

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y GESTIÓN
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**“DISEÑO DEL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS EN LA EMPRESA PERÚ INKA BUSINESS AND
INVESTMENTS GROUP S.A.C.”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO AMBIENTAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER

BRAVO ZAVALA, KORAL FRYDA SULMARA

Villa El Salvador

2019

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, por darme todas las oportunidades para estar donde me encuentro en la actualidad, por guiar mi camino con sus bendiciones y su misericordia.

A mis padres Carmen y Freddy por la confianza y el apoyo en cada decisión que tomo y meta que deseo trazarme, sobre todo por lo que me enseñaron a ser fuerte y no rendirme ante ninguna adversidad.

AGRADECIMIENTO:

Agradezco este trabajo de suficiencia profesional a mis padres por todo su ayuda en mi trayecto profesional y solidificación personal.

Al Ing. Cesar Velarde por el apoyo constante, su tiempo, paciencia y su conocimiento para finalizar este trabajo.

Al señor Romel Caballero por brindarme el apoyo y confianza para desarrollar la investigación en su empresa.

De forma especial agradezco a Mirella por motivarme a seguir adelante para titularme y apoyarme en los difíciles momentos

Índice

INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	20
1.2 Justificación del Problema	20
1.3 Delimitación del Proyecto.....	21
1.3.1 Teórica.....	21
1.3.2 Temporal	21
1.3.3 Espacial	22
1.4 Formulación del Problema	24
1.4.1 Problema general.....	24
1.4.2 Problemas específicos	24
1.5 Objetivos	25
1.5.1 Objetivo general.....	25
1.5.2 Objetivos específicos.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	26
2.1 Antecedentes	26
2.1.1 Internacionales	26
2.1.2 Nacionales	29
2.2 Bases Teóricas	32
2.2.1 Revisión de la normativa	32
2.2.1.1 Internacional.....	32
2.2.1.2 Nacional	32
2.2.2 Revisión de la literatura	38

2.2.2.1 Residuos sólidos	38
2.2.2.1.1 Clasificación.....	39
2.2.2.1.2 Residuos no municipales	40
2.2.2.1.3 Residuos no peligrosos	40
2.2.2.1.4 Residuos peligrosos	41
2.2.2.2 Gestión de residuos sólidos	41
2.2.2.3 Caracterización de residuos sólidos.....	41
2.2.2.4 Manejo de residuos sólidos	47
2.2.2.4.1 Generación	48
2.2.2.4.2 Minimización	48
2.2.2.4.3 Segregación	49
2.2.2.4.4 Almacenamiento.....	49
2.2.2.4.5 Recolección	51
2.2.2.4.6 Transporte	52
2.2.2.4.7 Tratamiento	53
2.2.2.4.8 Valorización	53
2.2.2.4.9 Disposición final.....	53
2.2.2.4.10 Acondicionamiento	54
2.2.2.5 Riesgo	54
2.2.2.6 Peligro	55
2.2.2.7 Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	58
2.2.2.8 Capacitaciones.....	59
2.2.3 Definición de términos básicos	59
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL	
.....	65
3.1 Modelo de Solución Propuesto	65

3.1.1 Materiales	66
3.1.1.1 Materiales de gabinete 1 y 2	66
3.1.1.2.1 Equipo de trabajo.....	67
3.1.2 Fase de gabinete 1	67
3.1.2.1 Recolección de la información y antecedentes	67
3.1.2.2 Preparación de herramientas	67
3.1.2.3 Obtención de permisos	67
3.1.3 Fase de campo	68
3.1.3.1 Análisis de la generación	68
3.1.3.1.1 Determinación del peso y el volumen	69
3.1.3.1.2 Determinación de la composición física o composición porcentual del peso y volumen	70
3.1.3.1.3 Determinación de la densidad de los residuos. ...	71
3.1.3.1.4 Determinación de la generación Per cápita diaria	72
3.1.3.1.5 Determinación de la generación anual del peso y volumen.....	73
3.1.3.2 Análisis de manejo	74
3.1.3.3 Análisis de riegos por RESPEL	75
3.1.3.4 Análisis de la brecha de conocimiento técnico mínimo de los trabajadores	80
3.1.4 Fase de gabinete 2	80
3.2 Resultados	80
3.2.1 Fase de gabinete 1	80
3.2.1.1 Recolección de la información y antecedentes	80
3.2.1.2 Preparación de herramientas	81
3.2.1.3 Obtención de permisos	81

3.2.2 Fase de campo	82
3.2.2.1 Análisis de la generación	82
3.2.2.1.1 Peso por día	83
3.2.2.1.2 Volumen por día	84
3.2.2.1.3 Volumen por tipo.....	85
3.2.2.1.4 Volumen por tipo.....	86
3.2.2.1.6 Generación anual por peso	89
3.2.2.1.7 Generación anual por volumen.....	90
3.2.2.1.8 Generación Per-Cápita	90
3.2.2.1.9 Revisión de la generación histórica	91
3.2.2.2 Análisis del manejo de los residuos sólidos	102
3.2.2.2.1 Minimización	102
3.2.2.2.2 Segregación	102
3.2.2.2.3 Recolección	102
3.2.2.3.4 Almacenamiento.....	104
3.2.2.3.5 Transporte	106
3.2.2.3.6 Tratamiento	107
3.2.2.3.7 Valorización	107
3.2.2.3.8 Disposición Final.....	108
3.2.2.3.9 Acondicionamiento	108
3.2.2.4 Análisis de la brecha de conocimiento técnico de los trabajadores	118
3.2.3 Fase de gabinete 2	122
3.2.3.1 Generación del diseño del plan de minimización y manejo de residuos sólidos	122
3.3 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos	123

3.3.1	Presentación.....	123
3.3.1.1	Introducción.....	123
3.3.1.2	Datos de la empresa	123
3.3.1.3	Tipos de actividad	123
3.3.1.4	Ubicación	124
3.3.1.5	Estructura	125
3.3.1.6	Política integrada.....	126
3.3.2	Marco legal	126
3.3.3	Objetivos.....	128
3.3.3.1	Objetivo general	128
3.3.3.2	Objetivo específico	128
3.3.4	Alcance	128
3.3.5	Organización y responsabilidades	129
3.3.5.1	Responsables de la empresa	129
3.3.5.2	Responsables de la operación y servicios que brinda la empresa	129
3.3.5.3	Responsable del PMRS, control y seguimiento.....	130
3.3.6	Descripción de la actividad	131
3.3.6.1	Actividades de destrucción mercaderías no aptas para el consumo.....	131
3.3.6.2	Actividades de recojo de residuos de barcos y zonas portuarias	131
3.3.6.3	Actividades administrativas internas	132
3.3.6.4	Actividades de recojo de residuos empresas	132
3.3.7	Relación de residuos sólidos y caracterización	133
3.3.7.1	Identificación de los residuos	133

3.1.7.1.1 Residuos no peligrosos	133
3.3.7.1.2 Residuos peligrosos	134
3.3.7.2 Clasificación de los residuos	135
3.3.7.3 Cuantificación de los residuos	137
3.3.9 Manejo de residuos sólidos	139
3.3.9.1 Minimización.....	141
3.3.9.2 Segregación	142
3.3.9.3 Acondicionamiento	145
3.3.9.4 Almacenamiento.....	147
3.3.9.4.1 Almacenamiento primario	147
3.3.9.4.2 Almacenamiento Central	148
3.3.9.4.3 Inspección de las áreas de almacenamiento	148
3.3.9.5 Recolección.....	148
3.3.9.6 Valorización.....	149
3.3.9.7 Transporte	150
3.3.9.8 Tratamiento	151
3.3.9.9 Disposición final	151
3.3.10 Propuesta de cantidad a generar para el año 2019 (t/año)	151
3.3.11 Plan operativo para el año en curso año 2019	153
3.3.12 Cronograma de actividades	154
3.3.12.1 Programa de capacitación ambiental	154
3.3.13 Monitoreo, control y evolución de los residuos sólidos	154
3.3.13.1 Inspección Ambiental	154
3.3.13.2 Registro de residuos sólidos	157
3.3.13.3 Orden y limpieza	159

3.3.14 Informes a la autoridad	159
3.4 Plan de Contingencia	160
3.4.1 Presentación.....	160
3.4.1.1 Datos generales de la empresa Peru Inka Business And Investments Group S.A.C.....	160
3.4.1.2 Tipos de actividad	160
3.4.1.2 Legislación nacional y normativa de transporte.....	160
3.4.2 Objetivo	161
3.4.3 Alcance.....	161
3.4.4 Representantes de atención de emergencias (organigrama). Antes /durante /después	161
3.4.4.1 Funciones y responsabilidades de los integrantes de los representantes de atención, antes /durante /después	162
3.4.4.1.1 El presidente del comité	164
3.4.4.1.2 Coordinador de emergencias	165
3.4.4.1.3 Coordinador logístico	166
3.4.4.1.4 Jefe de brigada	167
3.4.4.1.5 Brigada de intoxicación, incendio y explosión ...	168
3.4.4.1.6 Brigada de derrame e infiltración.....	169
3.4.4.1.7 Brigada de evacuación y primeros auxilios.....	170
3.4.5 Identificación de los posibles riesgos del manejo de residuos sólidos en la empresa PERÚ INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.	171
3.4.5.1.1 Focos ahorradores y fluorescentes.....	172
3.4.5.1.2 Residuos de tóner, cartuchos de tintas, etc.....	172
3.4.5.1.3 Batería y pilas	172

3.4.5.1.4 Restos de medicamentos	173
3.4.5.1.5 Hidrocarburos y todos residuos contaminados con este material	173
4.2.5.1.6 Aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia	173
3.4.6 Planificación de la respuesta	174
3.4.6.1 Capacitación del personal para la atención de la emergencia	174
3.4.6.2 Entrenamiento	174
3.4.6.3 Simulacros.....	175
3.4.7 Procedimientos preventivos para mitigar la atención de emergencias	175
3.4.7.1 Material mínimo requerido para el control de contingencias	178
3.4.8 Riesgos asociados a los residuos peligrosos manejados	178
3.4.9 Principales situaciones de emergencia.....	179
3.4.9.1 Derrames e infiltración de hidrocarburos, de todos los residuos contaminados con estas sustancias.	179
3.4.9.2 Incendio de residuos sólidos peligrosos	179
3.4.9.3 Explosión.....	180
3.4.9.4 Intoxicación	180
3.4.10. Código y nomenclatura de residuos peligrosos manejados.....	181
3.4.10.1 Rombo NFPA	181
3.4.10.1.1 Rombo NFPA para hidrocarburos.....	181
3.4.10.1.2 Rombo NFPA Baterías y pilas	182
3.4.10.1.3 Rombo NFPA Toners y cartuchos de tintas.....	182
3.4.10.1.4 Rombo NFPA restos de medicamentos vencidos	183

3.4.10.1.5 Rombo NFPA focos ahorradores y fluorescentes	183
3.4.10.1.6 Rombo NFPA aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia	184
3.4.11 Centros autorizados de disposición final de residuos – Lima /Callao/ Perú	185
3.4.12 Identificación de riesgos críticos en las actividades de manejo de residuo	187
3.4.13 Proceso comunicación	192
3.4.13.1 Reporte de Emergencia	192
3.4.13.2 Recepción de Aviso de Emergencia	193
3.4.14 Activación del plan de contingencia	193
3.4.1.14.1 Evaluación de la emergencia	193
3.4.1.14.2 Activación de sistema de respuesta según el nivel de la emergencia	193
3.4.1.14.3 Activación del sistema de respuesta en emergencias de nivel I, II y III	194
3.5 Plan de capacitación	194
3.5.1 Objetivo general	195
3.5.2 Objetivo secundario	195
3.5.3 Alcance	195
CONCLUSIONES	201
RECOMENDACIONES	203
BIBLIOGRAFIA	204
ANEXOS	211

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Diferentes forma de clasificación.....	39
Tabla 2 Materiales y equipos a utilizarse en el estudio	42
Tabla 3 Equipos de protección e indumentaria a utilizar en el estudio.....	44
Tabla 4 Ficha de registros de pesos de muestras para el análisis de composición de residuos domiciliarios y no domiciliarios.....	45
Tabla 5 Técnicas de minimización	49
Tabla 6 Detalles de manejo de cada operación	74
Tabla 7 Criterios de control	76
Tabla 8 Criterios de exposición	76
Tabla 9 Matriz de evaluación.....	76
Tabla 10 Criterios de consecuencia	77
Tabla 11 Matriz de referencia.....	78
Tabla 12 Matriz de evaluación y control de riesgo	79
Tabla 13 Fechas en las que se realizó la caracterización	82
Tabla 14 Tipos de residuos generados por día	87
Tabla 15 Tipo de residuos generados en los años 2017, 2018 y 2019	91
Tabla 16 Evaluación del uso de los equipos de protección personal	102
Tabla 17 Evaluación de la infraestructura de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.....	105
Tabla 18 Evaluación del acondicionamiento de la empresa Perú Inka Business and Investements Group S.A.C.....	108
Tabla 19 Matriz de evaluación y control de riesgos de la empresa Peru Inka Business and investments Group S.A.C.	114
Tabla 20 Capacitaciones de la empresa	119
Tabla 21 Datos de los responsables de la operación y servicios	130
Tabla 22 Datos del responsable del PMRS.....	130
Tabla 23 Clasificación de residuos no peligrosos.....	133
Tabla 24 Clasificación de residuos peligrosos.....	135
Tabla 25 Clasificación por tipos de residuos	136

Tabla 26 Residuos generados durante las actividades de operación de residuos sólidos	137
Tabla 27 Métodos de minimización de residuos.....	141
Tabla 28 Procedimiento de separación y clasificación de residuos.....	142
Tabla 29 Clasificación por colores de los receptáculos (NTP 900.058.2019)	144
Tabla 30 Residuos de valorización.....	149
Tabla 31 Propuesta de la cantidad de residuos para el 2019	152
Tabla 32 Formulario de inspección de verificación del manejo de residuos sólidos	154
Tabla 33 Formato de registro de residuos sólidos.....	158
Tabla 34 Integrantes del comité de emergencia.....	163
Tabla 35 Características del residuo peligroso hidrocarburo	181
Tabla 36 Características del residuo peligroso baterías y pilas.....	182
Tabla 37 Características del residuo peligroso toners y cartuchos de tintas	182
Tabla 38 Características del residuo peligroso medicamentos vencidos	183
Tabla 39 Características del residuo peligroso focos ahorradores	183
Tabla 40 Características del residuo peligroso aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia.....	184
Tabla 41 Lista de los rellenos autorizados por el MINAM	185
Tabla 42 Riesgos previsibles en las actividades	188
Tabla 43 Capacitación anual 2019	196

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ubicación de la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C.....	23
Figura 2. Rombo N.F.P.A.	57
Figura 3. Fases para diseñar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos de minimización y manejo de residuos sólidos	65
Figura 4. Peso vs Día	83
Figura 5. Peso vs Volumen	84
Figura 6. Composición porcentual del pesaje	85
Figura 7. Composición porcentual del volumen de los residuos sólidos	86
Figura 8. Variación de la generación por año de los residuos orgánico	93
Figura 9. Variación de la generación por año del residuo papel blanco y mixto	94
Figura 10. Variación de la generación por año del residuo papel periódico	95
Figura 11. Variación de la generación por año del residuo PET	96
Figura 12. Variación de la generación por año del residuo PEAD.....	97
Figura 13. Variación de la generación por año del residuo madera	98
Figura 14. Variación de la generación por año del residuo inorgánico no reaprovechables.....	99
Figura 15. Variación de la generación por año del residuo hidrocarburos	100
Figura 16. Variación de la generación por año del residuo RAEE.....	101
Figura 17. Espacio donde se segrega.....	109
Figura 18. Acondicionamiento de segregación.....	110
Figura 19. Almacenamiento de residuos	111
Figura 20. Compactación física de los residuos	112
Figura 21. Empaque y embalaje de residuos sólidos	113
Figura 22. Mapa de localización de Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.....	124
Figura 23. Estructura organizacional	125
Figura 24. Gestión de residuos generados en las actividades de la empresa ...	140
Figura 25. Modelo de receptáculos	147
Figura 26. Comité de emergencia	162

LISTADO DE ANEXOS

- Anexo 1: Panel fotográfico de materiales de campo
- Anexo 2: Ficha de registro de muestras para la caracterización para el peso y volumen
- Anexo 3: Determinación del volumen por tipo de residuo
- Anexo 4: Plan de capacitación anual propuesto
- Anexo 5: Registro de datos para peso, densidad y densidad
- Anexo 6: Código de colores usados en la caracterización
- Anexo 7: Registro de pesos de la caracterización por semana
- Anexo 8: Registro de los volúmenes de residuos en la caracterización por semana
- Anexo 9: El desarrollo de la operación para determinar el peso por día
- Anexo 10: Desarrollo para determinar el volumen por cada tipo de residuo por día
- Anexo 11: Tipos de residuos generados por semana peso y volumen
- Anexo 12: Desarrollo para determinar la densidad por tipo de residuo por día
- Anexo 13: Generación anual del peso y volumen
- Anexo 14: Generación Per-Cápita
- Anexo 15: Panel fotográfico de las capacitaciones antes de la caracterización
- Anexo 16: Composición porcentual del peso y volumen
- Anexo 17: Tipos de residuos para la caracterización
- Anexo 18: Ubicación de los receptáculos y la ruta
- Anexo 19: Almacenamiento de los residuos
- Anexo 20: Registro del MINAM
- Anexo 21: Directorio del PNP del callao
- Anexo 22: Centro de salud a nivel Callao
- Anexo 23: Hojas de seguridad (MSDS) Tóner
- Anexo 24: Hojas de seguridad (MSDS) Focos ahorradores y fluorescentes-Mercurio
- Anexo 25: Hoja de seguridad (MSDS) Batería

Anexo 26: Hoja de seguridad (MSDS) Hidrocarburo

Anexo 27: Hoja de seguridad (MSDS) Aparatos pirotécnicos

Anexo 28: Entrevista

Anexo 29: Cronograma de realización del trabajo de suficiencia profesional

LISTADO DE ABREVIATURAS

Término	Abreviatura
EPP's	Equipos de protección personal
MINAM	Ministerio del Ambiente
RAEE	Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos
EO-RS	Empresas Operadoras de Residuos Sólidos
DIGESA	Dirección General de Salud Ambienta
DGASA	Dirección General de Asuntos Ambientales
RESPEL	Residuos peligrosos
PEX	Personas extranjeras
HAZMAT	Hazardous Materials (materiales peligrosos)
MATPEL	Es el significado de HAZMAT en español material peligroso
RESPEL	Residuos peligrosos
NFPA	National Fire Protection Association
MSDS	Material safety data sheet en español hoja de seguridad
SSOMA	Seguridad y Salud en el Trabajo junto al Medio Ambiente
PMRS	Plan de manejo de residuos sólidos
SUCAMEC	Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil.
PET	Tereftalato de polietileno
PEAD	Polietileno de alta densidad
PEBD	Polietileno de baja densidad
PDC	Plan de contingencia
S.A.C.	Sociedad anónima cerrada
PNP	Policía nacional del Perú

INTRODUCCIÓN

Las empresas industriales en todas las actividades que realizan generan residuos sólidos.

Los residuos sólidos que generan las empresas pueden ocasionar daños a la salud del trabajador y del ambiente, sobre todo los residuos peligrosos si son manejados inadecuadamente.

Por eso empresas como Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. que están en el rubro de operadoras de residuos sólidos, brindan sus servicios a diversas empresas industriales, por lo tanto manejan una cantidad variable de residuos peligrosos y no peligrosos, porque durante el año reciben de diversas fuentes generadoras.

Para solucionar estos problemas la nueva ley de gestión integral de residuos sólidos y su reglamento contemplan diversas herramientas de orden como el plan de minimización y manejo de residuos del ámbito no municipal.

Esta Herramienta garantiza el manejo adecuado de los residuos para evitar todo daño a la salud y al ambiente.

Por eso este trabajo pretende generar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS), en donde estará incluido un Plan de Contingencia (PDC) y de capacitación para mejorar las fases de manejo desde la generación hasta su disposición final de las operaciones que realizan en la empresa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Hay empresas operadoras de residuos que pueden provocar daños a la salud y al ambiente.

Hay una empresa llamada Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. que por su naturaleza también maneja residuos peligrosos que pueden ocasionar daños perjudicando a la salud de los trabajadores y al ambiente.

Para minimizar y bajar el riesgo la normativa actual de residuos contempla que se realice un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS).

En este trabajo se diseñará un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) en la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C., permitiendo mejorar el actual manejo de residuos sólidos.

1.2 Justificación del Problema

Las empresas industriales de las diversas actividades del Perú de acuerdo a la normativa actual deben de tener un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) para lograr minimizar adecuadamente los residuos que generan, con el fin de que se evite cualquier impacto negativo a la salud y al ambiente.

En la actualidad la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS), no tiene un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) de forma correcta y formalizada.

Por ello, este proyecto consiste en diseñar un Plan de Minimización y Manejo

de Residuos Sólidos (PMRS), donde se tendrá en cuenta un conjunto de técnicas adecuadas para aplicarlo desde la etapa de la recolección hasta su transporte a disposición final.

El diseñar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) implica contar con las normativas ambientales vigentes para mejorar su actual manejo de gestión de residuos, con el propósito de que se evite futuros problemas para la salud de los trabajadores y una contaminación ambiental posible.

Por esa razón se realiza diversos análisis, desde cómo se determina las características de los residuos que se van generando hasta su manejo actual, también de los riesgos posibles que se pueden dar cuando se manejen los residuos y la brecha de conocimiento de los trabajadores que laboran en la empresa, todo esto contribuye para realizar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS).

1.3 Delimitación del Proyecto

1.3.1 Teórica

El estudio del presente trabajo tiene como finalidad diseñar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) en la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. considerando para ello el análisis de los procesos del manejo de los residuos sólidos no municipales definidos en la normativa actual (minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización, tratamiento, disposición final y acondicionamiento).

Para desarrollar el Plan de Contingencia (PDC) se usará la matriz de los lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.

1.3.2 Temporal

El presente estudio se ejecutó en el lapso del tiempo de los meses de febrero

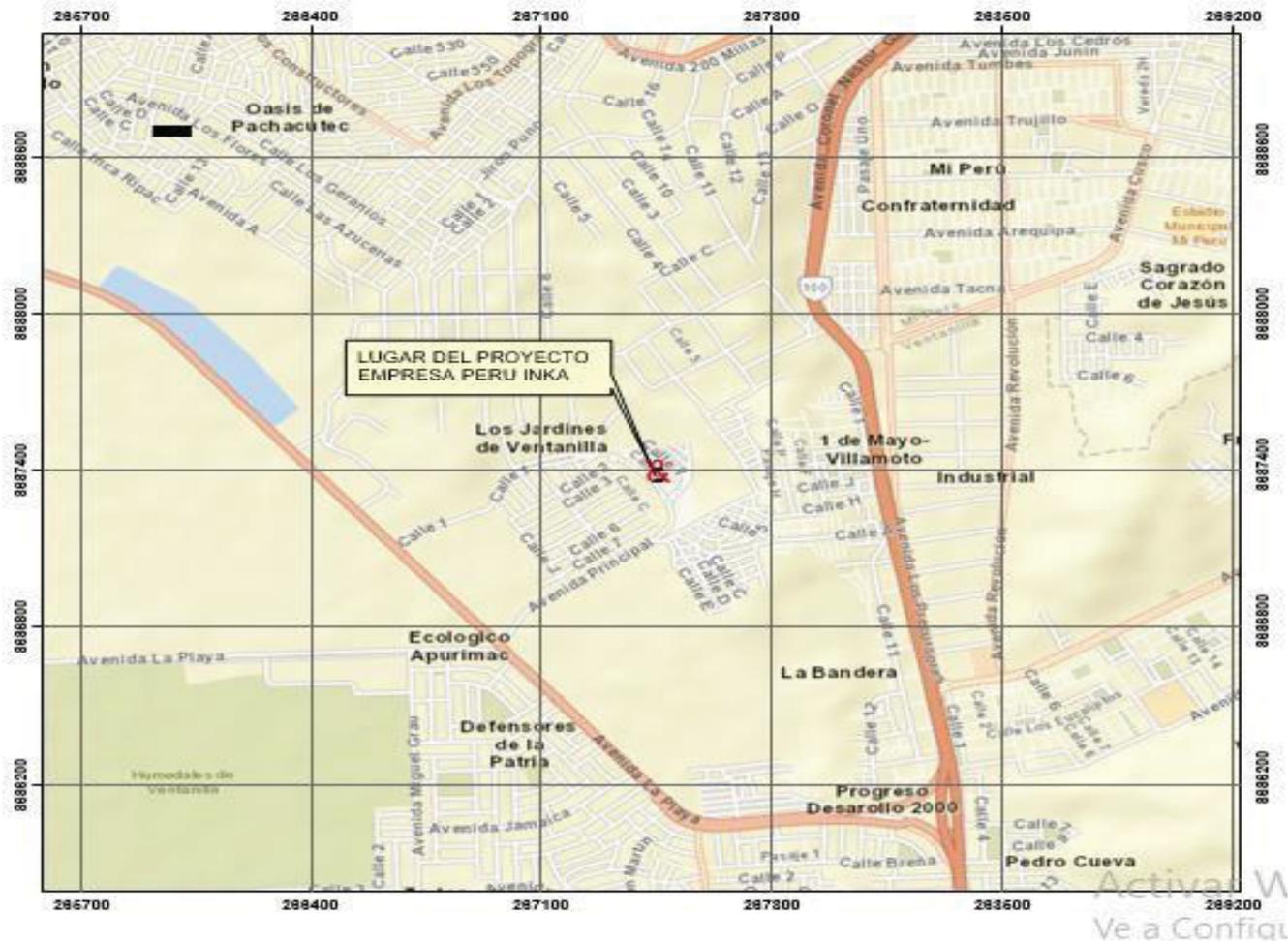
hasta marzo del año actual, entre el horario comprendido desde las 8:00 horas hasta las 17:00 horas.

Correspondiente al horario en el que se realizan las actividades de la empresa de Perú Inka Business and Investments Group S.A.C., considerando los días no laborables como domingos y feriados.

Se trabajó con tres fases, fase de gabinete 1 que se desarrolló en la fecha del 05 al 09 de febrero, fase de campo que se realizó del 10 al 20 de febrero, y la última fue la fase del gabinete 2 que se desarrolló del 21 de febrero al 03 de abril.

1.3.3 Espacial

La empresa de Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. la cual se ubica en el distrito de Ventanilla, provincia Constitucional del Callao, calle La Oroya S/N Mz: 23 lote A-1 Urb. Parque Porcino.



PROVINCIA CONSTITUCIONAL DEL CALLAO

MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICA DEL PROYECTO	
AUTOR:	KORAL BRAVO ZAVALA
FECHA:	MAYO 2019
ESCALA:	1:125,000

Figura 1. Mapa de la ubicación de la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C.

Fuente: Elaboración propia. Programa ArcGIS 10.5

1.4 Formulación del Problema

1.4.1 Problema general

¿De qué manera se puede mejorar el manejo de los residuos sólidos de la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C ?

1.4.2 Problemas específicos

¿Es posible conocer las características de la generación de residuos sólidos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C?

¿Es posible conocer las características del manejo de residuos sólidos actual en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C?

¿Se podrá saber los riesgos inherentes respecto a la generación de residuos peligrosos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C?

¿Cuál será la brecha del conocimiento técnico mínimo de los trabajadores para el manejo de residuos sólidos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general

Diseñar el plan de minimización y manejo residuos sólidos en la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C

1.5.2 Objetivos específicos

Analizar las características de la generación de residuos sólidos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.

Determinar las características del manejo de residuos sólidos actual en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.

Analizar los riesgos inherentes respecto a la generación de residuos peligrosos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.

Analizar la brecha del conocimiento técnico mínimo de los trabajadores para el manejo de residuos sólidos en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Internacionales

Alarcón (2016), realizó el *“Plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Súper Botas T.V S.A.”* en la Universidad distrital Francisco José de Caldas, para optar por el título de tecnóloga en saneamiento ambiental, objetivo de la investigación es diseñar un plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Súper Botas T.V S. A. La metodología para esta investigación que manejó el autor se basó en 4 fases, reconocimiento, identificación, alternativas y plan de manejo. La primera fase es la visita, presentación y reconocimiento de las áreas productivas de la empresa, la segunda identifica el actual manejo de los residuos sólidos, donde se almacenan y su clasificación. En la fase de alternativas se genera soluciones de manejo integral de los residuos sólidos en base de la información recogida de las fases anteriores, la última fase fue elaborar un plan de manejo integral de residuos sólidos basado en el cumplimiento de las normas ambientales vigentes de Colombia. El resultado de haber realizado el plan de manejo integral de residuos sólidos ayudó a que se plantee alternativas como la separación y reutilización de esa forma mejorar la gestión de residuos y también que la empresa cumpla con la normatividad vigente. Finalmente se concluyó que el ejecutar el plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa y sus estrategias lograron determinar que el mayor residuo generado de las áreas es el cuero y su reutilización ahorra un 10.94% del valor invertido en su compra mensual.

Pañuela y Pedraza (2016), realizaron el “*Plan de gestión integral de residuos peligrosos de la empresa Disametales S.A.S.*” en la Universidad de la Salle, para optar por el título de Ingeniero Ambiental y Sanitario, el objetivo de esta investigación fue formular un plan de gestión integral de residuos peligrosos para la empresa DISAMETALES S.A.S, para prevenir, reducir y controlar los riesgos ocasionados al manejo de dichos residuos. La metodología de las autoras comenzó con el diagnóstico describiendo los procesos de la empresa, identificando los residuos, evaluando y clasificando los residuos peligrosos (RESPEL); De ahí en el manejo de residuos se realizó un análisis en la generación, almacenamiento, presentación y recolección de residuos. Después del manejo se evaluó el impacto ambiental usando matrices para su análisis respectivo. Para finalizar las metodologías se formuló planes, proyectos y actividades para la operación y el uso seguro de sustancias peligrosas y residuos peligrosos al interior de la empresa. Como resultado de conseguir toda la información del manejo de residuos se estableció un plan de gestión integral de RESPEL formulando alternativas que permitan prevenir y reducir la generación de residuos; también se proponen el programa de ruteo, manejo interno de RESPEL, manejo externo de RESPEL, y alternativas de producción más limpia. El autor concluyó que para lograr la prevención y minimización de los RESPEL por medio de buenas prácticas y cambio de materias primas e insumos fue necesario implementar técnicas de producción más limpia en el plan de gestión integral de RESPEL.

Mejía y Patarón (2014), sustentaron la “*Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del Cantón Tisaleo*”, en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, para alcanzar el grado de ingenieras en biotecnología ambiental, el objetivo del trabajo fue proponer un plan integral para el manejo de los residuos sólidos que se generan en el Cantón Tisaleo. La metodología de las autoras consistió en el levantamiento de la línea base aplicando técnicas de observación, entrevistas, encuestas, para conocer el actual manejo de residuos sólidos; el siguiente fue la determinación de la producción per cápita y la densidad compactada hallando el pesaje, producción per cápita y densidad; después evaluaron los impactos ambientales con la matriz de Leopold; se determinó también

el número de recipientes en base del plan de ordenamiento territorial con los pesos, el volumen y porcentaje de los tipos de residuos generados; por último se desarrolló el plan integral para el manejo de los residuos sólidos. Como resultado se obtuvo el desarrollo de la propuesta del plan de manejo integral de residuos sólidos, el mismo que tuvo diez programas: prevención y mitigación de impactos, contingencias y emergencias, capacitación y educación ambiental, salud ocupacional y seguridad industrial, para un mejor manejo de residuos, la aplicación del plan integral permitirá disminuir los impactos en un 70%. Las autoras concluyen que el presente plan integral de residuos sólidos es apropiado para controlar y corregir los principales impactos ambientales generados en las diferentes actividades, recomienda al Gobierno de la localidad la implementación del plan propuesto, para gestionarlos y aprovecharlos de manera adecuada.

Rozo (2014), sustentó la *“Propuesta para el plan de manejo ambiental de residuos sólidos y peligrosos en una empresa de extrusión de plástico”*, en la Universidad Libre de Colombia para alcanzar el grado de Especialización Gerencia Ambiental, el objetivo de este trabajo fue diseñar los procedimientos para el manejo integral de los residuos peligrosos, generados al interior de la organización en cada una de las unidades productivas. La metodología del autor consistió en realizar un levantamiento de la línea base a la generación, clasificación y manejo de residuos; Y una evaluación a las actividades que tengan relación con los residuos sólidos y peligrosos, desde generación hasta la disposición final. Posteriormente se hizo una clasificación a los residuos peligrosos identificados para determinar sus características de peligrosidad, y establecer el manejo, control y disposición final de dichos elementos. Como resultado se hizo una propuesta del plan de manejo ambiental de residuos donde abarcó estrategias, opciones de prevención, mitigación y en base de la normativa colombiana. Finalmente se concluyó que la propuesta planteada es exigente en cuanto a las acciones a implementar y el seguimiento con lo establecido de la normativa colombiana, que contribuye significativamente para el cumplimiento de las metas propuestas internamente en la empresa.

2.1.2 Nacionales

Olascoaga (2017), sustentó la *“Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en una Empresa Procesadora de Pulpas de Frutas”* en la Universidad Nacional Agraria La Molina para alcanzar el grado ingeniero de industrias alimentarias, el objetivo de esta investigación fue elaborar una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos para la empresa Pulposita S.A.C. La metodología del autor comenzó con un diagnóstico general recopilando la información de la empresa mediante visitas técnicas y realizando una encuesta a todos los 30 trabajadores; la siguiente parte de la metodología es identificar y clasificar las fuentes de generación de residuos sólidos ; también determino la caracterización y composición de los residuos generados de la empresa para hallar indicadores de generación diaria por área, densidad de los residuos generados y la composición física de cada uno, para finalizar se realizó la generación del plan como oportunidad de mejora en la gestión de residuos. Los resultados que se obtuvieron fueron para la mejora del manejo de residuos de la empresa realizando el plan de Manejo Residuos Sólidos que fue propuesto. El autor concluyó que el plan de manejo de residuos para la empresa Pulposita S.A.C contribuyó con el compromiso ambiental de la empresa ya que se incluyó también un plan de manejo de capacitación que va dirigido a los trabajadores y también promovió una gestión adecuada de los residuos generados desde la segregación hasta la disposición final

Lázaro (2015), realizó el *“Diseño de un Plan de manejo de residuos sólidos generados por la Planta Agroindustrial TAL S.A en el distrito de Salaverry, Trujillo, La libertad 2014”* en la Universidad Nacional de Trujillo para alcanzar el grado de Ingeniero Ambiental, su objetivo fue diseñar un Plan de Manejo de Residuos Sólidos viable, para una adecuada gestión de los residuos sólidos de la Planta Agroindustrial TAL S.A. La metodología que aplicó el autor se dividió en tres fases, que son identificación, evaluación y análisis. La primera fase fue la identificación que permitió conocer el diagnóstico del actual manejo de residuos, en la segunda fase que es la evaluación se realizó la caracterización para cuantificar y clasificar

los residuos sólidos, la última fase es el análisis que se basó en establecer un manejo adecuado de los residuos sólidos, para la implementación del manejo de residuos sólidos, analizando la información de las anteriores fases. Finalmente el resultado de toda la información de las fases permitió contribuir con el Plan de manejo de los residuos sólidos para mejorar el manejo y disposición final, donde se incluyeron acciones de minimización, identificación, segregación, recolección, reúso y/o reciclaje basadas en normativas ambientales vigentes. El autor concluyó que el aplicar las actividades descritas en el Plan de manejo de residuos sólidos y otras actividades complementarias, cumplen con las normativas ambientales vigentes y mejoran el sistema de manejo de residuos actual para que sea adecuado y eficiente.

Polo (2015), presentó la *“Propuesta de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la planta de Lubricantes MobilOil del Perú”*, en la Universidad Nacional Agraria La Molina para alcanzar el grado Ingeniero Ambiental, donde su objetivo principal es elaborar una propuesta de gestión integral de residuos sólidos de la Planta de Lubricantes de Mobil Oil del Perú y se realizó un análisis para determinar la viabilidad. La metodología de la autora se dió en dos fases definidas como fase de campo donde se determinó el diagnóstico, recolección de la información y caracterización de residuos sólidos; y la fase de gabinete que consistió en hallar la composición de la densidad y generación, análisis de diagnóstico socioeconómico ambiental de los trabajadores y de la propuesta de manejo de residuos sólidos. Finalmente el resultado de toda la información y análisis recaudado del manejo de residuos de la empresa, contribuyó para la propuesta de manejo integral de residuos sólidos, donde se determinó técnicas de minimización además, se propuso atribuir el concepto de ecología industrial en el manejo de residuos sólidos, comercializar los residuos y determinar los indicadores de desempeño, mejorando el actual manejo de residuos. Para esta investigación se concluye que si se calcula un estimado de los dos primeros años de la implementación del programa de segregación en la fuente y manejo de residuos, se obtendrían beneficios económicos y ambientales desde el inicio, con una

reducción del 2% de los residuos sólidos generales y peligrosos que se generan en la planta y se disponen en rellenos sanitarios y de seguridad respectivamente.

Urlich (2014), Sustentó la “Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos de una empresa de importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería” en la Universidad Nacional Agraria la Molina para alcanzar el grado Ingeniero Ambiental, el objetivo fue elaborar una propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la empresa. La metodología del autor comenzó con una previa entrevista a los representantes de la empresa, de ahí se desarrolló un análisis de las actividades de la empresa y se realizó un mapeo de procesos. Después se ejecutó un estudio de caracterización de residuos con un intervalo de 5 días, determinando el diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos desde las actividades de segregación hasta transporte de residuos peligrosos y no peligrosos, obteniendo la cantidad y composición de residuos generados por área. También se identificó y se evaluó los impactos ambientales con la matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales, como consecuencia se pudo evaluar y cuantificar la peligrosidad de los residuos, para finalizar se elaboró el plan de manejo de residuos sólidos analizando el costo y beneficio. El resultado de tener toda la información recolectada durante el estudio y su análisis, es que se haya propuesto un plan de manejo de residuos sólidos que incluyen medidas necesarias para corregir las deficiencias e incrementar las buenas prácticas de la empresa, el cual está basado en la legislación ambiental vigente. El autor concluye que al implementar el plan de manejo de residuos sólido se reducirá el volumen (m³ /año) de disposición de residuos sólidos en los rellenos sanitarios en 59,1%, para los residuos comunes y un 75,8%, para los residuos peligrosos, teniendo un manejo adecuado y eficiente de los residuos sólidos.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Revisión de la normativa

2.2.1.1 Internacional

La empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. tiene como clientes frecuentes embarcaciones marinas de paso al puerto del Callao, donde les brindan servicios de operación de residuos sólidos, por eso se incluye también la legislación internacional que firmó el Perú para el manejo adecuado de los residuos sólidos que se ve a continuación:

Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques. Convenio MARPOL 73/78 (2 de noviembre de 1973)

El convenio MARPOL es un convenio internacional que tiene por objetivo prevenir y eliminar la contaminación del medio marino originada por buques, tanto de causas accidentales, como de las operaciones habituales que realizan, buscando la preservación del medio marino.

Consta de un conjunto de reglas basados en seis anexos técnicos, el primer anexo es la regla para prevenir toda contaminación por hidrocarburos; por la contaminación de sustancias dañinas líquidas que son transportadas en granel, en paquetes y contenedores bultos también prevenir la contaminación del aire, aguas impuras y residuos sólidos provenientes de los buques, para cada uno hay controles estrictos para evitar cualquier contaminación posible al medio.

2.2.1.2 Nacional

La empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. es una empresa operadora de residuos sólidos por lo cual está dentro del marco normativo de residuos sólidos peruanos que se ve a continuación:

Ley de gestión integral de residuos sólidos, Decreto supremo 1278 (23 de Diciembre del 2016)

En el artículo 1° establece un conjunto de derechos, deberes, facultades y compromisos que regulan adecuadamente las gestiones y manejos de residuos sólidos de forma económica, sanitaria y ambientalmente.

El artículo 55° indica que el generador, operador y cualquier persona que intervenga en manejar residuos no municipales son responsables de realizarlo de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada.

Si hay un daño al ambiente se debe tomar medidas de restauración, rehabilitación o reparación.

El artículo 56° menciona que los residuos que van a ser objeto de valorización y son comercializados lo realicen el generador o empresas operadoras de residuos sólidos (EO-RS).

El artículo 60° enfatiza que las empresas operadoras de residuos sólidos se encargan de brindar, prestar servicios de residuos o realizar actividades de valorización que deben de estar registradas ante el Ministerio del Ambiente (MINAM).

Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos, Decreto supremo N° 014-2017-MINAM (21 de diciembre del 2017)

En el artículo 1° indica que se debe regular de forma correcta la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la minimización de la fuente de generación, valorización los residuos sólidos y la disposición final adecuada.

El artículo 7° enfatiza que todo generador de residuos sólidos no municipales debe buscar que se reduzca al mínimo la generación residuos sólidos y también tiene que incluir estrategias preventivas de minimización de la fuente en su instrumento ambiental del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

El artículo 46° menciona que los generadores deben de manejar los residuos no municipales mediante las EO-RS y se debe de excluir los residuos sólidos semejantes a los municipales. Las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final, debe de describir en su plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Decreto supremo N° 001-2012-MINAM (27 de junio del 2012)

El Artículo 10° constituye que todo generador de Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), debe segregar adecuadamente los RAEE y entregarlos a las empresas operadora de RAEE para su debido manejo y disposición.

El artículo 12° se refiere a desarrollar un manejo adecuado de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, que debe de estar representado en el su plan de manejo, que es uno de los instrumentos ambientales necesarios para este tipo de residuos generados.

El artículo 14 ° se refiere a las diversas obligaciones que debe seguir los operadores de RAEE, desde estar debidamente registrados, cumplir con los requisitos técnicos de las instalaciones y de las acciones a realizar; y sobre todo de priorizar la reutilización, el reciclado, la recuperación o valorización para que por último se opte por la disposición.

El artículo 15° menciona la declaración anual de los operadores de RAEE, es un formato que se presenta a la entidad pertinente, donde indica la cantidad de RAEE que ingresa, que se recibe de otras fuentes, que se reaprovecha, dispone o destruye.

Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición. Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA (08 de febrero del 2013)

El artículo 7° se refiere a la clasificación de los residuos de la construcción y demolición en dos tipos en peligrosos y no peligrosos, este último puede ser reutilizable, reciclable y aprovechable.

El artículo 15° indica que la empresa que brinde el servicio del manejo de residuos sólidos que tiene que estar registrada en la dirección general de salud ambiental que en adelante será DIGESA (actualmente MINAM) y seguir lo requisitos pertinentes para un manejo adecuado y responsable de los residuos

procedentes de la construcción y demolición desde la recolección, tratamiento, transferencia, transporte y disposición final.

**Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
Ley N° 28256 (09 de junio del 2004)**

El artículo 3° define que los residuos y materiales peligrosos son insumos, elementos, productos y subproductos en cualquier estado de la materia, con sus características químicas, físicas, explosivas, toxicológicas o ilícitas reflejan un riesgo en la salud de los ciudadanos, ambiente y la propiedad.

El artículo 5° indica que toda empresa operadora de residuos sólidos que transporte residuos peligrosos debe tener un control del mantenimiento a sus vehículos e inventario de los materiales y/o residuos peligrosos transportados.

El artículo 9° Toda titular de una labor que genere o use material peligroso está obligado a la elaboración o la exigencia de las empresas contratistas del plan de contingencia para controlar y fiscalizar el ambiente porque estará se incluirá el manejo adecuado de los residuos peligrosos.

Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Decreto supremo N° 021-2008-MTC (08 de junio del 2008)

El artículo 37° indica que para transportar por la vía terrestre los materiales y/o residuos peligrosos una empresa operadora de residuos y su transportista deberán de tener serie de permisos y autorizaciones desde que se encuentren inscritos en el registro nacional de transporte de materiales y/o residuos peligrosos hasta tener los permisos de operaciones especiales otorgado por la dirección general de transporte terrestre.

El artículo 71° se refiere a que si se suscita un accidente cuando se está transportando residuos peligrosos la empresa operadora deberá manejar la situación tal cual está indicando su plan de contingencia y reportará su ubicación a la dirección general de asuntos ambientales (DGASA) del ministerio de transportes y comunicaciones, para que coordine y se tome acciones de control ante la emergencia ocurrida, para disminuir la magnitud de los daños.

Gestión metropolitana de residuos sólidos municipales. Ordenanza N°1778 MML (04 de marzo del 2014)

El artículo 1° se refiere primordialmente a que se establezca un sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos basados en la sostenibilidad ambiental, social y financiera indicado por la gestión metropolitana de residuos sólidos para contribuir a un ambiente sano y una buena salud de los ciudadanos.

El artículo 14° se refiere a todas las obligaciones de las empresas que brindan los servicios de operadoras de residuos sólidos desde estar registradas en el DIGESA (actualmente MINAM), el cumplir todos los requisitos para el manejo y seguir lo estipulado en la ley y en su reglamento sobre residuos sólidos brindando la seguridad de manejar los residuos desde su recolección hasta la disposición final de forma responsable y adecuada.

El artículo 50° se refiere a que las empresas operadoras de residuos sólidos podrán usar las vías metropolitanas si tienen la autorización para transitar y transportar los residuos sólidos peligrosos y además deberán de basarse a la ley y el reglamento que regula el Transporte Terrestre de Sustancias y Residuos Peligrosos.

Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia, Ley N° 28551 (19 junio 2010)

En el artículo 1° indica que la obligación es presentar un plan de contingencia de las operaciones que se desarrolle en un sector privado o público siguiendo los lineamientos de la presente ley.

En el artículo 4° indica que para elaborar un plan de contingencia te debes basar de la guía que propone Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. Norma técnica peruana 900.058.2019 (28 de marzo del 2019)

Esta norma establece la codificación de colores para identificar y segregar adecuadamente todos los residuos generados, menos los residuos radioactivos.

Las características del dispositivo de almacenamiento son variables por el tipo de residuo, volumen, tiempo de almacenamiento y sus colores son:

- Amarillo: residuos metálicos
- Plomo: residuos de vidrios
- Azul: residuos de papel y cartón
- Blanco: residuos de plástico
- Marrón: residuos orgánicos
- Rojo: residuos peligrosos
- Negro: residuos generales

Gestión integral y manejo de residuos sólidos en establecimientos de salud, servicios médicos de apoyo y centros de investigación. Norma técnica de salud 144-MINSA/2018/DIGESA (11 de Diciembre del 2018)

Esta norma técnica es una herramienta que contribuye brindando toda la información para una buena gestión y manejo adecuado en las instalaciones de salud, los servicios médicos de apoyo y centros de investigación.

Ayuda a que se prevenga, controle y minimice los riesgos sanitarios y los impactos negativos a la salud de los empleados y pacientes de los establecimientos de salud y al ambiente. También describe que previo a usar esta herramienta se debe de realizar un diagnóstico para saber cómo se está manejando en actualidad los residuos, un análisis en cada una de las etapas desde que se está minimizando hasta que se disponga finalmente, para ello es importante la caracterización para que se realice un plan de gestión y manejo de residuos sólido incluyendo las acciones de mejoras.

Gestión de los residuos peligrosos en el Perú. Manual de difusión técnica N° 01 DIGESA-MINSA (Noviembre 2006)

Este manual consta de tres capítulos, es de carácter informativo porque te brinda el conocimiento de cómo lo están manejando, comenzado con la generación, hasta tratarlos y disponerlos finalmente los residuos peligrosos, sobre una gestión adecuada, los mecanismos e instrumentos legales vigentes para su aplicación.

Se promueve las alternativas adecuadas para el tratamiento de residuos peligrosos con el propósito de reciclar, reusar y al final disponerlos, buscando que se minimicen o se reduzcan todo riesgo a la salud de las personas y al ambiente por estar en contacto.

Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM (04 de enero del 2019)

Esta guía te orienta para la elaboración e implementación de un estudio de caracterización de residuos sólidos, indicando una serie de pautas que explican cómo se realiza.

Consta de tres etapas planificación, trabajo de campo y operaciones; la tercera etapa análisis de la información. La primera etapa se realiza el procedimiento para el predio de estudio, del manejo de las muestras y para analizar las muestras; por último se da en esta primera etapa el análisis de la información.

Para la segunda etapa también te describe realizar un procedimiento para la participación del predio, el manejo de las muestras y para el análisis de muestra; en la última etapa que es análisis de la información con la generación per cápita de los residuos, densidad de los residuos y la generación de la composición.

2.2.2 Revisión de la literatura

2.2.2.1 Residuos sólidos

Para que se comprenda que es residuos sólidos, es importante conocer lo que significa y como se genera, por ello existen diferentes conceptos sobre los residuos sólidos como:

El residuo es toda materia innecesaria que se puede desechar o descarta, que se genera por las actividades del hombre y se encuentran en los estados sólidos líquidos, gaseosos y en sus diversas mezclas que se liberan al medio como en el agua, aire y suelo (Cabildo *et al.*, 2008).

El siguiente autor conceptualiza que los residuos son como un término, bien u objeto que se genera despues de un proceso de obtener un producto primordial que incluyen sus desechos y los que susbsiste (Campins, 1994).

Entonces se entenderá que residuo sólido es toda materia que se puede desechar o descartar, producida por las situaciones o acciones que se realice.

2.2.2.1.1 **Clasificación**

Es complejo clasificar los residuos sólidos y para realizarlo se tiene que tener en cuenta los factores como las características que son las físico-químicas, el origen de peligrosidad, los posibles tratamientos, los flujos temáticos y entre otros (Cabildo *et al.*, 2008).

De las actividades y acciones que realiza el hombre se genera residuos que para manejarlo adecuadamente, tienen que tener una clasificación, por ello este autor los dividió por estado y fuente (Torres, 2015).

En la siguiente tabla se aprecia la clasificación que el autor Cabildo realiza en su estudio.

Tabla 1
Diferentes forma de clasificación

Clasificación de los residuos	
Según su características	Sólidos, líquidos, lodos/fangos, pastosos y radioactivos.
Según su origen	Solidos municipales, comerciales, industriales, agropecuarios, construcción y demolición, sanitarios(hospitalarios), mineros etc.
Según peligrosidad	Peligrosos, inertes, biocontaminados, no peligrosos , radioactivos , infecciosos , etc.
Según su posible tratamientos	Fermentables, reciclables, valorizables, inertizables, etc.

Clasificación de los residuos

Según sus flujos temáticas	Aparatos eléctricos y electrónicos, vehículos al final de la vida útil, neumáticos, envases, embalajes, construcciones y demolición, PVC, etc.
----------------------------	--

Fuente: Libro de "Reciclado y tratamiento de residuos" Cabildo *et al*, (2008).

La clasificación que se tomará como referencia será la del decreto legislativo 1278, que se clasifica por el manejo que le den, en peligrosos y no peligrosos; pasa su gestión en municipales y no municipales. (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 1278, 2016)

En esta ocasión se manejará el tipo de residuos no municipales, generado por todas las empresas que se les brinde el servicio como operadoras de su manejo adecuado de sus residuos sólidos.

2.2.2.1.2 Residuos no municipales

El que genere, opere o cualquiera persona que manejen los residuos no municipales, debe de hacerlo de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada y ser responsable del área que este afectado por esta acción. (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

2.2.2.1.3 Residuos no peligrosos

Los residuos no peligrosos se dividen en reaprovecharles y no reaprovecharles, el primero se comercializa mediante una empresa comercializadora EC-RS que ahora se denomina operadora de residuos sólidos EO-RS, basado a su frecuencia de recolección y la segunda se dispone en un relleno sanitario o un relleno de seguridad (Montes, 2014).

2.2.2.1.4 Residuos peligrosos

Una sustancia es peligrosa si presenta alguna de las siguientes características como la toxicidad, corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, irritabilidad y contenido de bioconcentración (Nieto, 2003).

2.2.2.2 Gestión de residuos sólidos

La gestión de residuos incluye desde su generación hasta su tratamiento si es necesario y disposición final, en el tratamiento buscan que se opte por la más adecuada posible, para que no exista daños a la salud y al ambiente. Debe ser planificada, a base de la normativa vigente, desarrollando diligencias administrativas y financieras usando tecnologías propicias para una gestión adecuada siguiendo una serie de jerarquías de prevenciones, reutilizaciones, reciclajes y eliminación en vertedero (Cabildo *et al.*, 2008).

2.2.2.3 Caracterización de residuos sólidos

La caracterización de los residuos es la herramienta y dato de entrada fundamental para que se realice el plan de gestión donde te permite determinar la composición de los residuos, la cantidad porcentual de cada tipo de residuo presente en una muestra de un lugar predeterminado (Sakurai, 1995).

Para el estudio de caracterización se usó como referencia para este trabajo la siguiente tabla de materiales y equipos según Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales.

Tabla 2
Materiales y equipos a utilizarse en el estudio

Materiales o equipos	Finalidad	Especificaciones
Bolsas	Para el almacenamiento de residuos en los predios participantes.	Capacidad de 40 l. Espesor de 50 μm
	Para el muestreo del análisis de humedad.	Bolsa hermética de capacidad de 2 kg.
Balanza	Para el pesaje de las muestras de residuos.	Registro de peso hasta 100 kg y nivel de precisión de 0.50 g.
Cilindro	Para la estimación de la densidad de los residuos sólidos.	Metal o plástico de medidas uniformes(con una capacidad aproximada de 200 l)
Manta de segregación	Para la segregación de residuos sólidos y proteger el piso durante el estudio de las muestras de los residuos sólidos, así como asegurar que las muestras de los residuos sólidos no se contaminen con tierra (en caso el piso sea de suelo natural) u otros materiales ajenos.	De polietileno, espesor entre 2 μm y 2.5 μm
Wincha	Para la estimación de la densidad de los residuos sólidos.	Longitud mínima de 3 m.
Caja hermética (cooler o caja de tecnopor)	Para el traslado y conservación de las muestras para la determinación de la humedad de los residuos sólidos. Se recomienda cumplir con todas las especificaciones	Dimensión mínima de 0.25 m(ancho), 0.35 m (largo) y 0.25 m (altura).

Materiales o equipos	Finalidad	Especificaciones
	dadas por el laboratorio que realizará el análisis de humedad correspondiente.	
Útiles de escritorio: pulmones indelebles, lapiceros, plumones para pizarras acrílicas, tijeras, cinta adhesiva, engranpador, tableros, entre otros.	Para el desarrollo del estudio de campo.	
Herramientas y materiales para limpieza: escobas, recogedores, lamparas, detergentes, lejía, entre otros.	Para la limpieza del espacio que se ha utilizado para el estudio de las muestras de los residuos sólidos.	
Útiles de aseo personal y botiquin	Para la limpieza y el cuidado del personal del campo.	
Computadora	Para el calculo de los parametros y elaboración del documento del estudio.	
Cámara fotográfica	Para el registro fotográfico de todas las etapas para el desarrollo del estudio.	

Fuente: Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (31 de diciembre de 2018). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.

Se tomará en cuenta la tabla 2 para realizar el estudio y la utilización de los materiales, más no sera obligatorio ya que los residuos que se generen es del tipo no municipal.

Para manipular los residuos en el periodo de la caracterización el personal debe de usar los EPP's, y se deberá considerar como mínimo la siguiente tabla para que trabajen de forma segura.

Tabla 3
Equipos de protección e indumentaria a utilizar en el estudio

Material o equipo	Especificaciones
Mascarilla	Con bandas elásticas pre estirables, ajustable a la nariz con filtro que proteja de partículas, bacterias y vapores orgánicos.
Guantes	Blandos, de nitrilo y neopreno.
Mandiles	Materiales de plástico tipo PVC que cubra hasta debajo de la rodilla.
Uniforme	Material transpirable según las medidas antropométricas de los operarios. También se deberá tener en cuenta las condiciones geográficas y climáticas de cada región.
Gorra	Que cubra el cabello y el material debe ser según las condiciones climatológicas de la región.
Calzado	Botas de jebes alta, livianas, con doble forro, interior antihongos y suela antideslizables.
Lentes de seguridad	Transparente, antiralladuras, antiempañante.

Fuente: Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (2019).

Se usó como referencia la siguiente tabla de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, como una herramienta de registro de todos los pesos, volúmenes y densidad que se obtenían en todo el la caracterización.

Tabla 4

Ficha de registros de pesos de muestras para el análisis de composición de residuos domiciliarios y no domiciliarios

Nombre completo del responsable									
Zona									
Tipo de residuos sólidos	Día 0 (Fecha)	Día 1 (Fecha)	Día 2 (Fecha)	Día 3 (Fecha)	Día 4 (Fecha)	Día 5 (Fecha)	Día 6 (Fecha)	Día 7 (Fecha)	Total
1. Residuos Reaprovechables									
1.1. Residuos Orgánicos									
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)									
1.2. Residuos Inorgánicos									
1.2.1 papel									
Papel blanco									
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)									
Papel periódico									
1.2.2 Cartón									
Cartón blanco (liso y cartulina)									
Cartón marrón (corrugado)									
Cartón mixto (Tapas de cuaderno, revistas y otros similares)									
1.2.3 Vidrios									
Vidrio transparente									
Vidrios de colores (marrón-ámbar, otros)									

Tipo de residuos sólidos	Día 0 (Fecha)	Día 1 (Fecha)	Día 2 (Fecha)	Día 3 (Fecha)	Día 4 (Fecha)	Día 5 (Fecha)	Día 6 (Fecha)	Día 7 (Fecha)	Total
1.2. 4 Plásticos									
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)									
PEAD (2) (Botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido y otro suavizante)									
PEBD(4) (empaquete de papel higiénico , empaque film)									
1.2.5 Metales									
Aluminio									
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)									
1.2.6 Madera									
Madera									
2. Residuos no reaprovechables									
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)									
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)									
Tóners, Cartuchos de tinta, etc.									
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones									

Tipo de residuos sólidos	Día 0 (Fecha)	Día 1 (Fecha)	Día 2 (Fecha)	Día 3 (Fecha)	Día 4 (Fecha)	Día 5 (Fecha)	Día 6 (Fecha)	Día 7 (Fecha)	Total
Restos inorgánicos no reaprovechables									
Focos y fluorescentes									
Retazos de sogas de nylon y polipropileno									
Hidrocarburos									
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos									
Baterías y pilas									
Restos de medicamentos									
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia									
3. RAEE									
RAEE									
TOTAL									

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales (2019).

2.2.2.4 Manejo de residuos sólidos

Comprende todas las actividades de trabajo que tenga contacto con los residuos sólidos desde donde su generación hasta la disposición final (Ochoa, 2009).

El artículo 46° indica que el manejo de los residuos abarca las operaciones o procesos para residuos no municipales como la minimización, segregación, almacenamiento, recolección, valorización, transporte, tratamiento y disposición final (Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición. Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, 2013).

2.2.2.4.1 Generación

La generación es una etapa importante para conocer la problemática de la gestión y para que se aborde el diseño de las etapas que continúan, por ello se incluye el estudio y análisis del valor de los residuos, cuanto se genera, su composición, lo que varía semanalmente entre otros puntos importantes (Tchobanoglous, Theisen & Vigil, 1994).

2.2.2.4.2 Minimización

El siguiente autor afirma que mediante la minimización por diversas técnicas y métodos; se reduce el volumen y el nivel del peligro de los residuos sólidos que se genera en la empresa (Urlich, 2014).

Con respecto a la Organización panamericana de salud se refiere que la minimización es una opción o alternativa eficaz al problema de la generación en los centros de salud, que ayuda bien a evitarlo o menguar desde que se origina hasta su aumento y peligrosidad de los residuos sólidos (Organización Panamericana de la Salud, 2010).

Para este autor minimizar consiste en reducir costos en relación a su manejo y los impactos ambientales, por ello se debe de emplear estrategias de prevención, métodos o técnicas en las acciones que se obtengan residuos (Polo, 2015).

Por ello la siguiente tabla describe una serie de técnicas de minimización que el sugiere el autor Polo en sus tesis.

Tabla 5
Técnicas de minimización

Técnica de Minimización	Técnica de Minimización
Reducir	<p>Fomentar el uso de medios electrónicos para compartir, difundir y almacenar información, en lugar de usar papel.</p> <p>Utilizar las bolsas de plástico para protección de insumos sólo cuando sea necesario.</p> <p>Concientizar en reducir la generación de residuos sólidos no reciclables y peligrosos</p>
Reciclar	<p>Buscar convenios con EPS-RS, EC-RS, recicladores formales u ONG con misión ambientales-sociales</p>
Reusar	<p>Promover el uso envases e insumos reutilizables en la Planta.</p> <p>Promover reciclado y la impresión de papel sólo en casos necesarios y a ambos lados para uso interno. Fomentar la reutilización de diversos residuos generados en las mismas labores de producción.</p>

Fuente: Propuesta de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Planta de Lubricantes Mobiloil del Perú. Polo, K. (2015)

2.2.2.4.3 Segregación

Es un procedimiento importante para una correcta gestión de residuos porque se separa por tipos los residuos sólidos y se coloca en recipientes que vendrían a ser el almacenamiento primario (Noronha, 2014).

2.2.2.4.4 Almacenamiento.

De acuerdo a la ley de gestión integral de residuos sólidos antes de almacenar y colocarlos en el lugar especial destinados, los residuos no municipales deben de estar segregados, para ello se considera la naturaleza físicas químicas y biológicas, sus características de peligrosidad, la incompatibilidad y las reacciones que pueden darse en toda esta operación, se debe eliminar cualquier riesgo a la salud y al

ambiente. También tiene que seguir la Norma técnica peruana 900.058:2019 “Gestión ambiental”, que indican que los contenedores deben de cumplir con los colores por tipo de residuo y rubricarlos. Los residuos generados en áreas públicas se almacenan en contenedores adecuadamente implementados para su manejo (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

Los contenedores deben de cumplir con el perfil de los generadores y condiciones del local la facilidad del manejo (Vesco, 2006).

Después de realizar la separación en el punto que se genere los residuos se ubicaran en un receptáculo por tipos de residuos que se considera como almacenamiento primario. El almacenamiento intermedio es el área donde se compilan los residuos que se generaron por las diversas fuentes, donde se tomará en cuenta su volumen para la implementación (Noronha, 2014).

En el almacenamiento central se ubican los residuos sólidos del almacenamiento primario y/o intermedio, para que se almacenen los residuos peligrosos se cuenta con una serie de requisitos, su área debe de estar acondicionada y con techo, analizando la distancia de los demás almacenamientos que sea accesibles; la distribución que se realizará será según su relación física, química y biológica para que se controle y reduzca los riesgos; su sistema debe ser impermeable; deben de tener drenajes adecuados y de contención, sus pasillos o áreas de tránsito tienen que ser impermeables y resistentes. Los almacenes donde se genere gases volátiles debe de tener detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible, las señalizaciones deben de indicar la peligrosidad del residuo, también tiene que contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos y con un sistema de higienización u otras condiciones establecidas en la norma (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

El traslado de los diversos almacenamientos a la central se realiza mediante rutas y un horario establecido (Noronha, 2014).

2.2.2.4.5 Recolección

La recolección es la operación por un medio adecuado para recoger los residuos para que se siga la siguiente etapa del manejo del ciclo o periodo de vida de los residuos (Dulanto, 2013).

Es un secuencia de acciones de cargar, transportar y descargar desde que se recoge hasta el punto de transferencia, tratamiento o en vertedero (Tchobanoglous *et al.*, 1994).

Los residuos se trasladan diferenciadamente de la fuente que la genera, esta acción lo realizará el personal encargado, por bolsas, cajas y/o carrito (Montes, 2014).

En la norma técnica de salud indican que existe dos tipos de recolección la primera que es interna utilizando vehículos apropiados (coches, contenedores o tachos con ruedas hermetizados), se da desde el punto que se genera hasta el almacenamiento intermedio o central, y para el transporte externo lo realiza un EO-RS que está acreditada y con los permisos correspondientes, donde recoge todos los residuos, los peligrosos no se transporta junto con los que no lo son. Se tiene que tomar en cuenta la frecuencia de recojo, el horario, los responsables, las rutas y si el servicio lo realiza terceros tener el nombre de la empresa y la cantidad de personas que realizan esta actividad donde deben usar su EPP (Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación". Norma Técnica de Salud 144 - MINS/2018/DIGESA, 2018).

2.2.2.4.6 Transporte

El transporte de residuos sólidos es la acción de desplazar los residuos sólidos de un lugar a otro, por almacenamiento interno o central cuando exista la transferencia de residuos o para su disposición final, la importancia que se realice de una forma adecuada es que no se produzca incidentes que puedan perjudicar los sitios del trayecto (Dulanto, 2013).

El transportista se vuelve generador en el caso que derrame su cargamento, si es que traspasa las normativas establecidas internacionales para lo que es residuos peligrosos y si acumula cualquier tipo de residuos que se transporta (Vesco, 2006).

Por eso se debe de verificar como se está realizando la evacuación de los residuos en el interior o en exterior de la institución desde su recojo hasta la etapa consecutiva (Hurtado, Agueda & Velilla, 2017).

Con respecto reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos para residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, no municipales deben de realizarse a través de una EO-RS, con la acreditación y autorización para realizar esta acción. Los vehículos empleados para el transporte de residuos peligrosos deben de ser color blanco, identificado visiblemente en color rojo el tipo de residuos que transporta, nombre y teléfono de la EO-RS y el número de registro emitido por la entidad autorizada que es el MINAM (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Esta empresa recogerá absolutamente todos los residuos reaprovecharles y no reaprovecharles, peligrosos y no peligrosos, transportándolos en su camión furgón (Montes, 2014).

2.2.2.4.7 Tratamiento

Según el reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos en su artículo 62° el tratamiento lo considera como un conjunto de técnicas, métodos y procesos que se realizan al exterior de las infraestructuras del generador a cargo de una EO-RS o en el interior con el generador, ambas deben de registrarse con la autoridad competente y seguir todos los procedimientos de la normativa pertinente para realizarlo (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

El siguiente autor considera que para todo tipo de residuos que no se pueden reciclar ni reutilizar les quedan dos tipos de tratamiento una valorización energética con la variabilidad que le caracteriza o la por incineración tomando en cuenta un depósito de seguridad o relleno sanitario (Polo, 2015).

2.2.2.4.8 Valorización

La valorización es dar una cualidad de valor a los residuos sólidos en reutilizar, reciclar que vendría a ser material u obtener un beneficio de forma energética (Ferrando & Granero, 2007).

2.2.2.4.9 Disposición final

La disposición final es una parte importante para la gestión integral de residuos, es el destino final operacional de los residuos sólidos que se han sido recolectados y que han pasado por diferentes procesos y tratamientos anteriores (Jaramillo,2002).

De acuerdo con la reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos en el artículo 69° y 108° los residuos no municipales no peligrosos deben de estar

dispuesto en un relleno sanitario y los peligrosos en los rellenos de seguridad (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

2.2.2.4.10 Acondicionamiento

Según reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos en el artículo 66° el acondicionamiento no municipal se realiza a través de la segregación, almacenamiento, limpieza, trituración o molida, compactación física, empaque o embalaje, o cualquier otro procedimiento o método que implante la autoridad competente MINAM, se puede realizar en la infraestructura del que genere o en efecto en la planta de valorización (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Este autor afirma que el acondicionamiento es embalar y adecuar los residuos en recipientes directamente proporcional con lo generado diario, que no derrame y que se evite rupturas para un transporte seguro y adecuado (Gomez, 2015).

2.2.2.5 Riesgo

Riesgo es la probabilidad de que ocurra algún daño por determinaciones particulares, causando consecuencias negativas en un futuro, la cual no se sabrá la magnitud pero si la podrá actuar frente a ello (Luhmann, 1996).

Existe dos tipos de riesgos uno directo y el otro indirecto. El riesgo directo es cuando hay contacto con los residuos, que los generados mezclaron con lo peligrosos y al operador le puede causar daños o lesiones al momento de recolectarlos. El riesgo indirecto es más significativo por la proliferación de transmisión de enfermedades por los vectores que se encuentran en los residuos sólidos (Vesco, 2006).

Hay otra clasificación de tipos de riesgos, que se está expuesta y produce enfermedades y secuelas, se dividirá en físico químico y biológico.

Lo que es riesgo físico es el intercambio violento de energía en donde el cuerpo sufre lesiones que para protegerse se usan los equipos de protección personal.

Los riesgos físicos como estar expuesto a la temperatura, golpes, punciones y cortes, electricidad y radiaciones. Los riesgos químicos por su naturaleza o por su mezcla ocasionan daños, para protegerse se debe de usar una vestimenta especial y dependiendo que tipo de químico que sea se deberá tener cuidados y precauciones adecuadas en su manejo. También se tiene que evaluar y ver la forma correcta de manejarlos cuando se mezclan porque podrían ser no tan perjudiciales o si dependiendo de lo que compongan. Un claro ejemplo de estos tipos de residuos es el cloro, ácido sulfúrico, soda cáustica y parathion. Por último los biológicos que están compuestos por microorganismos que entran al organismo ocasionando enfermedades se usa para protegerse de este riesgos con la indumentaria correcta y un extremo cuidado en las extinciones de incendios donde implique la existencia de microorganismos ya que el medio que es el agua aumentará en su propagación. Como ejemplo virus, bacterias, hongos entre otros (Maggio, 1999).

2.2.2.6 Peligro

El peligro es la posibilidad de un daño que sea significativo para que se considere como tal (Luhmann, 1996).

Es una sustancia o materia que contribuye al riesgo a la salud, al ambiente o recurso producido en cualquier proceso en el manejo Factores fundamentales en la exposición del organismo con un contaminante (Maggio, 1999).

- Concentración, es cuando el contaminante se puede medir el en ambiente con equipos especiales la cantidad que se encuentran, la toxicidad y otros factores va a depender daño que ocasionen.

- Tiempo de exposición, es el periodo en la cual un organismo está expuesto a un contaminante y se tendrá que tener en cuenta que menos el tiempo que este expuesto menos serán los daños ocasionados.
- Susceptibilidad es un factor de cada ser vivo u organismo que reaccionan frente a un contaminante, los efectos que cause dependerá de su edad, estado físico y la exposición al contaminante.

Es importante saber que vías de ingreso existe para que el contaminante ingrese en el organismo, porque cada uno tendrá un comportamiento diferente de esa forma optar por cuidados especiales y específicos en cada aspecto (Maggio, 1999).

- Vía respiratoria, se debe de proteger con equipos de protección respiratoria ya que el contaminante se combina con el aire y entra al organismo por la por la respiración.
- Vía digestiva, no es solo por lo que se ingiere si no también está relacionado con la nariz y la boca, mezclados con la saliva por eso se recomienda que se pueda comer o beber fuera del lugar de exposición del contaminante.
- La piel por absorción cutánea, es cuando el contaminante ingresa a través de los poros de la piel, y también de la forma parental cuando está expuesto una herida o algún corte que del propio pasó al contaminante en el organismo.

En lo que respecta al material peligroso tiene su clasificación según en Hazardous Materials (HAZMAT) y se presenta en el siguiente grupo:

- Grupo 1 Explosivos
- Grupo 2 Gases
- Grupo 3 Líquidos
- Grupo 4 Sólidos
- Grupo 5 Oxidante/Peróxidos
- Grupo 6 Venenos
- Grupo 7 Radioactivos

- Grupo 8 Corrosivos
- Grupo 9 Misceláneos

Es importante cuando se maneja y se transporta residuos y sustancias peligrosas el rombo *National Fire Protection Association* (NFPA) que es un esquema que indican los riesgos según la norma estadounidense 704, este rombo tiene una codificación de colores y de números que se pueda identificar de un material de emergencia. (Maggio, 1999)

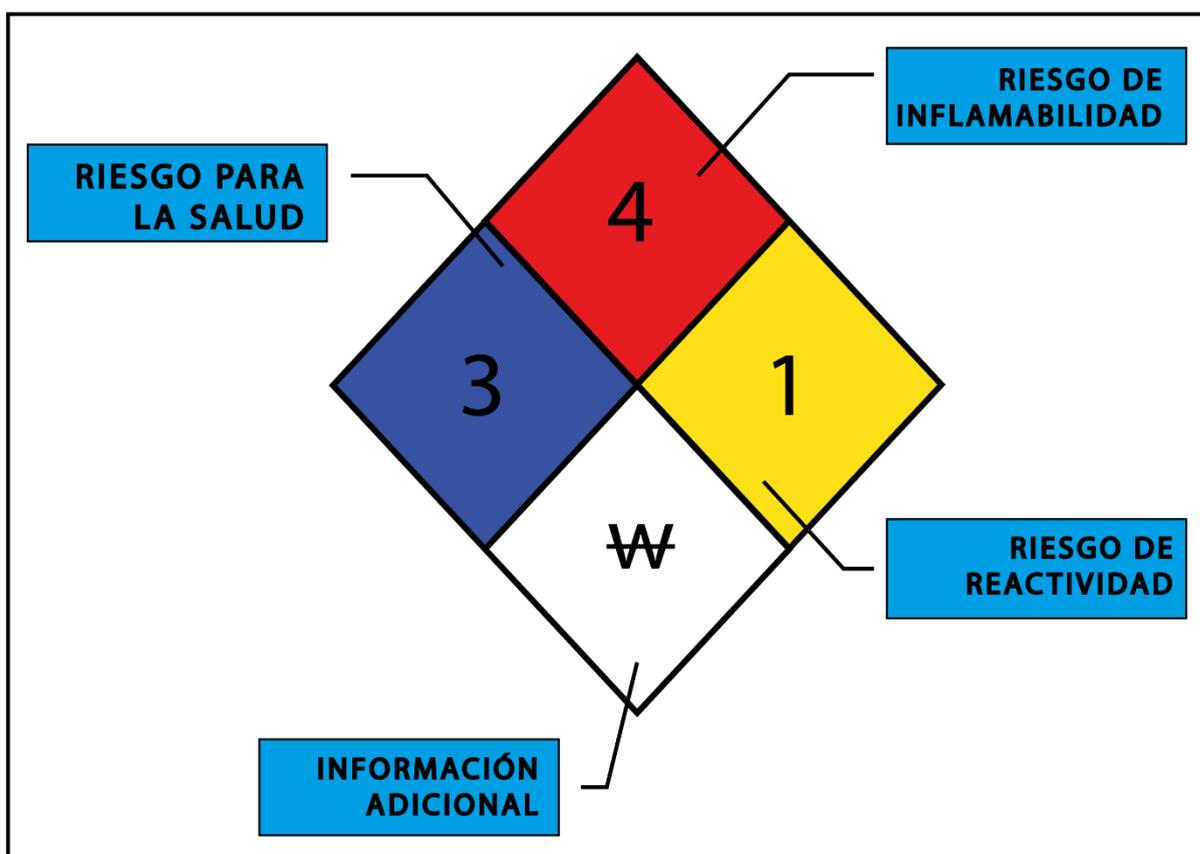


Figura 2. Rombo N.F.P.A.

Fuente: (Acciones básicas en emergencias HAZMAT, s.f.)

En la figura 2 se aprecia el diagrama del rombo con diferentes colores que indican lo siguiente:

- Azul, indica el riesgo al organismo que está expuesto al contaminante y del nivel de daño que puede ocasionar por estarlo directamente.

- Rojo, indica la inflamabilidad del comportamiento de producto para reaccionar y producir combustión
- Amarillo simboliza el riesgo de la reactividad, cual reacciones que se produce cuando se está en contacto con el agua, aire o calor.
- Blanco, cualquier informacional adicional de que no debe de usar agua (w), corrosivo (corr), oxidante (ox) o radioactivo.

De las cuales tiene una indicación de números del 0 al 4 donde se determinan el nivel de los riegos siendo 0 que significa estar sin riego, 1 riesgo bajo, 2 riegos medio, 3 el alto y 4 riegos máximo.

2.2.2.7 Plan de minimización y manejo de residuos sólidos

Del artículo 46° un plan minimización y manejo de residuos sólidos no municipales desarrolla las operaciones que realiza, como es minimizar, segregar, almacenar, recolectar, transportar, valorizar y disponer finalmente de los residuos que se han generado por cualquier actividad de una empresa.

Su manejo estará cargo de una EO-RS (Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 1278, 2016).

Según el artículo 49° del reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos el plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales, también se conoce con el nombre de plan de Manejo de Residuos Sólidos, que forma parte del instrumento de gestión ambiental (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

Es importante proponer un plan de manejo de residuos porque ayuda a promover la minimización, determinado como segregar y realizar lo que es el reciclaje, reutilizando y vendiendo los residuos que valgan, también tomando en cuenta el almacenamiento temporal y disposición final de forma correcta. Además un plan de manejo de residuos sólidos incluye un plan de capacitación para todos

los trabajadores estén involucrados en las mejoras de la empresa con su gestión y manejo (Olascoaga, 2017).

El implementar un plan de manejo de residuos sólidos es beneficiosa económicamente desde sus inicios, pero la notoriedad de un flujo positivo se aprecia del segundo año de implementado (Polo, 2015).

2.2.2.8 Capacitaciones

Las capacitaciones son un proceso a corto plazo que es sistemático y organizado donde se logra alcanzar y obtener conocimientos que ayuda a desenvolver, mejorar las habilidades y competencias, en especial para esta investigación se propondrá un plan de capacitación ambiental como parte del diseño de plan de minimización y manejo de residuos sólidos (Chiavenato, 2007).

2.2.3 Definición de términos básicos

Definiciones según la Ley de Gestión Integral de Residuos-Decreto Legislativo N° 1278

Declaración de manejo de residuos sólidos: Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador de residuos no municipales, mediante el cual declara cómo ha manejado los residuos que están bajo su responsabilidad.

Disposición final: Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

Empresa Operadora de Residuos Sólidos: Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte,

transferencia o disposición final de residuos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización.

Gestión integral de residuos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos.

Manifiesto de residuos: Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final.

Minimización: Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.

Plan de minimización y manejo de residuos sólidos: Documento de planificación de los generadores de residuos no municipales, que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador deberá seguir, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado.

Reciclaje: Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines.

Recolección: Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada.

Recolección selectiva: Acción de recoger apropiadamente los residuos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización.

Relleno mixto.- Infraestructura para la disposición final de residuos municipales y que además incluye celdas de seguridad para el manejo de residuos peligrosos de gestión municipal y no municipal.

Relleno sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos en los residuos municipales a superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

Relleno de seguridad: Instalación destinada a la disposición final de residuos peligrosos sanitaria y ambientalmente segura.

Residuos sólidos: Residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.

Residuos municipales: Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales, están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción.

Residuos no municipales: Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se

generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación.

Residuos Peligrosos: Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.

Segregación: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

Valorización: Cualquier operación cuyo objetivo sea que el residuo, uno o varios de los materiales que lo componen, sea reaprovechado y sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales o recursos en los procesos productivos.

Definiciones según la reglamento de la ley de gestión integral de residuos- Decreto supremo N° 014-2017-MINAM

Almacenamiento: Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final.

Aprovechamiento de residuos sólidos: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

Definiciones según el reglamento que regula el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos-Decreto supremos N° 021-2008-MTC

Emergencia: evento repentino e imprevisto que hace tomar medidas de prevención, protección y control inmediatas para minimizar sus consecuencias.

Empresa de servicio de transporte: persona jurídica que cumple con los requisitos de idoneidad para realizar el transporte de materiales y/o de residuos peligrosos.

Equipo de protección personal: dispositivos, materiales e indumentaria específica y personal, destinados a la protección del personal que participa en la operación de transporte de materiales y/o residuos peligrosos.

Materiales y/o residuos peligrosos: son aquellos que por sus características fisicoquímicas y/o biológicas o por el manejo al que son o van a ser sometidos, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos o de otra naturaleza peligrosa o radiaciones ionizantes en cantidades que representan un riesgo significativo para la salud, el ambiente o a la propiedad.

Plan de contingencia: programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o algún actor de la cadena del transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de los materiales y/o residuos peligrosos, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas, así como para regresar a la normalidad con el mínimo de consecuencias negativas para la población y el medio ambiente.

Riesgo: Es la probabilidad de que ocurra un hecho capaz de producir algún daño

Transportista autorizado: persona jurídica que presta servicio de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, debiendo contar con la autorización otorgada por la autoridad competente.

Vía terrestre: carretera, vía urbana o camino rural abierto a la circulación pública de vehículos, ferrocarriles, peatones y también animales.

Definiciones según el reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Decreto supremo N° 001-2012-MINAM

Reciclaje de RAEE: Toda actividad que permite reaprovechar un RAEE mediante un proceso de transformación en instalaciones autorizadas, locales o en el exterior, para cumplir con su fin inicial.

Recolección selectiva de RAEE: Recolección de RAEE de forma diferenciada de otros flujos de residuos, para facilitar su manejo por los operadores de RAEE.

Recuperación de RAEE: Toda actividad que permite reaprovechar parte de sustancias o componentes de un RAEE, como materiales o energía, para uso o procesamiento.

Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE): Aparatos eléctricos o electrónicos que han alcanzado el fin de su vida útil por uso u obsolescencia y que se convierten en residuos. Comprende también los componentes, subconjuntos, periféricos y consumibles de algunas categorías de aparatos.

Reutilización o Reúso de RAEE: Toda actividad que permite reaprovechar directamente los RAEE o alguno de sus componentes, con el objeto de que cumpla el mismo fin para el que fue fabricado originalmente, contemplando estándares ambientales.

Transporte de RAEE: Etapa que consiste en trasladar los RAEE desde las instalaciones del generador o del centro de acopio a las instalaciones del operador que tratará estos residuos. También comprende el traslado al exterior del país.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

3.1 Modelo de Solución Propuesto

Con el propósito de que se llevara a cabo los objetivos planteados para el diseño del Plan de Minimización y Manejo Residuos Sólidos (PMRS) en la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C, se realizó las actividades en 3 fases: fase de gabinete 1, fase de campo y fase de gabinete 2.

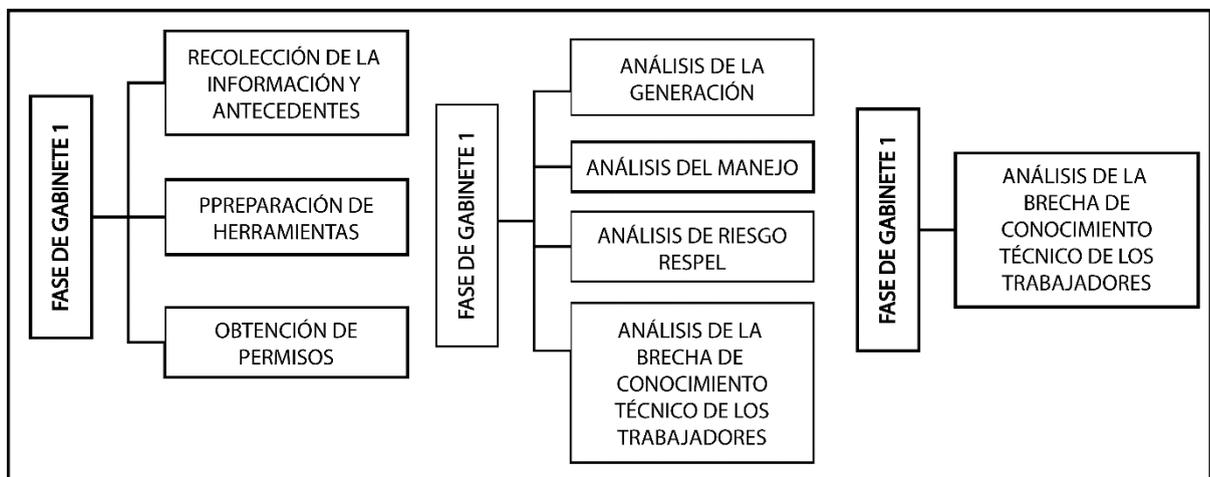


Figura 3. Fases para diseñar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos de minimización y manejo de residuos sólidos

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.1 Materiales

Para que se ejecute el diagnóstico se utilizó los siguientes materiales en cada fase:

3.1.1.1 Materiales de gabinete 1 y 2

- Útiles de oficina
- Formatos de registro
- Laptop
- Calculadora
- Programa de Microsoft Office 2016, del cual se utilizaron: Microsoft Word, Microsoft Excel y ArcGIS 10.5
- Pizarra acrílica

3.1.1.2 Materiales de la fase de campo

Estos materiales fueron de gran ayuda para el desempeño en el campo (Anexo 1).

- Recipiente cilíndrico de 200 L
- Balanza electrónica de 500 kg
- Bolsas de polietileno de 75 L de colores negro, verde, rojo, blanco, azul y amarillo
- Un (01) flexómetro de 5 metros
- Formatos de registro para recaudar datos
- Una (01) Cámara fotográfica
- EPP'S (Mandil, botas, guantes de nitrilo, guantes de jebe, mascarilla, casco, botas de jebe altas, lentes de seguridad y cubre cabello)
- Plásticos para cubrir el suelo
- Cuaderno de campo
- Registro de entrevista

3.1.1.2.1 Equipo de trabajo

- Personal de apoyo
- Apoderado de la empresa

3.1.2 Fase de gabinete 1

3.1.2.1 Recolección de la información y antecedentes

Se efectuó toda la investigación pertinente antes de realizar el proyecto, para ello se buscó toda la información posible para diseñar un PMRS adecuada, con las normativas que estén vigentes y se relacionen para cumplirlas, libros sobre la gestión de residuos sólidos y su manejo, sobre también diversas investigaciones relacionadas al tema para tenerlas como antecedentes.

3.1.2.2 Preparación de herramientas

Antes de solicitar los permisos, se hizo los formatos para realizar la fase de campo para ello se tomó en cuenta la normativa ambiental vigente.

Para realizar el formato que se usó en la caracterización se basó en la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales y para el formato de entrevista se evaluó sobre lo que se desea conocer para poder realizar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos de la empresa.

3.1.2.3 Obtención de permisos

Se realizó una previa cita con el actual apoderado de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., para obtener los permisos en las instalaciones, la designación del personal que apoyó en la caracterización, la disponibilidad de los 8 días ininterrumpidos, de la caracterización que se realizó

como lo indica en la guía de caracterización para residuos sólidos municipales y la compra de los materiales.

3.1.3 Fase de campo

3.1.3.1 Análisis de la generación

En esta fase se usó la herramienta de la caracterización a todos los residuos generados de la empresa y de los servicios brindados, para ello se utilizó como referencia la metodología ya establecida del MINAM que se encuentra en la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (2019).

El trabajo de campo se desarrolló en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., en donde se llevó a cabo la caracterización y medición de los residuos sólidos, desde el día 11 al 18 de febrero del 2019 desde las 8:00 a.m. hasta las 5:00 p.m., se usó el formato adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales y previamente al desarrollar las actividades se realizó una capacitación al personal de apoyo (Anexo 2).

Se identificó las áreas como la caseta de seguridad, sala de reunión, comedor, vestuario, servicios sanitarios, almacén de herramientas y depósitos que están actualmente en mantenimiento, como lo generado en las áreas no era tan representativo, no se trabajó por áreas sino se realizó la caracterización del total, de lo generado en la empresa y servicios que brinda la empresa operadora de residuos sólidos en otras empresas y embarcaciones.

Todo lo generado en el día se almacenó con una codificación especial de colores y se realizó la caracterización de la totalidad de lo generado del día, en la mañana del día siguiente por facilidad operativa.

Consistió en la toma de muestra de 8 días consecutivos, la muestra del primer día se considera como día "cero", la cual no se tomó en cuenta para la obtención de los datos de campo y sí los 7 días restantes por ser representativa (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019).

Se determinó las características y tipos de residuos que se genera en la empresa operadora de residuos, de esa forma se pudo contribuir para el diseño del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

Se tomó muestras respectivas, para ello se dejó bolsas de polietileno de diferentes colores para no tener inconvenientes al momento de realizar la caracterización, cuando se segregó se usó un plástico para el suelo para evitar una posible contaminación (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019).

3.1.3.1.1 Determinación del peso y el volumen

Se realizó la segregación, previamente de los residuos recogidos, clasificándolo manualmente por tipos de residuos de la siguiente manera: Residuos de alimento; Papeles blanco y mixtos; Papel periódico; Cartones, Vidrio transparente y de colores; PET; PEAD; PEBD; Aluminio; chatarra metálica; madera; EPP's usados; residuos sanitarios; tóner, cartuchos y tintas; residuos no reaprovecharles de limpieza de oficina; residuos inorgánicos no reaprovechables; focos ahorradores y fluorescentes; hidrocarburos; trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos; aparatos pirotécnicos y RAEE. (Anexo 11)

Para que se proceda al pesaje en la balanza electrónica, los residuos que fueron clasificados anteriormente se colocaron en el cilindro de 200L.

El pesaje se ejecutó en dos turnos: el primero con el cilindro vacío y la siguiente medida se halló con el cilindro que contenían los residuos clasificados por tipos; con lo que se determinó el peso diferenciado por cada tipo de residuo segregado anteriormente y se anotó los pesos generados por día en el formato de caracterización (Anexo 7) (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019).

Al tener todos datos de los tipos de residuos generados, se realizó la sumatoria de cada día, de esa forma se determinó el peso por día de los 7 días representativos que se realizó la caracterización.

Se necesitó para hallar el volumen, la medida del diámetro de la base, las

alturas diferenciadas de la altura del cilindro de 200L con la alturas homogéneas libres del cilindro por cada tipo de residuos, que se determinó colocando los residuos por tipos en el cilindro y levantándolos unos 10 cm, dejándolo caer tres veces para que de esa forma se homogenice (Anexo 3).

Finalmente se anotó los volúmenes generados en el formato de caracterización (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019).

Al tener todos los volúmenes por tipos de residuos generados, se realizó la sumatoria del día generado, de esa forma se determinó el volumen por día.

3.1.3.1.2 Determinación de la composición física o composición porcentual del peso y volumen

Se realizó la sumatoria de los pesos obtenidos durante los días que se desarrolló la caracterización por cada tipo de residuo, luego se realizó la sumatoria total de todos los residuos generados durante los días de caracterización. Una vez conseguido los dos valores se dividieron de esa forma la composición porcentual por cada tipo de residuo sólido pero por peso en kilogramo (kg) que es la composición física de cada residuo, y de igual forma se halló para el volume (m²). (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019). (Anexo 16)

La composición porcentual se calculó con la siguiente formula:

$$\text{Composición porcentual (\%)} = \frac{\sum W_i}{\sum W_t} \times 100\%$$

Donde:

$\sum W_i$ = *sumatoria del peso por cada tipo de residuo*

$\sum W_t$ = *sumatoria del peso total generado por cada día*

- Formula adaptada de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

3.1.3.1.3 Determinación de la densidad de los residuos.

Se halló la densidad que es peso volumétrico diario de cada tipo de residuo, dividiendo los valores ya obtenidos de los pesos y los volúmenes por cada tipo de residuos, ambos generados de todos los días de caracterización. (Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, 2019)

La densidad se calculó con la siguiente fórmula:

$$Densidad(S) = \frac{W}{Vr} = \frac{W}{\pi * \left(\frac{D}{2}\right)^2 * (H_f - H_0)}$$

Dónde:

S: Densidad de los residuos sólidos $\left(\frac{kg}{m^3}\right)$

W: Peso de los residuos sólidos (kg)

Vr: Volumen del residuo sólido (m³)

D: diametro del cilindro(m)

Hf: altura total del cilindro (m)

Ho: altura libre del cilindro (m)

π: Constante (3.1416)

- Formula de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales que se estima por cada tipo de residuos.

3.1.3.1.4 Determinación de la generación Per cápita diaria

Se calculó la generación Per cápita de los residuos sólidos generados, dividiendo el peso total de residuos entre los días representativos de la caracterización que fueron 7 días y al final el resultado se dividió entre el total de trabajadores de esa forma se obtuvo la generación per cápita diaria promedio. (Anexo 14)

La generación Per cápita se calculó con la siguiente fórmula:

$$\text{Generación per Cápita (Gpc)} = \frac{Wt/7}{Nt}$$

Dónde:

Gpc = Generación per cápita (kg/trabajador/día)

Wt = Peso total de los residuos

Nt = Número total de trabajadores

- Formulas adaptadas de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

Con el siguiente procedimiento se determinó la generación promedio por cada tipo de residuos por día, para hallarlo se obtuvo la sumatoria de los pesos durante los días que se desarrolló la caracterización por cada tipo de residuo (W_i) y se dividió entre 7 días, que fueron los días en que se realizó la caracterización, para hallar el volumen promedio se desarrolló de la misma forma.

Para calcular el promedio del peso por día se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Peso (Wp)} = \frac{\sum W_i}{d}$$

Dónde:

W_p = peso promedio (kg)

$\sum W_i$ = sumatoria del peso por cada tipo de residuo, de los días de caracterización $\left(\frac{Kg}{día}\right)$

d = días de representativos de caracterización, que fueron 7 días

- Formulas adaptadas de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

3.1.3.1.5 Determinación de la generación anual del peso y volumen

Se determinó el promedio anual del peso dividiendo la sumatoria de los pesos por cada tipo de residuos entre los días representativos de la caracterización multiplicado el resultado por los 365 días que contiene un año, estos resultados son para realizar la comparación histórica de los años anteriores del 2017 y 2018. (Anexo 13)

Para calcular el promedio del peso anual

$$\text{Peso } (W_A) \frac{\sum W_i}{d} * 365 \text{ días}$$

Dónde:

W_a = peso promedio anual (t/año)

$\sum W_i$ = sumatoria del peso por cada tipo de residuo de los días

de caracterización. $\left(\frac{Kg}{día}\right)$, pero se tendrá que transformar en toneladas

- Formulas adaptadas de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

Con la formula anterior se podrá determinar la generación anual por cada tipo de residuos y también para hallar el volumen anual por tipos de residuos se realizará de la misma forma pero con unidades $\frac{m^3}{año}$.

3.1.3.2 Análisis de manejo

Se realizó mediante visitas técnicas y entrevistas.

- En la visita técnica se recorrió todas las áreas de la empresa, tomando fotos y apuntado toda la información posible sobre el manejo actual de residuos sólidos de la empresa como lo indica en la tabla 6.
- La entrevista se realizó al apoderado actual de la empresa, donde se consultó los detalles del manejo por cada operación de los residuos sólidos como lo indica en la tabla 6.

Tabla 6
Detalles de manejo de cada operación

Operaciones de residuos sólidos	Detalles de manejo
Minimización	Se verificó si existía algún tipo de técnica de minimización.
Segregación	Se verificó y se consultó si realizan la segregación desde el origen mediante preguntas al generador.
Recolección	Se verificó si existió días, horas, rutas y equipos de protección personal definidos, cuando realizaban esta operación.
Almacenamiento	Se verificó si existió almacenamiento primario, intermedio y central. También si había receptáculos y sus características de colores, volumen, si eran abiertos o cerrados, si tenían ruedas y de que materiales eran.
Valorización	Se verificó si realizan esta operación, como se realizó y si comercializan.
Transporte final	Se verificó si realizan esta operación, con qué tipos de vehículos y las características de los vehículos que le brindan el servicio de transporte e residuos a la empresa.

Operaciones de residuos sólidos	Detalles de manejo
Tratamiento	Se verificó si la empresa entrega sus residuos a otra empresa autorizada para su tratamiento adecuado.
Disposición final.	Se verificó donde disponen los residuos sólidos en que relleno sanitario o de seguridad.

Fuente: Elaboración propia

También se verificó si existió procesos de acondicionamiento como es segregación; almacenamiento; limpieza; trituración o molido; compactación física; picado y empaque o embalaje. Ambas acciones contribuyeron para obtener los puntos críticos de las operaciones de manejo y brindar mejoras, para realizar un buen análisis de manejo de residuos sólidos.

3.1.3.3 Análisis de riesgos por RESPEL

Se realizó mediante los datos de caracterización y visita técnicas, se preguntó cuáles eran los residuos peligrosos que se generan y de los que entran a la empresa, después se hizo una de evaluación de riesgos con una matriz que la metodología se sacó de los lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, se consideró los riesgos inherentes de derrame, infiltración y de contacto. Se determinó las acciones de contingencia posibles para esos residuos peligrosos.

La matriz que se usó está relacionada con la actividad de recolección que se realiza en la empresa, se desarrolló usando las siguientes tablas:

Tabla 7
Criterios de control

Alta (A)	No existe controles de riesgo
Media (M)	Existen controles de riesgo pero no son adecuados o efectivos
Baja (B)	Existen controles de riegos adecuados y efectivos.

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

Tabla 8
Criterios de exposición

Continuo (C)	Varias veces a lo largo de la ruta con tiempos prolongados. Más del 50% de la ruta.
Frecuente (F)	Varias veces a lo largo de la ruta con tiempos cortos. Entre el 30% y el 50% de la ruta.
Ocasional (O)	Alguna vez a lo largo de la ruta con periodos cortos de tiempo. Entre el 10% y el 30% de la ruta.
Esporádico (E)	Muy pocas veces y con periodos cortos de tiempo. Menos del 10% de la ruta.

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

Tabla 9
Matriz de evaluación

		Exposición			
		Continuo (C)	Frecuente (F)	Ocasional (O)	Esporádico (E)
Control	Alta (A)	PA	PA	PM	PB
	Media (M)	PM	PM	PB	PB
	Baja (B)	PM	PB	PB	PB

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

Donde:

PA= Probabilidad alta

PM= Probabilidad media

PB= Probabilidad baja

Tabla 10
Criterios de consecuencia

Falta (F)	A la persona	Lesiones o mala salud que conducen a la persona sometida al riesgo.
	Al ambiente	Daño graves o irreversibles al ambiente.
Daño Permanente (DP)	A la persona	Pérdidas de facultades físicas permanentes y/o sensoriales
	Al ambiente	Daños al ambiente reversibles a largo plazo (>6 meses).
Daño Temporal (DT)	A la persona	Perdida de las facultades físicas temporales, requiere tratamiento y descanso médico.
	Al ambiente	Daños al ambiente reversibles a mediano plazo (<6 meses).
Daño Menores (DM)	A la persona	Daños superficiales, cortes leves, magulladuras pequeñas, irritación de los ojos, molestias vagas, dolores de cabeza y/o quemaduras leves. Requiere atención médica ambulatoria.
	Al ambiente	Daños al ambiente reversibles de la forma inmediata y/o natural.
Sin Daño (SD)	A la persona	No existen lesiones.
	Al ambiente	No existen daños.

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

Tabla 11
Matriz de referencia

		Consecuencia				
		SD	DM	DT	DP	F
Probabilidad	PB	T	T	M	M	C
	PM	T	T	M	C	C
	PA	T	M	M	C	C

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

Donde:

T: Riesgo Trivial

M: Riesgo Moderado

C: Riesgo Crítico

La matriz que se trabajó es la que se encuentra en los lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos, que se tomó como referencia para determinar la peligrosidad de los residuos peligrosos que se recoge cuando se realiza el servicio como operado de residuos.

Tabla 12
 Matriz de evaluación y control de riesgo

Rutas			Origen-Destino											
Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Consecuencia (4)	Jerarquía de controles							
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)		Nivel de Riesgo	Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativos	EPP's Equipamientos		

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016)

3.1.3.4 Análisis de la brecha de conocimiento técnico mínimo de los trabajadores

Se realizó mediante una visita técnica y se preguntó que capacitaciones hasta al momento han recibido los trabajadores, cuánto dominan sobre el tema de manejo y gestión de residuos sólidos, si carecen o no de capacitación apropiadas para una buena gestión.

Al apoderado se le solicitó la información de las capacitaciones que realizaron los trabajadores.

En base de la normativa de residuos sólidos se realizó una lista de capacitaciones adecuadas para la empresa y se elaboró una matriz comparativa (Anexo 4).

3.1.4 Fase de gabinete 2

Se generó el diseño del PMRS, también el PDC y el plan de capacitación como solución a los manejos inadecuado de residuos de la empresa.

3.2 Resultados

3.2.1 Fase de gabinete 1

3.2.1.1 Recolección de la información y antecedentes

Se realizó la recolección de la información y antecedentes de la empresa, y se logró también obtener los antecedentes nacionales e internacionales.

3.2.1.2 Preparación de herramientas

Se realizó la preparación de herramientas como los registros de caracterización del peso, volumen y densidad, donde se indican los tipos de residuos que se clasificaron para la caracterización (Anexo 2 y 5).

Durante esta etapa se definió la codificación de colores para cada día, como las bolsas de color negro para el día lunes, las azules para el día martes, el rojo para el día miércoles, el amarillo para el día jueves, el verde para el día viernes, el blanco para el día sábado, se repite los colores azul para el día domingo y bolsa de color negro para el día 8 de la caracterización.

3.2.1.3 Obtención de permisos

Se realizó en la fecha del 05 al 08 de febrero del 2019, las coordinaciones para el ingreso y de todos los requerimientos para realizar la caracterización de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., como fue la designación del personal de apoyo, coordinaciones de compra de los materiales y equipos que se necesitó, para ello se realizó un previa cita con el apoderado de la empresa. El personal que se designó fueron dos, el señor Manihuari Yuarcani, Jaime identificado con el documento de identidad (DNI) 60637788 y Gonzales Padrón, Tellys identificado como persona extranjera (PEX) 121921567. Se logró que se comprara algunos EPP'S como guantes de nitrilo, mascarillas, gorro cubre cabello y 2 pares de botas.

Se compró también la balanza digital de 500 kg, flexómetro y bolsas de color negro, azul, rojo, amarillo, verde y blanco, para diferenciar los días de la semana que se realizó el estudio de caracterización.

3.2.2 Fase de campo

Se desarrolló en la fecha del 10 al 20 de febrero del 2019, donde se realizó todo el trabajo de campo de la caracterización con su previa capacitación al personal que apoyó en todo el proceso.

También se realizó los análisis de manejo y de riegos RESPEL mediante visitas técnicas y entrevista al apoderado de la empresa.

3.2.2.1 Análisis de la generación

Del 10 al 18 de febrero me apersoné a la empresa acompañada del equipo designado, para ello previamente realicé una capacitación el día 10 de febrero según indicado en la guía de caracterización de residuos sólidos municipales al personal de apoyo (Anexo 15).

El total de los residuos generados en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. está en relación de la cantidad de contratos de servicios que realicen y la cantidad de trabajadores que tienen por eso es atípica.

Del 11 al 18 de febrero se realizó la caracterización de residuos sólidos tomando en cuenta 8 día para realizarlo, de las cuales el primer día fue el día cero en donde no se consideran los datos, pero sí de los 7 días restantes por ser representativa como se puede ver en la tabla 13 indicando las fechas de caracterización. Las propiedades que se determinaron para está caracterización, fueron el peso, volumen, composición física y densidad.

Tabla 13
Fechas en las que se realizó la caracterización

Día	Fecha	Semana
Día 0	11/02/2019	Lunes
Día 1	12/02/2019	Martes
Día 2	13/02/2019	Miércoles
Día 3	14/02/2019	Jueves

Día	Fecha	Semana
Día 4	15/02/2019	Viernes
Día 5	16/02/2019	Sábado
Día 6	17/02/2019	Domingo
Día 7	18/02/2019	Lunes

Fuente: Elaboración propia.

Se comenzó un día lunes 11 de febrero y se terminó un lunes 18 de febrero considerando el día domingo a pesar que no se labora en la empresa, pero por la caracterización se trabajó de corrido sin tener día de descanso.

3.2.2.1.1 Peso por día

En cuanto a los pesos (kg) tomados por día con la balanza digital (Anexo7), se pueden apreciar en la siguiente figura:

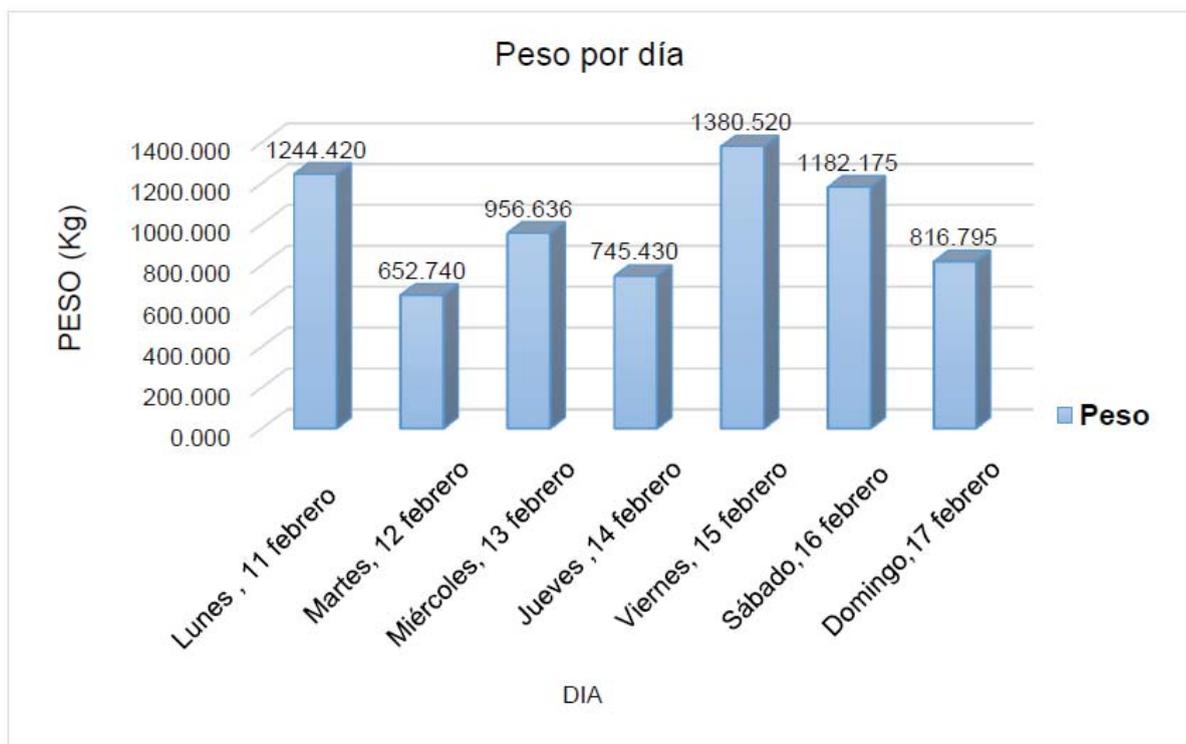


Figura 4. Peso vs Día

Fuente: Elaboración propia.

Se aprecia que la generación diaria durante los días de la caracterización es variable; el día viernes es del mayor ya que ese día recibieron residuos de dos embarcaciones.

Y el del menor valor promedio fue el día martes donde hubo menos contratos de recojo.

3.2.2.1.2 Volumen por día

Se sacó el volumen por día en (kg) usando un volumen fijo de un cilindro de 200L (Anexo 8 y 10), para determinarlo se restó las diferencias de Alturas, del total del cilindro menos la altura que llegaba a cubrir los residuos sólidos, en la siguiente figura se aprecia los volúmenes por día:

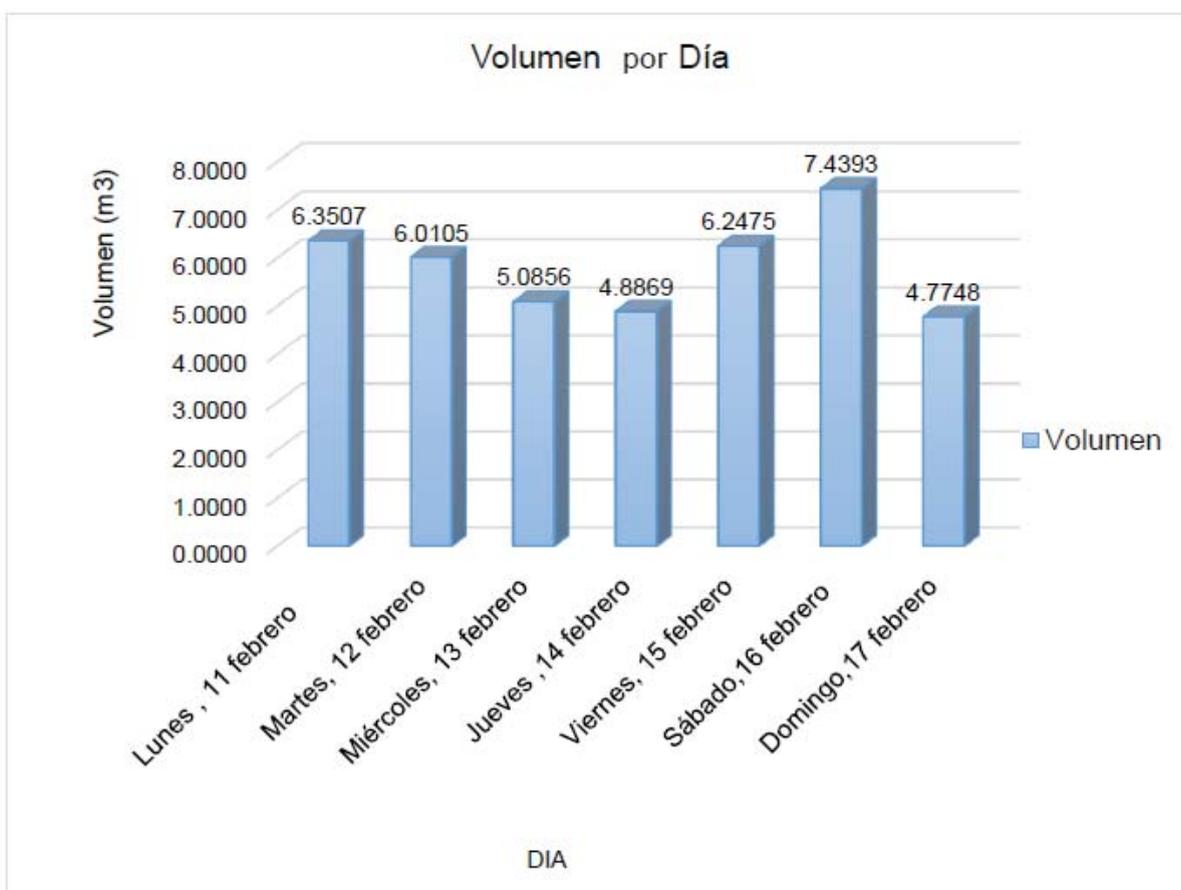


Figura 5. Peso vs Volumen

Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la figura 4, el mayor residuo generado con 24.50%, es aceite usado y 0.02% es residuos sanitarios, de estos residuos solo se están considerando los residuos sanitarios generados en la misma empresa ya que en la semana de caracterización no se encontraron este tipo de residuos en los residuos recepcionados.

3.2.2.1.4 Volumen por tipo

Se determinó la composición porcentual de volumen por tipo, como se puede ver en la siguiente figura:

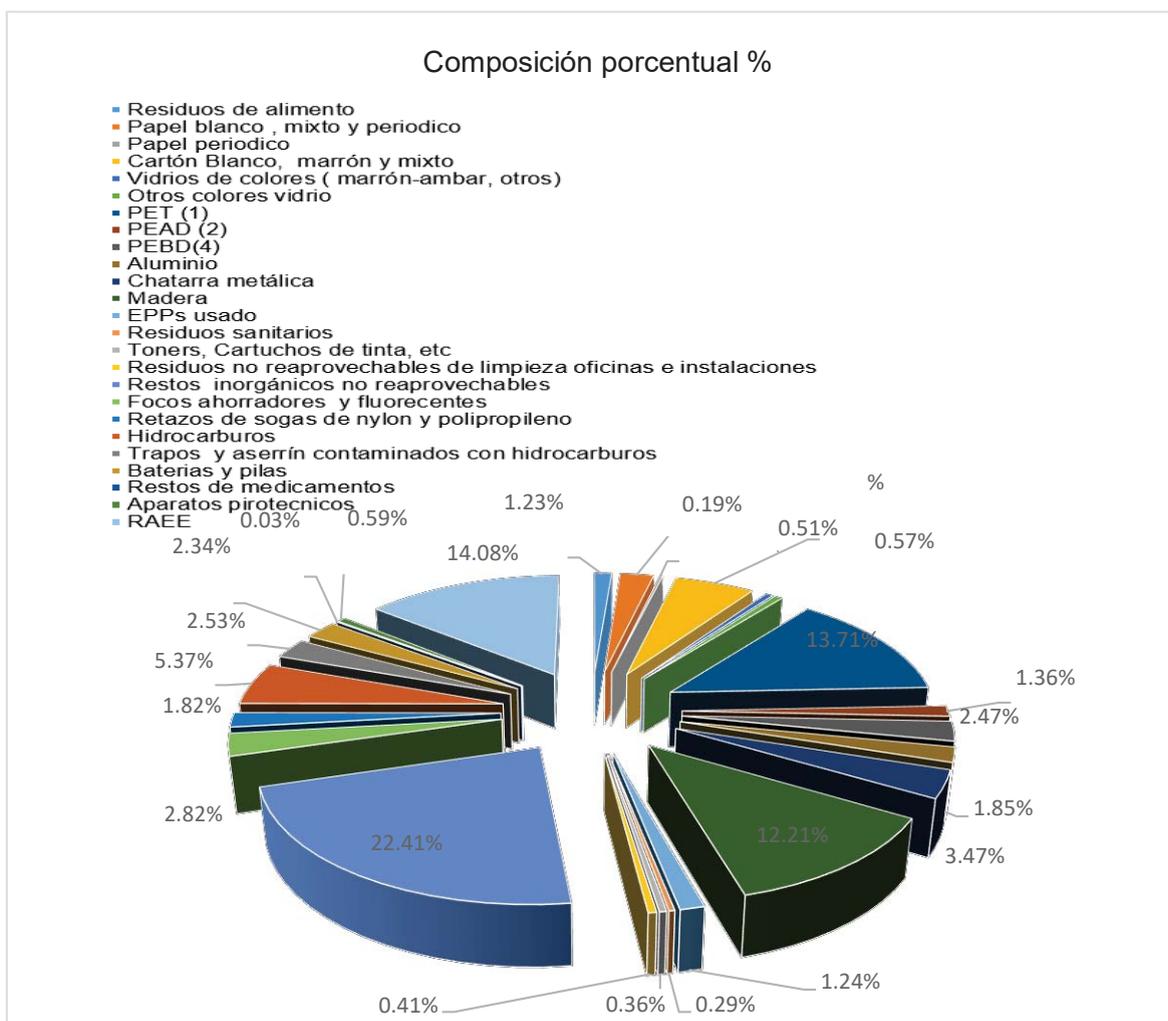


Figura 7. Composición porcentual del volumen de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14
Tipos de residuos generados por día

Tipo de residuos sólidos	Peso generado por día Kg/día	Volumen generado por día m3/día	Densidad generado Kg/m3
1. Residuos Reaprovechables			
1.1. Residuos Orgánicos			
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	8.837	0.0718	123.0779
1.2. Residuos Orgánicos			
1.2.1. Papel			
Papel blanco			
Papel mixto (páginas de cuaderno, revista y otros similares)	11.400	0.1401	81.37045
Papel periódico	0.841	0.0113	74.74619
1.1.1. Cartón			
Cartón blanco (liso y cartulina)	22.629	0.332	67.91870
Cartón marron (corrugado)			
Cartón mixto (tapas de cuaderno, revistas y otros similares)			
1.1.2. Vidrios			
Vidrio transparente			
Otros vidrios (vidrio de ventana)	4.200	0.0295	142.3729
Vidrios de colores (marron-ambar, otros)	5.514	0.0330	167.0909
1.2.4 Plásticos			
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	16.986	0.7991	21.2568

Tipo de residuos sólidos	Peso generado por día Kg/día	Volumen generado por día m3/día	Densidad generado Kg/m3
PEAD (2) (Botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	5.057	0.0790	952848.9381
PEBD (4) (empaquete de papel higiénico empaque film)	2.686	0.1440	277632.9743
1.2.5. Metales			
Aluminio	3.243	0.1077	30.11009
Chatarra metálica (latas de envases de pintura, latas de otros envases, otros tipos de metals)	21.186	0.2022	104.7982
1.2.6. Madera			
Madera	80.186	0.7119	112.6407
2. Residuos no reaprovechables			
EPP's usados (zapatos, botas, mascarillas, guantes, lentes de Seguridad, mandil, overol)	8.214	0.0724	113.5018
Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas sanitarias)	0.229	0.0172	13.3078
Toners, cartuchos de tinta, etc	1.636	0.0212	7.1044
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	1.051	0.0241	43.5215
Restos inorgánicos no reaprovechables	112.914	1.3062	86.4477
Focos ahorradores y fluorescentes	13.914	0.1643	84.6957
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	26.629	0.1063	250.4030
Hidrocarburos	244.214	0.3129	780.5936
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	26.429	0.1477	178.9341
Baterías y pilas	153.429	0.1365	1122.2784
Restos de medicamentos	0.436	0.0015	290.6667
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	5.981	0.0341	175.3959

Tipo de residuos sólidos	Peso generado por día Kg/día	Volumen generado por día m3/día	Densidad generada Kg/m3
3. RAEE			
RAEE	219.357	0.8208	267.2387

Fuente: Adaptada de la Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

Los residuos que tiene mayor peso generado por día es aceite usado con 244.219 Kg y RAEE 219.36 Kg, los de menores pesos como residuos sanitarios 0.229 Kg y restos de medicamentos que es 0.436 Kg

3.2.2.1.6 Generación anual por peso

Se determinó el peso de la generación anual en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. con la siguiente fórmula que se encuentra en la metodología:

$$Peso (W_A) \frac{\sum W_i}{d} * 365 \text{ días}$$

$\sum W_i$ = sumatoria del peso por cada tipo de residuo, de los días de caracterización (t).

d= Son 7 días de la caracterización

En total se obtuvo 363.89019 $\frac{t}{año}$, el desarrollo para estos cálculos para cada tipo de residuos se puede apreciar en el anexo 13.

3.2.2.1.7 Generación anual por volumen

Se halló el volumen de la generación anual en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. con la siguiente fórmula que se encuentra en la metodología:

$$V_{\text{omunen}} (V_A) = \frac{\sum V_i}{d} * 365 \text{ días}$$

$\sum V_i = \text{sumatoria del volúmen por cada tipo de residuo, de los días de caracterización (m}^3\text{).}$
 $d = \text{Son 7 días de la caracterización}$

El total que se obtuvo es $2127.1835 \frac{\text{m}^3}{\text{año}}$, el desarrollo de esta operación se puede apreciar en el anexo 13.

3.2.2.1.8 Generación Per-Cápita

Se estimó la cantidad total generada de residuos por trabajador de la empresa (Anexo14), con la siguiente fórmula:

$$G_{pc} = \frac{W_t}{N_t}$$

Donde:

$G_{pc} = \text{Generación per cápita (kg/persona/día)}$

$W_t = \text{Peso total de los residuos}$

$N_t = \text{Número total de trabajadores}$

La cantidad de trabajadores de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. es 10, de las cuales se halló que cada trabajador genera $99.16 \frac{\text{kg}}{\text{Trabajador-Día}}$.

3.2.2.1.9 Revisión de la generación histórica

Para lograr una mejor gestión se ha considerado los datos y los comportamientos de la generación anual de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. por tipo de residuos en el año 2017, 2018 y 2019 como se indica en la siguiente tabla:

Tabla 15

Tipo de residuos generados en los años 2017, 2018 y 2019

Tipo de residuos sólidos	2017	2018	2019
	t/Año	t/Año	t/Año
1. Residuos Reaprovechables			
1.1. Residuos Orgánicos			
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	0.965	1.987	3.226
1.2. Residuos Inorgánicos			
1.2.1. Papel			
Papel blanco			
Papel mixto (páginas de cuaderno, revista y otros similares)	5.186	2.563	4.161
Papel periódico	0.095	0.189	0.307
1.2.2. Cartón			
Cartón blanco (liso y cartulina)	5.231	5.087	8.259
Cartón marrón (corrugado)			
Cartón mixto (Tapas de cuaderno, revistas y otros similares)			
1.2.3. Vidrios			
Vidrio transparente			
Otros vidrios (vidrio de ventana)	0.460	0.944	1.533
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	0.604	1.240	2.013
1.2.4. Plásticos			
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	1.520	3.819	6.200
PEAD (2) (Botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	6.500	1.137	1.846
PEAD (4) (empaque de papel higiénico, empaque	0.294	0.604	0.980

Tipo de residuos sólidos	2017	2018	2019
	t/Año	t/Año	t/Año
1.2.5 Metales			
Aluminio	0.350	0.729	1.184
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	6.700	4.763	7.733
1.2.6 Madera			
Madera	5.205	18.027	29.268
2. Residuos no reaprovechables			
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	0.050	1.847	2.998
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	0.030	0.051	0.083
Toners, Cartuchos de tinta, etc	0.000	0.368	0.597
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	0.350	0.236	0.384
Restos inorgánicos no reaprovechables	76.571	25.385	41.214
Focos ahorradores y fluorescentes	0.903	3.128	5.079
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	4.970	5.986	9.719
Hidrocarburos	0.500	54.903	89.138
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	4.500	5.942	9.646
Baterías y pilas	16.806	34.440	55.915
Restos de medicamentos	0.028	0.098	0.159
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	0	1.345	2.183
3. RAEE			
RAEE	0.465	49.314	80.065
TOTAL	138.284	224.129	363.890

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (2019)

El dato histórico de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. se aprecia de todos los residuos generados anualmente, como es en el 2017 que fue $138.284 \frac{t}{año}$, en el 2018 fue $224.129 \frac{t}{año}$ y del 2019 es $363.890 \frac{t}{año}$.

Esto quiere decir que para el 2017 al 2018 aumentó la generación anual en un porcentaje 62.07% y de lo que se generó en el 2018 al 2019 aumentó en un 62.35%, esta variación depende de los contratos de los servicios que brinden por año.

Se debe tener en cuenta para la gestión los siguientes tipos de residuos que

tuvieron variaciones no constantes en su generación:

- Residuos orgánicos.

Este tipo de residuos que se genera en la empresa y es recepcionado de los servicios brindados se dispone y las variaciones de su generación se aprecia en en la figura 8:

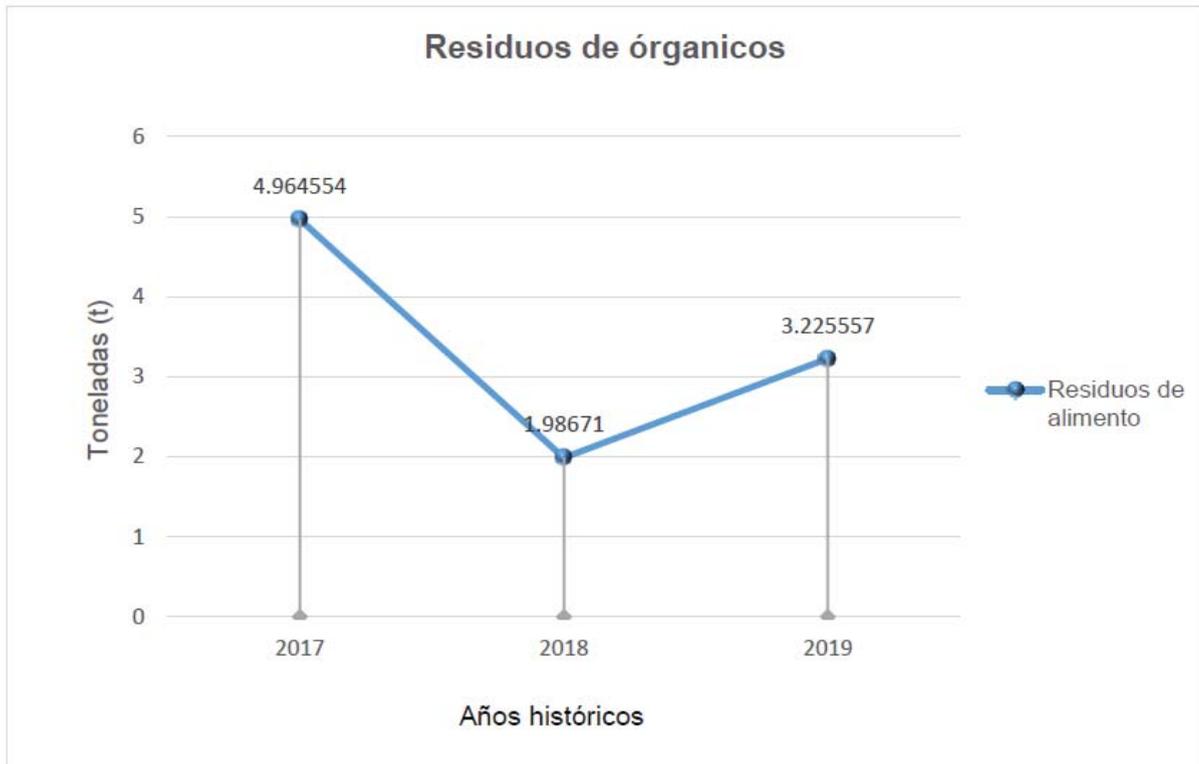


Figura 8. Variación de la generación por año de los residuos orgánico

Fuente: Elaboración propia

La generación es atípica todo dependerá de la gran cantidad de servicios que brinden para que haya más generación de este tipo de residuos con respecto al 2019 hubo una tendencia a aumentar en 62.36 % en comparación del año pasado 2018.

- Papel blanco y mixto.

Este tipo de residuos se comercializa en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. y las variaciones se puede apreciar en la siguiente figura:

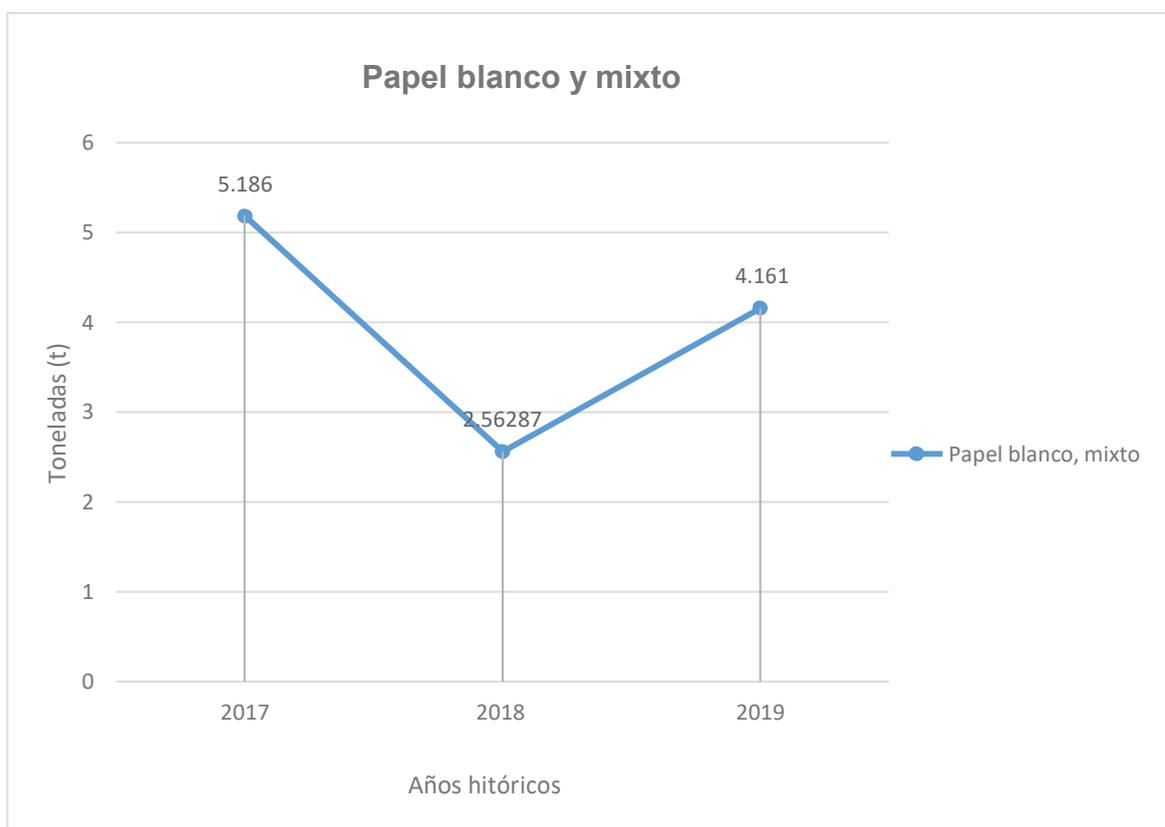


Figura 9. Variación de la generación por año del residuo papel blanco y mixto

Fuente: Elaboración propia

Con respecto del año 2017 al 2018 tuvo una tendencia a disminuir en un 50.59% y para el 2018 al 2019 hubo un aumento en un 62.41%, esto se debe a que en el último año se generó más este tipo de residuo, hay que tener en cuenta el análisis de este tipo de residuos porque si sigue aumentando tal vez sea necesario modificar el lugar donde lo almacenan.

- Papel periódico.

En la figura 10 se observa el crecimiento de la generación de residuo de papel periódico.

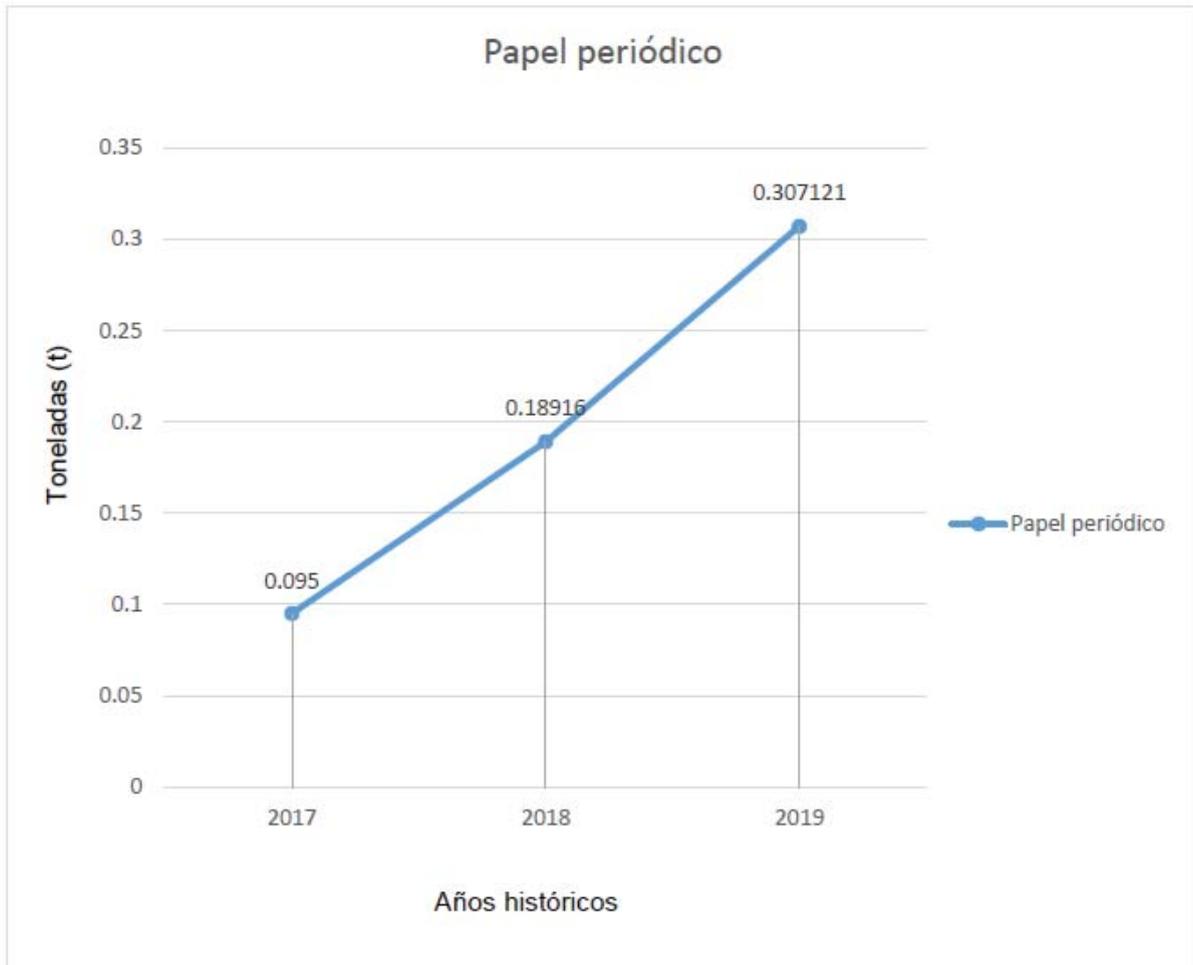


Figura 10. Variación de la generación por año del residuo papel periódico

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto del 2017 al 2018 su tendencia va en aumento en un 50.89%, y del 2018 al 2019 siguen aumentando pero en un 62.36%. Este residuo es importante tomarlo en cuenta porque su generación cada año va en aumento, tal vez se tendrá que hacer modificaciones donde se almacenan si sigue aumentando en los próximos años.

- PET.

Es un residuo que la empresa comercializa, las variaciones se pueden apreciar en la siguiente figura:

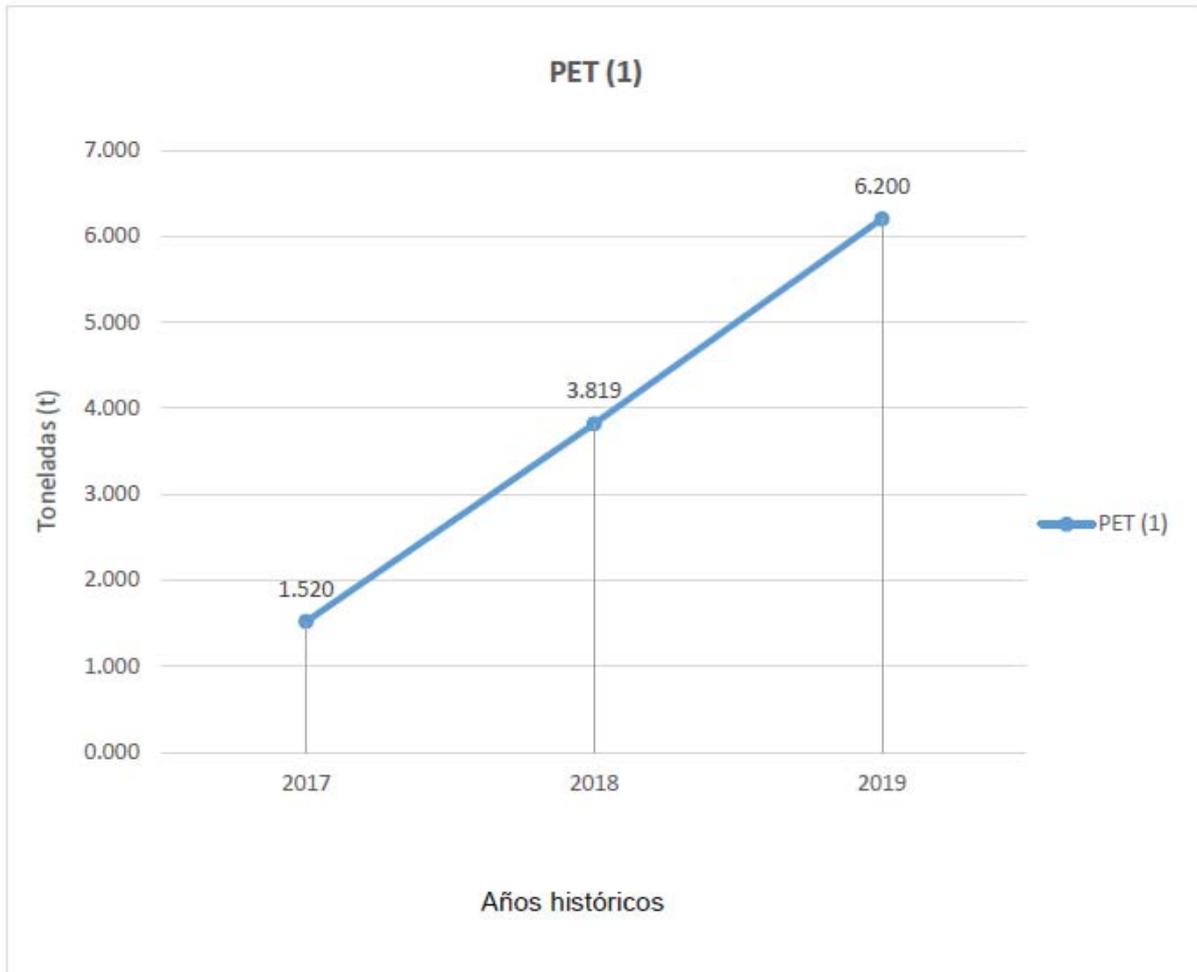


Figura 11. Variación de la generación por año del residuo PET

Fuente: Elaboración propia

La generación de residuos del 2019 en comparación a la del 2018 aumentó 64.34 %, hay que tener en cuenta este tipos de residuos, porque si sigue en aumento se necesitará tal vez modificar el área en donde se almacenan.

- PEAD.

En la siguiente figura se observa las variaciones del residuo PEAD generado en los últimos tres años:

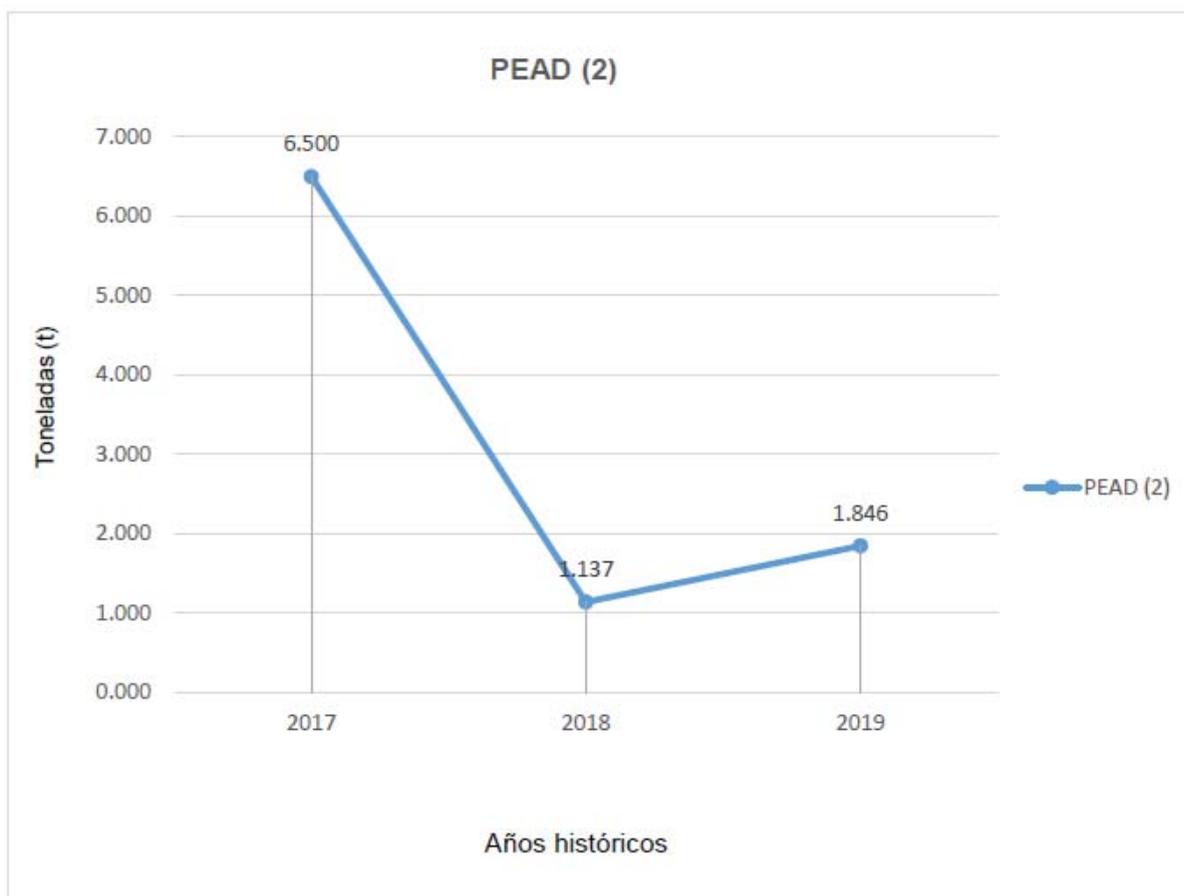


Figura 12. Variación de la generación por año del residuo PEAD

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 12, hay una disminución porque en el 2017 se generó 6.500t a 1.137t generado en el 2018, esto indica que en el 2017 hubo mayor generación de este tipo de residuos en comparación de los últimos años y para el 2019 hubo un aumento a 1.846t en comparación del 2018, este tipo de residuo no ocasiona inconvenientes porque la capacidad de los que se generó en los estos años es menor a la capacidad que tiene el área en donde lo almacenan.

- Madera.

En un residuo que se realiza la valorización en la empresa, en la siguiente figura se observa su variación:

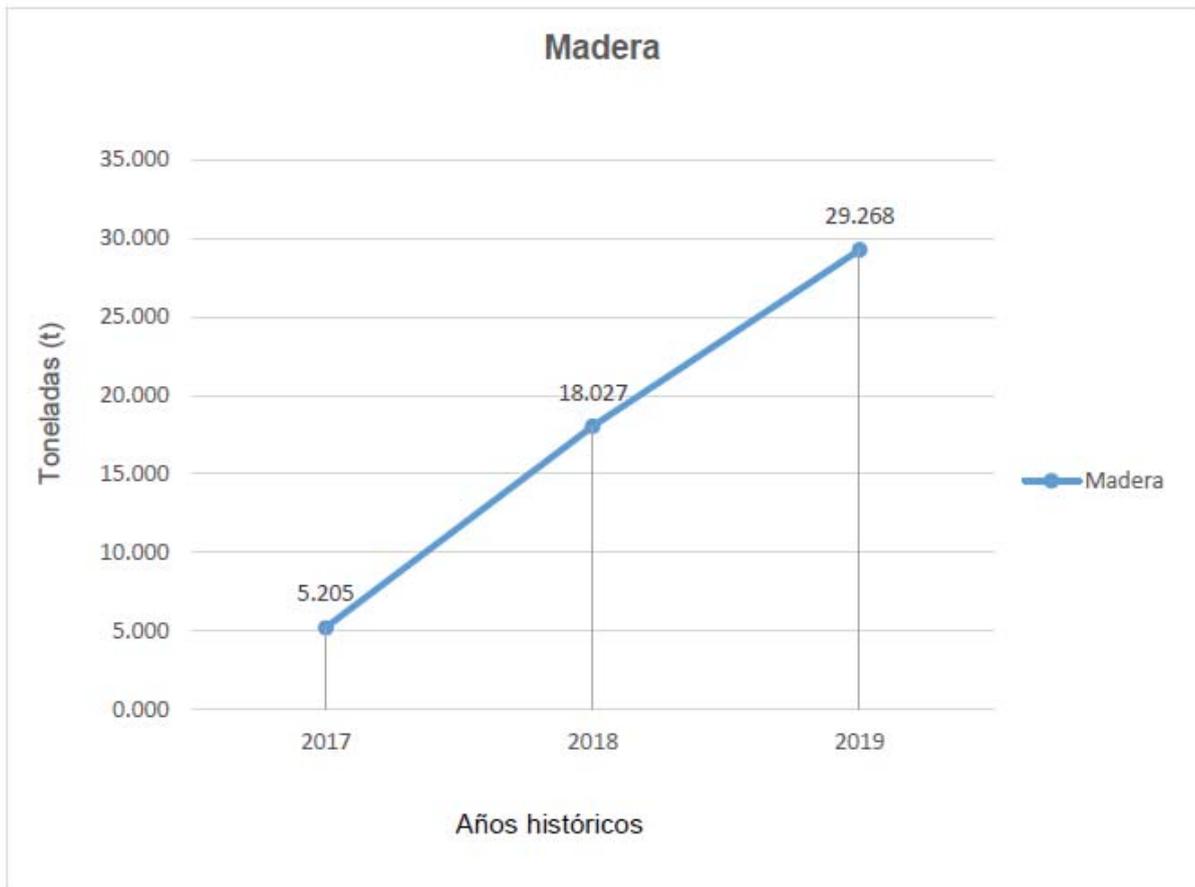


Figura 13. Variación de la generación por año del residuo madera

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura hay un aumento con respecto al 2017 que fue 5.205 t en comparación al 2018 que fue 18.027 t, donde la generación es 3 veces más, y para el 2019 que se generó 29.268 t siendo 5 veces más lo generado del 2017.

Se debe tener en cuenta su aumento por si hay una sobre generación de madera, pues se detectó que el tipo de madera que se encuentra más es los pallets.

- Residuo inorgánicos no reaprovecharles.

Este residuo se dispone en un relleno sanitario, la variación anual de los últimos años se puede apreciar en la siguiente figura:

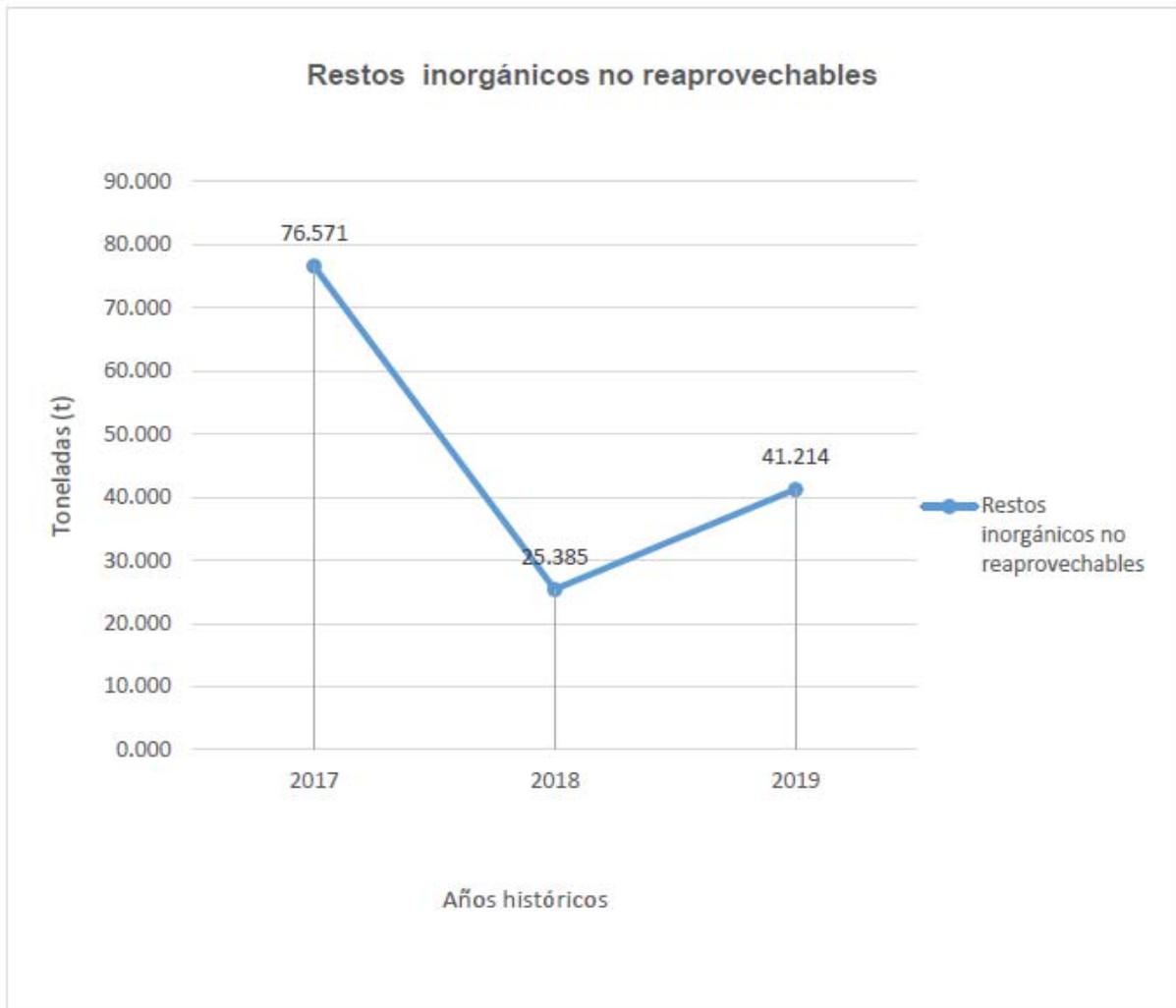


Figura 14. Variación de la generación por año del residuo inorgánico no reaprovechables

Fuente: Elaboración propia

En el año 2017 al 2018 hubo una tendencia a disminuir en un 66.84 %, para el año 2019 aumentó en un 62.35 % en comparación al 2018, lo generado no ocasiona inconvenientes, porque la capacidad de lo que se generó en los últimos años es menor a la capacidad del almacén.

- Hidrocarburos.

Las variaciones anuales del 2017, 2018 y 2019 se pueden apreciar en la siguiente figura:

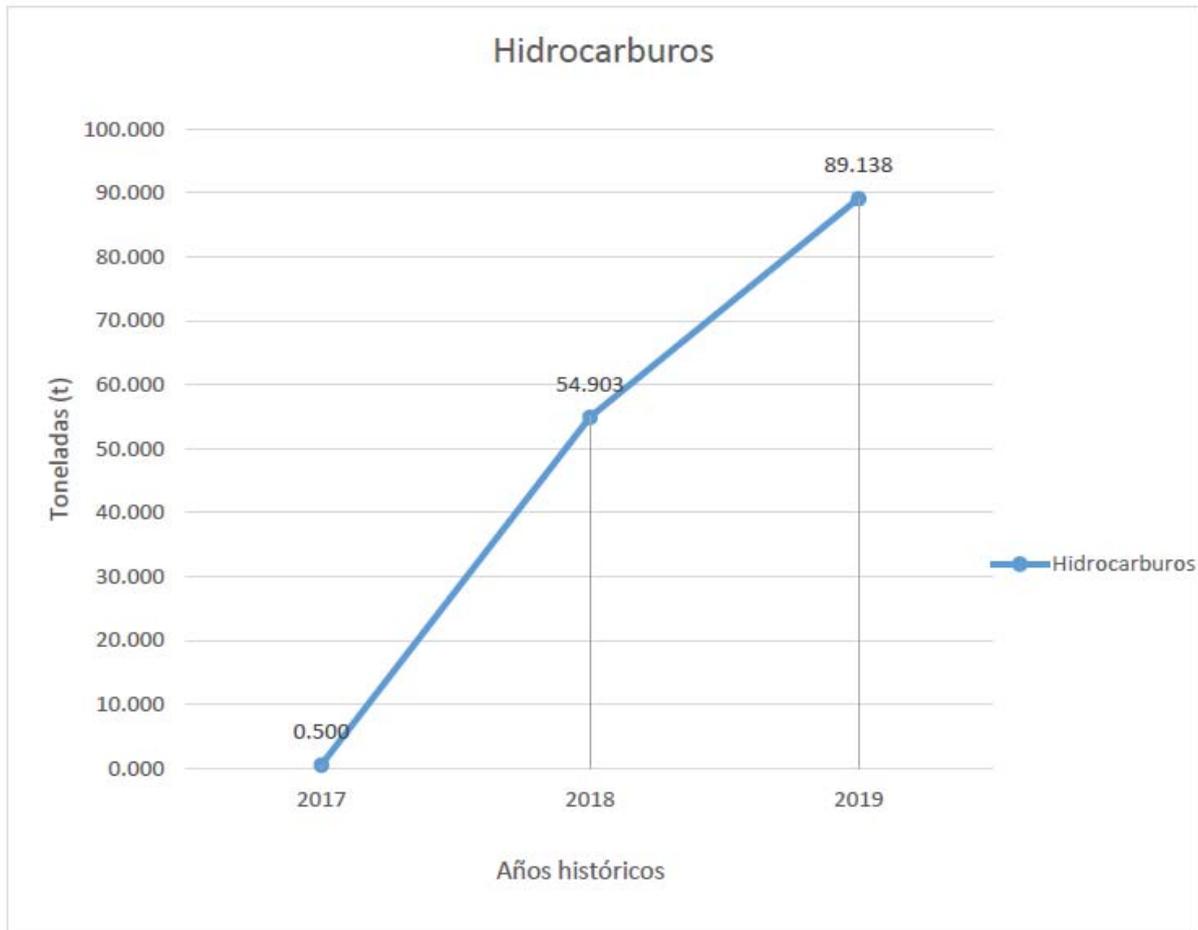


Figura 15. Variación de la generación por año del residuo hidrocarburos

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la figura en el 2017 se generó 0.500 t, existió un aumento para el 2018 a 54.903 t y para el 2019 siguió aumentando a 89.138t, este tipo de residuo hay tenerlo en cuenta porque puede haber una sobre generación de hidrocarburos. La hoja de seguridad se aprecia en el anexo 26.

- RAEE.

Este tipo de residuo se valoriza y se comercializa en la empresa empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. en la siguiente figura se apreciar las variaciones de las generaciones anuales:

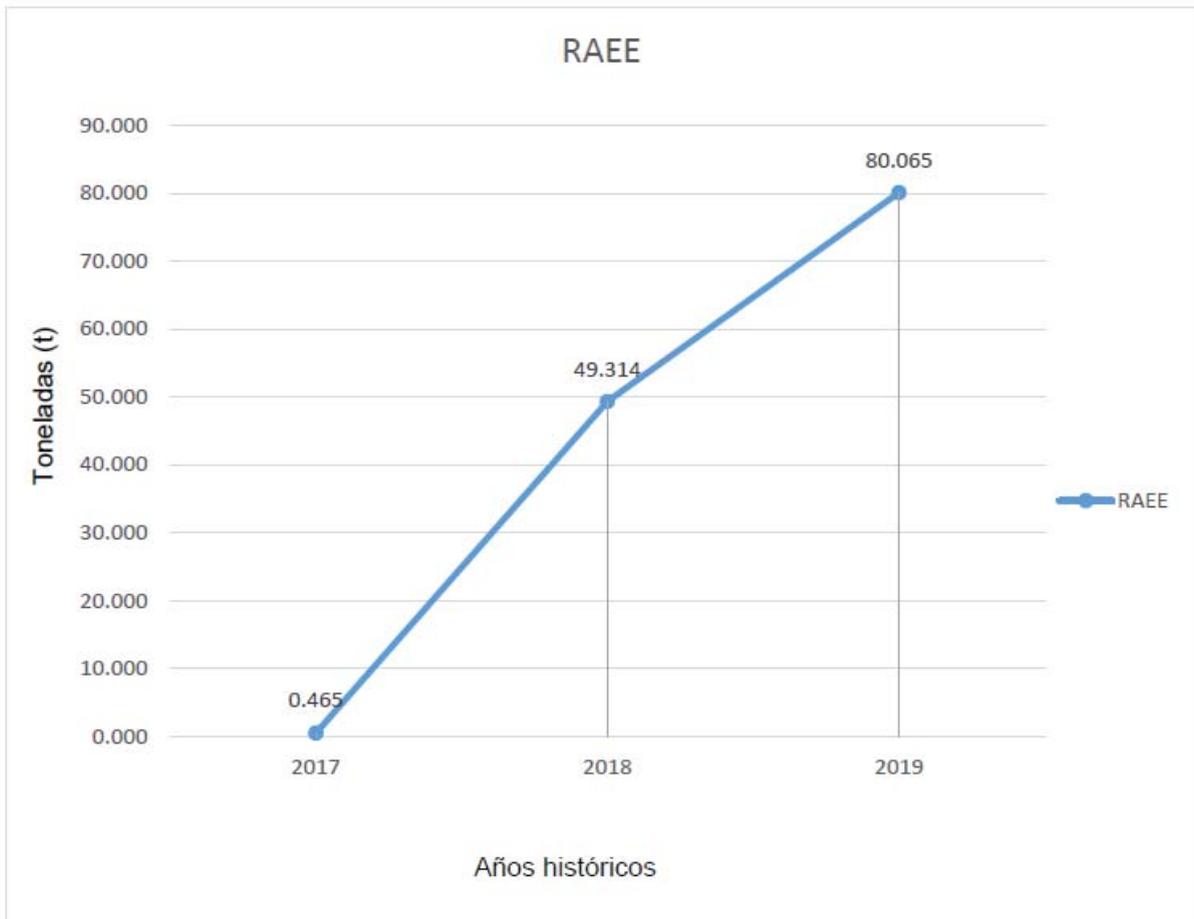


Figura 16. Variación de la generación por año del residuo RAEE

Fuente: Elaboración propia

En el 2017 se generó 0.465 t, en el 2018 la tendencia fue en aumento de 49.314 t y para el 2019 siguió aumentando a 80.065 t, se debe tener en cuenta que puede seguir aumentando por si hay sobre generación de RAEE.

3.2.2.2 Análisis del manejo de los residuos sólidos

3.2.2.2.1 Minimización

Según la visita técnica y la entrevista al apoderado de la empresa. Se evidenció que no existía esta operación.

3.2.2.2.2 Segregación

Existe la segregación en la empresa, separando la materia orgánica y de la inorgánica en dos receptáculos diferentes, en total en la empresa existe 6 receptáculos de color negro, con bolsa negra, sin tapa y de volumen de 10 L.

3.2.2.2.3 Recolección

- Recolección en la empresa.

De acuerdo a la visita técnica y lo consultando a algunos trabajadores se evidenció que el personal no usa los EPP's completos. Según la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales y lo que obliga la ley de gestión integral de residuos sólidos se realiza una evaluación en la siguiente tabla:

Tabla 16

Evaluación del uso de los equipos de protección personal

Material o equipo	¿Lo usan?	
	Si	No
Mascarillas	X	
Guantes	X	
Mandiles		X
Uniforme	X	
Botas	X	
Lentes de seguridad		X
Gorras o casco	X	

Fuente: Elaboración propia. Adaptación de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales.

Como se aprecia en tabla 16 toda la información obtenida mediante la visita técnica se determinó que sí EPP's, pero en algunas ocasiones la dejan de usar, como son la mascarilla cuando les incomodan o el uniforme en temporada de calor, en cambio prefieren usar polos manga cero.

De los 10 trabajadores, 6 usan zapatos de seguridad y 4 usan botas de jebes altas.

Con lo que respecta a los guantes usan de nitrilo color negro, en otras ocasiones usan guantes quirúrgicos color blanco y cuando tienen algunos riegos de corte usan encima otro guante tejido y de kevlar de color amarillo nivel 4.

Tienen lentes transparentes pero que no son adecuados para realizar las labores por eso no lo usan, porque les resulta incómodo, de igual forma con los gorros y cascos, los gorros los usan ocasionalmente y los casco en su mayoría cuando están fuera de la empresa, cuando realizan operaciones en otras de la empresas o embarcaciones.

Actualmente se determinó por visita técnica y la entrevista que se realizó al apoderado de la empresa, que no tienen una ruta de recolección, pero si tienen de un horario de recolección que lo realizan todos los trabajadores a las 4:30 pm, porque ellos laboran de 7:00 am a 5:00 pm.

- Recolección como servicio.

Cuando realizan el servicio de recojo para empresas y embarcaciones usan todos los equipos de protección personal indicado en la tabla 16, menos las botas altas, en cambio usan zapatos de seguridad punta de acero.

Para el servicio que brindan a las empresas no hay un horario determinado, es el horario que desee el cliente, sacando un cita previa y teniendo en cuenta que la operación brindada debe de estar dentro de las 7:00 am a 5:00 pm, lo que es su jornada laboral.

Previa la coordinación de los permisos de las empresas, se procede a cargar y descargar los residuos para después transportarlos hacia la EO-RS, sin antes de

llenar toda la documentación respectiva que la operación de haya realizado con satisfacción.

En cambio para lo que es el recojo en embarcaciones se da dentro de las 7:00 am a 12:00 pm, y si necesitan los servicios por las tarde es de 2:00 p.m. a 5:00 pm, las operaciones comienzan con la obtención de los permisos autorizados en la Capitanía de Puerto para los movimientos de la lancha y personal designado.

El personal carga, descarga todos los residuos en la lancha, de ahí zarpan hacia al puerto, llenan toda la documentación de conformidad y después trasladan todos los residuos a la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. con el transporte que se contrató para brindar esos tipos de servicios.

3.2.2.3.4 Almacenamiento

- Almacenamiento primario.

Mediante la visita técnica y la entrevista al apoderado de la empresa que es el señor Romel Caballero se evidenció que tienen 6 receptáculos de color negro, abiertos sin tapa y con bolsa negra, de 10 L de volumen de material de plásticos, hay un receptáculo en cada lugar de ubicación como es en la caseta de seguridad, sala de reunión, comedor, modulo sanitario, vestuario y almacén de herramientas livianas (Anexo 19).

- Almacenamiento secundario.

En la actualidad mediante la visita técnica se pudo observar y determinar que no tienen un almacén secundario, recogen los residuos sólidos en bolsas de los receptáculos que están llenos, lo segregan y lo colocan en el almacenamiento central, el recorrido de este procedimiento, donde no existe un ruta establecida por ello puede variar en el trascurso de la semana de labores, pero mediante la visitica técnica se pudo evidenciar que ruta es la que usan cotidianamente.

- Almacenamiento Central.

Por la visita técnica a la empresa se supo que está delimitado con piedras pintadas de color amarillo, el almacenamiento central, tiene un área de 150 m², de las cuales 100 m² es para almacenar residuos para comercialización y 50 m² para disposición final, del área que está delimitada para disposición final, 40 m² son para residuos no peligrosos y 10 m² para residuos peligrosos esto indica que están separadas por áreas los residuos peligrosos de los que no (Anexo 19).

En la siguiente tabla se indicó si la EO-RS tiene la infraestructura adecuada para su almacenamiento central.

Tabla 17

Evaluación de la infraestructura de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.

Infraestructura	¿Tiene la infraestructura?	
	Si	No
Disponen de un área acondicionada y techada.		X
Tiene un sistema de impermeabilización, contención y drenaje acondicionado y apropiado.		X
Cuenta con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos.		X
Pisos de material impermeable y resistente		X
En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, cuenta con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible.		X
Cuenta con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos.		X
Cuenta con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo.		X
Cuenta con sistemas de higienización operativos		X

Fuente: Elaboración propia. Adaptado del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (2017).

Por motivos del presupuesto de la empresa todavía no tienen un almacén central acondicionado adecuadamente, pero si lo tienen delimitado, es una de las razones que limita a la realización de las labores a la empresa.

3.2.2.3.5 Transporte

Actualmente mediante la entrevista se pudo saber que la empresa no cuenta con transportes propios, por tal motivo alquila los transportes de la empresa Ackor Perú S.A.C. para sus labores de recojo y transporte de residuos sólidos.

Para residuos no peligrosos se alquiló los dos transportes abiertos de color blanco con las siguientes características:

- Camión furgón color blanco, marca JAC de placa B4S-920, tarjeta de propiedad N° 1001018062, partida registral N° 52054488, título N° 2012-96385.
- Camión furgón color blanco, marca JAC de placa AJR-739, tarjeta de propiedad N° 0002705770, partida registral N° 53206729, título N° 2015-876062.

Para residuos peligrosos se alquiló tres transportes cerrados de color blanco con permisos de transportar materiales y/o residuos peligrosos por carretera, con las siguientes características:

- Camión furgón color blanco, marca JAC de placa F4M-730, tarjeta de propiedad N° 0000465361, partida registral N° 52744438, título N° 2013-1053051, R.D. N° 1369-2017-MTC/15.
- Camión furgón color blanco, marca JAC de placa ADL-753, tarjeta de propiedad N° 0001415318, partida registral N° 52933147, título N° 2014-768039. R.D. N° 3711-2017-MTC/15.
- Camión furgón color blanco, marca JAC de placa C7R-872, tarjeta de propiedad N° 1000904094, partida registral N° 52205221 título N° 2011-980523, R.D. N° 1369-2017-MTC/15.

3.2.2.3.6 *Tratamiento*

Los tratamientos identificados fuera de la planta se realizan de la siguiente manera:

- Para las baterías y RAEE que no se comercializa los interna a COMINTEL S.A.C., es una empresa que trata los RAEE.
- Los aparatos pirotécnicos vencidos, cuando tienen un volumen promedio lo internan en la Superintendencia Nacional de Control de Servicios de Seguridad, Armas, Municiones y Explosivos de Uso Civil (SUCAMEC).

3.2.2.3.7 *Valorización*

Se realiza tres tipos de valorización:

- Reúso

Ciertos residuos como las baterías buenas se reúsan, para usarlas en el panel solar y generar energía a la empresa, el 5% de las maderas según lo indicado por el apoderado de la empresa se reutilizan como soporte o base para colocar algunos residuos que almacenan, los RAEE para las oficinas como las computadoras, laptops, cámaras, y proyectores, también de algunos equipos de protección personal como son los uniformes que viene intactos para brindarlos a los mismo trabajadores, en sus uso diario.

- Venta para el reúso

Residuos como son los RAEE que lo venden a otras empresas para que lo reúsen y le den utilidad.

- Venta para la valorización material (reciclaje)

Residuos como son el papel, cartón, madera, plásticos, chatarra y retazos de sogas y en algunas ocasiones las baterías que se comercializa por el plomo por peso, que lo comercializan solo a otras empresas o entidades autorizados con facturas emitidas.

3.2.2.3.8 Disposición Final

Todos los residuos se disponen en Petramás, como son los no peligrosos que es en el relleno sanitario de ventanilla “Modelo del Callao” y los peligrosos en el relleno sanitario “Huaycoloro II” con celdas de seguridad, lo demás lo comercializa y el solo 5 % lo reutilizan, según precisó el apoderado de la empresa en la entrevista a la que se le realizó.

3.2.2.3.9 Acondicionamiento

Según la entrevista y visitas técnicas a la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., EO-RS, se indica en la tabla 18 que tipo de acondicionamiento realizan según el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Tabla 18
Evaluación del acondicionamiento de la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C

Acondicionamiento	¿Ser realiza?	
	Si	No
Segregación;	X	
Almacenamiento;	X	
Limpieza;		X
Trituración o molido;		X
Compactación física;	X	
Picado;		X
Empaque o embalaje.	X	

Fuente: Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (2017)

De lo que se pudo observar en la tabla anterior solo realizan los siguientes tipos de acondicionamiento:

- Segregación.

Actualmente se realiza este tipo de acondicionamiento en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., donde se tiene un manta de segregación de lona front, con cuatro parantes de madera y un techo de plástico con 50 m².



Figura 17. Espacio donde se segrega

Fuente: Creación propia.

En la figura se observa las deficiencias del espacio donde actualmente segregan los residuos, se aprecia también cuando está vacío y cuando llega la carga después del recojo por el servicio que brindan.

Realizan segregación por tipos de residuos según la clasificación adaptada de guía para la caracterización de residuos sólidos municipales, para que se evite la mezcla de los residuos peligrosos y de los que no son, siendo de esa forma más factible su manejo, la comercialización, la valorización y su disposición final de los mismos.

Según la entrevista al apoderado de la empresa el señor Romel Caballero, se calcula aproximadamente que el 30% de los residuos sólidos recepcionados de los clientes extranjeros en especial de las embarcaciones ya vienen segregados,

en cambio el 70 % de los clientes peruanos, entregan sus residuos sin estar segregados.

Cuando segregaron todos los tipos de residuos lo van colocando en bolsas y costales.



Figura 18. Acondicionamiento de segregación

Fuente: Elaboración propia.

Como se aprecia en la figura 18, el personal de la empresa segrega sin usar lo EPP's correspondientes en algunas ocasiones.

- Almacenamiento

El almacenamiento se realiza de todos los tipos de residuos que se generan, menos de los residuos de alimento u orgánicos y de residuos inorgánicos no reaprovechables.



Figura 19. Almacenamiento de residuos

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura, los residuos como aparatos pirotécnicos lo almacena en cajas hasta que tenga un volumen conveniente para internarlo al SUCAMEC, los que son plásticos PET, PEAD y PEBD lo almacenan en súper sacos de polipropileno de 500 a 2000 kilos, como muestra la figura. La hoja de seguridad se aprecia en el anexo 27.

- Limpieza

Después de realizar la entrevista y el estudio de campo, se precisó que en la empresa no realizan este tipo de acondicionamiento de limpieza de residuos, porque no lo toman como necesario ya que la mayor parte de residuos se comercializan tal cual como se recoge.

- Trituración y molido

Realizando la entrevista y el estudio de campo, se determinó que la empresa no realiza este tipo de acondicionamiento, no hay trituración ni molido porque carecen del equipo necesario.

- Compactación física

Si realizan el acondicionamiento de compactación física pero para tipos de residuos como chatarras y metales blandos.



Figura 20. Compactación física de los residuos

Fuente: Elaboración propia

Al observar la figura 20, se determina que el personal está compactado con una comba toda la chatarra, para que posteriormente se disminuya su volumen.

- Picado

Realizando la entrevista y el estudio de campo, se determinó que la empresa no realiza este tipo de acondicionamiento.

- Empaque o embalaje

Actualmente si realizan el acondicionamiento de empaque y no realizan embalaje, empaquetan los cartones, PET, PEAD, PEBD, todo tipo de papeles, aluminio focos ahorradores y fluorescentes.



Figura 21. Empaque y embalaje de residuos sólidos

Fuente: Creación propia.

Como se puede observar en la figura, el empaquetado de cartones para disminuir su volumen.

3.2.2.3 Análisis de riesgo RESPEL.

Se realizó el análisis con la matriz de riesgo, en donde se evaluó todos los residuos peligrosos.

Tabla 19

Matriz de evaluación y control de riesgos de la empresa Peru Inka Business and investments Group S.A.C.

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad				Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)	Nivel de Riesgo	Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativos	EPP'S- Equipamientos	
(segregación, Recolección y acondicionamiento)	-Derrame -Intoxicación (Inhalación)	(CARBONO) (carbón y hierro, y entre cuyos principales componentes se encuentran el cromo, el cobre, los cianuros inorgánicos, los acrílicos, el revelador y las partículas termoplásticos)	(M)	(E)	PB	DM	T	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado de los residuos. Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	-Usar los EPP's adecuados como guantes, respiradores con filtro,
(segregación, Recolección y acondicionamiento)	Intoxicación (Inhalación)	Gases de vapores de mercurio	(M)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos y ventilación	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento de su manejo.	Usar los EPP's adecuados como guantes y mascarilla

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)		Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativos	EPP-S- Equipamentos	
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)		Sustitución	Sustitución	Sustitución	Administrativos	EPP'S- Equipamientos	
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Batería y pilas	-Intoxicación (ingestión dérmico)	Ácidos de plomo y mercurio.	(M)	(O)	PB	DM	T	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar los EPP's adecuados como guantes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - EPP'S contaminados con hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad		Consecuencia (4)	Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)			Probabilidad total (3)	Sustitución	Sustitución	Sustitución	Administrativos	EPP'S- Equipamientos
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Restos de medicamentos	-Intoxicación (Ingestión)	Compuestos químicos biocontaminados	(M)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos	usar los epp's adecuados como guantes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Aparatos pirotécnicos	-Otros -Explosión	Varios elementos reactivos como la pólvora ente otros.	(B)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos	Usar guantes

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016).

3.2.2.4 Análisis de la brecha de conocimiento técnico de los trabajadores

Para que se realizara el análisis de la brecha de conocimiento se solicitó las capacitaciones que se les brindó a los trabajadores y se plasmó en una matriz comparativa y evaluativa.

Tabla 20

Capacitaciones de la empresa

Temas de la capacitación de	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
la empresa	¿Cómo hace usted un lugar de trabajo seguro?	X	Charla	5/01/2018	15 min	Juan Pulache
	Ataques al corazón. Seguridad con los compactadores de tierra y montacargas.	X	Charla	10/01/2018	15 min	Juan Pulache
	Riesgo y protección contra caídas.	X	Charla	17/01/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Operación del GANGWAY(instrucción)	X	Capacitación	31/01/2018	2 hrs	-Gerard moche -Rimber Huamán
	Riesgos y protección contra caídas. Cilindro de gas comprimido. Respuestas de emergencias.	X	Charla	03/02/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Plataformas de trabajo elevadas y montacargas.	X	Charla	13/02/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Responsabilidades de vigilancia del fuego.	X	Charla	13/02/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Uso de aro salvavidas ante un incidente de hombre al agua.	X	Charla	20/02/2018	15 min	Ernesto Sarmiento

Temas de la capacitación de la empresa	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
	Uso de bloqueador solar trabajo en equipo.	X	Charla	23/03/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Procedimiento para el uso del GANGWAY (lineamientos a seguir paso a paso para apearar el GANGWAY).	X	Charla	12/04/2018	15 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos sólidos no peligrosos.	X	Capacitación	20/04/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos sólidos peligrosos.	X	Capacitación	16/05/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Aguafiestas. Conservemos lo que tenemos y mirar siempre antes de actuar.	X	Charla	03/05/2018	15 min	Juan Pulache
	Portuario básico de seguridad.	X	Capacitación	24/05/2018	60 min	Juan Pulache
	Sensibilización del uso del agua y energía.	X	Charla	02/06/2018	15 min	José Ramos
	Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	X	Capacitación	14/06/2018	60 min	Ernesto Sarmiento

Temas de la capacitación de la empresa	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
	Gestión de basuras de barcos (anexo v convenio MARPOL)	X	Capacitación	24/07/2018	60 min	José Ramos
	PBIP básico 1 (protección de buques e instalaciones portuarias)	X	Capacitación	27/07/2018	60 min	Juan Pulache
	Normatividad marítima y portuaria (DICAPI - APN - SOLAS)	X	Charla	08/08/2018	15 min	Juan Pulache
	Miedo al fracaso.	X	Charla	22/08/2018	15 min	Romel Caballero
	Gestión de residuos - emergencias	X	Capacitación	12/09/2018	60 min	José Ramos
	La cooperación, Incluso si las lesiones son pequeñas.	X	Charla	20/09/2018	15 min	Juan Pulache
	Poner en conocimiento al supervisor de gaveros, cualquier novedad que hubiera en la guardia.	X	Charla	29/09/2018	15 min	Juan Pulache
	La puntualidad en el trabajo	X	Charla	17/10/2019	15 min	Juan Pulache
	Manejo adecuado peligrosos de los residuos	X	Capacitación	21/10/2019	60 min	José Ramos

Temas de la capacitación de la empresa	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
	El trabajo en equipo.	X	Charla	26/10/2019	15 min	Romel Caballero
	Mantenimiento del equilibrio interno del cuerpo	X	Charla	08/11/2019	15 min	Ernesto Sarmiento
	Uso del plan de contingencia en casos de emergencia.	X	Capacitación	12/11/2019	60 min	José Ramos
	Evaluación de los riesgos de cada tipo de residuo peligrosos que se maneja en la empresa.	X	Capacitación	20/11/2019	60 min	José Ramos
	Donde está el buzón de sugerencias.	X	Charla	04/12/2019	15 min	Juan Pulache

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Fase de gabinete 2

3.2.3.1 Generación del diseño del plan de minimización y manejo de residuos sólidos

El PMRS de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. que se diseñó se puede apreciar en punto 3.3, 3.4 y 3.5, con alternativas y mejorar en sus operaciones.

3.3 Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos

3.3.1 Presentación

3.3.1.1 Introducción

La empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., se fundó en enero del 2010 con la finalidad de brindar servicios como empresa operadora de residuos sólidos a diversos mercados marítimos y terrestres con clientes nacionales e internacionales. Actualmente prestan servicios también al ámbito gubernamental en donde empresas nacionales adquieren sus servicios de gestión y manejo de residuos tanto peligrosos como no peligrosos, realizándolos de forma adecuado con el compromiso de proteger al ambiente y cumplir la normativa actual ambiental.

3.3.1.2 Datos de la empresa

Razón Social: PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.

R.U.C.: N° 20524090121

Dirección Fiscal: Calle la oroya S/N Mz: 23 lote A-1, Distrito de Ventanilla, Callao –Perú.

Teléfono: (01) 622-7488

Representante de la empresa: Romel Antonio, Caballero Rojas

Documento de Identidad: 42371177

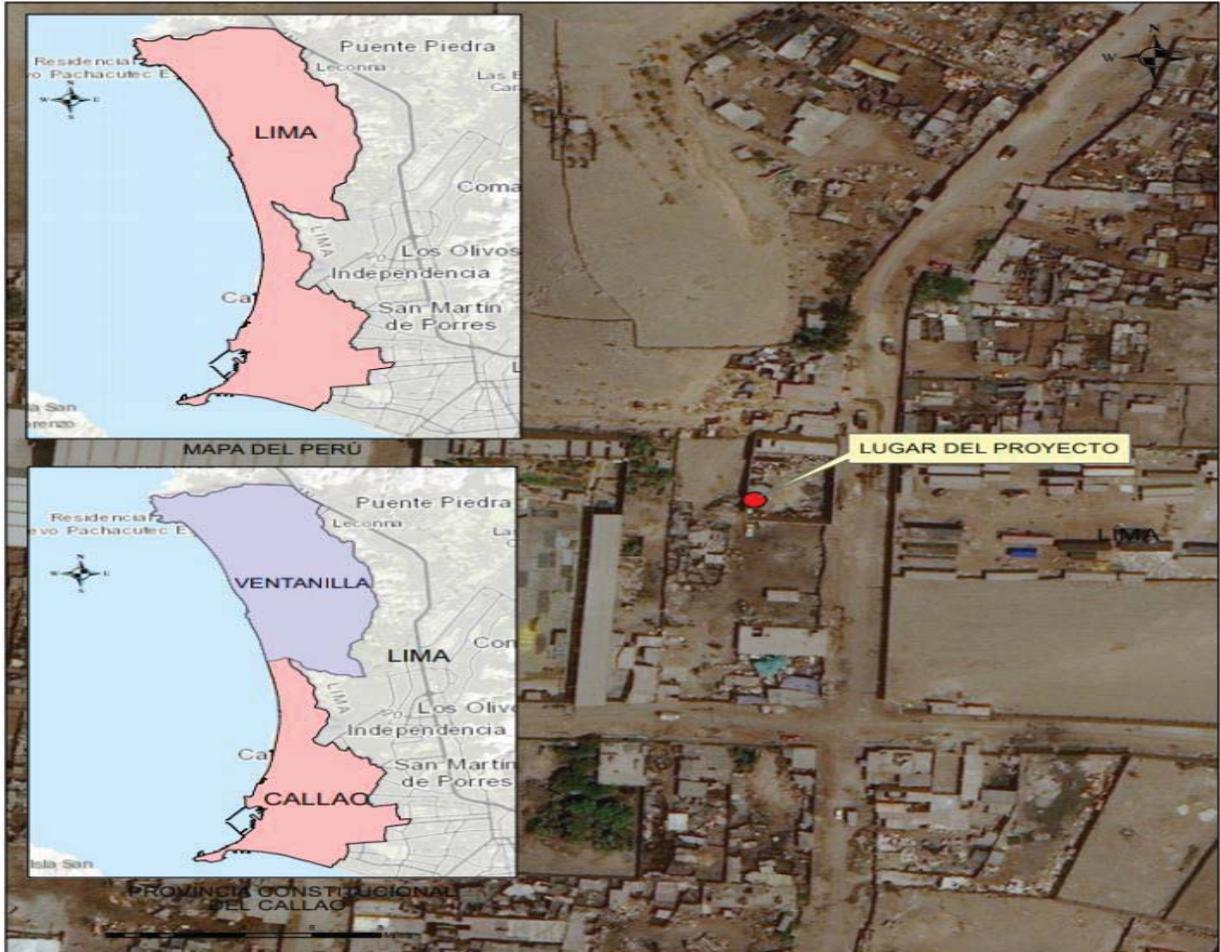
Correo electrónico: business@peruinkagroup.com

3.3.1.3 Tipos de actividad

Actividad que brinda es de servicios de operaciones de los residuos sólidos en empresas públicas y privadas que está inscrita en DIGESA y en proceso de inscripción en MINAM (Anexo 20).

3.3.1.4 Ubicación

La empresa se localiza en el Provincial constitucional del Callao. En el distrito de Ventanilla, calle la oroya S/N Mz: 23 lote A-1 Urb. Parque Porcino.



Coordinate System: WGS 1984
 UTM Zone 18S Projection:
 Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 10,000,000.0000
 Central Meridian: -75.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

MAPA DE UBICACIÓN POLÍTICA DEL LUGAR DEL PROYECTO	
AUTOR:	KORAL BRAVO ZAVALA
FECHA:	MAYO 2019
ESCALA:	1:125,000

LEYENDA	
	Callao
	Ventanilla

Figura 22. Mapa de la ubicación de la empresa Peru Inka Business And Investments Group S.A.C

Fuente: Elaboración propia. Programa de ArcGIS 10.5 (s.f)

3.3.1.5 Estructura

PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C., mantiene el siguiente esquema de organización:

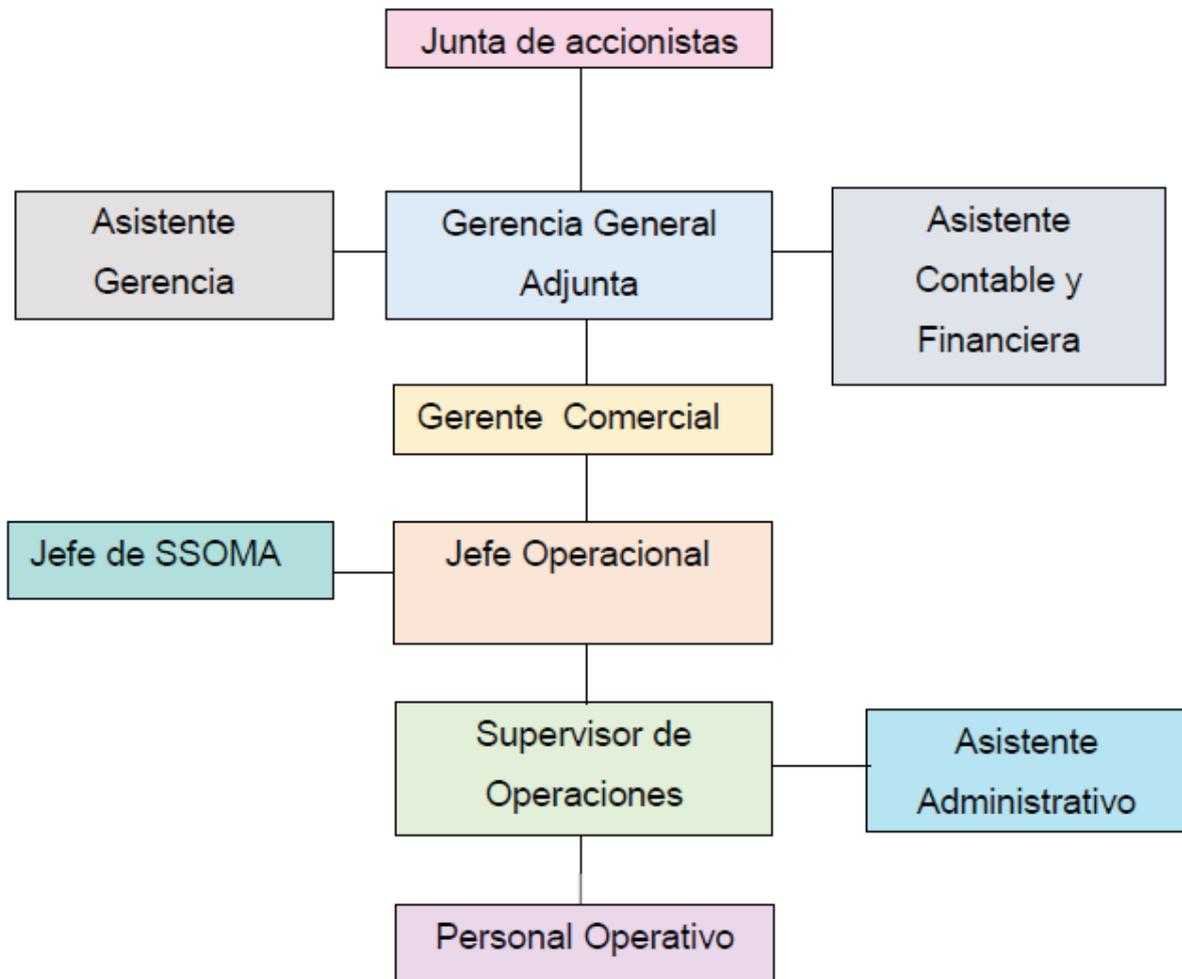


Figura 23. Estructura organizacional

Fuente: Elaboración propia.

3.3.1.6 Política integrada

PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C. es una empresa que desarrolla sus actividades, basada en los siguientes principios:

- Efectuar nuestras actividades en un entorno que motive el desarrollo personal, la competencia de nuestros colaboradores, cuidando su seguridad y su salud ocupacional; velando por el estricto cumplimiento de los procedimientos y la normativa técnica y legal aplicable; desarrollando mecanismos para prevenir la contaminación ambiental, protección al medio, en la ejecución de nuestras actividades, orientando la gestión hacia un desarrollo ambientalmente disponible, gestionando sus aspectos ambientales.
- Cumplir la legislación y reglamentos de las normativas aplicables.
- Fomentar la participación y consulta de una cultura de seguridad en nuestros colaboradores, brindándoles capacitaciones e información permanente de los peligros a los que pueden verse expuesto, de manera de promover y fomentar su participación en el SSO, previniendo incidentes, accidentes lesiones o cualquier enfermedad ocupacional.
- Mantener una estrecha comunicación y coordinación entre los miembros de la empresa para la mejora de sus actividades, permitiendo la mejora continua y satisfacción de nuestros clientes, proveedores y partes interesadas.

3.3.2 Marco legal

Internacional

- Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
Convenio MARPOL 73/78 (2 de noviembre de 1973)

Nacional

- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo 1278 (23 de Diciembre del 2016).
- Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM (21 de diciembre del 2017).
- Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM (27 de junio del 2012).
- Reglamento para la gestión y manejo de los residuos de las actividades de construcción y demolición. Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA (08 de febrero del 2013).
- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Ley N° 28256 (09 de junio del 2004).
- Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Decreto supremo N° 021-2008-MTC (08 de junio del 2008).
- Gestión metropolitana de residuos sólidos municipales. Ordenanza N° 1778 MML (04 de marzo del 2014).
- Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia, Ley N° 28551 (19 de junio del 2010).
- Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos. Norma técnica peruana 900.058.2019 (18 de marzo del 2019).
- “Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médico y de Apoyo y Centros de Investigación “. Norma Técnica de Salud 144-MINSA/2018/DIGESA (11 de Diciembre del 2018).
- Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú. Manual de difusión técnica N° 01 DIGESA-MINSA (Noviembre 2006).
- Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM (04 de enero del 2019).

3.3.3 Objetivos

El PMRS de la empresa tiene el objetivo de que se maneje y opere los residuos sólidos de la forma correcta y eficiente, incluyendo la colaboración de los trabajadores de Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., de una EO-RS para el transporte de los residuos con los permisos necesarios, de los rellenos formales para su disposición.

3.3.3.1 Objetivo general

- Garantizar una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos para evitar riesgos ambientales, sanitarios, protegiendo al ambiente y salud de los trabajadores, motivando el compromiso ambiental cumpliendo con la normativa vigente.

3.3.3.2 Objetivo específico

- Disminuir o eliminar el impacto negativo ambiental en las operaciones de manejo de residuos.
- Establecer medidas de manejo correctas según la normativa ambiental actual.
- Disponer los residuos de una forma responsable y formal.

3.3.4 Alcance

El presente Plan se emplea durante los trabajos de manejo en las operaciones de los residuos sólidos de la EO-RS y de los servicios que brindan.

El PMRS contempla las actividades desde la minimización hasta su tratamiento si es necesario y disposición final, tomando en cuenta la valorización (reciclaje, reutilización, recuperación, etc), acondicionamiento (segregación,

almacenamiento, compactación física, empaque y embalaje), de los residuos generados durante las actividades desarrolladas por PERU INKA durante el 2019.

3.3.5 Organización y responsabilidades

El jefe del área de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA) es responsable por el control y actualización de este presente documento.

3.3.5.1 Responsables de la empresa

- Romel Caballero Rojas – Gerente Comercial, actual apoderado de la empresa, jefe de operaciones, asistente de gerente y asistente administrativo. (Alt. Cdra. 15 Av. Tomas Valle) Mza. F2 Lote. 7, San Alberto, Los olivos, Lima.
Telf.: (01) 6227488.
rcaballero@peruinkagroup.com
- Temístocles Ibarra Serna-Gerente General
Talara lote. 16 Mz. 12 A, Pariñas, Talara, Piura
Cel: 981109946

3.3.5.2 Responsables de la operación y servicios que brinda la empresa

En la tabla 21 se describirá el nombre de los trabajadores y que cargos tienen en la empresa con su respectivo contacto.

Tabla 21

Datos de los responsables de la operación y servicios

	Representantes de la gestión ambiental	Contacto
Asistente Contable	Gerson, Huapaya Luna	Oficina Ventanilla @peruinkagroup.com
Jefe Operacional	Romel Caballero Rojas	Oficina Ventanilla rcaballero@peruinkagroup.com
Supervisor de operaciones	Luis Wilfredo Velásquez Chávez	Oficina Ventanilla lvelasquez@peruinkagroup.com

Fuente: Elaboración propia.

3.3.5.3 Responsable del PMRS, control y seguimiento

El ingeniero a cargo, será responsable de que se ejecute este plan de minimización y manejo de residuos sólidos, verificando el cumplimiento de los controles.

Tabla 22

Datos del responsable del PMRS

	Responsable la Gestión Ambiental	Contacto
Jefe de SSOMA	José Ramos Coral	Oficina Ventanilla Telf.: (01) 6227488. jramoscoral@gmail.com

Fuente: Elaboración propia.

El especialista también realizará las siguientes acciones:

- Conformará las brigadas para tomar las acciones ante una emergencia.
- Brindará las capacitaciones a los trabajadores de la empresa.
- Supervisar que se maneje los residuos sólidos en cada una de las operaciones que se realice mientras se está realizando las actividades en la empresa.
- Supervisará el uso correcto de los EPP's.

- Llenará toda documentación pertinente a la empresa según las normativas que estén relacionadas con sus labores o actividades.

3.3.6 Descripción de la actividad

PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C, es una empresa operadora de los residuos sólidos que brinda los servicios de los procesos del manejo de residuos, que por medio de la empresa operadora ACKOR PERU S.A.C., desarrolla el servicio de transporte de residuos peligrosos y no peligrosos con 5 furgones y también realiza el servicio de tratamiento de residuos mediante el convenio con la empresa COMINTEL y la entidad SUCAMEC.

3.3.6.1 Actividades de destrucción mercaderías no aptas para el consumo

De esta actividad, únicamente retornan los empaques o envases de los productos destruidos; de los productos o mercaderías en sí, no retornan residuos a la planta de Peru Inka, puesto que nuestros clientes ordenan la invalidación total de mismas. Esta destrucción se realiza dentro de las instalaciones de un Relleno sanitario y con presencia notarial, las mercaderías pueden ser alimentos vencidos, mermas, productos dañados, fallados o de diferente tipo y condición para garantizar que no llegue al consumidor final, evitando daños a la salud pública, mal uso de marcas, comercialización o consumo ilegal.

3.3.6.2 Actividades de recojo de residuos de barcos y zonas portuarias

Por lo general durante la prestación de este servicio se reciben residuos comunes, producto de la estadía y labores rutinarias de las tripulaciones de los barcos, como restos de alimentos, empaques de las vituallas, compuestas por papel, cartón, sogas, plástico, maderas, vidrios, envases de diferentes productos en algunas ocasiones residuos peligrosos. De las cuales son desembarcados al

llegar a los puertos y transportados a la empresa, para ser manejados, segregados, valorizados, dispuestos o tratados según sea lo conveniente.

3.3.6.3 Actividades administrativas internas

En las labores propias realizadas en las oficinas administrativas se generan residuos compuestos por papel, recipientes de plástico, RAEE.

Entre las actividades tenemos propias de los baños y vestidores de los trabajadores se generan residuos como, papel higiénico, papel toalla, recipientes vacíos de shampoo, de jabones, recipientes de producto químicos usados en la limpieza de baños y duchas, trapos, etc.

En el mantenimiento y limpieza de equipos, herramientas y vehículos, así como el mantenimiento de la empresa, generan residuos comunes como trapos, papeles, también se genera RAEE (luminarias), recipientes vacíos de pintura, chatarra metálica, etc.,

En el comedor se generan normalmente residuos orgánicos, botellas de PET, utensilios descartables (platos, cubiertos, vasos, etc).

En esta actividad se ha comprendido la clasificación de los residuos por su peligrosidad impactando a la salud y el ambiente, en residuos peligrosos y no peligrosos, de las cuales hay reaprovechables y no reaprovechables.

3.3.6.4 Actividades de recojo de residuos empresas

Cuando se brinda este servicio se realiza con el siguiente proceso que comprende desde la recolección, transporte y recepción en la empresa para después acondicionarlos.

Se segregan dependiendo del tipo de residuos reaprovechables o no reaprovechables. Se dispone finalmente los residuos peligrosos y no peligrosos reaprovechables en los rellenos de Petramás, los no peligrosos se disponen en el relleno sanitario de ventanilla “Modelo del Callao” y los peligrosos en las celdas de seguridad del relleno sanitario “Huaycoloro II”.

3.3.7 Relación de residuos sólidos y caracterización

Se generarán los residuos de las operaciones que realiza la empresa y de los servicios de manejo de recojo, transporte, segregación, valorización, tratamiento y disposición final que brinda a otras entidades. Los residuos están diferenciados según su ámbito en no municipal y en no peligrosos y peligrosos.

3.3.7.1 Identificación de los residuos

De las actividades que se realizan se dividen los residuos por sus características de peligrosidad en peligrosos y no peligrosos.

3.1.7.1.1 Residuos no peligrosos

La naturaleza de estos tipos de residuos no ocasiona daños a la salud ni al ambiente en su manejo y se generan por las actividades del día a día de la empresa.

Desde el desarrollo de las labores administrativas, hasta cuando prestan servicios como operadoras de residuos.

Los residuos no peligrosos que se generan puede ser aluminio, papeles, cartón, residuos de alimento, chatarra, madera, sogas, nylon, plástico, entre otros.

Se podrá realizar la clasificación de los residuos no peligrosos según la siguiente tabla:

Tabla 23

Clasificación de residuos no peligrosos

Residuos no peligrosos
Residuos de alimento (restos de comidas, PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y cáscaras , restos de frutas , verduras , agua entre otros similares) hortalizas y otros similares)

Residuos no peligrosos	
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)
Papel blanco	PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)	Madera
Cartón blanco y marrón	EPPs usado (Zapatos , botas, mascarillas, guantes, lentes de seguridad, mandil , overol)
Cartón mixto (Tapas de cuaderno, revistas y otros similares)	Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)
Vidrio transparente	Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones
Otros vidrios (vidrio de ventana)	Restos inorgánicos no reaprovechables
Vidrios de colores (marrón-ámbar, otros)	Retazos de sogas de nylon y polipropileno
Aluminio	RAEE

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos (2019).

3.3.7.1.2 Residuos peligrosos

Serán considerados como peligrosos los que ocasionen daños a la salud del trabajador y/o del ambiente, que presenten por lo menos una de las siguientes características:

- Autocombustibilidad,
- Explosividad,
- Corrosividad,
- Reactividad,

- Radioactividad,
- Toxicidad y
- Patogenicidad.

En la siguiente tabla se indican como están clasificados los residuos peligrosos en la EO-RS.

Tabla 24
Clasificación de residuos peligrosos

Tipo de residuos sólidos	
EPPs usado (Zapatos, botas, mascarillas, guantes, lentes de seguridad, mandil, overol) contaminado con hidrocarburos.	Hidrocarburos.
Madera contaminado con hidrocarburos.	Baterías y pilas.
Toners, Cartuchos de tinta, etc.	Restos de medicamentos.
Focos ahorradores y fluorescentes.	Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia.
Retazos de sogas de nylon y polipropileno contaminado con hidrocarburos.	Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos.

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos

3.3.7.2 Clasificación de los residuos

Según la necesidad de la empresa se vio la mejor forma de dividirlos donde usarán la tipificación de residuos adaptada de la guía para la caracterización de los residuos municipales que son los no reaprovechables y reaprovechables:

- Reaprovechables: Es volver a tener un beneficio ya sea económico o de uso de los materiales que se desechan las técnicas que se usan es el reciclaje, recuperación o reutilización.
- No reaprovechables: Es ese residuo que ya no puede volver a obtener un beneficio o un nuevo uso. Dentro de esta tipificación se incluirán lo peligrosos y no peligrosos, tomando en cuenta también que existe residuos orgánicos,

que son biodegradables que se descomponen sin un procesos adicional e inorgánicos que no se pueden degradar naturalmente.

Como se podrá apreciar en el tabla ésta es la clasificación que se usará en adelante para todo el manejo de residuos sólidos.

Tabla 25
Clasificación por tipos de residuos

Tipo de residuos sólidos
1. Residuos Reaprovechables
1.1. Residuos Orgánicos
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)
1.2. Residuos Inorgánicos
1.2.1 papel
Papel blanco
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)
Papel periódico
1.2.2 Cartón
Cartón blanco (liso y cartulina)
Cartón marrón (corrugado)
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)
1.2.3 Vidrios
Vidrio transparente
Otros vidrios (vidrio de ventana)
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)
1.2. 4 Plásticos
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)
PEBD(4) (empaquete de papel higiénico , empaque film)
1.2.5 Metales
Aluminio
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)
1.2.6 Madera

Tipo de residuos sólidos
Madera
2. Residuos no reaprovechables
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)
Toners, Cartuchos de tinta, etc
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones
Restos inorgánicos no reaprovechables
Focos ahorradores y fluorescentes
Retazos de sogas de nylon y polipropileno
Hidrocarburos
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos
Baterías y pilas
Restos de medicamentos
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia
3. RAEE
RAEE

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos (2019)

3.3.7.3 Cuantificación de los residuos

Los resultados que se adquirieron de la caracterización que se realizó de los residuos generados y recogidos que se aprecia la siguiente tabla:

Tabla 26

Residuos generados durante las actividades de operación de residuos sólidos

Tipo de residuos sólidos	Diario Kg/día
1. Residuos Reaprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras, hortalizas y otros similares)	8.837
1.2. Residuos Inorgánicos	
1.2.1 papel	
Papel blanco	11.400

Tipo de residuos sólidos	Diario Kg/día
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)	
Papel periódico	0.841
1.2.2 Cartón	
Cartón blanco (liso y cartulina)	22.629
Cartón marrón (corrugado)	
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)	
1.2.3 Vidrios	
Vidrio transparente	4.200
Otros vidrios (vidrio de ventana)	
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	5.514
1.2. 4 Plásticos	
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	16.986
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	5.057
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	2.686
1.2.5 Metales	
Aluminio	3.243
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	21.186
1.2.6 Madera	
Madera	80.186
2. Residuos no reaprovechables	
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	8.214
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	0.229
Toners, Cartuchos de tinta, etc	1.636
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	1.051
Restos inorgánicos no reaprovechables	112.914

Tipo de residuos sólidos	Diario Kg/día
Focos ahorradores y fluorescentes	13.914
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	26.629
Hidrocarburos	244.214
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburo	26.429
Baterías y pilas	153.191
Restos de medicamentos	0.436
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	5.981
3. RAEE	
RAEE	219.357
TOTAL	996.96

Fuente: Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos

En la tabla 26 se aprecia los valores promedios generados por día, como resultado de la obtención de la caracterización, también cuanto residuo por tipo se aprovecha diariamente.

3.3.9 Manejo de residuos sólidos

Se deberá de realizar las actividades en la empresa con el compromiso y responsabilidad de que se maneje de forma sanitaria y para el cuidado del ambiente, para ello en la siguiente figura se detallará las acciones que se deberá bajo la normativa actual.

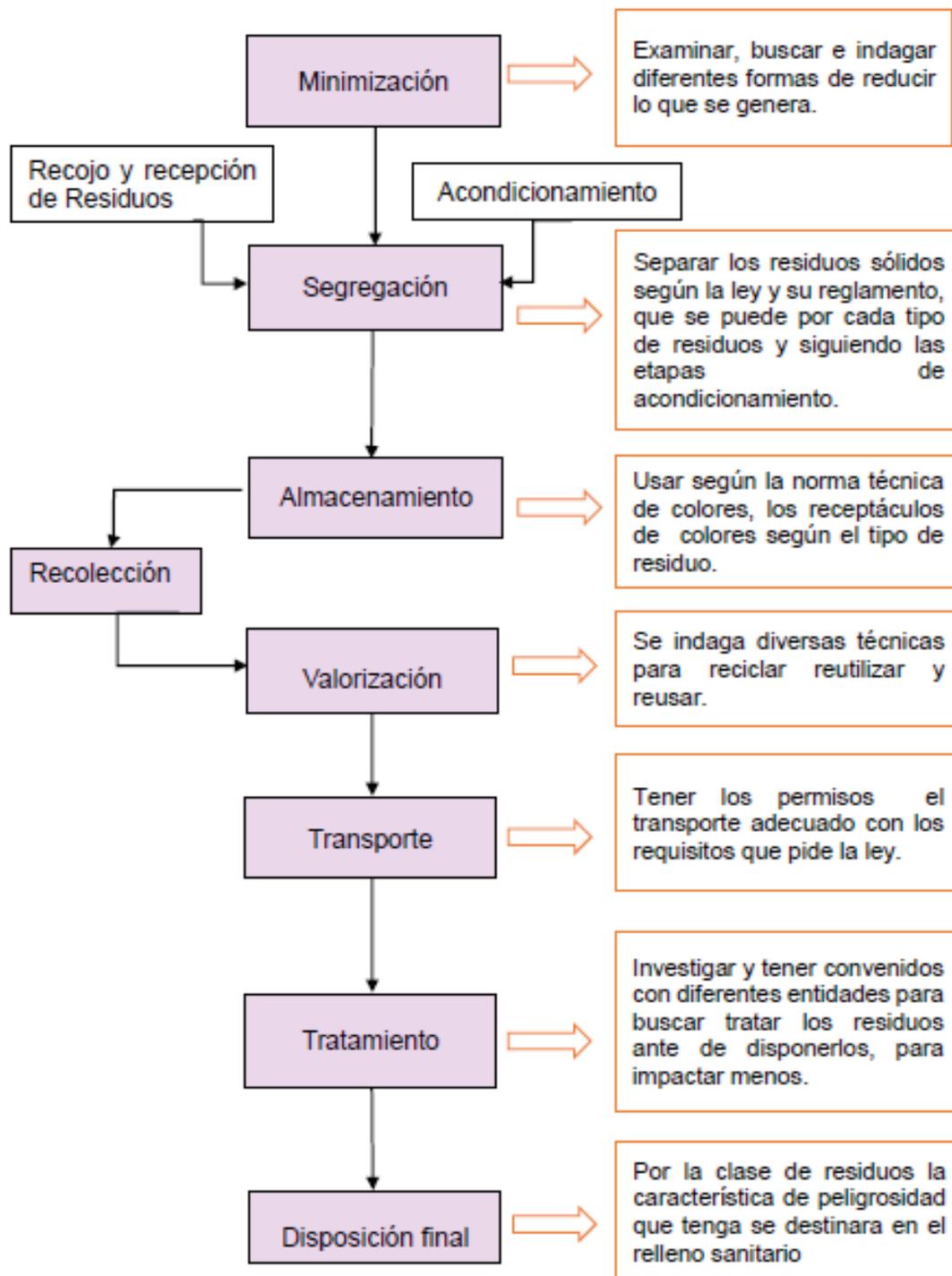


Figura 24. Gestión de residuos generados en las actividades de la empresa

Fuente: Elaboración propia

Se apreciar a continuación las operaciones de manejo de los residuos de las actividades que se realizan en la EO-RS.

3.3.9.1 Minimización

Para que se prevenga y se reduzca la cantidad de residuos generados y manejados en la empresa, se deberá de seguir los siguientes items:

- Cumplir con las capacitaciones propuestas en el plan de capacitación.
- Analizar y evaluar las causas posibles de la generación de los residuos.
- Comprar producto en volúmenes grandes y ecológicos para disminuir el impacto y la cantidad de residuos con los envases (Comprar agua cielo en caja descartable de 20L, al por mayor focos led, galletas en cajas, comprar platos y vasos de plásticos no descartables, entre otros)
- Reutilizar envases vacíos y todo producto que se puede reutilizar.
- Mejorar los hábitos de consumo de todos los trabajadores de la empresa inculcándoles la elección de productos ecológicos.

Hay tener en cuenta también el siguiente cuadro propuesto por los autores Escobedo y García en la cual indica una serie de técnicas de minimización que se deberá seguir.

Tabla 27
Métodos de minimización de residuos

RESIDUO SÓLIDO	TÉCNICAS DE MINIMIZACIÓN
Bolsas plásticas	Evitar el daño a las bolsas plásticas y retirar totalmente su contenido para que puedan ser reutilizadas
Papel y cartón	Evitar el contacto con residuos peligrosos. Restos de alimentos Evitar desechar los alimentos para consumo.
Restos de alimentos	Evitar desechar los alimentos para consumo.
Papel higiénico	Evitar su uso excesivo.
Papel de oficina	Usar el papel por ambos lados de la hoja, no eliminando el que está impreso por una cara.
Restos de EPPS.	Cuidar el EPP para evitar reemplazos constantes.

Vasitos plásticos	Evitar el uso excesivo e innecesario de los mismos.
Toners y cartuchos de impresión	Usar el modo: ahorro de impresión durante la impresión de documentos. Imprimir solo los documentos necesarios. Adquirir cartuchos recargables.
Restos de vidrio	Evitar que los materiales y objetos de vidrio se dañen.
Focos/fluorescentes	Adquirir focos y fluorescentes ahorradores de buena calidad para evitar el cambio constante de los mismos.

Fuente: Escobedo & García (2009)

Estas técnicas se implantaran en la empresa para reducir los residuos generados y manejarlos eficientemente.

3.3.9.2 Segregación

El especialista ambiental delegará las responsabilidades a todos los trabajadores de las acciones que les corresponderán realizar cada uno de los procesos de manejo de residuos sólidos.

Tabla 28

Procedimiento de separación y clasificación de residuos

Tipos de residuo	Residuo	Procedimiento
Reaprovechables	Residuos de alimento, papel blanco, papel mixto, papel periódico, Cartón blanco, cartón marrón, vidrios, vidrios de otros colores, PEAT, PEAD, PEBD, Aluminio, chatarra metálicas y madera	Separar los residuos por tipos y almacenarlos en las áreas de almacenamiento para su posterior valorización. Los orgánicos se almacenan y se cubre con plástico u otro tipo de material que evite los lixiviados.
No reaprovechables	EPP's usados, residuos sanitarios,	El aserrín y todo tipo de residuos contaminado con hidrocarburos

Tipos de residuo	Residuo	Procedimiento
	cartuchos, tintas, restos inorgánicos reprovechables, focos, fluorescentes, hidrocarburos, trapos y aserrín con óleo, baterías, pilas, restos de medicamentos y aparatos pirotécnicos de lucha.	colocarlos en cilindros cerrados, al igual que los hidrocarburos. Todo residuo peligroso se deberá tener en cuenta que tipo de residuo y su nivel de peligrosidad para depositarlos en bolsas y colocarlos en los receptáculos adecuados.
Otros (RAEE)	RAEE	Recogerlos, valorizarlos y los que no se podrán, depositarlos en receptáculos con bolsas plásticas o en cajas y almacenarlos temporalmente, para después llevarlos a COMIMTEL para tratarlos.

Fuente: Elaboración propia

La empresa deberá seguir, para una buena segregación los siguientes items:

- Se deberá separa los residuos por tipos de reaprovechables y no reaprovechables teniendo en cuenta las características físicas, químicas y biológicas de cada uno.
- También se separará en peligrosos y no peligrosos, evitando que se mezclen, de esa forma se facilitará el manejo del recojo y disposición final de los mismos.
- Se usará los EPP's de forma obligatoria para que los trabajadores no les afecte su salud.
- Cumplir la normativa técnica 900.058.2019 del código de colores por tipo de residuo.
- Todas las áreas de las instalaciones que tengan sus receptáculos deberán ser responsables de ellos en el cuidado de su estado.

- Además se deberá tener en cuenta que el receptáculo que se coloque en las áreas deben ser de fácil manejo con bolsas de color negro.

A continuación, se presenta el cuadro que se describe el código de colores de la norma Técnica Peruana- NTP 900.058.2019.

Tabla 29

Clasificación por colores de los receptáculos (NTP 900.058.2019)

Color del receptáculo	Nombre del rótulo	Residuo	Finalidad
Amarillo 	Metales		Valorización (Reciclable)
Plomo 	Vidrio	Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, vasos, envases de alimentos, perfumes, etc.	Valorización (Reciclable)
Azul 	Papel y cartón	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónicas, etc.	Valorización (Reciclable)
Blanco 	Plástico	Envases de yogurt, leche, alimentos. etc. Vasos, platos y cubiertos descartables. Botellas de bebidas gaseosas, aceite comestibles, detergente, shampoo. Empaques o bolsas de fruta, verdura y huevos, entre otros.	Valorización (Reciclable)
Marrón 	Orgánico	Restos de alimentos, restos de poda hojarasca.	Aprovechable, (Reciclable)

Color del receptáculo	Nombre del rótulo	Residuo	Finalidad
Rojo 	Peligroso	Pilas, lámparas, luminarias, medicinas vencidas, empaques de plaguicidas, Otros	Disposición final No todos los residuos, otros se llevan a tratamiento.
Negro 	No aprovechables	Papel encerado, metalizado, cerámicos, colillas de cigarro, residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, paños húmedos, entre otros)	Disposición final

Fuente: Elaboración propia. Adaptado Norma Técnica Peruana- NTP 900.058.2019

Los receptáculos tendrán que ser de acuerdo a colores establecido por la norma técnica, segregados y colocados con bolsas negras, preferiblemente los residuos con hidrocarburos se deberá poner en cilindros al igual que todo residuos menudo de madera.

Las instalaciones para realizar este proceso deberán de ser adecuadas y los receptáculos, apropiado con tapa, de fácil de maniobrar, con las condiciones para evitar la contaminación y perjudicar la salud de los trabajadores. Anexo 18

3.3.9.3 Acondicionamiento

Con lo especificado en el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM de los tipos de acondicionamientos, la empresa deberá de realizar solo los que son conveniente en las actividades que ejecutan y estos son:

- Segregación;
- Almacenamiento;
- Compactación física;
- Empaque o embalaje.
- Segregación

En el área en donde se va a segregar ya que es suelo natural, se recomienda que se use una manta de segregación de polietileno de espesor entre 2 um a 2.5 um, para que no se produzca una contaminación con los residuos o lixiviados en la tierra.

Además todo operador que realice el manejo de residuos deberá de contar con los EPP's completos para que no ocurra algún daño a su salud. Deberán de separar los residuos según lo establecido en la tabla 25 en los receptáculos adecuados para su siguiente manejo.

- Almacenamiento

La empresa deberá de tener en cuenta al momento de almacenar los residuos no se almacenarán los residuos orgánicos y los no reaprovechables que se indican en la tabla 25.

- Compactación física

Deberán de seguir con las acciones que actualmente están realizando, que es el chancando de los residuos con la comba para reducir su volumen de las chatarras y metales blandos.

Pero también se deberá de reducir el volumen de los plásticos PET y las latas de aluminio con la compactación física que es pisándola para obtener un menor volumen con mayor densidad para su mejor comercialización.

- Empaque o embalaje

Se mejorará las acciones que actualmente la empresa realiza como es:

Los fluorescentes no solo deberán estar empaquetados en cajas también deberán estar sellados con cinta de embalaje para evitar cualquier tipo de daño.

Se seguirá empaquetando los cartones y se amarran para disminuir su volumen, al igual que con las chatarras. Todos los PET, PEAD, PEBD se seguirán

juntando en costalones por tipos pero también se amarran para su posterior comercialización. Los papales que se agrupan por tipo se amarraran en paquetes y también el aluminio después de ser compactado se colocará en costalones y se amarrará.

3.3.9.4 Almacenamiento

La empresa implementará el almacenamiento primario y central. Anexo 19

3.3.9.4.1 Almacenamiento primario

Se deberá de implementar para almacenar los residuos con 11 receptáculos de plásticos, de las cuales 7 de los receptáculos serán de volumen de 54L siguiendo la norma técnica del código de colores por tipo de residuo y estarán ubicados entre en el pasadizo del área del vestuario y el modulo sanitario.

Los 4 receptáculos restantes tendrán el volumen de 5 L, de las cuales 3 serán de color negro y estarán dentro del área de sala de reunión, caseta de seguridad, y modulo sanitario, el último será de color marrón y se ubicará en el comedor.

En la siguiente figura se mostrará los modelos de receptáculos a implementar.



Figura 25. Modelo de receptáculos

Fuente: Instituto Nacional de Calidad (INACAL 2019)

3.3.9.4.2 Almacenamiento Central

Se deberá de implementar un adecuado almacenamiento central basado solo de los requisitos de la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, decreto supremo N° 014-2017-MINAM que sean adaptables en la empresa y estos son los siguientes:

- Las áreas de almacenamiento deben estar por lo mínimo techadas y no solo delimitadas con piedras de color amarillo, sino con otro material (triplay, drywall u otros) que evite el contacto entre lo peligroso y no peligroso.
- Deberán de tener un sistema de impermeabilización, contención y en un futuro el de drenaje, para evitar los lixiviados y que los residuos tengan contacto directo con el suelo.
- Los pisos deberán de ser de material impermeable y resistente.
- Deberán de contar con señalizaciones en lugares visibles que indiquen la peligrosidad de los residuos sólidos y necesariamente tendrán que tener dos extintores de uno clase A y el otro de B, para el área donde se almacenan los peligrosos.
- Tendrán que tener un sistema de alerta contra incendios y dispositivos de seguridad operativos.
- También con un sistema de higienización que estén operativos.

3.3.9.4.3 Inspección de las áreas de almacenamiento

Se deberá de Inspeccionar semanalmente los receptáculos para verificar en qué estado se encuentran y contar con un registro de las revisiones que se realice y de las áreas en donde se encuentran.

3.3.9.5 Recolección

Todos los operadores de la empresa que manejen los residuos usarán estos equipos de protección personal:

- Mascarillas
- Guantes de nitrilo y de jebe
- Mandiles
- Uniforme
- Botas, zapatos de seguridad
- Lentes de seguridad transparentes
- Gorras o casco

Además se deberá de seguir la ruta de recolección que en este plan se establecerá (Anexo 18).

Se mantendrá el horario de recojo interno que es 4:30 p.m., y también las acciones de recojo externo de los residuos como servicio que brindan y la frecuencia de recolección es 1 vez por semana.

3.3.9.6 Valorización

Seguirán manteniendo los procedimientos que se manejan actualmente y comercializando solo con entidades que emitan facturas. También reusando residuos que aún se pueda que utilizar.

Se recomienda que se debe de pesar los residuos que se usen y se comercialicen, para seguir un registro de los residuos que se valorizan anualmente como indica.

Los tipos de residuos que se valorizan se indican en la siguiente tabla:

Tabla 30
Residuos de valorización

Tipos de residuos
Papel
PET
Cartón
PEAD
PEABD
Aluminio

Tipos de residuos

Chatarra

RAEE

Baterías

EPP's

Fuente: Elaboración propia

3.3.9.7 Transporte

La empresa seguirá usando los servicios de transporte de la EO-RS ACKOR S.A.C., pero deberá solicitar de forma necesaria una copia en la que esté registrada y autorizada en el MINAM para esta operación, también de los permisos del MTC, municipalidad del Callao y de las operaciones especiales para el servicio de transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos.

Además la empresa deberá de verificar si la EO-RS cumple con los siguientes criterios:

- Todo receptáculo en donde transporten los residuos deberán de estar asegurados y protegidos para evitar algún daño o derrame.
- Esta EO-RS, deberá de tener un registro de los receptáculos que transporta, el volumen, la cantidad, el número de registro, el conductor, fecha hora, tipo de residuo, procedimiento de eliminación y el lugar donde dispondrán,
- También apuntar la característica de peligrosidad de los residuos que se transportará.

La frecuencia con la que se transportará es una vez por semana, o las veces que se sea necesario y se opte este servicio dependiendo de lo acumulado por la operación brindada y el requerimiento de los clientes.

3.3.9.8 Tratamiento

Se recomienda a la empresa que siga con los convenios ya establecidos con la empresa COMIMTEL para tratar los RAEE y con la entidad SUCAMEC para los aparatos pirotécnicos vencidos.

También que busquen otros convenios con otras entidades así como lo la ONG Traperos de Emaús para donar los siguientes residuos (libros, muebles, artículos de oficina que llegan a la empresa y solo se disponen).

3.3.9.9 Disposición final

La empresa seguirá llevando sus residuos en los rellenos sanitarios de Petramás que actualmente los disponen.

Antes de disponerlo la empresa deberá solicitar la resolución MINAN actual que tiene el relleno sanitario para poder disponer los residuos de una forma responsable y adecuada, también solicitará los requisitos como la hora de entrada y los EPP's.

La EO-RS que le brinde el servicio de transporte a la empresa se le solicitará los manifiestos por cada transporte de residuos peligrosos que la empresa realice.

3.3.10 Propuesta de cantidad a generar para el año 2019 (t/año)

La propuesta para el año 2019 se basa en reducir los que se genera y segregarlos adecuadamente, pero también influenciará en la cantidad de residuos que se maneja por los servicios que brinden como operadora de residuos, en la siguiente tabla se mostrarán los que se podrían generar en lo proyectado, para este año.

Tabla 31
Propuesta de la cantidad de residuos para el 2019

Tipo de residuos sólidos	2019 t/Año
1. Residuos Reaprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)	3.226
1.2. Residuos Inorgánicos	
1.2.1 papel	
Papel blanco	4.161
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares)	
Papel periódico	0.307
1.2.2 Cartón	
Cartón blanco (liso y cartulina)	8.259
Cartón marrón (corrugado)	
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)	
1.2.3 Vidrios	
Vidrio transparente	1.533
Otros vidrios (vidrio de ventana)	
Vidrios de colores (marrón-ámbar, otros)	2.013
1.2. 4 Plásticos	
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	6.200
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	1.846
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	0.980
1.2.5 Metales	
Aluminio	1.184
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	7.733
1.2.6 Madera	
Madera	29.268

Tipo de residuos sólidos	2019 t/Año
2. Residuos no reaprovechables	
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	2.998
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	0.083
Toners, Cartuchos de tinta, etc	0.597
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	0.384
Restos inorgánicos no reaprovechables	41.214
Focos y fluorescentes	5.079
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	9.719
Hidrocarburos	89.138
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	9.646
Baterías y pilas	55.915
Restos de medicamentos	0.159
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	2.183
3. RAEE	
RAEE	80.065
TOTAL	363.890

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos.

3.3.11 Plan operativo para el año en curso año 2019

La empresa para el año 2019 deberá de seguir con el mejoramiento continuo para ello se propone las siguientes iniciativas:

- El compromiso de la empresa será adoptar las nuevas prácticas para la minimización y reutilización.
- Se realizará la concientización y campañas para el uso del papel en las oficinas y todo lo indicado en la minimización.
- Se concientizará también la segregación selectiva de la fuente.
- Se pegará afiches y carteles para una mejor concientización en el manejo de residuos solidos.

3.3.12 Cronograma de actividades

3.3.12.1 Programa de capacitación ambiental

Toda capacitación, inducción ambiental y entrenamiento estará detallado en el plan de capacitación.

3.3.13 Monitoreo, control y evolución de los residuos sólidos

3.3.13.1 Inspección Ambiental

El monitoreo que realizará la empresa será mensual en donde se verificarán como están manejando los residuos y si estarán cumpliendo con las técnicas de minimización.

Este ayudará a detectar las posibles debilidades del manejo de residuos y si los trabajadores están cumpliendo con su compromiso ambiental.

Tabla 32

Formulario de inspección de verificación del manejo de residuos sólidos

	FORMULARIO DE INSPECCIÓN DE VERIFICACIÓN DEL MANEJO DE RESIDUOS		FA-OP-005 /Rev.00/ENERO.2019
Actividad:			
Área:		Fecha:	
Responsable de inspección:			
Responsable frente al servicio:			

Nº	ITEM'S INSPECCIONADOS	SIGNIFICANCIA	RESULTADO			OBSERVACIONES
			S	N	A	
Gestión Ambiental						
1	¿Hay afiches y carteles visibles motivando cualquier técnica de minimización?					
2	¿Existe afiches informativos de cómo manejar adecuadamente los residuos?					
3	¿Los trabajadores conocen que técnicas de minimización existen en la empresa?					
4	¿De las técnicas que existen en las empresas, cuales están cumpliendo?					
5	¿Existe recojo periódico de los residuos, evitando exceso en los receptáculos?					
6	¿Están cumpliendo con el código de colores por tipo de residuos?					
7	¿Conocen que color de receptáculo es el tipo de residuos que se deposita?					
8	¿Usan eficientemente los productos o material brindados por la empresa?					
9	¿Consumen eficientemente los recursos de agua y energía?					
Manejo de residuos						
10	¿Usan los EPP's completos?					
11	¿Están cumpliendo con los establecido en el plan sobre el manejo de residuos sólidos acondicionándolos adecuadamente?					

12	¿Están usando el criterio de clasificación de residuos ya establecido en este plan?					
13	¿Están almacenando sin mezclar los residuos con los no peligrosos?					
14	¿Los trabajadores están cumpliendo con las mejoras de este presente plan?					
15	El equipo que recolecta los residuos tiene conocimiento sobre la manipulación de residuos peligrosos?					
16	¿En envío de los residuos hacia el destino final, está siendo registrado, a través de documentos específicos?					

- Leyenda: S: Si; N: No; NA: No Aplicable

Descripción	Cant.	Porcentaje
Total de ítem aplicables		
Total de ítems significativos – IS		
Total de ítems no significativos - INS		
Total de ítems significativos atendidos – ISA		
Total de ítems significativos no atendidos - INSA		
Total de ítems deseables atendidos		100%

Fuente: Elaboración propia.

3.3.13.2 Registro de residuos sólidos

Se implementará un registro de los residuos generados y de los que entren a la empresa para un mejor análisis y control que el jefe de operaciones y el jefe de SSOMA debe tenerlos para saber cuántos residuos se maneja diariamente.

3.3.13.3 Orden y limpieza

Se deberá de implementar en la empresa que toda labor se comience en un área ordenada y limpia, también después de realizar las actividades dejar limpio su lugar de trabajo

Con la inspección del estado de los receptáculos también se revisará semanalmente las áreas evaluando lo siguiente:

- Útiles de oficina en orden
- Herramientas en orden
- Que técnicas de minimización están usando.
- No tener ningún equipo que se va a mantenimiento en el área del trabajo.
- Tener ordenada la documentación

3.3.14 Informes a la autoridad

La empresa PERU INKA BUSINESS AND S.A.C. como operadora de residuos deberá de seguir con el trámite de inscripción en el Registro Autoritativo de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos ante el MINAM, porque actualmente está registrada en DIGESA.

Deberá presentar su declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no municipales durante en la quincena de abril de lo generado del año anterior y su manifestación de Residuos Sólidos Peligrosos en la quincena de cada trimestre.

Cuando se habilite el sistema de información para la gestión de residuos sólidos (SIGERSOL), se registrará todo el manejo de residuos cada trimestre datos mensuales.

Verificará que la empresa que la EO-RS, que le brinda los servicios de transporte también este acreditada y registrada con el MINAM, también con el permiso especial del MTC y el de la municipalidad para transporta los materiales y residuos peligrosos, además de contar con ingeniero sanitario.

3.4 Plan de Contingencia

3.4.1 Presentación

3.4.1.1 Datos generales de la empresa Peru Inka Business And Investments Group S.A.C.

Razón Social: PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.

R.U.C.: N° 20524090121

Dirección Fiscal: Calle la oroya S/N Mz: 23 lote A-1, Distrito de Ventanilla, Callao –Perú.

Teléfono: (01) 622-7488

Representante de la empresa: Romel Antonio, Caballero Rojas

Documento de Identidad: 42371177

Correo electrónico: business@peruinkagroup.com

Para garantizar los substandares, la empresa Peru Inka Business And Investments Group S.A.C. solicitará también el plan de contingencia a la empresa Ackor Peru S.A.C. que es la empresa encargada de transportar sus residuos fuera de la empresa.

3.4.1.2 Tipos de actividad

La empresa Perú Inka Business And Investements Group S.A.C. es una empresa de operadora de residuos.

3.4.1.2 Legislación nacional y normativa de transporte

- Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Ley N° 28256 (09 de junio del 2004)
- Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Decreto supremo N° 021-2008-MTC (08 de junio del 2008)

- Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos. Resolución Directoral N° 1075-2016-MTC/16 (30 de diciembre del 2016)

3.4.2 Objetivo

Generar un documento que otorgue a la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. acciones ante una emergencia generada por el manejo de residuos peligrosos (RESPEL), que pueda contaminar el ambiente y afectar al bienestar de los trabajadores.

3.4.3 Alcance

El documento indica lineamientos que se debe de seguir en caso de darse cualquier emergencia como consecuencia de la actividades de manejo en las operaciones de los residuos sólidos que ocurran en la empresa y va dirigido a todos los trabajadores.

3.4.4 Representantes de atención de emergencias (organigrama). Antes /durante /después

El comité de emergencia dada a las características y los trabajadores de la empresa estar compuesta de la siguiente forma:

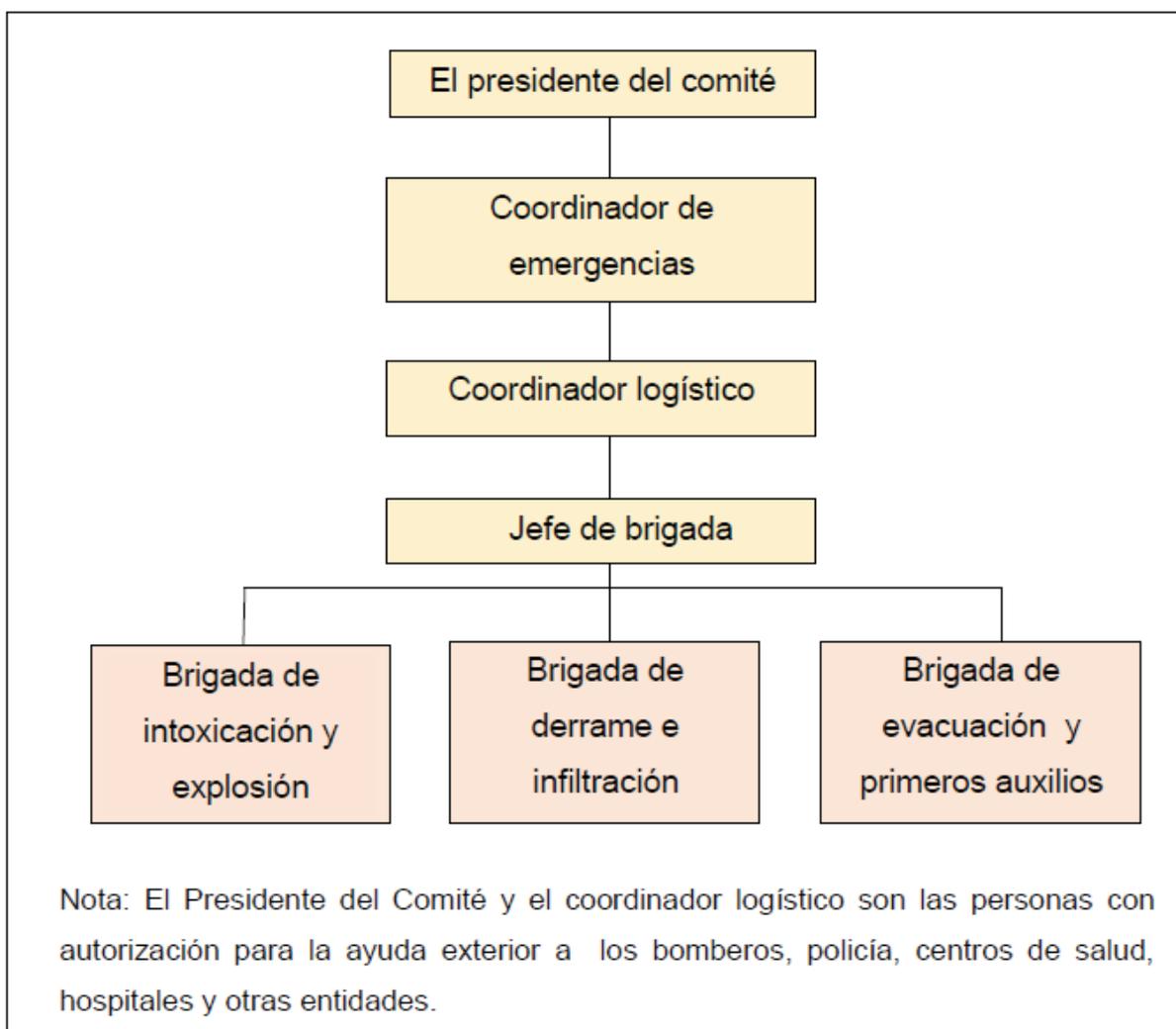


Figura 26. Comité de emergencia

Fuente: Elaboración propia.

3.4.4.1 Funciones y responsabilidades de los integrantes de los representantes de atención, antes /durante /después

En el tabla 34 se detalla la relación de los miembros del comité de emergencias de la empresa Perú Inka Business and Investments Group S.A.C. quienes asumirán las responsabilidades en el presente plan de contingencia. La capacitación para los miembros de la brigada la realiza el jefe de SSOMA o un especialista ambiental en el tema a tratar de acuerdo al calendario programado.

Tabla 34
Integrantes del comité de emergencia

CARGO	NOMBRE	TELEFONO
El presidente del comité	- José, Ramos Coral	946536542
Coordinador de emergencias	- Romel, caballero Rojas	981491171
Coordinador de logístico	- Romel, caballero Rojas	981491171
Jefe de brigada	- Luis, Velasquez Chavez - Tellys, Gonzales Padron	- 927866737
Brigada de intoxicación, incendio y explosión	- Angel, Manihuari Yahuarcani - Jaime, Manihuari	922083495 916216984
Brigada de derrame e infiltración	Yahuarcani - David, Tangoa Manihuari - Angel, Manihuari	922083495
Brigada de evacuación y primeros auxilios	Yahuarcani - Alexander, Tangoa Manihuari	

Fuente: Elaboración propia.

La información de la presente tabla tendrá que ser publicado en la empresa para que necesariamente todo el personal conozca los cargos y quienes componen el comité de emergencia.

Las Responsabilidades que deberán de asumir de los integrantes del comité son:

3.4.4.1.1 *El presidente del comité*

El que ocupará el cargo será el jefe de SSOMA, que buscará que los trabajadores de la empresa estén protegidos antes, durante y después de cualquier emergencia.

También brindará asesoramientos y apoyará las medidas que obtén el comité, proporcionando y contactando si fuera el caso con las organización especialistas o expertos para apoyar en las emergencias que ocurran, se encargará de coordinar con el coordinador de emergencias el entrenamiento al personal de la brigada.

Las acciones que el presidente del comité realizará serán:

Antes:

- Deberá de mantener activamente los procedimientos de la ayuda externa.
- Tendrá que mantener el plan de contingencia (PDC) actualizado.
- Tendrá que mantener el plan de capacitación actualizado.
- Coordinará con los demás integrantes del comité para las ejecuciones de las tareas establecidas en el PDC.
- Buscará diferentes estrategias para controlar las emergencias de forma rápida.
- Velará que se cumpla con el plan de capacitación también.

Durante:

- Desarrollará las estrategias establecidas para actuar de forma rápida para controlar las emergencias.
- Autorizará al coordinador de emergencia que active el PDC.
- Activará la ayuda externa (Bomberos, policías, centros de emergencias entre otros).
- Autorizará compras y contrataciones de emergencia.
- Verificará y brindará los recursos que sean necesarios para la emergencia.
- Tendrá que conocer las actividades establecidas en el PDC.
- Autorizará los gastos que impliquen las operaciones.

Después:

- Evaluará todos los daños producidos en la emergencia.
- Solicitará reportes sobre la emergencia ocurrida.
- Realizará reuniones para evaluar el PDC y todas las medidas que se optaron para controlar la emergencia.
- Apoyará toda entrega de reposición de insumos, equipos y herramientas usados ante la emergencia proveniente de ayuda externa o propia.

3.4.4.1.2 Coordinador de emergencias

El responsable que asumirá el cargo será el jefe de operaciones. Tendrá que encargarse de las decisiones operativas entre los integrantes del comité desde los logísticos, jefe de brigadas y brigadistas, ya determinadas y coordinadas con el presidente del comité. Será la siguiente persona que suplirá en solicitar ayudar externa en caso el presidente del comité no lo haga.

También serán el encargado o coordinador directo para que se ejecuten las operaciones durante la emergencia con los equipos de emergencia y reportar las acciones tomadas, brindando un reporte al presidente del comité. Con el presidente del comité se encargarán de que se cumplan con las capacitaciones programadas en el plan.

Las acciones que el coordinador de emergencia realizará serán:

Antes:

- Tendrá que conocer perfectamente los procedimientos establecidos del PDC.
- Asegurará que se cumplan las capacitaciones y entrenamientos.
- Mantendrá un inventario actualizados de los equipos a necesitar en la emergencia.

Durante:

- Tendrá que evaluar preliminarmente la emergencia.

- Tendrá que activar el PDC y la brigada de emergencia.
- Realizará una coordinación inmediata con el jefe de brigada.
- Suministrará los equipos necesarios para controlar la emergencia.
- Definirá y comunicará en nivel de emergencia
- Dirigirá, controlará y evaluará las actividades de los coordinadores de logística.
- Proporcionarán informes de progreso al presidente del comité.
- Se asegurarán que todos los aspectos del plan estén siendo documentados.

Después:

- Coordinará la recolección de la información apropiada de la emergencia producida con los resultados, realizando un informe al presidente del comité.
- Liderará la reunión para la evaluación de PDC y las acciones tomadas.
- Evaluará el desempeño de los integrantes del comité producido durante la emergencia comparándolo con las acciones establecidas del PDC.

3.4.4.1.3 Coordinador logístico

El responsable que asumirá el cargo será la persona que apoyará al presidente del comité en comunicar la información sobre la emergencia a las entidades como al ministerio ambiente, ministerio de trabajo y promoción del empleo, medios de comunicación y a los organismos fiscalizadores.

También será el único responsable en tener contacto directamente con la familia de trabajador afectado y los mantendrá informados, todo esto se realizará para cuidar la imagen de la empresa.

Las acciones que el coordinador logístico realizará serán:

Antes:

- Coordinará y preverá las compras de los equipos para la atención de las diversas emergencias que podrían ocurrir.

Durante:

- Proporcionará facilidades para el traslado de heridos y su evacuación

- Proporcionará facilidades de herramientas antes la emergencia.
- Comunicará a los vecinos si fuera necesario.

Después:

- Asume todo los aspectos de logística que sea requerido.
- Comunicará a todas las entidades pertinentes sobre la emergencia.

3.4.4.1.4 Jefe de brigada

Cumplirá la función de suplir al coordinador cuando esté ausente, se encargará de organizar y liderar a las brigadas de emergencia en la prestación de primeros auxilios, evacuación y en el control de la emergencia ocurrida.

Las acciones que el jefe de brigada realizará serán:

Antes:

- Definirá las funciones y responsabilidades a sus Brigadistas de Emergencias.
- Tendrá que dar la primera respuesta de “Emergencia” al sector del que será responsable hasta que lleguen el equipo de equipo atenderá la emergencia.

Durante:

- Se encargará de dirigir y controlar las acciones de las brigadas que atenderán la emergencia producida.
- Realizarán todas las coordinaciones y estarán en comunicaciones constate con el jefe de SSOMA y jefe de operaciones.

Después:

- Establecerá e indicará cuando se haya retornado a la normalidad las actividades.
- Indicará también a los trabajadores cuando se podrán reincorporar a las instalaciones de la empresa para desarrollar con normalidad sus labores, previo a la reunión con todos los integrantes del comité y entidades

exteriores de apoyo, que darán su aceptación para que se realice las actividades normales.

3.4.4.1.5 Brigada de intoxicación, incendio y explosión

Las personas que se encargarán de pertenecer a esta brigada deberán de realizar las siguientes acciones en cada una de las etapas indicadas:

Antes:

- Tendrán reuniones para las coordinaciones respectivas en caso de emergencia con el jefe de la brigada.
- Asistirán de forma obligatoria a los entrenamientos, capacitaciones y simulacros.
- Tendrán que saber los procedimientos que se encuentran en el PDC de cómo actuar frente al tipo de emergencia que atenderán que es intoxicación, incendio o explosión.

Durante:

- Tendrá que comunicar de forma inmediata al jefe de brigada la ocurrencia de la emergencia.
- Activará la alarma de emergencia
- Se tendrá que usar inmediatamente los equipos contra incendio, intoxicación y explosión (extintores portátiles).
- Iniciado la emergencia se evaluará el impacto y si es crítica se informará al comité emergencia y se optará la evacuación de los trabajadores del sitio de las labores.
- Deberán de usar obligatoriamente sus EPP's para tender la emergencia.
- Si es necesario se llamará a la compañía de bomberos informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.
- Si la intoxicación del trabajador no se puede controlar se procederá a llevarlo a un centro médico.

Después:

- Informarán al jefe de la Brigada, el reporte de las personas auxiliadas así como el avance de las acciones.
- Limpiarán de la área de la emergencia
- Se tendrá que rearmar el equipamiento contra incendios, arreglar mangueras, reponer extintores, reponer bidones de concentrado de espuma, colocar mangueras en sus ubicaciones, dejar mandos en condiciones operativas, las llaves en el arrancador, etc.
- Trasladarán al almacén los extintores descargados y herramientas usadas.

3.4.4.1.6 Brigada de derrame e infiltración

Las personas que se encargarán de pertenecer a esta brigada deberán de realizar las siguientes acciones en cada una de las etapas indicadas:

Antes:

- Se organizará al personal para el recojo de los derrames, sean sólidos y/o soluciones, si es necesario.

Durante

- Tendrá que comunicar de forma inmediata al jefe de brigada la ocurrencia de fuga e infiltración.
- Activará la alarma de emergencia.
- Se tendrá Tramitar la adquisición de materiales, repuestos, equipo y otros, de acuerdo a las necesidades.
- Se tendrá que usar los cilindros con arena, paños absorbentes y tierra, es decir su kit antiderrame.
- Iniciado la emergencia se evaluará la situación, la cual si es crítica informará al comité emergencia y se optará la evacuación de los trabajadores del área de las labores.
- Deberán de usar obligatoriamente sus EPP's para tender la emergencia.

- Se tendrá que llamar a la Compañía de Bomberos donde se le informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.
- Se coordinará con la Brigada de Primeros Auxilios, efectuarán prácticas de evacuación y rescate en las instalaciones de la EO-RS.

Después:

- Realizarán un reporte de qué tipo de residuos ha provocado esto y cuáles son los daños.

3.4.4.1.7 Brigada de evacuación y primeros auxilios

Los que conformen tendrán que ser un equipo responsable por velar por los primeros auxilios y evacuación, tratando de evitar por todos los medios posibles, la muerte, la invalidez de la persona accidentada.

Antes:

- Tendrán que tener los botiquines de primeros auxilios implementados y a alcance rápido.
- Para la evacuación tendrán que tener todos los equipos necesarios como camillas.
- Tendrán que conocer la ubicación de los botiquines en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento del mismo.

Durante:

- Anunciará la evacuación del área al cual está asignado una vez se ha dado la orden general de salida.
- Guiará a los ocupantes de su sector hacia las vías de evacuación que previamente se han designado.
- Mantendrá el orden y la rapidez al evacuar.
- Ayudarán a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación y brindará los respectivos primeros auxilios.

- No deberán permitir el ingreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales.
- Comprobarán que no hay personas atrapadas en su área de evacuación.
- Recibirán y orientarán al personal de ayuda externo que interviene en las acciones de rescate y evacuación al centro de salud cercano. Anexo 22

Después:

- Tendrán que tener el registro e información acerca de las personas que se trasladen a hospitales o que a causa de la emergencia hayan fallecido.

3.4.5 Identificación de los posibles riesgos del manejo de residuos sólidos en la empresa PERÚ INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.

En la empresa se ha determinado que en las siguientes actividades que se realiza, existe el riesgo de manejo de residuos peligrosos y estos son:

- Segregación: En esta actividad necesariamente hay un manejo de residuos por el motivo que separan los residuos por tipos en peligrosos y no peligrosos, donde podría ocurrir una emergencia.
- Recolección: se da en espacios cortos desde la generación de residuos hasta el área donde se segregarán, de la segregación al almacenamiento central y por último cuando se lleva los residuos al transporte para que este sea tratado o dispuesto en un relleno.

- Acondicionamiento: ocurre en el empaquetado y embalado de los residuos. En el manejo de los residuos peligrosos hay dos factores de riesgos que tan solo su presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él y estos son los siguientes:

Los siguientes residuos son los que tiene carácter de peligrosidad:

- Focos ahorradores y fluorescentes.
- Residuos de tóner, cartuchos de tintas, etc.
- Batería y pilas.
- Restos de medicamentos.

- Hidrocarburos y todos residuos contaminados con este material.
- Aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia.

3.4.5.1.1 Focos ahorradores y fluorescentes

Este tipo de residuos contendrá sustancias químicas como el mercurio y fosforo las cuales tienen un efecto altamente nocivo para la salud de las personas y el ambiente. Cuando están intactos no ocasionan riesgos, solo causan cuando ocurre lo siguiente:

- En el caso de que se romperá un fluorescente y se liberar los contaminantes.
- No siguen el PDC o no hay un procedimiento de sus manejo adecuado y realizan el contacto directo con la sustancias toxicas.

3.4.5.1.2 Residuos de tóner, cartuchos de tintas, etc

Este residuo se genera en las actividades de la empresa y genera el riesgo cuando:

- Inhalación del polvo del tóner cuando se realice la limpieza.
- Ingestión de la tinta.
- Al sobre calentarse se pueden ocasionar emisión de monóxido de carbono.

3.4.5.1.3 Batería y pilas

Este residuo están contenido por recipientes herméticos, no serán tan fácil quedar expuesto al menos que exista una fuga de la pila o batería que esta sea expuesta a altas temperaturas o sufra sobre carga mecánica, física o eléctrica y genera riesgo cuando:

- Una pila está dañada liberando cloruro de zinc acuoso y cloruro de amonio que pueda generar quemaduras.

3.4.5.1.4 Restos de medicamentos

Son los residuos de medicinas que estarán vencidos, alterados, producidos fuera de estándares de calidad y generaran riesgo cuando:

- Son deteriorados, almacenados, fuera de su empaque original y parcialmente consumidos.

3.4.5.1.5 Hidrocarburos y todos residuos contaminados con este material

Este tipo de residuos es insoluble en agua, y por lo tanto, muy difícil de limpiar. El manejarlo inadecuadamente ocasiona derrame, infiltración provocando daños al ambiente, de este contaminante que podría generar de:

- Intoxicación
- Contacto directo
- Inhalación con el CO₂, óxidos de azufre y óxidos nitrosos, que son altamente contaminantes y tóxicos.

4.2.5.1.6 Aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia

Este tipo residuos contiene diferentes contaminantes como pólvora, bario para los tonos verdes, estroncio para los rojos, sodio para los dorados, aluminio para chispas plateadas y blancas, antimonio para destellos, perclorato de potasio o de amonio como oxidantes. Ocasiona explosión e incendios generan riesgos de:

- Inhalación de las partículas de contaminantes que están dispersas al ambiente es que después explotar, partículas de aluminio y residuos de pólvora se extienden en el aire, lo que genera una nube de químicos tóxicos el suelo y el agua, con sustancias tóxicas que se alojan ahí.
- De contacto por la explosión e incendios.

3.4.6 Planificación de la respuesta

3.4.6.1 Capacitación del personal para la atención de la emergencia

Todos los trabajadores de la empresa deberán de ser capacitados para afrontar cualquier tipo de riesgo.

Es por eso que de forma obligatoria todos tendrán que participar constantemente en capacitaciones que se realizarán dentro de las horas de labor y estarán establecidas en el plan de capacitación.

De esa forma se tendrá un personal competente, los temas que abarcarán serán de seguridad ambiental y seguridad en el trabajo, donde se pondrá énfasis en el manejo ante un derrame, incendio, explosión, intoxicación e infiltración, para asegurar que los trabajadores estén familiarizados con los procedimientos para contener y controlar un riesgo que serán de aspectos importantes dentro de las charlas de capacitación e inducción. Es importante que cada trabajador de la empresa entienda la obligación de reportar todos los accidentes e incidentes de salud, seguridad o medio ambiente, propiciando la retroalimentación del sistema de prevención de nuevos eventos de riesgo.

3.4.6.2 Entrenamiento

El jefe de SSOMA tendrá que programar, los entrenamientos que deberá de brindar a los trabajadores mediante el apoyo de diferentes instituciones como los bomberos, defensa civil, ministerio de salud, otra entidad especializada en manejar esos riesgos.

Se entrenarán a los trabajadores en temas como:

- Normas Generales de Seguridad
- Reconocimiento de las señales y letreros de prevención de riesgos
- Prevención y control ante un derrame, incendio, intoxicación, infiltración y explosión
- Reportar riesgos en cada área (peligros de derrame y fugas).
- Conocimiento de las hojas de MSDS.

- Manejo de Materiales Peligrosos.
- Disposición de los RESPEL
- Reporte de incidentes.
- Emergencia de Primeros Auxilios y evacuación.
- Uso de los Equipos de Protección Personal (EPP's)

3.4.6.3 Simulacros

El comité de emergencia tendrá que determinar que simulacros se realizaran dentro del año, pero el jefe de brigada y los que conforman las brigadas determinaran la fecha ya que esos simulacros se realizaran de forma imprevista.

Serán imprevistos para observar y evaluar la reacción de todos los trabajadores ante una emergencia para hacer una retroalimentación del plan.

Los simulacros de incendio, explosión, derrame, infiltración e intoxicación serán de teórico y prácticos. Los simulacros de la evacuación y primeros auxilios también serán teórico y prácticos. Los ejercicios no deberán ser demasiado complicados y tendrán por finalidad comprobar la eficacia de los sistemas de comunicación, de la movilización de las brigadas de contingencias, la cooperación de entidades y servicios participantes.

3.4.7 Procedimientos preventivos para mitigar la atención de emergencias

Acciones preventivas de la emergencia de explosiones e incendios:

- Se identificará y reconocerá de los riesgos significativos a la salud, seguridad y medio ambiente (Inventario de Riesgos).
- Se planificará e implementará acciones para eliminar o disminuir los riesgos.
- Se revisará la preparación y efectividad del plan de contingencia.
- Se tendrá que tener la lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible.
- Se conocerá los procedimientos de notificación de contingencia.

- Se tendrá que colaborar con la brigada de emergencia en todo lo que se requiera.
- Se deberá de entrenar a los trabajadores según plan de capacitación.
- Se almacenará el hidrocarburo y los residuos contaminados con este, en un cilindro y el área en donde esté almacenado se señalizará con letreros de seguridad tales como: inflamable, no encender fuego, no fumar, e ingreso sólo personal autorizado.
- En el almacén de los residuos no reaprovechables tampoco se deberá de fumar usar y encendedores porque podría generarse un incendio, por eso estará prohibido.
- Dentro del almacén, en el área de los pirotécnicos también hay que tener cuidado, de no encender fuego, no fumar, e ingresar sólo personal autorizado.
- Los pirotécnicos hay que manipularlos con cuidado porque se pondrían activar y originar una explosión.
- Colocar extintores tipo polivalente antibrasa o comúnmente denominados ABCE, en lugares y forma accesible.
- Mantener el equipo mínimo de control de contingencias, que incluye aserrín, arena, palas y cubetas metálicas.
- Conocer las propiedades de las sustancias químicas o productos utilizados, con la hoja MSDS

Acciones preventivas de la emergencia de Intoxicación:

- Se identificará y se reconocerá realizando un inventario de riesgos por intoxicación.
- Después se planificará e implementará las acciones para disminuir los riesgos encontrados.
- Se deberá de mantener una lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible.
- Deberá de conocer los procedimientos de notificación de contingencia.
- Colaborará con la brigada de contingencias en todo lo que se requiera.

- Se deberá de entrenar a los trabajadores según plan de capacitación.
- Se indicará a los trabajadores que cuando manipulen los residuos o entren al almacén deberán de usar sus EPP's en especial su mascarilla y guantes.
- Se recomendará a todos los trabajadores que no comenten actos negligentes de manipular y tener contacto con la cavidad bucal con los residuos como las medicinas vencidas y tintas.
- Se recomendará que el hidrocarburo y sus derivados volátiles se almacenen en cilindros sellándolos para evitar cualquier toxicidad respiratoria.
- Se recomienda también que manejen con cuidado y lo acondicionaren los focos ahorradores y fluorescentes para evitar cualquier contaminante volátil como el mercurio.
- Se deberá de entrenar a los trabajadores según plan de capacitación.
- Se deberá de estar vigilando constantemente que las áreas estén ventiladas.
- Conocer las propiedades de las sustancias químicas o productos utilizados, con la hoja MSDS

Acciones preventivas de la emergencia de derrame e infiltración:

- Se identificará y se reconocerá realizando un inventario de riesgos por intoxicación.
- Después se planificará e implementará las acciones para disminuir los riesgos encontrados.
- Se deberá de mantener una lista de teléfonos de emergencia y organigrama de notificación de contingencias, el mismo que deberá estar a la vista y en un lugar accesible.
- Deberá de conocer los procedimientos de notificación de contingencia.
- Colaborará con la brigada de contingencias en todo lo que se requiera.
- Se deberá de entrenar a los trabajadores según plan de capacitación.
- Se deberá de manejar adecuadamente los hidrocarburos y sus derivados para sellarlos, de esa forma se evitará que se derrame y exista infiltración.
- Si se derrama esta sustancia se deberá de intervenir inmediatamente echándole aserrín y recogéndolo con una pala para evitar una rápida infiltración.

- En el caso en que los cilindros de almacén de hidrocarburos y sus derivados exista fuga poner una lata anti derrame.
- Se recomendará que todo material o residuos contaminados con hidrocarburo se coloque en cilindros y posteriormente se sellen.
- Mantener el equipo mínimo de control de contingencias, que incluye aserrín, arena, palas y cubetas metálicas.
- Conocer las propiedades de las sustancias químicas o productos utilizados, con la hoja MSDS.

3.4.7.1 Material mínimo requerido para el control de contingencias

Se tendrá a la disposición de los trabajadores el material, herramientas, kit antiderrame necesarios para actuar frente a un incidente, emergencia como rápida respuesta, cada 4 meses se realizara un inventario de todos los materiales y equipos que se tiene que reponer o renovar, el encargado de esta actividad será el jefe de brigada para que se controle cualquier evento casual por lo mínimo se deberá tener los materiales:

- Bolsas plásticas resistentes para almacenar desechos contaminados.
- Sacos de aserrín
- Extintores (A, B y C) con mecanismo de transporte y de fácil acceso.
- Herramientas menores (palas, picos, rastrillos, etc.)
- Cubetas
- Paños absorbentes
- Lata antiderrame

3.4.8 Riesgos asociados a los residuos peligrosos manejados

Se identificó los riesgos del manejo de residuos sólidos, en los siguientes:

- Inhalación,
- Dérmico,
- Ingestión y
- Contacto.

3.4.9 Principales situaciones de emergencia

Las principales situaciones de emergencia que pueden presentarse durante el manejo de residuos peligrosos son:

3.4.9.1 Derrames e infiltración de hidrocarburos, de todos los residuos contaminados con estas sustancias.

Cuando se produzca este tipo de emergencia, se deberá tratar de aislar la zona implicada con la finalidad de reducir las áreas afectadas por el derrame y para que no se produzca infiltración. Se procederá luego a remover el material derramado y de ser el caso suelo contaminado. Durante las operaciones de mitigación de accidentes de derrames de hidrocarburos, se realizará lo siguiente:

- Se eliminará todas las fuentes de ignición (no fumar, evitar chispas eléctricas y alejar o apagar inmediatamente las fuentes de calor como motores a combustión).
- No se tocará, ni caminar sobre el material derramado.
- En caso hidrocarburos, absorber con tierra seca o arena, u otro material absorbente, y luego transferirlo a contenedores.
- Evitar la presencia de personas ajenas a las actividades de mitigación del accidente.

3.4.9.2 Incendio de residuos sólidos peligrosos

Esta emergencia puede presentarse por efecto del incendio de los residuos sólidos, con la consecuente interrupción de las actividades de la institución, así como, el riesgo de vidas humanas e impactos al ambiente. La emergencia será controlada de la siguiente manera:

- El personal que detecte la emergencia procederá a cortar el suministro eléctrico en la zona siniestrada, de inmediato, según sea el caso. Se combatirá el incendio con los medios disponibles, los mismos que estarán

en los lugares indicados (extintores). Esta acción se realizará hasta controlar completamente el incendio.

- Se abrirán los interruptores para aislar eléctricamente las instalaciones afectadas.
- Se priorizará la integridad de las personas antes que cualquier bien o recurso de la Institución
- Se dará aviso de inmediato a la Brigada de Emergencias. De encontrarse ésta muy distante, el personal que se encuentre en el lugar del incendio tomará las acciones correspondientes hasta la llegada de la Brigada.
- Se deberá evacuar del área al personal que no participa en el control del incendio.

3.4.9.3 Explosión

Esta se presentará por un inadecuado manejo de los residuos, pues una explosión se produce por una reacción producida a gran velocidad, con expansión muy violenta de gases.

La emergencia será controlada de la siguiente manera:

- El personal que detecte la emergencia procederá a cortar el suministro eléctrico en la zona siniestrada, de inmediato, según sea el caso. Se deberá de evacuar de inmediato y si después de la explosión se produce un incendio, se podría controlar con extintores.
- Se dará aviso de inmediato a la Brigada de Emergencias.
- Se aislara el lugar para que los expertos evalúen los daños ocasionados.

3.4.9.4 Intoxicación

Esta emergencia puede presentarse por la exposición y un inadecuado manejo de los residuos sólidos, pondrán como riesgo las vidas de los trabajadores. La emergencia será controlada de la siguiente manera:

- Se dará aviso de inmediato a la Brigada de Emergencias y si es leve le dará apoyo para controlar la intoxicación y si es grave, contactaran con un centro de salud cercano.
- Si se producen en una área en donde se ha expandido el toxico, derivados de hidrocarburos evacuar a los trabajadores de ese lugar.
- En el centro de salud donde se llevará a los trabajadores se les brindará toda la ayuda para controlar el contaminante en su organismo,
- Mientras tanto se aislará el contamine que produjo la intoxicación.

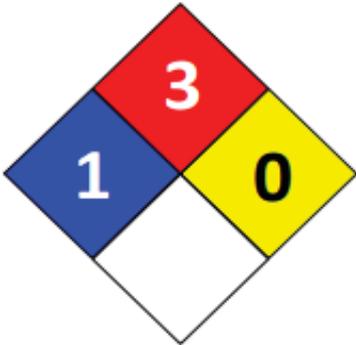
3.4.10. Código y nomenclatura de residuos peligrosos manejados

3.4.10.1 Rombo NFPA

3.4.10.1.1 Rombo NFPA para hidrocarburos.

En la siguiente tabla se indican las características del residuo peligroso que es hidrocarburo que se maneja en la empresa y su rombo NFPA. Para ver más características de este residuos ver el anexo 26.

Tabla 35
Características del residuo peligroso hidrocarburo

Características	Rombo NFPA de hidrocarburo
Salud (Azul) = 1	
Flamabilidad (Rojo) = 3	
Reactividad (Amarillo)=0	
Clase= 3	

Fuente: PEMEX (2011)

3.4.10.1.2 Rombo NFPA Baterías y pilas

En la siguiente tabla se indican las características del residuo peligroso que es baterías y pilas que se maneja en la empresa y su rombo NFPA. Para ver más características de este residuos ver el anexo 25.

Tabla 36
Características del residuo peligroso baterías y pilas

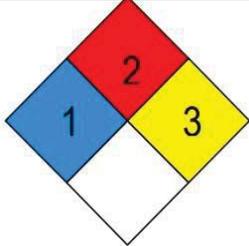
Características	Rombo NFPA de Baterías y pilas
Salud (Azul) = 3	
Flamabilidad (Rojo) = 0	
Reactividad (Amarillo)=2	
Indicaciones Especiales (Blanco)= Cor	
Clase= 8	

Fuente: Storage Battery Systems LLC (2017)

3.4.10.1.3 Rombo NFPA Toners y cartuchos de tintas

En la tabla 37 se indican las características del residuo peligroso que es toners y cartuchos de tintas que se manejan en la empresa y su respectivo rombo NFPA. Para ver más características de este residuos ver el anexo 23.

Tabla 37
Características del residuo peligroso toners y cartuchos de tintas

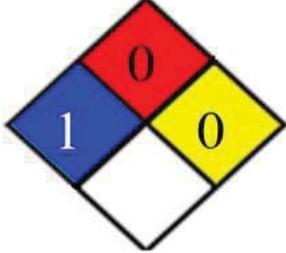
Características	Rombo NFPA de Toners y cartuchos de tintas
Salud (Azul) = 1	
Flamabilidad (Rojo) = 2	
Reactividad (Amarillo)= 3	
Clase= 6	

Fuente: Hilti Chile (2013)

3.4.10.1.4 Rombo NFPA restos de medicamentos vencidos

En la siguiente tabla 38 se indican las características del residuo peligroso que es medicamentos vencidos que se manejan en la empresa y su respectivo rombo NFPA.

Tabla 38
Características del residuo peligros medicamentos vencidos

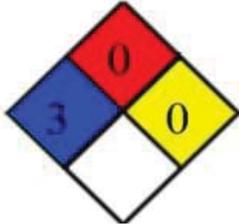
Características	Rombo NFPA de medicamentos vencidos
Salud (Azul) = 1 Flamabilidad (Rojo) = 0 Reactividad (Amarillo)=0 Clase= 6	

Fuente: Universidad Nacional de Costa Rica(2016)

3.4.10.1.5 Rombo NFPA focos ahorradores y fluorescentes

En la tabla 39 que continúa se indican las características del residuo peligroso que es focos ahorradores y fluorescentes que se manejan en la empresa y su respectivo rombo NFPA. Para ver más características de este residuos ver el anexo 24.

Tabla 39
Características del residuo peligroso focos ahorradores

Características	Rombo NFPA de focos ahorradores y fluorescentes
Salud (Azul) = 3 Flamabilidad (Rojo) = 0 Reactividad (Amarillo)=0 Indicaciones Especiales (Blanco)= Corr Clase= 8	

Fuente: Rodríguez (2016)

3.4.10.1.6 Rombo NFPA aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia

En la tabla siguiente se indican las características del residuo peligroso que es aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia que se manejan en la empresa y su respectivo rombo NFPA. Para ver más características de este residuos ver el anexo 27.

Tabla 40

Características del residuo peligroso aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia

Características	Rombo NFPA de aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia
Salud (Azul) = 2 Flamabilidad (Rojo) = 2 Reactividad (Amarillo)=1 Clase= 1	

Fuente: Dyno Nobel-Samex S.A.(2006)

3.4.11 Centros autorizados de disposición final de residuos – Lima /Callao/ Perú

En la siguiente tabla se mostrará una lista de los diferentes rellenos sanitarios:

Tabla 41

Lista de los rellenos autorizados por el MINAM

N°	Nombre de la infraestructura de disposición final	Operador	Categoría			Ubicación			Distritos atendidos	Nombre de distritos de atendidos	Instrumentos de gestión ambiental
			Residuos Sólidos Municipale	Residuos Sólidos No Municipale		Distrito	Provincia	Departamento			
01	Petramás S.AC., Ventanilla, Callao (Botadero controlado el Modelo)	Petramás S.AC., Ventanilla, Callao	X			Ventanilla	Callao	CALLAO	7	Bellavista, Callao, Carmen de la Legua, La Punta, La Perla, Mi Perú, Ventanilla	PAMA (Resol. Directoral N° 1326-2005-DIGESA)
02	Relleno Sanitario El Zapallal	Innova Ambiental S.A. Carabayllo, Lima	X	X		Carabayllo	Lima	LIMA	43	Ancón Ate Barranco	PAMA (RD N° 0174/2004 /DIGESA/SA)

N°	Nombre de la infraestructura de disposición final	Operador	Categoría			Ubicación			Distritos atendidos	Nombre de distritos de atendidos	Instrumentos de gestión ambiental
			Residuos Sólidos Municipale	Residuos Sólidos No Municipale		Distrito	Provincia	Departamento			
03	Relleno Sanitario Portillo Grande	Innova Ambiental S.A. Lurín, Lima	X	X		Lurín	Lima	LIMA		Breña Carabaylo Chaclacayo	PAMA (RD N° 0175/2004/DIGESA/SA / Oficio N° 812-2012/DSB/DIGESA)
04	Relleno Sanitario Huaycoloro	Petramás S.AC. Huarochirí, Lima	X	X		San Antonio	Huarochirí	LIMA	1		PAMA (RD N° 0431/2003/DIGESA/SA / RD N° 0258/2004/DIGESA/SA)
05	Relleno sanitario de Chancay	Municipalidad Distrital de Chancay	X			Chancay	Huaral	LIMA	1	Chancay	APROBADO - RD 407-2015/DSB/DIGES/SA

Fuente: Ministerio del Ambiente - MINAM (2019)

3.4.12 Identificación de riesgos críticos en las actividades de manejo de residuo

Para identificar las áreas críticas, hacemos un análisis de riesgos y las medidas preventivas para la atención de las contingencias.

Para determinar el grado de afectación en relación con los eventos de carácter técnico, accidental y/o humano, se presenta en la Tabla 36 una matriz en donde se tuvo en cuenta la evaluación multidisciplinaria que constituye el estudio de los eventos que presentan riesgo durante las actividades que se realice en la empresa.

Tabla 42

Riesgos previsible en las actividades

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)		Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativos	EPP'S- Equipamientos	
(segregación, Recolección y acondicionamiento)	-Derrame -Intoxicación (Inhalación)	(CARBONO) (carbón y hierro, y entre cuyos principales componentes se encuentran el cromo, el cobre, los cianuros inorgánicos, los acrílicos, el revelador y las partículas termoplásticos)	(M)	(E)	PB	DM	T	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado de los residuos. Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	-Usar los EPP's adecuados como guantes, respiradores con filtro,
-Tóner, cartuchos y tintas												
(segregación, Recolección y acondicionamiento)	Intoxicación (Inhalación)	Gases de vapores de mercurio	(M)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos y ventilación	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento de su manejo.	Usar los EPP's adecuados como guantes y mascarilla
- Focos y fluorescentes												

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles					
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)		Eliminación	Sustitución	Ingeniería	Administrativos	EPP-S- Equipamientos	
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) -Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad				Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles				
			(M)	(O)	PB	DM		Sustitución	Sustitución	Sustitución	Administrativos	EPP'S- Equipamientos
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Batería y pilas	-Intoxicación (ingestión dérmico)	Ácidos de plomo y mercurio.	(M)	(O)	PB	DM	T	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar los EPP's adecuados como guantes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - EPP'S contaminados con hidrocarburos	-Derrame -Infiltración -intoxicación (ingestión, inhalar y dérmico)	Vapores orgánicos de hidrocarburos	(M)	(O)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos.	Usar guantes, mascarilla, ropa de trabajo y lentes

Actividad	Riesgo	Causa potencial	Probabilidad			Consecuencia (4)	Nivel de Riesgo	Jerarquía de controles				
			Control (1)	Exposición (2)	Probabilidad total (3)			Sustitución	Sustitución	Sustitución	Administrativos	EPP'S- Equipamientos
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Restos de medicamentos	-Intoxicación (Ingestion)	Compuestos químicos biocontaminados	(M)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos	usar los epp's adecuados como guantes
(segregación, Recolección y acondicionamiento) - Aparatos pirotécnicos	-Otros -Explosión	Varios elementos reactivos como la pólvora ente otros.	(B)	(E)	PB	DT	M	-	-	Aislar el agente de riegos	-Capacitación al personal el manejo adecuado del residuos -Mejorar el procedimiento del manejo para este tipo de residuos	Usar guantes

Fuente: Lineamientos para la elaboración de un plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos (2016).

3.4.13 Proceso comunicación

En cuanto la ocurrencia de un Accidente, se dará la emergencia por celular, o a viva voz a los grupos de trabajo de comunicación que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio. Al dar la notificación, estrictamente será por secuencia de jerarquías, tanto de manera ascendente como descendente.

En el caso de que no se contacte con el nivel Jerárquico inmediato superior, se procederá a dejar el mensaje correspondiente (información resumida del incidente) y se iniciará el contacto directo con el nivel Jerárquico siguiente. Por ningún motivo se obviará algún nivel de la cadena de comunicación.

El sistema de comunicaciones debe iniciarse de la siguiente manera:

- El primer testigo, comunicará al Jefe de área sobre el accidente ocurrido. La comunicación de la emergencia será en forma personal y/o utilizando el celular.
- El Jefe de operacional comunicará al Presidente del Comité la ocurrencia del accidente.
- El Presidente del Comité de Crisis, asumirá el control de la emergencia y será el responsable de comunicar al Coordinador de Campo y sus Brigadas, para que actúen de inmediato, si el accidente lo amerita, asimismo; comunicará a las demás Instituciones de Apoyo (Bomberos) así como también a las comunidades aledañas, para recibir el apoyo necesario.

3.4.13.1 Reporte de Emergencia

- Nombre de la persona que reporte y área de trabajo.
- Descripción breve de la emergencia detectada.
- Ubicación exacta de la emergencia.
- Descripción breve de la emergencia y tipo de daño (personas, equipos, medio ambiente) y Necesidades más urgentes.
- Número de personas accidentadas y su condición.
- Cantidad de personas involucradas.

- Comunicación al jefe de operación inmediatamente superior.

3.4.13.2 Recepción de Aviso de Emergencia

- Escuchar cuidadosamente
- Mantener la calma y cortesía
- Anotar el mensaje y no confiar en la memoria
- Repetir el mensaje, asegurarse de haber entendido
- Mantener en línea al informante el suficiente tiempo

3.4.14 Activación del plan de contingencia

3.4.1.14.1 Evaluación de la emergencia

Evaluar y verificar los resultados del plan de contingencia y tomar los correctivos necesarios si es el caso. Para ello en la empresa se debe crear una herramienta de trabajo para el control y seguimiento del plan. Este plan deberá ser modificado y retroalimentado de acuerdo a las experiencias adquiridas en el manejo de contingencias durante su aplicación y después de cualquier incidente.

3.4.1.14.2 Activación de sistema de respuesta según el nivel de la emergencia

La secuencia de activación del plan se realiza de la siguiente manera:

- Notificación del evento

Se inicia la ejecución del Plan con la activación de la alerta respectiva para hacer frente a los eventos adversos que afecten la integridad de la empresa. La información deberá de hacerse llegar a la máxima autoridad presente de la empresa.

- Declaratoria de alerta

Alerta Verde: Situación de expectativa ante la posible ocurrencia de un evento adverso o destructivo.

Alerta Amarilla: Situación que se establece cuando se recibe información sobre la inminente o alta probabilidad de ocurrencia de un evento adverso o destructivo.

Alerta Roja: Situación que se establece cuando se han producido daños a la a los trabajadores irreversibles.

3.4.1.14.3 Activación del sistema de respuesta en emergencias de nivel I, II y III

Procedimientos en caso de emergencia:

Nivel I: En caso de emergencias internas nivel I se activará la alarma mediante el uso del perifoneo, indicando el tipo de alerta.

Nivel II: En caso de emergencias externas nivel II se activará la alarma mediante el perifoneo de personal se comunicará por medio de teléfonos fijos o celulares al personal encargado.

Nivel III: En caso de emergencias externas nivel III se activará la alarma mediante el perifoneo de personal por medio de los altavoces comunicará a todos los centros de ayuda exteriores.

3.5 Plan de capacitación

El plan de capacitación permitirá a los trabajadores de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., tener conocimientos más amplios sobre los tipos de residuos y su manejo adecuado, mediante charlas, talleres y capacitaciones y se le recomienda afiches y carteles motivacionales sobre el tema

de manejo de residuos sólidos, las técnicas de minimización y sobre el código de colores de los residuos.

3.5.1 Objetivo general

Difundir a todos los trabajadores de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C los objetivos y el alcance del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.

3.5.2 Objetivo secundario

Sensibilizar a los trabajadores sobre la normativa actual de residuos sólidos, el correcto manejo de cada una de las operaciones de residuos sólidos desde la minimización hasta la disposición final.

3.5.3 Alcance

El plan de capacitación va enfocado a todo los trabajadores de la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C

Cronograma de capacitación anual 2019 que se muestra en la tabla 43.

Tabla 43
Capacitación anual 2019

	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
Temas de la capacitación de la empresa	Gestión de residuos sólidos no peligrosos.	X	Capacitación	20/04/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos sólidos peligrosos.	X	Capacitación	16/05/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	X	Capacitación	14/06/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de basuras de barcos (Anexo V convenio MARPOL)	X	Capacitación	24/07/2018	60 min	José Ramos
	Gestión de residuos - emergencias	X	Capacitación	12/09/2018	60 min	José Ramos
Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Información del plan de minimización y manejo de residuos sólidos		charla	14/02/2019	15 min	Especialista ambiental

Fuente: Elaboración propia.

	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Uso del equipo de protección personal		Charla	26/02/2019	15 min	Especialista SSOMA
	¿Para qué se crean las brigadas en una empresa?		Capacitación	27/02/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Clasificación por tipos de residuos		Charla	04/03/2019	15 min	Especialista SSOMA
	manejo de una emergencia		Capacitación	19/03/2019	60 min	Especialista SSOMA
	¿Quién lleva el control?		Capacitación	28/03/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 1: Atendiendo un derrame		Simulacro	04/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: minimización		Capacitación	15/04/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Como evacuar ante una emergencia (teórico y práctico)		Capacitación	23/04/2019	2 hrs	Especialista SSOMA

	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Reporte ante una emergencia 1		Charla	30/04/2019	15 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: segregación		Capacitación	06/05/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: Recolección.		Capacitación	20/05/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 2 : Simulando una emergencia de intoxicación		Simulacro	06/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: almacenamiento.		Capacitación	10/06/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Reporte ante una emergencia 2		Charla	18/06/2019	15 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: transporte.		Capacitación	25/06/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 3 : Simulando una incendio y explosión		Simulacro	07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Capacitación del uso de extintores.(Teórico y práctico)		Capacitación	04/07/2019	2 hrs	Especialista SSOMA

	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Manejo de residuos: valorización.		Capacitación	12/07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: tratamiento.		Capacitación	29/07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: Disposición final.		Capacitación	29/08/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 4 : Simulando una emergencia nivel II		Simulacro	09/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: acondicionamiento.		Capacitación	16/09/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Prevención de enfermedades ocupacionales según las operaciones del manejo de residuos sólidos.		Capacitación	23/09/2019	45 min	Especialista SSOMA
	Limpieza del área de trabajo después de las labores diarias.		charla	03/10/2019	15 min	Especialista SSOMA
	Manejo adecuado de los residuos peligrosos		Capacitación	21/10/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 5 : Simulando una emergencia nivel III		Simulacro	11/2019	60 min	Especialista SSOMA

Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración	Capacitación
Uso del plan de contingencia en casos de emergencia.		Capacitación	12/11/2019	60 min	Especialista SSOMA
Evaluación de los riesgos de cada tipo de residuo peligrosos que se maneja en la empresa.		Capacitación	20/11/2019	60 min	Especialista SSOMA
Gestión de residuos peligrosos en una empresa operadora de residuos sólidos.		Capacitación	18/12/2019		Especialista SSOMA

En la anterior tabla se puede apreciar las capacitaciones charlas y simulacros que se les brindará a los trabajadores de la empresa donde abarcan temas del manejo de residuos sólidos, cuidado ambiental y qué hacer ante una emergencia por la manipulación de residuos peligrosos.

CONCLUSIONES

1. Se logró diseñar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos que ayudará a mejorar con cambios en la empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. en la minimización, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final, como se puede ver los cambios diseñados en el capítulo III.
2. Se analizó las características de los residuos sólidos y se apreció que los residuos que se generan y se manejan en la empresa son variables porque dependen de las operaciones y servicios que brinden, como se observa en el capítulo III los residuos que más se detectaron fueron los hidrocarburos, seguido de los RAEE, baterías y pilas, restos inorgánicos no reaprovechables, madera que mayormente eran pallets y en menor cantidad fueron los residuos sanitarios, restos de medicinas, papel periódico, residuos no reaprovechables de limpieza de oficinas e instalaciones
3. Se pudo determinar las características del manejo de residuos sólidos de la empresa empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C., los cuales se encuentra en detalle en el capítulo III en el punto 3.2.2.2, los hallazgos principales nos indicaron que en el almacenamiento primario no usan el código de colores de la NTP 900.058.2019 y el almacenamiento central es deficiente, cuentan con procesos de valorización y reúso de residuos y para el transporte fuera de la empresa contratan a la empresa Ackor Perú S.A.C. que disponen los residuos en el relleno sanitario de Petramás.
4. Se consiguió analizar los riesgos inherentes a la generación de residuos peligrosos, los riesgos más resaltantes son el riesgo de inhalación por el polvo de los tóner, riesgo dérmico por el ácido –plomo de las baterías, riesgo de inhalación por los gases de mercurio de los focos ahorradores, riesgo de inhalación por los vapores orgánicos de los hidrocarburos y también riesgos de inhalación por los riesgos de los componentes de los aparatos pirotécnicos como es la pólvora, con esta información se elaboró

el plan de contingencia con la normativa vigente que se puede ver en el capítulo III en el punto 3.4.

5. Se logró analizar la brecha de conocimiento de los trabajadores para el manejo de residuos, con la información obtenida se pudo elaborar el plan de capacitación en el capítulo III en el punto 3.5.

RECOMENDACIONES

1. Para mejorar continuamente el diseño de plan de minimización y manejo de residuos sólidos de la empresa Peru Inka Inka Business and Investments Group S.A.C., se debe de llevar un monitoreo constante del cumplimiento y del avance durante el año para incorporar observaciones y no conformidades en el siguiente plan minimización y manejo de residuos sólidos 2020.
2. Se deberá de tomar en cuenta las características ya analizadas de los residuos y la variabilidad de cada una, en especial de los residuos que tienen en tendencia a aumentar en volumen y con estos datos se proveerá una ampliación en el almacenamiento. En caso del aumento de los residuos peligrosos se podrá revisar el plan de contingencia para mejorar o poner mayores controles.
3. Se deberá de Implementar el código de colores en el almacenamiento primario y en el almacenamiento central se deberá mejorar la infraestructura con techos, paredes y un piso impermeable según las indicaciones brindadas en el capítulo III en el 3.3.
4. Se deberá Implementar una mejor área en donde se almacenan los residuos peligrosos, para el almacenamiento de baterías, tones los focos ahorradores, hidrocarburos y aparatos pirotécnicos, mejorar los EPP's brindados a los trabajadores.
5. Se debe de mantener actualizado los temas del plan de capacitación con las nuevas normativas ambientales para seguir enriqueciendo a los trabajadores en los temas referentes al manejo adecuado de residuos, de acuerdo a la periodicidad de las últimas normativas del MINAM se recomienda que se evalué cada 6 meses.

BIBLIOGRAFIA

- Acciones básicas en emergencia HAZMAT. ((s.f.)). Comisión del ambiente. Santiago de Chile. Recuperado el 26 de marzo de 2019, de <http://www.actiweb.es/somossei/archivo1.pdf>
- ArcGis. (s.f.). Mapa de Perú, Ventilla en ArcGis 10.5 Recuperado el 08 de 05 de 2019, <https://www.arcgis.com/home/index.html>
- Alarcón, L. (2016). Plan de manejo integral de residuos sólidos en la empresa Super Botas T.V S.A. (*Tesina*). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Albarracin, J. (2002). *La teoría del riesgo y el manejo del concepto riesgo en las sociedades agropecuarias*. La Paz: CIDES-UMSA, Posgrado en Ciencias del Desarrollo Editorial/Editor.
- Cabildo, P., Claramunt, R., Cornago, P., Escolástico, C., Esteban, S., & Farrán, A. e. (2008). *Reciclado y tratamiento de residuos*. Madrid: Librería UNED.
- Campins, M. d. (1994). *La gestión de los residuos peligrosos en la Comunidad Europea*. Barcelona: Librería Bosch.
- Chiavenato, I. (2007). *Administración de recursos humanos. El capital*. Mexico, Mexico: McGraw Hill.
- Directorio - Policía Nacional del Perú. (s.f.). Comando Policial. Lima, Perú. Recuperado el 07 de 04 de 2019, de https://www.peru.gob.pe/docs/Planes/13185/Plan_13185_2016_Correos_Electrónicos.PDF
- Dulanto, A. (2013). Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. (*Tesis de licenciatura*). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Dyno Nobel-Samex S.A. (enero de 2006). *Hojas de datos de seguridad SMDS Polvora Negra*. Recuperado el 02 de abril de 2019, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/19Polvora_Negra.pdf

- Escobedo, D., & García, M. (2009). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos para el instituto de cocina y turismo Cordon Bleu Perú. (*Tesis Ing.*). Lima.
- Explosivos, F. (20 de diciembre de 2011). Hoja de seguridad de la polvora. Recuperado el 01 de abril de 2019, de <http://www.famesa.com.pe/wp-content/uploads/2016/11/HS-POLVORA-NEGRA.pdf?fbclid=IwAR1weP8gxOlcSCDKxwCtI5EDPNrrEh1dwLI5jQEV8wgYHXrpJ3wyyNtE188>
- Ferrando, M., & Granero, J. (2007). *Gestión y minimización de residuos*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Gestión de los Residuos Peligrosos en el Perú. Manual de difusión técnica N° 01 DIGESA-MINSA . (Noviembre de 2006). Agencia de Cooperación Internacional del Japón . Lima, Perú.
- Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos. Norma técnica peruana 900.058.2019. (18 de marzo de 2019). Diario Oficial El Peruano. 2° edición. Lima, Perú.
- Gestión Integral y Manejo de Residuos Sólidos en Establecimientos de Salud, Servicios Médicos de Apoyo y Centros de Investigación". Norma Técnica de Salud 144 -MINSA/2018/DIGESA. (11 de Diciembre de 2018). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.
- Gestión metropolitana de residuos sólidos municipales . Ordenanza N°1778 MML. (04 de marzo de 2014). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.
- Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo. Norma Técnica de Salud N° 096-MINSA/DIGESA. (03 de julio de 2012). Diario el peruano. Lima, Perú.
- Gomez, L. (2015). Actitud sobre manejo de residuos sólidos en profesionales de enfermería en servicios de Hospitalización en el centro de salud Carlos Showing Ferrari. (*Tesis de licenciatura*). Universidad de Huánuco, Amarilis.
- Gomez, M. (1995). El estudio de los residuos : definiciones, tipologías, gestión y tratamiento. *Universidad de Alcalá. Servicio de Publicaciones*, 21-42.
- Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales. (31 de 12 de 2018). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.

Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. Resolución Ministerial N° 457-2018-MINAM . (04 de enero de 2019). Diario el Peruano. Lima, Perú.

Hilti Chile. (23 de diciembre de 2013). Hoja de datos de seguridad DX-Cartuchos (HDS) . Recuperado el 02 de abril de 2019, de https://www.hilti.cl/medias/sys_master/documents/h5b/9122639347742/Documentacion-ASSET-DOC-LOC-3141707.pdf

Hp, i. (30 de abril de 2003). Hoja de seguridad del toner. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de http://h22235.www2.hp.com/hpinfo/globalcitizenship/environment/productdata/pdf/lj_c3105a_es_spa_v4.pdf

Hurtado, S., Agueda, L., & Velilla, E. (2017). Estrategias para promover la clasificación de residuos sólidos en jóvenes de grado(7°) de la institución educativa Simón Araujo. (*Tesis de licenciatura*). Corporación Universitaria Del Caribe, Sincelejo.

Instituto Nacional de Calidad. (s.f.). Norma técnica. Lima, Peru. Recuperado el 07 de 04 de 2019, de <https://www.inacal.gob.pe/>

Jaramillo, J. (1999). *Gestión integral de residuos sólidos municipales-GIRSM*. Universidad de Antioquia, Medellín.

(2002). *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales. Una solución para la disposición final*. Recuperado el 2019 de Marzo de 23, de Ministerio del Ambiente: <http://redrrss.minam.gob.pe/material/20090128200240.pdf>

Lázaro, B. (2015). Diseño de un Plan de manejo de residuos sólidos generados por la Planta Agroindustrial TAL S.A en el distrito de Salaverry, Trujillo, La libertad 2014. (*Tesis*). Universidad de Trujillo, Trujillo, Perú.

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Legislativo N° 1278. (23 de diciembre de 2016). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.

Ley que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. Ley 28551. (19 de junio de 2010). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.

Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos. Ley N° 28256. (19 de junio de 2004). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.

Luhmann, N. (1996). *La Ciencia de la Sociedad*. México D.F: Anthropos.

- Maggio, A. (1999). *Hazmat nivel II Los primeros en la escena* (4° ed.). Santiago de Chile. Obtenido de <http://www.itfuego.com/matpel%20notas/manual%20hazmat%20chile.pdf>
- Márquez, L. (2012). *Residuos sólidos: un enfoque multidisciplinario* (Vol. I). Libros en Red. Recuperado el 24 de marzo de 2019, de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ResiduossolidosVOLIFinalfinalfinaljun2012.pdf>
- Mejía, P. &. (2014). Propuesta de un plan integral para el manejo de los residuos sólidos del cantón Tisaleo. (*Tesis de Grado*). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Mercuria. (04 de febrero de 2015). hoja de seguridad de hidrocarburos. Recuperado el 12 de abril de 2019, de http://www.mercuria.com/sites/default/files/ES_SDS_Aromatic%20hydrocarbons%2C%20C7-12%2C%20C8rich%2C%20Low%20boiling%20point%20catreformed%20naphtha_SDS%20SGS%20GHS%20%28Reach%20ANNEXII%29_201524_MERCURIA-25_NR%20%28CM%29__0.pdf?fbclid=IwAR0kvQ0MEZ-GaPi
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (21 de marzo de 2019). *Listado de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos*. Recuperado el 03 de abril de 2019, de Ministerio del Ambiente - MINAM: http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2019/03/listado-Rellenos-Sanitarios-en-Operacion_20-3-2019.pdf
- Montes, M. (2014). "Propuesta del plan de manejo de residuos sólidos en tienda centro comercial Atocongo". (*Tesis de licenciatura*). Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima.
- Nieto, L. M. (14 de agosto de 2003). ¿Generamos residuos peligrosos en casa? . *Pulso Diario de San potosí*, 4a. Mexico. Recuperado el 25 de marzo de 2019, de <http://ambiental.uaslp.mx/docs/LMNC-AP030814.pdf>
- Noronha, P. (2014). "Diagnóstico del manejo de residuos sólidos hospitalarios de la microred de San Juan, distrito San Juan Bautista, región Loreto" . (*Tesis de licenciatura*). Universidad Nacional de la LA Amazonia Peruana, Iquitos, San Juan Bautista.

- Ochoa, O. (2009). *Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar*. Bolívar.
- Olascoaga, R. (2017). Propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos en una empresa procesadora de pulpas de frutas. (*Tesina*). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Organización Panamericana de la Salud . (2010). *Manejo de residuos de establecimientos de atención de salud, II*. Santiago, Chile: Ministerio de la salud.
- Peligrosos, L. p. (s.f.). Resolución Directora N° 1075-2016-MTC/2016. Recuperado el 25 de febrero de 2019, de https://portal.mtc.gob.pe/pop_up/R.D.%20N-1075-2016-MTC.pdf
- PEMEX. (01 de septiembre de 2011). *Hoja de Datos de Seguridad de gasolina*. Recuperado el 02 de abril de 2019, de <http://www.pemex.com/comercializacion/productos/HDS/refinados/HDSS-105%20Pemex%20Premium.pdf>
- Peñuela, T., & Pedraza, P. (2016). Plan de gestión integral de residuos sólidos peligrosos de la empresa DISAMETALES S.A.S. (*Tesina*). Universidad de la Salle, Bogotá.
- Polo, K. (2015). Propuesta de Manejo Integral de Residuos Sólidos de la Planta de Lubricantes MobilOil del Perú. (*Tesis*). Lima, Perú.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. (21 de diciembre de 2017). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú. Recuperado el 2019 de enero de 18, de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1599663-10%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/1599663-10%20(2).pdf)
- Reglamento Nacional de transporte terrestre de materiales y residuos. Decreto supremo N° 021-2008-MTC. (08 de junio de 2008). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.
- Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM. (27 de junio de 2012). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú: Ministerio del ambiente.

- Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de la Construcción y Demolición. Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA. (8 de febrero de 2013). Diario Oficial El Peruano. Lima, Perú.
- Rodriguez, M. (20 de abril de 2016). *Hoja de seguridad de mercurio (MSDS)*. Recuperado el 02 de abril de 2019, de Universidad Nacional de Costa Rica: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Mercurio%20(1).pdf
- Rozo, A. D. (2014). Propuesta para el plan de manejo ambiental de residuos sólidos y peligrosos en una empresa de extrusión de plástico. (*Tesis*). Universidad Libre De Colombia, Bogotá.
- Sakurai, K. (1995). Metodo Sencillo Del Analisis de Residuos Solidos: HDT17CEPIS/OPS. Lima. Recuperado el 2019 de marzo de 25, de <https://es.scribd.com/document/273750297/CEPIS-OPS-HDT-17-Metodo-sencillo-del-analisis-de-residuos-solidos-pdf>
- Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.OHSAS 18001.2007. (11 de junio de 2007). Project Group. Madrid, España: Aenor ediciones.
- Storage Battery Systems LLC. (27 de julio de 2017). *Ficha de datos de seguridad (SDS) Batería de plomo-ácido Regulada por válvulas*. Recuperado el 2019 de abril de 02, de <https://www.sbsbattery.com/media/PDFs/SDS-valve-regulated-lead-acid-spanish.pdf>
- Tchobanoglous, G. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. España: S.A. MCGRAW-HILL.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos* (Vol. I y II). España: McGraw-Hill Interamericana de España.
- Torres, J. (2015). Evaluación de la generación de residuos sólidos en establecimientos educacionales particulares de la comuna de Concepción. (*Tesis*). Universidad de Bio-Bio, Concepcion, Chile.
- Universidad Nacional de Costa Rica. (31 de mayo de 2016). *Hoja de seguridad Acetaminofen (MSDS)*. Recuperado el 02 de abril de 2019, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Acetaminofen%20(1).pdf
- Urlich, I. (2014). Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de una empresa de importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada

para minería . (*Tesis de grado de titulación*). Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.

Vesco, L. (2006). Residuos sólidos urbanos: Su gestión integral en Argentina. (*Tesis de licenciatura*). Universidad abierta Interamericana, La República Argentina

ANEXOS

Anexo 1: Panel fotográfico de materiales de campo

Materiales de campo

Recipiente cilíndrico de 200 L



Formatos para recabar datos

Nombre completo del responsable									
Fecha									
Tipo de residuos (orden)		Dis 1	Dis 1	Dis 2	Dis 3	Dis 4	Dis 5	Dis 6	Dis 7
Residuos aprovechables		()	()	()	()	()	()	()	()
1.1 Residuos orgánicos									
Residuos de alimento (restos de comidas, cascaras, huesos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)									
Residuos de madera y paja (restos de flores, hojas, tallos, pajas, otros similares)									
Otros orgánicos (restos de animales marinos, huesos y similares)									
1.2 Residuos inorgánicos									
1.2.1 Papel									
Sólido									
Pérfido									
Meta (página de cuaderno, revistas, otros similares)									
1.2.2 Cerámico									
Sólido (saca y cartón)									
Método (compost)									

Balanza electrónica de 500 kg



Una (01) Cámara fotográfica



Bolsas de polietileno de 75 L de colores negro, verde, rojo, blanco, azul y amarillo



EPP'S (Mandil, botas, guantes de nitrilo, guantes de jebe, mascarilla, casco, botas de jebe altas, lentes de seguridad y cubre cabello)



Un (01) flexómetro de 5 metros



Cuaderno de campo



Plásticos para cubrir el suelo



Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total (kg)
1.2.3 Vidrios									
Vidrio transparente									
Otros vidrios (vidrio de ventana)									
Vidrios de colores (marrón-ámbar, otros)									
1.2.4 Plásticos									
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)									
PEAD (2) (Botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido y otro suavizante)									
PEBD (4) (empaquete de papel higiénico, empaque film)									
1.2.5 Metales									
Aluminio									
Chatarra metálica (latas de envases de pintura, latas de otros envases, otros tipos de metales)									
1.2.6 Madera									
Madera									
Residuos no Reaprovechables									

Anexo 3: Determinación del volumen por tipo de residuo

Como se halla el volumen de los residuos

1. Se halló el diámetro de la base (59 cm).



2. Se halló la altura del cilindro (89cm).



3. Se levantó el cilindro con los residuos unos 10 cm y dejándolo caer tres veces para que de esa forma sea homogénea



4. Después se halló las alturas homogéneas y se realizó las diferencias de alturas para hallar el volumen.



Para calcular los volúmenes por cada tipo de residuo se usó la formula $V = \pi * \left(\frac{d}{2}\right)^2 * h$ y se apuntó en el registro.

Anexo 4: Plan de capacitación anual propuesto

Temas de la capacitación de la empresa	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
	Gestión de residuos sólidos no peligrosos.	X	Capacitación	20/04/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos sólidos peligrosos.	X	Capacitación	16/05/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	X	Capacitación	14/06/2018	60 min	Ernesto Sarmiento
	Gestión de basuras de barcos (Anexo V convenio MARPOL)	X	Capacitación	24/07/2018	60 min	José Ramos
	Gestión de residuos - emergencias	X	Capacitación	12/09/2018	60 min	José Ramos
Temas de capacitación según la ley General de	Información del plan de minimización y manejo de residuos sólidos		charla	14/02/2019	15 min	Especialista ambiental

Residuos y la normativa actual	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
Capacitación					
Uso del equipo de protección personal		Charla	26/02/2019	15 min	Especialista SSOMA
¿Para qué se crean las brigadas en una empresa?		Capacitación	27/02/2019	60 min	Especialista SSOMA
Clasificación por tipos de residuos		Charla	04/03/2019	15 min	Especialista SSOMA
manejo de una emergencia		Capacitación	19/03/2019	60 min	Especialista SSOMA
¿Quién lleva el control?		Capacitación	28/03/2019	60 min	Especialista SSOMA
Simulacro 1: Atendiendo un derrame		Simulacro	04/2019	60 min	Especialista SSOMA
Manejo de residuos: minimización		Capacitación	15/04/2019	60 min	Especialista SSOMA
Como evacuar ante una emergencia (teórico y práctico)		Capacitación	23/04/2019	2 hrs	Especialista SSOMA

Fuente: Elaboración propia.

Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
1	Reporte ante una emergencia		Charla	30/04/2019	15 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: segregación		Capacitación	06/05/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: Recolección.		Capacitación	20/05/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 2 : Simulando una emergencia de intoxicación		Simulacro	06/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: almacenamiento.		Capacitación	10/06/2019	60 min	Especialista SSOMA
2	Reporte ante una emergencia		Charla	18/06/2019	15 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: transporte.		Capacitación	25/06/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 3 : Simulando una incendio y explosión		Simulacro	07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Capacitación del uso de extintores.(Teórico y práctico)		Capacitación	04/07/2019	2 hrs	Especialista SSOMA

Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Capacitación	¿Se realiza?	Tipo	Fecha programada	Duración (Horas)	Responsable
	Manejo de residuos: valorización.		Capacitación	12/07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: tratamiento.		Capacitación	29/07/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: Disposición final.		Capacitación	29/08/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 4 : Simulando una emergencia nivel II		Simulacro	09/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Manejo de residuos: acondicionamiento.		Capacitación	16/09/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Prevención de enfermedades ocupacionales según las operaciones del manejo de residuos sólidos.		Capacitación	23/09/2019	45 min	Especialista SSOMA
	Limpieza del área de trabajo después de las labores diarias.		charla	03/10/2019	15 min	Especialista SSOMA

Temas de capacitación según la ley General de Residuos y la normativa actual	Manejo adecuado de los residuos peligrosos	Capacitación	21/10/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Simulacro 5 : Simulando una emergencia nivel III	Simulacro	11/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Uso del plan de contingencia en casos de emergencia.	Capacitación	12/11/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Evaluación de los riesgos de cada tipo de residuo peligrosos que se maneja en la empresa.	Capacitación	20/11/2019	60 min	Especialista SSOMA
	Gestión de residuos peligrosos en una empresa operadora de residuos sólidos.	Capacitación	18/12/2019		Especialista SSOMA

Anexo 5: Registro de datos para peso, densidad y densidad

Tipo de residuos sólidos	Total de peso	Total de Volumen	Densidad
	Kg	m3	Kg/m3
1. Residuos Reaprovechables			
1.1. Residuos Orgánicos			
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)			
1.2. Residuos Inorgánicos			
1.2.1 papel			
Papel blanco			
Papel mixto(páginas de cuaderno , revista y otros similares			
Papel periódico			
1.2.2 Cartón			
Cartón blanco (liso y cartulina)			
Cartón marrón (corrugado)			
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)			
1.2.3 Vidrios			
Vidrio transparente			
Otros vidrios (vidrio de ventana)			
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)			
	Total de peso	Total de volumen	Densidad

Tipo de residuos sólidos	Kg	m3	Kg/m3
1.2. 4 Plásticos			
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)			
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)			
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)			
1.2.5 Metales			
Aluminio			
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)			
1.2.6 Madera			
Madera			
2. Residuos no reaprovechables			
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)			
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)			
Toners, Cartuchos de tinta, etc			
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones			
Restos inorgánicos no reaprovechables			
Focos ahorradores y fluorescentes			

Tipo de residuos sólidos	Total de peso	Total de volumen	Densidad
	Kg	m3	Kg/m3
Retazos de sogas de nylon y polipropileno			
Aceites usados			
Trapos y aserrín contaminados con Oleo			
Baterías y pilas			
Restos de medicamentos			
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia			
3. RAEE			
RAEE			

Fuente: Elaboración propia. Adaptación de la guía para la caracterización de residuos sólidos (2019)

Anexo 6: Código de colores usados en la caracterización

Lunes color negro



Martes color rojo



Miércoles color azul



Jueves color blanco



Viernes color verde



sábado de color amarillo



Domingo color azul



Fuente: Elaboración propia.

Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total Kg
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019	18/02/2019	
	Kg								
1.2.3 Vidrios									
Vidrio transparente	0.000	22.000	0.000	1.500	0.000	2.000	1.800	2.100	29.400
Otros vidrios (vidrio de ventana)									
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	3.000	28.000	0.000	2.500	0.000	2.000	3.800	2.300	38.600
1.2. 4 Plásticos									
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	9.500	36.000	29.100	12.100	12.500	10.300	10.400	8.500	118.900
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	0.000	1.000	2.100	0.000	10.000	000	4.300	00	35.400
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	15.000	1.000	0.000	4.000	0.000	2.500	3.900	7.400	18.800
1.2.5 Metales									
Aluminio	4.000	0.500	3.000	8.200	0.100	7.000	3.800	0.100	22.700
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	32.000	12.000	33.000	18.000	30.000	29.000	20.000	6.300	148.300
1.2.6 Madera									

Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019	18/02/2019	Kg
	Kg								
Madera	58.500	55.500	57.500	48.000	135.000	48.300	120.000	97.000	561.300
2. Residuos no reprovechables									
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	0.100	1.000	0.000	27.000	12.000	0.000	3.500	14.000	57.500
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	2.000	0.500	0.200	0.100	0.250	0.300	0.150	0.100	1.600
Toners, Cartuchos de tinta, etc	5.130	4.400	0.000	1.710	0.210	3.420	0.000	1.710	11.450
Residuos no reprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	2.000	0.030	1.500	0.026	0.400	1.400	1.100	2.900	7.356
Restos inorgánicos no reprovechables	124.500	83.500	138.000	146.00	102.600	147.00	80.400	92.900	790.400
Focos ahorradores y fluorescentes	16.000	15.000	14.600	17.200	15.800	13.900	7.100	13.800	97.400
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	0.500	15.500	26.600	33.400	27.600	12.800	10.200	60.300	186.400
Hidrocarburos	435.000	570.000	79.500	130.00	110.000	300.00	250.000	270.00	1709.50 0
Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos	65.500	43.200	35.400	27.200	28.000	18.500	21.800	10.900	185.000
Baterías y pilas	239.000	184.500	110.700	239.00	144.000	105.60	199.400	89.140	1072.34
Restos de medicamentos	3.000	1.800	1.000	0.000	0.100	0.000	0.125	0.025	3.050

Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019	18/02/2019	
	Kg								
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	0.000	5.100	7.200	3.000	4.700	8.500	6.000	7.370	41.870
3. RAEE									
RAEE	101.00	124.500	58.500	185.30	89.900	594.70	384.900	384.90	97.700
Total por día generado	1053.040	1244.42	652.740	956.636	745.430	1380.520	1182.175	816.795	6978.716

Fuente: Elaboración propia. Adaptación de la guía para la caracterización de residuos sólidos (2019)

Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total Kg
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019	18/02/2019	
	m ³								
1.2.3 Vidrios									
Vidrio transparente	0	0.1216	0.0	0.0191	0.0000	0.0273	0.0188	0.0199	0.2067
Otros vidrios (vidrio de ventana)									
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	0.0327	0.1216	0.0	0.0096	0.0	0.0218	0.0573	0.0207	0.2310
1.2.4 Plásticos									
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	0.4864	1.2160	1.5685	0.7296	0.7296	0.4864	0.4864	0.3770	5.5935
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	0	0.0232	0.0437	0.00	0.1338	0.2432	0.1093	0.00	0.5532
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	0.4864	0.10930	0.00	0.2432	0.00	0.1694	0.2432	0.2432	1.008
1.2.5 Metales									
Aluminio	0.1338	0.02	0.09	0.24	0.02	0.24	0.13	0.02	0.7539
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	0.2432	0.2705	0.2432	0.1981	0.2049	0.1666	0.1584	0.1734	1.4151
1.2.6 Madera									
Madera	0.4864	0.295	0.550	0.440	1.500	0.3549	1.420	0.423	4.9831
2. Residuos no reaprovechables									

Tipo de residuos sólidos	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total Kg
	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019	17/02/2019	18/02/2019	
	m ³								
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	0.0191	0.0409	0.0000	0.1256	0.0874	0.0000	0.0341	0.2186	0.5066
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	0.0709	0.0177	0.0070	0.0354	0.0088	0.0106	0.0053	0.0354	0.1202
Toners, Cartuchos de tinta, etc	0.0679	0.0581	0.0000	0.0226	0.0000	0.0452	0.0000	0.0226	0.1485
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	0.0327	0.0054	0.0273	0.0054	0.0081	0.0273	0.0218	0.0737	0.1690
Restos inorgánicos no reaprovechables	1.7024	1.4592	1.7024	1.2160	0.9728	1.2160	1.2706	1.3061	9.1431
Focos y fluorescentes	0.2432	0.2432	0.2432	0.2432	0.1655	0.1919	0.0541	0.0089	1.1500
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	0.0136	0.0901	0.0464	0.0737	0.0628	0.1081	0.0737	0.2896	0.7444
Aceites usados	0.4012	0.7296	0.1174	0.1584	0.1612	0.3770	0.3060	0.3404	2.1900
Trapos y envases contaminados con Olor	0.2432	0.1885	0.0250	0.0000	0.1000	0.0000	0.2158	0.0819	1.0339
Baterías y pilas	0.2432	0.0828	0.05	0.24	0.18	0.06	0.1300	0.21	0.9557
Restos de medicamentos	0.0104	0.0062	0.0034	0.00	0.0003	0.0000	0.0004	0.00009	0.0104
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	0.0	0.0355	0.0382	0.0218	0.0245	0.0300	0.0464	0.042	0.2387
3. RAEE									
RAEE	0.5750	0.6032	0.3660	0.2517	0.1298	1.8252	2.1472	0.4227	5.7458
Total por día generado	5.4030	6.3507	6.0105	5.0856	4.8869	6.2475	7.4393	4.7748	40.7953

Anexo 9: El desarrollo de la operación para determinar el peso por día

Estimación de la generación de peso por día

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{w}{d}$$

w = Peso total de residuos generados por los 7 días de generación

d = cantidad de días que se realizó el estudio de caracterización

Tipo de residuos sólidos

-Residuos de alimento

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{61.860 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 8.837 \text{ kg/día}$$

-Papel blanco, mixto

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{79.800 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 11.400 \text{ kg/día}$$

-Papel periódico

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{5.890 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.841 \text{ kg/día}$$

-Cartón Blanco, marrón y mixto

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{158.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 22.629 \text{ kg/día}$$

-Vidrio transparente y otros

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{29.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 4.2 \text{ kg/día}$$

-Vidrio de colores

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{38.600 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 5.514 \text{ kg/día}$$

-PET (1)

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{118.900 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 16.986 \text{ kg/día}$$

-PEAD (2)

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{35.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 5.057 \text{ kg/día}$$

-PEBD(4)

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{18.800 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 2.686 \text{ kg/día}$$

-Aluminio

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{22.700 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 3.243 \text{ kg/día}$$

-Chatarra metálica

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{148.300 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 21.186 \text{ kg/día}$$

-Madera

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{561.300 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 80.186 \text{ kg/día}$$

-EPP's usado

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{57.500 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 8.214 \text{ kg/día}$$

-Residuos sanitarios

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{1.600 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.229 \text{ kg/día}$$

-Toners, Cartuchos de tinta, etc.

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{11.450 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 1.636 \text{ kg/día}$$

-Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{7.356 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 1.051 \text{ kg/día}$$

-Restos inorgánicos no reaprovechables

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{790.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 112.914 \text{ kg/día}$$

-Focos ahorradores y fluorescentes

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{97.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 13.914 \text{ kg/día}$$

-Retazos de sogas de nylon y polipropileno

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{186.400 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 26.629 \text{ kg/día}$$

-Hidrocarburos

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{1709.500 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 244.214 \text{ kg/día}$$

-Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{185.000 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 26.429 \text{ kg/día}$$

-Baterías y pilas

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{1072.340 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 153.191 \text{ kg/día}$$

-Restos de medicamentos

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{3.050 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.436 \text{ kg/día}$$

-Aparatos pirotécnicos

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{41.870 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 5.981 \text{ kg/día}$$

-RAEE

$$\text{Generación por día } \left(\frac{Kg}{\text{día}} \right) = \frac{1535.50 \text{ kg}}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 219.36 \text{ kg/día}$$

Anexo 10: Desarrollo para determinar el volumen por cada tipo de residuo por día

Estimación de la generación de por día

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{V}{d}$$

$V =$ Volumen total de residuos generados por los 7 días de generación

$d =$ Cantidad de días que se realizó el estudio de caracterización

Tipo de residuos sólidos

-Residuos de alimento

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.5025 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0718 m^3/\text{día}$$

-Papel blanco, mixto

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.9807 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1401 m^3/\text{día}$$

-Papel periódico

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.0788 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0113 m^3/\text{día}$$

-Cartón Blanco, marrón y mixto

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{2.3322 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.3332 m^3/\text{día}$$

-Vidrio transparente y otros

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.2067 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0295 m^3/\text{día}$$

-Vidrio de colores

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.2310 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.033 m^3/\text{día}$$

-PET (1)

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{5.5935 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.7991 m^3/\text{día}$$

-PEAD (2)

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.5532 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0790 m^3/\text{día}$$

-PEBD(4)

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{1.0083 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1440 m^3/\text{día}$$

-Aluminio

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.7539 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1077 m^3/\text{día}$$

-Chatarra metálica

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{1.4151 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.2022 m^3/\text{día}$$

-Madera

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{4.9831 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.7119 m^3/\text{dia}$$

-EPPs usado

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{0.5066 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0724 m^3/\text{dia}$$

-Residuos sanitarios

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{0.1202 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0172 m^3/\text{dia}$$

-Toners, Cartuchos de tinta, etc.

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{0.1485 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0212 m^3/\text{dia}$$

-Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{0.1690 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0241 m^3/\text{dia}$$

-Restos inorgánicos no reaprovechables

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{9.1431 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 1.3062 m^3/\text{dia}$$

-Focos y fluorescentes

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{dia}} \right) = \frac{1.1500 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1643 m^3/\text{dia}$$

-Retazos de sogas de nylon y polipropileno

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.7444 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1063 m^3 / \text{día}$$

-Aceites usados

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{2.1900 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.3129 m^3 / \text{día}$$

-Trapos y aserrín contaminados con Oleo

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{1.0339 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1477 m^3 / \text{día}$$

-Baterías y pilas

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.9557 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.1365 m^3 / \text{día}$$

-Restos de medicamentos

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.0104 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0015 m^3 / \text{día}$$

-Aparatos pirotécnicos

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{0.2387 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.0341 m^3 / \text{día}$$

-RAEE

$$\text{Generación por día} \left(\frac{m^3}{\text{día}} \right) = \frac{5.7458 m^3}{7}$$

$$\text{Generación por día} = 0.8208 m^3 / \text{día}$$

Anexo 11: Tipos de residuos generados por semana peso y volumen

Tipo de residuos sólidos	Total de peso generado por semana	Total de Volumen generado por semana
	Kg	m3
1. Residuos Reaprovechables		
1.1. Residuos Orgánicos		
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)	61.860	0.5025
1.2. Residuos Inorgánicos		
1.2.1 papel		
Papel blanco	79.800	0.9807
Papel mixto(páginas de cuaderno , revistas y otros similares)		
Papel periódico	5.890	0.0788
1.2.2 Cartón		
Cartón blanco (liso y cartulina)	158.400	2.3322
Cartón marrón (corrugado)		
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)		
1.2.3 Vidrios		
Vidrio trasparente	29.400	0.2067
Otros vidrios (vidrio de ventana)		
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	38.600	0.2310
1.2. 4 Plásticos		
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	118.900	5.5935
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	35.400	0.5532
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	18.800	1.0083
1.2.5 Metales		

Tipo de residuos sólidos	Total de peso generado por semana	Total de Volumen generado por semana
	Kg	m3
Aluminio	22.700	0.7539
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	148.300	1.4151
1.2.6 Madera		
Madera	561.300	4.9831
2. Residuos no reaprovechables		
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	57.500	0.5066
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	1.600	0.1202
Toners, Cartuchos de tinta, etc	11.450	0.1485
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	7.356	0.1690
Restos inorgánicos no reaprovechables	790.400	9.1431
Focos y fluorescentes	97.400	1.1500
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	186.400	0.7444
Aceites usados	1709.500	2.1900
Trapos y aserrín contaminados con Oleo	185.000	1.0339
Baterías y pilas	1072.340	0.9557
Restos de medicamentos	3.050	0.0104
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	41.870	0.2387
3. RAEE		
RAEE	1535.50	5.7458

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (2019)

Anexo 12: Desarrollo para determinar la densidad por tipo de residuo por día

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{W}{V}$$

w = Peso generado por tipo de residuo , por día

V = Volumen generado por tipo de residuo , por día

Tipo de residuos sólidos

-Residuos de alimento

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{61.860}{0.5025}$$

$$\text{Densidad} = 123.1045 \frac{kg}{m^3}$$

-Papel blanco, mixto

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{79.800}{0.9807}$$

$$\text{Densidad} = 81.37045 \frac{kg}{m^3}$$

-Papel periódico

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{5.890}{0.0788}$$

$$\text{Densidad} = 74.74619 \frac{kg}{m^3}$$

-Cartón Blanco, marrón y mixto

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{158.400}{2.3322}$$

$$\text{Densidad} = 67.9187 \frac{kg}{m^3}$$

-Vidrio transparente y otros

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{29.400}{0.2067}$$

$$\text{Densidad} = 142.2351 \frac{kg}{m^3}$$

-Vidrio de colores

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{38.600}{0.2310}$$

$$\text{Densidad} = 167.099 \frac{kg}{m^3}$$

-PET (1)

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{118.900}{5.5935}$$

$$\text{Densidad} = 21.256 \frac{kg}{m^3}$$

-PEAD (2)

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{35.400}{0.5532}$$

$$\text{Densidad} = 63.991 \frac{kg}{m^3}$$

-PEBD(4)

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{18.800}{1.0083}$$

$$\text{Densidad} = 18.64 \frac{kg}{m^3}$$

-Aluminio

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{22.700}{0.7539}$$

$$\text{Densidad} = 30.110 \frac{kg}{m^3}$$

-Chatarra metálica

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{148.300}{1.4151}$$

$$\text{Densidad} = 104.79 \frac{kg}{m^3}$$

-Madera

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{561.300}{4.9831}$$

$$\text{Densidad} = 112.64 \frac{kg}{m^3}$$

-EPPs usado

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{57.500}{0.5066}$$

$$\text{Densidad} = 113.501 \frac{kg}{m^3}$$

-Residuos sanitarios

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = 13.311 \frac{1.600}{0.1202}$$

-Toners, Cartuchos de tinta, etc

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{11.450}{0.1485}$$

$$Densidad = 77.104 \frac{kg}{m^3}$$

-Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{7.356}{0.1690}$$

$$Densidad = 43.526 \frac{kg}{m^3}$$

-Restos inorgánicos no reaprovechables

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{790.400}{9.1431}$$

$$Densidad = 86.4477 \frac{kg}{m^3}$$

-Focos ahorradores y fluorescentes

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{97.400}{1.1500}$$

$$Densidad = 84.695 \frac{kg}{m^3}$$

-Retazos de sogas de nylon y polipropileno

$$Densidad \left(\frac{kg}{m^3} \right) = \frac{186.400}{0.7444}$$

$$Densidad = 250.403 \frac{kg}{m^3}$$

-Hidrocarburos

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{1709.500}{2.1900}$$

$$\text{Densidad} = 780.5936 \frac{kg}{m^3}$$

Trapos y aserrín contaminados con hidrocarburos

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{185.000}{1.0339}$$

$$\text{Densidad} = 178.934 \frac{kg}{m^3}$$

-Baterías y pilas

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{1072.340}{0.9557}$$

$$\text{Densidad} = 1122.04 \frac{kg}{m^3}$$

-Restos de medicamentos

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{3.050}{0.0104}$$

$$\text{Densidad} = 293.269 \frac{kg}{m^3}$$

-Aparatos pirotécnicos

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{41.870}{0.2387}$$

$$\text{Densidad} = 175.40 \frac{kg}{m^3}$$

-RAEE

$$\text{Densidad } \left(\frac{kg}{m^3}\right) = \frac{1535.50}{5.7458}$$

$$\text{Densidad} = 267.238 \frac{kg}{m^3}$$

Anexo 13: Generación anual del peso y volumen

-Generación anual del peso

$$\begin{aligned} \text{Generación anual por peso} &= \Sigma R \times 365 \text{ días} \\ \Sigma R &= \text{Sumatoria de todos los tipos de residuos por día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Generación por año} &= (8.837 + 11.400 + 0.841 + 22.629 + 4.200 + 5.514 + 16.986 \\ &\quad + 5.057 + 2.686 + 3.243 + 21.186 + 80.186 + 8.214 + 0.229 + 1.636 \\ &\quad + 1.051 + 112.914 + 13.914 + 26.629 + 244.214 + 26.429 + 153.191 \\ &\quad + 0.436 + 5.981 + 219.36) \frac{\text{Kg}}{\text{días}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \\ \text{Generación por año} &= (996.96 * 365 \text{ día}) \\ \text{Generación por año} &= 363890.19 \frac{\text{Kg}}{\text{año}} \end{aligned}$$

-Generación anual del volumen

$$\begin{aligned} \text{Generación de volumen anual} &= \Sigma VR \times 365 \text{ días} \\ \Sigma VR &= \text{Sumatoria del volumen de todos los tipos de residuos por día} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Generación de volumen anual} &= (0.0718 + 0.1401 + 0.0113 + 0.3332 + 0.0295 + \\ &\quad 0.0330 + 0.7991 + 0.0790 + 0.1440 + 0.1077 + 0.2022 + 0.7119 + 0.0724 + 0.0172 \\ &\quad + 0.0212 + 0.0241 + 1.3062 + 0.1643 + 0.1063 + 0.3129 + 0.1477 + 0.1365 + 0.0015 \\ &\quad + 0.0341 + 0.8208) \frac{\text{m}^3}{\text{días}} \times 365 \frac{\text{días}}{\text{año}} \\ \text{Generación de volumen anual} &= (5.8279 * 365 \text{ día}) \\ \text{Generación devolumen anual} &= 2127.1835 \frac{\text{m}^3}{\text{año}} \end{aligned}$$

Anexo 14: Generación Per-Cápita

$$Gpc = \frac{Wt}{Nt}$$

Donde:

Gpc= Generación per cápita (kg/persona/día)

Wt= Peso total de los residuos

Nt= Número total de trabajadores

$$\text{Generación Per – Cápita} = \frac{G.P.}{C.T.}$$

G.P. = Generación total de todos los tipos de residuos por día

C.T. = Cantidad de trabajadores de la empresa

$$\text{Generación Per – Cápita} = \frac{996.96. \text{ Kg}}{10 \text{ Trabajador – Dia}}$$

$$\text{Generación Per – Cápita} = 99.696 \frac{\text{Kg}}{\text{Trabajador – Dia}}$$

Anexo 15: Panel fotográfico de las capacitaciones antes de la caracterización

Realicé una capacitación el día 10 de febrero según lo indicado en la guía de caracterización de residuos sólidos municipales a los trabajadores que fueron de apoyo.



Fuente: Elaboración propia

Anexo 16: Composición porcentual del peso y volumen

Tipo de residuos sólidos	Total de peso generado por semana	Total de Volumen generado por semana
	%	%
1. Residuos Reaprovechables		
1.1. Residuos Orgánicos		
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)	1.23%	0.89%
1.2. Residuos Inorgánicos		
1.2.1 papel		
Papel blanco	2.40%	1.14%
Papel mixto(páginas de cuaderno , revistas y otros similares)		
Papel periódico	0.19%	0.084%
1.2.2 Cartón		
Cartón blanco (liso y cartulina)	5.72%	2.27%
Cartón marrón (corrugado)		
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)		
1.2.3 Vidrios		
Vidrio transparente	0.51%	0.42%
Otros vidrios (vidrio de ventana)		
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)	0.57%	0.55%
1.2. 4 Plásticos		
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)	13.71%	1.70%
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)	1.36%	0.51%
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)	2.47%	0.27%
1.2.5 Metales		
Aluminio	1.85%	0.33%

Tipo de residuos sólidos	Total de peso generado por semana	Total de Volumen generado por semana
	%	%
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)	3.47%	2.13%
1.2.6 Madera		
Madera	12.21%	8.04%
2. Residuos no reaprovechables		
EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)	1.24%	0.82%
Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)	0.29%	0.02%
Toners, Cartuchos de tinta, etc	0.36%	0.16%
Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones	0.41%	0.11%
Restos inorgánicos no reaprovechables	22.41%	11.33%
Focos y fluorescentes	2.82%	1.40%
Retazos de sogas de nylon y polipropileno	1.82%	2.67%
Aceites usados	5.37%	24.50%
Trapos y aserrín contaminados con Oleo	2.53%	2.65%
Baterías y pilas	2.34%	15.37%
Restos de medicamentos	0.03%	0.04%
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia	0.59%	0.60%
3. RAEE		
RAEE	14.08%	22.00%

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos de la municipalidad (2019)

Anexo 17: Tipos de residuos para la caracterización

Tipo de residuos sólidos
1. Residuos Reaprovechables
1.1. Residuos Orgánicos
Residuos de alimento (restos de comidas, cáscaras , restos de frutas , verduras , hortalizas y otros similares)
1.2. Residuos Inorgánicos
1.2.1 papel
Papel blanco
Papel mixto(páginas de cuaderno , revistas y otros similares)
Papel periódico
1.2.2 Cartón
Cartón blanco (liso y cartulina)
Cartón marrón (corrugado)
Cartón mixto (Tapas de cuaderno , revistas y otros similares)
1.2.3 Vidrios
Vidrio transparente
Otros vidrios (vidrio de ventana)
Vidrios de colores (marrón-ambar, otros)
1.2.4 Plásticos
PET (1) (Aceites y botellas de bebidas y agua entre otros similares)
PEAD (2) (Botellas de lácteos , shampoo, detergente líquido y otro suavizante)
PEBD(4) (empaque de papel higiénico , empaque film)
1.2.5 Metales
Aluminio
Chatarra metálica (latas de envases de pintura , latas de otros envases , otro tipos de metales)
1.2.6 Madera
Madera
2. Residuos no reaprovechables

Tipo de residuos sólidos

EPPs usado (Zapatos , botas , mascarillas , guantes , lentes de seguridad , mandil , overol)

Residuos sanitarios (papel higiénico , toallas sanitarias)

Toners, Cartuchos de tinta, etc

Residuos no reaprovechables de limpieza oficinas e instalaciones

Restos inorgánicos no reaprovechables

Focos y fluorescentes

Retazos de sogas de nylon y polipropileno

Aceites usados

Trapos y aserrín contaminados con Oleo

Baterias y pilas

Restos de medicamentos

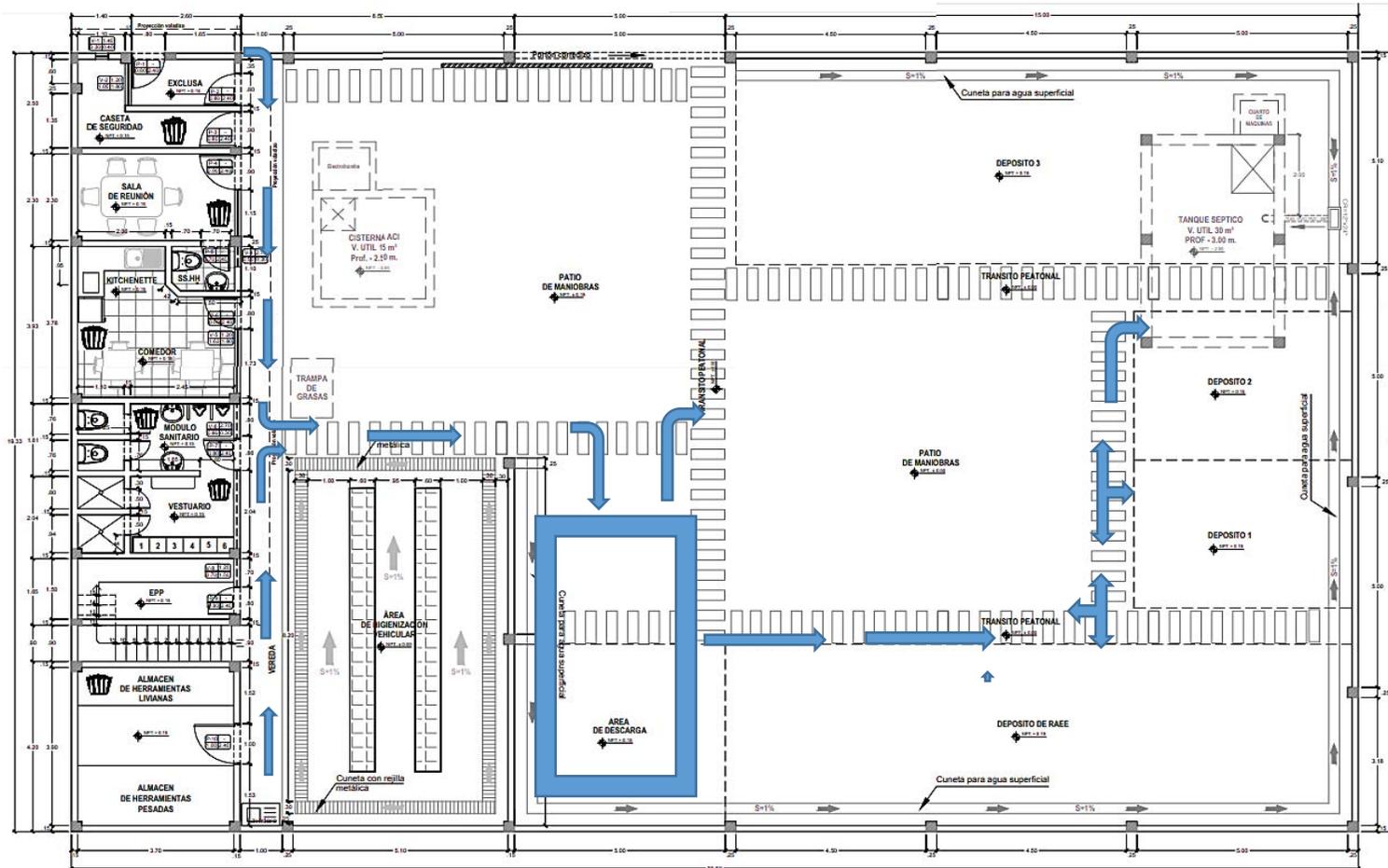
Aparatos pirotécnicos de lucha de guerras y de emergencia

3. RAEE

RAEE

Fuente: Elaboración propia. Adaptado de la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales (2019)

Anexo 18: Ubicación de los receptáculos y la ruta





Receptáculos



Recorrido de recojo

Propietario:
"PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C

Autor:
KORAL BRAVO ZAVALA



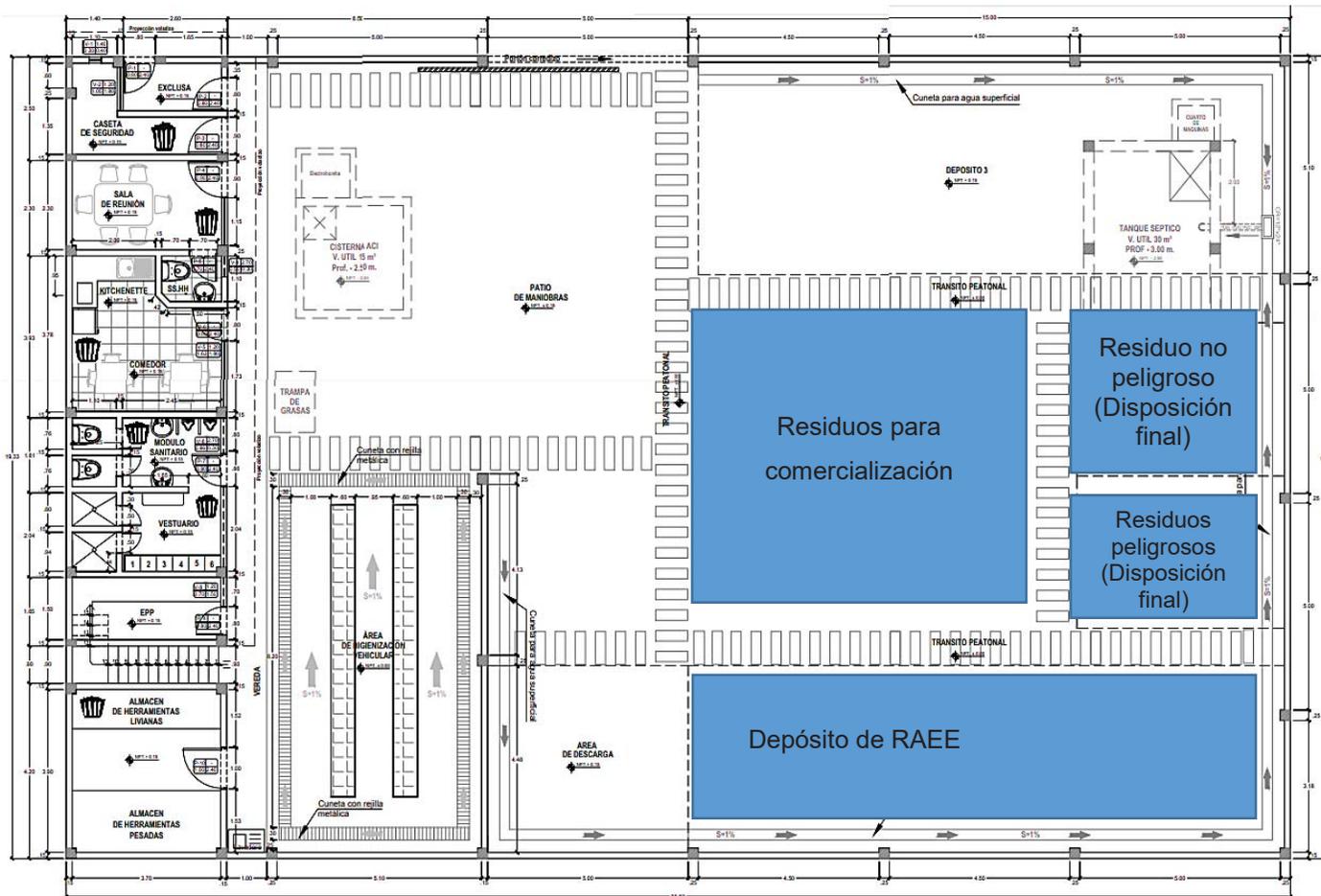
Ubicación:
C.A HUANCVELICA
MZ. 23, LT. A
PARQUE PORCINO
VENTANILLA - CALLAO

Fecha:
MAYO-2019

Escala:
1/50

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 19: Almacenamiento de los residuos



Propietario:
***PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C**

Autor:
KORAL BRAVO ZAVALA

Ubicación:
C.A HUANCAMELICA MZ. 23, LT. A PARQUE PORCINO VENTANILLA - CALLAO

Fecha:
MAYO-2019

Escala:
1/50

Lámina:
A-02

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 20: Registro del MINAM



N° Expediente: 2018009491
 28-11-2018 N° Folios: 205
 14:48:36 Clave: a0e54

FORMULARIO F-07

INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO AUTORITATIVO DE EMPRESAS OPERADORAS DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)

Atención: Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos

Complete los datos siguientes:

1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Razón Social	PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.
N° de RUC	20524090121
Dirección electrónica	info@peruinikagroup.com
Teléfono fijo y/o celular	981491171 / 1 622 7488
Nombre del Representante Legal	ROMEL ANTONIO CABALLERO ROJAS
N° de Partida Electrónica*	12405065
N° de Asiento de Inscripción*	A00001, B00001
Objeto social de la empresa**	*... Prestar servicios de manejo, disposición y comercialización de residuos sólidos (EPS – EC), Brindar servicios marítimos, logísticos y de transporte multimodal tanto nacional como internacional, importación y exportación, representación, distribución, venta a consignación y comercialización de maquinarias, vehículos repuestos...*

* Datos que otorga la Superintendencia Nacional de Registros Públicos - SUNARP.

** El objeto social de la empresa inscrita en la SUNARP debe encontrarse vinculado al manejo de residuos sólidos.

2. DATOS DEL DOMICILIO LEGAL Y/O DE LA UBICACIÓN DE LA PLANTA DE OPERACIONES Y/O DE LA INFRAESTRUCTURA DE RESIDUOS SÓLIDOS, DE CORRESPONDER:

Tipo de Local	Jirón/Calle/ Avenida, Otro	N°	Distrito	Provincia
Domicilio Legal (Oficina Administrativa)	Calle La Oroya	Mz. 23, Lote-A-1, - Zona 10, Parque Porcino	Ventanilla	Callao
Ubicación de la Planta de Operaciones*	Calle La Oroya	Mz. 23, Lote-A-1, - Zona 10, Parque Porcino	Ventanilla	Callao
Ubicación de la Infraestructura de Residuos Sólidos*	_____	_____	_____	_____

* Los datos a consignar dependerán de las operaciones que pretenda realizar.

ROMEL ANTONIO CABALLERO ROJAS
 Apoderado
 PERU INKA BUSINESS AND INVESTMENTS GROUP S.A.C.

JOSÉ MIGUEL BUENIA ROJAS
 CP 9620

Anexo 21: Directorio del PNP del Callao

DIRECTORIO – POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ						
Nº	UNIDAD	CARGO	APELLIDOS Y NOMBRES	DIRECCIÓN DE LA UNIDAD	TELÉFONO	CORREOS ELECTRÓNICOS
1	DIRECCIÓN POLICIAL DE LA PNP	DIRECTOR	GASTÓN CESAR AUGUSTO RODRIGUEZ LIMO	AV. FOSE 3900 – CALLAO	575-3036 – FAX 575-4696 575-4697	diravpol@pnp.gob.pe
2	ESTADO MAYOR OPERATIVO REGIÓN POLICIAL CALLAO	JEFE	ALBERTO JACINTO PAPIICO FUENTES	COMPLEJO POLICIAL “CAP. PNP ALIPIO PONCE VÁSQUEZ” – JR. APURIMAC 647 - CALLAO	429-6401	rpcallao.ceopol@pnp.gob.pe

Fuente: Directorio – Policía Nacional del Perú (2019)

Anexo 22: Centro de salud a nivel Callao

CALLAO:

- Hospital de apoyo San José.- director: Dra. Zoraida Jenie Dextre Ubaldo
Jefe de farmacia: qf. Mercedes Otiniano huertas anexo: 247 direccion: jr.
las magnolias nº 475 – cdra. 4 av. faucett Carmen de la Legua Reynoso
– Callao. teléfonos: 4514282 – 4646867(ct) fax: 4527180 fax-log:
4514342. correos:
- Hospital Daniel Alcides Carrión.- director: Dr. Víctor Manuel Sánchez
Acevedo Jefe de farmacia: qf. Carmen Saavedra poso (anexo: 3141)
dirección: av. guardia chalaca nº 2176 – Bellavista – Callao. teléfonos:
4292875 (dg) - 4296061 (telefax) – 4296068 (ct) correos:



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

1. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O PREPARADO Y DE LA SOCIEDAD O EMPRESA

Identificación del preparado	Tóner negro C3105A HP
Utilización del preparado	Este producto es un preparado de tóner negro que se utiliza en impresoras de serie HP Color LaserJet/Color LaserJet 5/5M.
Identificación de la empresa	Hewlett-Packard Española, S.L. C/Vicente Aleixandre, 1 Parque Empresarial Las Rozas Las Rozas 28230 Madrid Spain 3491-634.88.00
Teléfono de emergencia	
Número de teléfono del Centre de Información de Envenenamiento	093 317 4400
Línea telefónica de Hewlett-Packard de efectos sobre la salud	
(Llamada gratuita en EE.UU.)	1-800-457-4209
(Directo)	1-503-494-7199
Número de teléfono de información general	91 6348800
Línea de asistencia al cliente de HP	
(Llamada gratuita en EE.UU.)	1-800-474-6836
(Directo)	1-208-323-2551
Fecha de preparación	26-Feb-2007
Número SDS	205558

2. COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

Componente o sustancia	Número CAS	% por peso	Número UE	Clasificación de la UE
poliéster	Secreto comercial	75 - 95		
Negro carbón	1333-86-4	7 - 12	435-640-3	
Wax-1	Secreto comercial	< 5		
Wax-3	Secreto comercial	< 5		
Sílice amorfa	7631-86-9	< 3	418-260-2	Xn, R21
Dióxido de titanio	13463-67-7	< 3	236-675-5	

3. Identificación de los peligros

Clasificación	Este producto no se ha clasificado según la Directiva de la UE 1999/45/CE.
Efectos graves en la salud	
Contacto con la piel	Es poco probable que cause irritación cutánea.
Contacto con los ojos	Puede provocar irritación leve y transitoria.
Inhalación	Puede producirse una irritación mínima en el tracto respiratorio debido a la exposición a una gran cantidad de polvo del tóner.
Ingestión	Toxicidad aguda baja. La ingestión es una vía de entrada no importante de la sustancia si se emplea este producto en condiciones normales.
Potenciales efectos sobre la salud	
Vías de exposición	Las vías potenciales de exposición en condiciones normales de uso son el contacto con la piel y los ojos, y la inhalación La ingestión no se considera una vía fundamental de exposición a este producto en condiciones normales de uso.



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Efectos crónicos sobre la salud	La inhalación prolongada de cantidades excesivas de cualquier polvo puede provocar daños en los pulmones. Si este producto se utiliza como es debido, no se producirá la inhalación de cantidades excesivas de polvo.
Carcinogenicidad	La IARC clasifica el negro de carbón como carcinógeno de Grupo 2B (la sustancia es posiblemente cancerígena para los humanos). En negro de carbón, en esta preparación, al estar ligado, no supone un riesgo cancerígeno.
Información adicional	Este producto no ha sido clasificado como peligroso según la normativa CFR 1910.1200 de OSHA o la directiva de la UE 1999/45/EC y sus enmiendas.

4. Primeros auxilios

Procedimientos de primeros auxilios

Ojos	No frotarse los ojos. Aclarar inmediatamente con abundante agua limpia y tibia (con baja presión) durante al menos 15 minutos o hasta que se eliminen las partículas. Si la irritación persiste, consultar a un médico.
Piel	Lavar perfectamente las zonas afectadas con agua y un jabón suave. Obtenga atención médica si la irritación aumenta o persiste.
Inhalación	Hacer que la persona respire aire puro inmediatamente. Si los síntomas persisten, consiga atención médica.
Ingestión	Enjuagar la boca con agua. Beber uno o dos vasos de agua. Si los síntomas persisten, consultar a un médico.

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS

Punto de inflamación y método	No aplicable
Temperatura de autoignición	No aplicable
Productos de combustión peligrosa	Monóxido de carbono y dióxido de carbono.
Materiales de extinción	CO ₂ , agua, o sustancias químicas secas
Medios no aptos de extinción.	Ninguno conocido.
Peligros poco comunes de explosión y de incendio	El tóner, como la mayoría de los materiales orgánicos en polvo, puede formar mezclas de aire y polvo explosivas cuando se dispersa finamente en el aire.
Equipos/instrucciones para la prevención de incendios	Si la impresora empieza a arder, actuar como si se hubiera producido un cortocircuito.
Procedimientos especiales para extinción de incendios	No se ha establecido ninguno.

6. Medidas en caso de vertido accidental

Precauciones personales	Minimice la generación y acumulación de polvo. Avoid breathing dust.
Precauciones medioambientales	No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario. Véase también la sección 13, Consideraciones sobre residuos
Procedimientos a seguir si se derrama el material	Aspirar o barrer lentamente el material y depositarlo en una bolsa o en cualquier otro envase sellado. Si se utiliza un aspirador, el motor debe ser resistente a las explosiones de polvo. Limpiar las partículas restantes con un paño húmedo o un aspirador. El polvo fino puede formar mezclas explosivas con el aire. Eliminar según las normativas locales, estatales y federales.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación	Manténgase fuera del alcance de los niños. Evítase la inhalación de polvo y el contacto con la piel y los ojos. Utilizar con una ventilación adecuada. Mantener alejado del calor excesivo, de chispas, y de llamas.
Almacenamiento	Manténgase fuera del alcance de los niños. Almacenar a temperatura ambiente en el envase original. Mantenga el recipiente bien cerrado y seco. Guarde lejos de oxidantes fuertes.

Nombre del material C3105A
Fecha de creación 30-Apr-2003

Número de versión 4

SDS Spain

2 / 5



FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

8. Controles de exposición y protección personal

Valores límites de exposición	USA OSHA (TWA/PEL): 15 mg/m ³ (Polvo total), 5 mg/m ³ (Fracción respirable) ACGIH (TWA/TLV): 10 mg/m ³ (Partícula inhalable), 3 mg/m ³ (Partícula respirable) Silice amorfa: USA OSHA (TWA/PEL): 20 mppcf 80 (mg/m ³)/%SiO ₂ , ACGIH (TWA/TLV): 10 mg/m ³
España - Límites de Exposición Ocupacional - TWAs (VLA-ED)	
Dióxido de titanio	13463-67-7 10 mg/m ³ VLA-ED
España - Límites de Exposición Ocupacional - TWAs (VLA-ED)	
Negro carbón	1333-86-4 3.5 mg/m ³ VLA-ED
Equipos de protección personal	
General	En condiciones normales de uso, no se requiere un equipo de protección respiratoria especial.
Pautas de exposición	Utilizar en un área bien ventilada.

9. Propiedades físicas y químicas

pH	No aplicable
Presión de vapor	No aplicable
Punto de ebullición	No aplicable
Punto de reblandecimiento	140 °C (284.0 °F)
Solubilidad	Insoluble in water.
Gravedad específica	1.1 (H ₂ O = 1)
Punto de inflamación	No aplicable
Viscosidad	No aplicable
Densidad de vapor	No aplicable
Inflamabilidad	No inflamable
Aspecto	Polvo fino
Forma	sólido
Olor	Ligero olor a plástico
Propiedades de oxidación	No hay información disponible.
Información adicional	Temperatura de descomposición: > 200 ° C
Color	Negra

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad	Estable en condiciones normales de almacenamiento.
Polimerización peligrosa	No ocurrirá.
Productos de descomposición peligrosa	Monóxido de carbono y dióxido de carbono.
Incompatibilidad	Oxidantes fuertes

11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

No se dispone de datos completos de toxicidad para esta formulación específica.
Consultar la sección 3 para obtener información sobre posibles efectos en la salud y la sección 4 para obtener información sobre primeros auxilios.

Irritación dérmica	No está clasificado como sustancia irritante, según el Estándar de comunicación de peligros de OSHA (HCS) y la directiva de la UE 67/548/CEE y sus enmiendas.
---------------------------	---

Nombre del material C3105A
Fecha de creación 30-Apr-2003

Número de versión 4

SDS Spain

3 / 5



invent

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

Irritación ocular	No está clasificado como sustancia irritante, según el Estándar de comunicación de peligros de OSHA (HCS) y la directiva de la UE 67/548/CEE y sus enmiendas.
Sensibilización	No se clasifica como sensibilizador según la directiva de la UE 67/548/CEE y sus enmiendas y OSHA HCS (EE.UU.).
Análisis de componentes - LD50	Sílice amorfa: LD50:oral-rata: 3160 mg/kg, no dañino. Prueba Ames negativa.
Toxicidad crónica	No hay información disponible.
Toxicidad oral	DL50/oral/rata >5000mg/kg, No dañino. (OECD 401)
Toxicidad de inhalación	No se clasifica como toxicidad oral aguda según las directivas de la UE 67/548/CEE y 1999/45/CE. LC50: inh/rat >500 mg/m ³ /4 hrs., not harmful (OECD 401) No se clasifica como toxicidad por inhalación aguda según las directivas de la UE 67/548/CEE y 1999/45/CE.
Carcinogenicidad	El negro de carbón se clasifica como carcinógeno según la Agencia Internacional para Investigación sobre el cáncer o IARC (Grupo 2B, posiblemente carcinógeno en humanos) y según el Estado de California en la Propuesta 65. En sus evaluaciones del negro de carbón, ambas organizaciones indican que la exposición al negro de carbón en sí misma no se produce cuando permanece en la matriz de un producto, específicamente, goma, tinta o pintura. En esta preparación, el negro de carbón se encuentra presente únicamente en forma ligada. Ningún otro componente de esta preparación se ha clasificado como cancerígeno según la ACGIH, EU, IARC, MAK, NTP u OSHA.
Mutagenicidad	Negativa, no indica potencial mutagénico (Prueba Ames: Salmonella typhimurium)
Toxicidad para la función reproductora	No se clasifica como tóxico según la directiva de la UE 67/548/CEE y sus enmiendas, la Proposición 65 de California, ni DFG (Alemania).

12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Información adicional	Este producto no ha sido probado para determinar el impacto ecológico.
------------------------------	--

13. Consideraciones sobre la eliminación

Instrucciones para la eliminación	Do not put Toner into fire; Toner may cause severe burns. Eliminar según las normativas locales, estatales y federales.
--	---

14. Información relativa al transporte

General	No existe ningún artículo normativo en DOT, IATA, ADR, IMDG, ni RID en Estados Unidos.
----------------	--

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normativas internacionales	Todas las sustancias químicas de este producto HP se han notificado o están exentas de notificación en virtud de las leyes de notificación de sustancias químicas en los siguientes países: EE.UU.(TSCA), UE (EINECS/ELINCS), Suiza, Canadá (DSL/NDL), Australia, Japón, Filipinas, Corea del Sur, Nueva Zelanda y China.
-----------------------------------	---

16. OTRA INFORMACIÓN

Datos del fabricante	Hewlett-Packard Company 11311 Chinden Boulevard Boise, ID 83714 USA
Definiciones de frases de riesgo de los ingredientes	R21 Nocivo en contacto con la piel.
Información adicional	Esta Ficha de Seguridad se ha redactado según la Directiva de la UE 91/155/CEE tal y como se modifica en 2001/58/CE.
Fecha de la versión	Feb 26 2007 5:33PM

Nombre del material C3105A
Fecha de creación 30-Apr-2003

Número de versión 4

SDS Spain

4 / 5

Anexo 24: Hojas de seguridad (MSDS) Focos ahorradores y fluorescentes- Mercurio



Hoja de seguridad Mercurio MSDS



Sección 1. Identificación del producto

- **Nombre de la sustancia:** Mercurio.
- **Número CAS:** 7439-97-6.
- **RTECS:** OV4550000.
- **Fórmula química:** Hg.
- **Estructura química:** Hg (romboedro).
- **Masa molar:** 200,59 g/mol.
- **Sinónimos:** Mercurio coloidal; mercurio metálico, plata líquida.
- **Usos recomendados:** Su uso más antiguo fue en alquimia para ser ingerido, en confección de espejos. Se utiliza también en instrumentos de medición principalmente termómetros y tensiómetros, enchufes, rectificadores eléctricos, interruptores, lámparas fluorescentes y como catalizador.
- **Número de atención de emergencias:** TRANSMEDIC 2280-0999 / 2245-3757 (TM 203 503 Campus Omar Dengo, TM 203 504 Campus Benjamín Núñez) 911 Servicio de emergencia, 2261-2198 Bomberos de Heredia.

Sección 2. Identificación del peligro o peligros

Descripción de peligros:



Corrosivo

Información pertinente a los peligros para el hombre y el ambiente:

¡Peligro! Corrosivo. Dañino si es inhalado. Puede ser absorbido por la piel intacta. Causa irritación. Las sales de mercurio son neutóxicas.

Sistemas de clasificación:

-NFPA(escala 0-4):



-HMIS(escala 0-4):

SALUD	3
INFLAMABILIDAD	0
REACTIVIDAD	0

Consejos de prudencia:

- Utilice el equipo de protección indicado para resguardar sus vías respiratorias y la piel.
- Alejar de fuentes de calor.

Sección 3. Composición/información sobre los constituyentes**Composición**

Número CAS	Componentes peligrosos	% m/m
7439-97-6	Mercurio	100

Sección 4. Primeros auxilios

- **Información general:** Sustancia muy nociva para la salud, en caso de emergencia buscar atención médica.
- **Contacto ocular:** Lavar los ojos con abundante agua durante al menos 15 minutos, levantando los párpados superior e inferior. Acudir a un médico.
- **Contacto dérmico:** Lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos mientras se quita la ropa y el calzado contaminados. Dé atención médica si la irritación persiste. Lave la ropa antes de usarla.
- **Inhalación:** De atención médica inmediatamente. Remueva de la exposición y mueva al aire fresco inmediatamente. Si no está respirando, dar respiración artificial. Si la respiración es dificultosa, dar oxígeno.
- **Ingestión:** Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Acudir a un médico. NO provocar el vómito. Si está consciente y alerta, enjuague la boca y beba 2-4 tazas de leche o agua.

Efectos por exposición

- **Contacto ocular:** Muy peligroso en caso de contacto cutáneo (irritante).
- **Contacto dérmico:** Enrojecimiento, irritación, permeabilizador, corrosivo.
- **Inhalación:** Puede producir una severa irritación de las vías respiratorias, caracterizada por tos, asfixia o dificultad para respirar.
- **Ingestión:** La ingestión de grandes cantidades puede causar irritación gastrointestinal.

Atención médica

- **Tratamiento:** Puede ser necesaria la aplicación de quelatantes.
- **Efectos retardados:** No disponible.
- **Antídotos conocidos:** No disponible.

Sección 5. Medidas de lucha contra incendios

- **Agentes extintores:** La sustancia no es inflamable, utilizar el agente más apropiado para extinguir el fuego circundante. Usar agua pulverizada, polvo químico seco, dióxido de carbono, o espuma apropiada.
- **Productos peligrosos por combustión:** Vaporización del mercurio.
- **Equipo de protección para combatir fuego:** En el caso de fuego, vestir protectores completos y aprobados por NIOSH, respirador autónomo con mascarilla completa operando en la demanda de presión u otro modo de presión positiva.

Sección 6. Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental

- **Precauciones personales, equipo protector y procedimiento de emergencia:** Evacuar o aislar el área de peligro, demarcar las zonas. Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección. Ubicarse a favor del viento. Usar equipo de protección personal. Ventilar el área. Eliminar toda fuente de ignición.
- **Precauciones relativas al medio ambiente:** No permitir que caiga en fuentes de agua y alcantarillas.
- **Métodos y materiales para la contención y limpieza de vertidos:** Derrames pequeños: Absorber con un material inerte y poner el producto esparcido en un recipiente apropiado para desechos. Derrames grandes: Líquido corrosivo. Líquido venenoso. Detener la fuga si no hay riesgo. Absorber con tierra, arena u otro material no combustible. No introducir agua en los contenedores. No toque el material derramado. Use cortina de agua para alejar el vapor. Usar agua pulverizada para reducir los vapores. Impedir la entrada en alcantarillas, sótanos o áreas cerradas; si es necesario. Pedir ayuda para la eliminación. Ser cuidado de que el producto no está presente en una concentración por encima de TLV. Compruebe TLV en el MSDS y con las autoridades locales.

Sección 7. Manipulación y almacenamiento

- **Manipulación de recipientes:** Debe estar debidamente etiquetado, la cual debe contener nombre del material, identificación de transporte (DOT) y color de almacenaje, junto con indicaciones de primeros auxilios. Mantener estrictas normas de higiene, no fumar, beber, ni comer en el sitio de trabajo. Lavarse las manos después de usar el producto.
- **Condiciones de almacenamiento:** Almacenar en un recipiente herméticamente cerrado. Conservar en un lugar fresco, seco y bien ventilado, alejado de sustancias incompatibles. Almacenar protegido de la humedad. Mantener bajo llave. Mantenga el recipiente seco. No se ingiera. No respirar los gases / humos / vapores / aerosoles. Nunca agregue agua a este producto. En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado. Si se ingiere, consultar inmediatamente al médico y el envase o la etiqueta. Evite el contacto con la piel y los ojos. Mantener alejado de materiales incompatibles tales como agentes oxidantes, metales. Mantenga el recipiente bien cerrado. Mantenga el recipiente en un lugar fresco y bien ventilado. No almacenar por encima de 25 °C.

Sección 8. Controles de exposición/ protección personal

Parámetros de control (valores límite que requieren monitoreo)

TWA	0,05 mg/m ³
STEL	No disponible

- **Condiciones de ventilación:** Un sistema de extracción local y/o general es recomendado para las exposiciones de los empleados por debajo de los Límites de Exposición Aérea. Extracción local es generalmente preferida porque esta puede controlar las emisiones de los contaminantes desde su fuente, impidiendo dispersión del mismo al lugar general de trabajo.
- **Equipo de protección respiratoria:** Si el límite de exposición es excedido y controles de ingeniería no son factibles, un respirador de pieza facial media de partículas (NIOSH tipo N95 o mejores filtros) deberá ser usado durante un máximo de diez veces el límite de exposición o la concentración máxima de uso especificada por la agencia regulatoria apropiada o un respirador proveedor, lo que es el más bajo. Una máscara completa de partículas (NIOSH filtros tipo N100) se pueden usar hasta 50 veces el límite de exposición, o la concentración máxima de uso especificada por la agencia

- regulatoria apropiada o proveedor del respirador, lo que es el más bajo.
- **Equipo de protección ocular:** Utilice gafas de seguridad química y / o careta completa donde polvo o salpicaduras de soluciones sean posibles. Mantenga lava ojos y regaderas de emergencia en el área de trabajo.
- **Equipo de protección dérmica:** Use guantes protectores y ropa limpia que cubra el cuerpo o de usar productos del tabaco.

Sección 9. Propiedades físicas y químicas

Estado físico	Líquido
Color	Plateado
Olor	Inodoro
Umbral olfativo	No aplica
pH	No disponible
Punto de fusión	-38.87 ° C
Punto de ebullición	356,73 ° C
Punto de inflamación	No aplica
Tasa de evaporación	No disponible
Límites de explosión	No aplica
Presión de vapor a 234 °K	0,0002 Pa
Densidad relativa de vapor (aire=1)	6,93
Densidad relativa (agua=1)	13,55
Solubilidad en agua	Muy poco soluble en agua fría
Solubilidad en otros disolventes	No disponible
Coefficiente de reparto n-octanol/agua (Log pow)	No disponible
Temperatura de autoinflamación	No disponible
Temperatura de descomposición	No disponible
Peligro de explosión	No disponible
Viscosidad	1.554 cp a 25 ° C

Sección 10. Estabilidad y reactividad

- **Reactividad:** Sustancia poco reactiva.
- **Estabilidad:** Estable bajo condiciones normales.
- **Incompatibilidad:** Metales, aluminio, amoníaco, cloratos, cobre, aleaciones de cobre, óxido de etileno, halógenos, hierro, nitratos, azufre, ácido sulfúrico, oxígeno, acetileno, litio, rubidio, sodio carburo, el plomo, el nitrometano, el ácido peroxifórmico, calcio, dióxido de cloro, óxidos metálicos, azidas, 3-bromopropino, alquinos con perclorato de plata y metilsilano con oxígeno.
- **Productos de polimerización:** No ocurrirá.
- **Productos peligrosos de la descomposición:** El producto no se descompone pero el calentamiento libera vapores de mercurio u óxidos del mismo.

Sección 13. Información relativa a la eliminación de los productos

Lo que no se pueda conservar para recuperación o reciclaje debe ser manejado en una instalación de eliminación de residuos adecuadas y aprobadas. El procesamiento, utilización o contaminación de este producto puede cambiar las opciones de gestión de residuos. Eliminar de acuerdo a la normativa vigente.

Sección 14. Información relativa al transporte

- **N° ONU:** 2809.
- **Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas:** Grupo de embalaje: III, Clase 8: Materiales corrosivos.
- **Riesgos ambientales:** Muy contaminante para el ambiente y los seres vivos.
- **Precauciones especiales:** No transporte con sustancias explosivas, materiales radiactivos, ni alimentos, no sustancias incompatibles.

Sección 15. Información sobre la reglamentación

Las sustancias químicas y sus mezclas están reguladas por el Reglamento sobre las características y el listado de los desechos peligrosos industriales (Decreto N°27000-MINAE), el Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales (Decreto N° 27001-MINAE), y el Reglamento de transporte terrestre de productos peligrosos (Decreto 27008-MINAE).

Sección 16. Otras informaciones

Frases R:

R 23: Tóxico por inhalación.

R 33: Peligro de efectos acumulativos.

R 38: Irrita los ojos.

R 41: Riesgo de lesiones oculares graves.

R 50/53: Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio acuático.

Frases S:

S 2: Manténgase fuera del alcance de los niños.

S 7: Manténgase el recipiente bien cerrado.

S 26: En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua y consultar al médico.

S 39: protección para los ojos / la cara.

S 45: En caso de accidente o malestar, acuda al médico inmediatamente (mostrar la etiqueta si es posible).

S 46: En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta.

S 60: Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

S 61: Evítese su liberación al medio ambiente.

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales.

La información de esta Hoja de Seguridad está basada en los conocimientos actuales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

La información presentada en esta ficha de seguridad fue compilada por Massiel Rodríguez Salazar y

Frases R:

R 23: Tóxico por inhalación.

R 33: Peligro de efectos acumulativos.

R 38: Irrita los ojos.

R 41: Riesgo de lesiones oculares graves.

R 50/53: Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio acuático.

Frases S:

S 2: Manténgase fuera del alcance de los niños.

S 7: Manténgase el recipiente bien cerrado.

S 26: En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua y consultar al médico.

S 39: protección para los ojos / la cara.

S 45: En caso de accidente o malestar, acuda al médico inmediatamente (mostrar la etiqueta si es posible).

S 46: En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta.

S 60: Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

S 61: Evítase su liberación al medio ambiente.

La información relacionada con este producto puede no ser válida si éste es usado en combinación con otros materiales.

La información de esta Hoja de Seguridad está basada en los conocimientos actuales, en cuanto que las condiciones de trabajo de los usuarios están fuera de nuestro conocimiento y control. El producto no debe utilizarse para fines distintos a aquellos que se especifican, sin tener primero una instrucción por escrito, de su manejo. Es siempre responsabilidad del usuario tomar las medidas oportunas con el fin de cumplir con las exigencias establecidas en las legislaciones.

La información presentada en esta ficha de seguridad fue compilada por Massiel Rodríguez Salazar y

Anexo 25: Hoja de seguridad (MSDS) Batería

 LM-244	HOJA DE SEGURIDAD DE BATERIAS ACIDO-PLOMO		Fecha de Revisión: 27 de May. de 2014
			V.2
1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA			
NOMBRE DEL RESIDUO	BATERIAS ACIDO-PLOMO		
Datos del Proveedor o Generador	Esta hoja de seguridad se obtiene de la recopilación de información de diferentes entidades relacionadas con el tema. La alimentación de la información fue realizada por la empresa ECOLCIN S.A.S CRA 43 No 11 A - 27. Teléfonos:3689066 / 2447924 Bogotá D.C. – Colombia.		
Número de teléfono en caso de emergencia	Línea 123 unifica los números de emergencias de la ciudad de Bogotá D.C. El resto del país comunicarse con los organismos de atención de emergencias establecido.		
2.COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES			
Componentes	% en peso		
Plomo	20-35		
Oxido de Plomo	30-50		
Sulfato de Plomo	30-50		
Electrolito	30-25		
Material de la caja (Polipropileno)	6-10		
Material del separador (polietileno)	1-4		
Antimonio	0,4		
Estaño	0,16		
Calcio	0,02		
Arsénico	0,01		
3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS			
Tipo de residuos/ Código UN: 1832			
Peligrosidad por Reglamento: Corrosivo			
4. MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS			
Inhalación	Evacuar a la persona de la zona contaminada. Administrar respiración artificial si esta se ha detenido. Solicitar asistencia médica.		
Contacto con la Piel	Quitar la ropa contaminada. Lavarse minuciosamente con agua y con jabón.		
Contacto con los ojos	Lavar inmediatamente con agua limpia durante al menos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.		
Ingestión	NO INDUCIR AL VÓMITO. Mantenerse en reposo y solicitar asistencia médica.		
5. MEDIDAS PARA EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
Utilizar como método de extinción el extintor CO2 o polvo químico seco, cuando se encuentre en operación de carga o descarga NO se debe fumar o generar algún tipo de chispa que pueda entrar en contacto con la batería.			
6. MEDIDAS EN CASO DE ESCAPE ACCIDENTAL			
Perímetro de Seguridad	Si se esta en un recinto cerrado, ante un derrame evacue y ventile el área.		
Precauciones para el ambiente	Cubra el área con material absorbente, luego recupere el volumen derramado almacenándolo en contenedores, no mezcle con sustancias básicas de pH elevado.		
Métodos de Limpieza	No aplica		
Equipamiento mínimo de transporte	Palas, material absorbente.		
7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO			
En cualquier caso de manipulación de baterías de ácido- plomo, no se puede consumir alimentos, beber o fumar.			
Se debe realizar en un área exclusiva para esto, debidamente identificada y señalizada.			
El lugar de almacenamiento debe tener condiciones de impermeabilización, que evite la contaminación del suelo y de las fuentes de agua subterránea, y no deben presentar grietas u otros defectos que impidan la fácil limpieza.			

Se debe garantizar una excelente ventilación, ya sea natural o forzada, en especial si hay presencia de sustancias combustibles.	
8. CONTROL DE EXPOSICIÓN Y PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección de la Piel	La protección óptima de la piel se obtiene usando guantes de Acrilonitrilo.
Protección Visual	Gafas de Seguridad resistentes a sustancias químicas.
Otros:	Overol de Mangas largas, careta, tapabocas y Botas de seguridad.
9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado Físico	Sólido
Color	Oscuro
Olor	No presenta
Punto de Ebullición (Electrolito)	203°F (a 760 mm Hg)
Velocidad de evaporación (acetato de butilo =1)	Menor de 1
Solubilidad en agua	100%
10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
<p>Electrolito: El contacto del ácido sulfúrico con combustibles y materiales orgánicos puede causar fuego y explosión. También reacciona violentamente con agentes reductores fuertes, la mayoría de los metales, gas trióxido de azufre, oxidantes fuertes y agua. El contacto con metales puede producir humos tóxicos de dióxido de azufre y puede liberar gas hidrógeno inflamable.</p> <p>Compuestos de plomo: Evite el contacto con las bases y ácidos fuertes, haluros, compuestos halogenados, nitrato de potasio, permanganato, peróxidos, fuentes de hidrógeno, potasio, carburos, sulfuros, fósforo, azufre y agentes reductores.</p> <p>Productos de descomposición peligrosos: Electrolito: Trióxido de azufre, monóxido de carbono, ácido sulfúrico atomizado, dióxido de azufre, sulfuro de hidrógeno, hidrógeno.</p> <p>Compuestos de plomo: Es probable que las temperaturas por encima del punto de fusión produzcan vapores, atomizados o nubes de compuestos metálicos, el contacto con los ácidos o bases fuertes o la presencia de fuentes de hidrógeno pueden generar gas de arsina altamente tóxico.</p> <p>Polimerización peligrosa: Puede ocurrir ___ No ocurrirá ___X___</p>	
11. INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
<p>Rutas de entrada: Electrolito: Dañino por todas las rutas de entrada. Bajo condiciones de uso normal, no se generan vapores y nubes de ácido sulfúrico. Las nubes y vapores de ácido sulfúrico pueden generarse cuando el producto se calienta, oxida o se daña o procesa de cualquier otro modo. Compuestos de plomo: Bajo condiciones normales de uso, no se generan nubes, vapores y polvo con plomo. Pueden producirse exposiciones peligrosas cuando el producto se calienta por encima del punto de fusión, cuando se oxida, daña o procesa de cualquier otro modo para crear nubes, vapores o polvo.</p> <p>Inhalación: Electrolito: La respiración de nubes o vapores de ácido sulfúrico puede provocar irritación severa en el sistema respiratorio. Compuestos de plomo: La inhalación de nubes o polvo de plomo puede provocar irritación de los pulmones y del tracto respiratorio superior.</p> <p>Ingestión: Electrolito: Puede provocar una irritación severa en la boca, garganta, esófago y estómago. Compuestos de plomo: Una ingestión aguda puede provocar dolor abdominal, náusea, vómito, diarrea y retortijones severos. Esto puede conducir rápidamente a una toxicidad sistémica. Un médico debe tratar los casos de ingestión aguda.</p> <p>Contacto o absorción por la piel: Electrolito: Irritación severa, quemaduras y ulceración. El ácido sulfúrico no se absorbe rápidamente a través de la piel. Compuestos de plomo: No se absorbe rápidamente a través de la piel.</p> <p>Contacto con los ojos: Electrolito: Irritación severa, quemaduras, lesiones en la córnea, ceguera. Compuestos de plomo: Puede causar irritación en los ojos.</p>	
12. INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
<p>Esta información sólo es relevante si, por rotura de la batería, sus componentes se liberan al medio ambiente.</p> <p>Electrolito (ácido sulfúrico diluido) Para evitar la contaminación del sistema de alcantarillado, el ácido debe neutralizarse por medio de lima o de carbonato de sodio antes de su eliminación. El daño ecológico es posible a través del cambio de pH. La solución electrolítica reacciona con el agua y con sustancias orgánicas, provocando daños a la flora y fauna. El electrolito también puede contener componentes solubles de plomo que pueden ser tóxicos para el medio ambiente acuático.</p> <p>Plomo y compuestos de plomo Es necesario un tratamiento químico y físico para su eliminación del agua. Las aguas residuales con plomo no deben eliminarse sin antes ser tratadas.</p>	

13. DISPOSICIONES DEL PRODUCTO

Enviar a disponer con empresas autorizadas, se debe realizar un procesamiento con una drenadora, separando los componentes de la batería, estos se van a un proceso de incineración, adicionalmente a esto las carcasas plásticas se someten a un proceso de molinos y posteriormente se reutiliza para realizar nuevas carcasas de baterías.

14. INFORMACIÓN TRASPORTE

Las baterías al ser transportada, los vehículos en los cuales se movilizan deben ir rotulado con el código UN 1832 y adicionalmente a esto debe ir con el rotulo de CORROSIVO.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

De acuerdo con la normativa de la UN para baterías y con las legislaciones nacionales respectivas, las baterías de plomo-ácido deberán marcarse con una papelera tachada con una cruz y con el símbolo químico del plomo en su parte inferior, junto con el símbolo ISO de devolver/reciclar.

16. INFORMACION ADICIONAL

La información contenida en esta ficha se ofrece de buena fe y está basada en conocimientos actuales y no constituye garantía de seguridad bajo cualquier tipo de condición. Es responsabilidad del usuario observar las leyes y normativas aplicables al almacenamiento, uso, mantenimiento o eliminación del producto.

Anexo 26: Hoja de seguridad (MSDS) Hidrocarburo

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 1 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

SECCIÓN 1: Identificación de la sustancia o la mezcla y de la sociedad o la empresa

1.1. Identificador del producto

Nombre comercial/denominación : hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición
 N° índice : 649-311-00-9
 EC-No. : 297-401-8
 CAS N° : 93571-75-6

1.2. Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Utilización principal : Uso industrial, Uso profesional

1.3. Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Firma : Mercuria Energy Trading B.V. supplying for and on behalf of Mercuria Energy Trading S.A
 Herculesplein 108
 3584AA Utrecht , Netherlands
 Teléfono +41 22 594 7000
 Telefax: +41 22 594 3904
 Correo electrónico: emergency@sgs.com

1.4. Teléfono de emergencia

Teléfono de urgencias : +32 3 575 11 30 (SGS 24/7 Emergency Hotline)

SPAIN

Servicio de Información Toxicológica
 Instituto Nacional de Toxicología,
 Departamento de Madrid +34 915 62 04 20

SECCIÓN 2: Identificación de los peligros

2.1. Clasificación de la sustancia o de la mezcla

2.1.1. Clasificación de conformidad con el Reglamento (UE) 1272/2008

Clasificación CLP : El producto está clasificado como peligroso de conformidad con el Reglamento (CE) No. 1272/2008.

Flam. Liq. 1 H224
 Skin Irrit. 2 H315
 Muta. 1B H340
 Carc. 1B H350
 Repr. 2 H361fd
 STOT SE 3 H336
 Asp. Tox. 1 H304
 Aquatic Chronic 2 H411

Texto completo de las frases H: ver sección 16

2.1.2. Clasificación de acuerdo con las Directivas de la UE 67/548/CEE ó 1999/45/CE

Clasificación : La sustancia está clasificada como peligrosa según 67/548/CEE.

Carc.Cat.2: R45
 Muta.Cat.2: R46
 Repr.Cat.3: R62

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 3 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

Nombre de la sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según la directiva 67/548/CEE
hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	(CAS N°) 93571-75-6 (EC-No.) 297-401-8 (N° índice) 648-311-00-9	100	Carb. Cat. 2, R45 Muta. Cat. 2, R46 Repr. Cat. 3, R62 Repr. Cat. 3, R63 F+ R12 Xn R65 Xi R38 N, R51/53 R67
Tolueno	(CAS N°) 108-88-3 (EC-No.) 203-625-9 (N° índice) 601-021-00-3	≈ 3	Repr. Cat. 3, R63 F, R11 Xn R65 Xn R48/20 Xi R38 R67
Hexano - n	(CAS N°) 110-54-3 (EC-No.) 203-777-6 (N° índice) 601-037-00-0	≈ 3	Repr. Cat. 3, R62 F, R11 Xn R65 Xn R48/20 Xi R38 N, R51/53 R67
Benceno	(CAS N°) 71-43-2 (EC-No.) 200-753-7 (N° índice) 601-020-00-8	≈ 0,1	F, R11 Carb. Cat. 1, R45 Muta. Cat. 2, R46 T, R48/23/24/25 Xn R65 Xi R38/38

Nombre de la sustancia	Identificador del producto	%	Clasificación según reglamento (UE) No. 1272/2008 [CLP]
hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	(CAS N°) 93571-75-6 (EC-No.) 297-401-8 (N° índice) 648-311-00-9	100	Flam. Liq. 1, H224 Skin Irrit. 2, H315 Muta. 1B, H340 Carb. 1B, H350 Repr. 2, H361Df STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304 Aquatic Chronic 2, H411
Tolueno	(CAS N°) 108-88-3 (EC-No.) 203-625-9 (N° índice) 601-021-00-3	≈ 3	Flam. Liq. 2, H225 Repr. 2, H361D Asp. Tox. 1, H304 STOT RE 2, H373 Skin Irrit. 2, H315 STOT SE 3, H336
Hexano - n	(CAS N°) 110-54-3 (EC-No.) 203-777-6 (N° índice) 601-037-00-0	≈ 3	Flam. Liq. 2, H225 Repr. 2, H361Df Asp. Tox. 1, H304 STOT RE 2, H373 Skin Irrit. 2, H315 STOT SE 3, H336 Aquatic Chronic 2, H411
Benceno	(CAS N°) 71-43-2 (EC-No.) 200-753-7 (N° índice) 601-020-00-8	≈ 0,1	Flam. Liq. 2, H225 Carb. 1A, H350 Muta. 1B, H340 STOT RE 1, H372 Asp. Tox. 1, H304 Eye Irrit. 2, H319 Skin Irrit. 2, H315

El texto completo de las frases (EU)H, R mencionadas en esta Sección, se indica en la Sección 16.

3.2. Mezclas

No aplicable

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 4 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

SECCIÓN 4: Primeros auxilios

4.1. Descripción de los primeros auxilios

Inhalación	: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. En caso de dificultades respiratorias o paro de respiración preparar respiración artificial. Consultar a un médico.
Contacto con la piel	: Lavar con agua y jabón abundantes. En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica. Quitar y lavar las ropas contaminadas antes de volver a utilizarlas.
Contacto con los ojos	: Inmediatamente y con cuidado aclarar bien en la ducha para los ojos o con agua. En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica.
Tras ingestión	: Enjuagar la boca con agua. NO provocar el vómito. Consultar a un médico inmediatamente.
Consejos adicionales	: Primer socorrista: ¡Hacer atención a autoprotección! Protección individual: ver sección 8 Tratamiento sintomático. No dar nada por la boca a una persona inconsciente o una persona con contracciones espasmódicas. En todos los casos de duda o si existen síntomas, solicitar asistencia médica. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.

4.2. Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

Inhalación	: Puede provocar somnolencia o vértigo. La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo. Pueden causar los siguientes síntomas: Tos, Confusión mental Dolores de cabeza.
Contacto con la piel	: Provoca irritación cutánea. Pueden causar los siguientes síntomas: eritema (rubefacción).
Contacto con los ojos	: El contacto con los ojos puede provocar irritación. Pueden causar los siguientes síntomas: eritema (rubefacción).
Ingestión	: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias. Pueden causar los siguientes síntomas: Depresiones del sistema nervioso central.
Otros efectos negativos	: Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto. Puede causar cáncer. Puede provocar defectos genéticos.

4.3. Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

Sin datos disponibles

SECCIÓN 5: Medidas de lucha contra incendios

5.1. Medios de extinción

Material extintor adecuado	: Agua pulverizadora, espuma resistente al alcohol, Extintor de polvo, Dióxido de carbono
Medios de extinción no recomendables por motivos de seguridad	: Chorro de agua potente

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 5 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

5.2. Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

Peligro de incendio	: Líquido y vapores extremadamente inflamables.
Peligros específicos	: Calentar sube la presión y hay peligro de reventar. Vapores pueden formar con aire una mezcla explosiva. Vapores pesan más que aire, se extienden sobre el suelo y producen con aire mezclas explosivas. Los vapores se pueden desplazar grandes distancias y al alcanzar una fuente de ignición, inflamarse, producir retroceso de llama y explosionar. Productos de descomposición peligrosos Óxidos de carbono (COx) Compuestos orgánicos Llevar cuando sea apropiado : Sulfuro de hidrógeno (H2S) Óxidos de azufre Ácido sulfúrico No dejar llegar el agua de extinción a la drenajes o al medio acuáticos. Eliminar de acuerdo con la legislación.

5.3. Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios	: Equipo especial de protección en caso de incendio. En caso de incendio: Utilizar un aparato de respiración autónomo. Para proteger a personas y para refrigeración de recipientes en la zona de peligro, utilizar chorro de agua a inyección. Evacuar la zona. No dejar llegar el agua de extinción a la drenajes o al medio acuáticos. Eliminar de acuerdo con la legislación.
--	--

SECCIÓN 6: Medidas en caso de vertido accidental

6.1. Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia

Personal no formado para emergencias	: Evacuar la zona. Quedarse en el viento convectivo / mantener distancia de la fuente. Asegurar una ventilación adecuada. Utilizar el equipo de protección individual obligatorio. Protección individual: ver sección 8 Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa. No respirar los vapores/aerosoles. Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. Asegurar la toma de tierra del equipamiento. Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos ect. protegido contra explosiones. Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas. Llevar cuando sea apropiado : El producto puede liberar sulfuro de hidrógeno: Se debe realizar una evaluación específica sobre los riesgos de inhalación por la presencia de sulfuro de hidrógeno en el espacio aéreo del tanque, lugares cerrados, residuos de productos, residuos de tanques, aguas residuales y liberación involuntaria para poder determinar las medidas de control conforme a las circunstancias locales.
Personal de intervención	: Asegurarse que los procedimientos y el entrenamiento para la descontaminación y eliminación de emergencia estén disponibles en el sitio. Protección individual: ver sección 8 .

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 6 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

6.2. Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente : No verter en aguas subterráneas, ríos o en drenaje.
Si el producto contaminara ríos, lagos o alcantarillados, informar a las autoridades respectivas.

6.3. Métodos y material de contención y de limpieza

Procesos de limpieza : Usar espuma, para minimizar la formación de vapor.
Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo.
Métodos de limpieza - escape pequeño: Absorber con una sustancia aglutinante de líquidos (arena, harina fósil, aglutinante de ácidos, aglutinante universal)., Coleccionar en en recipientes adecuados y cerrado y llevar a la depolución.
Métodos de limpieza - escape importante: Usar espuma, para minimizar la formación de vapor., Contener el derrame., Los derramamientos grandes se deben recoger mecánicamente (remoción por bombeo) para su disposición., Coleccionar en en recipientes adecuados y cerrado y llevar a la depolución.
El emplazamiento debe tener planes de emergencia que garanticen la minimización del impacto en caso de derrame/liberación episódica.
Eliminar el producto de desecho o envases usados de acuerdo a las regulaciones locales.

6.4. Referencia a otras secciones

Protección Individual: ver sección 8,
Eliminación: ver sección 13.

SECCIÓN 7: Manipulación y almacenamiento

7.1. Precauciones para una manipulación segura

Manipulación : Pedir instrucciones especiales antes del uso.
No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.
Asegurar una ventilación adecuada.
Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.
Protección individual: ver sección 8
Evitar el contacto con la piel, los ojos y la ropa.
No respirar los vapores/aerosoles.
Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
Evítese la acumulación de cargas electrostáticas.
Asegurar la toma de tierra del equipamiento.
Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos ect. protegido contra explosiones.
Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas.
Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materiales incompatibles.
Véase igualmente la sección 10.
Asegurar un adecuado control de proceso para evitar la descarga de residuos en exceso (temperatura, concentración, valor pH, tiempo).
No permita el contacto con el suelo, aguas superficiales ó subterráneas.
Llevar cuando sea apropiado
El producto puede liberar sulfuro de hidrógeno: Se debe realizar una evaluación específica sobre los riesgos de inhalación por la presencia de sulfuro de hidrógeno en el espacio aéreo del tanque, lugares cerrados, residuos de productos, residuos de tanques, aguas residuales y liberación involuntaria para poder determinar las medidas de control conforme a las circunstancias locales.

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 7 / 15
		Número de revisión : 1
hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición		Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

Indicaciones para la higiene industrial general : Mantener una buena higiene industrial.
Lavar las manos antes de los descansos e inmediatamente después de manipular el producto.
Quitese las prendas contaminadas.
No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
Guardar por separado la ropa de trabajo.
Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
Lavar las prendas contaminadas antes de volver a usarlas.

7.2. Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Almacenamiento : Almacenamiento de líquidos inflamables
Manténgase en un lugar seco, fresco y bien ventilado.
Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
Abrir la válvula lentamente para evitar los golpes de ariete.
No almacenar con ningún material enumerado en el apartado 10 ni en las proximidades de dichos materiales.
Proteger de la luz del sol.
Instalaciones de almacenamiento aisladas para evitar una contaminación del suelo y del agua en caso de derrame.
Llevar cuando sea apropiado :
El producto puede liberar sulfuro de hidrógeno: Se debe realizar una evaluación específica sobre los riesgos de inhalación por la presencia de sulfuro de hidrógeno en el espacio aéreo del tanque, lugares cerrados, residuos de productos, residuos de tanques, aguas residuales y liberación involuntaria para poder determinar las medidas de control conforme a las circunstancias locales.

Material de embalaje : Conservar/almacenar únicamente en el recipiente original.
Material adecuado: Acero dulce, Acero inoxidable
Material no adecuado: materia sintética

7.3 Usos específicos finales

ver escenario expositivo adjunto.

SECCIÓN 8: Controles de exposición/protección individual

8.1. Parámetros de control

Valores límite de la exposición : No aplica

8.2. Controles de la exposición

Protección individual : El tipo de equipamiento de protección debe ser elegido según la concentración y la cantidad de sustancia peligrosa al lugar específico de trabajo.

Protección respiratoria : En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
Tipo de filtro: ABEK (EN 141)
Media mascarilla (DIN EN 140)
Careta entera (EN 136)
Aparato respiratorio autónomo de circuito-abierto de aire comprimido (EN 137)
La clase del filtro del aparato respiratorio de debe adaptar a la concentración de sustancias dañinas (gas/vapor/aerosol/partícula) que se puede producir durante el handling con el producto. Si la concentración sobre pasa usar aparato aislante!

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 8 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

Protección de la mano	: Usar guantes resistentes a químicos (probado según EN 374) ,NBR (Goma de nitrilo) > 0,3 mm, BTT: >480 min.La calidad de los guantes de protección resistentes a los productos químicos se debe elegir en función de la concentración y cantidad de sustancias peligrosas específicas para el lugar de trabajo.
Protección ocular	: Usar protección de ojos adecuada. (EN 166) gafas de mordaza
Protección corporal	: Usar un overal adecuado para evitar una exposición con la piel. Traje de protección química Ropa antiestática En caso de derrame importante: LLevar traje de protección química.
Protección contra peligros térmicos	: No se precisa en el uso normal Usar equipo especial.
Medidas técnicas de control	: Asegurar una ventilación adecuada. Manejo seguro: ver sección 7 Utilizar únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado. Guardar bajo llave. Producto solo en sistema cerrado trasegar y manejar. Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. Asegurar la toma de tierra del equipamiento. Utilizar instalaciones, aparatos, instalación de aspiración, equipos ect. protegido contra explosiones.
Controles de la exposición del medio ambiente	: No permitir que entre en las aguas superficiales o drenajes. Cumplir con la legislación comunitaria relativa a la protección del medio ambiente No permita el contacto con el suelo, aguas superficiales ó subterránea.

SECCIÓN 9: Propiedades físicas y químicas

9.1. Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	: líquido
Color	: incoloro
Olor	: Olor a hidrocarburo derivado del petróleo
Umbral olfativo:	: No hay datos disponibles
pH	: No hay datos disponibles
Punto de fusión/punto de congelación	: No hay datos disponibles
Punto inicial de ebullición e intervalo de ebullición:	: No hay datos disponibles
Punto de inflamabilidad	: No hay datos disponibles
Velocidad de evaporación	: No hay datos disponibles
Inflamabilidad (sólido, gas)	: No aplica, líquido
Límites superior/inferior de inflamabilidad o de explosividad	: No hay datos disponibles
Presión de vapor	: 6,9 - 760 hPa (at 37,8 °C)
Densidad de vapor	: No hay datos disponibles
Densidad relativa	: No hay datos disponibles
Solubilidad en agua	: No hay datos disponibles
Solubilidad en otros medios	: No hay datos disponibles
Coefficiente de distribución (n-octanol/agua)	: No hay datos disponibles
Temperatura de auto-inflamación	: No hay datos disponibles
Temperatura de descomposición	: No hay datos disponibles

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 9 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

- Viscosidad : No hay datos disponibles
- Propiedades explosivas : No aplica
No es necesario realizar un estudio ya que no hay grupos químicos asociados a propiedades explosivas en la molécula.
- Propiedades comburentes : No aplica
No aplica ya que no hay grupos químicos presentes en la molécula que se asocien con propiedades oxidantes.

9.2. Información adicional

Sin datos disponibles

SECCIÓN 10: Estabilidad y reactividad

10.1. Reactividad

- Reactividad : Líquido y vapores extremadamente inflamables.
Referencia a otras secciones: 10.4 & 10.5

10.2. Estabilidad química

- Estabilidad : El producto es estable si se almacena a temperaturas de ambiente normales.

10.3. Posibilidad de reacciones peligrosas

- Posibilidad de reacciones peligrosas : Vapores pueden formar con aire una mezcla explosiva.

10.4. Condiciones que deben evitarse

- Condiciones que deben evitarse : Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de flamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar.
Manejo seguro: ver sección 7

10.5. Materiales incompatibles

- Materiales incompatibles : Sustancias con efecto inflamable, Manejo seguro: ver sección 7

10.6. Productos de descomposición peligrosos

- Productos de descomposición peligrosos : Al quemar, produce vapores nocivos y tóxicos. Referencia a otras secciones: 5.2

SECCIÓN 11: Información toxicológica

11.1. Información sobre los efectos toxicológicos

- Toxicidad aguda : No clasificado (A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.)

hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición (93571-75-6)

DL50/oral/rata	4820 mg/kg
DL50/dérmica/conejo	> 2000 mg/kg
CL50/inhalación/4h/rata	> 5.04 mg/l/4 h

- Corrosión o irritación cutáneas : Provoca irritación cutánea.
pH: No hay datos disponibles
- Lesiones o irritación ocular graves : No clasificado (A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.)
pH: No hay datos disponibles

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 10 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

Sensibilización respiratoria o cutánea	: No clasificado (A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.)
Mutagenicidad en células germinales	: Puede provocar defectos genéticos. Benceno
Carcinogenicidad	: Puede provocar cáncer. Benceno
Toxicidad para la reproducción	: Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto. Hexano - n Tolueno
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición única	: Puede provocar somnolencia o vértigo.
Toxicidad específica en determinados órganos (STOT) – exposición repetida	: No clasificado (A la vista de los datos disponibles, no se cumplen los criterios de clasificación.)
Peligro de aspiración	: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.

Otra información

Síntomas relacionados con las propiedades físicas, químicas y toxicológicas. Para información adicional sobre, consultar el apartado 4

SECCIÓN 12: Información ecológica

12.1. Toxicidad

Toxicidad : Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.

12.2. Persistencia y degradabilidad

Persistencia y degradabilidad : No aplica
Sustancia es una UVCB compleja.

12.3. Potencial de bioacumulación

Bioacumulación : No aplica
Sustancia es una UVCB compleja.

Coefficiente de distribución (n-octanol/agua) : No hay datos disponibles

12.4. Movilidad en el suelo

Capacidad de movilidad : No hay datos disponibles
Sustancia es una UVCB compleja

12.5. Resultados de la valoración PBT y mPmB

Datos PBT/mPmB : Esta sustancia no está considerada como persistente, bioacumulable ni tóxica (PBT).
Esta sustancia no está considerada como muy persistente ni muy bioacumulable (mPmB).

12.6. Otros efectos adversos

Otra información : No hay datos disponibles

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 11 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos.

Producto residual:	: Manéjese con cuidado. Manejo seguro: ver sección 7 Manipulación y almacenamiento Consulte al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado. Recoja y deseché los residuos en unas instalaciones de eliminación de residuos autorizadas No permita el contacto con el suelo, aguas superficiales ó subterránea. Elimine los envases vacíos y residuos de forma segura. El reciclaje es preferible a la eliminación o la incineración En el caso de que el reciclaje no sea posible, eliminar de acuerdo con la normativa local en materia de eliminación de residuos
Envases contaminados	: No queme el bidón vacío ni utilizar antorchas de corte con él. No perforar ni incinerar. Entregar a empresas de evacuación oficiales. Los embalajes contaminados deben de ser tratados como la sustancia. Eliminar de acuerdo con la legislación.
Lista de proporciones para clave de residuos/calificación de residuos según AVV	: Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Los códigos de desecho deben ser atribuidos por el usuario sobre la base de la aplicación por la cual el producto es empleado. Los Códigos de Desecho siguientes solo son sugerencias: 13 07 02* 150110*- Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1. Número ONU

Número ONU : 1268

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P
Designación oficial de transporte (IATA) : Petroleum distillates, n.o.s.
Designación oficial de transporte (IMDG) : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P
Designación oficial de transporte (ADN) : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1. Transporte por vía terrestre

Clase(s) : 3 - Líquido inflamable
Clase de peligro : 33
Código de clasificación : F1
Etiquetas ADR/RID : 3 - Líquido inflamable



14.3.2. Transporte por vía fluvial (ADN)

ADN : Naturaleza del Peligro :3+N2
Clase (UN) : 3

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 11 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

SECCIÓN 13: Consideraciones relativas a la eliminación

13.1. Métodos para el tratamiento de residuos

Producto residual:	<ul style="list-style-type: none"> : Manéjese con cuidado. Manejo seguro: ver sección 7 Manipulación y almacenamiento Consulte al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado. Recoja y deseché los residuos en unas instalaciones de eliminación de residuos autorizadas No permita el contacto con el suelo, aguas superficiales ó subterráneas. Elimine los envases vacíos y residuos de forma segura. El reciclaje es preferible a la eliminación o la incineración En el caso de que el reciclaje no sea posible, eliminar de acuerdo con la normativa local en materia de eliminación de residuos
Envases contaminados	<ul style="list-style-type: none"> : No queme el bidón vacío ni utilizar antorchas de corte con él. No perforar ni incinerar. Entregar a empresas de evacuación oficiales. Los embalajes contaminados deben de ser tratados como la sustancia. Eliminar de acuerdo con la legislación.
Lista de proporciones para clave de residuos/calificación de residuos según AVV	<ul style="list-style-type: none"> : Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos. Los códigos de desecho deben ser atribuidos por el usuario sobre la base de la aplicación por la cual el producto es empleado. Los Códigos de Desecho siguientes solo son sugerencias: 13 07 02* 150110*- Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

SECCIÓN 14: Información relativa al transporte

14.1. Número ONU

Número ONU : 1268

14.2. Designación oficial de transporte de las Naciones Unidas

Designación oficial de transporte : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P
Designación oficial de transporte (IATA) : Petroleum distillates, n.o.s.
Designación oficial de transporte (IMDG) : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P
Designación oficial de transporte (ADN) : DESTILADOS DE PETRÓLEO, N.E.P

14.3. Clase(s) de peligro para el transporte

14.3.1. Transporte por vía terrestre

Clase(s) : 3 - Líquido inflamable
Clase de peligro : 33
Código de clasificación : F1
Etiquetas ADR/RID : 3 - Líquido inflamable



14.3.2. Transporte por vía fluvial (ADN)

ADN : Naturaleza del Peligro :3+N2
Clase (UN) : 3

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 12 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

14.3.3. Transporte marítimo

Class or Division : 3 - líquidos inflamables

14.3.4. Transporte aéreo

Class or Division : 3 - líquidos inflamables

14.4. Grupo de embalaje

Grupo de embalaje : I

14.5. Peligros para el medio ambiente

Peligros para el medio ambiente : p



Otra información : ADN: acuerdo europeo relativo al transporte internacional de mercancías peligrosas por vías navegables interiores : N2.

14.6. Precauciones particulares para los usuarios

Precauciones particulares para los usuarios : No hay datos disponibles.

14.7. Transporte a granel con arreglo al anexo II del Convenio Marpol 73/78 y del Código IBC

Código: IBC : No hay datos disponibles.

SECCIÓN 15: Información reglamentaria

15.1. Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla

15.1.1. UE-Reglamentos

Las siguientes restricciones son aplicables de acuerdo con el Anexo XVII del Reglamento REACH (CE) no 1907/2006 :

3. Sustancias o mezclas líquidas consideradas peligrosas según los términos de la Directiva 1999/45/CE o que respondan a los criterios de una de las clases o categorías de peligros siguientes, contempladas en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 1272/2008 : hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición

5. Benceno : Benceno

28. Sustancias que figuran en el anexo VI, parte 3, del Reglamento (CE) no 1272/2008 clasificadas como carcinógenos de categoría 1A o 1B (cuadro 3.1) o carcinógenos de categoría 1 o 2 (cuadro 3.2), y citadas del modo siguiente: Carcinógeno de categoría 1A (cuadro 3.1)/carcinógenos de categoría 1 (cuadro 3.2) incluido en el apéndice 1 Carcinógeno de categoría 1B (cuadro 3.1)/carcinógenos de categoría 2 (cuadro 3.2) incluido en el apéndice 2 : hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición

	FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD	Página : 13 / 15
		Número de revisión : 1
	hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada catalíticamente de bajo punto de ebullición	Fecha de emisión : 04/02/2015
		Reemplaza :

29. Sustancias que figuran en el anexo VI, parte 3, del Reglamento (CE) no 1272/2008 clasificadas como mutágenos de células germinales de categoría 1A o 1B (cuadro 3.1) o mutágenos de categoría 1 o 2 (cuadro 3.2), y citadas del modo siguiente: Mutágeno de categoría 1A (cuadro 3.1)/mutágeno de categoría 1 (cuadro 3.2) incluido en el apéndice 3 Mutágeno de categoría 1B (cuadro 3.1)/mutágeno de categoría 2 (cuadro 3.2) incluido en el apéndice 4

hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada
: catalíticamente de bajo punto de ebullición

40. Las sustancias clasificadas como gases inflamables de categorías 1 o 2, líquidos inflamables de categorías 1, 2 o 3, sólidos inflamables de categorías 1 ó 2, las sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables, de categorías 1, 2 o 3, los líquidos pirofóricos de categoría 1 o los sólidos pirofóricos de categoría 1, independientemente de que figuren o no en la parte 3 del anexo VI al Reglamento (CE) no 1272/2008.

hidrocarburos aromáticos, C7-12, ricos en C8, nafta reformada
: catalíticamente de bajo punto de ebullición

48. Tolueno

: Tolueno

Este producto contiene un ingrediente de acuerdo con la lista de candidatos del Anexo XIV del Reglamento REACH 1907/2006/CE.

: ningunos/ninguno

Autorización

: No aplica

Tomar nota de la Directiva 92/85/CEE sobre la seguridad y la salud de las mujeres embarazadas en el trabajo. Tomar nota de la Directiva 94/33/CEE sobre la protección laboral de los jóvenes.

15.1.2. Reglamentos nacionales

DE : WGK	: 3
DE : Clase alemán de almacenamiento (LGK)	: LGK 3 - Flammable liquid materials (Flashpoint < 55 °C)
DE : TA-Luft	: Sustancias Orgánicas, Sustancias carcinógenas, Mutágeno
DE : Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)	: aplicable
DE : Clasificación de riesgo según el VbF	: A 1 - Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21°C
FR : Installations classées	: 143X; ;113X; 117X
NL : ABM	: 2 - Puede causar alteraciones genéticas hereditarias. (A)
NL : NeR (Nederlandse emissie Richtlijn)	: Organic substances in vapour or gaseous form

15.2. Evaluación de la seguridad química

Evaluación de la seguridad química : Para esta sustancia no se realizó una valoración de la seguridad química.

SECCIÓN 16: Información adicional

Texto completo de las frases R, H y EUH :

Aquatic Chronic 2	: Peligroso para el medio ambiente acuático - Cronica 2
Asp. Tox. 1	: Peligro por aspiración, Categoría 1
Carc. 1A	: Carcinogenicidad, Categoría 1A
Carc. 1B	: Carcinogenicidad, Categoría 1B
Eye Irrit. 2	: Lesiones o irritación ocular graves Categoría 2
Flam. Liq. 1	: Líquidos inflamables, Categoría 1
Flam. Liq. 2	: Líquidos inflamables, Categoría 2
Muta. 1B	: Mutagenicidad en células germinales, Categoría 1B
Repr. 2	: Toxicidad para la reproducción, Categoría 2

Anexo 27: Hoja de seguridad (MSDS) Aparatos pirotécnicos

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN		CÓDIGO: MS-GC-021	
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD:		VERSIÓN N°: 02	
MSDS: PÓLVORA NEGRA		FECHA: 20/12/2011		Página 1 de 4
SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y LA COMPAÑÍA				
Nombre del Producto: PÓLVORA NEGRA				
Nombre de la Compañía:	FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C.			
Dirección:	Km 28 Autopista Ancón - Puente Piedra			
Ciudad:	Lima			
Código Postal:	Lima 22			
Teléfono de Emergencia:	(51 1) 613-9850 -- (51 1) 613-9800			
E-mail:	famesa@famesa.com.pe			
SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS				
Marca en Etiqueta	Clase	N° UN		
	1.1D	0027		
Riesgos Potenciales Para la Salud				
Una explosión no controlada de este explosivo puede producir graves lesiones físicas, inclusive fatales, los cuales dependerá de la distancia donde ocurre el evento.				
Por Inhalación	Puede producir irritación a la nariz y/o garganta.			
Contacto con la piel	Produce irritación.			
Por los ojos	Produce irritación.			
Por ingestión	La ingestión casual produce irritación, náuseas y vómitos.			
Riesgos Especiales				
Fuego y Explosión	Peligroso cuando se expone al calor o la llama. Si el fuego se ha declarado es inminente una explosión, evacuar la zona. No volver a la zona de la explosión hasta que el humo y las llamas se hayan disipado.			
Detonación	La probabilidad de una explosión se incrementa si es expuesto al fuego, golpe o fricción. Los gases liberados en la explosión como óxidos de nitrógeno, monóxidos de carbono son peligrosos.			
SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN / INFORMACIÓN SOBRE LOS INGREDIENTES				
Naturaleza Química				
Componentes de Riesgo	PEL	TLV	N° CAS	N° UN
Nitrato de Potasio	No Establecido	No Establecido	7757-79-1	1486
Carbón	3,5 mg/m ³	3,5 mg/m ³	1333-86-4	1361
Azufre	No Establecido	No Establecido	7704-34-9	1350
CAS : Chemical Abstrac Service PEL : Permissible Exposure Limit (Limite de Exposición Permissible) TLV : Threshold Limit Value (Valor Límite Tolerable)				

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-GC-021
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: PÓLVORA NEGRA	VERSIÓN N°: 02 FECHA: 20/12/2011 Página 2 de 4

SECCIÓN 4: MEDIDAS DE PRIMEROS AUXILIOS

En caso de contacto, proceder de acuerdo con:

Contacto con ojos	En el caso eventual de contacto de la pólvora con los ojos, remover los lentes de contacto en caso de tenerlos, levantar con cuidado los párpados y dejar fluir abundante agua a baja presión por lo menos 15 minutos. Luego darle inmediata atención médica.
Contacto con piel	En el caso eventual de contacto de la pólvora con la piel, lavar con agua y jabón. Si la combustión causa quemadura, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel. Buscar inmediatamente atención médica.
Ingestión	En caso de ingestión enjuagar la boca con agua. Si lo ha tragado, dar a beber agua y buscar atención médica (no inducir al vomito). Si el vomito ocurre espontáneamente incline la cabeza de la víctima hacia adelante.
Inhalación	Si los gases producto de la combustión son inhalados movilizar a un lugar de aire fresco. Si la respiración es dificultosa o no respira, proporcionales oxígeno o darle respiración artificial según sea el caso.

SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medio de Extinción	Usar abundante agua.
Procedimiento en caso de fuego	Cuando el producto se encuentra en la vecindad del fuego, rociarlo con agua para prevenir su combustión. Cuando hay fuego declarado en el producto no intentar extinguirlo, dejar consumir completamente. Despejar el área y evacuar al personal a un lugar seguro. Bajo ciertas condiciones el material en combustión provoca gases tóxicos conteniendo CO, H ₂ S, NO _x , y SO ₂ .

SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones Personales	Revisar los riesgos de fuego y explosión, alejar todas las fuentes de ignición del lugar, tomar las precauciones normales de seguridad. No tocar ni caminar sobre el material derramado, o sobre la zona afectada en ausencia de luz suficiente. Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
Precauciones a tomar para evitar daños al medio ambiente	No verter el material a ríos, lagos, afluentes, etc. No descargar al sistema de alcantarillado.
Método de limpieza	La limpieza estará a cargo solo de personal calificado. Se recomienda no intervenir en ausencia de luz natural, en caso de ser necesario iluminar suficientemente la zona afectada, con elementos con fuente de energía autónoma con grado de protección IP54. Recolectar cuidadosamente todo el material que pudiera haberse desparramado y colocarlo en un recipiente, que no presente fugas o golpes. Utilizar herramientas de seguridad que no produzcan chispas y evitar el contacto directo con metal.
Método de eliminación de desechos	Disponer de acuerdo a las regulaciones locales vigentes. Si la envoltura que lo contiene se encuentra dañada y/o roto contactarse al teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS SAC. Solamente personal calificado deberá ejecutar la disposición del material.

SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Precauciones para el manipuleo y uso seguro	El manipuleo de este producto deberá estar a cargo del personal capacitado y autorizado en el manejo del uso del explosivo. Manipular con sumo cuidado, teniendo en cuenta que la pólvora es sensible bajo ciertas condiciones, al golpe, fricción, chispa y fuego.
Precauciones para el almacenamiento	Almacenar solamente con productos compatibles. No almacenar junto con sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases, ni elementos metálicos. El polvorin destinado para almacenar debe cumplir con todos los requisitos establecidos por el reglamento vigente. El almacén debe tener un ambiente seco, fresco, limpio, ventilado y con descarga eléctrica a tierra. El polvorin debe estar inspeccionado permanentemente por personal autorizado. Cumplir con las reglamentaciones vigentes.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-GC-021
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: PÓLVORA NEGRA	VERSIÓN N°: 02 FECHA: 20/12/2011 Página 3 de 4

SECCIÓN 8: CONTROL DE EXPOSICIÓN / PROTECCIÓN PERSONAL

Medidas para controlar la posibilidad de exposición	La vestimenta debe ser apropiada de acuerdo a reglamentos vigentes, por ejemplo de algodón para evitar la acumulación de cargas estáticas. Proporcionar una adecuada ventilación durante el manipuleo.
--	--

Equipos de Protección Personal

Protección a la vista.	Se recomienda el uso de lentes de seguridad.
Protección respiratoria	Usar mascararas de protección adecuada preferentemente en ambientes de pobre ventilación.

SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Estado Físico	Sólido en Polvo	Punto de Fusión	No aplicable
Densidad	No aplicable	Temperatura de auto ignición	No aplicable
Apariencia / Olor	Mezcla homogénea y fina	Punto de explosión	No aplicable
Solubilidad en agua	No aplicable	Punto de inflamación	No aplicable

SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad Química	La Pólvora Negra es estable bajo las condiciones de almacenamiento y manipuleo recomendadas.
Condiciones a Evitar	Mantener alejado de alguna fuente directa de calor. Evitar fuego, flama, impacto, fricción y chispas.
Materiales Incompatibles	Sustancias químicas corrosivas, volátiles, combustibles, ácidos y bases.
Riesgo de Descomposición	Ninguna mientras se cumplan con los requisitos de manipulación, transporte, almacenaje y uso recomendados. En el caso eventual de estar involucrado en un incendio, los gases generados contienen CO, H ₂ S, NO _x y SO ₂ .

SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

Efectos de Sobre Exposición	
Ninguna sintomatología cuando se respetan los procedimientos autorizados de almacenamiento, manipuleo y uso. Los síntomas o efectos que pueden originarse si el producto es mal manejado o se sospecha sobreexposición son:	
Por inhalación	No bajo condiciones normales de manipuleo. Evitar respirar el polvo o los gases producto de la combustión o detonación.
Por la Piel	No bajo condiciones normales de manipuleo. En el caso eventual de contacto produce irritación a la piel.
Por los Ojos	Si accidentalmente se produce el contacto de la de la pólvora con los ojos causa irritación.
Por Ingestión	La ingestión causa desordenes en el sistema gastrointestinal.

SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

Ecotoxicidad	No aplica
Persistencia / Degradabilidad	No aplica
Bioacumulación	No aplica

SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Procedimiento de eliminación del producto en los residuos	Todo desecho deberá ser manejado en concordancia con las regulaciones locales y estatales. Cualquier tratamiento de desecho debe ser ejecutado por personal calificado y con licencia.
Eliminación de envases / embalajes contaminados	Quemar en espacios abiertos y de forma controlada por personal capacitado.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	CÓDIGO: MS-GC-021
	HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD: MSDS: PÓLVORA NEGRA	VERSIÓN N°: 02 FECHA: 20/12/2011 Página 4 de 4

SECCIÓN 14: INFORMACIÓN RELATIVA AL TRANSPORTE

N° de Clase de riesgo	N° de Identificación UN	Etiqueta Requerida	Grupo de Embalaje
1.1 D	0027	SI	II

SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

Normas Internacionales Aplicables	Normas Nacionales Aplicables
Ninguna	Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil – Perú (DICSCAMEC)

SECCIÓN 16: OTRAS INFORMACIONES

Esta información ha sido preparada de acuerdo a la legislación vigente, y ofrecida como guía de manipulación del producto ofrecido, pero el fabricante no otorga garantía alguna expresa o implícita con respecto a esta información. El fabricante no asume responsabilidad directa, accidental o consecuente de daños resultantes del uso del producto mencionado en este documento.

Los explosivos deteriorados así como los desperdicios generados durante su manipuleo y uso, deberán ser destruidos por personal capacitado y autorizado.

En caso de ser necesaria alguna información adicional, a través del teléfono de emergencia de FAMESA EXPLOSIVOS S.A.C. se le brindará la atención conveniente.

Anexo 28: Entrevista

EMPRESA:	Peru Inka Business and Investments Group S.A.C.
ENTREVISTADO:	Romel Antonio Caballero Rojas
CARGO:	-Apoderado de la empresa -Jefe de operaciones y comercial

La empresa Peru Inka Business and Investments Group S.A.C. es operadora de residuos sólidos que presta servicios a diversas entidades gubernamentales y no gubernamentales en su manejo de residuos, entre sus clientes más frecuentes están las embarcaciones marinas de paso al puerto del Callao..

1. ¿Cuáles son las fuentes de generación de residuos sólidos en la empresa?

- En la actualidad la empresa está en proceso de implementación y mantenimiento en sus oficinas, es por eso que diversas áreas no están funcionando, por ello no se genera mucho, es poca representativo, y sólo las fuentes de generación son de los trabajadores, de su refrigerio, del aseo y del mantenimiento regular.
- La mayoría de residuos que se maneja en la empresa es recepcionado de otras fuentes generadoras es decir de los clientes a la cual se les presta los servicios.

2. ¿Realizan la operación de minimización en la empresa?

- No lo realizamos.

3. ¿Realizan la segregación en la empresa?

- Dentro de la empresa sí realizamos la segregación de la fuente, tenemos receptáculos donde separamos la materia orgánica de la inorgánica en dos receptáculos diferentes, pero no están bien implementamos los receptáculos por tipos de residuos.
- De todos los residuos que recepcionamos los segregamos en nuestra área de segregación, en tipos de residuos según las necesidades para la valorización tratamiento y la disposición final.
- No podemos hacer segregación de la fuente de los residuos que recepcionamos, porque en las empresas que prestamos los servicios, no hay el espacio y el tiempo que se tiene para recepcionarlos es muy breve, por eso lo traemos en la empresa a segregarlos.

- En el caso de las embarcaciones, las extranjeras son más conscientes y entregan segregadas que es un 30 % pero el 70% que son las nacionales no lo entregan de esa forma y sus residuos están mezclados.
- Hay empresas especiales que sólo se les brinda el servicio de destrucción y ya no es necesario segregarlos ese tipo de residuos y se les lleva directamente al relleno sanitario Petramás.

4. ¿Cómo realizan la operación recolección?

- La recolección de los residuos se realiza de forma diaria en el horario de las 4:30 pm por cualquier trabajador, recolectan en bolsas de color negra y se coloca en el área de segregación, no tenemos una ruta de recolección establecida.
- Cuando se realiza el servicio de recolección no se tiene un horario determinado, es cuando el cliente nos cite dentro de las horas laborables de las 7:00 am a 5:00 pm. para entrar a las empresas si se usa todos los EPP's completos, como los zapatos de punta acero de forma obligatoria.
- Cuando se realiza el recojo en las embarcaciones se da dentro del horario de 7:00 am a 12:00 pm y en las tardes de 2:00pm a 5:00pm, las operaciones comienzan con la obtención de los permisos autorizados en la Capitanía de Puerto para los movimientos de la lancha y personal designado.
- Se carga, descarga todos los residuos en la lancha, de ahí zarpamos hacia al puerto, se llena toda la documentación de conformidad y después trasladan todos los residuos a la empresa.

5. ¿Se realiza el acondicionamiento en la empresa?

- Sí se realiza el acondicionamiento pero de la segregación, almacenamiento, compactación física y el empaque.
- Se trata de reducir el volumen de los residuos como las latas que se chancan, se agrupan los papeles, y se atan los cartones.
- Se trata de agrupar todo tipo de residuos que pueden ser valorizados posteriormente, se van colocando en costales y bolsas.

- No realizan triturado y molido porque carecen de maquinaria especializada en ello.

6. ¿Cómo realizan el almacenamiento de los residuos en la empresa?

- Almacenamiento primario se tiene 6 receptáculos de color negro, abiertos, sin tapa de volumen de 10 L.
- No tenemos almacenamiento secundario.
- Está en plena construcción solo se tiene delimitado que es 100 m² para almacenar residuos comercializables y 50 m² para disposición final.

7. ¿Cómo se manejan los siguientes residuos?

- a. Vidrios transparentes: La comercializan.
- b. Vidrios de colores: La comercializan.
- c. Latas, chatarras, fierros: La comercializan.
- d. Cartones: La comercializan.
- e. Pápeles mixtos y de periódico: lo comercializan.
- f. Restos de medicinas :Disponen en el relleno
- g. RAEE: Lo comercializan, reúsan lo internan en otra empresa para su tratamiento.
- h. Materia orgánica, común de limpieza de oficinas, los residuos de mantenimiento lo disponen en el relleno.
- i. EPP's: Los de buen estado lo reutilizan.
- j. Madera: El 5% la reutilizan, el 5% la comercializan y el 90% lo disponen.
- k. Plásticos: La comercializan.
- l. Retazos de sogas: La comercializan.
- m. Hidrocarburos: Lo disponen al relleno.
- n. Baterías: Lo reutilizan, lo venden por peso por el plomo y lo demás lo interna en otra entidad que es COMINTEL.

8. ¿Cómo realizan la operación de valorización?

- Se optó por reutilizar solo el 5% de los residuos que se puedan reutilizar y los demás comercializarlos.

- Dentro de esta comercialización de residuos los venden a otras empresas para que ellas la reúsen y también como material de reciclaje como plásticos, cartones, chatarra a empresas o entidades que emitan facturas.
- De los que se residuos que se reúsan son las baterías y RAEE como laptops cámaras u otro equipo necesario para las oficinas y algunos EPP's también como los uniformes que están en buen estado.

9. ¿Realizan la operación de tratamiento en la empresa?

- Dentro de la empresa no lo realizan, pero si entregan los residuos a otras empresas autorizadas, como algunos RAEE que no comercializan los derivan a COMINTEL y los aparatos pirotécnicos explosivos a SUCAMEC.

10. ¿Cómo disponen los residuos?

- Los residuos que ya no se pueden valorizar los disponen pero en residuos no peligrosos y peligrosos, el primero se lleva al relleno sanitario de ventanilla "Modelo del Callao" y el segundo en las celdas de seguridad del relleno sanitario "Huaycoloro II", que pertenecen a Petramás.

11. ¿Qué residuos peligrosos se genera y manejan en la empresa?

- Focos ahorradores y fluorescentes.
- Residuos de tóner, cartuchos de tintas, etc.
- Batería y pilas.
- Restos de medicamentos.
- Hidrocarburos y todos residuos contaminados con este material.
- Aparatos pirotécnicos de guerra y de emergencia.
- De estos residuos lo que no se pueden tratar lo llevan al relleno sanitario "Huaycoloro II", para su disposición final.

Anexo 29: Cronograma de realización del trabajo de suficiencia profesional

Mes ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL	
	1 era semana	2da semana	3da semana	4ta semana	1 era semana	2da semana	3da semana	4ta semana	1 era semana	2da semana
PRIMERA FASE DE GABINETE	X									
FASE DE CAMPO		X	X							
SEGUNDA FASE DE GABINETE				X	X	X	X	X		
ARMADO DE LA DATA DE RESULTADOS				X	X	X	X	X		
PRESENTACION DEL TRABAJO									X	X

Fuente: Elaboración propia