agua de sentina, mezclas oleosas	H.50.01	Líquido	Tóxico	
15	Chatarra contaminada con sustancias peligrosas	H.50.05	Sólido	Tóxico	

16	Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorios y administración de fármacos.	Q.86.05	Sólido	Biológico	
17	Material e insumos que han sido utilizados para procedimientos médicos y que han estado en contacto con fluidos corporales	Q.86.07	Semisólido	Biológico	
18	Desechos químicos de laboratorio, químicos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.09	Líquido/Sólido	Tóxico	
19	Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)	NE-06	Semisólido	Tóxico	
20	Baterías usadas plomo-ácido	NE-07	Sólido	Tóxico	Fábrica de Baterías - Fabribat
21	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.	NE-08	Sólido	Tóxico	CGAD-Barrotieta
22	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09	Sólido	Tóxico	Adelca
23	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas	NE-10	Sólido	Biológico	
24	Desechos de soluciones ácidas con pH < 2	NE-18	Líquido	Corrosivo	
25	Desechos de soluciones alcalinas con pH > 12.5	NE-19	Líquido	Corrosivo	
26	Desechos químicos de laboratorio de análisis y control de calidad	NE-23	Líquido/Sólido	Tóxico	
27	Desechos sólidos o lodos/sedimentos de sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales que contengan materiales peligrosos: Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles o metales pesados	NE-24	Sólido/Semisólido	Tóxico	CGAD-Barrotieta
28	Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos	NE-31	Sólido	Tóxico	
29	Gases comprimidos, gases refrigerantes en desuso, almacenados en contenedores o cilindros	NE-33	Sólido	Tóxico	
30	Lodos de sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas que contengan materiales peligrosos	NE-37	Semisólido	Tóxico	



31	Lodos del tratamiento de lavado de gases, que contengan materiales peligrosos	NE-39	Semisólido	Tóxico	
32	Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41	Sólido	Tóxico	
33	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos, capacitores de PCB o contaminados con Cd, Hg, Pb, PCB, organoclorados entre otros.	NE-46	Sólido	Tóxico	Reciclamiento
34	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones	NE-48	Líquido/Sólido	Tóxico	CGAD-Barrotieta
35	Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados	NE-53	Sólido	Tóxico	
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>					
36	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06	Sólido	Tóxico	Reciclamiento

Existen desechos no peligrosos asociados a la gestión de desechos peligrosos o especiales, para el caso de los desechos mencionados en la Tabla 6, se realizará el acopio respectivo hasta su envío a un gestor autorizado para su procesamiento respectivo. Cabe aclarar que este tipo de desechos no se encuentran contaminados con ninguna sustancia considerada como peligrosa y/o especial.

**Tabla 6. Descripción de los desechos no peligrosos en el CGD-Campo Tigre.**

Nombre de desecho	Código
*Desechos de PVC	CGAD-Barrotieta
*Papel, cartón	N/A
*Plástico	N/A
*Vidrio	N/A

\*Este tipo de materiales y/o desechos podrían llegar al CGD-Campo Tigre asociado a otro desecho peligroso y/o especial.

## 2. Fase de Construcción del CGD-Campo Tigre.

El CGD-Campo Tigre contempla la adecuación y construcción de obras civiles que permitan un buen funcionamiento de las actividades y procesos a realizarse en el CGD. Se prevé que la construcción del proyecto tenga una duración de 6 meses aproximadamente en el caso de que se cumplan a cabalidad las asignaciones presupuestarias y los contratos con los constructores.

**Tabla 7: Coordenadas de la Implantación del Proyecto CGD-Campo Tigre (WGS 84).**

Norte	Este
312857	9976584
313057	9976589
313063	9976339
312864	9976334
312857	9976584

Las actividades principales que se realizarán para la construcción del CGD-Campo Tigre, a manera general, son las siguientes:

- a) **Trabajos preliminares.**- Son todos aquellos estudios, exploraciones, y trabajos de reconocimiento de terreno que deben ejecutarse para obtener todos los datos o antecedentes necesarios, para facilitar y permitir el inicio de los trabajos de construcción.
- b) **Limpieza del terreno.**- Se realizará para preparar el lugar donde se va a construir el CGD, retirando la vegetación o cualquier otro que impida la correcta

implementación del CGD. Así mismo se deberá nivelar el terreno en caso de que existan desniveles, raíces o restos de vegetación existente. El suelo y vegetación producto de la limpieza serán conformados en el perímetro del terreno.

- c) **Trazado.**- Una vez definidos los planos arquitectónicos y estructurales, se procederá a localizar, alinear, ubicar y marcar, sobre el terreno las medidas, ejes y linderos propuestos en los diseños.
- d) **Replanteo y nivelación.**- En base al trazado del proyecto se efectuarán los trabajos para conocer la diferencia de alturas, referencias de los niveles y demarcaciones necesarios. Se deben establecer las estacas que se requieran procurando que su localización y firmeza sean adecuadas para evitar cualquier desplazamiento. Todo este procedimiento se realizará en base a los diseños planteados para el CGD-Campo Tigre.
- e) **Maquinarias y equipos.**- Todo vehículo y maquinaria que intervenga en el proyecto debe estar en condiciones mecánicas óptimas, con sus mantenimientos respectivos sin licores de ningún tipo de tal forma que no se produzca afectación al ambiente.
- f) **Movimiento de tierras.**- Comprende al conjunto de operaciones que se realizarán en el terreno actual, con el fin de modificar o aportar materiales útiles para el desarrollo del proyecto. Las operaciones de movimiento de tierra generales que se deberán realizar son:
- ✓ Excavación
  - ✓ Carga
  - ✓ Desalojo
  - ✓ Compactación
  - ✓ Servicios auxiliares
  - ✓ Mejoramiento de suelo
- g) **Instalación del biodigestor.**- Se refiere a las adecuaciones necesarias para la ubicación de un biodigestor, el mismo que dará tratamiento a las aguas negras generadas por el o los baños portátiles que serán utilizados durante la construcción. Las características de este equipo se encuentran detalladas más adelante en el presente documento.
- h) **Excavación de zanjas.**- Comprende la acción de remover y quitar la tierra y otros materiales, para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto.

- ✓ Excavación de zanjas para tubería y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados.
- ✓ El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados para profundidades, se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. Para profundidades mayores, preferiblemente las paredes tendrán un talud de la proporción adecuada hasta el fondo de las zanjas.
- i) **Carga.-** Acción de depositar los productos de excavación en un determinado medio de transporte, puede ser camiones, volquetas o camión. La carga siempre debe ser acomodada de tal forma que el volumen quede a ras del cajón. Las puertas de descargue deben permanecer aseguradas durante el transporte.
- j) **Desalojo de tierra, escombros y otros.-** Comprende el transporte de los materiales y elementos de construcción, capa orgánica, suelo de excavación para su disposición final y ubicación en un sitio adecuado. En caso de transportar material suelto o granulado, que genere material particulado (polvo) se deberá cubrir con una carpa.
- k) **Provisión de materiales para la construcción.-** Se refiere a la acción del acopio y transporte de los diversos materiales desde su punto de origen al sitio de los trabajos. La provisión de estos materiales se realizará de preferencia en la localidad a través de centros o almacenes que cuenten con los permisos respectivos.
- l) **Relleno.-** Conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales en las excavaciones que se hayan realizado, o en los sitios que se requiera un nivel superior al original.
- m) **Compactación.-** Se utilizará en las áreas que requieren cierto nivel de carga portante para soporte de las estructuras y almacenamiento del CGD, para esto se utilizará mejoramiento de suelos a través de colocación de materiales de base y sub-base (agregados pétreos)
- n) **Construcción, colocación y levantamiento de estructuras.-** Construcción de la obra civil del CGD (galpón principal, oficinas, laboratorio, cisterna, etc). Fabricación y montaje de la estructura diseñada para el galpón principal así como la instalación de cubierta, la cual deberá contener al respectivas especificaciones técnicas, forma, tamaño y pendiente para recolectar agua en las canaletas que se dispondrán a sus

lados para el acopio de las aguas lluvia que ofrece el clima de la zona de Shushufindi. El agua lluvia será aprovechadas para abastecer a puntos que no necesiten calidad de agua potable.

Cada una de las instalaciones e infraestructura serán distribuidas conforme a los diseños en los planos arquitectónicos y estructurales los cuales delimitaran alturas, separaciones, y corredores respectivos. La infraestructura, paredes, y pendientes serán delimitados en los diseños, los mismos que deberán ser construidos bajo especificaciones técnicas para asegurar la correcta calidad y minimizar cualquier posible afectación.

- o) ***Adecuaciones para la conformación de las Piscinas de Ripios de Perforación.-***  
Las piscinas serán de un metro de profundidad para realizar la recepción y periodo de monitoreo, dispondrá de una geomembrana específica para las necesidades de recubrimiento del suelo. Asimismo, se dispondrá de cunetas perimetrales que serán conducidas a una trampa de grasas.
- p) ***Instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y del sistema contra incendios.-*** Se realizará la instalación de la red eléctrica, hidrosanitaria y del sistema contra incendios en base a diseños, memorias técnicas y requerimientos del CGD-Campo Tigre.
- q) ***Acabados en general.-*** Se los realizará para proteger todos los materiales bases o de obra gris así como de proporcionar estética. Existirán acabados de interiores y exteriores; dichos terminados deberán realizarse según las especificaciones técnicas descritas en los diseños y memorias técnicas según la funcionalidad de cada área, ingresos, corredores y sitios destinados para cualquier tratamiento especial o gestión programada.

### 3. Instalaciones del CGD-Campo Tigre.

Las instalaciones del CGD-Campo Tigre abarcan una extensión de 5 ha de implantación y están conformadas por un galpón principal para el desarrollo de las actividades de descarga, clasificación, etiquetado, almacenamiento temporal, tratamiento e incineración. Además, cuentan con instalaciones para el área de fuerza, área de almacenamiento de combustibles, área de almacenamiento al granel de desechos peligrosos líquidos, oficinas administrativas, garita, área de disposición final, parqueaderos, baterías sanitarias y área deportiva. Las respectivas áreas de cada una de las zonas del CGD-Campo Tigre son las detalladas en la Tabla 8 y se anexa el Plano de Implantación del CGD (**Anexo 1.** Plano de Implantación del CGD-Campo Tigre).

**Tabla 8. Detalle de la infraestructura del CGD-Campo Tigre.**

Infraestructura	Superficie (m <sup>2</sup> )	Detalle
<b>Galpón Principal (aprox):</b>	<b>2880</b>	Área destinada para la recepción, clasificación, etiquetado, almacenamiento temporal, tratamiento e incineración de desechos peligrosos, no peligrosos o especiales. Consta de un galpón sobre una base hormigón armado, paredes de bloque y techo sostenido sobre estructura metálica, piso impermeabilizado, canales perimetrales y trampas de grasa. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO2 para cada una de las bodegas e instalaciones del CGD. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema. La ventilación del Galpón Principal será de manera natural.
Abarca las áreas de:		
✓ Bodega 1: Inflamables y Área de Incineración	720	
✓ Bodega 2: Lodos	540	
✓ Bodega 3: Combustibles Alternativos	1080	
✓ Bodega 4: Transferencia	540	
Área de recepción y disposición final de ripios de perforación	15 000	Área destinada para realizar la recepción de ripios de perforación provenientes de la industria petrolera. Se delimitará cada una de

(aprox)		las zonas de disposición con sus respectivos canales perimetrales y trampa de grasas. La recepción se realizará en piscinas de 1m, dispuestos con geomembrana adecuada para este tipo de requerimientos y la disposición final una vez cumplido el periodo de monitoreo dentro de norma se procederá a la disposición final en suelo
Taller de Mantenimiento de Maquinaria	60	<p>Área destinada para realizar el mantenimiento y arreglo de la maquinaria del CGD. Consta de un galpón pequeño sobre una base hormigón, paredes de bloque y techo sostenido sobre estructura metálica con ventilación natural.</p> <p>Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema.</p>
Área de Líquidos la Granel	500	<p>Área destinada a la recepción de líquidos y descargas industriales. El almacenamiento se realizará en cuatro tanques de 80 m3, uno de ellos para almacenamiento desechos con características de solventes, pinturas y resinas; y los otros 3 para almacenamiento de aguas oleosas.</p> <p>Contará con sus respectivos cubetos y techo para evitar la filtración de aguas lluvia. Además, tendrá la implementación de un sistema contra incendios así como también extintores de PQS y de CO2. El sistema de agua prevé gabinetes con espumógeno en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema.</p>
<b>Báscula y Patio de Maniobras (aprox)</b>	<b>4500</b>	En esta área se realiza el pesaje de los vehículos que realizan el transporte de



<p>Abarca las siguientes áreas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Báscula</li> <li>✓ Cuarto de Control de Báscula</li> <li>✓ Patio de Maniobras (aprox)</li> <li>✓ Zona de Descarga (aprox)</li> </ul>	<p>88</p> <p>8</p> <p>2892</p> <p>1600</p>	<p>desechos, consta de una báscula camionera de 70 toneladas, cuarto de control de la báscula y el patio de maniobras de vehículos pesados.</p>
<p>Laboratorio</p>	<p>20</p>	<p>Área destinada a la realización de ensayos con el respectivo equipamiento básico de laboratorio. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema.</p>
<p>Oficinas Administrativas</p>	<p>80</p>	<p>Área administrativa que servirá para realizar la gestión documental del CGD. Además, contará con la implementación de un sistema contra incendios así como también detectores de humo, lámparas de emergencia, salidas de emergencia, extintores de PQS y de CO2. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema.</p>
<p>Guardianía</p>	<p>9</p>	<p>Revisión de la documentación de transporte de vehículos y visitantes previo al ingreso al CGD.</p>
<p>Parqueadero de Vehículos en General (aprox)</p>	<p>800</p>	<p>Parqueadero para uso de visitas, clientes, vehículos pesados, otros que ingresen al CGD.</p>
<p>Área de Almacenamiento de Combustible</p>	<p>150</p>	<p>Área de almacenamiento de combustible para el aprovisionamiento del CGD, se dispondrá de dos tanques, uno para diésel y otro para gasolina. Contará con sus respectivos cubetos y techo para evitar la filtración de aguas lluvia. Se dispondrá de la implementación de</p>

		un sistema contra incendios así como también extintores de PQS. El sistema de agua prevé gabinetes con espumógeno en caso de presentarse alguna emergencia. Todas las especificaciones serán desarrolladas en la memoria técnica respectiva según el sistema
Cisterna contra Incendios	48	Cisterna para incendios en caso de requerirlo. Tiene una capacidad de 120 m <sup>3</sup> de agua lluvia proveniente del sistema de recolección de canaletas ubicadas en el galpón principal.
Planta de Fuerza	150	Área equipada con un compresor, generador de emergencia y un transformador para uso en el CGD.
Baterías Sanitarias	40	Para uso del personal del CGD.
Área de Vestidores	40	Para uso del personal del CGD.
Áreas Deportivas (aprox)	800	Para uso del personal del CGD.
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA (aprox)</b>	<b>25 0776</b>	

A continuación se presenta una descripción de las instalaciones planteadas para la operación del CGD-Campo Tigre:

### 3.1. Galpón Principal.

Área de aproximadamente 2880 m<sup>2</sup> que abarca a las 4 bodegas principales de almacenamiento temporal, área destinada para el proceso de incineración y áreas de tratamientos de desechos (tratamiento de lámparas fluorescentes, trituración de neumáticos, revalorización de desechos sólidos y líquidos) del CGD-Campo Tigre. La obra civil del Galpón Principal, está descrita como un galpón construido sobre una losa de hormigón armado, con paredes de bloque de 5 m de alto con una pared de placas Galvalume y piso impermeabilizado. Para el techo se utilizarán placas de Galvalume sostenido con estructura metálica a una altura de 9 m. La separación entre la pared de bloques y la pared metálica es para dar una ventilación natural a toda el área, así como en el techo.

El Galpón Principal contará con la señalética informativa, preventiva y prohibitiva para cada una de las áreas y con iluminación natural de preferencia. Además, se implementará la señalética respectiva para el paso peatonal y la circulación vehicular (montacargas) en cumplimiento de la Norma INEN 2266.

Para prevenir cualquier tipo de fuga o derrame de algún lixiviado las zonas de almacenamiento temporal y tratamiento estarán provistos de canales perimetrales que conducirán los posibles lixiviados hasta las trampas de grasa del galpón. Cabe recalcar que no se espera ningún tipo de contaminación al componente suelo y agua ya que todas las facilidades estarán cubiertas con hormigón impermeabilizado.

En el CGD-Campo Tigre se realizará la elaboración de los diseños y la memoria técnica de la red hídrica del sistema contra incendios para cada una de las bodegas e instalaciones del CGD. El sistema de agua prevé gabinetes en caso de presentarse alguna emergencia. Cada uno de los componentes serán dispuestos según el plano y memorias técnicas aprobadas.

Los detalles de implantación y dimensión del área mencionada se encuentran en los planos correspondientes a detalles arquitectónicos y fachada en el Anexo 1 del presente documento. (**Anexo 1.** Plano de Implantación del CGD-Campo Tigre).

**Tabla 9. Coordenadas geográficas Galpón Principal.**

Coordenadas UTM WGS 84	
X	Y
312990	9976500

### 3.1.1. Áreas de Almacenamiento.

Dentro del galpón principal se encuentran las siguientes áreas, tal como se describe a continuación:

**Bodega 1 “Inflamables”.**- Tiene un área total de 720 m<sup>2</sup>. Las dimensiones planteadas para la Bodega 1 se encuentran detalladas en la Tabla 10 a continuación:

**Tabla 10. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 1.**

Nombre lugar almacenamiento	Dimensiones propuestas (m)			Capacidad de Almacenamiento (m <sup>3</sup> )
	Largo	Ancho	Altura	
Bodega 1 “Inflamables”	36	20	3,50	784

Acorde a la norma NTE INEN 2266: 2013 “Transporte, Almacenamiento y Manejo de Materiales Peligrosos”, se plantea una capacidad de almacenamiento de 784 m<sup>3</sup> para la Bodega 1. De igual, se ha considerado una altura de apilamiento máximo de 3,50m y para el almacenamiento de desechos se dispondrá de contenedores 55 galones dispuestos sobre pallets. En la Bodega “Inflamables” se realizará el almacenamiento temporal de 20 desechos peligrosos citados en la Tabla 31.

- ✓ **Bodega 2 “Lodos”**.- Tiene un área de 540 m<sup>2</sup>. En esta área se realizará el almacenamiento de lodos provenientes de diferentes procesos industriales en un cubeto directamente bajo el nivel del piso el piso de hormigón impermeabilizado con sus respectivas protecciones laterales para resguardar la dispersión de los desechos o sus posibles lixiviados. Las dimensiones planteadas para la Bodega 2 se encuentran detalladas en la Tabla 11.

**Tabla 11. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 2.**

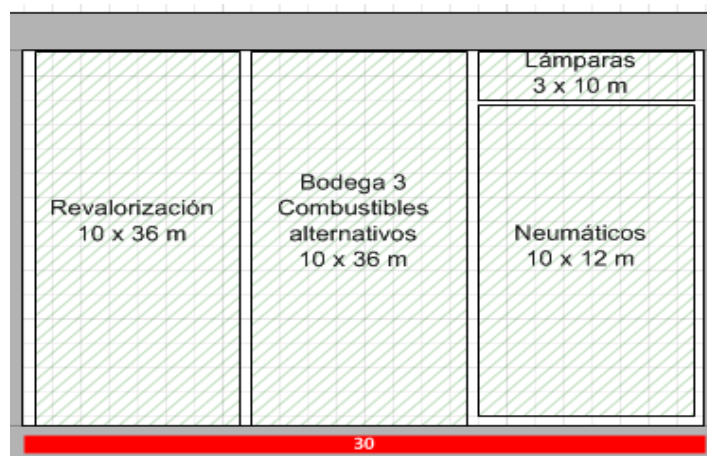
Nombre lugar almacenamiento	Dimensiones propuestas (m)			Capacidad de Almacenamiento (m <sup>3</sup> )
	Largo	Ancho	Altura	
Bodega 2 “Lodos”	36	15	1	540

Existen ocasiones en los que será necesario realizar una mezcla de lodos (desechos) en el cubeto previsto para esta actividad, previo a los respectivos tratamientos, como por ejemplo: incineración, ya que se debe tomar en cuenta que la mezcla mantenga un poder calórico entre los 2500 y 4000 Kcal/kg. Los desechos peligrosos que serán almacenados se encuentran indicados en la Tabla 32 y son en total de 24 desechos peligrosos.

- ✓ **Bodega 3 “Combustibles Alternativos”**.- Tiene un área total de 1080 m<sup>2</sup>. En esta área se ha planteado 3 zonas de almacenamiento y procesamiento diferenciado, esto

acorde a las necesidades de operación del CGD-Campo Tigre. Las dimensiones propuestas para la Bodega 3 se encuentran detalladas en la Tabla 12.

**Figura 2. Bosquejo de ubicación de las áreas de propuestas para la Bodega 3 "Combustibles Alternativos".**



- Área denominada como Revalorización, tendrá un área de 360 m<sup>2</sup> y servirá para realizar las labores o trabajos de revalorización de desechos peligrosos o especiales líquidos para su uso como combustible alternativo.
- Área de 360 m<sup>2</sup> denominada como Combustibles Alternativos, es el área de almacenamiento temporal o ubicación de los contenedores que serán usados para el almacenamiento de desechos peligrosos o especiales, los mismos que se encontrarán dispuestos sobre pallets, con una altura máxima de apilamiento de 3,50 m.
- Área de 120 m<sup>2</sup> denominada Neumáticos, será utilizada para el procesamiento de neumáticos (desecho especial ES-04), el cual será triturado y utilizado como combustible alternativo sólido. En este lugar se ubicará una trituradora industrial para el procesamiento.
- Finalmente, la cuarta área nombrada como Luminarias con una extensión de 30 m<sup>2</sup> será destinada para el almacenamiento temporal y tratamiento de luminarias exclusivamente (desecho NE-40). En este lugar se ubicará el equipo para realizar la trituración de luminarias.

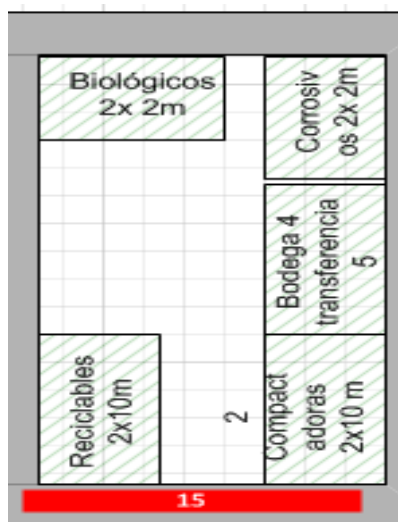
**Tabla 12. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 3.**

Nombre lugar almacenamiento	Dimensiones propuestas (m)			Capacidad de Almacenamiento (m <sup>3</sup> )
	Largo	Ancho	Altura	
“Combustibles Alternativos”	36	10	3,50	882

En la zona denominada como “Combustibles Alternativos” se realizará el almacenamiento temporal de 18 desechos peligrosos y especiales citados en la Tabla 33.

- ✓ **Bodega de Transferencia.**- Tiene un área de 540 m<sup>2</sup> y se encuentra destinada para el almacenamiento temporal de desechos peligrosos o especiales en tambores de 55 galones dispuestos sobre pallets con una altura de hasta 3,50 m. En esta área se ha planteado varias zonas de almacenamiento diferenciado, esto acorde a las necesidades de operación del CGD-Campo Tigre. En general, esta bodega servirá para el almacenamiento de los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales que se platean sean transferidos a los diferentes gestores para su tratamiento.

**Figura 3. Bosquejo de ubicación de las áreas de propuestas para la Bodega 3 "Transferencia".**



Se plantea que los equipos de compactación estén ubicados en esta zona, de esta manera se facilitará la reducción de volumen de los desechos para su entrega o traslado a gestores autorizados. Además, también se ubicará, alejados del desecho peligroso y especial, los desechos no peligrosos como papel, cartón, plástico, otros;

para su envío a reciclaje. Las dimensiones planteadas para la Bodega 4 se encuentran detalladas en la Tabla 13.

**Tabla 13. Dimensiones y capacidad de almacenamiento de la Bodega 4.**

Nombre lugar almacenamiento	Dimensiones propuestas (m)			Capacidad de Almacenamiento (m <sup>3</sup> )
	Largo	Ancho	Altura	
Bodega 4 “Transferencia”	36	13	3,50	1146,6

En la Bodega 4 “Transferencia” se realizará el almacenamiento temporal de los desechos peligrosos/ especiales citados en la Tabla 34 y de los desechos no peligrosos que serán entregados para reciclaje.

### 3.1.2. Área de Incineración.

- ✓ **Área de Incineración.**- Tiene 300 m<sup>2</sup> y comprende el área de ubicación del equipo de incineración y las instalaciones complementarias del mismo, tales como: piscinas para el lavado de gases de combustión, sistema de tratamiento de gases y área de “Listo Incineración”. En la zona de “Listo Incineración” se puede encontrar las cargas directas o cargas “mix”, que son una mezcla de residuos que posteriormente serán incinerados.

*Almacenamiento Previo a la Incineración “Listo Incineración”:* Se refiere a un almacenamiento por un tiempo corto, previo a realizar un tratamiento definitivo del desecho peligroso (incineración). Este tipo de almacenamiento es únicamente utilizado cuando se va realizar la incineración de desechos, ya que posterior a la descarga, clasificación, preparación de mezclas y etiquetado; los desechos peligrosos son ubicados cerca del equipo de incineración para ser ingresados paulatinamente (el proceso de preparación de mezcla y etiquetado serán descritos a continuación).

- ✓ **Cuarto de Control del Incinerador.**- Tiene un área de 16m<sup>2</sup>. En esta área está ubicado el equipo de control del incinerador, se regulan y controlan parámetros



como: temperatura de la cámara de incineración, flujo de aire, flujo de gases de salida, nivel de agua, pH, velocidad del ventilador, entre otros.

- ✓ **Área de almacenamiento de repuestos de incineración únicamente.**- Tiene un área de 50m<sup>2</sup>. Es un área prevista para el almacenamiento de los repuestos del equipo de incineración exclusivamente.
  
- ✓ **Piscinas de Aguas para Lavado de Gases de Combustión.**- Se prevé la implementación de dos piscinas de 20 m<sup>3</sup> cada una para realizar el enfriamiento y una reserva de 49 m<sup>3</sup>, y lavado de gases de combustión del equipo de incineración. Debido a la característica ácida de los gases de combustión producto del proceso de incineración, para el control de pH del agua de las piscinas, se utilizará cal (óxido de calcio, CaO) para mantener su pH cerca de la neutralidad.

### **3.2. Área de recepción y disposición final de rípios de perforación.**

Área de 15000 m<sup>2</sup> aproximadamente, destinada para la recepción y disposición final de los rípios de perforación receptados en el CGD-Campo Tigre provenientes de la industria petrolera. Inicialmente se tiene previsto la construcción de cuatro zonas de disposición final de rípios de perforación. Las dimensiones de las piscinas de rípios son de 50 m de largo y 25 m de ancho (1250 m<sup>2</sup> por cada una) y estarán dispuestas a una profundidad de 1 m bajo el nivel del terreno con su respectiva geomembrana para no ocasionar contaminación alguna (**Anexo 11**. Ficha Técnica de la Geomembrana Tecnoflex). De igual manera, cada una de las piscinas para la disposición final de rípios de perforación dispondrá de sus respectivas cunetas perimetrales y trampa de grasa.

Se prevé una cantidad aproximada de 5 ton/día de rípios de perforación. Dado que son desechos peligrosos en estado sólido no se requerirá una estabilización o solidificación previa.

**Tabla 14. Dimensiones y capacidad de las piscinas de Disposición Final de Ripios de Perforación.**

Nombre lugar de almacenamiento	Dimensiones propuestas (m)			Capacidad de Almacenamiento por cada piscina (m <sup>3</sup> )
	Largo	Ancho	Profundidad/Altura	
Piscina de Ripios de Perforación	50	25	2	2500 a 3000

Las condiciones de operación involucradas en las piscinas para disposición final de ripios de perforación contarán con la respectiva señalética.

Los diseños de la construcción de las piscinas de disposición final de ripios de perforación con sus respectivas cunetas perimetrales y trampa de grasa, así como la instalación de geomembrana y demás especificaciones serán remitidos junto con las Memorias Técnicas y Planos de Diseño y Construcción del CGD-Campo Tigre.

**Tabla 15. Coordenadas geográficas de las Piscinas para Ripios de Perforación Iniciales.**

Coordenadas UTM WGS 84		Área
X	Y	
312930	9976364	Área 1
312960	9976361	Área 2
312987	9976362	Área 3
313020	9976362	Área 4

### 3.3. Taller de Mantenimiento de Maquinaria.

La infraestructura del Taller de Mantenimiento de Maquinaria tiene un área de 60 m<sup>2</sup>. Es un galpón construido sobre una losa de hormigón armado, con paredes de bloque y para el techo se utilizan placas de Galvalume sostenido con estructura metálica a una altura de 4 m. En esta zona se realiza el mantenimiento de la maquinaria operativa del CGD-Campo Tigre, a excepción de los vehículos. También es una zona de almacenamiento de repuestos y herramienta utilizada en los mantenimientos. Dispondrá de estanterías para cajas de herramientas, equipos de suelda, oxicorte, entre otros.

**Tabla 16. Coordenadas geográficas Taller de Mantenimiento de Maquinaria.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
313000	9976526

### **3.4. Área de Almacenamiento de Líquidos al Granel.**

En el área de Almacenamiento de Líquidos al Granel se realiza el almacenamiento al granel de líquidos (líquidos industriales y oleosos) en cuatro tanques superficiales de 80 m<sup>3</sup> aproximadamente (500 barriles) cada uno, tres tanques serán utilizados para el almacenamiento de aguas oleosas y un tanque para el almacenamiento de líquidos con propiedades de solventes, pinturas y resinas.

Se prevé un área de 500 m<sup>2</sup> sobre los cual se ubicarán los tanques de almacenamiento, contará con cubetos para contención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad. Los tanques de almacenamiento estarán asentados en una base de hormigón de 240 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia, en una superficie impermeabilizada con geomembrana y se dispondrá de techos para evitar la filtración de aguas lluvia.

Una vez se haya realizado la verificación, ingreso y pesaje del vehículo transportador del líquido, se procederá al trasvase del mismo en estos tanques, donde se mantendrán almacenados hasta ser sometidos al respectivo proceso dependiendo del desecho.

**Tabla 17. Coordenadas geográficas Área de Almacenamiento de Líquidos al Granel.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312954	9976479

### **3.5. Báscula y Patio de Maniobras.**

Es el área donde se realiza la verificación del peso al granel de los desechos que van a ingresar al CGD-Campo Tigre. El área destinada para la localización de la báscula y el patio de maniobras abarcará un total de 4500 m<sup>2</sup>, las cuales están plateadas de la siguiente manera:

- ✓ 88 m<sup>2</sup> para la Báscula,
- ✓ 8 m<sup>2</sup> para el Cuarto de Control de Báscula,
- ✓ 2892 m<sup>2</sup> para el Patio de Maniobras, y
- ✓ 1600 m<sup>2</sup> para la Zona de Descarga.

La báscula se encontrará al aire libre y se prevé una vida útil relativamente larga de 20 a 30 años. Durante la operación de la báscula arroja los siguientes datos: peso bruto (peso del camión cargado), tara (peso del camión descargado), peso neto (peso bruto menos tara) y carga máxima. Los tickets de pesaje serán archivados.

El patio de maniobras comprende el área para la circulación de vehículos de carga desde la Garita de entrada hasta la Zona de Descarga.

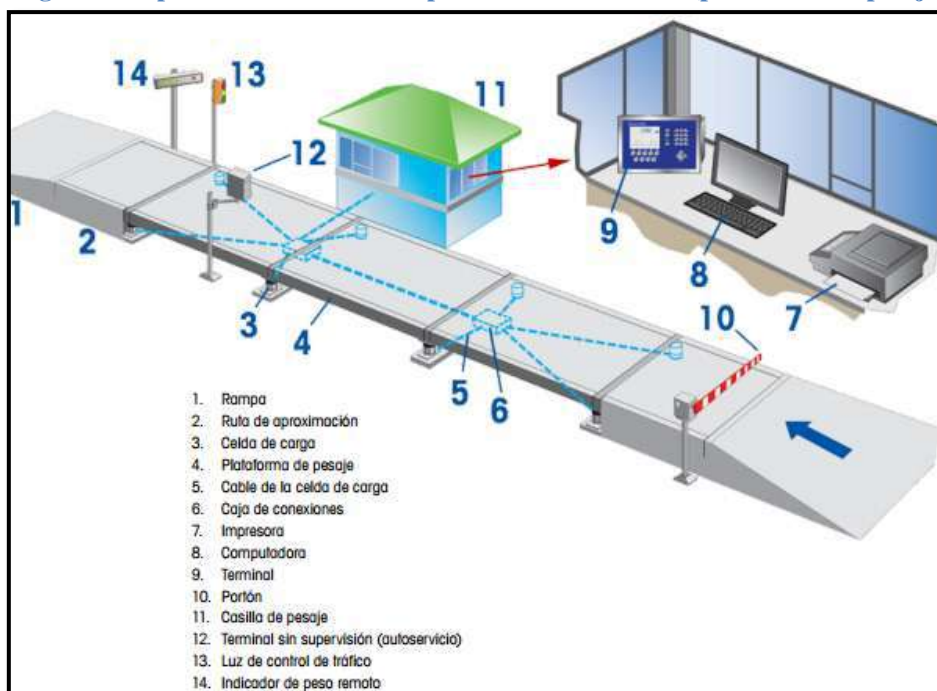
**Tabla 18. Coordenadas geográficas de la Báscula y Patio de Maniobras.**

Coordenadas UTM WGS 84		Descripción
X	Y	
313025	9976552	Báscula
313010	9976550	Patio de Maniobras
313023	9976489	Zona de Descarga

#### **Componentes principales de la báscula para camiones:**

- ✓ **Cimentación.-** Losa de hormigón con rutas de aproximación que permite que el camión suba y baje de la báscula.
- ✓ **Celdas de carga.-** Son los sensores que miden el peso en la báscula. Generalmente se posicionan en las esquinas de cada módulo de la plataforma de pesaje.
- ✓ **Plataforma de pesaje.-** También denominada plataforma de la báscula, es la estructura que representa la superficie de rodada para los camiones. La plataforma de pesaje generalmente se compone de secciones modulares colocadas juntas para abarcar la longitud deseada, en el CGD-Campo Tigre tendrá una longitud de 18m.
- ✓ **Terminal.-** Es el panel de control de la báscula y sirve como punto de conexión para otros periféricos de la báscula.
- ✓ **Cables.-** Sirven para transmitir la señal de las celdas de carga a la terminal.

Figura 4. Representación de los componentes de la Báscula (plataforma de pesaje).



### 3.6. Laboratorio del CGD-Campo Tigre.

Poseerá una estructura metálica tipo contenedor 20 a 25 m<sup>2</sup>. Es un área destinada para realizar ensayos de laboratorio, especialmente los relacionados con el proceso de incineración. Entre los ensayos más destacados se pueden mencionar: pesaje, determinación de pH y porcentaje de humedad de los desechos o mezclas de desechos que van a ser alimentados al incinerador.

Los desechos generados, líquidos o sólidos, de la realización de ensayos de laboratorio serán almacenados en contenedores adecuados y etiquetados para ser gestionados en el CGD-Campo Tigre según correspondan. Se prevé un área determinada para el/los contenedores de desechos del laboratorio dentro de las mismas instalaciones ya que no serán cantidades representativas por la cantidad y tipo de ensayos que se pretende realizar. Contará con un sistema de detección de incendios y extintores.

Los equipos principales con los que se ha planificado abastecer al Laboratorio del CGD-Campo Tigre son:

- ✓ Centrífuga,

- ✓ Balanza analítica,
- ✓ Potenciómetro,
- ✓ Material de vidrio,
- ✓ Otros equipos pequeños que sean necesarios.

**Tabla 19. Coordenadas geográficas del Laboratorio.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312998	9976585

### **3.7. Oficinas Administrativas.**

Es una infraestructura simple 50 m<sup>2</sup> área dispuesta para desarrollar las actividades administrativas (control y archivo de documentos) del CGD-Campo Tigre. Además, es la zona de primera instancia para visitas, autoridades de las diferentes instituciones que visitan el CGD y otros. Contará con equipos o insumos de oficina, tales como: computadoras, impresoras, materiales de oficina, conexiones eléctricas, entre otros. Contará con extintores de PQS y CO<sub>2</sub>.

**Tabla 20. Coordenadas geográficas de Oficinas Administrativas.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312996	9976585

### **3.8. Guardianía del CGD-Campo Tigre.**

Es un área de 9 m<sup>2</sup> destinada para verificar y controlar el ingreso de vehículos y peatones al CGD-Campo Tigre, cuenta con una infraestructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con techo de losa de hormigón. Contará con extintores de PQS y CO<sub>2</sub>.

**Tabla 21. Coordenadas geográficas de Guardianía.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
313023	9976587

**3.9. Parqueadero de Vehículos en General.**

Área de 800 m<sup>2</sup> ubicada al aire libre destinada para el estacionamiento de los vehículos livianos y camiones tanto del personal de la planta como de visitantes del CGD-Campo Tigre. Contará con extintores PQS y de CO<sub>2</sub>.

**Tabla 22. Coordenadas geográficas del Parqueadero de Vehículos en General.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
313003	9976577

**3.10. Área de Almacenamiento de Combustible.**

Prevé un área de 150 m<sup>2</sup> destinada para el almacenamiento de combustible en tanques superficiales, poseerá una estructura de malla metálica de aproximadamente 2,40 m de alto para su delimitación con un cubeto de hormigón para la captación de posibles derrames durante el trasvase de combustible y se dispondrá de techos para evitar la filtración de aguas lluvia. Constará de dos tanques, uno para diésel y uno para gasolina. El tanque de diésel tendrá una capacidad de 2500 galones y el de gasolina de 1000 gal. El uso del combustible es para el aprovisionamiento de los montacargas, generadores y encendido del Incinerador (diésel únicamente). Contará con un sistema contra incendios constituido por enfriamiento y extinción de incendios con agua y espuma, así como extintores portátiles de PQS y la señalética respectiva.

**Tabla 23. Coordenadas geográficas Área de Combustible.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312935	9976478

### 3.11. Cisterna contra Incendios o tanque elevado.

En el CGD-Campo Tigre se dispondrá de una cisterna de 120 a 150 m<sup>3</sup> o dos tanques elevados de 80 m<sup>3</sup> cada uno, utilizado para almacenar el agua lluvia y contrarrestar cualquier incendio que pudiera ocasionarse. De los 120 m<sup>3</sup>, se prevé que 80 m<sup>3</sup> correspondan a la provisión de agua para el sistema contra incendios y la diferencia será para el aprovisionamiento del sistema de lavado de gases producto de la incineración. El cálculo respectivo de la cantidad de agua para el sistema contra incendios será detallado en la respectiva memoria técnica de la red hídrica del sistema contra incendios.

La cisterna tendrá un área de 48 m<sup>2</sup> y estará construida con muros de hormigón y losa. Será alimentada por agua lluvias recolectada del techo del Galpón Principal y tendrá un cuarto de bombas que presurizarán las líneas del sistema contra incendios. La ubicación de la cisterna está enfocada a salvaguardar cualquier incidente que pueda suscitarse con el Incinerador principalmente.

**Recolección de Escorrentías:** Todas las aguas lluvias serán recogidas mediante canales y conducidas mediante tubería de PVC hacia la cisterna de captación construida para el efecto, de tal manera que se recuperará toda el agua posible, esto se aprovechará cuando se tengan escenarios de precipitación, que son muy frecuentes en la Amazonía ecuatoriana. El agua sobrante o el exceso de agua lluvia serán conducidas hacia las inmediaciones del CGD-campo Tigre ya que no es agua utilizada y mucho menos contaminada.

**Tabla 24. Coordenadas geográficas de Cisterna contra Incendios.**

Coordenadas UTM WGS 84	
X	Y
312963	9976479

### 3.12. Planta de Fuerza.

Tendrá un área de 150 m<sup>2</sup> con una estructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con losa de hormigón y albergará a un generadores de emergencia, un transformador y un compresor. Tendrá la respectiva conexión a tierra y



consta de dos compartimentos separados por una pared de bloque, en una de las áreas se encuentra el generador y compresor y en la otra únicamente el transformador.

**Tabla 25. Coordenadas geográficas de la Planta de Fuerza.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312935	9976444

### **3.13. Baterías Sanitarias.**

Las baterías sanitarias son para el uso del personal del CGD-Campo Tigre y tienen previsto un área de 40 m<sup>2</sup>. Para el tratamiento de las aguas negras proveniente de los baños del CGD-Campo Tigre se tiene proyectado la implementación de un biodigestor de 1300 L de capacidad.

**Tabla 26. Coordenadas geográficas de Baterías Sanitarias.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
313008	9976584

### **3.14. Área de Vestidores.**

Tendrá un área de 40 m<sup>2</sup> con una estructura simple de paredes de bloque de aproximadamente 3 m de alto con techo de losa de hormigón y es el área destinada para guardar las prendas de vestir así como otras pertenencias del personal del CGD. Posee un área destinada para duchas y baterías sanitarias para uso del personal. El agua usada para los servicios higiénicos (baños, lavaderos y duchas) será tomada del medidor de agua propiedad de la empresa.

**Tabla 27. Coordenadas geográficas de Vestidores.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
313004	9976584

### 3.15. Áreas Deportivas.

Área de 800 m<sup>2</sup> destinada para el esparcimiento del personal, está prevista la adecuación de una cancha de fútbol principalmente.

**Tabla 28. Coordenadas geográficas de áreas Deportivas.**

<b>Coordenadas UTM WGS 84</b>	
<b>X</b>	<b>Y</b>
312891	9976539

## 4. Construcción de Accesos.

Mediante el registro MAE-SUIA-RA-DPAS-2015-1048 emitido el 17 de noviembre de 2015 por la Dirección Provincial de Sucumbíos mediante el SUIA, se certifica el proyecto “Ampliación de las Vías de Segundo y Tercer Orden para la Construcción del Proyecto Centro de Gestión de desechos CGD-Campo Tigre” fue realizado acorde a las disposiciones contenidas en la Constitución de la República del Ecuador, la normativa ambiental aplicable y los requerimientos previstos para esta categoría.

Actualmente la vía S/N, que atraviesa a las aproximadamente 120 ha propiedad de la empresa INCINEROX, presenta intervención antrópica por lo que no se determina mayor afectación y se encuentran con lastrado en general. A continuación se detallan las dimensiones, el área y el tipo de vía que será intervenida durante la construcción y operación del CGD-Campo Tigre.

**Tabla 29. Distancia y áreas de los accesos que serán intervenidos.**

<b>Segundo orden</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Largo</b>	650	3900
<b>Ancho</b>	6	
<b>Tercer orden</b>	<b>m</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
<b>Largo</b>	350	1400
<b>Ancho</b>	4	

## 5. Fase de Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre.

En el CGD-Campo Tigre se llevarán a cabo varios procesos, los cuales dependen del tipo de desecho peligroso, no peligroso y especial que sean tratados, así como su proveniencia u otras características físicas.

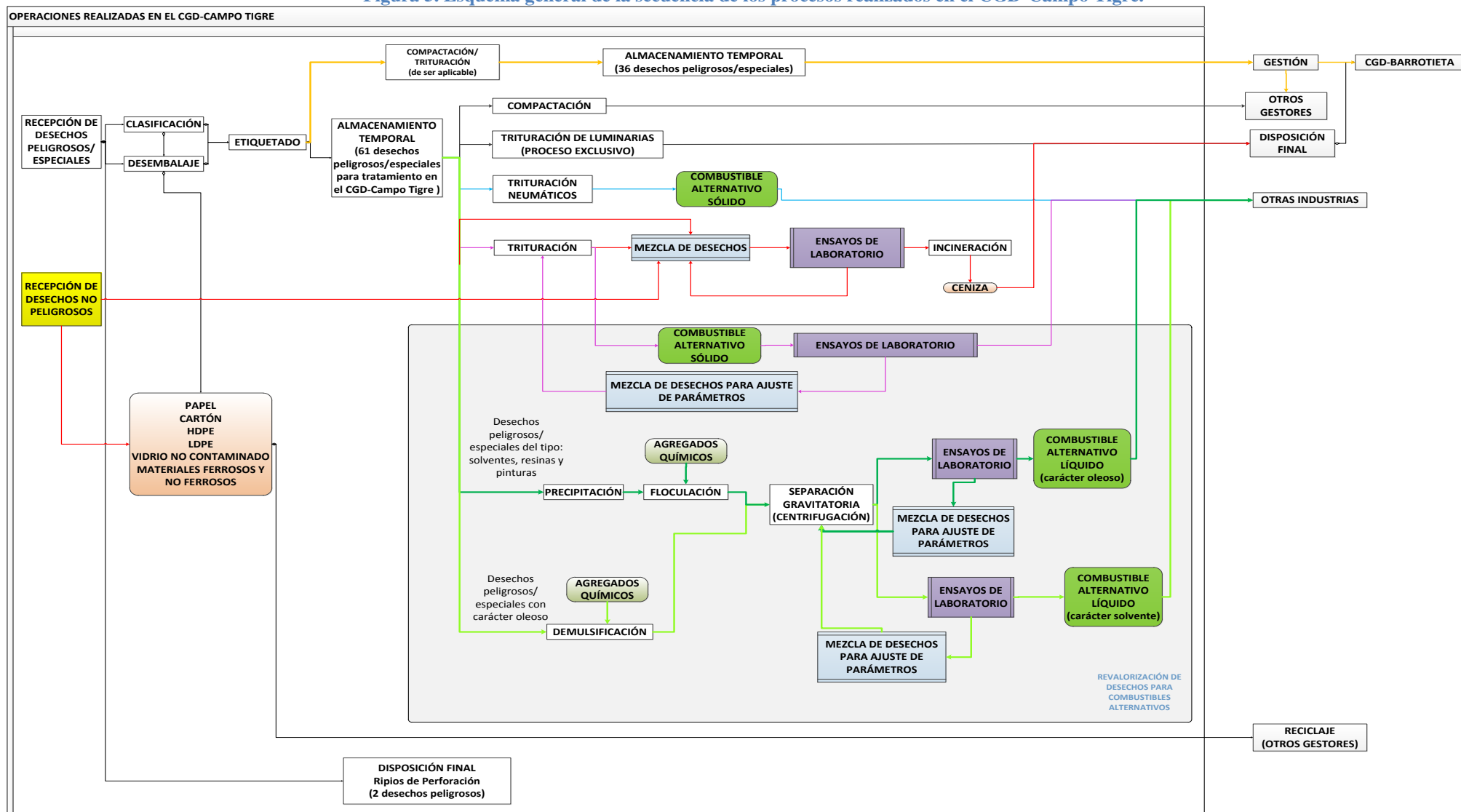
En la Figura 5 a continuación se presenta un esquema general de la secuencia de los procesos realizados en el CGD-Campo Tigre con cada tipo de desecho peligroso, no peligroso o especial.

Como se mencionó anteriormente, en el CGD se realizará la disposición final únicamente de los desechos peligrosos listados bajo el *código B.06.01 “Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite”* y *B.06.02 “Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP’s, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel”* del AM 142 publicado en Registro Oficial Nro. 856 de fecha 21 de diciembre de 2012. Los desechos peligrosos que se encuentran bajo este código son conocidos como ripios de perforación y serán receptados en el CGD-Campo Tigre una vez se haya verificado el cumplimiento de los parámetros listados en la Tabla 7 Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie en su literal a) SIN impermeabilización de la base, del Reglamento para actividades Hidrocarburíferas – RAOHE publicado en Decreto Ejecutivo 1215 con su última modificación de fecha 29 de septiembre de 2010.

INCINEROX cuenta con Licencia Ambiental de Transporte de Productos, Desechos o Materiales Peligrosos Nro. 1508, los cuales poseen como disposición final las plantas de reciclaje, tratamiento o disposición final autorizados por el Ministerio del Ambiente vigente desde el año 08 de noviembre de 2011, por lo que estas actividades no son motivo de Licenciamiento de este EIA Ex Ante del CGD-Campo Tigre.

A continuación se realiza un detalle de cada una de las actividades involucradas en la gestión integral de desechos peligrosos y/o especiales. Cada una de estas actividades y/o procesos serán realizados en el CGD-Campo Tigre

Figura 5. Esquema general de la secuencia de los procesos realizados en el CGD-Campo Tigre.



### 5.1. Proforma de Servicios (Sistema KEOPS-ERP).

El Sistema KEOPS-ERP es una herramienta administrativa-financiera de gran aceptación en el medio ecuatoriano con fuentes de programación locales. Fue implementado por la empresa INCINEROX en el año 2015, como parte de sus políticas de mejora continua por lo que será también utilizado en el CGD-Campo Tigre al igual que en todos sus CGD. La función principal del sistema es dar trazabilidad a los desechos que son recolectados o entregados en planta directamente, así como su cantidad y proceso a ser realizado en el CGD.

Otras de las grandes ventajas que ofrece la implementación de este tipo de sistemas es tener un mejor registro documental a nivel empresarial y la reducción al mínimo del uso innecesario de papel, contribuyendo así a la política ambiental “Cero papeles”.

Los pasos que sigue el Sistema KEOP-ERP son los siguientes:

- ✓ Emite proforma hacia el cliente del costo del servicio que INCINEROX brinda para cada tipo de desecho peligroso, no peligroso o especial y la cantidad de los desechos peligrosos entregada.
- ✓ Genera el documento habilitante para el retiro de los desechos respectivo.
- ✓ Emite el certificado de destrucción.

Como política hacia cada cliente, INCINEROX toma en cuenta las actividades detalladas a continuación:

- a) Todo cliente debe tener proforma emitida en el sistema Keops. Para el retiro de desechos, la proforma debe estar previamente aprobada por el cliente mediante correo electrónico.
- b) Con la proforma aprobada, se genera el documento habilitante para el retiro de desechos peligrosos, no peligrosos o especiales y se procede al retiro de los mismos.
- c) En planta se registra el ingreso de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales, y se procede a dar el respectivo tratamiento.
- d) Se emite el certificado de destrucción una vez que el servicio haya sido facturado al cliente.

- e) Todos los certificados de destrucción tienen firma electrónica.
- f) El certificado de destrucción se envía al cliente vía e-mail.

## **5.2. Transporte y Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos o Especiales.**

El proceso para la gestión integral de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales en el CGD-Campo Tigre, inicia con la emisión de la proforma al cliente, en la cual consta: la cantidad, tipo de desecho respectivo, estado físico y toda la información que describa al desecho. Una vez la proforma haya sido aprobada y se procede al retiro de desechos peligrosos, no peligrosos y/o especiales.

INCINEROX cuenta con una flota de vehículos con Licencia Ambiental de Transporte de Productos, Desechos o Materiales Peligrosos Nro. 1508 vigente desde el 08 de noviembre de 2011 para la recolección y transporte de desechos peligrosos/especiales, los cuales poseen como disposición final las plantas de reciclaje, tratamiento o disposición final autorizados por la Autoridad Ambiental Competente. De igual manera, existen casos en los que los generadores realizan el transporte de los desechos peligrosos en sus vehículos privados autorizados, en cada caso se cumplen todas las medidas de control establecidas. INCINEROX solicita las hojas de seguridad, tarjeta de emergencia, manifiesto único de transporte y cualquier otro documento que identifique e instruya sobre el manejo de los desechos respectivo.

En el CGD se registrará el ingreso de desechos peligrosos a través del respectivo Manifiesto Único de Entrega, Transporte y Recepción de Desechos Peligrosos; posteriormente se emitirá el certificado de destrucción una vez que se haya facturado al cliente por el servicio y será enviado vía e-mail al cliente.

El vehículo que transporta los desechos, sea propiedad de la empresa o sea vehículo particular que cuente con el permiso ambiental respectivo, ingresa al área de pesaje (Báscula) para verificar la cantidad exacta de desechos que ingresa al CGD. Posteriormente los desechos son receptados en la Zona de Descarga para proceder a su respectiva clasificación, desembalaje y almacenamiento temporal hasta su tratamiento respectivo. Estas acciones son llevadas a cabo en el Galpón Principal.

### **5.3. Recepción de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y/o Especiales.**

El ingreso del vehículo que transporta los desechos peligrosos se realizará una vez que sea registrado en la Garita previo la verificación del Manifiesto Único, en el cual especifica el tipo de desecho transportado, cantidad, origen de procedencia, entre otros. Posteriormente para determinar el peso de los desechos peligrosos el vehículo es dirigido hacia la Báscula de Pesaje. Luego se procede a la firma del Acta Entrega-Recepción y a la identificación de observaciones en el caso de que existan.

Una vez el vehículo de transporte arriba a la Zona de Descarga del CGD- Campo Tigre, se realizará la descarga mediante el uso de un montacargas con supervisión. Además, se verificará el estado de los contenedores en los que se encuentran los desechos peligrosos, no peligrosos o especiales previo a su desembarque, de esta manera se evitará posibles derrames. Los desechos peligrosos y especiales que se plantean recibir en el CGD-Campo Tigre son 63 desechos peligrosos o especiales para los diferentes tratamientos propuestos, 36 desechos para almacenamiento y envío a otros gestores, y desechos comunes.

### **5.4. Pesaje de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales.**

El pesaje de los vehículos que ingresan al CGD-Campo Tigre se lo realiza en una báscula camionera de 70 toneladas ubicada en la parte noreste del Galpón Principal del CGD-Campo Tigre. En este sitio se determina el peso bruto (peso del camión cargado), tara (peso del camión descargado) y el peso neto (peso bruto menos tara). Para el caso de cantidades pequeñas desechos el proceso de pesaje se realiza directamente en una báscula de plataforma de 2 toneladas. Posterior a la verificación de la cantidad de desechos receptada, el vehículo puede ingresar a la Zona de Descarga de desechos peligrosos y/o especiales.

### **5.5. Descarga de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales.**

La Zona de Descarga de desechos está ubicada en el Galpón Principal del CGD-Campo Tigre y en esta área, como su nombre lo indica, se realiza la descarga de los desechos

que se recepten en el CGD. La descarga se la realiza mediante el uso de montacargas. Acorde al tipo de desechos que se vaya descargando se realiza su respectiva ubicación en las diferentes áreas de almacenamiento ubicadas en el Galpón Principal: bodega 1, bodega 2, bodega 3 y bodega 4. De ser el caso (acorde al tipo de desecho) se realizará la descarga directa en las piscinas de los rípios de perforación o el trasvase directo en los tanques de almacenamiento al granel.

Durante el proceso de descarga, se realiza el control de los envases, identificando posibles fugas o derrames, lo cual deberá ser solucionado en el momento previo a la descarga, para lo cual se utilizará material absorbente en el caso de derrames. En caso de detectarse fugas, estas serán controladas utilizando materiales adecuados para evitar la salida de los desechos peligrosos, no peligrosos o especiales.

Es importante destacar que todo el personal que esté involucrado con el manejo de este tipo de desechos, será capacitado adecuadamente sobre el manejo de los mismos y del equipo de protección personal correspondiente, en especial a lo referente a los riesgos a la salud que implica su manejo y como actuar en caso de derrames, fugas, contacto, etc.

#### **5.6. Descarga de Desechos Peligrosos y Especiales Líquidos.**

Para el caso exclusivo de desechos peligrosos y especiales en estado líquido acorde a la Tabla 35, una vez se haya realizado la respectiva determinación del peso de los mismos, el vehículo transportador es dirigido hacia los tanques de almacenamiento de Líquidos al Granel, ubicado en la parte oeste del Galpón Principal para el respectivo trasvase. Tres de los tanques serán destinados para el almacenamiento de aguas oleosas y un tanque para líquidos con propiedades de solventes, pinturas y resinas. Cada tanque tiene una capacidad de 80 m<sup>3</sup> (500 galones aproximadamente) cada uno.

#### **5.7. Etiquetado de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales en el CGD-Campo Tigre.**

En el CGD-Campo Tigre se plantea mantener un proceso manual de etiquetado de desechos no peligrosos, peligrosos y /o especiales en base a los desechos que serán



acopiados. Las etiquetas serán elaboradas en base a información bibliográfica de los documentos listados a continuación y bajo el criterio técnico de un profesional de la rama de Ingeniería Química:

- ✓ Hojas de seguridad de las materias primas inmersas en los desechos.
- ✓ Guía naranja (Guía de Respuesta en Caso de Emergencia).
- ✓ INEN 2266:2013
- ✓ INEN 2288:2000
- ✓ ADR
- ✓ Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

La etiqueta será adherible y poseerá toda la información necesaria para mantener una clara identificación de los desechos peligrosos, no peligrosos o especiales que se está gestionando. La información que contiene cada etiqueta es:

- ✓ Nombre del desecho,
- ✓ Tipo de desecho,
- ✓ Pictograma,
- ✓ Código de identificación,
- ✓ Descripción del desecho,
- ✓ Tipo de riesgo,
- ✓ Incompatibilidad,
- ✓ Estado físico, cantidad y unidades,
- ✓ Simbología de la clasificación del riesgo,
- ✓ Instrucción en caso de derrame/goteo,
- ✓ Instrucciones para el almacenamiento y manejo, y
- ✓ Advertencias: medidas de precaución, instrucciones en caso de contacto o exposición y declaración de extinción de fuego.

El sistema de etiquetado será realizado en base a los desechos manejados en el CGD-Campo Tigre., por grupos de desechos de acuerdo a sus características. El etiquetado se realizará posterior a la ubicación de los desechos en cada una de las zonas de almacenamiento temporal. Cabe mencionar que habrá casos en los que el etiquetado pueda ser llevado a cabo inmediatamente el desecho no peligroso, peligroso o especial

arribe a las bodegas; en otros el etiquetado será realizado posterior al proceso de trituración, compactación o mezcla de desechos peligrosos/especiales. Todo depende de las características físicas del desecho peligroso/especial y del proceso que se tenga previsto realizar.

Figura 6. Modelo propuesto para el etiquetado de desechos peligrosos/especiales en el CGD-Campo Tigre.

Desechos de agroquímicos					
Tipo de desecho:	Tóxico, inflamable	Códigos de identificación:	A.01.01	A.01.02	A.01.03
			A.01.04	A.01.05	A.01.06
			A.01.07	C.10.01	C.20.03
			C.20.15	C.21.04	ES-01
			ES-02	ES-03	G.46.03
			NE-04	NE-28	
Descripción:		Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones			
Tipo de riesgo:		Tóxico, inflamable	Incompatibilidad:	comburentes	
Estado físico:		Sólido	Líquido	Pastoso	
		X	X		
Cantidad			Unidad		
		¡PELIGRO!			
<b>Instrucciones en caso de derrame / goteo:</b> En caso de derrame absorber arena, recolectar cuidadosamente y disponer el total del material en un contenedor bien identificado para ser luego gestionado. Usar elementos de protección personal. Limpiar el área de derrame evitando la contaminación de agua de riego o de uso doméstico.		<b>Medidas de precaución:</b> Se recomienda uso de mascarilla con filtro. Usar guantes de neopreno o nitrilo de puño alto. Usar lentes de seguridad con protección química y el equipo de protección.			
<b>Instrucciones para el almacenamiento y manejo:</b> <b>Manejo:</b> Utilizar indumentaria protectora adecuada. Se requiere ventilación. <b>Almacenamiento:</b> Mantenga el producto en su envase original, rotulado y bien cerrado, en lugar seco, fresco. No dejar a la intemperie. Mantener alejado del calor, chispas o de cualquier fuente de ignición.		<b>Instrucciones en caso de contacto y exposición:</b> Mueva a la víctima donde respire aire fresco.			
		<b>Declaración de extinción de fuego:</b> Use polvos químicos secos, CO2. Mueva los contenedores del área de fuego si lo puede hacer sin ningún riesgo. Hacer un dique de contención para el agente que controla el fuego para su desecho posterior; no desparame el material.			

### 5.8. Clasificación de Desechos No peligrosos, Peligrosos y/o Especiales en el CGD-Campo Tigre.

Se refiere al proceso de clasificación de los desechos de acuerdo a los desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales receptados. En la mayoría de los casos la clasificación se realiza en el momento de la descarga, es decir, cada desechos es ubicado directamente en las respectivas zonas de almacenamiento. En el Galpón Principal se realizan las actividades de: clasificación, etiquetado, acorde al tipo y origen del desecho; y desembalaje, en el caso de ser necesario. La clasificación de los desechos no

peligrosos, peligrosos/especiales que sean receptados en el CGD-Campo Tigre se realizará en función del almacenamiento descrito para cada una de las cuatro bodegas (referirse a las Tablas: de la 31 a la 35 del presente documento).

### **5.9. Desembalaje de Desechos No Peligrosos, Peligrosos y/o Especiales (de ser necesario).**

Se refiere a la actividad de desembalar o quitar el material envolvente o servible de los desechos, lo cual se realizará de manera manual. Esta actividad puede que en algunos casos no corresponda realizarla debido a la presentación en la que se encuentre el desecho.

Los desechos que puedan ser sometidos al proceso de reciclaje (materiales no contaminados) tales como: papel, cartón, envases de plástico con triple lavado, neumáticos usados, vidrio, aluminio, entre otros; provenientes del proceso de desembalaje, tendrán su lugar de acopio en la Bodega 4 “Transferencia” en un área destinada únicamente para este fin, sin tener contacto alguno con ningún otro desecho que pudiese contaminarlos. El acopio de estos materiales se realizará hasta que pueda ser enviado a un gestor autorizado para esta actividad y acorde al tipo de desecho.

**Desechos sólidos.-** En el caso de los desechos sólidos son desempacados de manera manual. El desecho peligroso es retirado de su empaque primario (generalmente caja de cartón) y seguidamente su empaque secundario (frascos de vidrio, envoltura, blíster, otros). Todos los envases o embalajes de plástico contaminado con materiales, sustancias y/o desechos peligrosos, son incinerados dosificadamente, a excepción del PVC, el cual una vez separado se lo reduce de volumen (compactación) y será enviado a disposición final en el CGAD-Barrotieta.

### **5.10. Almacenamiento Temporal de Desechos Peligrosos, No Peligrosos y Especiales.**

Los desechos peligrosos, no peligrosos y especiales recibidos en el CGD-Campo Tigre serán almacenados en su gran mayoría en el Galpón Principal acorde a la clasificación previamente establecida. Para cada una de las zonas de almacenamiento se tiene

previsto contar con piso impermeabilizado y muros de contención de derrames fabricados de hormigón. Además estarán conectados hacia una caja de recolección externa y general. Las zonas de almacenamiento que se tienen previstas para el CGD-Campo Tigre son las siguientes:

- ✓ Bodega 1 “Inflamables”.
- ✓ Bodega 2 “Lodos” (almacenamiento en cubeto).
- ✓ Bodega 3 “Combustibles Alternativos” (almacenamiento en la zona de combustible alternativo, neumáticos y luminarias).
- ✓ Bodega 4 “Transferencia”.
- ✓ Tanques de Almacenamiento al Granel.

**Tabla 30. Cantidad de desechos peligrosos/especiales almacenados por Bodega.**

Nombre del lugar Almacenamiento	Sub-área de Almacenamiento	Desechos Almacenados
Bodega 1 “Inflamables”	- -	20
Bodega 2 “Lodos”	Cubeto de Lodos	24
Bodega 3 “Combustibles Alternativos”	Neumáticos	1
	Luminarias	1
	Combustibles Alternativos	16
Bodega 4 “Transferencia”	Biológicos	3
	Corrosivos	10
	Transferencia	24
	*Reciclables/No peligrosos	n/a <sup>a)</sup>
Tanques de Almacenamiento al Granel	- -	b)
	<b>Total</b>	<b>99 <sup>c)</sup></b>

<sup>a)</sup> No se encuentran tomados en cuenta en el total ya que no son desechos peligrosos ni especiales.

<sup>b)</sup> Serán almacenados en los tanques al granel acorde a las condiciones en las que sean recibidos los desechos citados para este fin.

<sup>c)</sup> Da un total de 99 desechos peligrosos/especiales (63 para tratamientos varios y 36 para almacenamiento temporal)

Los contenedores principales para el almacenamiento de desechos no peligrosos, peligrosos y/o especiales en el CGD-Campo Tigre tendrán una capacidad de 55 galones, los cuales tienen características de: resistencia a esfuerzos y cargas, hermeticidad, durabilidad pueden almacenar productos químicos, polvos, líquidos, orgánicos e inorgánicos, según el tipo de desecho que contengan. De la característica del desecho

dependerá el tipo de recipiente, sea metálico o plástico. Los contenedores de 55 galones serán ubicados siempre sobre pallets y transportados mediante la ayuda de un montacargas hacia los lugares correspondientes de almacenamiento. Se adjunta las fichas técnicas de los contenedores que se utilizaría en el CGD (**Anexo 16. Ficha Técnica de Contenedores de Desechos Peligrosos/Especiales para el CGD-Campo Tigre**).

Igualmente, cada una de los sitios de almacenamiento cumplirá con lo estipulado en la norma NTE INEN 2266:2013 para sitios de almacenamiento de desechos peligrosos, como por ejemplo: señalética alusiva a la peligrosidad de desechos, alejadas de zonas residenciales, alejadas de fuentes de calor, ventilación e iluminación necesaria, kit antiderrames, botiquín de primeros auxilios, entre otras.

En el CGD-Campo Tigre se plantea realizar el almacenamiento temporal de 99 desechos peligrosos y/o especiales. La distribución de los desechos peligrosos, especiales y no peligrosos fue realizada en base al análisis de las compatibilidades de cada desecho y tomando en cuenta los diferentes procesos a los cuales serán sometidos.

Del total de desechos receptados se realizará el tratamiento, incineración o disposición final de 63 desechos (60 peligrosos y 3 especiales), los cuales se encuentran citados en la Tabla 3. Los 36 residuos restantes (35 peligrosos y 1 especial) serán sometidos a Almacenamiento Temporal para posteriormente ser entregados a sus respectivos gestores, acorde a lo detallado en la Tabla 5. A los desechos que sean susceptibles, se realizará un desembalaje previo, compactación y/o trituración; tomando en cuenta que estas actividades pueden ser realizadas en el CGD-Campo Tigre, y su posterior envío a gestores autorizados. Los desechos no peligrosos serán recolectados y gestionados en el CGD acorde a su capacidad.

**Descripción detallada del manejo de desecho: peligroso, especial o común que se realizará en el CGD-Campo Tigre.**

Cada uno de los desechos (peligrosos, especiales o comunes) que serán gestionados en el CGD-Campo Tigre tomarán en cuenta cada uno de los siguientes enunciados para un correcto desarrollo de cada uno de los procedimientos que serán realizados.

✓ **Recepción:**

- Verificar los tipos de desechos descritos en el Manifiesto Único, al momento de la recepción de los mismos.
- Solicitar instrucciones de procedimientos especiales, esto contempla todo tipo de inspección por parte de entidades de control (CONSEP, DPSP, Notarios, entre otros) antes de manipular los residuos.
- Abrir las cajas y separar los residuos de acuerdo a los procedimientos internos, los cuales serán elaborados una vez el CGD entre en operaciones.

✓ **Manejo:**

- Clasificar los desechos separados en residuos que necesiten desembalaje y aquellos que no. Los desechos que necesiten desembalaje deben ser clasificados en aquellos contenidos en blister y aquellos contenidos en vidrio.
- Dentro de los que no necesiten desembalaje, clasificarlos dentro de los grupos de incineración, reciclaje, disposición final o tratamiento.
- Etiquetar cada tambor con la etiqueta de inventario correspondiente.

✓ **Manejo de Carga:**

- Los vehículos realizarán la carga de los desechos de manera clasificada de acuerdo al tipo de desechos en base a sus compatibilidades químicas, apilados de manera segura.
- Los envases deberán ser colocados sobre pallets para su fácil manejo.
- Previo al transporte de los desechos estos se equilibrarán el peso del mismo.
- Además se debe seguir las recomendaciones de manejo adecuado, según las recomendaciones de normas de seguridad internas.
- Para las lámparas de descarga en desuso cuando estas se apilen se debe evitar que estas se aplasten.

✓ **Descarga de Desechos Peligrosos/Especiales:**

- Previo a la descarga realizar la planificación de ubicación del desecho, considerando las condiciones de almacenamiento establecidas en la norma INEN NTE 2266:2013,

respecto a los espacios que se debe mantener entre pallets, además del tipo de desecho. Es decir se debe ubicar los desechos de acuerdo al tratamiento que se le vaya a realizar como: incineración, reciclaje o tratamiento.

- Dar a conocer la información de las MSDS, tarjetas de emergencia y etiquetas al personal que va a manipular los desechos para la descarga.
  - Hacer una inspección previa de la carga para verificar que no exista fugas o derrames.
  - El personal encargado de la descarga del desecho debe utilizar el equipo de protección establecido en la MSDS o en las normas internas de seguridad desarrolladas para el efecto.
  - Realizar la descarga con el uso de herramientas como montacargas, evitando el vertido del material.
  - En caso de generarse algún vertido limpiar inmediatamente y/o contener y gestionar el desecho recolectado.
- ✓ **Almacenamiento de Desechos No peligrosos, Peligrosos/Especiales:**
- Colocar las cajas y tambores en paletas o canastillas con el listado de los desechos contenidos en el mismo.
  - Colocar las paletas en las posiciones designadas de las estanterías ubicadas en la bodega de recepción.

#### **5.10.1. Bodega 1 “Inflamables”.**

En el caso de la Bodega 1 se ha planteado un almacenamiento de 20 desechos peligrosos, los cuales se encuentran detallados en la Tabla 31.



**Tabla 31. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 1 "Inflamables".**

Nro.	Nombre	Código	Estado	Envase
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>				
1	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, desechos de químicos peligrosos	C.18.07	Semisólido	Contenedor de 55 gal
2	Slops de petróleo	C.19.03	Semisólido	Contenedor de 55 gal
3	Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07	Sólido	Contenedor de 55 gal
4	Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11	Sólido	Contenedor de 55 gal
5	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13	Sólido	A granel bajo techo
6	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14	Semisólido	Contenedor de 55 gal
7	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17	Sólido	Contenedor de 55 gal
8	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	F.42.02	Sólido	Contenedor de 55 gal
9	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08	Semisólido	Contenedor de 55 gal
10	Fármacos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.08	Semisólido	Embalaje de cartón
11	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14	Semisólido	Contenedor de 55 gal
12	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27	Sólido	Contenedor de 55 gal
13	Envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento	NE-29	Sólido	Contenedor de 55 gal
14	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30	Sólido	Contenedor de 55 gal
15	Filtros usados de aceite mineral	NE-32	Sólido	Contenedor de 55 gal
16	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42	Semisólido	Contenedor de 55 gal
17	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43	Semisólido	Contenedor de 55 gal
18	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44	Sólido	Contenedor de 55 gal
19	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47	Sólido	Contenedor de 55 gal
20	Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52	Sólido	Contenedor de 55 gal

**5.10.2. Bodega 2 “Lodos”.**

La bodega 2 será el lugar de almacenamiento de 11 desechos peligrosos, los cuales serán depositados directamente sobre un cubeto impermeabilizado. En la Tabla 32 se encuentran listados los desechos que tendrán un almacenamiento temporal en la bodega 2.



**Tabla 32. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 2 "Lodos".**

Nro.	Nombre	Código	Estado	Envase
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>				
1	Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se usen lodos base aceite	B.06.01	Semisólido	Contenedor de 55 gal
2	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03	Semisólido	Contenedor de 55 gal
3	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05	Líquido	Contenedor de 55 gal
4	Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02	Semisólido	Contenedor de 55 gal
5	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04	Semisólido	Contenedor de 55 gal
6	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05	Semisólido	Contenedor de 55 gal
7	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	Líquido	Contenedor de 55 gal
8	Productos químicos caducados o productos finales de refinación fuera de especificaciones	C.19.15	Semisólido	Contenedor de 55 gal
9	Desechos de las reacciones químicas y conchos de destilación	C.20.04	Sólido	Contenedor de 55 gal
10	Emulsiones aceites-agua	C.33.03	Líquido	Contenedor de 55 gal
11	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02	Líquido	Contenedor de 55 gal
12	Aceites térmicos usados	D.35.04	Líquido	Contenedor de 55 gal
13	Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones	F.42.01	Sólido	Contenedor de 55 gal
14	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01	Líquido	Contenedor de 55 gal
15	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Líquido	Contenedor de 55 gal
16	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12	Semisólido	Contenedor de 55 gal
17	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17	Semisólido	Contenedor de 55 gal
18	Emulsiones bituminosas	NE-26	Semisólido	Contenedor de 55 gal
19	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34	Sólido	Contenedor de 55 gal
20	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35	Semisólido	Contenedor de 55 gal
21	Lodos de aceite	NE-36	Semisólido	Contenedor de 55 gal
22	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38	Semisólido	Contenedor de 55 gal
23	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45	Líquido	Contenedor de 55 gal
<b>DESECHO ESPECIAL</b>				
24	Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos.	ES-07	Líquido	Contenedor de 55 gal

### 5.10.3. Bodega 3 “Combustibles Alternativos”.

En la bodega 3 los desechos peligrosos y especiales serán ubicados en la zona de almacenamiento temporal, mientras que para el caso exclusivo del desecho peligroso NE-40 y el desecho especial ES-04 serán ubicados en las zonas destinadas para su procesamiento respectivo. A continuación se presenta la puntualización de los 17 desechos que serán almacenados temporalmente en la bodega 3.

**Tabla 33. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 3 "Combustibles Alternativos".**

Nro.	Nombre	Código	Estado	Envase	Zona de Ubicación
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>					
1	Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel	B.06.02	Semisólido	Contenedor de 55 gal	Combustibles Alternativos (Bodega)
2	Desechos de conservantes artificiales de la madera	C.16.01	Sólido	Contenedor de 55 gal	
3	Desechos de resinas alquídicas, poliéster, acrílicas, poliamidas, epóxicas, formaldehído-urea, fenol-formaldehído, poliuretano, barnices, pinturas que contengan sustancias peligrosas	C.16.05	Líquido	Contenedor de 55 gal	
4	Desechos de solventes orgánicos que contienen sustancias peligrosas	C.18.02	Líquido	Contenedor de 55 gal	
5	Soluciones gastadas de grabado	C.18.03	Líquido	Contenedor de 55 gal	
6	Lodos de tintas con materiales peligrosos (disolventes halogenados, no halogenados, metales pesados)	C.18.04	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
7	Desechos de substratos, resinas, foto polímeros	C.18.06	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
8	Solventes orgánicos contaminados, caducados o fuera de especificaciones	C.20.05	Líquido	Contenedor de 55 gal	
9	Desechos sólidos/pastosos integrados principalmente por pinturas, lacas, barnices, resinas, tintas que contengan solventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	C.20.06	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
10	Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
11	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
12	Desechos de pintura, barnices, lacas, solventes, conservantes	C.31.01	Semisólido	Contenedor de 55 gal	

	contaminados				
13	Desechos metálicos y desechos que contengan aleaciones de antimonio, arsénico, berilio, cadmio, plomo, mercurio, selenio, telurio y talio	NE-20	Sólido	Contenedor de 55 gal	
14	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	NE-49	Líquido	Contenedor de 55 gal	
15	Sedimentos o colas de la recuperación de solventes orgánicos	NE-50	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
16	Solventes orgánicos gastados y mezclas de solventes gastados	NE-51	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
17	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio	NE-40	Sólido	Contenedor de 55 gal	Luminarias
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>					
18	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04	Sólido	A granel bajo techo	Neumáticos

#### 5.10.4. Bodega 4 “Transferencia”.

La bodega 4 se caracterizará por ser el almacenamiento temporal de desechos peligrosos/especiales que serán entregados a diferentes gestores para el respectivo tratamiento. En la Tabla 34 se enumeran los 36 desechos peligrosos/especiales que serán almacenados. Adicionalmente, tendrá un área para el almacenamiento temporal de desechos no peligroso que pueden ser sometidos a reciclaje.

**Tabla 34. Desechos peligrosos almacenados temporalmente en la Bodega 4 "Transferencia".**

Nro.	Nombre	Código	Estado	Envase	Zona de Ubicación
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>					
1	Desechos de “tonners” que contienen sustancias peligrosas	C.18.05	Sólido	Contenedor de 55 gal	Transferencia
2	Desechos de materiales aislantes, materiales refractarios o similares que contienen sustancias peligrosas	C.19.16	Sólido	Contenedor de 55 gal	
3	Productos químicos elaborados, semielaborados, agroquímicos: caducados o productos fuera de especificaciones	C.20.03	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	
4	Medicamentos, productos farmacéuticos, psicotrópicos, botánicos y veterinarios fuera de especificaciones o caducados	C.21.03	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	
5	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, subproductos de reacción que contienen sustancias peligrosas	C.22.05	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	

6	Desechos sólidos que contienen sustancias peligrosas	C.25.05	Sólido	Contenedor de 55 gal
7	Pilas o baterías usadas o desechadas que contienen metales pesados	C.27.04	Sólido	Contenedor de 55 gal
8	Desechos de fibra de vidrio	C.30.06	Sólido	Contenedor de 55 gal
9	Cenizas de fondo de la cámara de combustión generadas por el proceso de incineración	E.38.03	Sólido	Contenedor de 55 gal
10	Agua de sentina, mezclas oleosas	H.50.01	Líquido	Contenedor de 55 gal
11	Chatarra contaminada con sustancias peligrosas	H.50.05	Sólido	Contenedor de 55 gal
12	Desechos químicos de laboratorio, químicos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.09	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal
13	Baterías usadas plomo-ácido	NE-07	Sólido	A granel bajo techo
14	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales peligrosos y que exhiban características de peligrosidad.	NE-08	Sólido	Contenedor de 55 gal
15	Chatarra contaminada con materiales peligrosos	NE-09	Sólido	A granel bajo techo
16	Escombros de construcción contaminados con materiales peligrosos	NE-31	Sólido	Contenedor de 55 gal
17	Gases comprimidos, gases refrigerantes en desuso, almacenados en contenedores o cilindros	NE-33	Sólido	Contenedor de 55 gal
18	Lodos del tratamiento de lavado de gases, que contengan materiales peligrosos	NE-39	Semisólido	Contenedor de 55 gal
19	Material filtrante y/o carbón activado usados con contenido nocivo	NE-41	Sólido	Contenedor de 55 gal
20	Partes de equipos eléctricos y electrónicos que contienen montajes eléctricos y electrónicos, componentes o elementos constitutivos como acumuladores y otras baterías, interruptores de mercurio, vidrios de tubos de rayos catódicos, capacitores de PCB o contaminados con Cd, Hg, Pb,	NE-46	Sólido	A granel bajo techo

	PCB, organoclorados entre otros.				
21	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones	NE-48	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	
22	Cartuchos de impresión de tinta o tóner usados	NE-53	Sólido	Contenedor de 55 gal	
23	Lodos de sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas que contengan materiales peligrosos	NE-37	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
24	Desechos líquidos de revelado (líquidos que contienen nitrato de plata) y grabado fotográfico de gammagrafía.	B.09.02	Líquido	Contenedor de 55 gal	
25	Desechos de acabo textil con componentes tóxicos como permanganato de potasio o análogos	C.13.07	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	
26	Desechos de tintas de impresión, tintas caducadas, fuera de especificaciones que contienen sustancias peligrosas	C.18.01	Líquido	Contenedor de 55 gal	
27	Lodos generados en el proceso de lavado de gases	E.38.05	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
28	Aguas residuales industriales que cuyas concentraciones de Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles u otras sustancias peligrosas excedan los límites máximos permitidos (Anexo 1 del Libro VI del TULSMA)	NE-06	Semisólido	Contenedor de 55 gal	Corrosivos
29	Desechos biopeligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas	NE-10	Sólido	Contenedor de 55 gal	
30	Desechos de soluciones ácidas con pH < 2	NE-18	Líquido	Contenedor de 55 gal	
31	Desechos de soluciones alcalinas con pH>12.5	NE-19	Líquido	Contenedor de 55 gal	
32	Desechos químicos de laboratorio de análisis y control de calidad	NE-23	Líquido/Sólido	Contenedor de 55 gal	
33	Desechos sólidos o lodos/sedimentos de sistemas de tratamiento de las aguas residuales industriales que contengan materiales peligrosos: Cr (VI), As, Cd, Se, Sb, Te, Hg, Tl, Pb, cianuros, fenoles o metales pesados	NE-24	Sólido/Semisólido	Contenedor de 55 gal	

34	Objetos cortopunzantes que han sido utilizados en la atención de seres humanos o animales; en la investigación, en laboratorios y administración de fármacos.	Q.86.05	Sólido	Contenedor de 55 gal	Biológicos
35	Material e insumos que han sido utilizados para procedimientos médicos y que han estado en contacto con fluidos corporales	Q.86.07	Semisólido	Contenedor de 55 gal	
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>					
36	Envases/contenedores vacíos de químicos tóxicos luego del tratamiento	ES-02	Sólido	Contenedor de 55 gal	Transferencia
37	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	ES-06	Sólido	A granel bajo techo	
<b>OTROS DESECHOS</b>					
	*Desechos de PVC	N/A	Sólido	Al granel bajo techo	Transferencia
	*Papel, cartón, plástico, vidrio, materiales ferrosos y no ferrosos	N/A	Sólido	Al granel bajo techo	

\*Este tipo de materiales y/o desechos podrían llegar al CGD-Campo Tigre asociado a otro desecho peligroso y/o especial por lo que son tomados en cuenta para su almacenamiento temporal.

#### 5.10.5. Tanques de Almacenamiento al Granel.

El almacenamiento temporal de líquidos oleosos o con propiedades de solventes, pinturas y resinas; se lo realizará en tanques superficiales de 80 m<sup>3</sup> aproximadamente, los cuales serán ubicados al aire libre. Para realizar la recepción de este tipo de desechos peligrosos/especiales se prevé que el tanquero deberá arribar a la zona de descarga asignada por la empresa, donde será conectado al tanque estacionario de almacenamiento a través de mangueras resistentes y adecuadas para la actividad, comprobando que todo el sistema de descarga esté completamente cerrado y aislado para evitar un posible derrame de los desechos peligrosos. Una vez que se asegure las condiciones de sellamiento e impermeabilidad de las mangueras de descarga, se procede a iniciar la descarga.

Los desechos peligrosos y especiales que se platean sean trasvasados directamente en los tanques de almacenamiento al granel son 12 y están detallados a continuación.

**Tabla 35. Desechos peligrosos/especiales líquidos almacenados al granel.**

Nro.	Nombre	Código	Estado
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>			
1	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05	Líquido
2	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	Líquido
3	Emulsiones aceites-agua	C.33.03	Líquido
4	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02	Líquido
5	Aceites térmicos usados	D.35.04	Líquido
6	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01	Líquido
7	Aceites minerales usados o gastados	NE-03	Líquido
8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12	Líquido
9	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34	Líquido
10	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35	Semisólido
11	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos-agua, desechos de taladrina	NE-45	Semisólido
<b>DESECHOS ESPECIALES</b>			
12	Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos.	ES-07	Líquido

Para el caso de los desechos peligrosos B.06.03; C.19.03; C.19.04; C.19.05; G.46.08; NE-14; NE-17; NE-26; NE-36; NE-38; se plantea que también sean trasvasados en los tanques de almacenamiento al granel cuando sea posible su trasvase, es decir, sus características sean más líquidas que sólidas.

### **5.11. OMT1: Trituración y/o Compactación de desechos peligrosos/especiales en general.**

#### ✓ **Trituración de Desechos Sólidos Peligrosos/Especiales.**

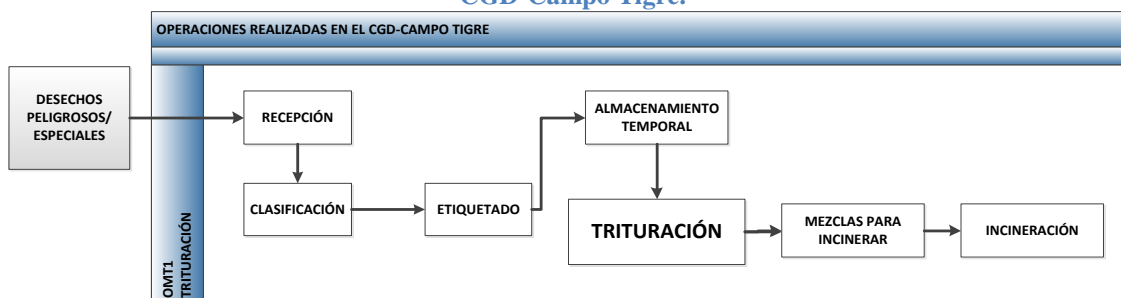
La trituración de desechos peligrosos/ especiales será realizada principalmente para la reducción de volumen y tamaño de los desechos tratando de obtener un menor diámetro de los desechos sólidos que sean susceptibles a trituración que serán ingresados o enviados al proceso de respectivo. Para el caso exclusivo de incineración, la trituración



es realizada para facilitar la mezcla de los desechos peligrosos que van a formar las cargas del equipo de incineración.

La operación de los equipos de trituración es muy sencilla y mediante un proceso manual de operación. Se realiza el encendido de la máquina y los desechos que van a ser sometidos al proceso de trituración son colocados en la boca o entrada de la trituradora para llevar a cabo la reducción de volumen. De ser necesario un tamaño menor en los desechos, pueden ser retroalimentados al proceso. El proceso de carga será realizado de manera manual y bajo los procedimientos establecidos por INCINEROX.

**Figura 7. Diagrama de Flujo del Proceso de Trituración para desechos peligrosos y especiales en el CGD-Campo Tigre.**

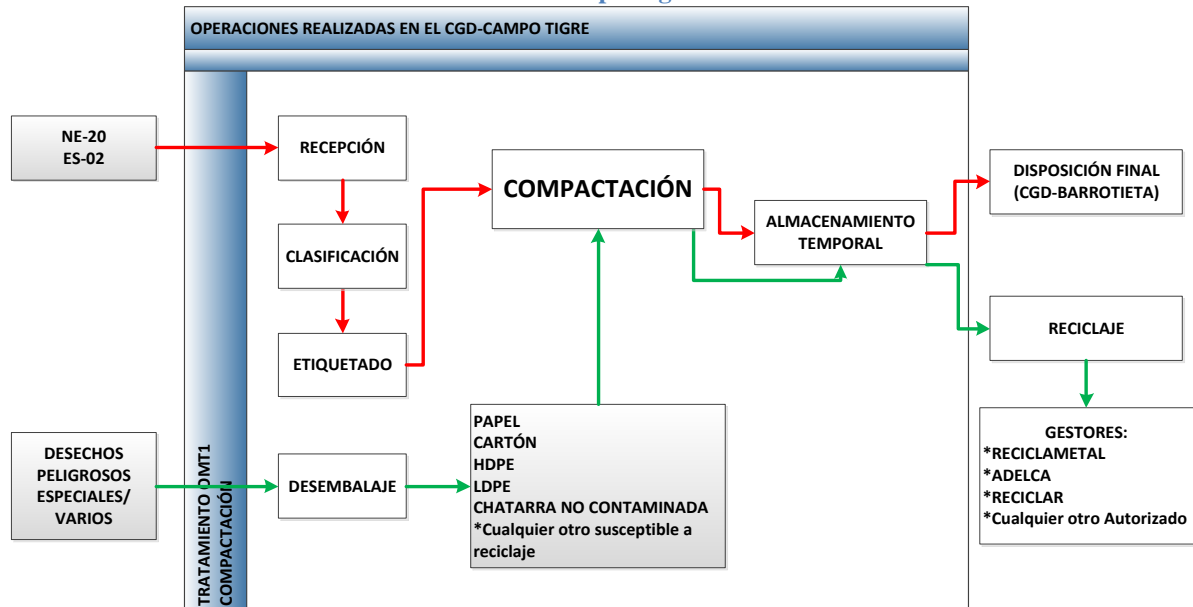


✓ **Compactación de Desechos Sólidos Peligrosos, Especiales o Comunes (Reducción de Volumen).**

Este proceso es realizado para conseguir una reducción de volumen de los desechos que lo ameriten, para su posterior envío al respectivo procesamiento. El proceso de compactación será realizado en una compactadora mecánica, en la cual los desechos a ser compactados son alimentados de manera manual y bajo los procedimientos establecidos por INCINEROX.



**Figura 8. Diagrama de Flujo del Proceso de Compactación para desechos peligrosos y especiales en el CGD-Campo Tigre.**



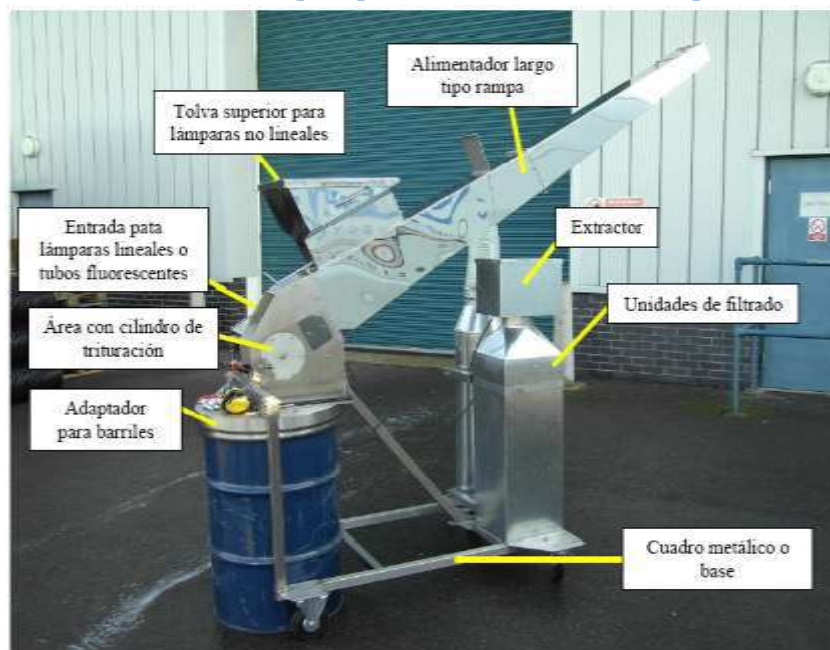
Los desechos susceptibles a compactación son: desechos peligrosos/especiales (NE-20 y ES-02 principalmente) o comunes (papel, cartón, plástico u otros), los cuales posteriormente serán enviados a otros gestores para su respectivo tratamiento.

### 5.12. Procesamiento de Lámparas exclusivamente.

El procesamiento para la gestión de lámparas se refiere exclusivamente al desecho peligroso listado bajo el código NE-40 “Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio”, el cual se encuentra almacenado en la Bodega 3 “Combustibles Alternativos”.

El proceso de Trituración será realizado con el equipo Balcan Electric Lamp Crusher (el procedimiento de encendido y apagado se encuentra definido en la descripción del equipo), el cual permite un procesamiento en seco de lámparas fluorescentes. Este equipo será ubicado en la Bodega 3 para permitir su fácil acceso a las lámparas. El equipo es del tipo industrial por lo cual no hay la limitante de horas de uso máximo en un periodo de tiempo.

**Figura 9. Partes del Triturador para procesamiento en seco de lámparas fluorescentes.**



***Descripción del Proceso para el Tratamiento de Lámparas:***

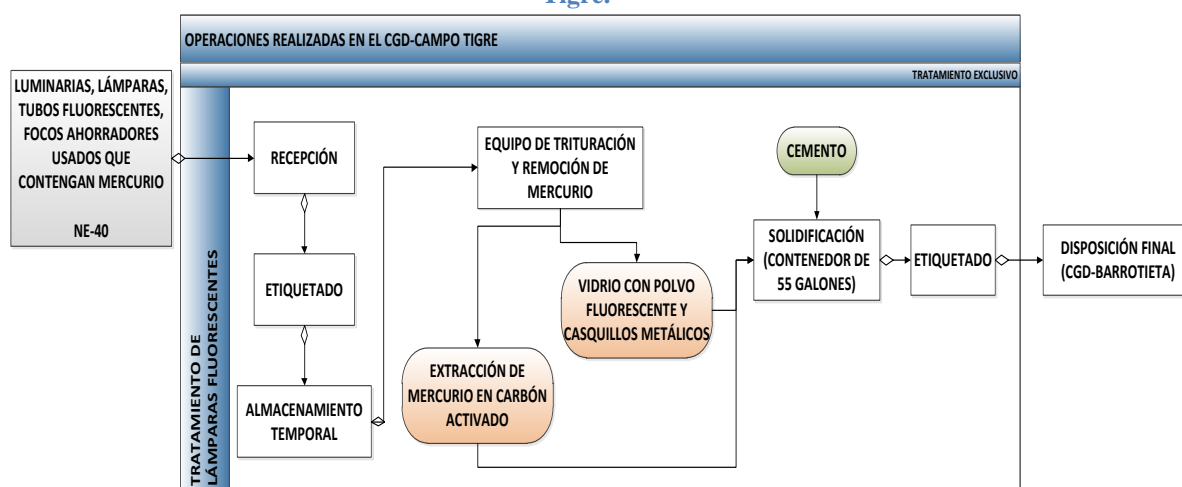
Previo al inicio de la trituración de lámparas fluorescentes, el personal encargado de esta operación deberá contar con el respectivo equipo de protección personal. La operación del equipo Triturador Eléctrico de Lámparas consta de dos métodos, uno mecánico que tritura las lámparas que ingresan al equipo y el otro es una cámara de extracción de vapores que retiene el mercurio presente en cada luminaria.

Las lámparas lineales o tubos fluorescentes son colocados en área de trituración o entrada del equipo y se realiza la trituración automáticamente mediante un rodillo gira y hala los tubos los cuales son aplastados contra una placa y depositados en un contenedor adaptado en la parte inferior del equipo. En el caso de contar con focos fluorescentes (no lineales), son ingresados en la tolva superior para lámparas no lineales. La placa posee un resorte para poder tritura tubos de cualquier tamaño y que permitiendo separar el vidrio y el polvo fluorescente. Los residuos triturados, vidrios con polvo blanco adherido y los extremos de las lámparas y focos fluorescentes (casquillos) serán depositados en un contenedor de 55 galones.

Por otro lado el equipo cuenta con una cámara para extracción de vapores los cuales son atrapados mediante filtros a base de carbón activado, con lo cual no se generan

emisiones al ambiente. El filtro que utiliza el equipo es de 5 micrones y presenta un peso inicial de 2 a 3 kg, durante el proceso quedan saturados de polvo por lo que al alcanzar su máxima capacidad de extracción son considerados como residuos que deben ser dispuestos juntamente con el vidrio triturado en el barril de recolección del equipo. El filtro es de carbón activado en base de azufre, el cual retiene mercurio en forma de amalgama y tiene una vida útil de procesamiento aproximada de 300 000 lámparas/filtro.

**Figura 10. Diagrama de Flujo del Tratamiento de Lámparas en Desuso (NE-40) en el CGD-Campo Tigre.**



En base a experiencias previas de la empresa INCINEROX CIA LTDA se ha podido determinar que la cantidad de lámparas trituradas por barril está en un rango de entre 900 a 1 200 lámparas (la referencia son los tubos fluorescentes de 1,20 metros) usando el equipo *Balcan Electric Lamp Crusher*. La cantidad varía dependiendo del fabricante de tubos y Lámparas Fluorescentes Compactas (LFC) ya que difieren de diámetro y tipo de vidrio, generan trozos de vidrio de mayor o menor tamaño. Asimismo, en el mencionado equipo se puede triturar hasta 1 500 tubos por hora para un tratamiento diario de hasta 12 mil lámparas por día en un turno de 8 horas, lo que proporciona un total de 4 380 000 lámparas/año.

#### ***Disposición Final de Desechos Generados del Proceso de Trituración:***

Los residuos (vidrios y casquillos) generados del proceso de trituración de lámparas fluorescentes, serán solidificados con cemento en el mismo contenedor sobre el cual se

realiza la trituración (barril de 55 galones). Una vez se realice la solidificación se procederá a realizar el respectivo etiquetado del desecho peligroso y a su almacenamiento temporal.

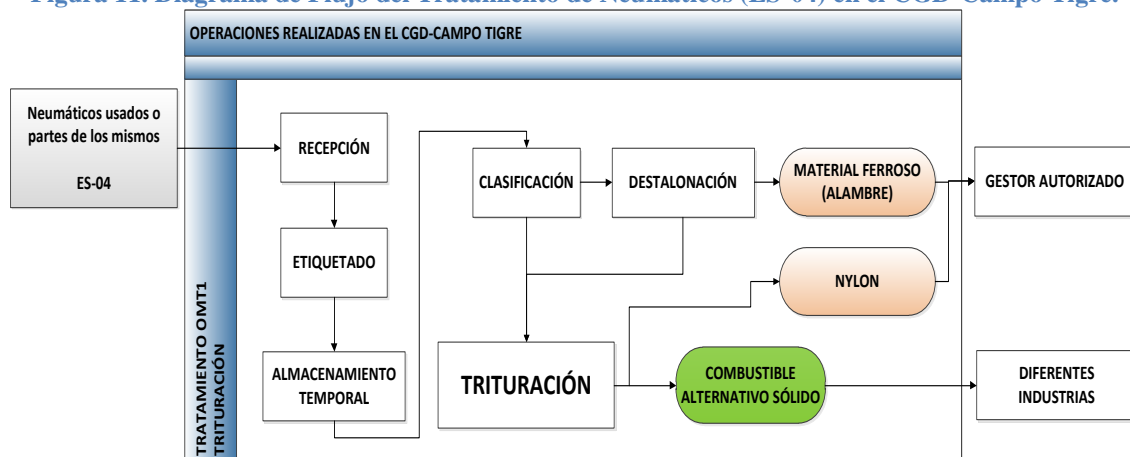
Debido a la infraestructura planteada para el CGD-Campo Tigre, no se prevé realizar la disposición final de desechos peligrosos ni especiales, a excepción de desechos peligrosos bajo los códigos B.06.01 y B.06.02. Por lo tanto, la disposición final de los desechos generados del tratamiento de las lámparas fluorescentes (desecho peligroso NE-40) se proyecta que sea realizado en el CGAD-Barrotieta ubicado en la provincia de Pichincha, propiedad de la empresa INCINEROX CIA LTDA, por poseer la capacidad y la infraestructura necesaria para el confinamiento en una celda de seguridad de este tipo de desechos.

El transporte de los desechos del proceso de trituración de lámparas fluorescentes será realizado en cumplimiento a lo estipulado en la normativa ambiental.

### **5.13. Trituración Mecánica: Procesamiento de neumáticos exclusivamente.**

Los neumáticos que no pueden ser reencauchados y revalorizados, pasan a ser tratados para obtener combustible alternativo sólido. Este proceso es puramente mecánico, no existen agentes químicos ni adición de calor. Consta de pasar el neumático por una serie de triturados sucesivos hasta conseguir reducir su volumen a un tamaño de salida muy pequeño, el cual dependerá del uso posterior que se le vaya a dar al producto.

**Figura 11. Diagrama de Flujo del Tratamiento de Neumáticos (ES-04) en el CGD-Campo Tigre.**



***Descripción del Proceso para el Tratamiento Mecánico de Neumáticos:***

Inicialmente se realiza una clasificación previa de los neumáticos, es decir, se clasifican entre neumáticos de vehículos y neumáticos de camión. Los neumáticos de camión ingresan a un proceso de separación de la banda o anillo de acero (alma del neumático) que se envía al reciclaje con la ayuda de una destalonadora. Esta máquina funciona con un motor eléctrico que acciona la bomba hidráulica, y acciona un pistón con un garfio que se introduce en el aro del neumático y permite el procesamiento de 2 neumáticos cada 5 minutos.

El alambre de acero o alma del neumático será recolectado de manera diferenciada para su posterior envío a un gestor autorizado para su reciclaje. Una vez los neumáticos de camión pasen por el proceso de destalonación son enviados a la trituradora en conjunto con los neumáticos de vehículos. El triturador que se prevé utilizar es un triturador de cuchillas bimotor de 15 KV cada uno, que permite triturar la goma del neumático en partículas entre 5 y 10 cm de tamaño, los cuales pueden ser utilizados como combustible alternativo en industrias de cemento principalmente. La trituradora procesa 2 toneladas de neumáticos/hora o lo que es lo mismo 50 neumáticos/hora.

En base a experiencias previas se ha conseguido determinar que de 1 tonelada de neumáticos procesada se obtiene 150 kg de alambre de acero, 50 kg de nylon y 800 kg de caucho. Tanto el acero como el nylon serán enviados a gestores ambientales y el caucho para su uso como combustible alternativo sólido.

Las partículas de neumáticos serán almacenadas en “big bag” de 1000 kg cada una para su posterior etiquetado y envío a su uso como combustible alternativo sólido en diferentes industrias.

#### **5.14. MODALIDAD C: Tratamiento de Desechos Peligrosos/Especiales.**

Los tratamientos que se han planteado realizar en el CGD-Campo Tigre son enfocados a la revalorización de desechos peligrosos y especiales líquidos. La revalorización de desechos peligrosos/especiales como combustible alternativo sólido o líquido, se plantea realizar a través de la aplicación de procesos físicos como: Separación Gravitatoria (TF4) y Floculación (TF5) y de procesos químicos como Precipitación (TQ4).

El objetivo del tratamiento consiste en dar un nuevo uso a los desechos peligrosos y especiales líquidos a través del aprovechamiento del poder calorífico que poseen.

##### **5.14.1. Tratamiento de desechos peligrosos/especiales líquidos a través de: Precipitación (TQ4), Floculación (TF5) y Separación Gravitatoria (TF4).**

Las operaciones de precipitación, floculación y separación gravitatoria se realizarán principalmente con el afán de separar los sólidos suspendidos y el agua, que pueda venir asociado a los desechos peligrosos/especiales líquidos receptados y sobre los cuales se pueda aplicar estos procedimientos con efectividad. Se ha considerado para estas operaciones a los desechos peligroso/especiales que posean características importantes para la revalorización, por una parte pueden ser desechos con características oleosas y por otra que posean propiedades de solventes, pinturas o resinas.

Los procesos de precipitación, floculación y separación gravitatoria tienen diferentes principios de operación. Sin embargo, son ampliamente utilizados para la remoción de contaminantes suspendidos (sólidos y/o agua) en líquidos. Adicionalmente, tanto para la floculación como para la precipitación tiene gran influencia la gravedad, la cual ayuda a la separación de fases, especialmente en el caso de aceites mezclados con agua y sólidos. Cabe mencionar que las operaciones realizadas dependen de las características

de cada desecho, siendo procesos complementarios para la obtención del producto deseado.

Para el tratamiento de desechos considerados como oleosos se realizará la adición de sustancias demulsificantes e inhibidores químicos que en conjunto con la separación gravitatoria, facilitan el acondicionamiento de los desechos para su uso como combustible alternativo sólido. En el caso de los solventes, pinturas y resinas, se realizará operaciones de floculación y precipitación para eliminar las impurezas que pueden tener para que posteriormente puedan ser aprovechados energéticamente.

#### **5.14.1.1. Descripción del Tratamiento de desechos peligrosos/especiales considerados como aguas oleosas.**

Los desechos generados en las distintas industrias con aceites, hidrocarburos o sustancias afines serán captados en tanques superficiales de 80 m<sup>3</sup> aproximadamente. Estos desechos generalmente contienen un gran porcentaje de sólidos por lo que antes de bombear a los tanques de almacenamiento se separará los desechos más grandes mediante un tamizado inicial de los mismos realizado durante la descarga. En los tanques se tomarán muestras para medir el contenido inicial de agua y sedimentos (Ensayo BSW) del contenido de cada tanque, estas pruebas se realizan en el laboratorio de INCINEROX siguiendo los protocolos necesarios.

Con los resultados del laboratorio se realizarán pruebas para poder definir los componentes del demulsificante idóneo y la cantidad necesaria para la separación del agua del contenido de sustancias oleosas. Se añadirá demulsificante a los tanques y se tomará un tiempo determinado para que actúe. Una vez separada el agua y el líquido de interés, se procederá a bombear la mezcla mediante una centrifuga decanter para separar los sólidos y las aguas oleosas, eliminando así las trazas de sólidos y agua contenido en los mismos. El agua oleosa se enviará a un contenedor vertical de almacenamiento. Se realizará nuevamente pruebas de contenido de agua y sedimentos (Ensayo BSW) en el aceite recuperado, el cual debe estar con un valor máximo de 1 % BSW. Los parámetros controlados en los combustibles líquidos son los citados a continuación, en caso de no

cumplir con éstas características serán reacondicionados nuevamente hasta su cumplimiento.

- ✓ BSW menor a 1
- ✓ Poder calórico mayor a 7000 kcal/kg.

Acorde a pruebas realizadas por la empresa INCINEROX se ha podido obtener como resultados que por cada tonelada (1) de aguas oleosas se puede obtener 400 kg de combustible líquido apto para consumo, 50 kg de lodos y 550 kg de agua residual de proceso aproximadamente. Como ya se mencionó anteriormente, los lodos y aguas residuales serán sometidos al proceso de incineración ya que no son aptos de otro proceso.

Las sustancias o agregados químicos que se utilizarán para el tratamiento de desechos peligrosos/especiales con características oleosas son:

- ✓ Demulsificante de Acción Rápida (TRDITY), facilita el rompimiento de emulsiones.
- ✓ Demulsificante de Acción Continua (AQ-CAD).
- ✓ Inhibidor de parafinas y asfaltenos (Tenance).

#### **5.14.1.2. Descripción del Tratamiento para desechos peligrosos/especiales con características de solvente, pinturas y resinas.**

Los desechos generados en las distintas industrias con características de solventes, pinturas y resinas de diferentes tipos serán captados para su almacenamiento en un tanque superficial de 80 m<sup>3</sup> aproximadamente. En el respectivo tanque de almacenamiento, por acción de la gravedad, se realizará la precipitación de los sólidos en suspensión más significativos. En los tanques se tomarán muestras para medir el contenido inicial de agua y sedimentos (Ensayo BSW) del contenido de cada tanque, estas pruebas se realizan en el laboratorio de INCINEROX siguiendo los protocolos necesarios.



Posteriormente, se añadirá el floculante y la cantidad adecuada para facilitar y acelerar el tratamiento de este tipo de desechos. Una vez se verifique la actuación del floculante, los desechos serán bombeados con una centrífuga decanter a contenedores de almacenamiento en contenedores hasta su envío para uso como combustible líquido alternativo.

Por cada tonelada de mezclas de desechos (pinturas, solventes y resinas) se obtiene aproximadamente 600 kg de solvente recuperado y 400 kg de resinas. Estos componentes son utilizados para uso como combustible alternativo. En el caso de presentarse desechos de proceso, lodos y/o agua residual, serán sometidos a incineración.

El floculante utilizado para el tratamiento de solventes, pinturas y resinas es del tipo aniónico Floculante-Coagulante (Profloc). Los parámetros controlados en los combustibles líquidos son los citados a continuación, en caso de no cumplir con éstas características serán reacondicionados nuevamente hasta su cumplimiento.

- ✓ BSW menor a 1
- ✓ Poder calórico mayor a 7000 kcal/kg.

#### **5.14.2. Disposición de los Desechos Generados del Proceso de Precipitación, Floculación y Separación Gravitatoria en general:**

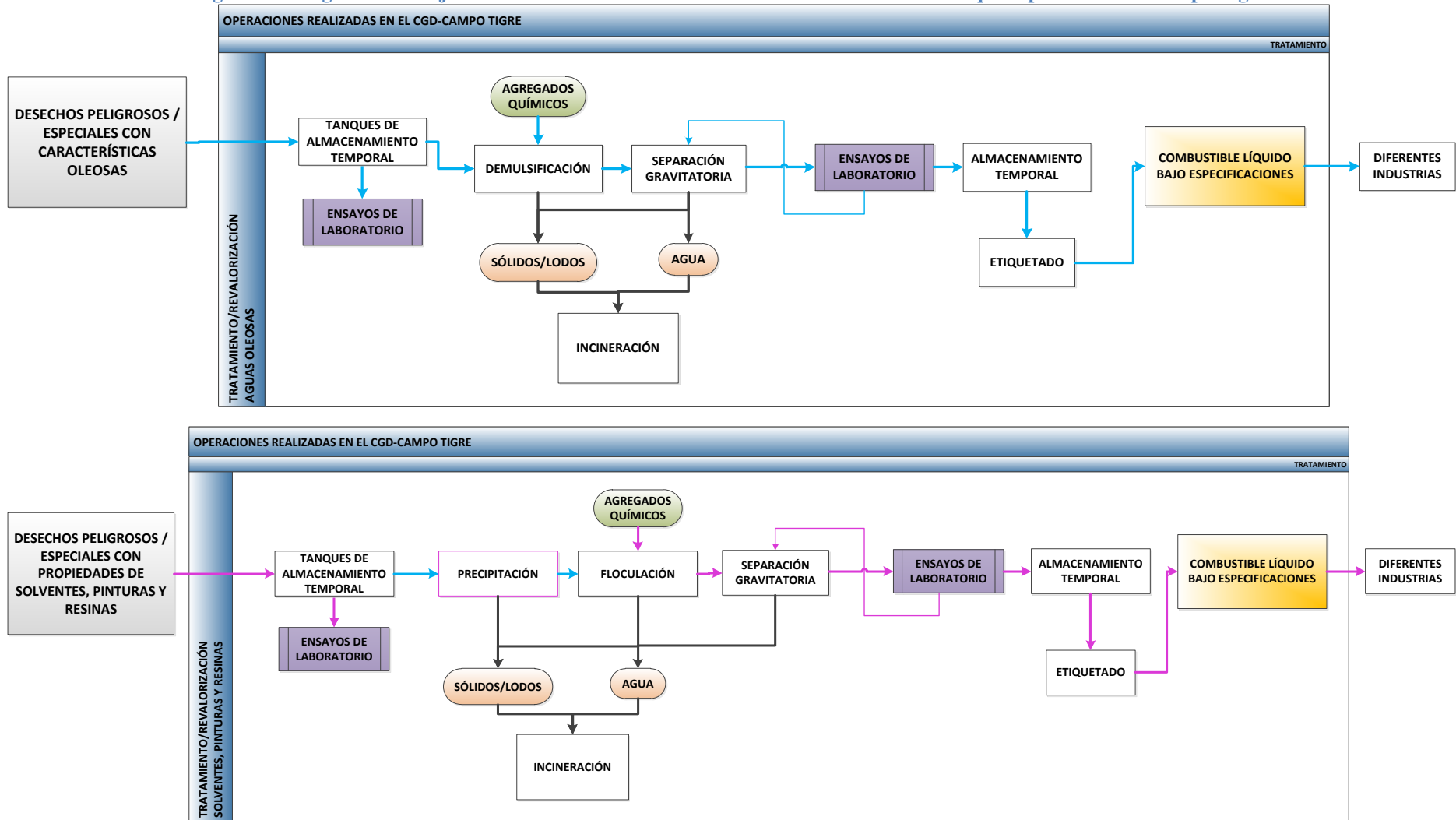
El agua, sólidos y/o lodos que se generen de los procesos de precipitación, floculación y separación gravitatoria producto del tratamiento de desechos peligrosos/especiales serán enviados al proceso de incineración, debido a que ya no son susceptibles de otro tratamiento.

#### **5.15. Otros Métodos de Recuperación: Revalorización de Desechos No peligrosos, Peligrosos/Especiales para Combustible Alternativo Sólido o Líquido.**

En el CGD-Campo Tigre se plantea realizar la recuperación de desechos peligrosos sólidos y líquidos como combustible alternativo. Esta es una de las iniciativas de INCINEROX en la búsqueda de soluciones para la gestión de desechos sólidos o

líquidos, mediante una opción económicamente viable que contribuye con la reducción, la reutilización, el reciclado y la valorización de residuos, logrando minimizar las necesidades de disposición final o incineración.

Figura 12. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Combustible Alternativo Líquido para el CGD-Campo Tigre.



### 5.15.1. Recuperación de aguas oleosas como combustible alternativo líquido.

En el CGD-Campo Tigre se realizará la recuperación de desechos peligrosos y especiales con características de aguas oleosas (aceites o hidrocarburos). Posterior al tratamiento de los desechos (proceso descrito anteriormente) se obtiene aceite o hidrocarburos, lodos oleosos y agua. El aceite y el hidrocarburo son combustibles alternativos para las cementeras, siderúrgicas, industrias papeleras, entre otras.

**Tabla 36. Descripción de los subproductos obtenidos en la recuperación de aceites como combustible alternativo líquido.**

Proceso	Subproducto obtenido	Características	Uso/Disposición
Tratamiento de aceites	Aceite o hidrocarburo	Aceite o hidrocarburo limpio	El aceite se entregará a las diferentes industrias, adjunto el análisis de laboratorio.
	Lodos	Lodos oleosos	Estos serán mezclados en las cargas del proceso de incineración.
	Agua	Agua oleosa	Estos serán mezclados en las cargas de los diferentes procesos de INCINEROX.

Los desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de aceites como combustible líquido alternativo constan en la Tabla 37.

**Tabla 37. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de aceites como combustible líquido alternativo.**

Nro.	Nombre desecho	Código
1	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03
2	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	B.06.05
3	Slops de petróleo	C.19.03
4	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04
5	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05
6	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08
7	Emulsiones aceites-agua	C.33.03
8	Aceites dieléctricos sin PCB	D.35.02
9	Aceites térmicos usados	D.35.04
10	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08
11	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01
12	Aceites minerales usados o gastados	NE-03
13	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados	NE-12

14	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14
15	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17
16	Emulsiones bituminosas	NE-26
17	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35
18	Lodos de aceite	NE-36
19	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34
20	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38
21	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45
22	Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos.	ES-07

### 5.15.2. Recuperación de solventes como combustible alternativo líquido.

En el caso de la recuperación de solventes como combustible alternativo se realizará el tratamiento de desechos como pinturas, resinas, tintas y otros, de los cuales se obtiene solvente, lodos y agua. El solvente es un combustible alternativo para las industrias cementeras, siderúrgicas, papeleras, entre otras.

**Tabla 38. Descripción de los subproductos obtenidos en la recuperación de solventes como combustible alternativo líquido.**

Proceso	Subproducto obtenido	Características	Uso/Disposición
Tratamiento de pinturas, resinas, tintas y otros	Solvente	Solvente limpio	El solvente se entregará a las diferentes industrias, adjunto el análisis de laboratorio.
	Lodos	Lodos con trazas de solvente	Estos serán mezclados en las cargas del proceso de incineración.
	Agua	Agua con trazas de solvente	Estos serán mezclados en las cargas de los diferentes procesos de INCINEROX.

Los desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de aceites como combustible líquido alternativo constan en la Tabla 39.

**Tabla 39. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de recuperación de solventes como combustible líquido alternativo.**

Nro.	Nombre desecho	Código
1	Desechos de resinas alquídicas, poliéster, acrílicas, poliamidas, epóxicas, formaldehído-urea, fenol-formaldehído, poliuretano, barnices, pinturas que contengan sustancias peligrosas	C.16.05

2	Desechos de solventes orgánicos que contienen sustancias peligrosas	C.18.02
3	Desechos de substratos, resinas, foto polímeros	C.18.06
4	Solventes orgánicos contaminados, caducados o fuera de especificaciones	C.20.05
5	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera de especificaciones	C.29.05
6	Desechos de pintura, barnices, lacas, solventes, conservantes contaminados	C.31.01
7	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	NE-49
8	Solventes orgánicos gastados y mezclas de solventes gastados	NE-51

### 5.15.3. Producción de combustible alternativo sólido.

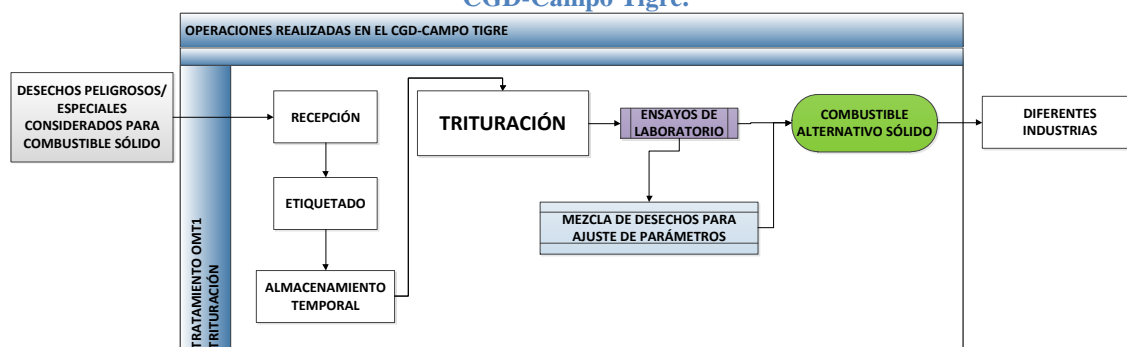
Los desechos peligrosos que son considerados para la producción de combustible alternativo sólido son aquellos desechos que tienen un alto poder calorífico que puede ser aprovechado en hornos de combustión de diferentes tipos de industrias, como sustituto de combustibles fósiles.

Los desechos peligrosos que serán utilizados como combustible alternativo sólido se encuentran citados en la Tabla 40.

#### *Descripción del Proceso de Producción de Combustible Alternativo Sólido:*

Los desechos peligrosos escogidos para la producción de combustible alternativo sólido son receptados y clasificados para este fin. El proceso inicia con la trituración de los desechos peligrosos en una trituradora mecánica de cuchillas bimotor de 15 KV cada uno, que permite triturar los desechos en partículas menores a 5 cm de tamaño.

**Figura 13. Diagrama de Flujo del Proceso de Producción de Combustible Alternativo Sólido para el CGD-Campo Tigre.**



Posterior al proceso de trituración se analiza la mezcla de desechos para analizar las características de la misma. Esto es muy importante ya que es necesario que la mezcla de desechos cumpla ciertos requisitos para ser considerado como combustible sólido. Los parámetros que se analizan son los listados a continuación y serán realizados en el laboratorio del CGD-Campo Tigre.

- ✓ Poder calórico mayor a 4000 kilocalorías /kg.
- ✓ Humedad menor a 20 %
- ✓ Tamaño de partícula varía de 10 mm
- ✓ Menor a 0.1 de cloro y metales pesados.

**Figura 14. Ejemplo de bolsas "big bag".**



En el caso de que la mezcla de desechos no cumpla con los parámetros anteriores, se realizan varias mezclas de desechos (dentro del mismo listado) para ir acondicionando medidas hasta su cumplimiento. El producto generado se almacenará en bolsas “big bag” de 1000 kg cada una para su posterior etiquetado y envío a industrias para su uso como combustible alternativo.

**Tabla 40. Desechos peligrosos y especiales considerados para el proceso de combustible sólido alternativo.**

Nro.	Nombre desecho	Código
<b>DESECHOS PELIGROSOS</b>		
1	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14
2	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17
3	Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones	F.42.01
4	Fármacos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.08
5	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27
6	Envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento	NE-29

7	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30
8	Filtros usados de aceite mineral	NE-32
9	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42
10	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43
11	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44
12	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47
13	Neumáticos usados o partes de los mismos	ES-04

Para el caso exclusivo de neumáticos, posterior al proceso de Trituración se genera retazos de neumático y alambre de acero. Los retazos de los neumáticos tienen un poder calorífico significativo, por lo que son aprovechados directamente como combustible. En cuanto al alambre de acero es un subproducto que será enviado a las industrias de acería para su recuperación.

**Tabla 41. Subproductos obtenidos de la producción de combustible sólido a partir de neumáticos.**

Proceso	Subproducto obtenido	Características	Uso/Disposición
Trituración de neumáticos	Retazos de neumático	Combustible alternativo	Los retazos de neumático se entregarán a las diferentes industrias que requieran un combustible alternativo.
	Alambre de acero	Subproducto para revalorización	Se entregará a industrias de acería para la recuperación del metal.
	Nylon	Subproducto para revalorización	Se entregará a gestores para recuperación.

### 5.16. MODALIDAD D: Incineración de Desechos Peligrosos.

La incineración es un procedimiento considerado como un tratamiento final para los desechos peligrosos que no pueden ser sometidos a ningún otro tratamiento o recuperación. Este procedimiento se desarrolla a temperaturas elevadas, tratándose de



un procedimiento de destrucción térmica, que en presencia de oxígeno los desechos son convertidos en gases y cenizas.

**a) Equipo de Incineración.**

El proceso será realizado en un equipo de incineración que operará acorde a las recomendaciones del fabricante. El equipo que se platea instalar posee una capacidad nominal de hasta 30 ton/día, de las cuales se prevé operar hasta las 12 ton/día. Se tiene previsto realizar un incremento paulatino de la capacidad del equipo, tomando en cuenta los resultados del protocolo de pruebas que se realice en su debido momento y la cantidad de desechos receptados en el CGD-Campo Tigre aplicables para este proceso. De igual manera, el mantenimiento del equipo de incineración se realizará una vez por semana y acorde a cronogramas de mantenimiento y operación del equipo.

El equipo de incineración consta principalmente de las siguientes partes:

- ✓ Una tolva de alimentación de operación mecánica, tiene la función de ingresar los desechos sólidos a la cámara primaria de incineración.
- ✓ Una cámara de combustión primaria, mantienen una temperatura de 850°C y a esta cámara ingresan los desechos sólidos y líquidos.
- ✓ Una cámara de post combustión, la cual funciona a una temperatura mayor a 850°C y es utilizada para asegurarse que los gases de combustión generados en la cámara de combustión primaria atraviesen un proceso de combustión “extra” y cada uno de sus componentes sean oxidados en su totalidad.
- ✓ Un intercambiador de calor, utilizado para el enfriamiento de los gases de combustión desde 850°C o temperaturas mayores, a una temperatura menor a 250°C (forma parte del sistema de tratamiento de gases de combustión).
- ✓ Una torre de lavado de gases de combustión, en la cual se utiliza una solución alcalina (mezcla de agua con Óxido de calcio. La solución lavadora es recirculada en las piscinas de este sistema. El agua de lavado no se descarga, mantiene una recirculación continua en el proceso de lavado de gases, manteniendo un control de pH cercano a la neutralidad. Se ha planteado que el agua puede tener una recirculación continua por un tiempo determinado. De ser el caso, el agua que haya perdido su capacidad de neutralización será sometida al proceso de incineración.

- ✓ Una torre de lecho fluidizado con carbón activado para la purificación de contaminantes y adsorción de gases
- ✓ Un filtro de mangas para la retención de material particulado, parte final del sistema de tratamiento de gases.
- ✓ Piscinas de agua de lavado de gases, como se mencionó anteriormente son utilizadas para el almacenamiento de agua y tiene un control del pH de la solución.

Para la operación del Incinerador se utiliza como combustible Diésel 2, con un consumo de 4 galones/hora. El combustible es almacenado en un contenedor de 2 000 galones de capacidad, dispuesto en un cubeto con todos los elementos de seguridad y protección contra incendios. El tanque de combustible estará ubicado fuera del Galpón Principal. Desde este sitio se bombea el combustible hacia la planta de incineración, directamente hacia el equipo a través de un sistema de tuberías. El combustible sirve para encender el quemador del equipo para iniciar el calentamiento de la cámara de postcombustión hasta alcanzar la temperatura mayo a 850°C.

Adicionalmente, una vez se haya realizado el encendido del quemador del equipo se debe activar las condiciones de las diferentes partes del equipo (extractor, intercambiador, blower de post cámara y blower del intercambiador). Todo el funcionamiento y operación del equipo de incineración es controlado a través de un cuarto de control, el cual puede ser manejado de manera manual, semiautomática y automática.

La alimentación de los desechos peligrosos sólidos y semisólidos o de sus mezclas, se realiza de manera mecánica a través de un canguilón (canasta) con su respectivo sistema de elevación. Los desechos sólidos o semisólidos son depositados en la tolva del equipo de incineración, los cuales son conducidos hacia la cámara de combustión y deberán ingresar a la cámara de postcombustión cuando la temperatura sea de 850°C. En el caso de que la temperatura descienda de 850°C el quemador deberá activarse para recuperar la temperatura y continuar con el ingreso de desechos peligrosos al incinerador. En cuanto a los desechos líquidos no combustibles, son bombeados desde el tanque de líquidos hacia la cámara de postcombustión de manera continua cuando la temperatura sea mayor a 850°C. Los desechos peligrosos líquidos a incinerarse deberán atomizarse

directamente en la cámara de postcombustión usando un sistema de aire comprimido con un caudal continuo de 5 L/min.

Los desechos peligrosos que serán sometidos al proceso de incineración se dividen en grupos para ser mezclados acorde a sus características y para mantener constante la carga en el incinerador. Los desechos peligrosos se dividen en los siguientes grupos: desechos peligrosos sólidos, desechos peligrosos líquidos, desechos peligrosos líquidos y otros desechos peligrosos (lodos, líquidos al granel). Todos los desechos peligrosos que van a ser sometidos al proceso de incineración deben tener un acondicionamiento previo, acorde a las características del mismo. El acondicionamiento está relacionado a la clasificación, desembalaje, pesaje en bruto, pesaje segregado y otras actividades similares.

**b) Mezclas de desechos peligrosos (cargas) para incinerar.**

En el proceso de incineración es importante realizar la preparación de mezclas de desechos peligrosos (cargas). Se entiende por carga a la mezcla de desechos peligrosos sólidos y líquidos que ingresan a la cámara de combustión para su incineración. La carga debe mantener un poder calórico relativamente constante (entre 2500 a 4000 Kcal/kg) y un porcentaje de humedad alrededor menor a 30%, acorde a las condiciones de incineración plateadas para el CGD-Campo Tigre.

La función principal de la preparación de mezclas de desechos para ser sometidos al proceso de incineración es conseguir una composición “controlada” de los gases de combustión producto del mencionado proceso. La correcta dosificación de desechos al momento de ingresar al incinerador, garantizan la mínima generación de emisiones gaseosas contaminantes y/o tóxicas debido a la reacción química entre productos que no deben ser incinerados en simultáneo. Además, se tiene claramente definido que en el proceso de incineración se incluye máximo 1% de compuestos halogenados evidenciados mediante análisis a las cargas de incineración.

A los desechos peligrosos que van a ser sometidos a incineración se realiza un análisis de parámetros tales como: poder calórico, humedad, presencia de compuestos

halogenados. Por medio de estos análisis se busca mantener una composición homogénea de las mezclas que permita un mejor control del proceso (temperatura, emisiones gaseosas, pH solución lavadora) y no ocasione cambios bruscos en el proceso de combustión.

Las mezclas de incineración que se manejarán en el CGD-Campo Tigre, de manera aproximada son las mencionadas a continuación:

**Tabla 42. Porcentajes aproximados de los desechos presentes en las mezclas para incineración.**

<b>Nro.</b>	<b>Grupo de Desechos</b>	<b>Porcentajes aproximados</b>
1	Lodos	9%
2	Aguas Residuales	1%
3	Solventes	7%
4	Desechos de Pinturas	3%
5	Hidrocarburos	50%
6	Productos Químicos	3%
7	Aceites	8%
8	Farmacéuticos	3%
9	Suelos Contaminados	15%
10	Halogenados	1%
11	Metales Pesados	1%
	<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

A continuación se describen algunas de las consideraciones que el operador deberá tener en cuenta para la preparación de cargas de incineración:

- ✓ Revisar la orden de trabajo, emitida por el Jefe Regional o Supervisor de Procesos.
- ✓ No se deberá ingresar, por ningún motivo, desechos hospitalarios peligrosos con excepciones, líquidos contaminados con PCBs, tarjetas electrónicas, lámparas fluorescentes, baterías y pilas, desechos electrónicos, desechos radioactivos, PVC, PVDC, agroquímicos caducados y fuera de especificaciones y envases de agroquímicos sin triple lavado.

- ✓ No se deberá ingresar, por ningún motivo, líquidos altamente inflamables ni mezclas con liberación de líquidos ni vapores visibles.

### c) Proceso de Incineración.

Previo al tratamiento térmico, se clasificará los desechos que pueden ser tratados mediante incineración, en base a las características físico-químicas de los mismos. Esta información será adquirida de las etiquetas de los desechos, análisis de laboratorio realizados y de las hojas de seguridad (lo cual no se ha obtenido, puesto que el Centro de Gestión de Desechos no está construido ni en operación).

Los desechos peligrosos que serán sometidos al proceso de incineración se encuentran almacenados en las diferentes bodegas del CGD-Campo Tigre. De los 63 desechos peligrosos que se plantean recibir en el CGD-Campo Tigre, 25 serán enviados directamente a incineración (sin ningún tratamiento previo) y 28 tendrán una trituración previa. Además, se plantea incinerar los desechos generados de las operaciones de floculación, precipitación y/o separación gravitatoria ya que no poseen ninguna característica para su recuperación. La trituración, únicamente sirven para realizar una reducción del volumen del desecho peligroso, es decir, no cambian sus propiedades físico-químicas.

**Tabla 43. Desechos peligrosos sometidos al proceso de incineración en el CGD-Campo Tigre.**

Nro.	Nombre del desecho	Código	Observación
1	Lodos de la separación primaria (aceite/agua/sólidos)	B.06.03	Desechos peligrosos sometidos al proceso de incineración directamente (sin ningún tratamiento o acondicionamiento previo)
2	Soluciones gastadas de grabado	C.18.03	
3	Lodos de tintas con materiales peligrosos (disolventes halogenados, no halogenados, metales pesados)	C.18.04	
4	Lodos, sedimentos del tratamiento de los efluentes que contienen sustancias peligrosas	C.19.02	
5	Slops de petróleo	C.19.03	
6	Lodos de fondos de tanques de hidrocarburos y de agua de formación	C.19.04	
7	Vegetación contaminada con hidrocarburos	C.19.07	
8	Mezclas oleosas agua-hidrocarburos, emulsiones	C.19.08	
9	Suelos contaminados con hidrocarburos generados por derrames	C.19.13	
10	Solventes orgánicos contaminados, caducados o fuera de especificaciones	C.20.05	

11	Lodos que contienen pintura, barniz, solventes u otras sustancias peligrosas	C.29.04		
12	Emulsiones aceites-agua	C.33.03		
13	Aceites térmicos usados	D.35.04		
14	Lodos de tanques de almacenamiento de combustibles	G.46.08		
15	Aceites dieléctricos usados que no contengan bifenilopoliclorados (PBC), terfenilopoliclorados (PCT) o bifenilopolibromados (PBB)	NE-01		
16	Aceites minerales usados o gastados	NE-03		
17	Emulsiones bituminosas	NE-26		
18	Aceites, grasas y ceras usadas o fuera de especificaciones	NE-34		
19	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias	NE-35		
20	Lodos de aceite	NE-36		
21	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	NE-38		
22	Mezclas oleosas, emulsiones de hidrocarburos- agua, desechos de taladrina	NE-45		
23	Solventes orgánicos gastados y mezclas de solventes gastados	NE-51		
24	Sedimentos o colas de la recuperación de solventes orgánicos	NE-50		
25	Suelos contaminados con materiales peligrosos	NE-52		
1	Desechos de conservantes artificiales de la madera	C.16.01		Desechos peligrosos sometidos a TRITURACIÓN previo al proceso de incineración.
2	Desechos de resinas alquídicas, poliéster, acrílicas, poliamidas, epóxicas, formaldehído-urea, fenol-formaldehído, poliuretano, barnices, pinturas que contengan sustancias peligrosas	C.16.05		
3	Desechos de solventes orgánicos que contienen sustancias peligrosas	C.18.02		
4	Productos químicos caducados o fuera de especificaciones, desechos de químicos peligrosos	C.18.07		
5	Desechos de substratos, resinas, foto polímeros	C.18.06		
6	Desechos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier otro proceso pirolítico	C.19.05		
7	Desechos de coque que no se reintegren al proceso.	C.19.11		
8	Materiales adsorbentes contaminados utilizados en los derrames de hidrocarburos o de sustancias químicas peligrosas	C.19.14		
9	Productos químicos caducados o productos finales de refinación fuera de especificaciones	C.19.15		
10	Materiales plásticos contaminados con hidrocarburos o productos químicos peligrosos	C.19.17		
11	Desechos de las reacciones químicas y conchos de destilación	C.20.04		
12	Desechos sólidos/pastosos integrados principalmente por pinturas, lacas, barnices, resinas, tintas que contengan solventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	C.20.06		
13	Desechos de pintura, barniz, solventes, líquidos de frenos, aceites minerales u otros productos químicos peligrosos fuera	C.29.05		

	de especificaciones	
14	Desechos de pintura, barnices, lacas, solventes, conservantes contaminados	C.31.01
15	Suelos y materiales contaminados con hidrocarburos u otras sustancias peligrosas	F.42.02
16	Desechos de mezclas bituminosas fuera de especificaciones	F.42.01
17	Fármacos caducados o fuera de especificaciones	Q.86.08
18	Desechos de asfalto con contenido de alquitrán resultante de la construcción y el mantenimiento de carreteras	NE-14
19	Desechos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	NE-17
20	Envases contaminados con materiales peligrosos	NE-27
21	Envases y contenedores vacíos de materiales tóxicos sin previo tratamiento	NE-29
22	Equipo de protección personal contaminado con materiales peligrosos	NE-30
23	Filtros usados de aceite mineral	NE-32
24	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-42
25	Material adsorbente contaminado con sustancias químicas peligrosas: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	NE-43
26	Material de embalaje contaminado con restos de sustancias o desechos peligrosos	NE-44
27	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas	NE-47
28	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	NE-49

Los desechos peligrosos, o sus mezclas, susceptibles a incineración serán trasladados desde sus respectivas bodegas de almacenamiento temporal con la ayuda de un montacargas hacia el área de incineración. Acorde a cronogramas de incineración se realizará la ubicación de los desechos y/o sus mezclas en el área denominada “Listo a Incineración” para ser ingresados paulatinamente al equipo de incineración.

Los desechos peligroso sólidos, semisólidos a la cámara de combustión primaria y los desechos líquidos ingresan a la cámara de postcombustión del equipo de incineración y a una temperatura mayor a 850°C, son sometidos a una incineración casi instantánea. En el interior de la cámara de combustión primaria se realiza un movimiento de los

desechos a través de un mecanismo mecánico, propio del equipo, y de esta manera asegurar que todos los desechos ingresados sean combustionados a la brevedad posible. Para la operación del equipo siempre se considera un exceso del 15% de aire, acorde a la estequiometría de las reacciones planteadas para la incineración. Los gases generados producto de la combustión son conducidos a un sistema de tratamiento para evitar la emanación al ambiente de contaminantes. Finalmente, las cenizas son recogidas en una tolva para su posterior retiro y disposición final.

Un intercambiador de calor situado luego de la cámara de post combustión, recupera el calor y el aire caliente y limpio es reinyectado a la primera cámara, para producir una mejor oxidación y ahorrar energía en el proceso. El agua para realizar el lavado de los gases de combustión, será tomada de dos piscinas implementadas para este fin, cada una de las cuales tendrá una capacidad 20 m<sup>3</sup>. El agua proveniente del proceso de lavado de gases al regresar con un carácter ácido, es neutralizada a través de la incorporación de óxido de calcio (CaO) para mantener su pH en la neutralidad. El agua de las piscinas tiene una vida útil de aproximadamente 18 meses, por lo que al ya no tener capacidad de neutralización para los gases de combustión serán llevadas al proceso de incineración ya que no presenta otra alternativa de tratamiento. La reducción de la capacidad de neutralización es debido a la saturación de óxido de calcio disuelto en el agua. Además, podrían formarse lodos en las piscinas, los cuales se ser el caso también serán sometidos a incineración.

Para el cálculo de la eficiencia del equipo de incineración se toma en cuenta la cantidad de desechos peligrosos ingresados (sólidos, semisólidos y líquidos), y la cantidad de ceniza generada de su incineración. Acorde a pruebas realizadas por INCINEROX en equipos de características y operación similar se establece que del 100% de desecho incinerado se genera aproximadamente 10% en cenizas. Por lo que la eficiencia del sistema supera el 90%.

En el proceso de incineración, los equipos o maquinaria que se manejará mayoritariamente son:



- Montacargas.- Utilizado para el traslado o movimiento de los desechos desde las bodegas de almacenamiento temporal y para la alimentación de cargas al incinerador.
- Trituradora.- Utilizada para la reducción de tamaño de los diferentes desechos que serán sometidos a incineración.
- Compresor.- Ayuda a generar la atomización de los desechos peligrosos líquidos que ingresarán al equipo para su tratamiento.
- Generador eléctrico.- Será utilizado en situaciones de emergencia para asegurar el correcto funcionamiento del equipo de incineración.
- Equipo de Incineración.- procesamiento como tal.

#### **d) Tratamiento de gases de combustión producto del proceso de incineración.**

El tratamiento de los gases de combustión consiste en un sistema de varias etapas a través de las cuales se busca retirar cualquier contaminante presente, evitando su emisión hacia el ambiente.

Los gases de combustión generados en el proceso de incineración de desechos peligrosos sólidos, semisólidos se generan en la cámara de combustión primaria y los líquidos en la postcombustión, y son conducidos directamente hacia la cámara de post combustión. La cámara de post combustión se encuentra a una temperatura más elevada que la cámara de combustión primaria (mayor a 850°C) para asegurar la completa combustión de todos los elementos presentes. Los gases de combustión tienen un tiempo de retención de 2 segundos en la post cámara.

Al salir de la cámara de post combustión, los gases atraviesan por las siguientes etapas para su limpieza:

- **Enfriamiento de gases.-** Los gases de combustión que se obtienen de la postcombustión requieren de un enfriamiento súbito, el cual se realiza mediante un intercambiador de calor. La temperatura desciende desde 850°C hasta temperaturas menores de 250°C para dar un acondicionamiento por las siguientes etapas del tratamiento de gases. Además con este proceso se busca realizar la no formación de las dioxinas y furanos.

Las dioxinas y furanos se forman principalmente en procesos térmicos en los que se alcance una temperatura entre 200 y 400 °C y en los que haya presencia de cloro y compuestos orgánicos alifáticos o aromáticos.

- **Neutralización de gases.-** El tratamiento de gases de combustión se realiza en una torre vertical de sección transversal circular donde se inyecta una solución de pH neutro a través de un sistema de aspersión impulsado por una bomba centrífuga. Este sistema trabaja con agua recirculada desde una piscina en la cual se realiza el control de pH. En este sistema se realiza una neutralización de gases ácidos que pueden generarse en el sistema de combustión, a través de una dosificación de óxido de calcio (cal) que por su carácter básico es capaz de neutralizar la acidez de los gases mediante la precipitación de sales. Durante este proceso el operador controla que el flujo en el sistema de aspersión sea suficiente para formar una nube de microgotas de la solución recirculada y periódicamente realiza el control del pH a través de potenciómetro/ cintas indicadoras de pH y según la lectura dosifica la cantidad necesaria de cal para mantener un pH neutro.
- **Adsorción de gases.-** La adsorción se realiza en un lecho fluidizado entre el gas de combustión y carbón activado. Aquí se retienen ciertos compuestos que no han completado su proceso de combustión y que no han podido ser neutralizados completamente.
- **Filtración de gases de combustión.-** La filtración de gases se realiza mediante un filtro de mangas de hasta 30 000 m<sup>3</sup> de gas para filtración y para un tamaño de partícula de entre 2 y 8 micrones donde se realiza la retención principalmente de ceniza volante contenida en los gases de combustión. El filtro de mangas tiene un mecanismo de autolimpieza que permite la descarga continua de ceniza volante retenida durante el proceso de filtrado. La ceniza volante es incorporada a la ceniza de incineración para proceder al proceso de disposición final.

Del tratamiento de los gases de combustión producto de la incineración de desechos peligrosos se registrarán diversos valores con el afán de mantener un registro del proceso de incineración.

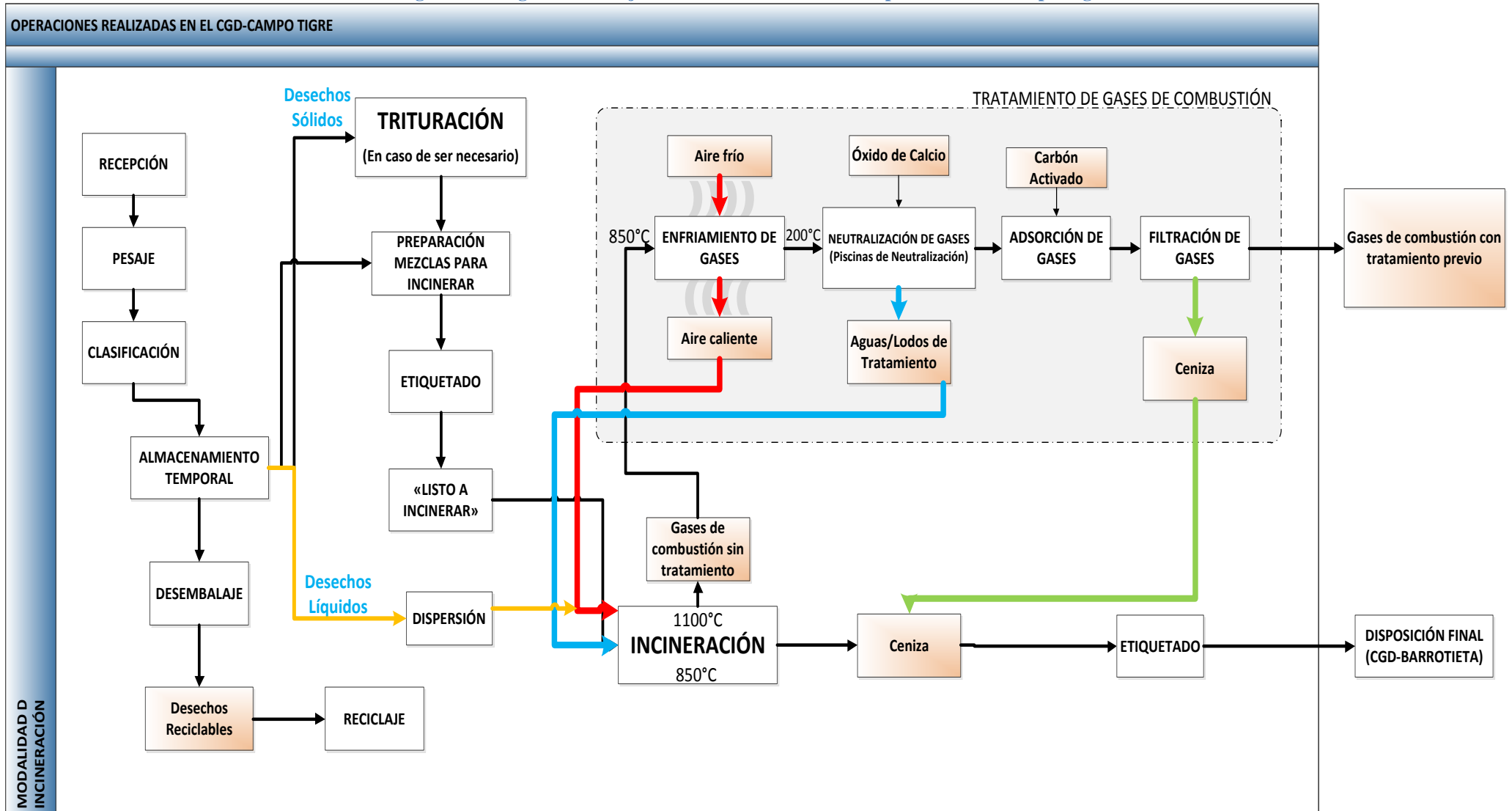
- ✓ Fecha, nombre de los operadores a cargo, turno (día y noche).

- ✓ Peso total de desechos peligrosos sólidos y líquidos ingresados indicando el nombre o tipo de desechos peligrosos y el generador, código del desecho acorde AM 142.
- ✓ Cantidad de óxido de calcio consumido.
- ✓ Registro de gases de combustión (oxígeno, CO y SO<sub>2</sub>).
- ✓ Registro de pH de la solución neutralizadora.
- ✓ Temperatura de la cámara de postcombustión, Registro del consumo de combustible (en caso de aplicar el encendido del equipo).
- ✓ Cantidad de Ceniza obtenida en el turno.

**e) Manejo de los materiales y desechos al final del proceso de incineración.**

Una vez que los desechos peligrosos hayan pasado por la etapa de incineración y los desechos generados ya sean inocuos para la salud humana o para el ambiente, serán dispuestos para el proceso de disposición final realizado en el CGAD-Barrotieta. El envío de las cenizas provenientes del proceso de incineración será a través de contenedores metálicos de 55 gal hasta obtener una cantidad representativa y proceder a su etiquetado y envío.

Figura 15. Diagrama de Flujo del Proceso de Incineración para el CGD-Campo Tigre.

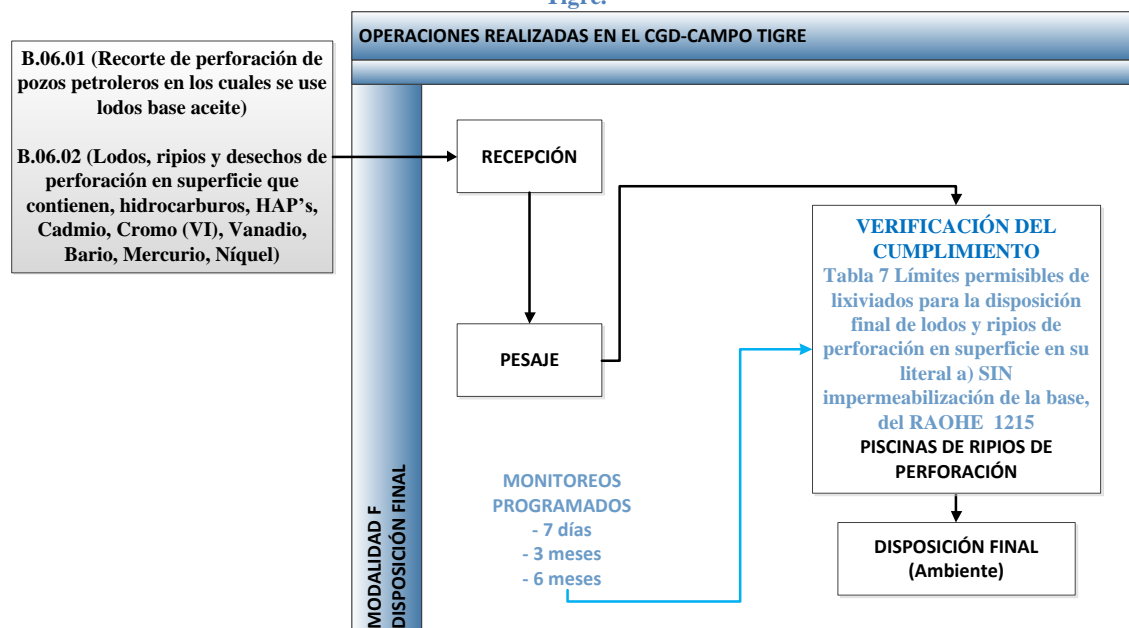


### 5.17. MODALIDAD F: Recepción y Disposición Final de Ripios de Perforación.

En el CGD-Campo Tigre se planea recibir ripios de perforación proveniente de las excavaciones petroleras, los cuales serán dispuestos en piscinas ubicadas en la parte sur del galpón principal. Las piscinas para la recepción de los desechos peligrosos correspondientes a los códigos B.06.01 (Recorte de perforación de pozos petroleros en los cuales se use lodos base aceite) y B.06.02 (Lodos, ripios y desechos de perforación en superficie que contienen, hidrocarburos, HAP's, Cadmio, Cromo (VI), Vanadio, Bario, Mercurio, Níquel); poseerán sus respectivos canales perimetrales, geomembrana y trampas de grasa.

Posterior a las etapas de monitoreo establecidos por la normativa ambiental sectorial (hidrocarburiífera), estos desechos serán depositados directamente en el ambiente una vez que hayan cumplido a conformidad dentro de los límites máximos permisibles (cumplimiento de la Tabla 7 Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie en su literal a) SIN impermeabilización de la base, del Reglamento para actividades Hidrocarburiíferas – RAOHE publicado en Decreto Ejecutivo 1215 con su última modificación de fecha 29 de septiembre de 2010).

Figura 16. Diagrama de Flujo de la Recepción y Disposición Final de Ripios de Perforación en el CGD-Campo Tigre.



Acorde a lo establecido con la Tabla 7 Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie en su literal a) SIN impermeabilización de la base, del Reglamento para actividades Hidrocarburíferas – RAOHE publicado en Decreto Ejecutivo 1215 con su última modificación de fecha 29 de septiembre de 2010. Se prevé realizar los monitoreos de los parámetros solicitados en la Normativa Ambiental (RAOHE): a los siete días de la disposición de los lodos y ripios tratados, a los tres meses de la disposición y a los seis meses de la disposición.

**Tabla 44. Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie en su literal a) SIN impermeabilización de la base, del Reglamento para actividades Hidrocarburíferas – RAOHE 1215**

<b>a) SIN impermeabilización de la base</b>			
<b>Parámetro</b>	<b>Expresado en</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor límite permisible</b>
Potencial de hidrógeno	pH	- -	6 < pH < 9
Conductividad eléctrica	CE	μS/cm	4000
Hidrocarburos totales	TPH	mg/l	<1
Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs)	C	mg/l	< 0,003
Cadmio	Cd	mg/l	< 0,005
Cromo total	Cr	mg/l	<1
Vanadio	V	mg/l	<0,2
Bario	Ba	mg/l	<5

**Fuente:** Tabla 7.- Límites permisibles de lixiviados para la disposición final de lodos y ripios de perforación en superficie. Literal a) SIN impermeabilización de la base - RAOHE 1215.

Las piscinas de ripios de perforación tendrán una profundidad de 1 m y la altura máxima para el confinamiento es de 1 m sobre el nivel del suelo. Acorde a las medidas planteadas para las piscinas (50m largo x 25m ancho x 1m profundidad) se tendrá una capacidad de 2500 m<sup>3</sup> por cada una.

A continuación se detalla los equipos que se utilizarán en las piscinas de ripios:

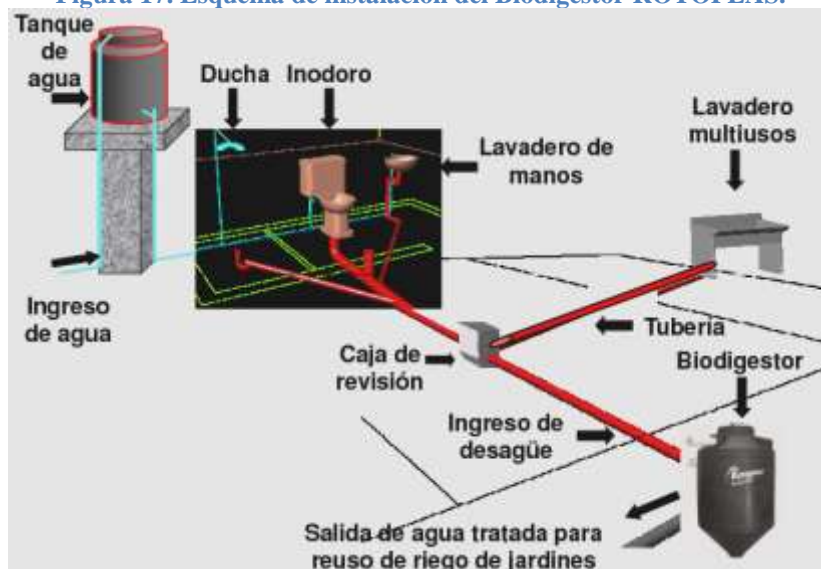
- ✓ Excavadora: movimiento de desechos en la piscinas de ripios de perforación.
- ✓ Volqueta: transporte de materiales al granel

- ✓ Equipo de protección personal: mascarillas rostro entero, trajes tibet y/o PVC, guantes de nitrilo
- ✓ Explosímetro

### 5.18. Biodigestión de aguas grises.

Un biodigestor es una unidad para el tratamiento séptico de las aguas residuales, cuyo diseño incluye un proceso de retención de materia suspendida y degradación séptica de la misma, así como un proceso biológico anaerobio en medio un filtro (biofiltro anaerobio); el efluente es infiltrado en el terreno inmediato donde termina su tratamiento. Este sistema se lo usa principalmente en lugares donde no sea factible la habilitación de alcantarillado convencional. En el CGD-Campo Tigre se implementará un biodigestor de marca ROTOPLAS para el tratamiento de las aguas negras provenientes de las baterías sanitarias.

Figura 17. Esquema de instalación del Biodigestor ROTOPLAS.



Fuente: Manual de Biodigestores ROTOPLAS.

#### *Procedimiento de operación del Biodigestor*

Las aguas negras se introducen al Biodigestor por la conexión al desagüe y se dirigen al fondo de lodos. En esta área de lodos se va a formar una colonia de bacterias anaeróbicas, que van a alimentarse con las ESCRETAS, produciendo así el proceso séptico. El fondo cónico permite reducir las áreas muertas y hace más eficiente este proceso y permite la AUTOLIMPIEZA.

Las aguas tratadas, al pasar por el filtro, realizan nuevamente el proceso séptico con una segunda colonia formada en los aros plásticos. Al descargarse las aguas al área de percolación, culmina el proceso eliminando la presencia de olores y contaminantes. Para esta actividad, el biodigestor constará de una caja de recolección de hormigón para evitar cualquier tipo de contaminación al componente suelo y agua. Los lodos resultantes de este proceso se limpian cada 12 o 18 meses dejando salir los lodos a través de la válvula. Los lodos podrán ser utilizados como fertilizante para plantas no alimenticias.

### **Beneficios del Biodigestor**

- ✓ Autolimpiable. No requiere de bombas ni medios mecánicos para la extracción de lodos.
- ✓ Sistema netamente hidráulico.
- ✓ Prefabricado. Integridad estructural. No se agrieta ni fisura
- ✓ Fácil instalación. Ligerero. Resistente.
- ✓ No genera olores.
- ✓ Larga vida útil: 35 años.
- ✓ Mayor eficiencia en la remoción de constituyentes de las aguas residuales en comparación con sistema tradicional.
  - a) Demanda Química de Oxígeno (DBO) 40% - 60%
  - b) Sólidos Totales Suspendidos (SST) 60% - 80%

### **Mantenimiento del Biodigestor**

- ✓ Abrir la válvula para extracción de lodos (primero saldrá líquido).
- ✓ Luego de unos segundos saldrán los lodos, si es necesario ayudarse con una varilla flexible abriendo el tapón.
- ✓ Cerrar la válvula cuando empieza a salir nuevamente agua y no lodo.
- ✓ Al terminar la limpieza, se debe agregar agua con una manguera para recuperar el líquido perdido dentro del biodigestor. Esto debe hacerse hasta la altura del orificio de salida de agua tratada.
- ✓ Al secarse los lodos, se retiran y pueden ser utilizados como mejorador de suelos para la siembra de plantas no comestibles.



## **Descargas del biodigestor**

Acorde a lo estipulado por el fabricante, los lodos y agua resultantes del proceso del tratamiento de aguas grises podrán ser dispuestas sobre el ambiente debido a que tienen propiedades de fertilizante para plantas que no tengan fines alimenticios. Por lo tanto, en el CGD se realizará la descarga de aguas y lodos para su disposición sobre el área circundante, ayudando así a su fertilización de manera natural.

Previo a ubicar el agua y los lodos del biodigestor en las inmediaciones, se realizará el respectivo análisis para verificar que se encuentren dentro de los parámetros que solicita la normativa ambiental respectiva.

### **5.19. Mecanismos de devolución de desechos peligrosos y especiales en casos específicos.**

En el CGD se prevé que pudieran existir casos en los cuales se deba realizar una devolución de desechos peligrosos o especiales a sus generadores de origen. Entre las posibles causas se podrían manifestar las siguientes:

- ✓ Desechos que no pueden ser tratados en el CGD-Campo Tigre (anatomopatológicos, radioactivos, refrigerantes con CFC, etc.).
- ✓ Desechos que no cuenten con las características de almacenamiento adecuado (envase, embalaje).
- ✓ Cuando es desecho que no estuvo declarado en el manifiesto único.
- ✓ Los envases vacíos de agroquímicos y los biológicos-infecciosos deben tener un certificado de triple lavado y esterilización respectivamente para su recepción en planta.

Una vez identificadas las no conformidades descritas anteriormente, se procede a informar al asesor comercial de INCINEROX CIA. LTDA. y que este a su vez comunique la devolución del desecho al generador. A esto se adjunta en ciertas ocasiones un correo electrónico con fotografías del hallazgo encontrado.

## **6. Insumos y Materiales Necesarios en el CGD**

### **6.1. Construcción del CGD-Campo Tigre.**

#### **6.1.1. Dotación de Agua.**

Durante la construcción del CGD-Campo Tigre se realizará la contratación de un tanquero para el abastecimiento de este servicio.

#### **6.1.2. Provisión de Electricidad.**

La provisión de energía eléctrica para el CGD-Campo Tigre será a través de la red pública de electricidad, específicamente por la Empresa Eléctrica Regional de Sucumbíos. Actualmente no existe el tendido eléctrico en el área de implantación, por lo que se realizará la respectiva solicitud para el abastecimiento del servicio en mención.

#### **6.1.3. Combustibles.**

En la construcción del CGD-Campo Tigre se prevé el uso de gasolina y diésel para la operación de las distintas maquinarias. Este servicio será suministrado por la Gasolinera cercana a la construcción del CGD.

#### **6.1.4. Materiales de construcción.**

Los materiales de construcción (cemento, ripio, arena, bloques), estructura metálica, entre otros relacionados a la construcción. Los materiales para la fase de construcción del CGD-Campo Tigre, en su mayoría y acorde a la disposición zonal, serán adquiridos en el cantón Shushufindi. Además, se plantea realizar una reutilización de los materiales que estén en buenas condiciones provenientes del desmantelamiento de otro CGD propiedad de INCINEROX.

### **6.2. Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre.**

#### **6.2.1. Dotación de Agua.**

La dotación de agua potable será a través de la red comunitaria de la Precooperativa 16 de abril, ya que INCINEROX cuenta con su medidor para el abastecimiento. Este tipo de agua servirá para el uso en baños, duchas y lavabos.

Para el caso de la cisterna, la dotación de agua será a través de la recolección de agua lluvia proveniente de canaletas ubicadas en el techo del Galpón Principal del CGD-Campo Tigre. El agua recolectada será conducida con la ayuda de gravedad hacia la cisterna. El agua será utilizada para su uso en las piscinas de lavado de gases de combustión y para el sistema contra incendios en caso de ser necesario.

### **6.2.2. Provisión de electricidad.**

La provisión de energía eléctrica para el CGD-Campo Tigre será a través de la red pública de electricidad, específicamente por la Empresa Eléctrica Regional de Sucumbíos.

### **6.2.3. Combustibles.**

Los combustibles necesarios para la operación del CGD-Campo Tigre serán abastecidos por una empresa autorizada para este fin una vez se realice el respectivo trámite.

### **6.2.4. Insumos varios.**

Para la operación del CGD-Campo Tigre se prevé el uso de contenedores para almacenamiento de desechos varios, bolsas big bag, cal, fibra cerámica, ladrillo refractario, material aislante, material absorbente, repuestos para el mantenimiento de la maquinaria; los mismos que serán adquiridos de los distintos proveedores que posee INCINEROX CIA LTDA.

### **6.2.5. Equipo de Protección Personal.**

El Equipo de Protección Personal que será utilizado en el CGD-Campo Tigre se encuentra acorde a cada una de las actividades y procesos realizados dentro de las instalaciones del mismo.

Se establecerá la obligación del uso de EPP por medio de:

- ✓ Procedimientos instructivos particulares del EPP.
- ✓ Carteles ubicados en las pareas cuyo nivel de riesgo así lo amerite, en condiciones normales (carteles fijos de uso obligatorio de EPP).

A continuación se detalla cada uno de los EPP que serán obligatoriamente utilizados en el CGD-Campo Tigre.

#### **Actividades de clasificación de desechos para reciclaje.**

- Casco
- Ropa de trabajo
- Mascarilla desechable
- Zapatos de seguridad
- Guantes caucho
- Guantes de nitrilo

- Gafas claras
- Delantal de cuero

**Revalorización de desechos peligrosos y/o especiales.**

- Casco
- Full fase
- Filtros 6006
- Prefiltros
- Retenedores
- Traje tivec
- Guantes de nitrilo
- Guantes de novatril
- Guantes de neopreno
- Guantes de cuero
- Gafas claras
- Delantal de PVC

**Dstrucción Física (Trituración).**

- Mascariila medio rostro
- Filtros de carbón 6003
- Prefiltros
- Retenedores
- Mascarilla de polvo
- Cuantes de baqueta
- Guantes de cuero
- Guantes de novatril
- Zapatos de punta de acero
- Gafas claras

**Proceso de Incineración.**

- Casco
- Gafas claras
- Medio rostro
- Filtros 6003
- Prefiltros
- Retenedores
- Mascarilla full fase
- Guantes novatril
- Guantes de cuero
- Guantes nitrilo

- Guantes mecánicos
- Botas de cuero
- Botas de caucho
- Delantal cuero

### **Trituración de Lámparas Fluorescentes.**

- Casco
- Gafas claras
- Medio rostro
- Mascarilla full fase filtros de mercurio
- Guantes novatil
- Guantes de cuero
- Guantes nitrilo
- Guantes mecánicos
- Botas de cuero
- Botas de caucho
- Delantal cuero
- Delantal de PVC

## **7. Maquinaria y Equipos en el CGD.**

### **7.1. Construcción del CGD-Campo Tigre.**

En la fase constructiva del proyecto será necesaria maquinaria pesada como excavadora, volquetas, compactadoras, sueldas, mezcladoras de cemento, herramienta de mano, etc.

### **7.2. Operación y Mantenimiento del CGD-Campo Tigre.**

Para la fase de operativa y de mantenimiento del CGD-Campo Tigre se tiene previsto el uso de los siguientes equipos principalmente: incinerador, triturador de lámparas, trituradora industrial, retroexcavadora, montacargas, compactadora, generador eléctrico de emergencia, compresor. En cuanto a los equipos de laboratorio se tendrá: balanza analítica, medidor de gases de combustión, estufa y material de vidrio.

## **8. anejo de desechos generados en el CGD-Campo Tigre.**

Los desechos generados en el CGD-Campo Tigre serán desechos comunes (papel, plástico, etc.) producto de las actividades de desembalaje de desechos. Los desechos

comunes serán reciclados los que sean susceptibles y de ser caso, se realizará la gestión en el CGD.

En cuanto a los desechos provenientes del mantenimiento y operación de maquinarias, tales como: baterías, filtros, aceites, otros; serán sometidos al proceso de reciclaje los que sean aptos para esta actividad, de lo contrario los que sean susceptibles serán sometidos a incineración y los restantes serán enviados a los procesos respectivos en el mismo centro o en el CGAD-Barrotieta o diferentes gestores autorizados.

### 9. Descargas Líquidas generadas en el CGD-Campo Tigre.

En la construcción, operación y mantenimiento del proyecto CGD-Campo Tigre se ha identificado las siguientes descargas líquidas producto de las actividades realizadas.

**Tabla 45. Descargas líquidas generadas en el CGD-Campo Tigre.**

<b>Tipo de Descarga Líquida</b>	<b>Tipo de Tratamiento</b>	<b>Forma de Disposición Final</b>	<b>Fase del Proyecto</b>
Aguas negras	Tratamiento con microorganismos en tanques de biodigestión continua	En el área circundante del proyecto previo análisis, ya que los lodos y agua generados pueden ser utilizados como fertilizante para plantas no comestibles.	Operación del Proyecto
Aguas de neutralización de gases de combustión	Incineración	N/A	
Lixiviados provenientes de ripios de perforación	Recolección en trampa de grasa y tratamiento por incineración	CGD-Campo Tigre	