

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE  
RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA  
AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**



## **IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTROELECTRÓNICOS (RAEE's) DE LA EMPRESA ALS PERU S.A., 2020**

**INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA  
OPTAR**

**EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE  
RECURSOS NATURALES**

**PRESENTADO POR**

**Bach. LUKAS LEONARDO ESTELA ORIHUELA**

**ASESOR**

**Blgo. CARLOS ODORICO TOME RAMOS**

**Callao, 2021**

**PERÚ**

Two handwritten signatures are present on the right side of the page. The top signature is in black ink and appears to be 'L. Orihuela'. The bottom signature is in purple ink and appears to be 'C. Tomé Ramos'.





**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**



**ACTA N° 23 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL  
PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL Y DE RECURSOS  
NATURALES**

**LIBRO.01 FOLIO No. 71 ACTA N° 23 DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE  
SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

A los 22 días del mes de noviembre, del año 2021, siendo las 19:06 horas, se reunieron, en la sala <https://zoom.us/j/9093331364?pwd=QWRqbi9hVVVMMFduK0xxM3BCQ3VCZz09>, el **JURADO DE EXPOSICIÓN DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** para la obtención del título profesional de **Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales** de la **Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales**, conformado por los siguientes docentes ordinarios de la **Universidad Nacional del Callao**:

<b>MsC</b>	<b>María Teresa Valderrama Rojas</b>	<b>: Presidente</b>
<b>Lic.</b>	<b>Sergio Leyva Haro</b>	<b>: Secretario</b>
<b>Mg.</b>	<b>Janet Mamani Ramos</b>	<b>: Vocal</b>
<b>Blgo</b>	<b>Carlos Odorico Tome Ramos</b>	<b>: Asesor</b>

Se dio inicio al acto de exposición del informe de trabajo de suficiencia profesional del Bachiller **Estela Orihuela, Lukas Leonardo**, quien habiendo cumplido con los requisitos para optar el Título Profesional de **Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales**, sustenta el informe titulado **“IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTROELECTRÓNICOS (RAEE's) DE LA EMPRESA ALS PERU S.A., 2020”**, cumpliendo con la sustentación en acto público, de manera no presencial a través de la Plataforma Virtual, en cumplimiento de la declaración de emergencia adoptada por el Poder Ejecutivo para afrontar la pandemia del Covid-19, a través del D.S. N° 044 2020-PCM y lo dispuesto en el DU N° 026-2020 y en concordancia con la Resolución del Consejo Directivo N°039-2020-SUNEDU-CD y la Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU, que aprueba las "Orientaciones para la continuidad del servicio educativo superior universitario";

Con el quórum reglamentario de ley, se dio inicio a la exposición de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos vigente. Luego de la exposición, y la absolución de las preguntas formuladas por el Jurado y efectuadas las deliberaciones pertinentes, acordó: Dar por **APROBADO** con la escala de calificación cualitativa **BUENO** y calificación cuantitativa **15**, la presente exposición, conforme a lo dispuesto en el Art. 27 del Reglamento de Grados y Títulos de la UNAC, aprobado por Resolución de Consejo Universitario N° 245-2018- CU del 30 de octubre del 2018

Se dio por cerrada la Sesión a las 19:50 horas del día lunes 22 de noviembre del 2021.

Ms. C. MARÍA TERESA VALDERRAMA ROJAS

PRESIDENTE JURADO

Llic. JANET MAMANI RAMOS  
VOCAL JURADO

LIC. SERGIO LEYVA HARO  
SECRETARIO JURADO

## PRÓLOGO DEL JURADO

El presente Trabajo de Suficiencia Profesional fue Expuesto por el señor Bachiller Lukas Leonardo Estela Orihuela ante el **JURADO DE EXPOSICIÓN DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL** conformado por los siguientes Profesores Ordinarios:

MsC. : María Teresa Valderrama Rojas

PRESIDENTE

Lic : Sergio Leyva Haro

SECRETARIO

Dr. : Janet Mamani Ramos

VOCAL

**Blgo. Tome Ramos Carlos:**

**ASESOR**

**Firma del asesor**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Tome Ramos', is positioned to the right of the text 'Firma del asesor'.

Tal como está asentado en el Libro de Actas N° 01 Folio N° 71 y Acta N° 23 de fecha 22 de Noviembre del 2021, para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales en la Modalidad de Titulación por Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, de conformidad con lo establecido por el Reglamento de Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 245-2018-CU, de fecha 30 de Octubre de 2018.

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por ser los principales motores de mis objetivos.

Al docente Blgo. Carlos Tome Ramos por la guía, enseñanza y confianza impartida para el desarrollo de este informe.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mis padres por la educación y los valores inculcados, también me enseñaron a perseguir mis metas y a esforzarme para conseguirlas.

A la facultad de Ingeniería Ambiental y Recursos Naturales que en sus aulas conocí el apasionante y fascinante mundo de la Ingeniería.

A la Universidad Nacional del Callao por darme la oportunidad de cursar estudios superiores y de pertenecer a tan prestigiosa casa de estudios superior.

Lukas Leonardo Estela Orihuela

## INDICE

DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTOS .....	4
INTRODUCCION .....	10
I. ASPECTOS GENERALES .....	11
1.1 Descripción general de la empresa .....	11
1.1.1. Datos generales de la institución .....	11
1.1.2. Reseña histórica de la empresa.....	12
1.1.3. Actividades principales de la empresa y/o institución .....	12
1.2 Presentación.....	16
1.3 Organigrama de la empresa ALS PERU S.A.....	17
1.4 Descripción del área donde se desarrolló la experiencia profesional .....	18
1.5 Funciones del Bachiller.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL .....	21
2.1 Descripción de la realidad problemática de la empresa.....	21
2.2 Objetivos de la actividad profesional .....	24
2.2.1. Objetivo general.....	24
2.2.2. Objetivos específicos .....	24
2.3 Marco Teórico.....	24
2.3.1. Bases teóricas .....	24
2.3.2. Antecedentes.....	30
2.3.3. Marco conceptual.....	33

2.3.4. Marco legal .....	35
2.4 Descripción de las actividades desarrolladas .....	35
2.4.1. Aspectos técnicos de las actividades profesionales .....	35
2.4.2. Descripción de actividades desarrolladas .....	39
2.4.3. Resultados .....	43
2.4.3. Cronograma .....	62
III. APORTES REALIZADOS.....	64
3.1 Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución.....	64
3.2 Logros alcanzados.....	64
IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	66
4.1 Discusión .....	66
4.2 Conclusiones .....	68
V. RECOMENDACIONES.....	69
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	70



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Determinación de principales causas de la problemática .....	23
Tabla 2 - Componentes químicos de los RAEE's .....	28
Tabla 3 - Categorías de AEE de la empresa ALS PERU S.A.....	48
Tabla 4 - Clasificación de RAEE's basados en su tratamiento .....	50
Tabla 5 - Lista de RAEE's para disposición.....	49
Tabla 7- Información de destino final de los componentes RAEE de la empresa ALS PERU S.A.....	56
Tabla 6 - Resultado de segregación de RAEE (componentes) .....	56

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación de las sedes A1/A5 de la empresa ALS PERU S.A.	11
Figura 2 Fotografías de los aparatos electro electrónicos de la empresa.....	14
Figura 3 Mapa de procesos de ALS PERU S.A.....	15
Figura 4 Organigrama de la empresa ALS PERU S.A – Área de SSOMA .....	17
Figura 5 Afiche de campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.....	19
Figura 6 Diagrama de Ishikawa.....	22
Figura 7 Procedimiento de tratamiento de RAEE's.....	36
Figura 8 Etapas de Manejo de RAEE's .....	37
Figura 9 Informe de manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.....	45
Figura 10 Certificado De Manejo De RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.....	46
Figura 11 Constancia de donación de la empresa ALS PERU S.A .....	47
Figura 12 Zona de acopio temporal de RAEE's.....	52
Figura 13 Transporte de RAEE's desde la empresa ALS PERU S.A .....	53
Figura 14 Clasificación y peso de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.....	54
Figura 15 Acondicionamiento de RAEE's previo a su desarmado.....	54
Figura 16 Correo confirmación de participación en la campaña .....	57
Figura 17 Correo de difusión sobre participación de la empresa en la campaña ..	58
Figura 18 Afiche de campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.....	58
Figura 19 Difusión en redes sociales de la participación de la empresa ALS PERU S.A en la campaña .....	59
Figura 20 Participación de jefaturas y área HSE en la campaña y operadores de la empresa RECOLECC .....	59
Figura 21 Difusión de la participación de la campaña a nivel corporativo regional	60

Figura 22 Diagrama de Gantt del proyecto..... 63

## INTRODUCCION

La problemática con los RAEE's, residuos de aparatos electro electrónicos declarados por la ONU (2015) como una nueva preocupación mundial relacionada con la sostenibilidad ambiental, surge a raíz de las materias primas (metales ferrosos, plásticos, etc.) usadas durante su fabricación. Según señala Forum (2019) luego de cumplir el tiempo de vida útil, estos materiales al no ser tratados de una manera adecuada, desprenden contaminantes tales como mercurio, cadmio, cromo, plomo, etc., generando un peligro para la salud y el medio ambiente. El Perú no es ajeno a esta realidad, el MINAM (2016) ha determinado la generación anual de casi 205,000 toneladas de RAEE's a nivel nacional, los cuales no son tratados correctamente debido a la falta de implementación de planes de manejo de RAEE's como señala Espinoza (2010) en su investigación relacionada con la gestión de estos residuos. En ese contexto, la empresa ALS PERU S.A, a la cual pertenezco laborando en el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente, tiene una alta generación de aparatos electro-electrónicos debido al uso de equipos de laboratorio y maquinarias dentro de sus procesos, generando alrededor de 01 a 02 toneladas anuales, motivo por el cual luego de una revisión de cumplimiento legal en materia de gestión de Residuos Sólidos, se pudo evidenciar la falta de un plan de manejo de RAEE's, esto conlleva a determinar el objetivo de elaborar e implementar criterios específicos para el manejo de este tipo de residuos en la empresa.

Como resultado de la implementación de este proyecto, se logró el tratamiento de 0.5 ton de componentes provenientes de los RAEE's, en cumplimiento con los requisitos legales aplicables, de modo que además se logró reducir al mínimo la potencial contaminación generada por este tipo de residuos. Como conclusión de este proyecto, se logró determinar criterios específicos para la implementación de un plan de manejo acorde a los requisitos de tratamiento y disposición final de este tipo de residuos, garantizando a su vez su continuidad y eficiencia en el tiempo, de la mano con los requisitos voluntarios declarados por la empresa en materia de prevención de la contaminación ambiental.

# I. ASPECTOS GENERALES

## 1.1 Descripción general de la empresa

### 1.1.1. Datos generales de la institución

**Razón social de la empresa:** ALS PERU S.A, perteneciente a la corporación ALS LIMITED S.A.

**Rubro/CIIT:** Ensayos y análisis técnicos.

**Dirección de las sedes donde se desarrolló el proyecto:**

- Sede A1: Calle Uno Lote 1A Mz. D Urb. Industrial Bocanegra, Callao
- Sede A5: Calle A Sublote 2A Mz. C Urb. Industrial Bocanegra, Callao

**Mapa de ubicación de la empresa**

**Figura 1**

*Mapa de ubicación de las sedes A1/A5 de la empresa ALS PERU S.A.*



### 1.1.2. Reseña histórica de la empresa

ALS PERU S.A. es la sucursal en Perú de la empresa ALS LIMITED S.A para las operaciones de Geoquímica – Análisis de muestras minerales. ALS es una empresa líder en pruebas de laboratorio, inspección, certificación y verificación, con sede en Brisbane, Australia. ALS (2021) da servicio a múltiples industrias en todo el mundo y tiene más de 12 000 empleados en 70 países. Australian Laboratory Services P/L comenzó como un pequeño laboratorio geoquímico en 1976, en Brisbane (Australia), para dar servicio a las empresas de exploración minera que trabajaban en la parte oriental de Australia. Después de un rápido crecimiento y diversificación en Australia durante la década de 1980, ALS se extendió a Asia y Sudamérica en la década de 1990, a Norteamérica, África y Europa a principios de la década de 2000 y, por último, a Medio Oriente en 2011.

### 1.1.3. Actividades principales de la empresa y/o institución

La empresa ALS PERU S.A. para su división Geoquímica, brinda servicios ensayos y análisis técnicos de muestras minerales a nivel nacional.

Como actividades principales podemos mencionar:

a) **Preparación de Muestras:** Proceso operativo cuyo objetivo es producir una sub-muestra (pulpa de muestra mineral) homogénea y de composición idéntica a la muestra mineral original de la que se deriva.

Para lograr esto se ejecutan los siguientes procesos:

- Secado de muestra: Reduce la humedad de la muestra mineral
- Chancado de muestra: División mecánica de la muestra (2mm)
- Cuarteo de muestra: Fracciona y homogeniza la muestra
- Pulverizado de muestra: Produce partículas finas de muestra
- Tamizado y empaquetado: Fracciona la muestra a 75micras

b) **Ensayos al Fuego:** Proceso operativo cuyo objetivo es fundir las muestras minerales cuyo contenido potencial son metales preciosos tales como el oro, plata, cobre, etc. Para lograr esto se ejecutan los siguientes procesos:

- Pesado de muestra: Determinar el peso de la muestra a fundir
- Adición de fundente: Combinar la muestra con fundente
- Fundición de la muestra: Fundir la muestra a 1000°C
- Separación de regulo: Separar la escoria de la fundición
- Copelación: Reducción final del fundente para obtener muestra
- Empaquetamiento: Almacenamiento y disposición de la muestra

c) **Laboratorio analítico:** Proceso analítico cuyo objetivo es determinar la concentración y pureza de la muestra mineral, para ello se ejecutan los siguientes procesos:

- Pesado de muestra: Determinar el peso de la muestra a procesar
- Trasvase: Preparar la muestra para su adición química
- Digestión: Ataque químico para separar compuestos minerales
- Trasvase secundario: Preparar la muestra para análisis
- Análisis técnico: Lectura analítica para determinar concentración
- Validación de método: Reporte final a cliente de resultados

Equipos utilizados en estas áreas, véase figura 2: Chancadoras, pulverizadoras, hornos de secado, equipos analíticos de laboratorio, balanzas, etc

## Figura 2

*Fotografías de los aparatos electro electrónicos de la empresa*



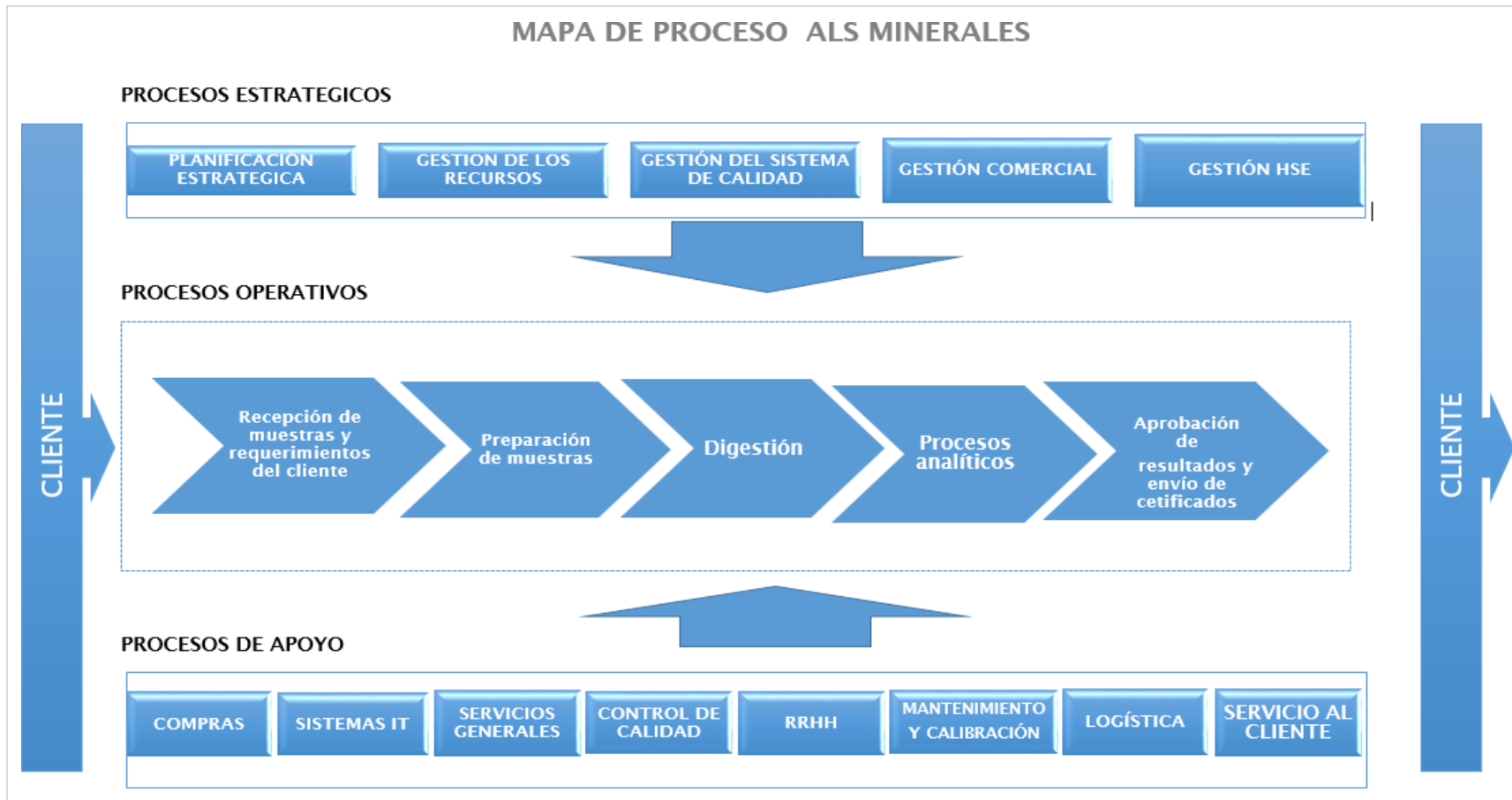
*Nota:* Equipos eléctrico-electrónicos utilizados en los laboratorios de ALS PERU S.A. de donde se obtienen los RAEE's.

La empresa cuenta además con diversos procesos adicionales, véase figura 3, de soporte y dirección, representados en el mapa de procesos de la empresa ALS PERU S.A.



**Figura 3**

*Mapa de procesos de ALS PERU S.A.*



*Nota:* Los RAEE's serán obtenido de las áreas que pertenecen a los procesos operativos (Preparación de Muestras, Ensayos al Fuego y Laboratorio) y procesos de apoyo (áreas administrativas).

## **1.2 Presentación**

### **Misión de la empresa ALS PERU S.A.**

Proveer servicios de Química Analítica y Ensayos que ayuden a nuestros clientes (compañías mineras y de exploración) a tomar decisiones informadas.

### **Visión de la empresa ALS PERU S.A.**

Obtener un crecimiento sostenido de las utilidades anuales a través de nuestros servicios integrales de laboratorio con mayor confiabilidad, consistencia y variedad en el mercado, con precios y tiempos de entrega razonables.

### **Valores fundamentales de la empresa ALS PERU S.A.**

- Honestidad e integridad
- Exceder las expectativas del Cliente
- Creer en nuestras habilidades
- Trabajo duro y mejora continua
- Hacerlo mejor
- Celebrar el éxito
- Seguridad como prioridad

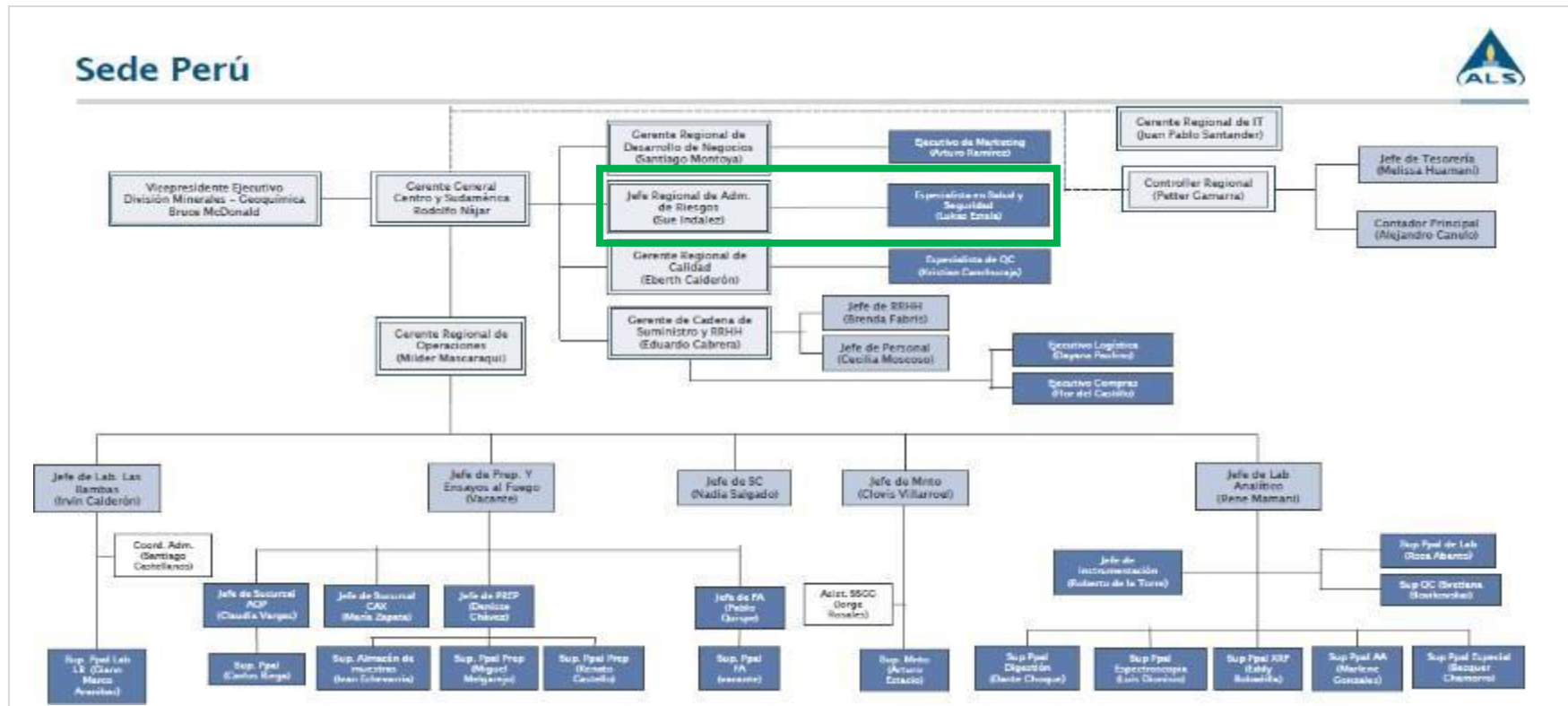
### **Página web de la empresa**

**<https://www.alsglobal.com/es-pe/myals/corporate>**

### 1.3 Organigrama de la empresa ALS PERU S.A.

Figura 4

Organigrama de la empresa ALS PERU S.A – Área de SSOMA



Nota: El área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (HSE) se encuentra dentro de los áreas estratégicas de la empresa ALS PERU S.A. que se reporta directamente con la Gerencia General.

**Área de desempeño:** Área de Medio Ambiente, Seguridad y Salud en el Trabajo

**Se reporta a:** Gerencia Regional de Administración de Riesgos y Gerencia General.

#### **1.4 Descripción del área donde se desarrolló la experiencia profesional**

El proyecto de Implementación del Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Electro Electrónicos, se desarrolló con la participación de todas las áreas de la empresa en coordinación con el área HSE (SSOMA) y con el soporte de las diferentes jefaturas y gerencias.

Las áreas que estuvieron involucradas en el proyecto fueron:

- Área de Laboratorio analítico
- Área de Preparación de Muestras
- Área de Ensayos al Fuego
- Área de Mantenimiento
- Área de Servicios Generales
- Área de Almacén
- Área de Tecnología de la Información.
- Áreas administrativas en general

Las áreas en mención fueron consideradas como fuentes internas de generación de residuos de aparatos electro electrónicas, debido al uso de maquinaria y equipos dentro de sus procesos que luego de cumplir su vida útil, catalogan como RAEE's. Adicionalmente se contó con la participaron las áreas administrativas (Contabilidad, Logística) para el soporte en las etapas de valoración y disposición final de estos residuos. La parte final del proyecto involucró la participación de empresas terceras y entidades del gobierno, debido a la participación de ALS PERU S.A. en la campaña nacional "RAEEcicla para Ayudar", véase figura 5, campaña organizada por las empresas y entidades:

- Ministerio del Ambiente – MINAM

- Empresa COMIMTEL
- Empresa RECOLECC
- ONG: Asociación de Niños Quemados – ANIQUEM

## Figura 5

*Afiche de campaña RAEECICLA PARA AYUDAR*



*Nota:* Afiche utilizado para la difusión en medios digitales de la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR. Fuente: Empresa RECOLECC

### 1.5 Funciones del Bachiller

**Área de trabajo:** Área HSE – SSOMA (Seguridad, Salud y Medio Ambiente).

#### **Funciones del bachiller:**

- 1) Responsable de la implementación, seguimiento, evaluación y mejora del Sistema de Gestión de Medio Ambiente, Seguridad y Salud incluida la ejecución de proyectos de mejora en el área HSE.
- 2) Revisión y adecuación de los estándares, proyectos y lineamientos de la corporación a nivel regional en materia de Medio Ambiente, Seguridad y Salud.
- 3) Programación, ejecución y levantamiento de observaciones de las auditorías internas y externas de Medio Ambiente, Seguridad y Salud.
- 4) Ejecución y seguimiento del programa de inspecciones internas y externas del área HSE.
- 5) Conformación del equipo de preparación y respuesta ante emergencias en la empresa, relacionado con incidentes ambientales y con lesiones al personal.

- 6) Ejecución, evaluación y mejora del programa de capacitaciones en materia de Medio Ambiente y Seguridad en el Trabajo.
- 7) Determinación, propuesta, seguimiento y evaluación de los indicadores de desempeño ambiental y de Seguridad en el Trabajo.
- 8) Responsable de los procesos de evaluación de riesgos en materia de Medio Ambiente y Seguridad en el Trabajo.
- 9) Ejecución, evaluación y propuesta de mejoras en los procesos de Monitoreos Ambientales y de Seguridad en el Trabajo.
- 10) Reporte, atención e investigación de incidentes ambientales y de Seguridad en el Trabajo.
- 11) Implementación, seguimiento y determinación de mejora del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la empresa.
- 12) Soporte en actividades adicionales relacionados con el área HSE: campañas de difusión, sensibilización, etc.

El desarrollo del proyecto de manejo de RAEE's desarrollado en la empresa está vinculado con las funciones de seguimiento y mejora del sistema de gestión ambiental relacionado con la revisión del Plan de Manejo de RRSS de la empresa.

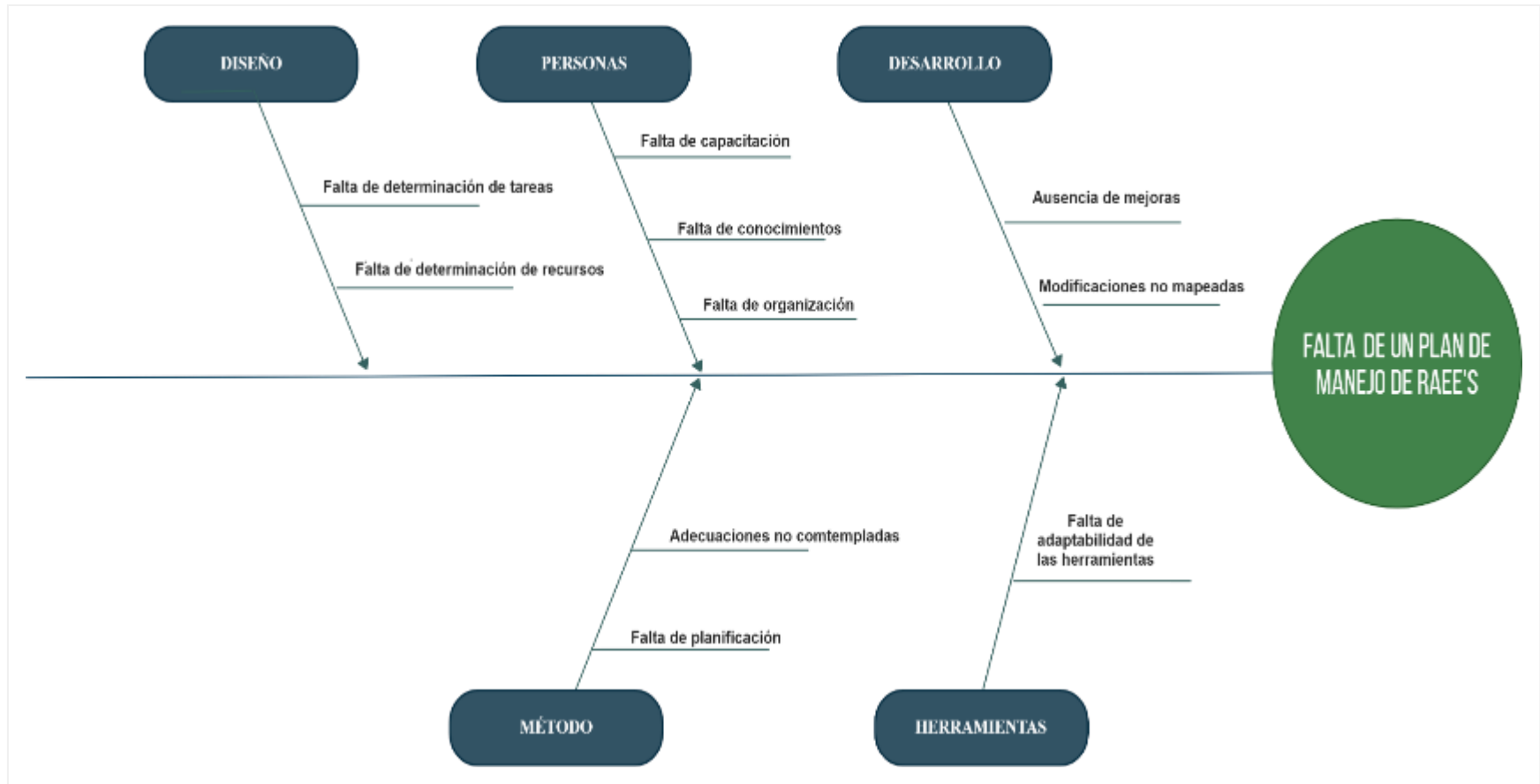
## **II. FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL**

### **2.1 Descripción de la realidad problemática de la empresa**

Durante la revisión del cumplimiento legal en materia de gestión de Residuos Sólidos, se pudo evidenciar la falta de un plan de manejo de RAEE's que incluía criterios como la generación, segregación, almacenamiento temporal, disposición, valoración y reporte a las entidades municipales y nacionales. Este incumplimiento de naturaleza sancionadora implicó la conformación de un equipo multidisciplinario con participación de las áreas operativas y de soporte de la empresa, para abordar con prontitud y relevancia la propuesta de mejoras y determinación de plan de acción referido al tratamiento de los RAEE's. Para ello se elaboró un diagrama Ishikawa, véase figura 6, para determinar las posibles causas del incumplimiento relacionado con el tratamiento de este tipo de residuos, por consiguiente, la generación de la problemática.

**Figura 6**

*Diagrama de Ishikawa*



*Nota:* Diagrama de Ishikawa donde se muestra la relación de las principales causas de la problemática de manejo de RAE's en la empresa ALS PERU S.A.



Durante la revisión de las posibles causas que generaron el problema relacionado con el tratamiento de RAEE's, se determinaron 05 criterios principales, véase tabla 1, como causas y factores contribuyentes, en resumen se determinaron las siguientes causas:

**Tabla 1**

*Determinación de principales causas de la problemática*

<b>Desarrollo</b>	<b>Método</b>	<b>Herramientas</b>	<b>Personas</b>	<b>Diseño</b>
Las mejoras y modificaciones realizadas por la empresa no tomaban en cuenta aspectos relacionados con la generación de RAEE's	Dentro de la planificación de los procesos y la adecuación de las operaciones, no se tomaban en cuenta los aspectos relacionados con la generación de RAEE's	Falta de adaptabilidad de nuevas tecnologías que minimicen la generación de RAEE's en la empresa	Falta de conocimiento por parte de las jefaturas de las áreas operativas respecto a la generación y tratamiento de RAEE's	No se contaba con asignación de recursos ni determinación de tareas dentro de las áreas operativas relacionadas con la generación y tratamiento de RAEE's

*Nota:* El cuadro muestra las causas relacionadas con la problemática de los RAEE's en la empresa ALS PERU S.A, agrupados en 05 criterios.

Los incumplimientos hallados en materia de tratamiento de RAEE's estaban involucrados con:

- La falta de criterios para minimizar, segregar y almacenar cualquier tipo de RAEE's generado dentro de los procesos de la empresa.
- La falta de identificación de operadores autorizados por el MINAM para la recolección, transporte, tratamiento y valoración de los RAEE's generados por la empresa.
- La falta de reportes al Sistema de Gestión de Residuos Sólidos no municipales de la empresa relacionado con los RAEE's.
- La falta de criterios RAEE's dentro del Plan de Manejo de Residuos Sólidos de la empresa.

## 2.2 Objetivos de la actividad profesional

### 2.2.1. Objetivo general

- Implementar un Plan de Manejo de Residuos de Aparatos Electro Electrónicos en la empresa ALS PERÚ S.A para el periodo 2020.

### 2.2.2. Objetivos específicos

- Determinar criterios específicos para el manejo de RAEE's dentro de la empresa ALS PERÚ S.A.
- Determinar alianzas estratégicas para el manejo de los RAEE's.
- Determinar la responsabilidad estratégica para el manejo de RAEE's en las áreas de la empresa ALS PERÚ S.A.
- Verificar el cumplimiento de los criterios de manejo de los RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.

## 2.3 Marco Teórico

### 2.3.1. Bases teóricas

El presente informe tiene como propósito fundamental abarcar los aspectos relacionados con la generación de RAEE's en la empresa y la determinación de controles relacionados con el tratamiento de este tipo de residuos, para que de este manera se puedan determinar soluciones efectivas a la problemática ambiental y social generada por estos residuos.

De manera que, el marco teórico se soporta en ciencias tales como:

- **Química:** Esto debido a que las materias primas, utilizadas en el diseño y composición de aparatos electro electrónicos, contienen una serie de compuestos que al ser tratados de manera incorrecta, tienen un alto potencial de generar contaminación ambiental (contaminación de aguas subterráneas, emisiones no controladas, acidificación de

cuerpos receptores) e impacto a la salud de las personas (enfermedades tales como la silicosis, edemas pulmonares, cáncer, etc). De aquí se genera la necesidad de crear sistemas efectivos de tratamiento de RAEE's mediante la aplicación de procesos químicos que minimicen los impactos generados por estos residuos.

- **Economía:** Debido a que como parte del proceso de tratamiento de los RAEE's, estos deben ser desmantelados, y los compuestos obtenidos pueden ser comercializados o reaprovechados en procesos tales como reciclaje o exportación de circuitos eléctricos a países donde se fabrican estos aparatos, lo que significa un retorno económico a las empresas o comunidades producto del tratamiento de estos residuos. Razón por la cual, es vital realizar un adecuado mapeo de la generación de RAEE's para poder valorar económicamente los procesos de tratamiento de estos residuos y poder evaluar los impactos económicos de los mismos.

El marco teórico, adicionalmente, se fundamentará en las disposiciones legales aplicables al sector industrial relacionadas con:

- Generación y tratamiento de residuos sólidos.
- Identificación y plan de acción relacionado con el tratamiento de RAEE's
- Determinación de operadores autorizados por el MINAM para la correcta disposición de los RAEE's generados por la empresa.

De igual modo, el marco teórico se fundamentará en artículos, publicaciones, estándares internacionales relacionados con la generación, tratamiento y disposición de RAEE's a nivel mundial.

Respecto a los RAEE's, se pueden definir los siguientes aspectos:

#### **a) Generación de RAEE's**

Los aparatos eléctricos y electrónicos (AEE) son aparatos que funcionan con corriente eléctrica o campos electromagnéticos y que se utilizan con una

tensión nominal menor a 1.000 V en corriente alterna y 1.500 V en corriente continua, y aquellos aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos. Esto incluye desde grandes y pequeños electrodomésticos –como heladeras, lavarropas, planchas o aspiradoras– a equipos de informática y telecomunicaciones, aparatos de iluminación, herramientas eléctricas, equipos médicos o máquinas expendedoras. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2015)

Según indica Maffei & Burucua (2016), un AEE se convierte en un residuo de aparato eléctrico y electrónico (RAEE) cuando el usuario lo descarta sin intención de que vuelva a utilizarse. La vida útil varía considerablemente según el tipo de aparato y de factores como la existencia de una cultura de la reutilización, la facilidad de acceso a nuevas tecnologías o la situación económica, entre otros. Esto hace que, por un lado, cuando un AEE se descarta tenga sentido recuperar los materiales y componentes valiosos para reinsertarlos en el ciclo productivo. Al mismo tiempo, resulta imprescindible hacer una gestión adecuada que minimice los riesgos ambientales.

#### **b) Cuantificación de RAEE's**

Por lo expuesto por Fernández & Gustavo (2013), la gestión de los RAEE representa un problema creciente en un mundo donde el recambio tecnológico es cada vez más acelerado y en el que apenas una fracción mínima de los mismos se recicla o reutiliza. Se generan anualmente alrededor de 8,4 kg de RAEE por persona. Si se multiplica por los 42 millones de habitantes, se obtienen 360 mil toneladas de RAEE generados anualmente en el país. Se estima que entre un 50% y un 60% de este volumen –es decir, entre 180 y 216 mil toneladas– es almacenado en hogares y pequeñas instituciones por desconocimiento sobre el procedimiento de descarte. Solo un 10% a 15% llega a talleres de reparación y servicios técnicos, y del 5% al 10% se recicla con el fin de recuperar materiales. Luego de pasar un tiempo almacenado o de atravesar las distintas etapas de

recuperación, se calcula que un 60% de los RAEE termina en basurales o rellenos sanitarios.

### c) Categoría de RAEE's

Según el Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM, los RAEE's son categorizados en grupo como se muestra en la tabla 2, donde se especifican todos los grupos de clasificación de este tipo de residuos junto con una breve descripción y ejemplos.

**Tabla 2**

*Categoría de RAEE's*

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
Grandes electrodomésticos	Pequeños electrodomésticos	Equipos de informática y telecomunicaciones	Aparatos electrónicos de consumo
Refrigeradoras, congeladoras u otros conservación y almacenamiento de alimentos	Tostadoras, freidoras, cafeteras, hervidores	Grandes computadoras, mini computadoras, computadoras personales	Radios, televisores, cámaras fotográficas, videocámaras, bluray, proyector, vídeos, cadenas de alta fidelidad
<b>Grupo 5</b>	<b>Grupo 6</b>	<b>Grupo 7</b>	<b>Grupo 8</b>
Aparatos de alumbrado	Herramientas eléctricas y electrónicas	Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre	Aparatos médicos y equipos de laboratorio clínico
Lámparas de descarga de alta intensidad, lámparas de sodio de presión y las lámparas de haluros metálicos	Taladradoras, sierras, máquinas de coser, herramientas para tornear, molturar	Trenes eléctricos, consolas de videojuegos, máquinas tragamonedas	Aparatos de radioterapia, diálisis, ventiladores pulmonares
<b>Grupo 9</b>	<b>Grupo 10</b>	<b>Grupo 11</b>	
Instrumentos de vigilancia y control	Máquinas expendedoras con gases refrigerantes	Paneles fotovoltaicos	
Detector de humos, reguladores de calefacción, termostatos, aparatos de medición	Máquinas expendedoras automáticas de bebidas calientes, botellas o latas, frías o calientes.	Paneles fotovoltaicos con silicio, paneles fotovoltaicos con telurio de cadmio.	

*Nota:* Lista de RAEE's agrupados por categoría y naturaleza relacionada con su fabricación y uso. Fuente: Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM

#### d) Clasificación de los componentes de los RAEE's

Parte de la naturaleza de los RAEE's es contener compuestos, en sus materias primas que son catalogados como componentes que contienen sustancias y materiales peligrosos, que deben ser tratados, por ejemplo:

- Como residuos sólidos peligrosos en rellenos de seguridad.
- Mediante procesos químicos de desmantelamiento y reaprovechamiento de componentes y materiales.
- Mediante procesos de comercialización de algunos componentes que pueden ser reutilizados como materia prima.

En la tabla 3 se muestra el tipo de sustancia química que se encuentran en los diferentes aparatos electro-electrónicos.

**Tabla 3**

*Componentes químicos de los RAEE's*

Sustancia o material peligroso	Componentes
<b>1. Compuestos halogenados</b>	
PCB (Policloruros de bifenilo)	Condensadores, transformadores (AEE fabricados antes de 1980 aprox.)
Compuestos orgánicos polibromados o Retardante de llama bromados.	Se utilizan en las carcasas de plástico, circuitos impresos, conectores, cables. Uso en cubiertas de plástico de aparatos electrónicos (televisores)
Clorofluorocarbonados (CFC) PVC (Policloruro de vinilo)	Aislamiento de cables en toda clase de equipos eléctricos y electrónicos.
<b>2. Metales pesados y otros metales:</b>	
Arsénico	Pequeñas cantidades entre los diodos emisores de luz, en los procesadores de las pantallas LCD
Cromo V	Es utilizado como anticorrosivo

	Utilizado en los paneles de vidrio y en las empaquetaduras de los monitores.
Plomo	En Soldadura en los circuitos impresos y en paneles de vidrio.  Pantallas TRC, baterías, tarjetas de circuito (PWB), cableado y soldaduras
Litio	Lámparas fluorescentes en LCDs, en algunas baterías alcalinas e interruptores con mercurio (sensores).

---

### 3. Otros:

Polvo de tóner (tinta seca) que contienen sustancias peligrosas	Cartuchos de tóner para impresoras láser/ Fotocopiadoras.
Sustancias radioactivas (Americio)	Equipos médicos Detectores de fuego, detectores de humo, entre otros

*Nota:* Lista de componentes químicos obtenidos de la materia prima utilizada en la fabricación de aparatos electro electrónicos.

#### e) Problemática con la contaminación de los RAEE's

Los RAEE's por su naturaleza compleja, en su interior, albergan una serie de materiales altamente contaminantes y que en muchas ocasiones, no se gestionan de manera adecuado generando potencial de contaminación ambiental durante los procesos inadecuados de tratamiento de los compuestos químicos. Por ejemplo, el mercurio produce daños al cerebro y el sistema nervioso, el plomo potencia el deterioro intelectual, ya que tiene efectos perjudiciales en el cerebro y todo el sistema circulatorio; el cadmio, puede producir alteraciones en la reproducción e incluso llegar a provocar infertilidad; y el cromo, está altamente relacionado con afecciones en los huesos y los riñones según un estudio realizado por España (2018).

Según lo indicado por Arias (2018) en su reporte del 2014, sobre el monitoreo global de los desechos electrónicos realizado por el Instituto para el Estudio Avanzado de la Sostenibilidad de la Universidad de las Naciones Unidas, la generación mundial de los RAEE en el 2014 fue de 41,8 millones de toneladas y se espera que crezca a 49,8 millones de toneladas al 2018, con una tasa de crecimiento anual del 4 % al 5 %. Además, el informe reporta

que la cantidad global de basura electrónica en el 2014 se compone así: 2,4 % son lámparas, 7,1 % son pequeños aparatos de las TIC, 15 % son pantallas, 16,7 % son equipos de intercambio de temperatura, 28,2 % son pequeños aparatos y 30,6 % son grandes aparatos.

De los 21 países de América Latina, el investigador Baldé (2014) determinó que los desechos electrónicos y sus regulaciones están vigentes solo en México, Costa Rica, Colombia, Perú, Argentina y Ecuador. Pero en la ausencia de estrategias nacionales, la mayoría de ellas sólo operan a nivel local. Tales leyes locales estipulan que los desechos electrónicos deben enviarse a un destino ambientalmente responsable cuando el proceso de tratamiento determine que los compuestos obtenidos de los RAEE's deben ser eliminados en rellenos de seguridad, para lo cual podría utilizarse financiación específica para financiar proyectos de recogida de residuos. Solo Brasil, México y Costa Rica tienen instalaciones de reciclaje certificadas R2, que es un estándar reconocido internacionalmente.

En base a lo indicado por Aguilera (2015), se está avanzando en el reciclaje como parte de la solución, pero actualmente el 90% de los equipos acaban en los vertederos después de haber sido abandonados en la calle o lanzados sin ningún criterio en contenedores que los transportarán. Como una vía para frenar el crecimiento de la basura electrónica se ha presentado la iniciativa "Solucionar el problema de la e-basura" (STEP, por sus siglas en inglés), por el Programa del Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUMA), universidades de los cinco continentes y empresas como Dell, Microsoft, Hewlett Packard y Philips, entre muchas otras con el propósito de estandarizar el reciclado en el mundo, extender la vida útil de los aparatos y homogenizar las legislaciones.

### **2.3.2. Antecedentes**

En la actualidad, se han elaborado y redactado una importante cantidad de informes, artículos sobre la problemática global generada por los impactos



de los RAEE's en diversos contextos y realidades particulares, unidos por un propósito común: determinar estrategias adecuadas para el manejo, tratamiento y disposición final de este tipo de residuos.

- **Antecedentes Internacionales**

Según Aguilera (2015), propone en su investigación la importancia de una correcta disposición de los RAEE's debido a la presencia de los contaminantes en los componentes de los RAEE's, donde se encuentran sustancias tóxicas, como los metales pesados, los bifenilos policlorados, los éteres bifenílicos polibromados y materiales que al incinerarse son precursores de la formación de otras sustancias tóxicas como las dioxinas y los furanos, todas estas ambientalmente problemáticas y de alto impacto a la salud. En la investigación se estima **que la contaminación por RAEE's afecta la calidad del suelo afectando 100.000 toneladas de tierra.**

Según Rodrigues (2006), propone en una investigación tratar el problema que implica los Residuos de los Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) fuera de uso, así analizar la postura de los países desarrollados y qué medidas están adoptando sumado a diferentes estrategias para abordar decididamente el problema. Actualmente se estima que el crecimiento del volumen de estos residuos es más elevado que el promedio de los residuos municipales: del orden de un 3% a un 5% anual. Desde un punto de vista medioambiental, los RAEE presentan los siguientes problemas: Consumo insostenible de los recursos naturales; contienen sustancias nocivas como el plomo, mercurio, cadmio etc. El autor finalmente propone **que el tratamiento de los RAEE's e se alinee con compromisos de reutilización de componentes obtenidos a través del tratamiento de los mismos.**

Según Castellanos (2005), el autor brinda la explicación de cómo acometer la recuperación de los componentes eléctricos y electrónicos, proponiendo estrategias y locaciones ya sea en talleres preparados, o de forma directa en las diferentes industrias; donde aparte de los materiales plásticos, se obtienen los componentes electrónicos, para su uso en la economía como la

exportación de la chatarra electrónica, clasificada o no. Además, propone la creación de estos talleres en Cuba. Durante su investigación, **se generó la creación de 15 centros talleres de tratamiento de RAEE's** en este país.

En base a lo mencionado por González (2006), el autor propuso una vía para frenar el crecimiento de la basura electrónica, con la presentación de la iniciativa “Solucionar el problema de la E-WASTE” (RAEE's traducido al inglés), para el Programa del Medio Ambiente de Naciones Unidas (PNUD), esta se trabajó con las principales universidades del mundo y empresas tales como Dell, Microsoft, Hewlett Packard y Philips; esta iniciativa consistió en una reducción de costos en la adquisición de equipos informáticos tales como laptops, computadoras y demás promoviendo el reaprovechamiento de los equipos informáticos antiguos, con el propósito de estandarizar el reciclado en este tipo de RAEE's. Como primer resultado de este programa **se logró gestionar cerca de 10 toneladas de RAEE's** obtenidos de los principales universidad del mundo.

- **Antecedentes Nacionales**

En el Perú, las principales entidades e instituciones del estado se han sumado a ejecutar sus planes de manejo de RAEE's en cumplimiento con la normativa legal, fortaleciendo sus equipos de trabajo en conjunto con empresas operadoras de RAEE's, tal es el caso de OEFA (2020), que manifiesta en uno de sus informes **la necesidad de trabajar en conjunto con empresas registradas por la autoridad competente como Operadores de RAEE o Sistemas de Manejo de RAEE**, a fin de que expongan formalmente por escrito su requerimiento en ser beneficiarios en donativos de todos los residuos electro-electrónicos generados.

En el sector privado, hay una creciente tendencia de las empresas de múltiples sectores a sumarse a campañas de manejo de RAEE's, bajo la figura de pertenecer a sistemas colectivos de recolección. Una de los principales sistemas es el organizado por la empresa Reverse Logistic Perú S.A.C. RLG PERU (2020), **ha logrado hasta la fecha la recolección y**

**tratamiento de 5700 toneladas de RAEE's** en todo el país con participación de las principales empresas fabricantes e importadores de diferentes tipos de aparatos eléctricos y electrónicos.

### **2.3.3. Marco conceptual**

Según el MINAM (2019), a través del Decreto Supremo N°009-2019-MINAM, considera los siguientes conceptos:

- **Acondicionamiento de RAEE:** Listado de actividades tales como segregar, limpiar, almacenar, empaçar y tratar los residuos electro-eletrónicos.
- **Almacenamiento de RAEE:** Proceso de acopiar los RAEE en condiciones óptimas y seguras en centros de acopio.
- **Aparatos eléctricos y electrónicos (AEE):** Aparatos cuya naturaleza y funcionalidad emplean corriente eléctrica, así como los dispositivos empleados para generación, transmisión y medición de campos y corrientes eléctricas u otras.
- **Aprovechamiento de RAEE:** Proceso industrializado cuyo objetivo es la transformar y recuperar de los recursos materiales o energéticos contenidos en este tipo de residuos.
- **Ciclo de Vida del AEE:** Etapas correlativas de un aparato electro-eletrónico, desde su elaboración, comercio o ensamblamiento a partir de compuestos, hasta la disposición final.
- **Componentes peligrosos:** Contenido de materiales, sustancias o mezclas de naturaleza peligrosa, como por ejemplo baterías, acumuladores, componentes que contienen Bifenilos policlorados (PCB).
- **Componentes RAEE:** Contenido de los AEE que se convierten en residuos luego de ser utilizados o ser deteriorados.
- **Descontaminación de RAEE:** Etapas comprendidas que inician desde separar los compuestos que contienen sustancias o materiales

peligrosos como parte del proceso de desmantelamiento y desensamblaje.

- **Desmantelamiento/Desensamblaje:** Proceso que incluye la extracción y separación de componentes del RAEE.
- **Disposición final de RAEE:** Tratamiento final de los compuestos obtenidos de un RAEE's, estos componentes son dispuestos en rellenos de seguridad.
- **Empresas operadoras de residuos sólidos:** Empresas encargadas de actividades de comercialización y valorización de RAEE's.
- **Etapas de manejo de RAEE:** Etapas tales como segregar, almacenar, recolectar, transportar, valorizar y disposición final de los RAEE's.
- **Generación de RAEE:** Residuos generados por obsolescencia, daño o reposición. La generación puede venir del sector público, empresas privadas y las comunidades.
- **Manejo de RAEE:** Proceso administrativo y operativo que abarca las etapas de un RAEE cuyo objetivo es lograr un manejo adecuado de estos residuos.
- **Minimización:** Reducción al mínimo posible en base a estrategias de prevención, procedimientos, métodos o técnicas.
- **Reciclaje:** Aprovechamiento de los residuos mediante procesos de transformación material en centros autorizados.
- **Recuperación:** Proceso de reaprovechamiento de materiales o energía de los RAEE.
- **Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE):** Aparatos eléctricos o electrónicos que cumplen su ciclo de vida útil y son dispuestos para ser descartados o desechados.

#### **2.3.4. Marco legal**

- Ley N° 28611 Ley General del Ambiente, cuyo objetivo es la regulación de los instrumentos de gestión ambiental dispuestos en el país.
- D.L. N° 1278 Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, norma que determina el manejo integral de los residuos sólidos.
- D. S. N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, norma que asegura la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos.
- D.S. N° 009-2019-MINAM, que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, determinando responsabilidades y etapas de gestión de RAEE's.
- NTP 900:064, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- NTP 900: 065, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.

#### **2.4 Descripción de las actividades desarrolladas**

##### **2.4.1. Aspectos técnicos de las actividades profesionales**

###### a) Aspectos metodológicos

La implementación del Plan de Manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A., se ejecutó tomando como referencia lo indicado en las normas:

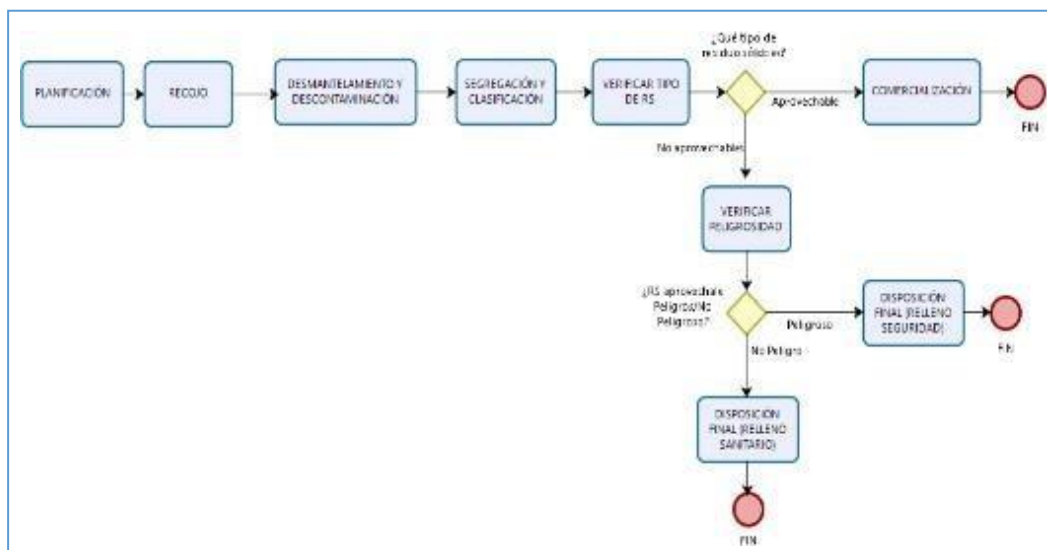
- NTP 900:064, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- NTP 900: 065, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio.

Ambas Normas Técnica Peruanas brindan un marco de referencia respecto a proceso de tratamiento de los RAEE', que se resume en la figura 7, presentando un flujograma del tratamientos de estos residuos.

**Figura 7**

*Procedimiento de tratamiento de RAEE's*

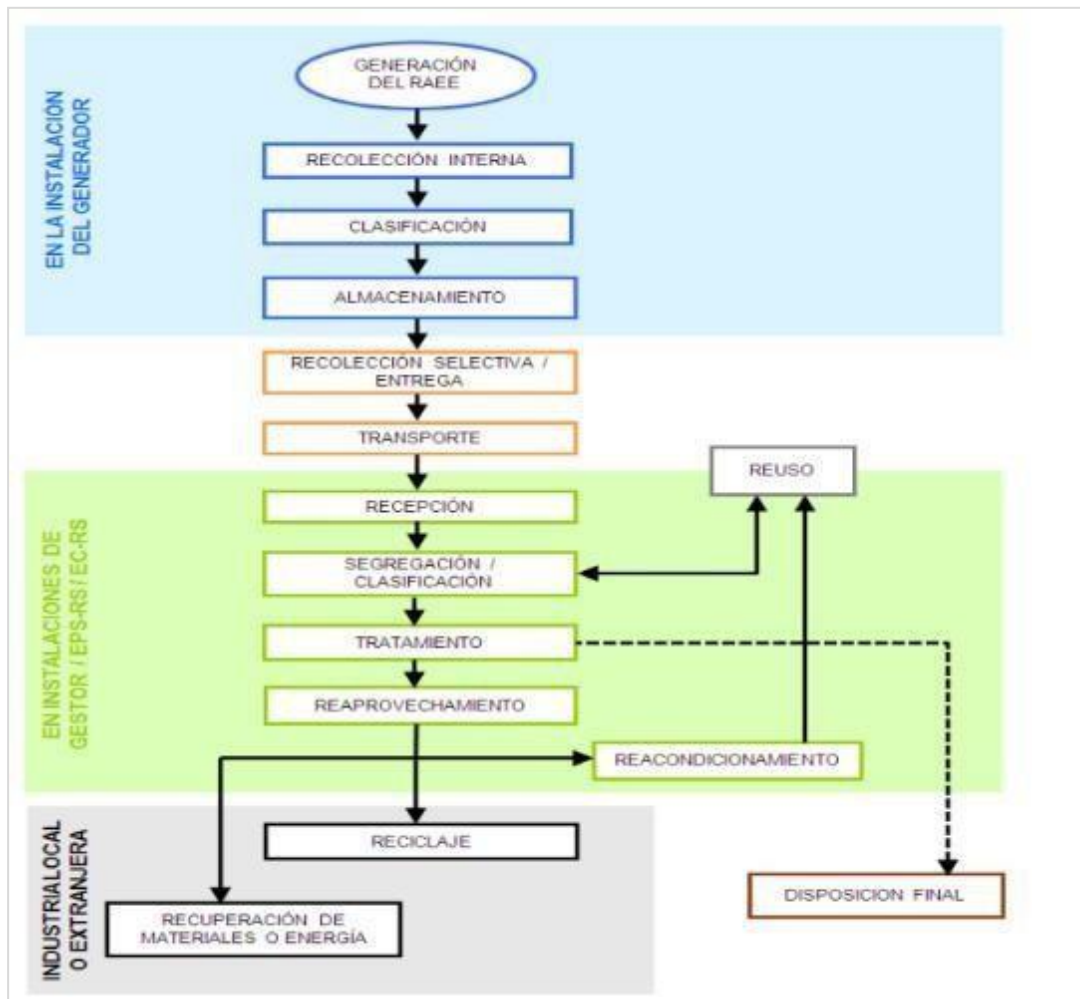


*Nota:* Proceso de tratamiento de RAEE's extraído de la NTP 900:064, 2012.

La metodología además abarca una serie de procesos donde destacan etapas como la identificación de todos los AEE's generados durante los procesos productivos en empresas públicas, privadas o comunidades; segregación en la fuente; recojo y traslado por empresas operadoras; disposición final de residuos y valorización de ciertos componentes. Estos procesos se encuentran plasmados en la figura 8, como referencia y guía de aplicación para todos aquellos que sean catalogados como generadores de RAEE's y quieran implementar un adecuado plan de manejo de estos residuos.

**Figura 8**

*Etapas de Manejo de RAEE's*



*Nota:* Procesos de tratamiento de los RAEE's agrupados por actividades y responsables. Fuente: NTP 900.064.2021

La metodología propuesta por ambas normas técnicas propone 03 etapas plenamente diferenciadas para el tratamiento final de RAEE's, clasificadas en:

- **1era Etapa: En la instalación del generador de RAEE's**, es decir, la empresa, que se encarga de la recolección interna, almacenamiento temporal y disposición primaria hacia los gestores u operadores autorizados en el manejo de los RAEE's.

- **2da Etapa: En las instalaciones del gestor**, es decir los operadores autorizados en el manejo de los RAEE's, donde se dan lugar los procesos de recepción, segregación, tratamiento, reaprovechamiento.
- **3ra Etapa: Referida a industrias locales o extranjeras** donde se lleva a cabo la disposición final que comprende el reciclaje de los componentes o la recuperación de la materia prima de los RAEE's durante su fabricación.

La metodología, a su vez, clasifica los componentes en base a su contenido de sustancias peligrosas, según la tabla 3, donde los RAEE's se tipifican en base a sus compuestos.

#### b) Técnicas

Las principales técnicas empleadas para el desarrollo de este proyecto estuvieron relacionadas principalmente con:

- Levantamiento de datos respecto a la generación y clasificación de los RAEE's dentro de la empresa.
- Inspección de las áreas de trabajo y de las condiciones de operación de los RAEE's.
- Observación de campo, asegurar las condiciones de almacenamiento temporal de los RAEE's generados por la empresa.
- Auditorías de cumplimiento sobre los aspectos de generación de RAEE's en las áreas de trabajo.
- Difusión de la campaña de manejo de RAEE's a nivel corporativo.

#### c) Instrumentos

Los principales instrumentos utilizados para el desarrollo de este proyecto se enlistan debajo:

- Formato de recolección de información respecto a los operadores autorizados para el manejo de RAEE's.
- Checklist final de recolección y centro de acopio temporal de RAEE's.



- Cuadros de tipificación de RAEE's y cuadros de clasificación de contaminantes
- Listado de segregación de RAEE's por componentes
- Listado de destino final de los componentes RAEE's.
- Listado de clasificación de RAEE's generados por la empresa.
- Informes de baja de los principales RAEE's generados.
- Matriz de Evaluación de cumplimiento de criterios RAEE's

d) Equipos y materiales utilizados en el desarrollo de las actividades

- Equipos de cómputo para el procesamiento de data.
- Equipos de soporte logístico.
- Equipos de protección personal.
- Equipos de comunicación móvil.
- Software para la elaboración de tablas, informes, análisis estadístico tales como: Microsoft Excel, Microsoft Word, etc.

#### **2.4.2. Descripción de actividades desarrolladas**

Basados en las etapas de Manejo de RAEE's propuestas en las normas técnicas referidas en el presente informe, este proyecto se empezó a ejecutar tomando en cuenta las siguientes actividades principales:

- Identificación y adecuación de criterios para un adecuado manejo de los RAEE's dentro de la empresa.
- Búsqueda, comunicación, propuesta y aceptación de los servicios de empresas operadoras de RAEE autorizadas por el gobierno.
- Correcta disposición de los RAEE's cumpliendo con todas las disposiciones legales aplicables.
- Participación de campañas relacionadas con el manejo y tratamiento de RAEE's impulsadas por el Ministerio del Ambiente.

Tomando en cuenta la primera etapa en el manejo, el proyecto inició con la evaluación interna sobre la generación de RAEE's con la ejecución de las siguientes actividades:

### **Primera Etapa: Generación de RAEE's**

Procesos ejecutados:

a) Recolección Interna, con las siguientes actividades:

- Identificación de las fuentes generadores de RAEE's dentro de la empresa, para ello se realizó un análisis de línea base para identificar de manera detallada la tipificación y clasificación de RAEE's generados por las diversas áreas de trabajo. Para ello se categorizó a los AEE generados por área de trabajo.
- Capacitación a las jefaturas de área sobre los principales puntos referidos a la generación de RAEE's: uso, identificación, tratamiento, peligrosidad, clasificación, reporte, disposición final entre otros tópicos.
- Ejecución de inspecciones en campo para la validación de los AEE identificados en las áreas de trabajo así como la determinación de los componentes y posibles riesgos durante la manipulación de los RAEE's hacia la zona de almacenamiento temporal.
- Determinación de centro o puntos de acopio para el almacenamiento temporal de los RAEE's.

b) Clasificación, con las siguientes actividades:

- Determinación de clasificación de los RAEE's de acuerdo a su tratamiento, basados en la lista inicial de AEE's identificados en las áreas de trabajo.
- Enlistado de RAEE's para disposición en base a la información brindada por las áreas de trabajo

- c) Almacenamiento, que comprendió las siguientes actividades
- Designación de almacén temporal de RAEE's, se designó el uso de contenedores usados para RRSS peligrosos como parte de la zona de acopio temporal hasta su traslado por el operador.
  - Traslado de RAEE's hacia la zona de acopio, en coordinación con el área de Logística se dispuso la ubicación temporal de los RAEE's en las zonas destinadas para el almacenamiento temporal de RRSS peligrosos, tomando las recomendaciones técnicas para la asignación de un centro de acopio: que estos se encuentren techados, con pisos adecuados, almacenados en cajas o parihuelas, con una zona de fácil acceso para el momento del traslado, etc.

### **Segunda Etapa: Determinación de gestor u operador autorizado**

Parte de la implementación del Plan de Manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A, abarcaba el trabajo en conjunto con operadores autorizados por el MINAM para el manejo y tratamiento de RAEE's.

Para ello, la empresa analizó las propuestas técnicas y logísticas, basado en los siguientes criterios:

- Cumplimiento legal relacionado con el Decreto Supremo N°009-2019-MINAM, que menciona el régimen especial de Gestión y Manejo de RAEE's.
- Empresas autorizadas para el manejo de RRSS, que cuenten con registros autorizados por el MINAM, que cuenten con manejo de RAEE's dentro de sus servicios.
- Participación directa en iniciativas generadas por el MINAM o entes gubernamentales que brinden apoyo social u económico mediante el reaprovechamiento de RAEE's.

Con la confirmación e inicio de proceso de manejo de RAEE's se dio inicio a la segunda etapa con las siguientes actividades:

a) Recolección, Transporte y Recepción de Residuos Sólidos

Esta etapa realizó en coordinación con la empresa operadora de RAEE's seleccionada por la empresa, con quien se dispuso el traslado y transporte de los RAEE's generados, estos fueron recolectados y transportados desde las sedes de la empresa en Lima, para luego ser enviados a la empresa operadora de residuos sólidos.

b) Desmantelamiento/ desensamblaje y descontaminación

Los RAEE deprecionados son clasificados según la categoría de AEE, para facilitar las labores de la etapa de desmantelamiento/desensamblaje, el cual consiste en la separación de los principales componentes o partes de componentes que conforman un AEE (plástico, fierro, aluminio, tarjetas, etc.).

En esta etapa también se realiza la descontaminación que consiste en retirar partes que contienen sustancias peligrosas (pilas, condensadores, entre otros).

c) Segregación /Clasificación de Residuos Sólidos

Los componentes de los RAEE desmantelados son segregados y almacenados según sus características (peligrosos y no peligrosos) y componentes (aprovechable y no aprovechable).

Los elementos aprovechables peligrosos y no peligrosos son segregados y acondicionados para posteriormente almacenarlos en el área de producto terminado. Los elementos no aprovechables peligrosos o no peligrosos son segregados y acondicionados para posteriormente almacenarlos en el almacén de residuos peligrosos o no peligrosos, según corresponda.

d) Tratamiento y reaprovechamiento de los componentes segregados

- Componentes reaprovechables:

El destino final de los componentes aprovechables será el siguiente:

Los residuos no peligrosos son enviados a plantas especializadas para su reaprovechamiento como materia prima.

Las tarjetas electrónicas son acumuladas hasta considerar un volumen adecuado, aprox 01 o 02 toneladas, para luego ser enviados a plantas especializadas que cumplan con estándares internacionales en el proceso de reciclaje.

- Componentes no reaprovechables (Peligrosos y No Peligrosos)

El destino final de los componentes no aprovechables será el siguiente:

Los residuos peligrosos son descargados en rellanos de seguridad.

Los residuos no peligrosos son descargados en rellenos sanitarios para su respectiva disposición final.

### **Tercera etapa: Disposición final y valorización de los RAEE's**

Finalmente, la etapa concluyente del proyecto se concretó con la presentación del informe de manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A, donde se detalla las cantidades finales de residuos dispuestos como peligrosos en los rellenos de seguridad, así como el retorno económico que percibiría la empresa como parte de los procesos de valorización de residuos que pueden ser comercializados como chatarra industrial. Este monto fue destinado a ONG como parte del convenio suscrito con la empresa operadora de RAEE's para el año 2020.

### **2.4.3. Resultados**

En base a la ejecución del proyecto de Implementación de Plan de Manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A., se pudo determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos para este proyecto plasmados en el presente informe. Los resultados se desarrollan de la siguiente manera:

## 1) De la implementación del Plan de Manejo de RAEE's

Con la implementación del proyecto se logró cumplir con el **100% de los requisitos legales aplicables** en materia de manejo de RAEE's establecidos en el D.S. N° 009-2019-MINAM, siendo el entregable en esta etapa el Plan de Manejo de RAEE's desarrollado para la empresa, en la tabla 4 se muestra un resumen de dicho plan.

Como entregable adicional, se generó el informe de tratamiento a cargo de la empresa operadora de RAEE's, donde se consigna toda la información obtenida toda la información obtenida de todas las etapas desarrolladas en este proyecto, etapas que comprenden la recolección interna, almacenamiento temporal, transporte, disposición, tratamiento, clasificación y disposición final de los RAEE's generados por la empresa, como se muestra en la figura 09.

Junto con el informe de tratamiento de RAEE's, también se obtuvo el certificado de manejo de este tipo de RRSS, como se muestra en la figura 10, elaborado por la empresa operadora de residuo, donde detalla el aporte de **515kg de RAEE's** generados.

### **Tabla 4**

*Matriz resumen de Plan de Manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.*

<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>	<b>Entregables</b>
<b>Primera Etapa</b>			
Capacitación Jefaturas	Humanos, Económicos		Registros de capacitación
Identificación de fuentes generadoras	Humanos		Listado interno
Recolección interna	Humanos, Económicos	OHSE, Operaciones	Listado de RAEE's
Inspección de verificación	Humanos		Checklist de verificación
Clasificación de RAEE's	Humanos		Tabla de clasificación

Almacenamiento temporal	Humanos, Económicos	-
-------------------------	------------------------	---

**Segunda Etapa**

Identificación de operadores de RAEE's	Humanos		Listado de operadores
Revisión de propuestas	Humanos		Correos
Determinación de empresas operadoras de RAEE's	Humanos	OHSE, Operaciones	Correos
Aprobación de las gerencias	Humanos		Correos
Transporte de RAEE's	Humanos, Económicos		Guías de remisión
Tratamiento de RAEE's	Humanos, Económicos		Informe

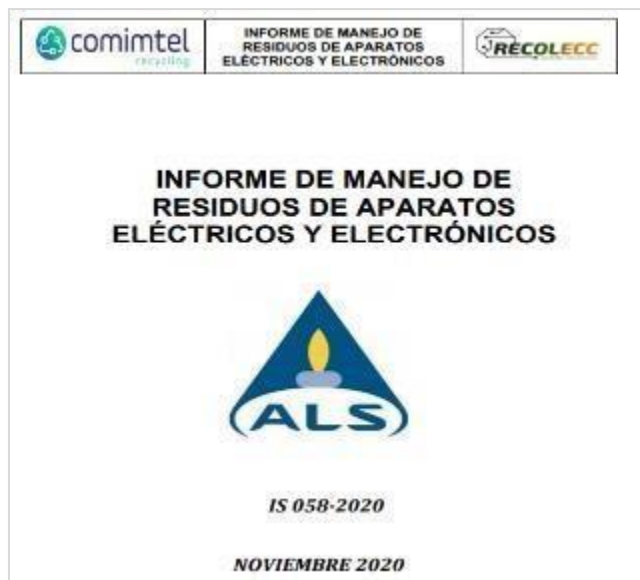
**Tercera Etapa**

Presentación de informe de tratamiento de RAEE's	Humanos		Informe
Emisión de documentación relacionada	Humanos, Económicos	OHSE, Operaciones	Certificados
Publicación corporativa	Humanos		Boletines

*Nota:* Listado de actividades principales relacionados con la implementación del Plan de Manejo de RAEE's dentro de la empresa ALS PERU S.A.

**Figura 9**

*Informe de manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.*



*Nota:* Informe detallado de las actividades ejecutadas para el manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU para el periodo 2020.

**Figura 10**

*Certificado De Manejo De RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.*

The certificate is issued by COMIMTEL (recycling) with registration number N° 308-2020. It is part of the RECOLECC (SISTEMA COLECTIVO) program. The recipient is ALS PERU S.A. with RUC: 20220964869. The certificate is dated December 4, 2020, in Lima.

Por el manejo adecuado de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, realizado el 23 de noviembre del 2020 por la empresa COMIMTEL SAC, con registro como empresa operadora de residuos sólidos FO-RS-0332-18-150135 ubicado en Av. Alfredo Mendiolá N° 8034- Mz D06, Lote 03, Urb Pro-Industrial Bto Sector San Martín de Porres.

DESCRIPCION	PESO (Kg)
RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRONICOS	515

Se suscribe la presente constancia garantizando el adecuado manejo de los residuos entregados, según las disposiciones del D.L. 1278, que aprueba La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, su reglamento aprobado mediante D.S. N° 014-2017-MINAM, y el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos mediante D.S. N° 009-2019-MINAM.

Lima, 4 de diciembre del 2020

*[Signature]*  
Edgar F. Aguilar Herrera  
GERENTE GENERAL

*[Signature]*  
Roxana Llerena Ruiz  
RESPONSABLE RECOLECC

*Nota: Certificado omitido como evidencia del manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A.*

Un beneficio adicional que generó la empresa debido al manejo de RAEE's fue la participación en la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR, en beneficio de la ONG – ANIQUEM, véase figura 11, y en trabajo en conjunto con el Ministerio del Ambiente MINAM, donde se brindó el **soporte económico a 02 terapias.**



**Figura 11**

*Constancia de donación de la empresa ALS PERU S.A.*

Cód. N° 301 - 2020



## Constancia de donación

La Asociación de Ayuda al Niño Quemado – ANIQUEM identificada con Registro Único de Contribuyentes N° 20456565353, inscrita con partida N° 11128024 en el Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, Entidad Perceptora de Donaciones con Resolución de Intendencia Nro. 0230050098817.

Deja Constancia,

Que, **ALS PERU S.A** con **RUC Nro. 20220964869**, domiciliada en **Cal. Uno Mza. D Lote. 1 A – Industrial Bocanegra, CALLAO, CALLAO, PERÚ**. Ha realizado la donación total de **515 Kg** de residuos reciclables, en el mes de noviembre del año 2020, que a continuación se detalla:

Mes / Residuo	PAPEL (Kg)	CARTÓN (Kg)	PET (Kg)	RAEE (Kg)
23 de noviembre	0	0	0	515

Para la rehabilitación integral de los niños, niñas y adolescentes con secuelas severas de quemaduras de escasos recursos económicos de ANIQUEM.

Jesús María, 17 de diciembre del 2020.



Dr. Victor Raúl Rodríguez Vilca  
Presidente



*Nota:* Constancia emitida como evidencia de la donación realizada por la empresa ALS PERU S.A. a la ONG ANIQUEM

## 2) De la determinación de los criterios para el manejo de los RAEE's

Se logró determinar **07 criterios específicos** incorporados al plan de manejo de RAEE's, que permitieron a la empresa alinear sus procesos a los requisitos legales aplicables, a continuación se muestra los criterios establecidos:

- a) Identificación
- b) Recolección interna
- c) Clasificación
- d) Almacenamiento temporal
- e) Transporte y recolección
- f) Tratamiento
- g) Disposición final

A continuación se desarrolla cada criterio mencionado.

- a) Identificación de los AEE's

Se elaboró un listado de los AEE's generados en todos los procesos operativos y administrativos de la empresa, con la finalidad de identificar la posible generación de RAEE's, según se muestra la tabla 05.

**Tabla 5**

*Listado de categorías de AEE's de la empresa ALS PERU S.A.*

Categorías	Categoría RAEE's'						
	Adm	IT	LAB	Prep	FA	Mtto	Almac
Grandes electrodomésticos	x	x	x	x	x	x	x
Pequeños electrodomésticos	x	x	x	x	x	x	x
Equipos de informática	x	x	x	x	x	x	x
Aparatos de alumbrado							
Herramientas eléctricas y electrónicas	x	x	x	x	x	x	

Juguetes

Aparatos médicos

Instrumentos de vigilancia	x	x	x
Máquinas expendedoras	x		

---

*Nota:* Agrupación de RAEE's, obtenidos en la empresa ALS PERU S.A, categorizados por tipo y por área generadora

b) Recolección interna

Luego de que se lograra identificar y enlistar los AEE's generados por las áreas operativas y administrativas de la empresa, se revisó con cada encargado o jefe de área aquello AEE's que podrían ser dispuestos debido a que ya no son utilizados dentro de las áreas, sea por desperfectos o anomalías internas y también aquellos aparatos que se encontraran obsoletos. Luego de la revisión, se hizo una lista total, véase tabla 6, con los RAEE's disponibles para el manejo.

**Tabla 6**

*Lista de RAEE's almacenados para tratamiento*

---

**Lista de RAEE's para disposición**

---

#	Equipo	#	Equipo
1	Balanza electrónica digital de 220 V	3	Balanza de precisión portátil
2	Lector de código de barras	1	Jet direct 300X
1	Lavadora LG WFT1053TP	1	Cámara digital
1	Equipo Dispensador de Bidón oculto	1	Termómetro infrarrojo

1	Equipo de aire acondicionado tipo Split	1	Equipo Medidor de Contaminación Ludlum Modelo 44-2
1	Secadora Electronic	1	Par de radios (VOKITOKIN)
1	Equipos de Aire Acondicionado tipo Split marca York	1	Micrófono y panel de operación
2	Lector laser inalámbrico - código de barras	1	Chiller del sistema de aire acondicionado
1	Teléfono de oficina	1	Chiller del sistema de aire acondicionado
1	Balanza Ohaus serie 06161616LD	1	Panel de sistema de alarmas
1	Balanza de precisión pb3202-S/FACT	1	Horno microondas

*Nota:* Listado de RAEE's detallados por cantidad y tipo de RAEE's generado por la empresa ALS PERU S.A. para el periodo 2020.

### c) Clasificación

Posterior a la elaboración de la lista de RAEE's, se determinó una clasificación para los residuos disponibles para el manejo, para lo cual se elaboró un listado, ver tabla 07, con la tipificación basada en las categorías de los RAEE's y su justificación.

### Tabla 7

#### *Sustento de la categorización de RAEE's*

Categorías	Ejemplos	Justificación
Aparatos con monitores y pantallas	Monitores RCT, monitores LCD, televisores	Los tubos de rayos catódicos requieren transporte seguro y tratamiento individual

Otros aparatos eléctricos y electrónicos	Equipos de informática, de oficina, electrónicos de consumo como equipos de sonido y video (excepto las categorías ya mencionadas)	Están compuestos en principio de los mismos materiales y componentes y por ende, requieren un tratamiento de reciclaje o valorización muy semejante.
Aparatos que contienen refrigerantes	Refrigeradoras, congeladores, otros que contengan refrigerantes	Requieren tratamiento individual y transporte seguro
Electrodomésticos grandes y pequeños, excepto categoría 3	Cocinas, lavadoras, todos los demás electrodomésticos	Contienen metales y plásticos que pueden ser manejados según estándares actuales
Aparatos de iluminación	Fluorescentes, focos incandescentes	Requieren procesos especiales de tratamiento y valorización

---

*Nota:* Categoría de RAEE's, generados por la empresa ALS PERU S.A, diferenciados por tipo y justificación.

d) Almacenamiento temporal

Los RAEE's disponibles para ser dispuestos para el manejo se almacenaron de manera temporal en centros de acopio ubicados dentro de la empresa, véase figura 12. Estos residuos deben ser almacenados temporalmente hasta que se llegue a un acuerdo con las empresas operadoras, que en este caso fue la empresa RECOLECC, para su recojo.

## Figura 12

*Zona de acopio temporal de RAEE's*



*Nota:* Equipos de A/C almacenados en zona de acopio temporal.

e) Recolección y transporte por parte del operador

Se coordinó la visita de los operadores de la empresa RECOLECC para la revisión de los RAEE's listos para ser dispuestos, se revisaron las condiciones de almacenamiento y las maniobras adecuadas para el traslado de estos residuos. Posterior a ello se dispusieron recursos logísticos tales como camiones de carga, montacargas, estocas y demás herramientas para el soporte durante el traslado de los RAEE'S, véase figura 13.

### Figura 13

*Transporte de RAEE's desde la empresa ALS PERU S.A.*



*Nota:* Transporte de RAEE's desarrollado por la empresa RECOLECC.

#### f) Recepción, segregación y tratamiento

Los RAEE's dispuestos por la empresa fueron dispuestos hacia los almacenes y plantas de la empresa RECOLECC para su distribución y clasificación, véase figura 14 y 15. Posteriormente fueron enviados a la empresa COMMITEL para el adecuado tratamiento. Los componentes de los RAEE desmantelados fueron segregados y almacenados según sus características (peligrosos y no peligrosos) y componentes (aprovechable y no aprovechable). Los elementos aprovechables peligrosos y no peligrosos (fierro, baterías de plomo, aluminio, bronce, cobre, cables, tarjetas, entre otros) fueron segregados y acondicionados para posteriormente almacenarlos en el área de producto terminado. Los elementos no aprovechables peligrosos o no peligrosos (pantallas TRC, Pilas, Tubo fluorescente, plástico, micas, porcelanas, vidrios, entre otros) son segregados y acondicionados para posteriormente almacenarlos en el almacén de residuos peligrosos o no peligrosos, según corresponda.

**Figura 14**

*Clasificación y peso de RAEE's*

CLASE	CATEGORÍA	TIPO PRODUCTO	PESO (KG)
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	GRANDES ELECTRODOMESTICOS	AIRE ACONDICIONADO	270
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	GRANDES ELECTRODOMESTICOS	HORNO DE MICROONDAS	10
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	GRANDES ELECTRODOMESTICOS	AIRE ACONDICIONADO	110
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	MAQUINAS EXPENDEDORAS	DISPENSADOR DE AGUA	15
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	GRANDES ELECTRODOMESTICOS	LAVADORAS	75
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	APARATOS DE ALLUMBRADO	LUCES DE EMERGENCIA	27
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	EQUIPOS DE INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES	TELEFONO	0.5
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	INSTRUMENTOS DE VIGILANCIA Y CONTROL	BALANZA GRAMERA	5
COMPONENTES ELECT. ELECTRONICOS EN DESUSO (b)	EQUIPOS DE INFORMATICA Y TELECOMUNICACIONES	LECTORES DE CODIGO DE BARRA	2.5

*Nota:* Listado de RAEE's generados por la empresa ALS PERU S.A, categorizados por peso y tipo de producto.

**Figura 15**

*Acondicionamiento de RAEE's previo a su desarmado*



*Nota:* Zona de almacenamiento temporal de RAEE's, obtenidos de la empresa ALS PERU S.A, ubicados en la planta de tratamiento.



g) Destino final y reaprovechamiento

Luego del proceso de segregación de todos los componentes obtenidos de los RAEE's, se clasificaron aquellos que fueron dispuestos como residuos peligrosos (no reaprovechables) en los rellenos de seguridad y aquellos que fueron aprovechados o valorizados como componentes reaprovechables. En ambos casos se siguió el siguiente destino final:

- Componentes no reaprovechables (Peligrosos y No Peligrosos)

El destino final de los componentes no aprovechables será el siguiente:

Los residuos peligrosos son descargados en los Rellenos de seguridad PETRAMAS S.A.CHAYCOLORO y Sanitario Innova Ambiental S.A. para su respectiva disposición final.

- Componentes aprovechables (Peligrosos y No Peligrosos)

El destino final de los componentes aprovechables será el siguiente:

Los residuos no peligrosos son enviados a plantas especializadas para su aprovechamiento como materia prima. Las tarjetas electrónicas son acumuladas en condiciones adecuadas para luego ser enviados a plantas especializadas que cumplan con estándares internacionales en el proceso de reciclaje.

Como resultados del manejo de RAEE's se obtuvo lo siguiente, véase tabla 8 y 9:

- Los componentes sombreados de color anaranjado, en la tabla 8 y 9, corresponden a los componentes de aparatos eléctricos y electrónicos enviados a disposición final – relleno sanitario.
- Los componentes sombreados de color verde, en la tabla 8 y 9, corresponden a los componentes de aparatos eléctricos y electrónicos enviados para tratamiento en el exterior (reciclaje).

- Los componentes no sombreados, en la tabla 8 y 9, corresponden a los componentes de aparatos eléctricos y electrónicos enviados para aprovechamiento en el interior.

**Tabla 8**

Información de destino final de los componentes RAEE de la empresa ALS PERU S.A.

Descripción	Peso (kg)
Componentes de AEE's tratados en el interior	420
Componentes de AEE's tratados en el interior	12
Componentes de AEE's enviados a disposición final	83
Total de RAEE's	515

*Nota:* Listado de componentes obtenidos de los RAEE's, durante la disposición, clasificados por tipos y pesos.

**Tabla 9**

*Listado de componentes obtenidos de la segregación de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A para el periodo 2020*

Componentes	Peso (kg)
Fierro	197
Radiadores	76
Motores	105
Baterías de plomo	19
Acero	8
Aluminio	15
Tarjeta bajo grado	3
Tarjeta medio grado	9
Plástico - carcasa - LCD	65
Vidrio	2
Madera	16
Total	515

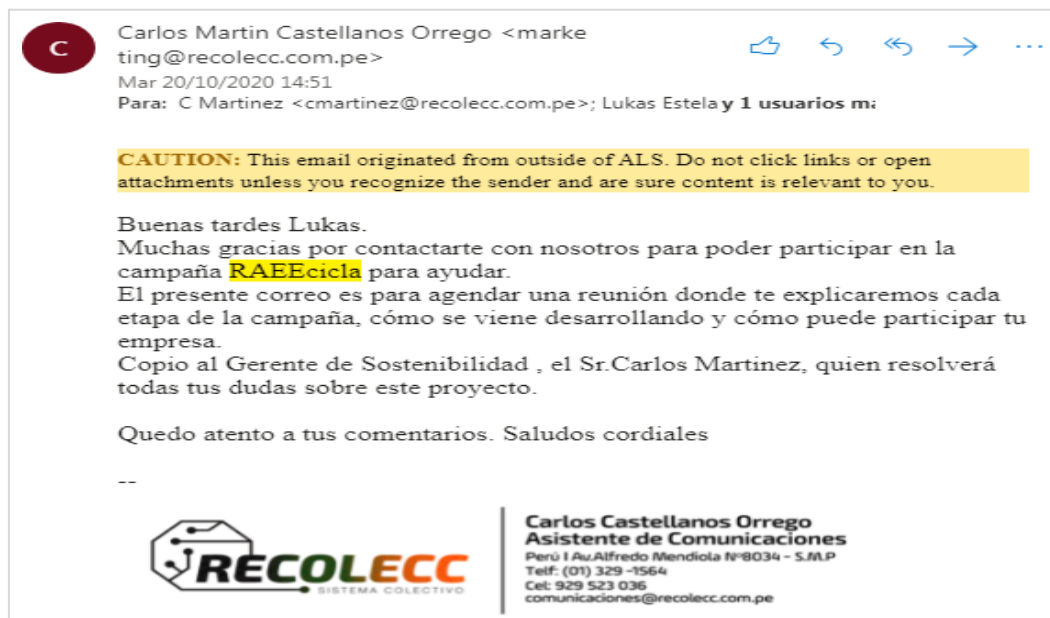
*Nota:* Listado de componentes obtenidos de los RAEE's, luego de la segregación, clasificados por pesos.

### 3) De la determinación de alianzas estratégicas para el manejo de los RAEE's

Se logró **establecer un convenio de trabajo multisectorial para el periodo 2020** con las empresas RECOLECC y COMMITEL (empresas especializadas en el rubro del manejo de RAEE's para el trabajo en conjunto y correcto tratamiento de este tipo de residuos), con el Ministerio del Ambiente y con la ONG - ANIQUEM, véase figura 16, 17, 18, 19, 20 y 21, además se logró fortalecer los compromisos de sostenibilidad que la empresa ALS PERU S.A. ha suscrito bajo sus políticas corporativas con la participación de campañas como RAEECICLA PARA AYUDAR. Actualmente se viene trabajando en una segunda colaboración con esta campaña para manejo de los RAEE's generados en el último año.

#### Figura 16

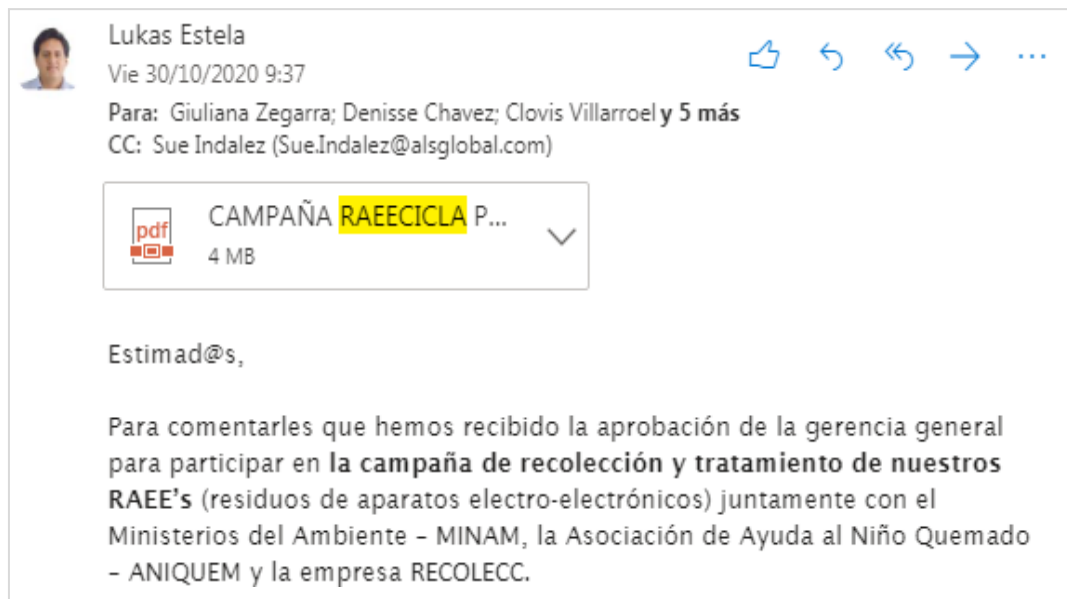
##### Correo confirmación de participación en la campaña



*Nota:* Correos electrónicos compartidos entre la empresa RECOLECC y la empresa ALS PERU S.A, como evidencia de participación en la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.

## Figura 17

Correo de difusión sobre participación de la empresa en la campaña



*Nota:* Correos electrónicos compartidos entre el área HSE y las áreas de la empresa ALS PERU S.A. evidencia del manejo de RAEE's y de participación en la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.

## Figura 18

Afiche de campaña RAEECICLA PARA AYUDAR



*Nota:* Afiche utilizado en medios digitales para la difusión e invitación a empresa para participar en esta campaña. Fuente: Empresa RECOLECC.

## Figura 19

*Difusión en redes sociales de la participación de la empresa ALS PERU S.A en la campaña*



*Nota: Afiche difundido en medios digitales para la comunicar la participación de la empresa ALS PERU S.A. en la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.*

## Figura 20

*Participación de jefaturas y área HSE en la campaña y operadores de la empresa RECOLECC*



*Nota: Fotografía del proceso de recojo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A organizado por el área HSE y las áreas operativas.*

**Figura 21**

*Difusión de la participación de la campaña a nivel corporativo regional*



*Nota:* Flyer de difusión, de la participación y manejo de RAEE's de la empresa ALS PERU S.A, enviado al corporativo de ALS GLOBAL.

#### **4) De la determinación de la responsabilidad estratégica para el manejo de RAEE's en las áreas de la empresa ALS PERÚ S.A.**

Se logró obtener un 100% de cumplimiento en las responsabilidades asignadas a las jefaturas y encargados de áreas sobre su participación dentro del manejo de los RAEE's generados dentro de sus áreas, véase tabla 10. A su vez se sumó a las gerencias y sus compromisos de liderar y brindar el soporte necesario para que los procesos de manejo de estos residuos. Estratégicamente, la participación de la empresa en la campaña RAEE CICLA PARA AYUDAR fue compartida con el corporativo regional, quienes agradecieron a todos los involucrados por su participación e involucramiento en esta actividad, hecho que refleja que los compromisos de sostenibilidad de la empresa son reales.

**Tabla 10**

Cuadro de responsables del Plan de Manejo de RAEE's

Matriz de responsables de Plan de Manejo de RAEE's	
Actividades	Responsables
Primera Etapa	
Capacitación Jefaturas	
Identificación de fuentes generadoras	
Recolección interna	
Inspecciones de verificación	OHSE, Operaciones
Clasificación de RAEE's	
Almacenamiento temporal	
Segunda Etapa	
Identificación de operadores de RAEE's	
Revisión de propuestas	
Determinación de empresas operadoras de RAEE's	OHSE, Operaciones, Operadores RAEE's
Aprobación de las gerencias	
Transporte de RAEE's	
Tratamiento de RAEE's	
Tercera Etapa	
Presentación de informe de tratamiento de RAEE's	
Emisión de documentación relacionada	OHSE, Operaciones
Publicación corporativa	

*Nota:* Lista de actividades y responsables detallados para el manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A.

**5) Verificar el cumplimiento de los criterios de manejo de los RAEE's de la empresa ALS PERU S.A.**

Se logró determinar el **100% de cumplimiento** de los criterios de manejo de los RAEE's, para ello se elaboró una matriz de seguimiento para verificar el desarrollo del plan de manejo, según la tabla 11, donde se muestran las actividades ejecutadas a lo largo del presente informe, de las cuales se verifica el cumplimiento y de encontrarse futuras desviaciones, se determinarán planes de acción con acciones correctivas que permitan corregir y/o mejorar de manera continua el desarrollo de los criterios de manejo de RAEE's en la empresa.

**Tabla 11**

**Matriz de seguimiento del Plan de Manejo de RAEE's**

Actividades	Cumplimiento	Plan de Acción
Primera Etapa		
Capacitación Jefaturas	Oportunidad de mejora	Recapitación a jefes de área
Identificación de fuentes generadoras	Conforme	-
Recolección interna	Conforme	-
Inspecciones de verificación	Oportunidad de mejora	Elaborar Checklist relacionados
Clasificación de RAEE's	Conforme	-
Almacenamiento temporal	Oportunidad de mejora	Acondicionamiento de zonas de acopio
Segunda Etapa		
Identificación de operadores de RAEE's	Conforme	-
Revisión de propuestas	Conforme	-
Determinación de empresas operadoras de RAEE's	Conforme	-
Aprobación de las gerencias	Conforme	-
Transporte de RAEE's	Oportunidad de mejora	-
Tratamiento de RAEE's	Conforme	-
Tercera Etapa		
Presentación de informe de tratamiento de RAEE's	Conforme	-
Emisión de documentación relacionada	Conforme	-
Publicación corporativa	Conforme	-

*Nota:* Lista de actividades y planes de acción para manejo de RAEE's



### 2.4.3. Cronograma

Se presenta el siguiente diagrama de Gantt del proyecto, véase figura 22.

**Figura 22** Diagrama de Gantt del proyecto

Proyecto de Implementación de Plan de Manejo de RAEE's				Meses					
Actividades	Área responsable	Recursos	Entregables	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Determinación de requisitos relacionados con el tratamiento de RAEE's (plan de manejo)	Área HSE Operaciones	Humanos	Requisitos del plan de manejo de RAEE's	■					
Involucramiento de las áreas operativas para la identificación de generación de RAEE's	Área HSE Operaciones	Humanos	Checklist de evaluación de AEE's	■	■				
Identificación de AEE's dentro de las áreas	Área HSE Operaciones	Humanos	Lista de AEE's	■	■	■			
Recolección Interna de RAEE's	Área HSE Operaciones	Humanos Logísticos	Lista de AEE's	■	■	■	■		
Clasificación de RAEE's en base a sus componentes	Área HSE Operaciones	Humanos Logísticos	Lista de AEE's		■	■	■		
Almacenamiento temporal interno	Área HSE Operaciones	Humanos Logísticos	Guías de almacenamiento		■	■	■	■	
Identificación de operadores autorizados para el manejo de RAEE's	Área HSE Terceros	Humanos	Correos Lista de operadores				■	■	
Comunicación y confirmación de participación en la campaña RAEECICLA	Área HSE Terceros	Humanos	Correos Lista de operadores					■	■
Recolección y transporte de RAEE's	Terceros	Humanos Logísticos	Guías de salida					■	■
Recepción, segregación y tratamiento	Terceros	Humanos Logísticos	Informe					■	■
Entrega de informe final de tratamiento de RAEE's	Terceros	Humanos	Informe					■	■
Entrega de constancias de participación en campaña	Terceros	Humanos	Certificados					■	■
Comunicación al corporativo de los resultados obtenidos en el tratamiento de los RAEE's	Área HSE	Humanos	Flyer comunicativo						■

**Nota:** Listado de actividades, responsables, recursos y entregables elaborados para el proyecto de manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A.

### III. APORTES REALIZADOS.

#### 3.1 Aportes del Bachiller en la empresa y/o institución

- a) **Se alcanzó el 100% de cumplimiento de requisitos legales aplicables** con la implementación del Plan de Manejo de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A, en concordancia además con las NTP 900:064, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y NTP 900: 065, 2012 Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Generación, recolección interna, clasificación y almacenamiento. Centros de acopio
- b) **Compromiso del 100% de las partes interesadas** de la empresa en materia de medio ambiente (jefaturas, gerencias, gobierno, comunidades, terceros), al haber logrado que la empresa participe de campañas organizadas directamente por el MINAM, con impacto social por la participación de la campaña RAEECICLA PARA AYUDAR.
- c) **Elaboración y ejecución del programa de capacitaciones y entrenamiento** a las áreas operativas y administrativas de la empresa ALS PERU S.A, en materia de medio ambiente relacionados con el manejo y tratamiento de RAEE's dentro de la empresa.
- d) **Se logró el cumplimiento del 100% de las metas** establecidas en los indicadores corporativos relacionados con la reducción de contaminación por generación de RAEE's, indicadores alineados al cumplimiento de los compromisos con la sostenibilidad que la empresa ha suscrito en sus políticas corporativas.
- e) **Reducción a cero de los aspectos e impactos negativos** ocasionados por la posible contaminación a generarse por los diversos RAEE's que la empresa genera.

#### 3.2 Logros alcanzados

En materia de logros obtenidos por la empresa ALS PERU S.A. por la implementación del proyecto detallado en el presente informe, se obtuvo:

- a) Debido al manejo y tratamiento de RAEE's, **se logró la disposición de 0.5 ton de RAEE's** generados por la empresa ALS PERU S.A.
- b) **Se establecieron convenios de trabajo con 02 empresas operadoras de manejo de RAEE's** autorizados por en MINAM para el adecuado tratamiento de estos residuos.
- c) **Obtención de certificado de manejo de RAEE (EO-RS):** Documento que acredita la entrega de RAEE al sistema de manejo y tratamiento de RAEE's y a empresas operadoras autorizadas para el manejo de RAEE's.
- d) **Obtención de Informe socio – ambiental (Reporte de impactos):** Documento que detalla el aporte de **02 terapias** para el tratamiento de quemaduras, obtenido de la donación realizada por la empresa ALS PERU S.A.
- e) **Ahorro en costos de almacenes e inventario anuales** por procesos administrativos recurrentes (aproximadamente **se ahorró S/.10 000** en costos de almacenamiento de equipos y maquinaria en desuso).
- f) **Mejora de la Exposición de Marca de la empresa ALS PERU S.A.,** debido a su participación en campañas organizadas por el MINAM y ONG como el ANIQUEM, lo cual permite destacar a la empresa y sus compromisos en materia de prevención de contaminación ambiental y aportes a las comunidades.
- g) Reconocimiento e inclusión del **proyecto de tratamiento de RAEE's realizado en Lima-Perú en el Reporte de Sostenibilidad de la Corporación ALS GLOBAL** a nivel mundial, lo cual conlleva la mejora de la imagen de la empresa.

## IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1 Discusión

1. En el presente informe se detalla el manejo de aproximadamente 0.5 toneladas de RAEE's en la empresa ALS PERU S.A, el tratamiento se dio integrando un plan colectivo entre la empresa y los operadores de RAEE's autorizados; hecho que comparado con otros planes colectivos de tratamiento, donde se lograron alcanzar las 5700 toneladas anuales, según lo dispuesto por RLG PERU (2020) en su informe anual de gestión, hace suponer que aún hay un gran margen de crecimiento en la gestión de RAEE's y abre las posibilidades de integrar a más empresas multisectoriales a los planes colectivos de manejo de este tipo de residuos, cumpliendo además con los aspectos legales sancionables, según MINAM (2019).
2. Para el manejo de RAEE's en la empresa, se lograron establecer 07 criterios específicos a cumplir acorde al plan de tratamiento implementado; sin embargo, en la actualidad existen múltiples metodologías desarrolladas por los países del primer mundo que sugieren abordar la problemática de los RAEE's desde una visión colectiva y no individual por parte de los generadores, hecho que fue expuesto por Rodrigues (2006), cuyo informe propone estrategias colectivas de tratamiento de RAEE's y donde se contemplan menos criterios y actividades más concretas para la identificación, almacenamiento, tratamiento y disposición final de estos residuos.
3. En el desarrollo de este proyecto, se logró establecer alianzas estratégicas con empresas operadoras autorizadas por el MINAM (2019) para el manejo de RAEE's, hecho que se alinea con la actual tendencia de involucrar en proyectos de manejo de estos residuos a las empresas generadoras y las empresas operadoras (encargadas del tratamiento), esto va acorde con expuesto por González (2006), quien implementó programas de tratamiento de RAEE's entre las principales universidades del mundo y las empresas

generadoras de aparatos informáticos para la reutilización de la materia prima en la fabricación y distribución de estos equipos, generando así alianzas globales entre los generadores y las empresas encargadas del tratamiento.

4. Un aporte crucial al desarrollo de este proyecto fue la determinación de responsabilidades para el manejo de los RAEE'S que permitió a su vez un aporte social con el aporte en tratamiento de niños quemados en la ONG ANIQUEM, hecho que es coherente con la recomendación de OEFA (2020), sobre su disposición de RAEE's a empresas operadoras que puedan lograr aportes benéfico a las comunidades mediante el desarrollo de campañas, permitiendo de esta manera potencial el impacto ambiental y social de los proyectos de manejo de RAEE's en las comunidades.
5. Del presente informe también se puede destacar el cumplimiento del 100% de las actividades específicas de seguimiento y verificación que permitan lograr la mejora continua del Plan de Manejo de RAEE's en la empresas, esto permitirá que el proyecto desarrollado sea sostenible, en concordancia por lo expuesto por MINAM (2013), respecto a cumplir con criterios relacionados con la sostenibilidad ambiental en proyectos de tratamiento de residuos sólidos u otros que deriven de estos, de manera que su desarrollo esté garantizado en el tiempo, sumado a lo expuesto por la ONU (2015) en el marco del desarrollo de 17 objetivos de sostenibilidad, donde 02 de ellos están relacionados con lograr la sostenibilidad ambiental generadas por las empresas dentro de sus comunidades de impacto.

## 4.2 Conclusiones

Lo desarrollado en este informe permite obtener las siguientes conclusiones:

1. La implementación del Plan de Manejo de RAEE's en la empresa ALS PERÚ S.A, permitió lograr el **100% de cumplimiento de requisitos legales aplicables** cuyo resultado fue el manejo de 0.5tn de RAEE's, cuyo reaprovechamiento significó el financiamiento de 2 terapias en la ONG ANIQUEM.
2. La elaboración del Plan de Manejo de RAEE's para la empresa ALS PERU S.A, permitió determinar **07 criterios específicos** para el manejo de estos residuos. Estos criterios son: Identificación, Recolección interna, Clasificación, Almacenamiento temporal, Transporte y Recolección, Tratamiento y Disposición final.
3. Se implementó **una alianza estratégica con las empresas RECOLECC y COMMITEL**, quienes brindaron el soporte técnico y logístico, permitiendo cumplir con la correcta disposición de los RAEE's generados por la empresa ALS PERU S.A.
4. Para el desarrollo del proyecto, se lograron establecer y cumplir con **la meta de 100% de responsabilidades estratégicas cumplidas** dentro de las áreas críticas de generación de RAEE's: Laboratorio, Preparación de Muestras, Ensayos al Fuego, Mantenimiento, almacenes y oficinas de la empresa ALS PERU S.A; permitiendo reducir el potencial impacto negativo al medio ambiente generado por este tipo de residuos.
5. La verificación de los procesos relacionados con los criterios de tratamiento de RAEE's dentro de la empresa ALS PERU S.A., garantizaron el **100% de cumplimiento del Plan de Manejo**, garantizando así el adecuado seguimiento, así como la propuesta y ejecución de acciones de mejora continua en caso se detecten incumplimientos o se hallen oportunidades de mejora.

## V. RECOMENDACIONES

1. Implementar planes de manejo de RAEE's en empresas y comunidades genera la reducción a cero de contaminación relacionada con este tipo de residuos, adicionalmente permite a las empresas generar beneficios sociales por la reaprovechamiento de este tipo de residuos que pueden ser donado a entidades u ONG, como fue el caso de este proyecto en beneficio de la ONG ANIQUEM para el soporte para el tratamiento y terapias de niños mediante el soporte económico obtenido del manejo de RAEE's.
2. Integrar los 07 criterios definidos para el manejo de los RAEE's en ALS PERU S.A, en los planes de manejo de estos residuos a implementar en empresas que inician el mapeo y proceso de tratamiento de estos residuos, a su vez se recomienda continuar con las actividades desarrolladas en este informe que permitirá el cumplimiento de los aspectos legales relacionados a estos residuos.
3. Promover la incorporación de los planes individuales de manejo de RAEE's a planes colectivos de manejo, para así desarrollar actividades en conjunto con empresas operadoras autorizadas, entidades del gobierno, comunidades, etc; permitiendo así un adecuado desarrollo compartido en gestión comunitaria de RAEE's.
4. Determinar y simplificar las responsabilidades para el manejo de RAEE's dentro de las empresas, se recomienda iniciar con un adecuado mapeo de fuentes de generación de RAEE's dentro de las actividades de las empresas así como la identificación oportuna de operadores de RAEE's autorizados por en MINAM (que participen en campañas de donación social a entidades u ONG's como parte de los planes colectivos de manejo de estos residuos).
5. Realizar la verificación del cumplimiento de los criterios establecidos para el manejo de los RAEE's de forma periódica, por lo menos una vez al año, para con ello lograr la sostenibilidad de la gestión y tratamiento de estos residuos.

## VI. BIBLIOGRAFÍA


- Aguilera, L. H. (2015). *LA BASURA ELECTRÓNICA Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL*. Medellín: ENFOQUETE.
- ALS. (Agosto de 2021). *ALSGlobal*. <https://www.alsglobal.com/es-pe/myals/corporate/our-history>
- Arias, M. E. (2018). *Gestión Integral de RAEE's*. Bogotá: Unatinta Medios S.A.S.
- Baldé, C. W. (2014). *The global e-waste monitor*. Alemania: United Nations.
- Castellanos, N. A. (2005). *LA CHATARRA ELECTRONICA, LA CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU EFECTO ECONOMICO*. Habana, Cuba.
- D.L. N° 1278 Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión integral de Residuos Sólidos. (22 de Diciembre de 2016). Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- D.S. N° 014-2017-MINAM - Decreto Legislativo que aprueba el Reglamento de la Ley de RRSS. (21 de Diciembre de 2017). Obtenido de [https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds\\_014-2017-minam.pdf](https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf)
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM. Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. (08 de Noviembre de 2019). Obtenido de [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto\\_Supremo\\_N\\_\\_009-2019-MINAM.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419587/Decreto_Supremo_N__009-2019-MINAM.pdf)
- España, N. G. (27 de Noviembre de 2018). *National Geographic España*. Obtenido de Los peligros de la basura electrónica: [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica\\_13239](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239)
- Fernández, G., & Gustavo, P. (2013). *Minería Urbana y la gestión de RAEE's*. Buenos Aires.
- Forum, W. E. (2019). *A New Circular Vision for Electronics*. UNU.
- González., M. R. (2006). UNIVERSITARIOS POR EL CUIDADO DEL PLANETA (UCP): UNA EXPERIENCIA DE ÉXITO AMBIENTAL. *Congreso Nacional de Educación Ambiental* (pág. 12). México: ANEA.
- Ley General del Ambiente - Ley N° 28611. (24 de Junio de 2007). Obtenido de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Ley-N%C2%B0-28611.pdf>



- Maffei, L., & Burucua, A. (2016). *Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y empleo en la Argentina*. Buenos Aires: ILO.
- MINAM. (2016). *GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS*. Lima: Suyay Sami Servicios Generales.
- MITECO. (2015). *Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/aparatos-electr/electricos-y-electronicos-que-son-sus-residuos.aspx>
- Norma Técnica Peruana 900:065 2012, Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de RAEE's. Generalidades*. (10 de Octubre de 2012). Obtenido de <http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/02/Gestion-Ambiental-900065.pdf>
- Norma Técnica Peruana N° 900:064 2012. Gestión Ambiental: Gestión de residuos. Manejo de RAEE's*. (2012). Obtenido de <http://www.residuoselectronicos.net/wp-content/uploads/2013/02/Norma-Tecnica900064.pdf>
- OEFA. (2020). *PUBLICACIÓN DEL INFORME TÉCNICO N° 01-2020-OEFA/OAD-UAB-CP QUE SUSTENTA LA DONACIÓN DE BIENES MUEBLES CALIFICADOS COMO RAEE*. Lima.
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>
- Oscar Espinoza, L. V. (2010). *Diagnóstico del Manejo de los Residuos Electrónicos en el Perú*. Lima: IPES.
- RLG, P. (2020). *Plan Colectivo RLG en el Perú*. Lima.
- Rodrigues, A. C. (2006). *El crecimiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos fuera de uso: el impacto ambiental que representan*. México D.F.: Revista AIDIS.
- Vanessa Forti, C. P. (2020). *Observatorio mundial de los residuos electrónicos 2020*. UNU-VIE SCYCLE.

# ANEXOS

## Consentimiento de uso de información – empresa ALS PERU S.A.




ALS PERÚ S.A.  
Calle 1 Ur 1A Mo D Esq. con Calle AUrb. Industrial Bocanegra – Callao 1  
Lima - Perú  
☎ +51 1 678 6700

### CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

Mediante el presente documento se autoriza al trabajador Lukas Leonardo Estela Orihuela, con DNI 73267725 con cargo **Especialista OHSE** del área de trabajo **Seguridad, Salud y Medio Ambiente** a utilizar información general de la empresa e información referida a la Gestión de Residuos de Aparatos Electro Electrónicos que la empresa maneja y que el solicitante requiere, para los fines académicos que correspondan, y que le permitan demostrar autoria, experiencia y conocimientos sobre la información a presentar. El trabajador reconoce que la información compartida debe utilizarse en cumplimiento con nuestras políticas de privacidad y confidencialidad de la información.

Atentamente,



Sue Angella Indalez Chang  
Gerente Regional de Administración de Riesgos

Right Solutions - Right Partnerwww.siglobal.com

**DDJJ legalizada notarialmente sobre autoría del presente informe**

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo, Lukas Leonardo Estela Orihuela, bachiller de la Facultad de Ingeniería Ambiental y RRNN de la Universidad Nacional del Callao, con DNI 73267725, domiciliado en Calle Chicama 225 departamento 102 Urb. Maranga III Etapa San Miguel.

**DECLARO BAJO JURAMENTO**

Que el contenido del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional **IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS DE APARATOS ELECTROELECTRÓNICOS (RAEE's) DE LA EMPRESA ALS PERU S.A., 2020** para optar el título profesional de Ingeniero Ambiental y de Recursos Naturales corresponde a mi autoría, en cumplimiento del Art. 62 del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Callao aprobado con Resolución N° 245-2018-CU de fecha 30 de Octubre del 2018.

Lima, 07 de Agosto del 2021

  
Firma del declarante

Nombres y apellidos: Lukas Leonardo Estela Orihuela  
DNI: 73267725

**SIGUE VUELTA** →

NOTARIA FLORES ALVAN  
Av. La Marina 3123 - San Miguel  
Telf.: 578-4522 / 578-5676

ESTE DOCUMENTO NO HA SIDO  
REDACTADO EN LA NOTARIA

MEFLORES



NOTARIA  
Av. La Mar  
Tel. : 1

**SE CERTIFICA LA FIRMA MAS NO EL CONTENIDO**

**CERTIFICO** QUE LA FIRMA QUE DIRA EN EL ANVERSO CORRESPONDE A DON LUKAS LEONARDO ESTELA ORIHUELA, QUIEN SE IDENTIFICA CON DNI N° 13267715. SE DEJA CONSTANCIA QUE DE ACUERDO AL ART. 108 DEL D. LEG. 1049, EL NOTARIO NO SE RESPONSABILIZA POR EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO; Y QUE DE ACUERDO AL ART. 106 DEL D. LEG 1049 (MODIFICADO POR EL D. LEG 1232) SE EFECTUO LA RESPECTIVA VERIFICACION BIOMETRICA QUE SE ANEXA AL PRESENTE DOCUMENTO. DOY FE. \_\_\_\_\_  
LIMA, 09 DE AGOSTO DEL 2021. \_\_\_\_\_

10/08/21



MARÍA FLORES ALVÁN  
NOTARIO DE LIMA

BOL. N° 45694  
FAC. N° \_\_\_\_\_

## Inclusión en el Reporte Corporativo de Sostenibilidad de ALS LIMITED (sede Australia) del proyecto de Manejo de RAEE's en los operaciones de ALS en Lima.

### Recycling to help the community.

This year our Geochemistry laboratories in **Lima** participated in a local campaign related to E-waste Disposal, promoted by MINAM (the Environmental Minister of Peru) and ANIQUEM, an NGO which brings support to children affected by skin burns. For this campaign, the site collected E-waste from our operations and from our workers' donations. In total, nearly 0.5 tons were given.

**Argentina** donated 695kg of paper in FY2021, participating in the Recycling and Environment Program of the Garrahan Foundation which contributes to the Garrahan Hospital, free paediatrics reference centre in the Argentina public health system.

**Santiago** laboratory recycled 300 kg of paper during January to November 2020. The used paper donations were delivered to Fundación de Niños San José, a Foundation that supports pregnant women children in hardship. The foundation estimates that the donation enables them to supply 200 diapers or 100 baby bottles to their clients.

**Colombia** collects plastic lids and other types of plastic, paper and cardboard and donates them to the Sanar Foundation that supports the social, psychological and economic needs of children undergoing oncology treatments.



*E-waste recycling at Lima Geochemistry*



*Paper recycling at Santiago Life Sciences*



Flyer de difusión para el involucramiento de los trabajadores de la empresa ALS PERÚ S.A. en la campaña de manejo de RAEE's

**SALUD, SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE** 

**¿Tienes en casa equipos electrónicos o electrodomésticos pequeños que ya no uses?**

**Celulares** **Licadoras** **Cafeteras** **Hornos microondas**

**Ventiladores** **Rádios** **Computadoras** **Hervidores** **Planchas**

**RAEE CICLA PARA AYUDAR**  
EMPRESAS E INSTITUCIONES



**Trae estos equipos a la empresa y participa en una campaña de reciclaje, con tu contribución estarás apoyando en el tratamiento de niños en la Asociación de Ayuda al Niño Quemado – ANIQUEM.**

**Fecha límite: 13 de Noviembre**



**Consulta con tu jefe o supervisor sobre como puedes participar en esta campaña**

**Certificado de Manejo de RAEE's otorgado por la empresa RECOLECC para el año 2021, lo que evidencia la continuidad de ejecución del proyecto de manejo de estos residuos en la empresa ALS PERU S.A.**



**N° 576-2021**

**Certificado De Manejo De Residuos Sólidos**

**SISTEMA DE MANEJO DE RAEE:**

CONSULTORÍA & LOGÍSTICA INVERSA S.A.C. – RECOLECC

**GENERADOR:** ALS PERÚ SA/20220964869

**NOMBRE DE LA CAMPAÑA:** RAEEICLA PARA AYUDAR

Por el manejo adecuado de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, los cuales son gestionados por el sistema de manejo de RAEE CONSULTORÍA & LOGÍSTICA INVERSA S.A.C. – RECOLECC; con RUC N.º 20601870330, aprobado por el MINISTERIO DEL AMBIENTE mediante CARTA N° 01799-2020-MINAM/VMGA/DGRS e INFORME N° 02602-2020-MINAM/VMGA/DGRS; tiene como OPERADOR de RAEE a la empresa COMIMTEL S.A.C. Empresa Operadora de Residuos Sólidos, con registro autoritativo EO-RS-0332-19-150135, especializado en la correcta valorización de los RAEE con estrictos estándares de seguridad, salud ocupacional y ambiente.

FECHA DE RECEPCIÓN	DESCRIPCIÓN	PESO (Kg)
07/10/2021	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).	1037.5

Se suscribe la presente constancia garantizando el adecuado manejo de los residuos entregados, según las disposiciones del D.L. 1278, que aprueba La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, D.L. N° 1501 Decreto Legislativo que modifica el D.L. 1278, D.S. N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 y el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos aprobado mediante D.S. N° 009-2019-MINAM.

Lima, 11 de octubre del 2021

Edgar F. Aguilar Herrera  
GERENTE GENERAL  
COMIMTEL SAC

Roxana Llerena Ruiz  
RESPONSABLE TÉCNICO  
COMIMTEL SAC