

14. Anexos

13.1 Recursos

Tabla 9 Recursos requeridos para el trabajo

RECURSOS FÍSICOS

CONCEPTO	CARACTERÍSTICA	CANTIDAD	DISPOSICIÓN REQUERIDA
COMPUTADORES	Equipos con paquete de office completo y acceso a internet	2	Continua
RESMA DE PAPEL	Hojas blancas	1	Para las visitas a los centros de RAEE
ESFEROS	Espera para apuntar los hallazgos en las visitas a los centros de reciclaje	2	Para las visitas a los centros de RAEE
TABLAS DE APOYO	Como soporte para para apuntar los hallazgos en las visitas a los centros de reciclaje	2	Para las visitas a los centros de RAEE
CÁMARAS FOTOGRÁFICAS	Cámara fotográfica digital	1	Para las visitas a los centros de RAEE
INTERNET DE BANDA ANCHA	Modem con acceso a internet de banda ancha	2	Para ejecución del trabajo

RECURSO HUMANO

PERSONAL	PERFIL PROFESIONAL	DEDICACIÓN
MARÍNELA RUIZ VILLALTA	Medico general, especialista en salud ocupacional en formación.	8 horas semanales
MARYEN QUINTERO BAEZ	Medico general, especialista en salud ocupacional en formación.	
MAYI LILIAN SÁNCHEZ GARZÓN	Medico general, especialista en salud ocupacional en formación.	8 horas semanales
LIDY YADIRA CETINA CASTILLO	Ingeniera, Magíster en salud y seguridad en el trabajo	2 horas semanales
CARLOS EFRAÍN CORTÉS SÁNCHEZ	Medico, Especialista en salud Ocupacional	2 horas mensual
CLARA MARGARITA GIRALDO LUNA	Bacterióloga, Epidemióloga, docente	1 hora al mes

RECURSOS FINANCIEROS

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Viáticos (transporte/alimentación)	2	200.000 COP	400.000 COP
Papelería	1	800.000 COP	800.000 COP
Equipos de computo y de registro fotográfico	3	3.000.000 COP	9.000.000 COP
Internet de banda ancha	2	200.000 COP	400.000 COP
TOTAL	4	4.300.000 COP	10.600.000 COP

Fuente:
Elaboración propia

13.2

Cronograma

ma

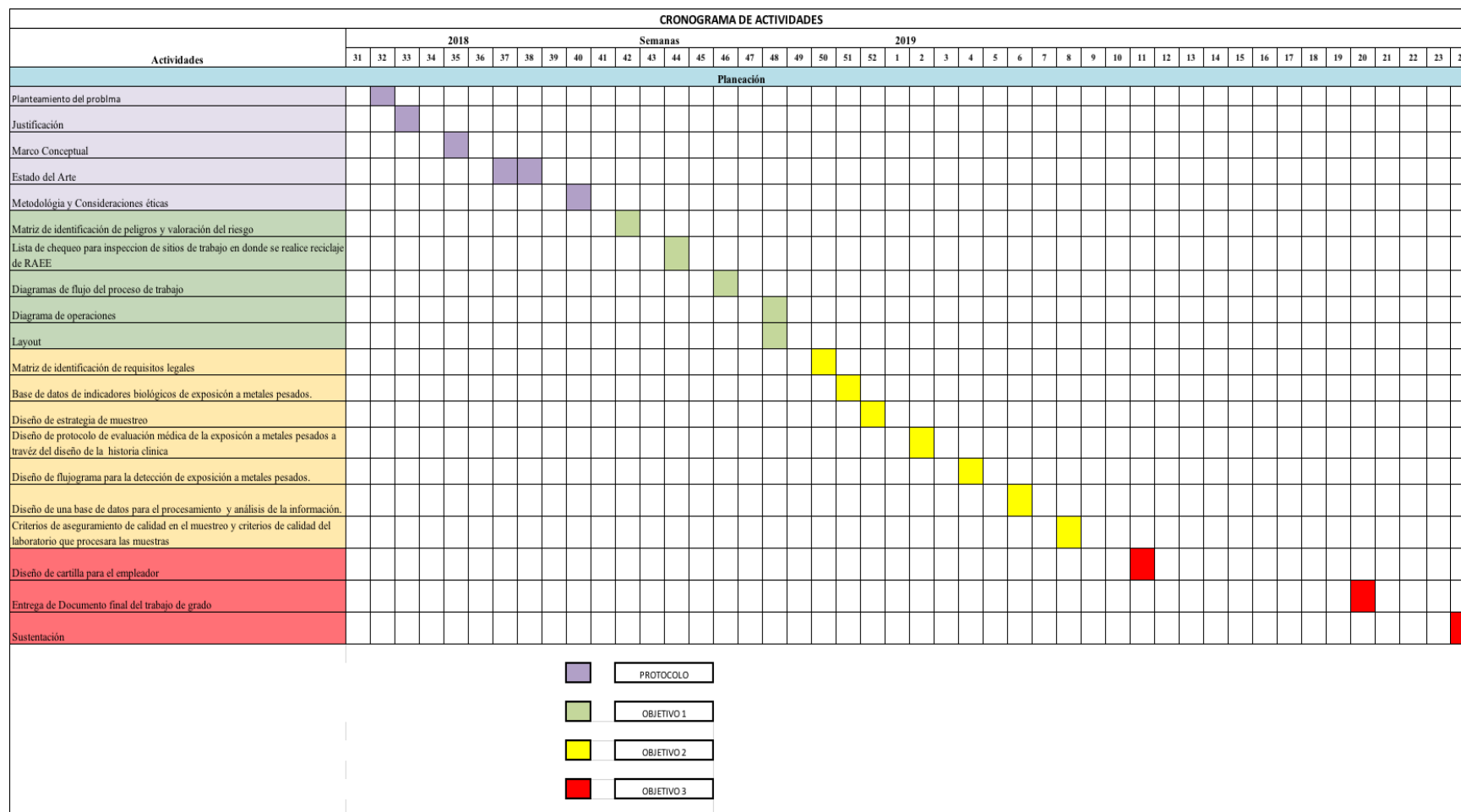
de

activi

dade

s

Tabla 10 Cronograma de actividades.



13.3 Matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo, para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

13.4 Lista de chequeo para los centros Gestores de RAEE

13.5 Diagrama de procesos para la gestión de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

13.6 Matriz de Requisitos legales para la industria de los RAEE

13.7 Matriz de indicadores biológicos de exposición a metales pesados derivados de la industria de RAEE

13.8 Formato de recolección de datos para la evaluación cualitativa de la exposición

EVALUCION CUALITATIVA POR EXPOSICIÓN POR INHALACIÓN	
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	
SUSTANCIA QUIMICA	
FRASES R Ó H	
CANTIDAD DE EXPOSICIÓN QUIMICA POR DIA	
FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN	
PUNTO DE EBULLICIÓN	
TEMPERATURA APROXIMADA DEL PROCESO	
TIPO DE PROCEDIMIENTO	
TIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	
TLV	
PUNTUACIÓN Y RESULTADO DE RIESGO QUIMICO	
CLASE DE PELIGRO	
CLASE DE EXPOSICIÓN POTENCIAL	
CLASE DE RIESGO POTENCIAL Y PUNTUACIÓN	
DETERMINACIÓN DE VOLATILIDAD	
DETERMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	
DETERMINACIÓN PROTECCION COLECTIVA	
CORRECCIÓN DEL TLV	
PUNTUACIÓN DE RIESGO POR INHALACIÓN	

13.9 Historia clínica de exposición a metales pesados para la industria de RAEE

Fecha de Elaboración: _____

1. IDENTIFICACIÓN DE PACIENTE:

Nombre: _____ Cédula: _____
Apellidos: _____ Edad: _____

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA:

Nombre de la empresa: _____ NIT: _____
Área y/o Dependencia: _____ Turno: _____

2. MOTIVO DE CONSULTA:

3. HISTORIA LABORAL

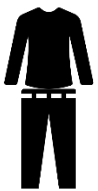
Nombre de La Empresa	Antigüedad	Cargo y Funciones	Agente químico expuesto

Antigüedad en la empresa Actual: _____

Antigüedad en el cargo: _____ Actividad del cargo: _____

¿Usa EPPs?: Si__ No__.

Relacione los EPPs utilizados (Marque con X)

Elemento					
	Protección cutánea (overol)	Protección ocular	Protector auditivo	Respirador	Guantes
Uso					
Ocasional	_____	_____	_____	_____	_____
Frecuente	_____	_____	_____	_____	_____
Nunca	_____	_____	_____	_____	_____
Cambio					
Ocasional	_____	_____	_____	_____	_____
Frecuente	_____	_____	_____	_____	_____
Nunca	_____	_____	_____	_____	_____
¿Qué motiva el cambio? _____					

4. ANTECEDENTES MÉDICOS

Patológicos: _____

Quirúrgicos: _____

Farmacológicos: _____

Toxico alérgicos: _____

Reproductivos:
 G: __ P: __ C: __ A: __ G: __. FUR _____ Planificación: _____
 ¿Ha presentado dificultad para concepción? _____

¿Ha tenido hijos con malformaciones? si ___ no___ ¿Cuáles malformaciones?

¿Ha tenido hijos con alteraciones en el desarrollo? si ___ no___ ¿Cuáles enfermedades?

El consumo de pescado o sus derivados ¿son frecuentes en su dieta? _____

¿Cuáles pescados consume? _____

De ser afirmativo ¿Cuántas veces a la semana lo consume? _____

¿Consume sus alimentos en el lugar de trabajo? si ___ no___

¿Consume agua potable? si ___ no___

Fumador: si ___ no___ ¿Cuántos cigarrillos? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____

Bebedor: si ___ no___ ¿Cada cuanto toma? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____

Relacione las actividades extralaborales que realiza.

Accidente de trabajo

5. REVISIÓN POR SISTEMAS

Síntomas	Si	No	Hace cuanto	El síntoma se desarrolla			
General				Actividad	Antes del turno	Durante el turno	Después del turno
Debilidad							
Decaimiento							
Somnolencia							
Malestar general							
Escalofríos							
Sudoración							
Perdida de peso							
Cabeza Y Cuello							
Cefalea							
fotofobia							

Prurito ocular							
Alt. visuales							
Rinorrea							
Ardor nasal							
Halitosis							
Sialorrea							
Sabor metalizado							
Epistaxis							
Respiratorio/ Cardiovascular							
Tos							
Hemoptisis							
Disnea							
Dolor torácico							
Palpitaciones							
Edemas							
Gastrointestinal							
Nauseas							
Vomito							
Diarrea							
Estreñimiento							
Dolor abdominal							
Heces negras							
Borborismo							
Osteomuscular							
Mialgias							
Artralgias							
Fracturas							
Debilidad							
Piel y Faneras							
Descamación							
Dermatitis							
Cianosis							
SNC							
Temblores							
Laxitud							
Insomnio							
Letargo							
Desorientación							
Amnesia							

Comentarios

6. EXAMEN FÍSICO

TA: ____/____ mmHg. Fc: ____ XMin. Fr: ____ XMin. T°: ____ °C.

Peso: ____ kg Talla: ____ cm IMC: ____

Lateralidad: Diestro: ____ Zurdo: ____ Ambidiestro: ____

Estado general: Normal: ____ Anormal: ____

Cabeza y Cuello	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Coloración de piel facial</i>			
<i>Agudeza visual</i>			
<i>Conjuntiva</i>			
<i>Escleras</i>			
<i>Fondo de ojo</i>			
<i>Conductos</i>			
<i>Tímpanos</i>			
<i>Mucosa nasal</i>			
<i>Tabique</i>			
<i>Cornetes</i>			
<i>Mucosa oral y gingival</i>			
<i>Paladar</i>			
<i>Amígdalas</i>			
<i>Lengua</i>			
<i>Aliento</i>			
<i>Ribete de Gilbert</i>			

* *Ribete de Gilbert*: Coloración parda negruzca que corresponde a la precipitación de sulfuros de mercurio, y en dientes un color pardo azulado

PULMONES	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Inspección</i>			
<i>Palpación</i>			
<i>Percusión</i>			
<i>Auscultación</i>			
CORAZÓN	Normal	Anormal	Hallazgo

<i>Ritmo</i>			
<i>Ruidos</i>			
<i>Soplos</i>			

ABDOMEN	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Inspección</i>			
<i>Palpación</i>			
<i>Percusión</i>			
<i>Auscultación</i>			

PIEL Y FANERAS	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Inspección</i>			
<i>Palpación</i>			

OSTEOMUSCULAR	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Inspección</i>			
<i>Palpación</i>			

SNC	Normal	Anormal	Hallazgo
<i>Inspección</i>			
<i>Conciencia</i>			
<i>Memoria</i>			
<i>Orientación</i>			
<i>Lenguaje verbal</i>			
<i>Lenguaje escrito</i>			
<i>Pares craneanos</i>			
<i>Dermatomos</i>			

7. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

EXAMEN	FECHA	RESULTADO

8. IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA

- 1.
- 2.
- 3.

9. ANÁLISIS

10. CONDUCTA PARA SEGUIR.

11. EXAMEN ALTERADO

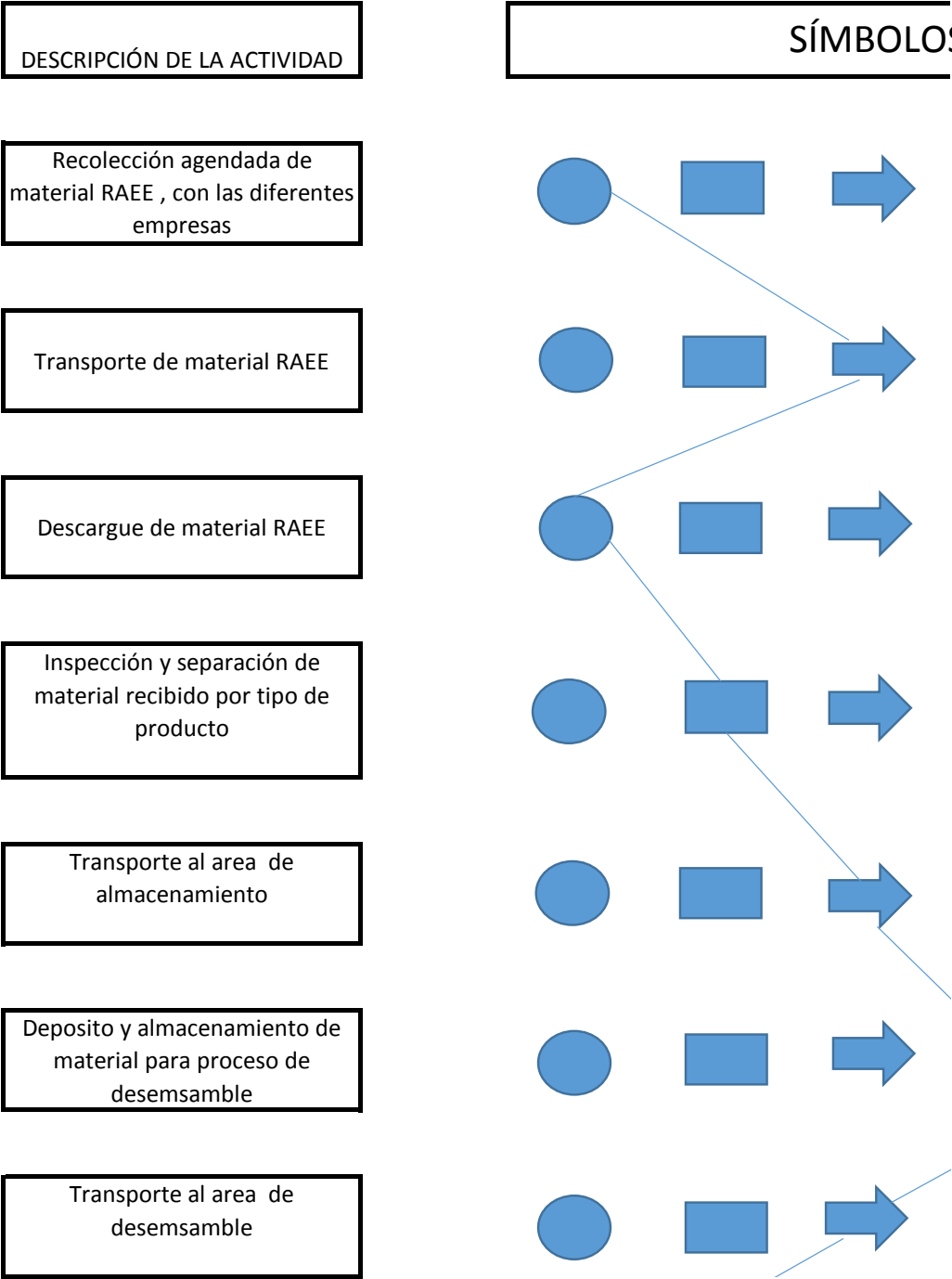
SI_____. NO_____.

Nombre del Medico
RM

*13.10 Base de datos para el procesamiento de la información y análisis de la Historia
Clínica de RAEE*

13.11 Flujograma para el seguimiento de la exposición a metales pesados

DIAGRAMA	
DATOS GENERAL	
Empresa	Centro Gestor RAEE
Actividad	Reciclaje de aparatos electricos y electronicos
Fecha	15/12/2018
Hora	09:00 a. m.
Diligenciado por	

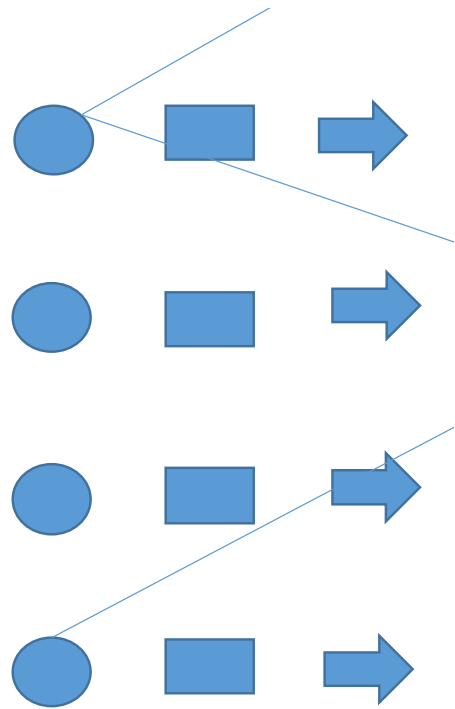


Proceso de desensamble por
tipo de producto

Almacenamiento de productos
finales

Transporte de productos finales
a distribuidor final

Proceso de entrega a distribuidor
final



DE PROCESOS

RESUMEN DE TAREAS	
Operación	4
Inspección	2
Transporte	4
Retraso	1
Almacenamiento	2

S

OBSERVACIONES



Equipos tecnológicos, linea gris , linea blanca , equipos medicos, luminarias , baterias , tonner



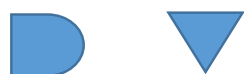
Aportado por empresa contratada



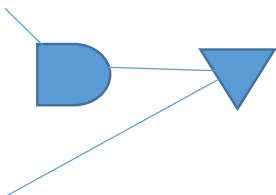
Se presenta una hora y fecha



Es recibido por el personal quién determina la selecció para el proceso de alamacenamiento



Se realiza de forma manual por los operarios



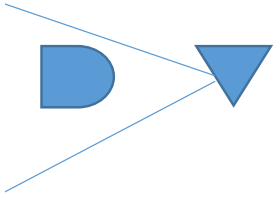
El almacenacimient de producto no dura más de 2 semanas y dependiendo de la cantidad se elige el producto a desemsamblar



Se realiza de forma manual por los operarios



El proceso de desensable se realiza con herramientas como martillo destornilladores y el uso de algunos elementos de protección personal



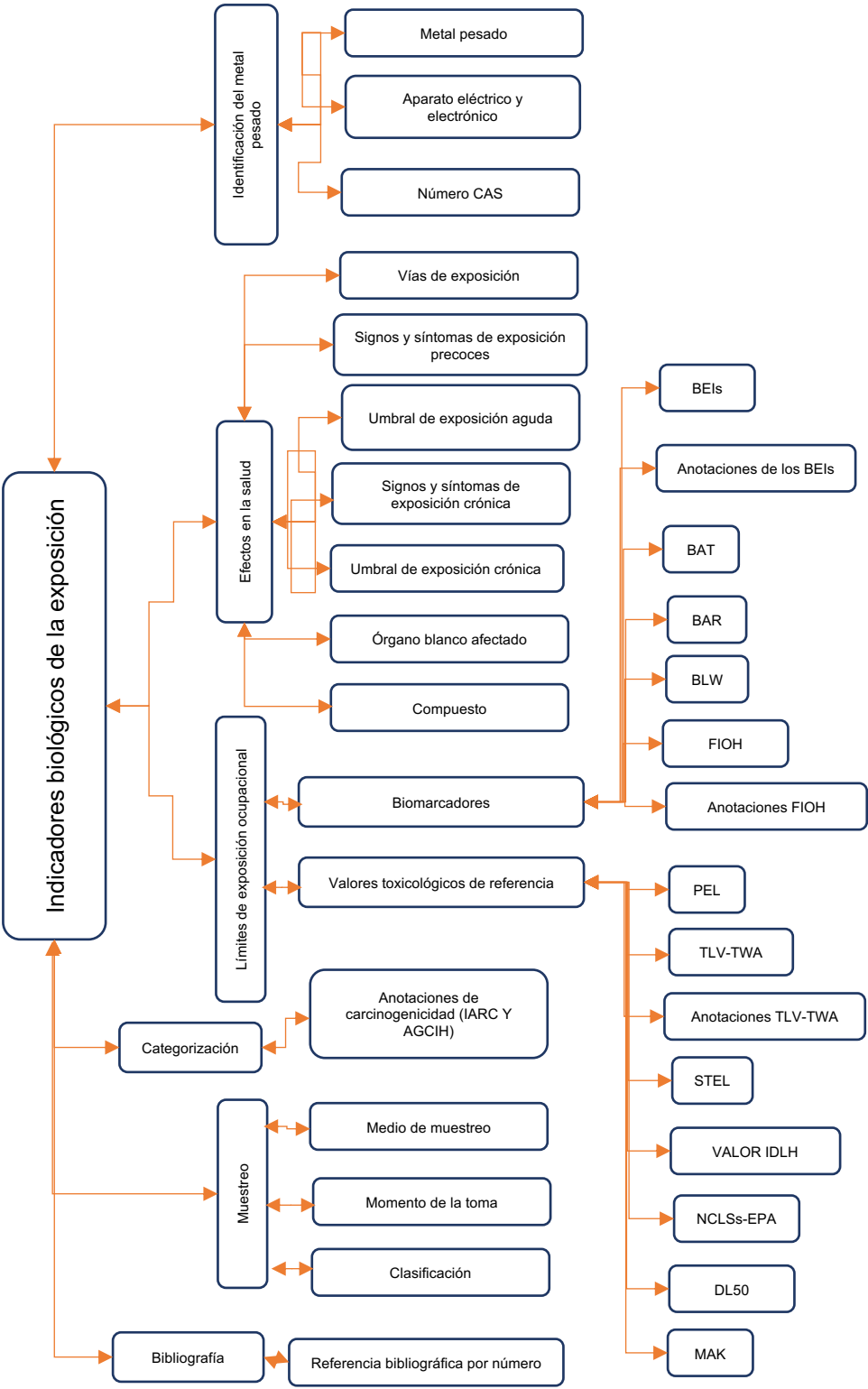
Es almacenado según las estructuras obtenidas

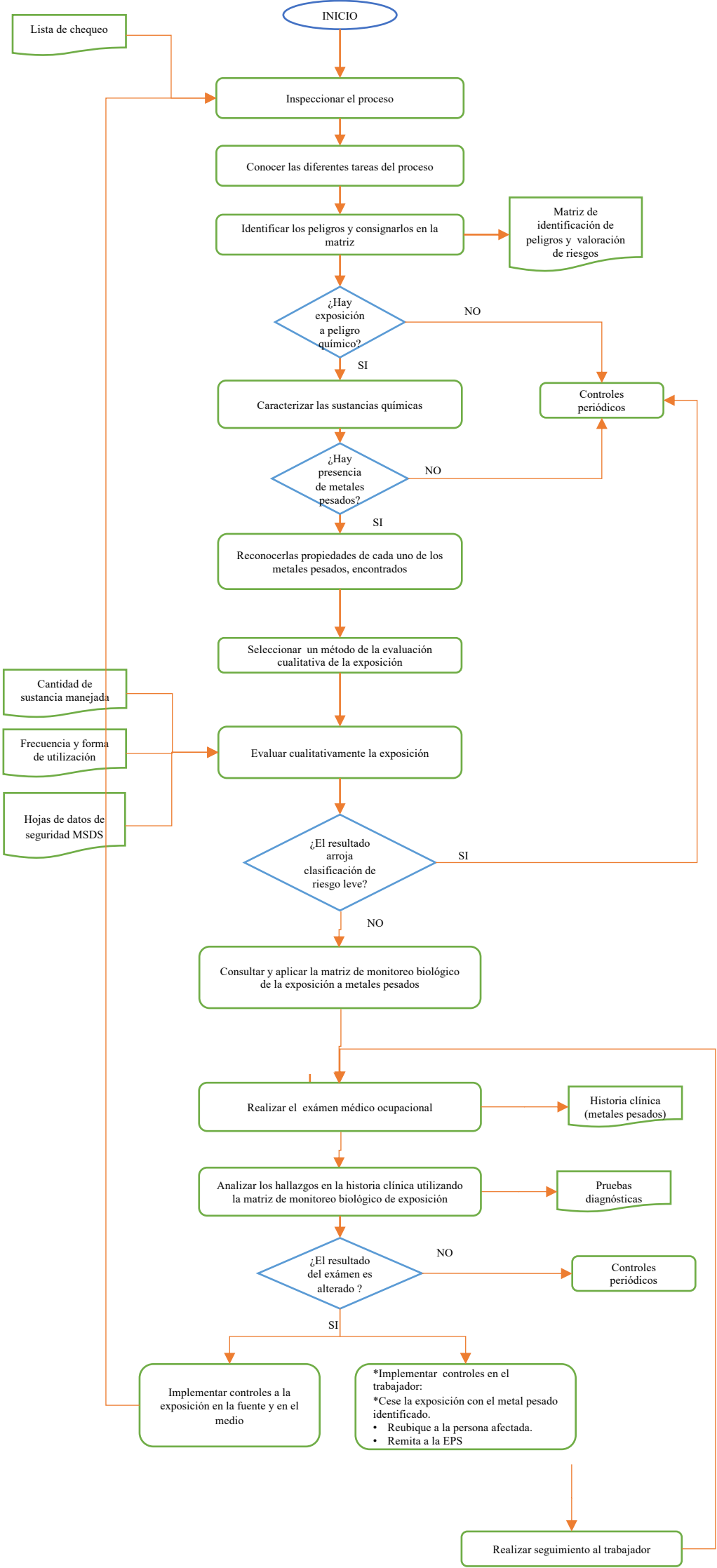


Transporte de terceros



Se entrega a empresas de convenio





EVALUCION CUALITATIVA POR EXPOSICIÓN POR INHALACIÓN	
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	
SUSTANCIA QUÍMICA	
FRASES R Ó H	
CANTIDAD DE EXPOSICIÓN QUÍMICA POR DÍA	
FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN	
PUNTO DE EBULLICIÓN	
TEMPERATURA APROXIMADA DEL PROCESO	
TIPO DE PROCEDIMIENTO	
TIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	
TLV	

PUNTUACIÓN Y RESULTADO DE RIESGO QUÍMICO	
CLASE DE PELIGRO	
CLASE DE EXPOSICIÓN POTENCIAL	
CLASE DE RIESGO POTENCIAL Y PUNTUACIÓN	
DETERMINACIÓN DE VOLATILIDAD	
DETERMINACIÓN DE PROCEDIMIENTO DE TRABAJO	
DETERMINACIÓN PROTECCIÓN COLECTIVA	
CORRECCIÓN DEL TLV	
PUNTUACIÓN DE RIESGO POR INHALACIÓN	

N

[illegible][illegible]

LISTA DE CHQUEO PARA INSPECCION DE CENTROS DE RAEE

FECHA DE INSPECCION: _____

REAL

AREA A EVALUAR: _____

RESPONSABLE ÁREA: _____

INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA REALIZACIÓN DE

OBJETIVO: Identificar e Inspeccionar el proceso de trabajo y los factores de riesgo de los trabajadores en centros de reciclaje de RAEE.

INSTRUCCIONES

1. Recorra las áreas de trabajo, Inspeccione y entreviste a los trabajadores de acuerdo a los ítems.
2. De acuerdo a los ítems relacionados evalúelos con X si cumple o si no cumple.

***** EN CASO DE PRESENTARSE CONDICIONES CRÍTICAS DE SEGURIDAD QUE PUEDAN PONER EN PELIGRO LA VIDA DE LOS TRABAJADORES SE DEBE SUSPENDER LA ACTIVIDAD DE INMEDIATO**

DESCRIPCIÓN	ESTADO		
	SI	NO	NA
1. FÍSICOS			
1.1. Se presenta exposición a niveles de ruido molesto?			
1.2. Se tiene alguna maquina u herramienta en el area de trabajo que presente niveles de ruido molesto?			
1.3 Al trabajador se le informa sobre si su puesto de trabajo tiene riesgo de exposicion a altos niveles de ruido?			
1.4 Al trabajador se le educa en cuanto a deficiencia de valores limites y valores de exposion a ruido ?			
1.5 El trabajador es capacitado para laborar en una area de altos niveles de ruido ?			
1.6 Al trabajador se le educa y se capacita sobre las consecuencias y primeros sintomas por exposicion a altos niveles de ruido?			

1.7 Al trabajador se le educa y se capacita para el uso correcto de los protectores auditivos ?			
1.8 Al trabajador se le informa sobre los riesgos contra los que los protege el uso de los protectores auditivos y las ocasiones y/o actividades en donde se deben utilizar ?			
1.9 Se realizan exámenes medicos periodicos para determinar el estado de salud de trabajador ?			
1.10 Se han realizado mediciones de ruido en las areas de trabajo ?			
1.11 Se ha realizado alguna modificacion para el control del ruido generado en el medio ?			
1.12 Se ha realizado alguna modificacion para el control del ruido generado por la fuente ?			
1.13 se han implementado modificaciones en el area de trabajo para disminuir la exposion a ruido como : pantallas cerramientos . Recubrimientos con material acústicamente absorbente?			
1.14 Se realiza mantenimiento a las herramientas y maquinas ?			
Temperatura			
1.15.1 Se presenta exposición a temperaturas extremas como frio o calor ? cual?			
1.16.2 El trabajador es dotado de elementos de proteccion personal ?			
1.17.3 El trabajador es capaciatado para el uso correcto de los epp?			
1.18.4 el trabajador es educado y entrenado para trabajar en estas areas?			
1.19.5 Existe control en la fuente y medio de niveles de temperatura?			
1.20.6 Las áreas de trabajo tienen una adecuada ventilación?			
1.21.7 Se presenta humedad en las áreas de trabajo?			
1.22.8 Se cuenta con sistemas de hidratación para los trabajadores?			
1.23.9 Se presenta exposición a cambios de temperatura súbitos?			
1.24.10 Se presenta disconfort térmico?			

Vibracion			
1.25.1 Se presenta exposi3n a vibraci3n ?			
1.26.2 Se tiene alguna maquina u herramienta en el 3rea de trabajo que genere exposici3n a vibraci3n?			
1.27.3 la exposici3n a vibracion compromete cuerpo entero?			
1.28.4 la exposi3n a vibraci3n compromete extremidades superiores?			
1.29.5 Se utiliza los EPPs para vibraci3n ?			
Iluminacion			
1.30.1 La fuente de luz natural es adecuada, no presenta obstrucci3n ?			
1.31.2 La iluminaci3n en el area de trabajo es suficiente?			
1.32.3 Existe control en la fuente y medio de niveles de iluminaci3n?			
1.33.4 Las fuente de iluminaci3n es deficiente en cuento a n3mero en el area de trabajo?			
1.34.5 Alguna de las fuentes de iluminaci3n presenta deterioro, falta de mantenimiento?			
2. QUIMICOS			
2.1. Tiene exposici3n a sustancias qu3micas vapores, gases, aerosoles, nieblas, Humos met3licos? Cual ?			
2.2 Si hay exposici3n, en cual de los procesos se encuentra presente la exposici3n ?			
2.3 Existe control en la fuente y medio de estas sustancias qu3micas?			
2.4 Alguna de las sustancias quimicas manipulada es toxico o nocivo por inhalacion?			
2.5 Se ha realizado mediciones de las concentraciones de las sustancias quimicas en el ambiente?			
2.6 Alguna de las sustancias qu3micas es t3xica o nociva por contacto dermico ?			
2.7 alguna de las sustancias qu3micas podr3a producir incendios y/o explosiones ?cual?			
2.8 Alguna de las sustancias quimicas podr3a ser t3xica o nociva por su ingesta ?			

2.9 El trabajador es informado y educado sobre los riesgos a los que esta expuesto con la manipulación de sustancias químicas?			
2.10 El trabajador es capacitado para la manipulación de sustancias químicas ?			
2.11 El trabajador que manipula sustancias químicas es dotado y capacitado para el uso correcto de EPP?			
2.12 Los elementos de protección personal fueron seleccionados de acuerdo al grado de peligrosidad de la sustancia ?			
2.13 Las sustancias químicas tienen hoja de datos de seguridad de materiales? Esta acorde a la NTC - 4435?			
2.14 El trabajador reconoce la existencia y lugar donde se encuentran las hojas de datos de seguridad de materiales ?			
2.15 Las hojas de seguridad tienen un lenguaje claro, en español, visible para que pueda ser identificada por el trabajador?			
2.16 Se realiza proceso de reenvase de las sustancias químicas ?			
2.17 Si realiza el reenvase de sustancias químicas, se hace con epp de acuerdo al grado de peligrosidad de la sustancia química ?			
2.18. Todos los recipientes donde son reenvasadas las sustancias químicas están debidamente etiquetadas y tienen la hoja de datos de seguridad , son visibles y cuentan con la información necesaria para su uso?			
2.19 Los recipientes seleccionados para el reenvase de las sustancias cuenta con las propiedades fisicoquímicas de la sustancia a reenvasar ?			
2.20 Los recipientes seleccionados para el reenvase de sustancias , fueron utilizados previamente para conservar amilentos?			
2.21 Los recipientes seleccionados para el reenvase esta debidamente rotulado?			
2.22 Se realiza limpieza de cada puesto de trabajo al terminar el turno?			

2.23 Se realiza limpieza general de las areas de trabajo periodicamente ?			
2.24 Se dispone de un lugar específico de almacenamiento de sustancias químicas?			
2.25 el sitio de almacenamiento cuenta con una debida señalizacion?			
2.26 Se tiene establecido la capacidad maxima de almacenamiento de las sustancias quimicas?			
2.27 Se realiza clasificacion de riesgo de acuerdo al grado de peligrosidad, la cantidad y las condiciones de trabajo?			
2.28 hay inventario de todo el material químico usado?			
2.29 los artefactos manipulados tienen en sus componentes materiales pesados? Cuales?			
2.30 Si hay metales pesados, hay contacto directo con estos metales?			
2.31 hay fraccionamiento de los metales pesados?			
2.32 Hay resgistro de la frecuencia y duracion de contacto con estas sustancias ?			
2.33 Se tiene alguna guía y/o documento para el uso de estas sustancias en los diferentes procesos?			
2.34 Se tiene asignada una area especifica para el uso de sustancias quimicas para que no pueden ser mezcladas?			
2.35 esta area cuenta con la tempreatura y los sitemas de ventilacion requeridos para los agentes utilizados?			
2.36 En la realizacion de los diferentes procesos se presenta el uso simultaneo de sustancias quimicas ? Cual proceso ? Y cuales sustancias?			
2.37 Hay uso de herramientas u objetos cortantes o punzantes en los diferentes procesos?			

2.38 hay consumo de alimentos durante la realizacion de los procesos?			
2.39 Al momento de consumir alimentos ya sea descansos u horas de almuerzo se realiza higiene personal?			
2.40 El ingreso de alimentos y bebidas esta restringido en las areas de trabajo?			
2.41 El ingreso a areas de alta concentracion de sustancias quimicas es restringido cuando no hay presencia de EPP?			
3. ERGONOMIA. PELIGROS BIOMECANICOS			
3.1 los trabajadores realizan labores en posturas prolongadas (mantenimiento de una postura principal a lo largo del 75% de la jornada)?			
3.2 los trabajadores Realizan labores en posturas mantenidas (mantenimiento de una postura principal sedente o bipeda durante dos o mas horas continuas por ejemplo cuclillas, rodillas en la jornada)?			
3.3 los trabajadores presentan posturas antigravitacionales?			
3.4 han realizado estudios del puesto de trabajo que han arrojado y se han tenido en cuenta recomendaciones, observaciones, acciones de mejora , requerimientos de rediseño del mismo?			
3.5 Realizan los trabajadores manipulación manual de cargas (levantan, halan, empujano sostienen más de 25 kg sin ayuda para hombre y 12.5 para mujeres)?			
3.6 los trabajadores realizan tareas repetitivas (movimiento idénticos y repetidos durante al menos 2/3 partes del tiempo)?			
3.7 los trabajadores realizan movimientos o gestos repetidos (permanente por 15 segundos varias veces) durante la jornada?			
3.8 Los puestos de trabajo concuerdan con las características anatómicas de los trabajadores evitando así posiciones dolorosas, forzadas, fatiga durante la mayor parte de la jornada laboral (75%)?			

3.9 En tareas repetitivas, emplean herramientas específicas?			
3.10 Suministran herramientas mecánicas seguras y aseguran que se utilicen los resguardos?			
3.11 Utilizan tornillos de banco o mordazas para sujetar materiales u objetos de trabajo?			
3.12 Se proporciona herramientas con un mango del grosor, longitud y forma apropiados para un cómodo manejo?			
3.13 Se realiza Inspección y mantenimiento de las herramientas ,maquinas?			
3.14 Cada equipo cuenta con una hoja de vida actualizada?			
4. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO			
4.1. Cada empleado cuenta con un sitio establecido de trabajo?			
4.2. El sitio de trabajo cuenta con una ventilación adecuada?			
4.3 cuentan con comite de convivencia en la empresa?			
4.4. Los equipos o herramientas con los que trabajan son cómodos?			
4.5. El lugar de trabajo es limpio y ordenado?			
4.6. Es frecuente que los empleados deban trabajar horas extras para poder culminar su labor?			
4.7. trabajan a destajo?			
4.8. Cuentan con ciclos de trabajo y de descanso establecidas?			
4.9. Se cumplen las horas de descanso?			
4.10. El trabajo requiere de concentración permanente por parte de los emplados?			
4.11. Los trabajadores continuamente tienen que realizar multitareas durante su labor?			
4.12. hay monotonía en la actividad que realizan?			
4.13. Los trabajadores tienen que asistir días dominicales y/o festivos a laborar?			
4.14. Son asignadas las funciones de los empleados según las capacidades de cada empleado?			
4.15. Se realizan pausas activas durante la jornada laboral?			

4.16. Se labora en horario nocturno?			
4.17. Los empleados Pueden cambiar el orden de las actividades del trabajo?			
4.18. Hay capacitaciones continuas al personal?			
4.19. Tienen frecuentemente recambio en el personal?			
4.20. hay reuniones con el personal en donde son tratados temas de indole laboral?			
4.21. Están clara y definidos los roles y niveles de autoridad?			
4.22. Todos los empleados cuentan con contrato de trabajo con prestaciones sociales?			
5. CAUSALES DE ACCIDENTE			
5.1. Se cuenta con un espacio adecuado para realizar las labores?			
5.2. Las máquinas y las herramientas se encuentran en buen estado y en sitios organizados?			
5.3. Los trabajadores aplican control de riesgos para no golpearse ni tener contacto con superficies cortantes?			
5.4. Las instalaciones eléctricas (Interruptores, controles, cables, enchufes) se encuentran en buen estado?			
5.5. Los pisos de las áreas de trabajo en las que laboran son regulares y está en buen estado?			
5.6. Los espacios y áreas estan debidamente demarcadas y señaladas con advertencia y definición de las rutas de evacuación?			
5.7. Los almacenamientos son organizados y sin riesgos de caidas de material?			
5.8 Estan delimitadas las áreas de peligro dentro de la empresa?			
5.9 Los desniveles se corrigen con rampas de pendiente inferior del 10%?			
5.10. El pisos no genera deslizamientos o resbalones?			
5.11. Los cambios de nivel estan señalizados o con barandas?			
5.12. La anchura de los pasillos peatonales es superior a 1.20 mts para los principales y 1 mt para los secundarios?			

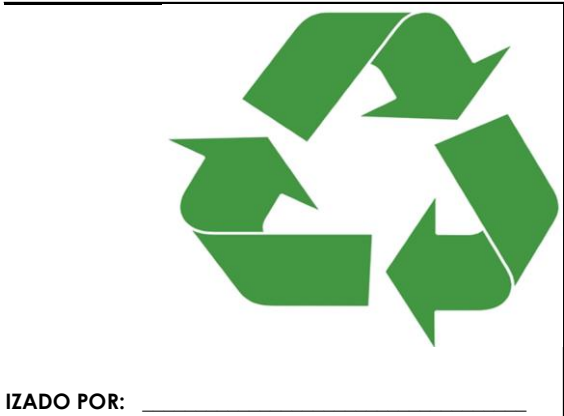
5.13. Las zonas de paso estan libres de obstaculos?			
5.14. Existen áreas de almacenamiento de material delimitadas?			
5.15 Las instalaciones cuentan con espacio suficiente para realizar las labores cotidianas?			
5.16 Las huellas de las escaleras tienen los bordes redondeados?			
5.17 El ángulo que forma la huella con la contrahuella es de 90 grados?			
5.18 Las escaleras estan debidamente señalizadas segun la NTC 4144?			
5.19 Las escaleras cuentas con pasamanos a cada lado continuos con prolongaciones no menores a 30 cm?			
5.20 En las escaleras la huella no debe ser mayor a 28 cm y contrahuella mínima de 16 cm (según resolución 1409 del 2012)?			
5.21 El sitio de trabajo cuenta con una altura no inferior a 1.80 mts?			
5.22 Los baños tienen ventanas o algun sistema de ventilación que permita el recambio de aire 6 veces en 1 horas?			
5.23 Cuentan con suministro de agua para beber en la empresa?			
5.24 Cuentan con sistemas de ventilación en los sitios de desensamble de residuos?			
6. BIOLÓGICOS			
6.1 Los empleados cuentan con esquema de vacunacion completo?			
6.2 Se hace autoreporte por parte de los empleados de los riesgos y/o amenazas identificables derivadas de su labor?			
6.3 Se cuentan con baterias sanitarias para aseo personal rutinario?			
6.4. hay exposicion a rodeores, animales, aguas contaminadas o insectos en el lugar de trabajo?			

6.5 El establecimiento dispone de servicios sanitarios en material higienico de una bateria por cada 15 empelados, separado por sexo y vestidores, facilidad para el aseo personal, lockers por trabajador?			
6.6 Hay sitio dispuesto para consumir alimentos?			
6.7 El establecimiento cuenta con un plan de saneamiento escrito, acorde a su actividad, el cual debe tener como mínimo los siguientes programas: limpieza, desinfección, desechos solidos, control de plagas, abastecimiento o suministro de agua potable?			
6.8 Se realiza descontaminación previa de RAEE con certificación de la misma ?			
6.9 Hay reciclaje de equipos electricos y/ o electrónicos de origen sanitario o protesis ortopèdicas y estan se someten a previa limpieza e inactivaciòn antes de gestión final del residuo?			
6.10 se promueve lavado de manos?			
6.11 se asegura espacio libre de humo, con política no tabaco, no licor, no drogas?			
Administracion del sistema de gestión			
6.12.1 Se cuenta con programa de vigilancia ocupacional, monitoreo ambiental y vigilancia mèdica?			
6.13.2 hay autoreportes de peligros inherentes, incidentes o actos y gestos inseguros?			
6.14.3 Estan todos los trabajadores afiliados al SG- SSS?			
6.15.4 Están los trabajadores en programas de Salud oral?			
6.16.7 Hay socializacion del SG- SST , reconocimiento de brigadista o vigia de Salud?			
7. MANEJO Y DISPOSICION DE RESIDUOS			
7.1 Existen canecas suficientes para disponer los residuos y clasificarlos?			

7.2 Cuentan con horarios establecidos para movilización de basuras en la empresa?			
7.3 Todas las canecas para disposición de desechos cuentan con tapa?			
7.4 Cuentan con empresas certificadas para el manejo y disposición de desechos peligrosos?			
7.5 Se ha capacitado al personal para una adecuada segregación de desechos?			
7.6 los tipos de residuos que manejan poseen características tales como inflamabilidad, corrosividad, reactividad y/o toxicidad?			
7.7 De ser positiva la pregunta anterior, tienen una lista de los residuos peligrosos que maneja la empresa?			
7.8 Se dispone de un lugar de almacenamiento de residuos, debidamente señalizado y apartado?			
7.9 el sitio de almacenamiento se encuentra protegido de cambios climáticos con adecuada ventilación, techos impermeables?			
7.10 existen zonas de almacenamiento de residuos peligrosos diferentes a los peligros comunes?			
7.11 la empresa cuenta con manual de operaciones para manejo y transporte de residuos?			
7.12 la empresa cuenta con planes de contingencia en caso de derrames y/o almacenamiento de RASPEL?			
7.13 El personal encargado de recolección, almacenamiento y transporte de la empresa está debidamente capacitado y entrenado para la manipulación de residuos?			
7.14 la empresa cuenta con la caracterización de los residuos?			
7.15 los residuos generados por la empresa están clasificados por la peligrosidad?			
7.16 Tienen clasificada la fuente de los residuos?			
7.17 cuentan con procesos de evaluación de riesgo derivada de la manipulación de los residuos?			
7.18 los desechos almacenados no duran más de 12 meses?			

7.19 se lleva registro de cantidad de desechos generados al año?			
8. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS			
8.1 Cuenta con planes de evacuación en caso de emergencia?			
8.2 Cuentan con extintores acordes a los posibles focos de ignición derivados del trabajo (eléctrico, térmico, mecánico o químico.)?			
8.3 Cuentan con señalización de PROHIBIDO FUMAR en zonas de riesgo?			
8.4 Tienen identificadas las zonas con mayor riesgo de ignición?			
8.5 Cuentan con suficientes rutas de evacuación para el personal?			
8.6 Cuentan con punto de encuentro definido en la empresa?			
8.7 Se realizan simulacros periódicos dentro de la empresa?			
8.8 Se ha preparado y adiestrado al personal sobre como actuar en caso de evacuación por emergencia?			
8.9 Cuentan con sistema de alarma para indicar una posible emergencia?			
8.10 cuentan con kit de emergencias para dar los primeros auxilios?			

OBSERVACIONES ADICIONALES:



IZADO POR: _____

LA INSPECCIÓN

go derivados de la labor de los

de acuerdo con el listado de chequeo adjunto
al requerimiento.

GENERAR INMINENTE RIESGO DE INCIDENTE,

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

TIPO DE NORMA	NÚMERO DE LA NORMA	Año
Constitución Política de Colombia	Art 11	1991
	Art 25	
	Art 49	
	Art 53	
	Art 78	

	Art 79	
LEY	29	1992
LEY	55	1993

LEY	253	1996
LEY	378	1997

LEY	430	1998
LEY	776	2002
LEY	945	2005
LEY	1196	2008

LEY	1252	2008
LEY	1438	2011
LEY	1562	2012
LEY	1658	2013

LEY	1672	2013
Decreto ley	2811	1974

Decreto ley	2663	1950
Decreto	614 articulos 32, 33, 34, 35, 36 y 37.	1984
Decreto Ley	1295 Artiiculo 1 y 2	1994

Decreto	948 articulos, 75 y 76, 99 c,102	1995
Decreto	1530	1996
Decreto	2324 articulo 3	2000
Decreto	1607	2002
Decreto	1713	2002
Decreto	1609 Art 1 cumplimiento del a NTC 1692, NTC 4435, 4702-6 anexo N 9, NTC 3969, NTC 3972	2002
Decreto	1713	2003

Decreto	1505	2003
Decreto ley	2090	2003
Decreto	838	2005
Decreto	4741	2005
Decreto	723	2013
Decreto	2820	2010
Decreto	2981	2013

Decreto	1443	2014
Decreto	1477	2014
Decreto	1076	2015
Decreto	1072	2015
Decreto	1563	2016

Decreto	52	2017
Decreto	284	2018
Resolución	2400	1979

Resolución	2309	1986
Resolución	2013	1986
Resolución	1016	1989
Resolucion	1075	1992
Resolución	619	1997
Resolución	958	2005

Resolucion	1552	2005
Resolución	1570 articulo 2, 3.	2005
Resolución	1402 articulo 3, 4	2006
Resolución	2346 Artículo 10, 13, 14, 18	2007
Resolucion	1401	2007

Resolucion	2844	2007
Resolucion	909	2008
Resolució	1013	2008
Resolucion	372	2009
Resolución	1297 artículos 11, 12, 13, 15, 20	2010

Resolución	1511 artículos 11, 13, 16, 20	2010
Resolucion	1512	2010
Resolución	1754(Distrital)	2011
Resolución	321 art 1, 2	2013
Resolución	1111 numerales 4.1.3 y 3.1.7	2017
Proyecto de ley	148	2015

MATRIZ LEGAL RAE

TÍTULO DE LA NORMA	EXPEDIDO POR
TÍTULO II. De los derechos, las garantías y los deberes Artículos 11 a 95 CAPÍTULO I. De los derechos fundamentales	Congreso de la República
CAPÍTULO II. De los derechos sociales, económicos y culturales	
TÍTULO II CAPÍTULO III.	

De los derechos colectivos y del ambiente	
Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 199"	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990	EL CONGRESO DE COLOMBIA

Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" adoptado por la 71 Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, OIT, Ginebra, 1985.	EL CONGRESO DE COLOMBIA

Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación", concluido en Basilea el diez (10) de diciembre de mil novecientos noventa y nueve (1999).	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se aprueba el “Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes,” hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la “Corrección al artículo 1o del texto original en español”, del 21 de febrero de 2003, y el “Anexo G al Convenio de Estocolmo”, del 6 de mayo de 2005	EL CONGRESO DE COLOMBIA

Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se reforma el sistema general de seguridad social en salud y se dictan otras disposiciones	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional.	EL CONGRESO DE COLOMBIA
Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones	EL CONGRESO DE COLOMBIA

por la cual se establecen los lineamientos para la
adopción de una política pública de gestión
integral de residuos de aparatos eléctricos y
electrónicos (RAEE), y se dictan otras
disposiciones

EL CONGRESO DE
COLOMBIA

Por el cual se dicta el Código Nacional de
Recursos Naturales Renovables y de Protección al
Medio Ambiente.

Ministerio de Ambiente,
Vivienda y Desarrollo
Sostenible

Codigo Sustantivo del Trabajo	Ministerio de Trabajo, protección social
Por el cual se determinan las bases para la organizacion y administracion de la salud ocupacional en el pais	Ministerio de Trabajo y Seguridad social, Ministerio de Salud Pública; Ministerio de Educación Nacional
Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales"	Ministro de Hacienda y crédito público, Ministerio de trabajo y Seguridad Social, Viceministerio de Salud

Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, reglamento de protección y control de la calidad del aire	Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo sostenible
Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto Ley 1295 de 1994.	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Por medio del cual se modifica el decreto 1130 de 1999 y se establecen los organismos y entidades que estarán a cargo de la implementación y desarrollo de los Programas de la Agenda de Conectividad, en especial, del programa " computadores para Educar"reciclaje de computadores de colegios y se establecen otras disposiciones para los mismos efectos	Ministerio de Comunicaciones
Modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales	Ministerio de salud y protección social
Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos".	Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible, ministerio de Desarrollo Económico
Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Ministerio de Transporte
por el cual se Modifica parcialmente el Decreto 1713, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Por la cual se modifica parcialmente el Decreto 1713/02 en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.	Ministerio de Ambiente , Vivienda y Desarrollo
Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades	Ministerio de la Protección Social
Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o desechos peligrosos"	Gobierno Central, MADS, Min transporte , gobierno regional, local, sector privado, academia, las ONG, Procuraduría General de la Nación, entre otros.
Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Salud
Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales	Ministerio de Medio Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial
Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo	Presidencia de la República y Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible

“Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. (SG-SST).	Ministerio del Trabajo
por la cual se expide tabla de enfermedades laborales	Ministerio de Trabajo
Por medio del cual se expide el Decreto unico Regalmento del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible	Presidencia de la Republica Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
por medio del cual se expide el Decreto unico Reglamentario del Sector trabajo	Ministerio de Trabajo
Reglamenta la afiliacion voluntaria al sistema generalde riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Salud

Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37. del Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación progresiva del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) a partir del 1 de junio de 2017 primera fase	Ministerio de Trabajo
Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Unico Reglamento del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electronicos RAEE y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible
Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, Higiene y Seguridad en los establecimientos de trabajo.	Min de Trabajo y Seguridad Social

Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del [Título III de la Parte 4a. del Libro 1° del Decreto-Ley N. 2811 de 1974] y de los [Títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979], en cuanto a Residuos Especiales.	Ministerio de Salud
por el cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comites de medicina, Higiene y Seguridad en los lugares de Trabajo	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Por el cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del Pais	Ministerio de Trabajo y Seguridad social, Ministerio de Salud Pública; Ministerio de Educación Nacional
Por la cual se reglamentan en materias de Salud Ocupacional	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas	Ministerio del Medio Ambiente
Por la cual se adopta El Formato Unico Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Por la cual se adoptan los manuales para evaluación de estudios ambientales y seguimientos ambiental de proyecto y se toman otras determinaciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible
por la cual se establecen las variables y mecanismos para recolección de información del subsistema de información en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Protección Social
“Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial
Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionalesde evaluación médica ocupacional y contenido de historia clínica.	ministerio de la Proteccion Social
por la cual se reglamenta la investigacion de incidentes y accidentes de trabajo	ministerio de la Proteccion Social

Por la cual se adoptan las guías de salud ocupacional basadas en la evidencia	Ministerio de Protección Social
Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible
Por la cual se adoptan las guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidenciaa para Asma ocupacional, trabajadores expuestos a Benceno, plaguicidas inhibidores de Colinesterasa, Dermatitis de contacto y Cáncer pulmonar relacionado con el trabajo	Ministerio de Protección Social
Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, y se adoptan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo sostenible
Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible

Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas reglamenta lo técnico sobre los requisitos sanitarios, sistemas de recolección selectivas y gestión ambiental de residuos	Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible
Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones.	Ministerio de vivienda, Ambiente y Desarrollo Territorial
“Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital”	Secretaria Distrital de Ambiente
Por la cual se establecen las condiciones para la realización de los Acuerdos de formalización laboral previstos en Capítulo II de la ley 1610 de 2013	Ministerio de Trabajo
Por la cual se establecen los Estandares mínimos de SG-SST empleadores y contratantes (entorno de trabajo saludable)	Ministerio de Trabajo.
Por medio del cual se establecen disposiciones para garantizar el derecho de los niños y niñas a desarrollarse física e intelectualmente en un ambiente libre de plomo, se fijan límites para el contenido de plomo en productos comercializados en el país y se dictan otras disposiciones	El Congreso de Colombia

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DEL EMPLEADO	CLASIFICACIÓN TEMÁTICA DE LA NORMA
Proteger el derecho a la vida por ende promover la salud de sus empleados	Obligaciones Laborales
Brindar un trabajo en condiciones dignas y justas	Obligaciones Laborales
Garantizar a todo el personal a su cargo el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud a través de la atención en salud y saneamiento ambiental y a su vez Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y el de su comunidad	Obligaciones Laborales
Garantizar Igualdad de oportunidades para los trabajadores; remuneración mínima vital y móvil, proporcional a la cantidad y calidad de trabajo; estabilidad en el empleo; irrenunciabilidad a los beneficios mínimos establecidos en normas laborales; facultades para transigir y conciliar sobre derechos inciertos y discutibles; situación más favorable al trabajador en caso de duda en la aplicación e interpretación de las fuentes formales de derecho; primacía de la realidad sobre formalidades establecidas por los sujetos de las relaciones laborales; garantía a la seguridad social, la capacitación, el adiestramiento y el descanso necesario; protección especial a la mujer, a la maternidad y al trabajador menor de edad.	Obligaciones Laborales
hacerse responsable en la producción y comercialización de bienes y servicios, los cuales atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios	Obligaciones Laborales

Brindar un ambiente sano, y el Estado esta en la obligación de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.	Obligaciones Ambientales
Se prohíbe importar y fabricar equipos de refrigeración, aires acondicionados, extintores de incendios, aerosoles, entre otros, que contengan CFC (clorofluorocarbonos). Asimismo, a partir del segundo semestre del 2013 no se podrán fabricar ni importar neveras con HCFC (Hidroclorofluorocarbonos), es decir que las neveras nuevas a partir de este periodo no dañarán la capa de ozono.	Obligaciones Ambientales
Obliga a los empleadores a velar y asegurar la no exposición a sustancias químicas por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente, así mismo, obliga a vigilar, evaluar, registrar y conservar toda la información concerniente a la exposición a productos químicos peligrosos para los trabajadores.	Obligaciones Laborales

Velar por la aplicación de controles estrictos desde el momento de la generación de un desecho peligroso hasta su almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclado, recuperación y eliminación final. Obliga tanto a los generadores como a los gestores de AEE a asegurar que los desechos peligrosos y otros desechos se manejan y eliminan de manera ambientalmente racional. Así mismo, protege a las personas y al medio ambiente contra los efectos adversos derivados de la gestión inadecuada de los desechos peligrosos en el mundo entero. El Convenio parte del principio de que existe una responsabilidad de los países generadores de desechos peligrosos en el manejo y transporte de los mismos. En ese sentido busca evitar que sean enviados a aquellos Estados que no cuentan con la capacidad técnica, administrativa o legal para manejarlos. El Convenio fue aprobado en 1989, entró en vigor el 5 de Mayo de 1992.	Obligaciones Ambientales
Es responsabilidad del empleador velar por la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea, esto lo hara a travez de la identificación y evaluación del riesgo, identificación de peligros, solicitar asesorias en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, adelantando campañas de promoción y prevención de sus trabajadores	Obligaciones Laborales

Se prohíbe la introducción de desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país y en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos, así mismo regula la infraestructura de la que deben ser dotadas las autoridades aduaneras y zonas francas y portuarias, con el fin de detectar de manera técnica y científica la introducción de estos residuos, regula las sanciones en la Ley 99 de 1993 para quien viole el contenido de esta Ley y se permite la utilización de los aceites lubricantes de desechos, con el fin de producir energía eléctrica.	Obligacion Ambiental
Todo afiliado a una ARP tendrá derecho en caso de Accidente de trabajo o enfermedad profesional y que por consecuencia tenga incapacidad, invalidez o muerte; a que se presten los servicios asistenciales y se le reconozcan sus prestaciones económicas de ley.	Obligaciones Laborales
Establecer un régimen global de responsabilidad e indemnización pronta y adecuada por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y otros desechos y su eliminación, incluido el tráfico ilícito de esos desechos.	Obligacion Ambiental
Reducir o eliminar la producción y utilización de determinados plaguicidas y productos químicos industriales a nivel nacional que constituyen contaminantes orgánicos persistentes. Especifica también obligaciones relativas a la importación y exportación de esas sustancias. Los diez plaguicidas y/o productos químicos industriales incluidos actualmente en el Convenio y que competen a los RAEE son bifenilos policlorados (PCB). Están incluidos en el anexo A (lista de las sustancias que hay que eliminar) o el anexo B (lista de las sustancias cuya utilización hay que restringir).	Obligaciones Ambientales

Prohibe el ingreso de trafico de residuos peligrosos transfronterizo, e impone sanciones	Obligacion Ambiental
Afiliar a los empleados al Sistema General de Seguridad Social en salud es para todos los residentes en Colombia.	Obligaciones Laborales
Afiliar a sus trabajadores al sistema general de riesgos laborales y Es obligación del empleador reportar los accidentes graves y mortales ante las Administradoras de Riesgos Laborales-ARL- y ante las Direcciones Territoriales y Oficinas Especiales dentro de los 2 días hábiles siguientes al accidente o diagnóstico de enfermedad.	Obligaciones Laborales
Implementar medidas necesarias para reducir y eliminar de manera segura y sostenible, el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país, además establece plazos para erradicar el uso del mercurio en todo el territorio nacional, los cuales son de 5 años para las actividades mineras y 10 años para los demás sectores productivos.	Obligaciones Ambientales

Responsabilidad Extendida del Productor de aparatos eléctricos y electrónicos, a lo largo de las diferentes etapas del ciclo de vida del producto, es así como está obligado a tener una adecuada disposición final de sus productos obligación establecer un sistema de recolección y gestión ambientalmente segura de los residuos de los productos que pone en el mercado; establecer estrategias de reducción y sustitución de presencia de sustancias o materiales peligrosos en sus productos, así como asegurarse de que las empresas encargadas de gestionar o manejar los RAEE cuenten con la respectiva licencia, permiso o autorización ambiental. Igualmente, tiene un especial deber de información con los usuarios de sus productos, en relación con los parámetros requeridos para una correcta devolución y gestión de estos. Por su lado, el comercializador, considerado como el encargado de la distribución mayorista o minorista de AEE con fines comerciales, debe brindar apoyo técnico y logístico al productor en la recolección y gestión ambiental de los RAEE.	Obligaciones Ambientales
Considerando que el ambiente es patrimonio común, el estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo ya que son de utilidad pública e interés social. Es por esto que se debe Lograr la preservación, restauración del ambiente, conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables. Prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables sobre los demás recursos. Regular la conducta humana, individual o colectiva y la actividad de la administración pública.	Obligacion Ambiental

Propiciar Relación justa y responsable entre empleador y trabajador.El Código Sustantivo del Trabajo tiene como único fin la aplicación de prácticas justas en las relaciones entre trabajadores de toda índole, especialmente a las que se refieren a empleados y su empleador en todo el territorio nacional.	Obligaciones Laborales
Cumplir con las bases para la organización y administración de la salud ocupacional en Colombia y lo que se establecen respecto a las actividades de salud ocupacional que realicen todas las entidades, tanto públicas como privadas, que deberán ser contempladas dentro del Plan Nacional de Salud Ocupacional. cumplir con lo indicado por la coordinación del Plan Nacional de Salud Ocupacional creado por el Decreto 586 de 1983, y las funciones respectivas de los comités de salud ocupacional conforman los comités seccionales, co participación activa de todos los actores responsables de la salud ocupacional en el país	Obligaciones Laborales
Planear plan de prevención, protección y atención a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y a los accidentes que puedan ocurrirle con ocasión y como consecuencia del trabajo que desarrolla fortalecer la organización mediante actividades de promoción y prevención, el reconocimiento debido de incapacidad o muerte originada en el área de trabajo, y el fortalecimiento de las actividades que buscan identificar accidentes y enfermedades profesionales y el control de los riesgos que se presenten. Así mismo cumplir con las prestaciones asistenciales de los trabajadores, las prestaciones de salud, prestaciones económicas en donde se destacan las condiciones en las que éstas se podrían generar enfermedad laboral afiliación y cotización al sistema general de riesgos profesionales, seguido de la prevención y promoción de ellos, definir los responsables, los supervisores de las actividades y los informes debidos periodicos.	Obligaciones Laborales

Evidenciar soportes de cumplimiento control de emision permisible de contaminantes	Obligaciones Ambientales
afiliar a las ARP, de clasificación de empresas con varios frentes de trabajo, reporte e investigación de accidentes de trabajo con muerte del trabajador y actividades relacionadas con empresas de servicios temporales: afiliación al sistema de seguridad social, suministro de elementos de protección personal, inducción al programa y actividades a cargo de las empresas usuarias	Obligaciones Laborales
realizar convenios de asociaciòn, para ejecuciòn de actividades necesarias para impactaciòn y desarrollo sobre coparticipaciòn y corresponsabilidad de economia circular.	Obligaciones Ambientales
da las pautas al empleador sobre el nivel de riesgo que maneja su empresa, para la afiliación al sistema de riesgos laborales	Obligaciones Ambientales
Participar en servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos y otras disposiciones programa de recolección, almacenamiento, aprovechamiento, recuperación, barrido	Obligaciones Ambientales
Cumplir con medidas de transporte seguro de sustancias tóxicas y contar con resgisstro Nacional para el transportte de Mercancias peligrosas.	Obligaciones Ambientales
cumplir norma de saneamiento Bàsico de gestión de residuos.	Obligaciones Ambientales

Aprovechar marco de Gestión Integral de residuos sólidos los materiales recuperados se reducen, reincorporan reutilizan, reciclan al ciclo económico y productivo, PGIRS actualizado	Obligaciones Ambientales
Definir las actividades de alto riesgo, para que así sea beneficiario de pensiones especiales de vejez y bono pensional.	Obligaciones Laborales
Establece, los criterios para la identificación y selección de áreas para la localización para rellenos sanitarios.	Obligaciones Ambientales
Prevenir la generación de residuos peligrosos y promover el manejo ambientalmente adecuado de residuos generados con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud, proteger la salud humana y el ambiente mediante cumplimiento con lo previsto en lineamientos para Gestión integral segura de residuos peligrosos y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible por medio de la instauración progresiva RESPEL a corto , mediano y largo plazo.	Obligaciones Ambientales
Cumplir con afiliación al sistema de afiliación al sistema general de Riesgos laborales de las personas vinculadas según riesgo inherente a la labor calificación de medio de producción puntaje asignado y rango ponderado	Obligaciones Laborales
Cumplir según reporte de minería útil y estéril proyectada con licencia ambiental otorgada.	Obligaciones Ambientales
Informar responsabilidad de impacto causado con comercialización de residuos aprovechables, RAEE como residuos nuevos, históricos, huérfanos.	Obligaciones Ambientales

lo compila el 1072 era el que regulaba las normas del SGSST fue incluido en el capitulo 2.2.4.6 del decreto 1072 de 2015. Decreto unico Reglamentario del Sector Trabajo	Obligaciones laborales
prevenir por medio de las indicaciones de el tiempo, modo, intensidad, de la exposición ocupacional para prevencion por causalidad de enfermedades de origen comun y/o laboral.	Obligaciones Laborales
cumplir con proyectos, obras, actividades de licencia , permiso y tramites ambiental de la misma renovaciòn periodica, informe anual.	Obligaciones Ambientales
cumplir con lo Indicadores del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST. definir los indicadores (cualitativos o cuantitativos según corresponda) mediante los cuales se evalúen la estructura, el proceso y los resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST y debe hacer el seguimiento a los mismos Define la Gestión de los peligros y riesgos. El empleador o contratante debe adoptar métodos para intervenirlos implementar progresivamente el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en Colombia certificable registro de planes de accion según metodologia, autoevaluacion, plan de mejora continua, ruta critica, planes de accion, PHVA• Ahora se denomina Seguridad y Salud en el Trabajo y ahora el PSO se debe desarrollar en esquema de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. • Las administradoras del Sistema eran las administradoras de Riesgos Laborales(ARL)	Obligaciones Laborales
Cumplir con afiliacion al sistema de afiliacion al sistema generalde Riesgos laborales de las personas vinculadas de personal que labora por dias	Obligaciones laborales

cumplir la quita fase en limite en abril de 2019 para las empresas deben remitir copia de autoevaluacion de estandares minimos y del plan de mejora continua a las entidades de riesgos laborales para su evaluacion posterior a las cinco fases previas cumplidas desde enero de 2017 de adecuacion y transicion tras la evaluacion inicial , plan de mejoramiento conforme a la evaluacion inicial, ejecucion y de enero a marzo se implementa el plan de seguimiento y plan de mejoray a partir de abril de 2019 fase de inspeccion vigilancia y control.empezara la inspección vigilancia y control de la implementacion del sistema	Obligaciones Laborales
Cumplir con obligaciones para lineamientos desde el gobierno nacional, el productor, el comercializador, el usuario o consumidor y el gestor frente a la gestión integral del RAEE dentro del marco de la política RAEE vigente	Obligaiones ambientales
Acondicionar la infraestructura, logística , disposición de sitio de trabajo, gestión de residuos, comité paritario de Salud Ocupacional, cumplir con estandares logistico durante la labor con las disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad, aplicadas a todos los establecimientos de trabajo, con el fin de preservar y mantener la salud , prevenir accidentes y enfermedades profesionales, para lograr las mejores condiciones de higiene y bienestar de los trabajadores en sus diferentes actividades. Cumplir con obligaciones de empleadores y trabajadores; cuplir con las características de los inmuebles destinados a los establecimientos de trabajo incluyendo edificios, locales y áreas de trabajo específicas, como ascensores, escaleras, rampas, etc.Cumplir con las condiciones adecuadas de higiene, iluminación, ventilación, limpieza, y la construcción de campamentos de los trabajadores.	Obligaciones laborales y ambientales

Gestionar Plan integral de Residuos Especiales comtaminantes organicos persistentes y da a conocer pautas para las licencias sanitarias de manipulacion de sustancias tóxicas	Obligaciones Ambientales
cumplir con reglamento y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en donde todas las empresas e instituciones, públicas o privadas, que tengan a su servicio diez o más trabajadores, están obligadas a conformar los comités según esta resolución comite paritario de trabajo y salud ocupacional cada mes paso de COPASO a COPASST	Obligaciones Laborales
cumplir con la obligatoriedad legal y ejecutar permanente de los programas de salud ocupacional, reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los programas de salud ocupacional que deben desarrollar las empresas en Colombia. El Programa de Salud Ocupacional, de conformidad con la presente Resolución, estará constituido por los siguientes subprogramas: • Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo • Subprograma de Higiene Industrial • Subprograma de Seguridad Industrial • Comité Paritario de Salud Ocupacional	Obligaciones Laborales
asegurar las condiciones de salud y bienestar adecuadas para todos los empleados sin distinción alguna, en donde las empresas deben incluir campañas de farmacodependencia, tabaquismo y alcoholismo en el subprograma de medicina preventiva del Programa de Salud Ocupacional.	Obligaciones Laborales
control eficiente de emisión atmosférica permitida como fuente fija en caso de incineración.	Obligaciones Ambientales
cumplir de gestión de licencia ambiental	Obligaciones Ambientales

presentar informacion geográfica y cartográfica en los terminos y condiciones que exige el modelo de almacenamiento geográfico Geodatabase informes de cumplimiento ambiental conforme a licencia ambiental indique.	Obligaciones Ambientales
reportar de presunto AT y consulta Integral de Empresa FURAT.	Obligaciones Laborales
cumplir normas de movimiento fronterizo de sustancias peligrosas acordado en convenio de Basilea, identificar características de peligrosidad de cada residuo y desecho	Obligacion Ambiental
cumplir con la práctica de la evaluación médica ocupacional de ingreso , periodicas, de egreso y contenido de historia clínica cumpliendo con especificaciones del contenido de las mismas y el personal médico a cargo de las historias clínicas ocupacionales que deberán contener la documentación correspondiente a cada una de las evaluaciones médicas realizadas con disponibilidad en cada una de ellas; abarca las disposiciones finales, en donde se menciona el diagnóstico de salud incluye monitoreo Biológico y Biomarcadores y sus requisitos de documentación.	Obligaciones Laborales
estudio de incidente , accidentes , gestos y causas básicas, causas inmediatas, , informes semestral con soportes a las direcciones territoriales del Ministerio de la Protección Social	Obligaciones Laborales

adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional –GATISO– como referente obligatorio. El objetivo que se plantea es adoptar las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la evidencia para: - o Dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. - o Desórdenes musculoesqueléticos relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (Síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de De Quervain). - o Hombro doloroso relacionado con factores de riesgo en el trabajo. - o Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis). - o Hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo.	Obligaciones Laborales
cumplir con las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes en monitoreo	Obligaciones Ambientales
Prevención de los daños a la salud con o por causa del trabajo, la vigilancia en la salud, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir patologías ocupacionales según guías actualizadas cada 4 años.	Obligaciones Laborales
Establecen todos los elementos que deben incluir los fabricantes y/o importadores de baterías plomo ácido del parque vehicular, en los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Ácido, para su retorno a la cadena de importación-producción-distribución-comercialización, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.	Obligación Ambiental
cumplir con normatividad dispuesta del Sistema de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores	Obligaciones Ambientales

Cumplir con la Recolección separada de sistemas eléctricos y electrónicos especialmente sistemas de metales pesados de Bulbos (vapores de Sodio and Mercurio,Lampara Fluorscente Compacta LFC según la norma	Obligaciones Ambientales
Establecer sistmas de recoleccion selectiva y gestion ambiental de residuos de computadores y /o perifericos.	Oblogacion ambiental
Prevenir y minimizar la gestion de residuos peligrosos; promover la gestión y manejo de residuos peligrosos generados , implementar y cumplir los convenios internacionales ratificados por El Pais relacionados con sustancias y residuos peligrosos.	Obligaciones Ambientales
Cumplir con Normatividad de trabajo Formal y seguro.	Obligciones Laborales
cumplir con lo referente a estandares minimos sobre manipulacion de sustancias potencialmente cancerigenas y entornos laborales.prevencción, corrección y mejora red de entorno laborales saludables, sistema de garantía de la calidad del sistema general de riesgos laborales y seguridad en el trabajo.	Obligaciones Laborales
Busca iniciar procesos legislativos que permitan dimensionar la magnitud del problema, y por supuesto, general soluciones a los mismos como un compromiso del estado para proteger la salud de las personas, además regular los niveles de plomo presentes en la sangre de niños, determinar roles que deben asumir la familia, la sociedad y el Estado frente a su tratamiento.	obligacion es laborales

NOTAS ACLARATORIAS Y DE VIGENCIA	NÚMERO DE LA BIBLIOGRAFÍA
Vigente	96
vigente	96
vigente	96
Vigente	96
Vigente	96

vigente	96
vigente	97
Vigente	74

Vigente	74
Vigente	98

Vigente	99
Modificado por la Ley 1562 de 2012, publicada en el Diario Oficial No. 48.488 de 11 de julio de 2012, 'Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional'	100
Vigente	101
Mediante el Decreto 377 de 2009, publicado en el Diario Oficial No. 47.258 de 9 de febrero de 2009, 'se promulga el “Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes” hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la “Corrección al artículo 1o del texto original en español” del 21 de febrero de 2003 y el “Anexo G. al Convenio de Estocolmo” del 6 de mayo de 2005'	102

Vigente	103
Vigente	104
Corregida por el Decreto 2464 de 2012, 'por el cual se corrige un yerro en el inciso 2o del artículo 6o de la Ley 1562 de 2012', publicado en el Diario Oficial No. 48.633 de 3 de diciembre de 2012	105
Vigente	106

Vigente	27
Vigente	107

Las normas del sector laboral consagradas en el Código Sustantivo del Trabajo Compila decreto Ley 2663 y 3743 de 1950 y 905 de 1951 preliminar Artículo 3, 9, 10, 13, vigencia y actualizacion 2018	108
La mayoría fue derogado por resolución 1016 de 1986 y por el decreto 1295 de 1994 vigencia parcial solo seis artículos vigentes en nuevas normas N 27622	109
esta norma se ha venido reglamentando mediante el D. No. 1772 de 1994, sobre afiliación y cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales; por el D. No. 1832 de 1994, que adopta la Tabla de Enfermedades Profesionales; por el D. No. 1530 de 1996, sobre afiliación, clasificación y cotizaciones, al Sistema General de Riesgos Profesionales; por el D. No. 917 de 1999, que constituye el Manual Único para la calificación de invalidez y entre otros, por el D. No. 2463 de 2001, sobre integración, financiación y funcionamiento de las juntas de Calificación de invalidez	110

vigente	111
vigente comilada por el art 2.2.4.3.9 de Decreto unico nacional del Sector trabajo 1072 de 2015	112
vigente	113
vigente	114
vigente modificado por el decreto 838 de 2005 que reglamenta la ley 142 de 1994	115
vigente	116
Modificado por el Decreto 0838	117

vigente modifica el articulo 81 de decreto 1713 y modifica el articulo 86 del decreto 1713 de 2002 participación recicladores, art 15, 16, 18, cap IV Art 20, 21; cap VII art 29, 30, 31-, cap IX Art 36, 39	118
Vigente	75
Vigente	119
vigente	72
vigente	120
vigente	121
vigente	122

vigente compilado en el decreto unico Reglamentario 1072 del sector trabajo	123
vigente	16
vigente	124
vigente	13
vigente	125

Vigente	126
vigente	127
vigente	64

Modificada por la Resolución 5916 de 1994 'Por la cual se suprime un procedimiento en materia de Residuos Sólidos Especiales'.	78
Modificado por el decreto 1443 de 2014 sybderrogado por el Decreto 1072 de 2015	128
Compilada por la Resolucion del Ministerio de roteccion Social 2646 de 2008	129
vigente	130
Invalido	131
vigente	132

vigente	133
Vigente	134
Vigente	135
Vigente	136
Vigente	137

Vigente	138
vigente modificada por la resolucion 1309 de 2010	139
Vigente	140
Aclarada por la resolucion 509 del 2009	141
Vigente	142

Vigente	143
vigente	144
Vigente	145
Vigente	146
Vigente	54
en tramite	147

IDENTIFICACIÓN DEL METAL PESADO		
METAL PESADO CONTENIDO	APARATO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	NÚMERO DE CAS
Aluminio (Al)	Televisor, Planchas, Computadores, Celulares, Impresoras	7429-90-5
Cobre (Cu)	Televisores, Celulares, Cableado, Impresoras, Lavadoras, Microondas, Secadoras, Bobinas, Neveras, Aire Acondicionado	7440-50-8
Estaño (Sn)	Circuitos eléctricos, Recubrimiento metálico, Cableado, resistencias, Soldadura de todos los aparatos eléctricos y electrónicos, Bobinas, Máquinas eléctricas,	7440-31-5

	Computadores, Cámaras, Televisores, Radios	
Plomo (Pb)	Tubos de rayos catódicos, Televisor, Ordenadores, Impresoras, Tablas de Circuitos, Algunos Juguetes, Consolas de Xbox, Baterías.	Plomo y compuestos inorgánicos 7439-92-1, cromato de plomo: 7758- 97-6, tetraetil plomo: 78- 00-2, tetrametil de plomo: 75-74-1

Hierro (Fe)	Televisores, Celulares, Computadoras, Heladeras, Calentadores, Impresoras, Bombillas halógenas, Tablas de circuitos	Diciclopentadienil hierro 102-54-5, oxido de hierro 1309-37-1, pentacarbonil hierro 13463-40-6
Selenio (Se)	Fotocopiadoras, Máquinas eléctricas, Computadores, Cámaras, Televisores, Radios, Celulares, Celdas solares	Selenio y sus compuestos 7782-49-2, hexafluoruro de selenio 7783-79-1

Cadmio (Ca)	Baterias recargables, Celulares, Computadores, Tablets, Relojes, Barras de control en plantas nucleares, Fusibles eléctricos, Alarmas contra incendios, Planchas	7440-43-9
-------------	---	-----------

Mercurio (Hg)	Termómetros, Barómetros, Hornos microondas, Calderas, Calentadores, tensiómetros antiguos, Dilatadores de esófago, Tubos endotraqueales o Tubos gastrointestinales, Flujómetros, Focos fluorescentes compactos, Sensores de inclinación, Congeladores horizontales, Televisores, Termostatos, Lavadoras, Calentadores, ambientales, secadoras, Baterías de botón Hidrómetros, Psicrómetros, Manómetros, Pirómetros.	7439-97-6
---------------	--	-----------

Cobalto (Co)	Electrodos de las baterías, Tablet, Celulares, Computadores , Autos eléctricos	Cobalto y compuestos inorgánicos 7440-48-4, carbonilo de cobalto 10210-68-1, hidrocarbonilo de cobalto 16842-03-8
Oro (Au)	Fotografía (Cloruro de oro utilizado como tóner en fotografía), Tintas imprimibles en chips electrónicos, Detección de biomarcadores de enfermedades, Sondas en microscopía electrónica	7440-57-5

Plata (Ag)	Soldaduras, fotografía, Vidrio fotocromático, Contactos eléctricos, Galvanoplastia, Metalurgia y Catálisis	7440-22-4
Arsénico (As)	Aleaciones de plomo-arsénico para soldadura, Rejillas de baterías o Blindaje de cables; Electrónica (dispositivos de microondas, láseres, diodos emisores de luz, células fotoeléctricas, semiconductores)	7440-38-2
Zinc (Zn)	Baterías de celdas secas, Mecánico, Minería, Fundición y Soldadura	Humo de cloruro de zinc 7646-85-7, oxido de zinc 1314-13-2

Níquel (Ni)	Batería, Luminarias, Piezas de maquinaria y Fluidos para el trabajo de metales, Metales galvanizados	Níquel y sus compuestos inorgánicos incluyendo, subsulfuro de níquel 7440-02-0, carbonilo de níquel 13463-39-3
-------------	--	--

Berilio (Be)	Hornos , Equipos de limpieza de aire, Armaduras para vehículos militares; Computadoras mecánicas, reveladores eléctricos, obturadores de cámaras fotográficas	7440-41-7
Magnesio (Mg)	Televisores, Calentadores, Linternas, Scooters, Cámaras fotográficas, Sistemas de computo, Tablet.	1309-48-4

Vanadio (Va)	Baterías	Pentóxido de vanadio 1314-62-1, polvo de ferrovanadio 12604-58-9
Bario (Ba)	Baterías, captadores en tubos electrónicos	Componente soluble de bario 7440-39-3, Sulfato de Bario 7727-43-7

--	--	--	--

VÍA DE EXPOSICIÓN	SIGNOS Y SÍNTOMAS PRECOCES DE LA EXPOSICIÓN
Inhalación y dérmica	Irritación de los ojos, piel, sistema respiratorio bajo
Inhalación, ingesta, y dérmica	Irritación de los ojos, nariz, faringe; perforación del tabique nasal; sabor metálico; dermatitis; anemia, La exposición al humo de cobre causa irritación del tracto respiratorio superior, náuseas y fiebre del humo metálico, en intoxicaciones agudas puede causar lesión hepática, metahemoglobinemia y anemia hemolítica
Inhalación, ingesta, y dérmica	Náuseas, vómitos y diarrea, irritación de los ojos, piel, sistema respiratorio, cefalea, delirio, desorientación espacial, afecto inapropiado y pérdida de memoria

Inhalación, ingesta, y
dérmica

Laxitud (debilidad, agotamiento), insomnio; palidez
facial; anorexia, pérdida de peso, desnutrición;
estreñimiento, dolor abdominal, cólico; anemia; línea de
plomo gingival; irritación de los ojos

Inhalación, ingesta, y dermica	Irritación de los ojos, piel, mucosas; dolor abdominal, estreñimiento y/o diarrea, vómitos; hematoquezia, letargo, shock, acidosis y coagulopatía, acidosis severa, cianosis y fiebre.
Inhalación, ingesta, y dermica	Náuseas, vómitos y diarrea, irritación de ojos, piel, nariz, garganta; hiperreactividad bronquial, disturbio visual; lagrimeo dolor de cabeza; escalofríos, fiebre; disnea (dificultad respiratoria); Sabor metálico, aliento a ajo, trastornos gastrointestinales; dermatitis; quemaduras en la piel;

Inhalación e ingesta

Edema pulmonar, disnea (dificultad para respirar), tos, opresión en el pecho, dolor subesternal (que ocurre debajo del esternón); dolor de cabeza; escalofríos, dolores musculares; náuseas, vómitos, diarrea; anosmia (pérdida del sentido del olfato), enfisema, proteinuria, anemia leve;

Inhalación, ingesta, y
dermica

Irritación de los ojos, piel; tos, dolor de pecho, disnea (dificultad para respirar), bronquitis, neumonitis; temblor, insomnio, irritabilidad, indecisión, dolor de cabeza, lasitud (debilidad, agotamiento), salivación; trastornos gastrointestinales, anorexia, gingivitis y estomatitis, alitosis

Inhalación, ingesta, y dérmica	Tos, disnea (dificultad respiratoria), sibilancias, disminución de la función pulmonar; pérdida de peso; dermatitis; ; hipersensibilidad asma, Dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos
Inhalación y dérmica	Dermatitis de contacto, estomatitis.

Inhalación, ingesta, y dérmica	Irritación respiratoria , ulceración de la piel; alteración gastrointestinal, Irritación de garganta y dolor de estómago, reacciones alérgicas leves, como erupción cutánea, hinchazón e inflamación,
Inhalación, ingesta, y dérmica	Ulceración del tabique nasal, dermatitis, trastornos gastrointestinales diarrea vomito, nauseas dolor abdominal , neuropatía periférica, irritación, dermatitis eritema hinchazón pápulas vesículas
Inhalación, ingesta	Fiebre de humos metálicos: escalofríos, dolor muscular, náuseas, fiebre, garganta seca, tos; laxitud (debilidad, agotamiento); sabor metálico; dolor de cabeza; visión borrosa; dolor lumbar; vómito y malestar (vago sentimiento de malestar); opresión en el pecho; disnea (dificultad respiratoria), estertores, disminución de la función pulmonar

Inhalación, ingesta, y
dérmica

Dermatitis de sensibilización, asma alérgica, neumonitis

Inhalación, ingestión y dérmica	Beriliosis (exposición aguda), nasofaringitis disnea y neumonitis química irracion ocular , dermatitis papulovesicular edematosa
Inhalación y dérmica	*Inhalación de polvos o humos puede irritar el tracto respiratorio y puede causar fiebre de humo de metal. Los síntomas pueden incluir tos, dolor de pecho, fiebre, y leucocitosis. *Ingestión: El metal magnesio no tiene una toxicidad bien-caracterizada. Puede causar dolor abdominal y diarrea. *Contacto con la Piel: Partículas depositadas en la piel pueden causar erupciones. Magnesio fundido puede causar serias quemaduras en la piel. *Contacto con los Ojos: Altas concentraciones de polvo pueden causar irritación mecánica. Observar un incendio de magnesio puede causar daño en los ojos.

Inhalación, ingesta, y dérmica	Sobredosis aguda: dolor de cabeza, depresión del sistema nervioso central, boca seca, sabor metálico, lengua verde, dolor abdominal, diarrea, heces negras, irritación ocular, asma ocupacional, edema pulmonar, traqueítis, rinitis, epistaxis, vasoconstricción periférica de los pulmones, Bazo, riñón, intestino y dermatitis
Inhalación, ingesta, y dérmica	Irritación de los ojos, piel, sistema respiratorio superior; quemaduras en la piel; gastroenteritis; espasmo muscular; pulso lento, extrasístoles; hipopotasemia

--	--	--

EFECTOS EN LA SALUD

UMBRAL DE EXPOSICIÓN AGUDO	SIGNOS Y SÍNTOMAS CRÓNICOS DE EXPOSICIÓN
Consumo oral agudo de fosfuro de aluminio (19–157 mg Al / kg) causó alteración del sensorio	Anemia micro sítica e hipo crómica, predisponer Enfermedad de Alzheimer , Neumoconiosis, neurotóxico, asma ocupacional y fibrosis pulmonar
Náuseas, vómitos y / o dolor abdominal: Inmediatamente después del consumo. está entre 4 y 6 ppm, lo que equivale a dosis de 0.11 mg / kg y 0.017–0.018 mg Cu / kg, +Anemia y alteraciones hematopoyéticas: niveles de cobre en el aire entre 0.64–1.05 mg / m3.	Enfermedad de Wilson, infertilidad, abortos recurrentes, anémica hemolítica, hepatotoxicidad, cirrosis infantil india o toxicosis idiopática de cobre, enfermedad del "pulmón de pulverizador de viñedo"
Irritación en la piel y ojos se alcanzan en concentraciones de 4–6 mg / m3 (0.30–0.45 ppm) durante 6 horas / día, 5 días / semana.	Fotofobia, alteración de la conciencia y convulsiones, Stannosis(Tipo de neumoconiosis)trimetilestaño y trietilestaño son principalmente neurotóxicos, mientras que el tributilestaño, el dibutilestaño y el dioctilestaño son esencialmente

	inmunológicos, embriotoxicidad y la teratogenicidad
*Cólico (dolor abdominal, estreñimiento, calambres, náuseas, vómitos, anorexia y pérdida de peso). En exposición aguda PbB de 100 a 200 µg / dL * Anemia microcitica e hipocrómica en exposición aguda de PbB en el rango de 12 a 56 µg / dL *Intoxicación aguda por plomo, pueden dar síntomas gastrointestinales y encefalopáticos (debilidad, agotamiento) iniciales con niveles de plomo documentados a 50 a > 300 µg / dL *Malestar, falta de memoria, irritabilidad, letargo, dolor de cabeza, fatiga, impotencia, disminución de la libido, mareos, debilidad y parestesia en PbBs que varían de aproximadamente 40 a 120 µg / dL después de la exposición ocupacional de duración aguda	Temblor, parálisis de muñeca, tobillos; encefalopatía; nefrotoxicidad (nefropatía tubular proximal, esclerosis glomerular y fibrosis intersticial) ; hipertensión

Síntomas gastrointestinales (nauseas, vomito, estreñimiento, dolor abdominal) con 300 mcg / dL, síntomas agudos de intoxicación severa, se pueden empezar a evidenciar a partir de 500 mcg / dL	Hepatotoxicidad, Pancreatopatía, EPOC, Bronquitis, ca. pulmon y ca. prostata, enfermedad de Alzheimer y la enfermedad de Parkinson
* Nauseas y dolor abdominal en exposición > 0.2 mg de selenio / m3 en la refinera de cobre. * Traqueobronquitis e hiperreactividad bronquial 0.007–0.05 mg de selenio / m3 en una planta rectificadora de selenio. *Dióxido de selenio, en entornos ocupacionales, irrita las membranas mucosas de la nariz y la garganta y produce tos, hemorragia nasal, pérdida de olfato y en trabajadores muy expuestos, disnea, espasmos bronquiales, bronquitis y neumonía química, en concentraciones mayores a 0.2 mg de selenio / m3	Selenosis (pérdida de cabello, fragilidad de las uñas y neurológicas. anomalías (como entumecimiento y otras sensaciones extrañas en las extremidades), bronquitis, hiperreactividad bronquial

* 3×10^{-5} mg Cd / m³ (0.03 µg Cd / m³) para la exposición por inhalación de duración aguda (<14 días) para síntomas irritativos respiratorios * Exposición aguda durante 5 horas de 8,63 mg / m³, síntomas de toxicidad limitada a la tos y ligera irritación de la garganta y la mucosa. * 4 a 10 horas después de la exposición, comenzaron a aparecer síntomas similares a los de la gripe, que incluyen tos, tórax apretado, dolor en el pecho al toser, disnea, malestar, dolor, escalofrío, sudoración, temblores y dolor en la espalda y las extremidades. * Entre las 8 horas y 7 días posteriores a la exposición: Incluyeron disnea y sibilancias severas, dolor torácico y constricción precordial, tos persistente, debilidad y malestar general, anorexia, náuseas, diarrea, nicturia, dolor abdominal, hemoptisis y postración	Insuficiencia renal, Osteoporosis, Ca. de prostata y Ca. de pulmon, fibrosis pulmonar progresiva
--	---

*Vapores de mercurio a una concentración estimada de hasta 44,3 mg / m³ durante 4 a 8 horas: dolores en el pecho, disnea, tos, hemoptisis, deterioro de la función pulmonar, infiltrados pulmonares difusos y evidencia de neumonitis intersticial.

* Vapor de mercurio metálico: 44 mg / m³ durante <8 horas, los trabajadores experimentaron sentimientos prolongados de irritabilidad, falta de ambición y falta de deseo sexual

* Una concentración TWA de mercurio en el aire de 0.709 g / m³: dolor en las encías, mareos, falta de atención, mal humor, algo de entumecimiento, hipersalivación, hiperhidrosis, mareos y fatiga.

*Insuficiencia respiratoria, edema pulmonar (alveolar e intersticial), neumonía lobular, fibrosis y descamación del epitelio bronquiolar, lesión hepática

*Disminución de la función pulmonar, aumento de la frecuencia de tos, inflamación respiratoria y fibrosis; oscila entre 0,015 y 0,13 mg de Co / m3. *Policitemia: 1 mg Co / kg / día	* Cardiomiopatía, taquicardia sinusal, izquierda fallo ventricular, shock cardiogénico, disminución del cumplimiento del miocardio: 0.04 mg Co / kg / día a 0.14 mg Co / kg / día por un período de años * 0,0001 mg de cobalto / m3 para la exposición por inhalación de duración crónica (> 365 días) a cobalto disminuciones en la capacidad vital forzada (FVC), forzado Volumen espiratorio en un segundo (FEV1), flujo espiratorio forzado entre 25 y 75% de la FVC. (MMEF) y la tasa de flujo espiratorio máximo promedio (PEF) * Concentraciones que varían de 0,11 a 1,14 mg de cobalto / m3 durante 2 años dio lugar a un espectro de inflamatorios, fibróticos y Lesiones proliferativas en el tracto respiratorio * Metaplasia de la laringe: 0.11 mg de cobalto / m3. * Lesiones hiperplásicas de la nasal. epitelio se produjo en ratas en concentraciones de 0,11 mg de cobalto / m3
No documentado	Proteinuria, nefrosis, leucopenia y, en raras ocasiones y lesiones en el SNC, el hígado y los pulmones. La trombocitopenia puede ser el primer signo de anemia aplásica fatal.

Síntomas respiratorios irritativos 0.039 a 0.378 mg plata / m³. Niveles de exposición se estimaron entre 0.039 y 0.378 mg de plata / m³ dolor abdominal	Cardiopatía dilatada, argirya (áreas de la piel y otros tejidos corporales se vuelven de color gris o azul grisáceo)
Exposición oral : exposición de aproximadamente 0,002-0,02 mg As / kg / día hiperpigmentacion de la piel , Después de altas dosis (> 2 mg As / kg / día) exposiciones agudas orales dolor de cabeza, letargo, confusión mental, alucinaciones, convulsiones y coma	Hiperqueritinizacion piel , enfermedad de raynaud, poli neuropatía de miembros superiores e inferiores
Diseña , compromiso de F29:F30capilares pulmonares hígado graso , úlceras venosas , trastorno de lípidos F29	Diseña , compromiso de capilares pulmonares hígado graso , úlceras venosas , trastorno de lípidos

nivel de níquel sensibilizante fue
100–1,000(individuos sensibilizados al
níquel, mientras que la exposición a
dosis más altas (0.06 mg Ni /
kg))heces más, exposición a níquel
0.03%
dio lugar a la dermatitis

bronquitis crónica enfisema pulmonar ,
fibrosis pulmonar, ca pulmonar

*Compuestos solubles 0.5µg / m³, *Concentraciones > 0.1 mg de berilio / m³: neumonitis aguda por berilio	*Beriliosis (exposición crónica): anorexia, pérdida de peso, lasitud (debilidad, agotamiento), *Daño a nivel de corazón derecho ventrículo, necrosis hepática, cálculos renales dolor torácico, tos, cianosis, insuficiencia pulmonar, carcinógeno ocupacional
Sedación y la hipotensión ocurren a niveles superiores a 8-12 mg / dL, Las arritmias y la parálisis muscular con paro respiratorio se producen a niveles superiores a 12 mg / dL.	No se ha documentado

*Signos de irritación de las vías respiratorias, tos persistente que duró 8 días después de la finalización de la exposición fueron expuestos a 0,6 mg de vanadio / m³ durante 8 horas *Ingestión de ≥ 14 mg de vanadio en sujetos que ingirieron cápsulas que contenían 7,8 mg de vanadio: diarrea, calambres, náuseas.	Inflamación e hiperplasia en la laringe e hiperplasia en la nariz, células copa, conlleva a disnea o estrés respiratorio la angustia se observa a concentraciones de pentóxido de vanadio de $\geq 4,5$ mg de vanadio / m³
*El ion bario soluble es un veneno muscular que puede causar paro respiratorio y fibrilación ventricular con una dosis letal de aproximadamente 3-4g. *Broncoconstricción en cobayas después de la inhalación durante un período de tiempo no especificado a 0,06 mg de bario / m³ / minuto como solución de cloruro de bario en aerosol	Esclerosis perivascular y bronquial, lesiones de ovario, nefropatía, hipertensión arterial, taquiarritmias.

--	--	--

UMBRAL DE EXPOSICIÓN CRÓNICO	ÓRGANO BLANCO AFECTADO
Fibrosis pulmonar: 615– 685 mg Al / m ³ , y el polvo respirable fue de 51 mg Al / m ³	Cerebro, pulmón, riñones, hueso, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos peribronqueales
Para enfermedad de Wilson y daño hepático estudios han demostrado inicios desde 0,14 a 0,17 y 0,315 mg Cu / kg / día para efectos hepáticos en adultos y bebés (3 a 12 meses de edad), respectivamente, en estudios de duración intermedia (2 a 9 meses);	Hígado, riñón, pulmones
Tributilestaño, trifenilestaño y dibutilestaño: fracaso del embarazo, la pérdida de preimplantación, la pérdida posterior a la implantación, la resorción y la muerte fetal cuando hubo exposición en los días de gestación 7–9. Las dosis que indujeron estos efectos fueron generalmente > 3 mg /	Cerebro, pulmón, riñones, hígado

kg / día. *16 mg / kg / día durante 6 semanas produjo signos de deterioro leve de la función renal	
*Disminución de la tasa de filtración glomerular, con niveles de plomo documentado entre 20–50 µg / dL. * tiroxina sérica (T4) y la hormona estimulante de la tiroides (TSH) elevadas en pacientes con PbB media ≥40–60 µg / dL *Encefalopatía severa por plomo con niveles documentados en 460 µg / dL. *La PbB entre 40 y 80 µg / dL. genera alto riesgo para enfermedad de Parkinson. En otro estudio, los trabajadores líderes con exposiciones entre (45–60 µg / dL) tuvieron un mal desempeño laboral en las pruebas de neurocomportamiento, con un desempeño general en tareas de coordinación cognitiva y visual-motora y capacidad de razonamiento verbal con mayor deterioro. Las perturbaciones en la función oculomotora en trabajadores con una PbB media de 57 a 61 µg / dL . La exposición se da entre 5 y 20 años.	Cerebro, Hígado, Tiroides, hueso, placenta, riñones, pulmones, sistema respiratorio

* Fibrosis del páncreas, diabetes mellitus, y cirrosis hepática en exposición de más de 50 mg / día a 100 mg / día	Hígado, el bazo y el sistema linfático, cerebro
*Seleneiosis: consumo oral de 1,270 µg / día (~ 0.02 mg / kg / día, o 10 a 20 veces más alta que la ingesta diaria normal)	Hígado, riñones, pulmones, corazón, testículos, sistema nervioso central

*Enfisema y función pulmonar alterada:
Se ha derivado en una exposición de
0,01 $\mu\text{g Cd} / \text{m}^3$ para la exposición por
inhalación de duración crónica (≥ 1
año) al cadmio. * Osteoporosis y
riesgo de fractura: 0,5 $\mu\text{g Cd} / \text{kg} / \text{día}$
para la exposición oral de duración
intermedia (15–364 días)

Riñones, hueso, pulmones

*Degeneración celular y cierta necrosis
Hepática se observaron en
concentraciones de mercurio de 6 mg /
m³ durante 7 horas al día, 5 días a la
semana durante 6 a 11 semanas
* TWA 0.945 mg / m³. durante 5 años,
con concentraciones de plomo en 450 µg /
L visión borrosa, disartria, gingivitis
prominente, temblores (generalmente
posturales e intencionales), marcha
inestable y respuesta mental lenta.

Riñones, cerebro

Fibrosis nodular difusa,
cardiomiopatías, disfunción pulmonar,
cáncer de pulmón, asma ocupacional,
disfunción tiroidea

Corazón, pulmones

No documentado

Riñón, bazo

Dilatación del ventrículo izquierdo se observó a una dosis de 88,9 mg de plata / kg / día vía oral,	piel, estomago e intestino , tabique nasal piel ojos
Hiperqueratiniacion de la piel , verrugas y callos hiperqueratinizadas con lesión intercaladas de hiper e hipo pigmentadas 0,02 mg As / kg / día, gastrointestinal oral exposición a 0,01 mg de As / kg / día, neurologías 28 años de exposición a 0,31 mg As / m3., inhalado de 4.6 a 142.7 µg / m3 poli neuropatía miembros superiores e inferiores	Hígado, riñones , pulmones y piel
Sulfato de zinc de 0,0036 mg zinc / m3 como sulfato de zinc amonio síntomas respiratorios . 121,7 mg de zinc / m3.alteraciones cardiovasculares. hígado graso a 12.8 o 121.7 mg zinc / m3 , gestión de 3.5 mg / kg / día de sulfato de zinc úlceras venosas crónicas , Ingestión de 2.3–4.3 mg de zinc / kg / día para 5–6 semanas, trastorno de lípidos	Gastrointestinal , hematológico , respiratorio

inflamación pulmonar fueron de 0.06 y 0.11 mg de Ni / m³, para Sulfato de níquel, 0,11 y 0,22 mg de Ni / m³. para el subsulfuro de níquel, y 2 y 3.9 mg de Ni / m³. Para el óxido de níquel. A aproximadamente 0,4 mg de Ni / m³ , altas concentraciones (> 10 mg Ni / m³) dio lugar a un aumento de los riesgos de cáncer de pulmón	Mucosas, pulmones y piel
--	---------------------------------

*Insuficiencia respiratoria: compuestos solubles e insolubles concentraciones 0.5 µg / m³, concentraciones de 0,52, 0,55 o 1,04 µg de berilio / m³ *LMR de 0,002 mg de berilio / kg / día para la exposición oral de duración crónica (> 365 días) al berilio, lesiones ulcerativas del intestino delgado en 9 de 10 perros expuestos a la dosis más alta	Estomago , pulmones, sistema inmunológico,
No se ha documentado	Riñones, estomago, pulmones

* 0.28 mg de vanadio / m³ posterior del 2do día: producen inflamación e hiperplasia en la laringe e hiperplasia en las células de la copa nasal. *Concentraciones de pentóxido de vanadio de $\geq 4,5$ mg de vanadio / m³: disfunción pulmonar *En ratas expuestas a 1.1 mg de vanadio / m³ como pentóxido de vanadio durante al menos 4 días: eritrocitosis microcítica	Estomago , riñón , pulmones
*Esclerosis perivascular y peribronquial y engrosamiento focal del septo intraalveolar en ratas expuestas a 3,6 mg de bario / m³ como polvo de carbonato de bario 4 horas / día, 6 días / semana durante 4 meses *Lesiones de ovario en umbrales 180 mg de bario / kg / día en ratas (NTP 1994) y 495 mg de bario / kg / día en ratones. * Una exposición de 2 años a 200 mg de bario / kg / día resultó en nefropatía moderada a marcada *Aumentos significativos en la presión arterial en ratas a las que se administró 8,6 u 11 mg de bario / kg /	Riñón, corazón, estomago

dia como cloruro de bario en el agua de bebida durante 1 o 4 meses,	
--	--

MATRIZ DE INDICADORES BIOLÓGICOS, SIGNOS Y S

	BIO			
	BEIs	ANOTACIONES A LOS BEIS	BAT (Alemania)	BAR (Alemania)
COMPUESTO				
No tiene	No tiene	NA	50 µg/g de creatinina	15 µg/g de creatinina;
No tiene	No tiene	NA	NA	NA
Orgánico	No tiene	NA	NA	NA

Inorgánico se excluye el hidruro de estaño	No tiene	NA	NA	NA
Compuestos inorganicos del plomo	200 µg/L	NA	NA	70 µg/l (para mujeres); véase el apartado XV.1
Cromato de plomo	200 µg/L	NA	NA	NA
Tetraetil plomo	No tiene	NA	NA	NA

Tetrametil de plomo	NA	NA	NA	NA
Diciclopentadienil hierro	NA	NA	NA	NA
Oxido de hierro				
Pentacarbonil hierro				
Selenio y sus compuestos	No tiene	NA	150 µg/l	NA
Hexafloruro de selenio	No tiene	NA	NA	NA

Cadmio	5µg/g creatinina 5µg/L	B	NA	1 µg/l en sangre y 0,8 µg/l en orina
--------	------------------------------	---	----	---

Compuestos de alquilo de Mercurio	20µg/g creatinina	NA	25 µg/g de creatinina	NA
Compuestos de arilo de Mercurio	NA	NA	NA	NA
Mercurio elemental e inorgánico	NA	NA	25 µg/g de creatinina	NA

Cobalto y compuestos inorgánicos	20µg/L creatinina	Ns,Nq	NA	1,5 µg/l
Carbonilo de cobalto	No tiene	NA	NA	NA
Hidrocarbonilo de cobalto	No tiene	NA	NA	NA
No tiene	No tiene	NA	NA	NA

No tiene	No tiene	NA	NA	NA
No tiene	35 µg As / L	Arsénico inorgánico más metabolitos metilados en la orina	NA	0,5 µg/l
Humo de cloruro de zinc	NA	NA	NA	NA
Oxido de zinc	NA	NA	NA	NA

Níquel elemental	NA	NA	NA	3 µg/l
Compuestos solubles inorgánicos del Níquel	NA	NA	NA	NA
Compuestos insolubles inorgánicos del Níquel	NA	NA	NA	NA
Subsulfuro de níquel	NA	NA	NA	NA
Carbonilo de níquel	NA	NA	NA	NA

Compuestos solubles e insolubles	NA	NA	NA	0,05 µg/l
Oxido de Magnesio	No tiene	NA	NA	NA

Pentóxido de vanadio	No tiene	NA	NA	NA
Polvo de ferrovanadio	No tiene	NA	NA	NA
Componente soluble de bario	NA	NA	NA	10 µg/l

Sulfato de Bario	NA	NA	NA	NA
------------------	----	----	----	----

SÍNTOMAS DE EXPOSICIÓN

LÍMITES DE EXPOSICIÓN		
BIO-MARCADORES BIOLÓGICOS		
BLW (Alemania)	FIOH (Finlandia)	ANOTACIÓN FIOH
NA	REF lim N EXP: 0.6 µmol/l. BIO act. Lim: 3.0 µmol/l.	Los especímenes se recogen después de que el trabajador se haya duchado (o se haya lavado las manos) y el orificio uretral) y se cambian a ropa de calle.
NA	REF lim N EXP: SUERO 13 – 21 µmol/L, 12 - 28 µmol/l mujeres Y ORINA: 0.14 – 1.0 µmol/L, ORINA DE 24 HORAS: 0.2 – 1.4 µmol/d. BIO act. Lim: NA	NA
NA	NA	NA

NA	NA	NA
200 µg/l (para mujeres >45 años y para hombres);	REF lim N EXP: 0.09µmol/l. BIO act. Lim: 1.4µmol/l.	Esto se basa en el Decreto 1214/2016 del Ministerio de Salud y Asuntos Sociales. Según el decreto 1154/93 del gobierno finlandés, el trabajador, cuya sangre la concentración de plomo supera los 2.4 µmol / l, no debe funcionar en un trabajo que conlleva exposición al plomo. Si la concentración de plomo en sangre de uno de los trabajadores en un en el lugar de trabajo excede 1.9 µmol / l, el "empleador debe monitorear específicamente el la concentración de aire en el lugar de trabajo y los efectos en la salud de exposición al plomo ". El Decreto 1335/2004 del Gobierno finlandés estipula que el plomo y su los compuestos pueden ser peligrosos para el feto o las mujeres embarazadas; por lo tanto la exposición Para ellos no es aceptable durante el embarazo, es decir, el plomo en la sangre. La concentración no debe exceder el límite de referencia para personas no expuestas (0.09
NA	NA	NA
NA	REF lim N EXP: 0.008µmol/l. BIO act. Lim: 0.1µmol/l.	La exposición al plomo inorgánico se evalúa mejor mediante un análisis del

NA	REF lim N EXP: 0.008µmol/l. BIO act. Lim: 0.1µmol/l.	plomo en sangre, ver plomo en sangre. La concentración de antimonio, berilio, cadmio, cromo, cobalto, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, talio, El uranio, el vanadio y el zinc pueden determinarse a partir del mismo Especimen de 20 m
NA	NA	NA
NA	REF lim N EXP: 0.07 mg/g creatinina. BIO act. Lim: no hay	Consumo de preparados de oligoelementos que contienen selenio (por ejemplo, preparaciones de levadura-selenio) elevan el selenio urinario concentraciones
NA	NA	NA

Sin establecer	REF lim N EXP: Non-smokers 5 nmol/l. Smokers 10 nmol/l. BIO act. Lim: 20 nmol/l.	La Unión Europea ha clasificado varios compuestos de cadmio como No carcinógeno, mutagénico o peligroso para la reproducción. 1272/2008; H340, H341, H350, H360FD, H361fd (Directiva 67/548 / CEE; grupo 2-3, R45, 63, 68). El decreto del gobierno finlandés 1335/2004 estipula que la exposición a sustancias químicas en estas categorías es no es aceptable durante el embarazo, es decir, la concentración de cadmio en la orina no debe exceder el límite de referencia para 5 nmol / l no expuestos (no fumadores) o 10 nmol / l (fumadores).
-----------------------	---	---

NA	REF lim N EXP: mercurio inorganico en sangre 10 nmol/l. BIO act. Lim: mercurio inorganico en sangre 50 nmol/l.	El mercurio inorgánico y orgánico se separan en el análisis. los El seguro de salud obligatorio finlandés no cubre los costes de Análisis de mercurio realizados para evaluar la exposición al mercurio. de la amalgama dental
NA	NA	NA
NA	REF lim N EXPO: mercurio inorgánico en orina 20 nmol/l. BIO act. Lim: mercurio inorgánico en orina 140 nmol/l.	Existe una fuerte variación diurna en la concentración de mercurio en orina. Por lo tanto, la muestra debe ser recolectada a un nivel estandarizado. Hora del día, por la mañana. El seguro de salud obligatorio no cubre los costos del mercurio. Los análisis realizados para evaluar la exposición al mercurio de amalgama dental. Ver también mercurio en sangre, arriba

35 µg/l	REF lim N EXPO: 25 nmol/l. BIO act. Lim: 130 nmol/l.	La Unión Europea ha clasificado el cloruro y el sulfato de cobalto como cancerígeno (Cat 2; R49, H350i). El Decreto 1335/2004 del Gobierno finlandés estipula que los productos químicos en esta categoría puede ser peligrosa para el feto o las mujeres embarazadas; así la exposición a ellos no es aceptable durante el embarazo, es decir, la orina La concentración de cobalto no debe exceder el límite de referencia para los no expuestos. (25 nmol / l)
NA		
NA		
NA	NA	NA

NA	NA	NA
50 µg/l;	REF lim N EXPO: 30 µmol/d. BIO act. Lim: 70 µmol/d.	La Unión Europea ha clasificado el ácido arsénico y sus sales y trióxido de arsénico y pentóxido carcinogénico EC No. 1272/2008; H350 (Directiva 67/548 / CEE; grupo 1; R45). El Decreto 1335/2004 del Gobierno finlandés estipula que Los productos químicos en esta categoría pueden ser peligrosos para el feto o para las embarazadas. mujer; por lo tanto, la exposición a ellos no es aceptable durante el embarazo, es decir, la concentración de arsénico inorgánico en la orina no debe exceder la Límite de referencia para no expuestos (30 nmol / l).
NA	REF lim N EXPO: Plasma 7-14 µmol/d, y orina 7-12 µmol/d BIO act. Lim: no establecido	NA
NA	REF lim N EXPO: Plasma 7-14 µmol/d, y orina 7-12 µmol/d BIO act. Lim: no establecido	NA

NA	REF lim N EXPO: 0.05 µmol/l. BIO act. Lim: 0.20 µmol / l en exposición a sales solubles de níquel 0.10 µmol / l en exposición a níquel y sales de níquel ligeramente solubles, El nivel objetivo es de 0.05 µmol /l	La concentración de antimonio, berilio, cadmio, cromo, cobalto, cobre, plomo, manganeso, molibdeno, selenio, talio, uranio, El vanadio y el zinc pueden determinarse a partir de la misma muestra de 20 ml.
NA	REF lim N EXPO: 0.05 µmol/l. BIO act. Lim: 0.20 µmol / l	
NA	REF lim N EXPO: 0.05 µmol/l. BIO act. Lim: 0.10 µmol / l	
NA	NA	NA
NA	NA	NA

NA	REF lim N EXP:15 nmol/l. BIO act. Lim: no establecido	La concentración de antimonio, cadmio, cromo, cobalto, cobre, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, talio, El uranio, el vanadio y el zinc pueden determinarse a partir del mismo Espécimen de 20 ml.
NA	NA	NA

NA	REF lim N EXP:7 nmol/l. BIO act. Lim: 600 nmol/l.	La concentración de antimonio, berilio, cadmio, cromo, cobalto, cobre, plomo, manganeso, molibdeno, níquel, selenio, talio, El uranio y el zinc pueden determinarse a partir de la misma muestra de 20 ml
NA	NA	NA
NA	NA	NA

NA	NA	NA
----	----	----

EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL Y VALORES

PEL (OSHA)	TLV-TWA (AGCIH)	ANOTACIONES TLV-TWA (AGCIH)	TLV-STEL	VALOR IDLH
15 mg / m ³ (polvo total), 5 mg / m ³ (fracción respirable)	1 mg/m ³	A4	NA	NA
0,1 mg / m ³	Humo: 0,2 mg/m ³ , Polvo y niebla: 1 mg/m ³	NA	NA	100 mg / m ³
2 mg / m ³	2 mg / m ³	Piel A4	0,2 mg/m ³	100 mg / m ³

Tetraetilestaño : 0.1 mg / m3, Bromuro de estaño, nitrato de estaño, flurobalto de estaño: 2 mg / m3,	Metal, Oxido y compuestos inorgánicos: 0,2 mg/m3	NA	Monometilestaño: 2 mg / m3, Tetraetilestaño: 0.2 mg / m3	100 mg / m3, tetraetilestaño: 25 mg / m3
0.05 mg / m3	0.05 mg/m3	A3	NA	100 mg / m3
NA	0.0002 mg/m3	DSEN, RSEN,A1, BEI	0.0005 mg/m3	NA
NA	0.1 mg/m3	Piel A4	NA	40 mg / m3

0.07 mg / m ³	0.15 mg/m ³	Piel	NA	40 mg / m ³
NA	10 mg/m ³	NA	NA	NA
10 mg / m ³	5 mg/m ³	A4	NA	2500 mg / m ³
NA	0,1 Ppm	NA	0,1 Ppm	NA
0.2 mg / m ³	0.2 mg / m ³	NA	NA	1 mg / m ³
0.4 mg / m ³	0.05 Ppm	NA	NA	1 mg / m ³

0.005 mg / m3,	0.01 mg / m3, como Cd (0.002 mg / m3, como Cd, fracción respirable	A2	NA	9 mg / m3
----------------	---	----	----	-----------

0,01 mg / m3	0.01 mg / m3	Piel	0.03 mg / m3	2 mg / m3
0,1 mg / m3	0,1 mg / m3	Piel	NA	10 mg / m3
NA	0,025 mg / m3	Piel, A4	NA	10 mg / m3

0.1 mg / m3	0.02 mg / m3	A3,BEI,	NA	20 mg / m3
NA	0.1 mg / m3	A3,BEI,	NA	NA
NA	0.1 mg / m3	NA	NA	NA
NA	NA	NA	NA	NA

0.01 mg / m ³	0.01 mg / m ³ , como Ag (compuestos), 0.1 mg / m ³ polvo y humo (metal)	NA	NA	10 mg / m ³
0.01 mg / m ³ , como As (compuestos inorgánicos excepto arsina), 0.5 mg / m ³ , como As (compuestos orgánicos)	0.01 mg / m ³	NA, BEI, Ca. PULMÓN	NA	5 mg / m ³
1 mg / m ³	1 mg / m ³	NA	2 mg / m ³	50 mg / m ³
5 mg / m ³ (humo y fracción respirable), 15 mg / m ³ (polvo total)	2 mg / m ³	NA	10 mg / m ³	500 mg / m ³

1 mg / m3	1.5 mg / m3	A5	NA	10 mg / m3
NA	0,1 mg / m3	A4	NA	NA
NA	0,2 mg / m3	A1	NA	NA
NA	0,1 mg / m3	A1	NA	10 mg / m3
0.001 ppm	NA	A3	C 0,05 Ppm	2 ppm

0.002 mg / m³, como Be, Techo (OSHA) = 0.005 mg / m³, como Be (0.025 mg / m³, como Be, durante 30 min. Pico por turno de 8 horas)	0.00005 mg / m³	A1, Piel, DSEN, RSEN	NA	4 mg / m³
15 mg / m³	10 mg / m³	A4	NA	750 mg / m³

Techo (OSHA) = 0.5 mg / m³, como V2O5 (polvo respirable), 0.1 mg / m³, como V2O5 (humo)	0.05 mg/m ³	A3	NA	35 mg / m ³
1 mg / m ³	1 mg/m ³	NA	3 mg/m ³	500 mg / m ³
0.5 mg/m ³	0.5 mg/m ³	A4	NA	50 mg/m ³

15 mg / m ³ (polvo total), 5 mg / m ³ (fracción respirable)	5 mg/m ³	NA	NA	NA
---	---------------------	----	----	----

VALORES TOXICOLÓGICOS DE REFERENCIA		
NCELS- EPA	DL50-LCLo	MAK (Alemania)
0.000092 (mg / m ³)	*Bromuro de aluminio: de 162 y 164 mg de Al / kg (ratas y ratones), *Nitrato de aluminio: de 261 y 286 mg de Al / kg (ratas y ratones), *Cloruro de aluminio: cloruro: de 370, 222 y 770 mg Al / kg (ratas y ratones), *Sulfato de aluminio: sulfato de aluminio: 980 mg Al / kg (ratas y ratones)	1.5 mg / m ³ (fracción respirable), 4 mg / m ³ (fracción inhalable)
NA	*VÍA ORAL: 6–637 mg / kg de cobre; Las muertes se atribuyeron a shock y complicaciones hepáticas y / o renales, además de depresión del sistema nervioso central y la insuficiencia hepática y renal en humanos	0,01 mg/m ³
1.5 (mg / m ³)	*En ratas albinas macho, el LD50 oral para el óxido de tributilestaño fue de 148 mg / kg. *LD50 de 2 semanas de aproximadamente 150 mg / kg para el cloruro de tributilestaño en hámster machos y 172 mg / kg en hembras. *DL50 oral de 12.6 mg / kg en ratas después de una dosis única de sonda; la mayoría de las muertes ocurrieron 2 a 5 días después de la administración.	N-Butilestaño, monon-butilestaño, din-butilestaño, trin-butilestaño, Tetra-n-butilestaño: 0,02 mg/m³, n-Octilestaño: 0,0098 mg/m³

NA	Inhalada: de 4 horas de 77 mg / m ³ para el óxido de tributilestaño (ratas y ratones).	Monometilestaño, dimetilestaño: 0,02 mg/m ³ , trimetilestaño, tetrametilestaño: 0,005 mg/m ³
NA	La DL50 para ser humano es de 1 a 3 mg/kg por vía gastrointestinal	NA
NA	NA	NA
NA	CL50 (rata) = 850 mg / m ³ / 1H	0.05 mg / m ³

NA	LC50 (ratones) = 8,500 mg / m ³ / 30M	0.05 mg / m ³
NA	DL50: 200-250 mg/kg Humanos	NA
NA		NA
NA		0.1 ppm
NA	*LD50 orales para selenito de sodio, expresados en mg de selenio / kg de peso corporal, se informaron de 4.8 a 7.0 en ratas, 1.0 en conejos, 3.2 en ratones y 2.3 en cobayas. *LD50 mínimas de selenito de sodio, expresadas en mg de selenio / kg de peso corporal, informadas para animales más grandes fueron 13–18 para cerdos y 9.9–11.0 para vacas. *Dióxido de selenio tiene valores de LD50 de 16 mg de selenio / kg para ratones y 48 mg de selenio / kg de peso corporal para ratas. * LD50 oral de 35.9 mg de selenio / kg para la L-selenocystina administrada a ratones. * DL50 de 6.700 mg de selenio / kg de peso corporal para la administración oral de selenio elemental como suspensión en metilcelulosa al 0,5% a ratas	0,02 mg/m ³
NA	LCLo (rata) = 10 ppm / 1H	1 mg / m ³

NA	Oral DL50 430 mg/kg (Humano)	NA
----	------------------------------	----

NA	*Cloruro de mercurio era de 10 a 42 mg Hg / kg para un adulto de 70 kg. * Mercurio orgánico: 10 a 60 mg / kg *Cloruro de metilmercúrico a 16 mg Hg / kg en fetos *Los valores LD50 orales agudos para el mercurio inorgánico variaron de 25.9 a 77,7 mg Hg / kg, con el DL50 más sensible para ratas de 2 semanas de edad	0.02 mg / m3
NA		NA
NA		NA

0.000092 mg / m ³	ingestión oral DL50 rata 6170 mg/kg, radiación por cobalto LD50 de <1,400 rad a 35 rad / día	NA
	CL50 (rata) = 165 mg / m ³	NA
	CL50 (rata) = 46,2 mg / m ³ / 2h	NA
NA	No documentado	NA

NA	No documentado	0.1 mg / m ³
NA	Ratas y ratones varían de 15 a 175 mg de As / kg hembras, en humanos 22 a 121 mg As / kg	NA
1.5 mg / m ³	LCLo (rata) = 1,960 mg / m ³ / 10min, CL50 (rata) = 2,000 mg / m ³	2 mg / m ³ inhalable, 0,1 mg / m ³ respirable
1.5 mg / m ³	LC50 (ratón) = 2,500 mg / m ³	0,1 mg / m ³ (fracción respirable), 2 mg / m ³ (fracción inhalable) [humos y sólidos]

0.000092 (mg / m ³)	LD50 orales de 46 o 39 mg de Ni / kg como sulfato de níquel en ratas macho y hembra / 116 y 136 mg de Ni / kg como acetato de níquel en ratas hembras y ratones machos,	NA
0.000092 (mg / m ³)		NA
0.000092 (mg / m ³)		NA
0.000092 (mg / m ³)	LD50 en ratas para óxido de níquel y subsulfuro menos solubles fueron> 3,930 y> 3,665 mg de Ni / kg, respectivamente	NA
0.000092 (mg / m ³)	CL50 (rata) = 35 ppm / 30 min	NA

NA	*LD50 para el sulfato de berilio fueron 120 mg de berilio / kg en ratas y 140 mg de berilio / kg en ratones. *LD50 para el cloruro de berilio en ratas fueron 200 mg de berilio / kg (Kimmerle 1966). *DL50 para el fluoruro de berilio fueron de 18 a 20 mg de berilio / kg en ratones (Kimmerle 1966; Lanchow 1978). *LD50 para el oxifluoruro de berilio fue de 18.3 mg de berilio / kg en ratas.	NA
0.000092 (mg / m ³)	DL50 oral en ratas: 8100mg/kg.	4 mg / m ³ (fracción inhalable), 1.5 mg / m ³ (fracción respirable)

NA	CL50 (rata) = 126 mg / m ³ / 6H	NA
NA	LD50 de 14 días para el metavanadato de sodio son 41 mg de vanadio / kg en ratas y 31,2 mg de vanadio / kg en ratones	NA
NA	*Dosis oral letal es de 43 a 57 mg de Ba / kg *LD50 para el cloruro de bario en ratas varían de 132 a 277 mg de bario / kg	0.5 mg/m ³ , as Ba, inhalable fracción(componentes solubles)

NA

4 mg / m³ (fracción inhalable),
1.5 mg / m³ (fracción
respirable)

CATEGORIZACIÓN	MUESTREO BIOLÓGICO		
ANOTACIONES DE CARCINOGENICIDAD (IARC Y ACGIH)	MEDIO DE MUESTREO	MOMENTO DE LA TOMA	CLASIFICACIÓN
IARC GRUPO I	Orina	En caso de exposición prolongada: después de varias jornadas previas de trabajo	Exposición
NA	Sangre Y orina	Indiferente	Exposición
NA	NA	NA	NA

IARC 2B AGCIH: A3	Sangre Total	Indiferente	Exposición
NA			
NA			

NA			
IARC GRUPO I	NA	NA	NA
NA			
NA			
NA	Sangre	Indiferente	Exposición
NA			

IARC 1 AGCIH: A2	Orina y Sangre	Indiferente	Exposición
------------------	----------------	-------------	------------

IARC 2B	Orina Y Sangre	Muestra antes del turno;	Exposición
---------	----------------	--------------------------	------------

IARC 2B	Orina	Muestra al final del turno al final de la semana laboral	Exposición
IARC 2B			
IARC 2B			
NA	NA	NA	NA

NA	NA	NA	NA
IARC GRUPO I	Orina	Fin de semana	Exposición
IARC GRUPO I	Orina y Sangre	Indiferente	Exposición
IARC GRUPO I			

IARC GRUPO I	Orina	Espécimen posterior al turno al final de la semana laboral o del período de exposición.	Exposición
NA			
NA			
NA			
NA			

IARC GRUPO I	Orina	Espécimen posterior al turno al final de la semana laboral o exposición período.	Exposición
NA	NA	NA	NA

IARC 2B	NA	NA	NA
IARC GRUPO I	NA	NA	NA

--	--	--	--	--

BIBLIOGRAFÍA	
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA POR NÚMERO	
	(1), (28), (25), (24), (88), (80),(81), (76), (95)
	(1), (28), (25), (24), (88), (80),(81), (76), (95)
	(1), (28), (25), (24), (88), (80),(81), (76), (95)

(1), (25), (24),(46), (88), (80),(81),
(76),(94), (95)

(1), (25), (18), (24), (88), (89) (80),(81),
(76), (95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (89), (80),(81),
(76), (95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (89) (80),(81),
(76), (95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80), (81), (76),
(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81),
(76),(95)

(1), (25), (18), (24), (88), (89) (80),(81),
(76), (95)

1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76), (95



IDENTIFICACIÓN PERSONAL Y LAB		
NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	EDAD

ORAL	MOTIVO DE CONSULTA
NOMBRE DE LA EMPRESA	

HISTORIA LABORAL PREVIA			
EMPRESA	ANTIGÜEDAD	AGENTE QUÍMICO EXPUESTO	CARGO

MATRIZ DE L

HISTORIA LABORAL ACTUAL	USO DE EPPS			
	USA EPPS	EPPS	USO	CAMBIO

A RECOLECCIÓN DE DATOS DE HISTORIA

	ANTECEDENTES			
	MÉDICOS			
MOTIVO DEL CAMBIO	PATOLÓGICOS	QUIRÚRGICOS	FARMACOLÓGICOS	TÓXICO ALÉRGICOS

IA CLÍNICA OCUPACIONAL PARA SEGI

EDENTES					
REPRODUCTIVOS					CONSL
Nº HIJOS	Nº ABORTOS	DIFICULTAD EN LA CONCEPCIÓN	Nº HIJOS MALFORMADOS	Nº HIJOS CON ALTERACIONES DESARROLLO	CONSUMO FRECUENTE

UIMIENTO PARA LA EXPOSICIÓN

HÁBITOS DIARIOS					
JMO DE PESCADO		CONSUMO DE ALIMENTOS			
TIPO	CONSUMO SEMANAL	EN TRABAJO	AGUA POTABLE	FUMA	LICOR

OCUPACIONAL A METALES PESADOS

	ACCIDENTES DE TRABAJO	
HÁBITOS		SISTE
ACTIVIDADES EXTRA LABORALES		SÍNTOMAS

REVISIÓN POR SISTEMAS				EXAMEN FÍSICO		
SISTEMAS	MOMENTO DE LA OCURRENCIA			SIGNOS VITALES		
ACTIVIDAD	ANTES	DURANTE	DESPUÉS	TA	FC	FR

D		ANORMALIDADES EN EL EXAMEN FÍSICO	PRUEBAS COMPLEME	
ES				
T°	IMC		EXAMEN	RESULTADOS

NTARIAS	ANÁLISIS
DIAGNOSTICO	

CONDUCTA A SEGUIR	ALTERADO



UNIVERSIDAD EL BOSQUE

GUÍA PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS EN TRABAJADORES EN CENTRO DE RAEEN EN COLOMBIA

Trabajo de grado como requisito para Optar al Título de:
Especialista en Salud Ocupacional

Elaborado por:

Dra. Maryen Quintero Báez
Dra. Marinella Ruiz Villalba
Dra. Mayi Sánchez Garzón

Asesores:

Ing. Yadira Cetina Castillo
Dr. Carlos Cortés Sánchez



AGENDA

CONTEXTO

Línea de investigación
Justificación
Planteamiento del problema
Marco conceptual
Estado del arte
Objetivos y metodología
Consideraciones éticas

RESULTADOS

Resultados – Objetivo 1

- Caracterizar el proceso de trabajo y los factores de riesgo asociados a la exposición ocupacional a metales pesados en los trabajadores en centros de RAEE

• Objetivo 2

1. Definir los criterios técnicos y metodológicos para realizar el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados.

CIERRE

Objetivo 3

Diseñar una cartilla que condense los lineamientos para la ejecución del monitoreo biológico de la exposición.

11. Discusión

12. Conclusiones

13. Recomendaciones

14. Preguntas de investigación

Grupo de Investigación: Salud, Ser Humano y Trabajo

Línea de Investigación: Exposición ocupacional y efectos en salud

Determinación del efecto de la exposición

- Efectos de exposiciones específicas por sectores económicos, actividades o tareas
- Patologías en sectores, tareas o actividades específicas
- Guías, metodologías y protocolos de evaluación de los expuestos
- Vigilancia médica de la Exposición en Ambientes de Trabajo

Perspectivas de la Medicina del Trabajo y la Vigilancia Epidemiológica

- Revisiones sistemáticas temáticas para construcción de estados del arte
- Competencias específicas del recurso humano encargado de la vigilancia médica

Educación y Entrenamiento de los Trabajadores

- Generación de competencias en autocuidado
- Medicina preventiva en poblaciones con exposiciones ocupacionales específicas
- Impacto de los niveles de prevención en los expuestos y en los afectados

PROBLEMÁTICA MUNDIAL



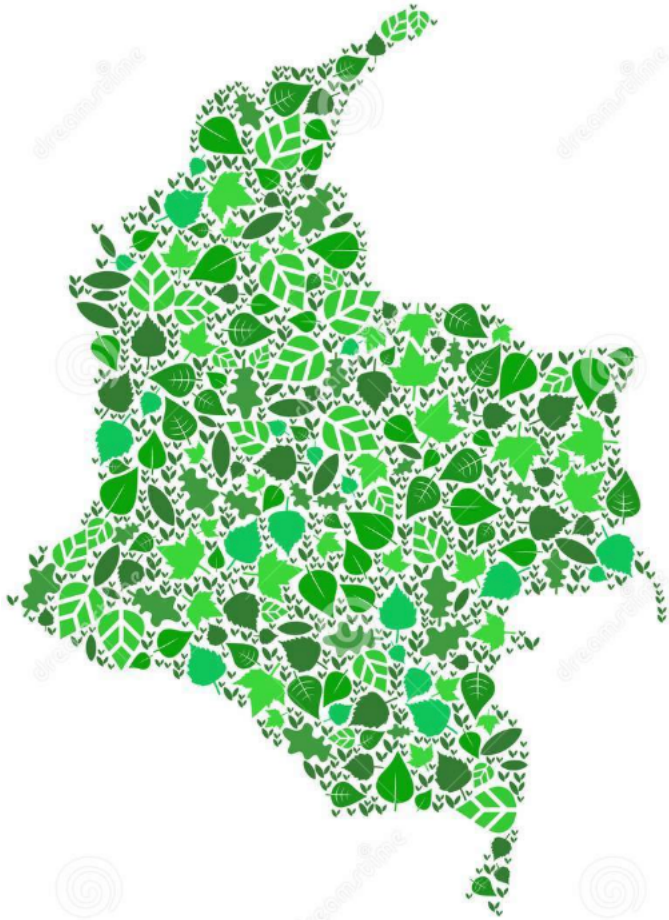
En el **2016** se generaron **447** millones de toneladas métricas de residuos electrónicos

Equivale a casi **4.500** torres Eiffel

6,1 Kg /habitante de desechos electrónicos al año en **2016**

El año **2021** en **52.2** millones de toneladas métricas equivalentes a **6.8** kg / habitante

PROBLEMÁTICA EN COLOMBIA



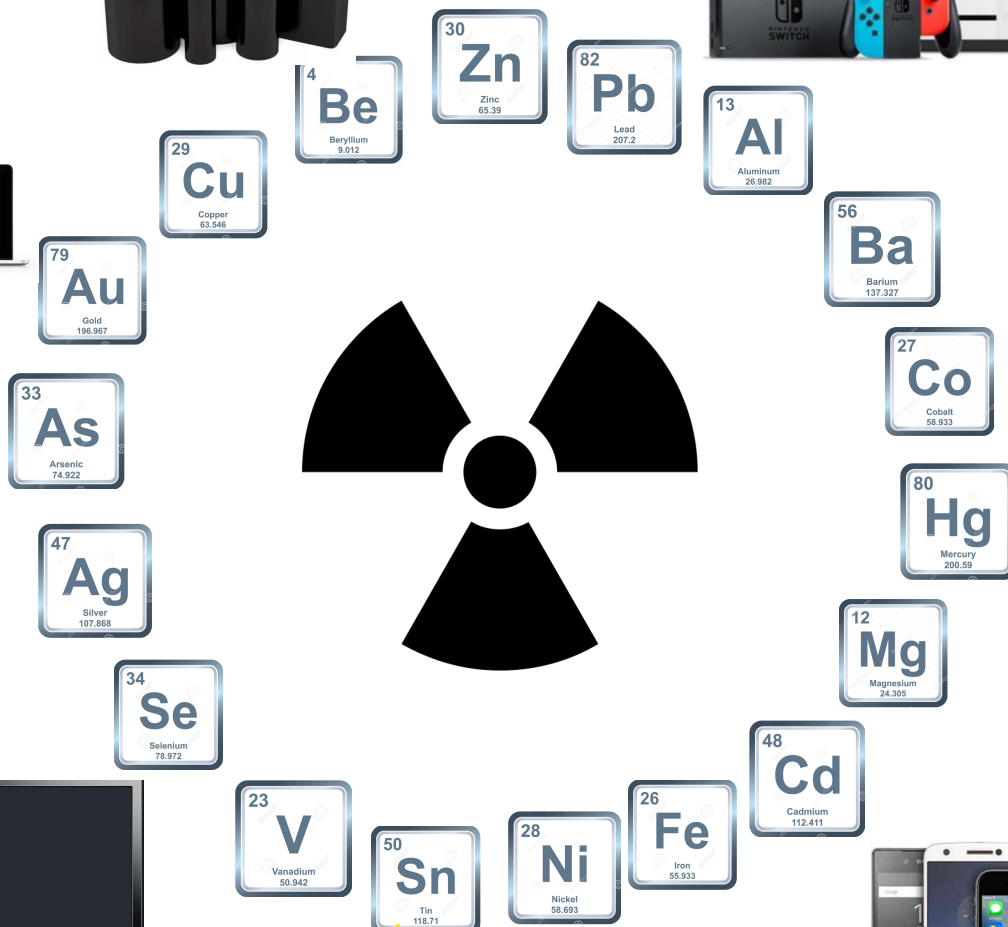
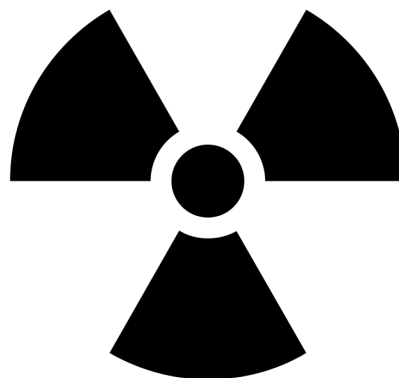
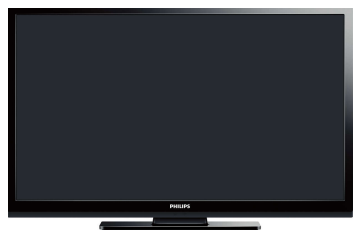
5,3

kilogramos de residuos electrónicos al año

252.000

Toneladas





PROBLEMÁTICA: EFECTOS EN LA SALUD DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS

IDENTIFICACIÓN DEL METAL PESADO				BIBLIOGRAFÍA
METAL PESADO CONTENIDO	APARATO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	SIGNOS Y SÍNTOMAS CRÓNICOS DE EXPOSICIÓN	ÓRGANO BLANCO AFECTADO	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA POR NÚMERO
Cobre (Cu)	Televisores, Celulares, Cableado, Impresoras, Lavadoras, Microondas, Secadoras, Bobinas, Neveras, Aire Acondicionado	Enfermedad de Wilson, infertilidad, abortos recurrentes, anémica hemolítica, hepatotoxicidad, cirrosis infantil india o toxicosis idiopática de cobre, enfermedad del "pulmón de pulverizador de viñedo"	Hígado, riñón, pulmones	(1), (28), (25), (24), (88), (80),(81), (76), (95)
Plomo (Pb)	Tubos de rayos catódicos, Televisor, Ordenadores, Impresoras, Tablas de Circuitos, Algunos Juguetes, Consolas de Xbox, Baterías.	Temblor, parálisis de muñeca, tobillos; encefalopatía; nefrotoxicidad (nefropatía tubular proximal, esclerosis glomerular y fibrosis intersticial) ; hipertensión	Cerebro, Hígado, Tiroides, hueso, placenta, riñones, pulmones, sistema respiratorio	(1), (25), (24),(46), (88), (80),(81), (76),(94), (95)
Mercurio (Hg)	Termómetros, Barómetros, Hornos microondas, Calderas, Calentadores, tensiómetros antiguos, Dilatadores de esófago, Tubos endotraqueales o Tubos gastrointestinales, Flujómetros, Focos fluorescentes compactos, Sensores de inclinación, Congeladores horizontales, Televisores, Termostatos, Lavadoras, Calentadores, ambientales, secadoras, Baterías de botón Hidrómetros, Psicrómetros, Manómetros, Pirómetros.	*Insuficiencia respiratoria, edema pulmonar (alveolar e intersticial), neumonía lobular, fibrosis y descamación del epitelio bronquiolar, lesión hepática	Riñones, cerebro	(1), (25), (18), (24), (88), (80),(81), (76), (95)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las actividades necesarias para realizar el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados en trabajadores de centros de RAEE?

MARCO CONCEPTUAL

MONITOREO BIOLÓGICO

- Un medio para evaluar la exposición y el riesgo para la salud de los trabajadores, llevando a su vez a la medición de la concentración de un determinante químico en los medios biológicos de los expuestos y es un indicador de la absorción de una sustancia. (22)

RAEE

- Reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos

METALES PESADOS

- Elementos químicos de **elevado peso atómico** por encima de 20, alta densidad (mayor a 4 g/cm³) **potencialmente tóxicos ambientales, muy peligrosos** y cuyas características comunes son: **persistencia, bioacumulación, biotransformación y elevada toxicidad**, generadores de lesiones a órganos blancos y potencial carcinogénesis de larga latencia, efectos altamente letales y con degradación natural difícil (26)

ESTADO DEL ARTE



Estudios realizados en países como India, Ghana, China y Tailandia en ciudades específicas dedicados a la actividad del reciclaje de material eléctrico y electrónico.



De 18 artículos:
8 fueron revisiones sistemáticas:

- 5 se centraban en los efectos en salud, derivados de la exposición a los RAEE

- 3 de estos expresaban la relación directa con la informalidad de la industria del reciclaje y su mayor grado de exposición a metales pesados,



10 artículos: realizaron recolección y análisis de muestras en el medio ambiente y en el trabajador,

- 8 demostraron relación directa entre la actividad del reciclaje y la exposición a metales pesados;

- 2 de estos no encontraron afectación en la salud ya que no demostraron asociaciones lineales.

OBJETIVOS

Desarrollar una guía para el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados en trabajadores de centros de RAEE en Colombia

Caracterizar el proceso de trabajo y los factores de riesgo asociados a la exposición ocupacional a metales pesados en los trabajadores en centros de RAEE



Definir los criterios técnicos y metodológicos para realizar el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados



Diseñar una cartilla que sintetice los lineamientos para la ejecución del monitoreo biológico de la exposición

METODOLOGÍA

OBJETIVOS	PROPÓSITO	ENTREGABLES
Objetivo 1	Caracterizar el trabajador en su proceso y sus relaciones con el mismo de un centro de reciclaje.	Matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo
		Lista de chequeo para inspección de sitios de trabajo en donde se realice reciclaje de RAEE
		Diagramas de flujo del proceso de trabajo
		Layout
Objetivo 2	Definir criterios técnicos (que y cuando hacer) y metodológicos (como hacer) para el monitoreo biológico de la exposición.	Matriz de identificación de requisitos legales
		Base de datos de indicadores biológicos de exposición a metales pesados.
		Diseño de estrategia de muestreo
		Diseño de protocolo de evaluación médica de la exposición a metales pesados a través del diseño de la historia clínica.
		Diseño de flujograma para la detección de exposición a metales pesados.
		Diseño de una base de datos para el procesamiento y análisis de la información.
Objetivo 3	Presentar de una manera estructurada la información para el empleador	Criterios de aseguramiento de calidad en el muestreo y criterios de calidad del laboratorio que procesara las muestras.
		Diseño de cartilla

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Resolución 8430 de 1993 del código de ética para investigaciones de salud en Colombia

-Diseño teórico para la realización de una guía

Código internacional de ética para profesionales de la salud y bienestar social de los trabajadores

(respeto a la dignidad humana a través de la imparcialidad y confidencialidad de los datos)

Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance de la OIT

* NO se requiere consentimiento informado

*NO se mencionara el nombre de la empresa como principal acuerdo de confidencialidad y al finalizar se entregaran los resultados a esta para su beneficio

OBJETIVO 1



Caracterizar el trabajador en su proceso y sus relaciones con el mismo de un centro de reciclaje.

LISTA DE CHEQUEO

180 PREGUNTAS

NUMERAL	GRUPO DE PELIGROS	NÚMERO DE PREGUNTAS
1	Físicos ○ Temperatura ○ Vibración ○ Iluminación	34
2	Químicos	41
3	Ergonómicos y peligros biomecánicos	14
4	Factores de riesgo asociados a la organización del trabajo	22
5	Causales de accidente	24
6	Biológicos	16
7	Manejo y disposición de residuos	19
8	Preparación y respuesta a emergencias	10

LISTA DE CHEQUEO



LISTA DE CHEQUEO PARA INSPECCIÓN DE CENTROS DE RAEE

Fecha de Inspección:

Área a Evaluar:

Responsable de Área:

Realizado Por:

INSTRUCCIONES BÁSICAS PARA LA REALIZACIÓN DE LA INSPECCIÓN

OBJETIVO:

Identificar e Inspeccionar el proceso de trabajo y los factores de riesgo derivados de la labor de los trabajadores en centros de reciclaje de RAEE.

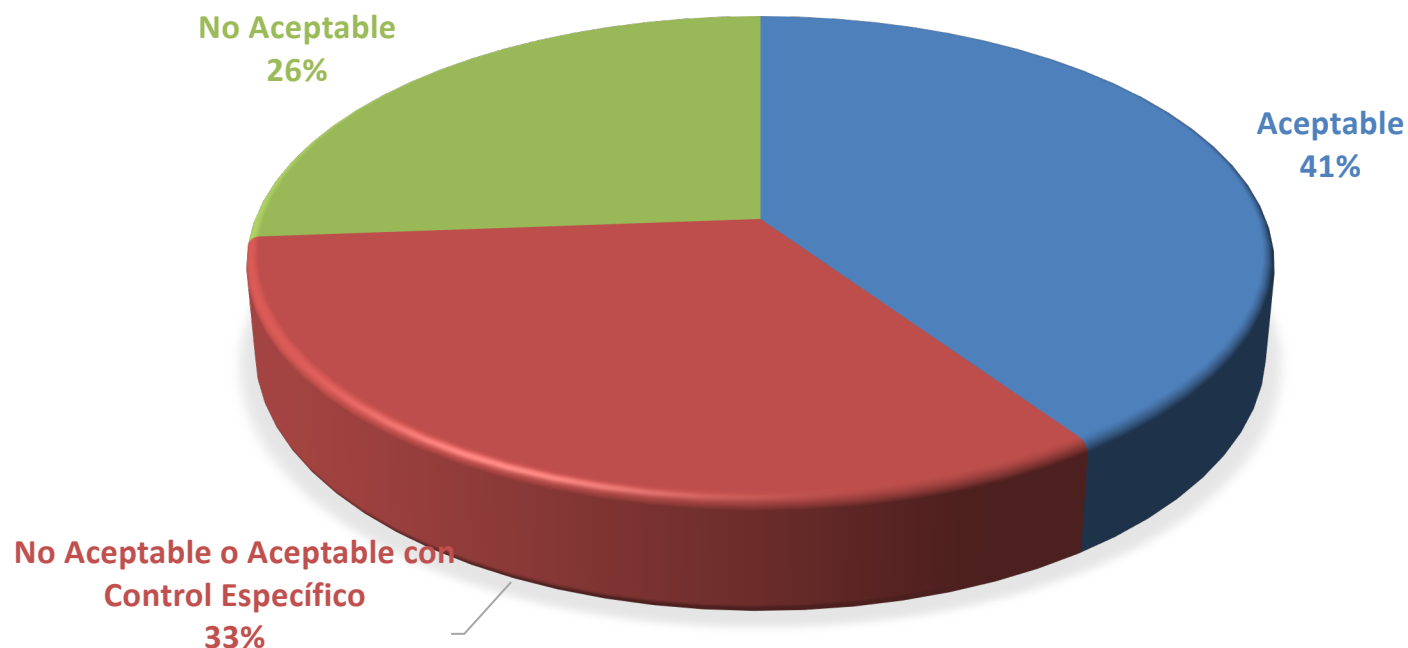
INSTRUCCIONES:

1. Recorra las áreas de trabajo, Inspeccione y entreviste a los trabajadores de acuerdo con el listado de chequeo adjunto
2. De acuerdo a los ítems relacionados evalúelos con X si cumple o si no cumple el requerimiento.

*** En caso de presentarse condiciones críticas de seguridad que puedan generar inminente riesgo de incidente, se debe suspender la actividad de inmediato

DESCRIPCIÓN	ESTADO			OBSERVACIONES
	SI	NO	NA	
2. QUÍMICOS				
2.7 alguna de las sustancias químicas podría producir incendios y/o explosiones ?cual?				
2.8 Alguna de las sustancias quimicas podría ser tóxica o nociva por su ingesta ?				
2.9 El trabajador es informado y educado sobre los riesgos a los que esta expuesto con la manipulación de sustancias químicas?				
2.10 El trabajador es capacitado para la manipulación de sustancias quimicas ?				
2.11 El trabajador que manipula sustancias quimicas es dotado y capacitado para el uso correcto de EPP?				
2.12 Los elementos de proteccion personal fueron seleccionados de acuerdo al grado de peligrosidad de la sustancia ?				
2.13 Las sustancias químicas tienen hoja de datos de seguridad de materiales? Esta acorde a la NTC - 4435?				
2.14 El trabajador reconoce la existencia y lugar donde se encuentran las hojas de datos de seguridad de materiales ?				

RIESGOS IDENTIFICADOS: CLASIFICACIÓN SEGÚN EL NIVEL DE ACEPTABILIDAD



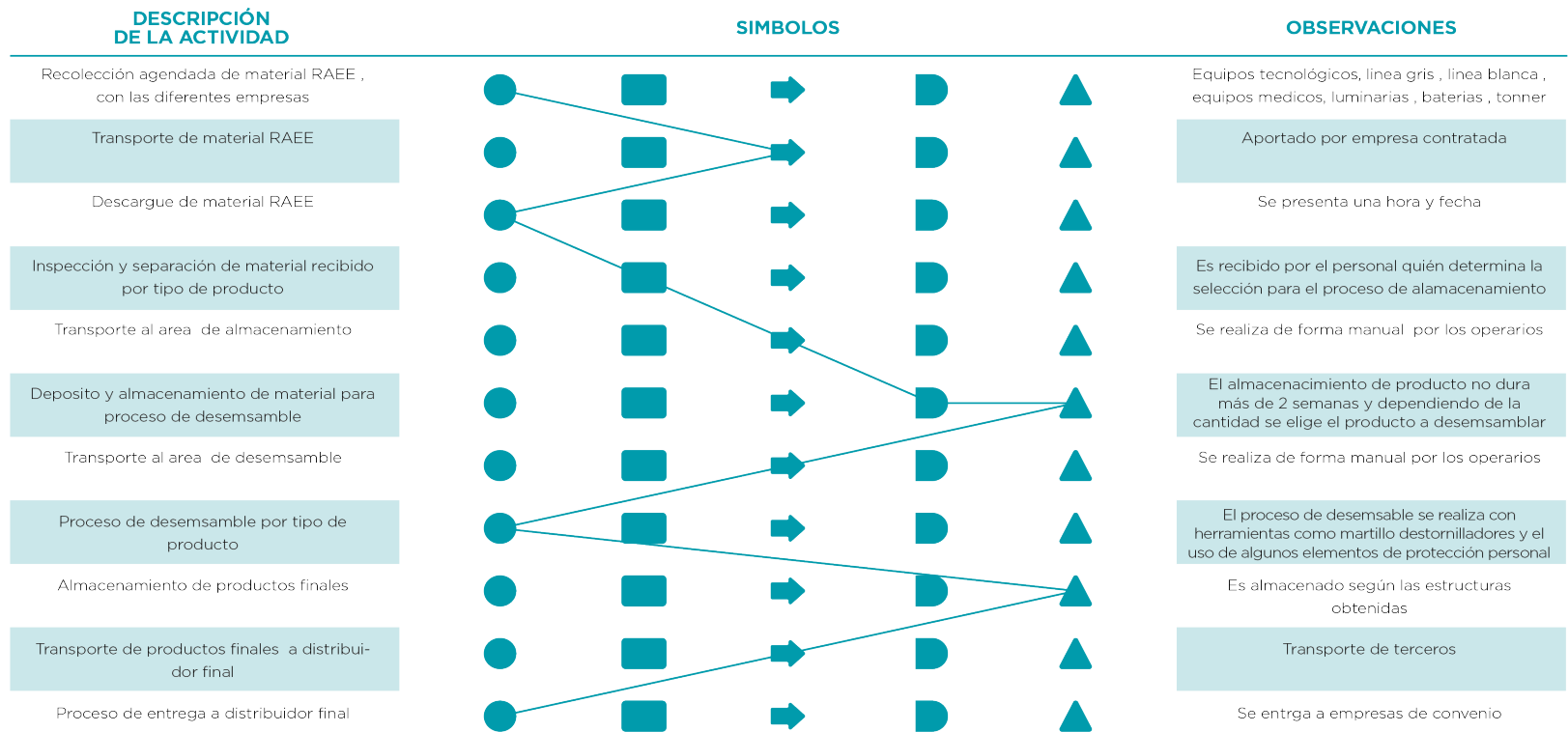
Calificación del riesgo según el nivel de aceptabilidad	Total de Riesgos	%
Aceptable	34	40,48%
No Aceptable o Aceptable con Control Específico	28	33,33%
No Aceptable	22	26,19%
Total general	84	100,00%

CLASIFICACIÓN DEL RIESGO SEGÚN NIVEL DE ACEPTABILIDAD

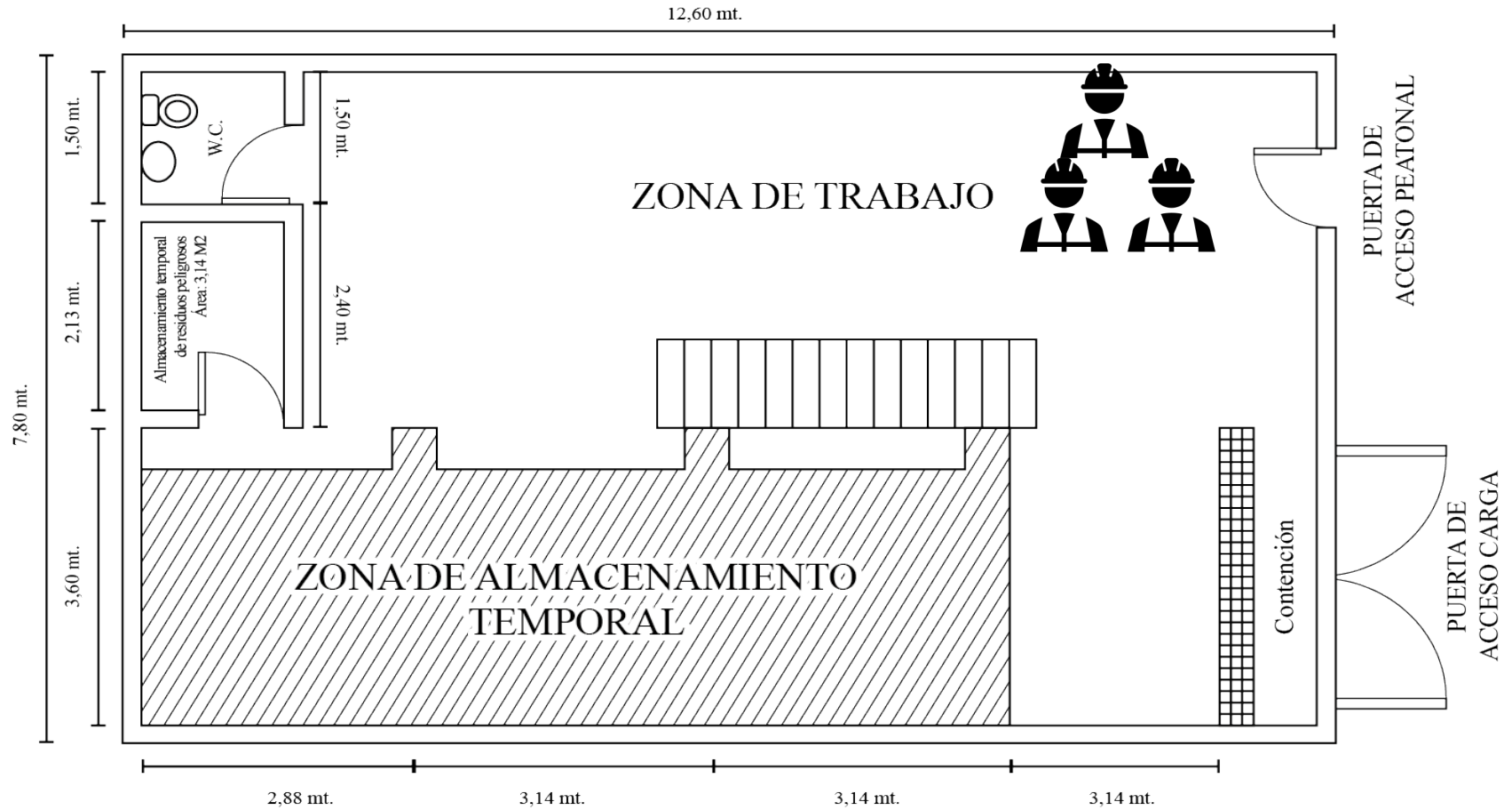
Calificación del riesgo según el nivel de Aceptabilidad	Total de Riesgos	% respecto del total general	% respecto de la categoría
Aceptable	34	40,48%	40,48%
Locativo	13	15,48%	38,24%
Biomecánico	11	13,10%	32,35%
Físico	6	7,14%	17,65%
Mecánico	3	3,57%	8,82%
Psicosocial	1	1,19%	2,94%
No Aceptable o Aceptable con Control Específico	28	33,33%	33,33%
Químico	13	15,48%	46,43%
Físico	4	4,76%	14,29%
Biomecánico	2	2,38%	7,14%
Mecánico	2	2,38%	7,14%
Seguridad	2	2,38%	7,14%
Biológico	2	2,38%	7,14%
Locativo	2	2,38%	7,14%
Emergencias	1	1,19%	3,57%
No Aceptable	22	26,19%	26,19%
Químico	19	22,62%	86,36%
Seguridad	3	3,57%	13,64%
Total general	84	100,00%	100,00%

DIAGRAMA DE PROCESOS

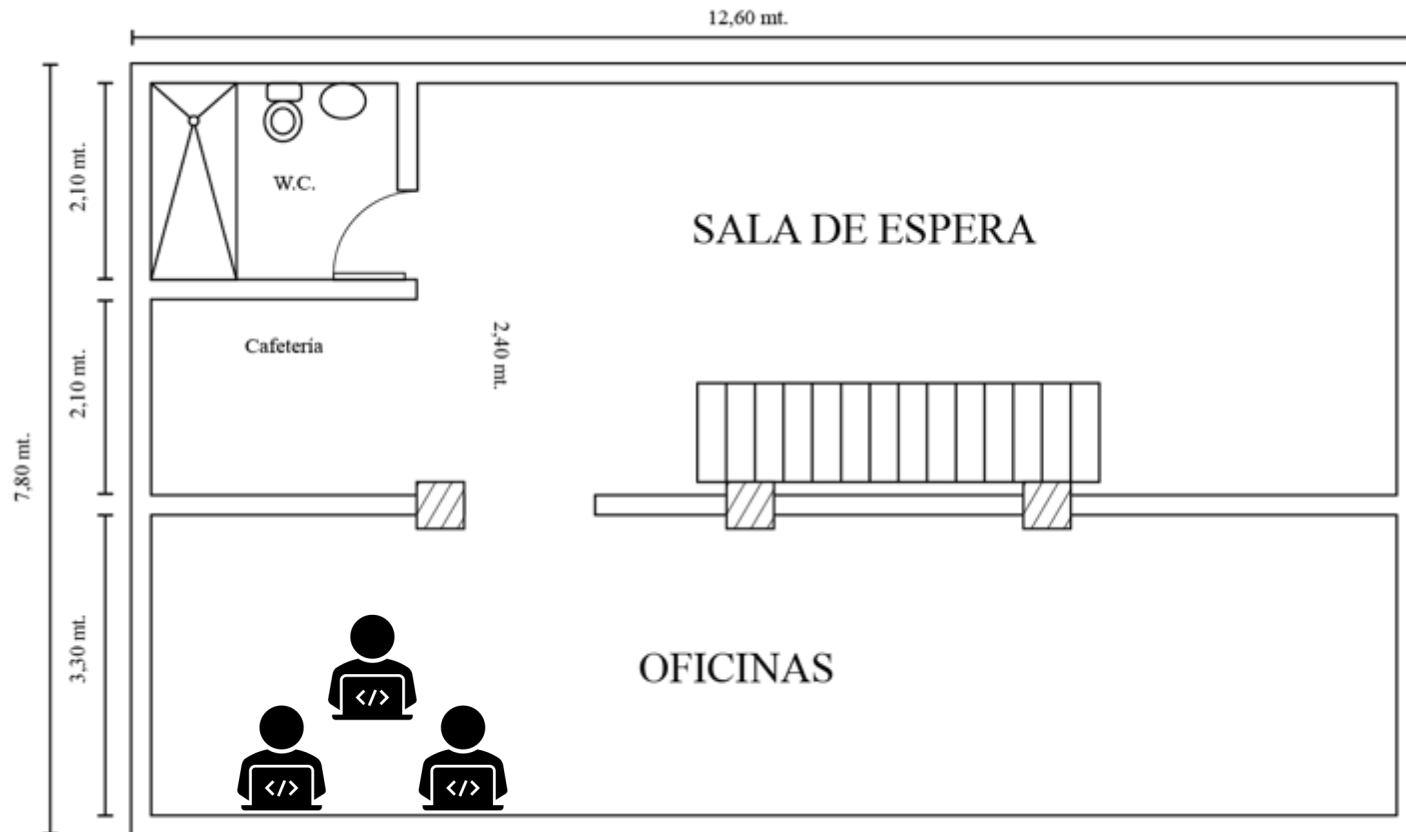
DIAGRAMA DE PROCESOS			
Datos Generales		Resumen de Tareas	
Empresa	Centro Gestor de RAEE	Operación	4
Actividad	Reciclaje de aparatos electricos y electronicos	Inspección	2
Fecha	15/12/2018	Transporte	4
Hora	9:00 a.m.	Retraso	1
Diligenciado Por:		Almacenamiento	2



Layout – Distribución en Planta



Layout – Distribución Administrativa



OBJETIVO 2



Criterios técnicos (qué y cuándo hacer) y metodológicos (cómo hacer) para el monitoreo biológico de la exposición.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES

6 Derechos
fundamentales,
sociales y
ambientales

13
Leyes

*Basilea: movimientos transfronterizos de los desechos

*Montreal: Prohibición para importación y exportación de componentes que contengan sustancias agotadoras de la capa de ozono

*Estocolmo (De la limitación de producción y/o utilización de contaminantes orgánicos persistentes

Ley 148 2015

Procura garantizar el derecho de los niños y niñas al desarrollo físico e intelectual en un ambiente libre de plomo.

68
Normas

24
Decretos

ley 1672 del 2013:

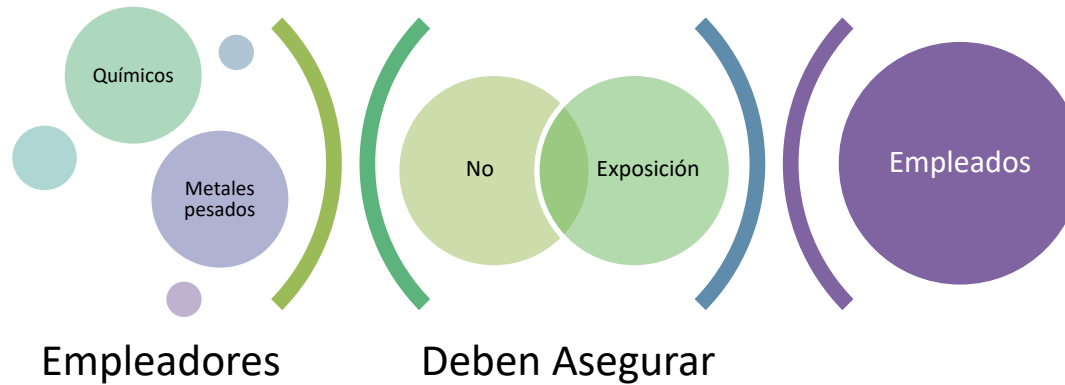
Política pública de gestión integral de RAEE

1
PROYECTO
DE LEY

23
Resoluciones

Resolución 2309 1986
RAEE → Residuos especiales

LEY 55 DE 1993 Art 12



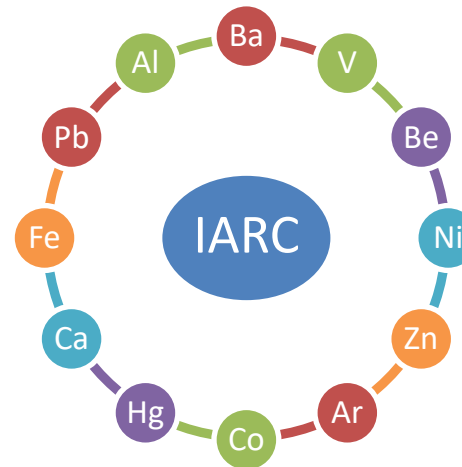
DECRETO 1072 DEL 2015 parágrafo 2



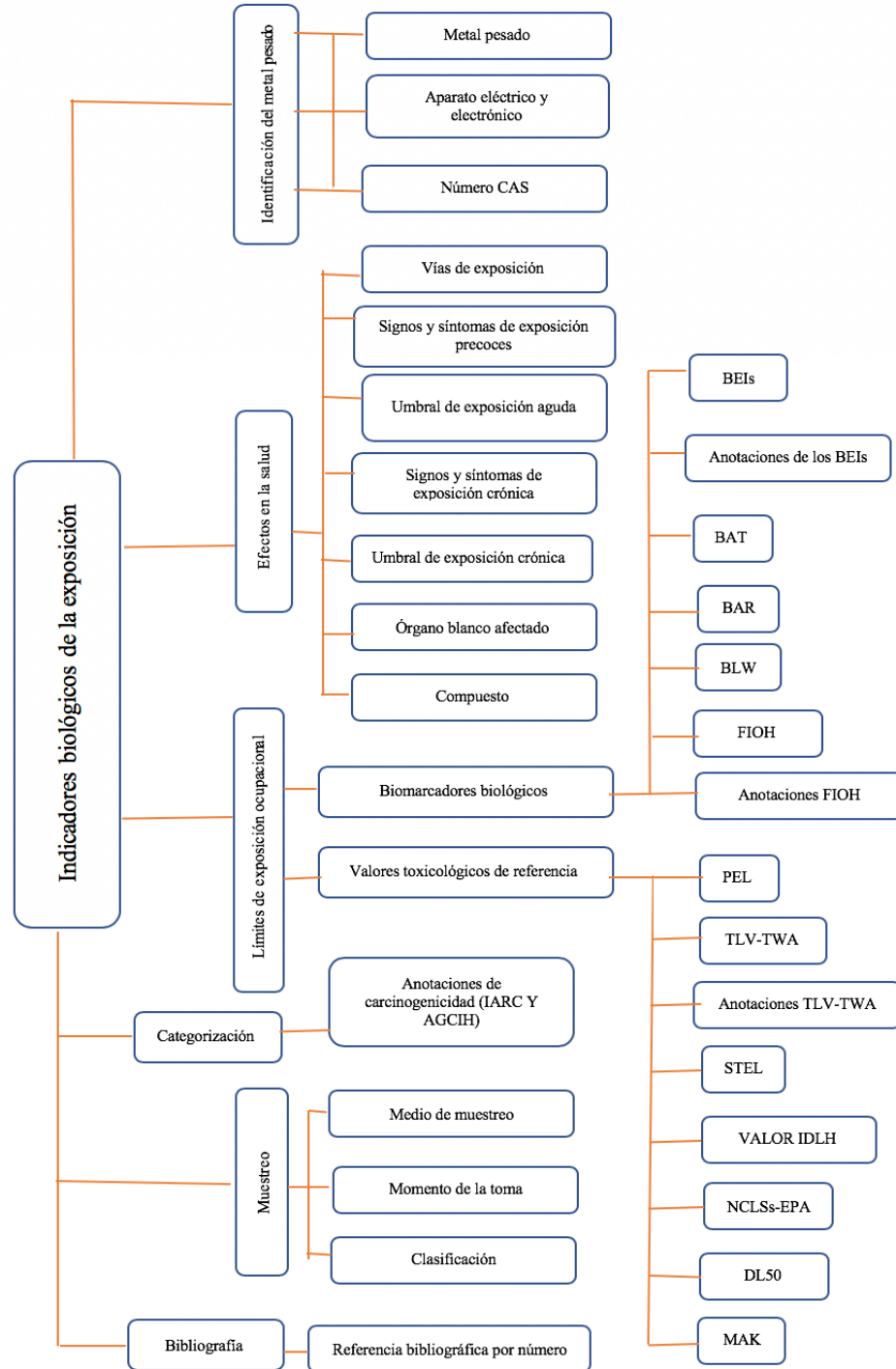
ACTIVIDADES DE ALTO RIESGO

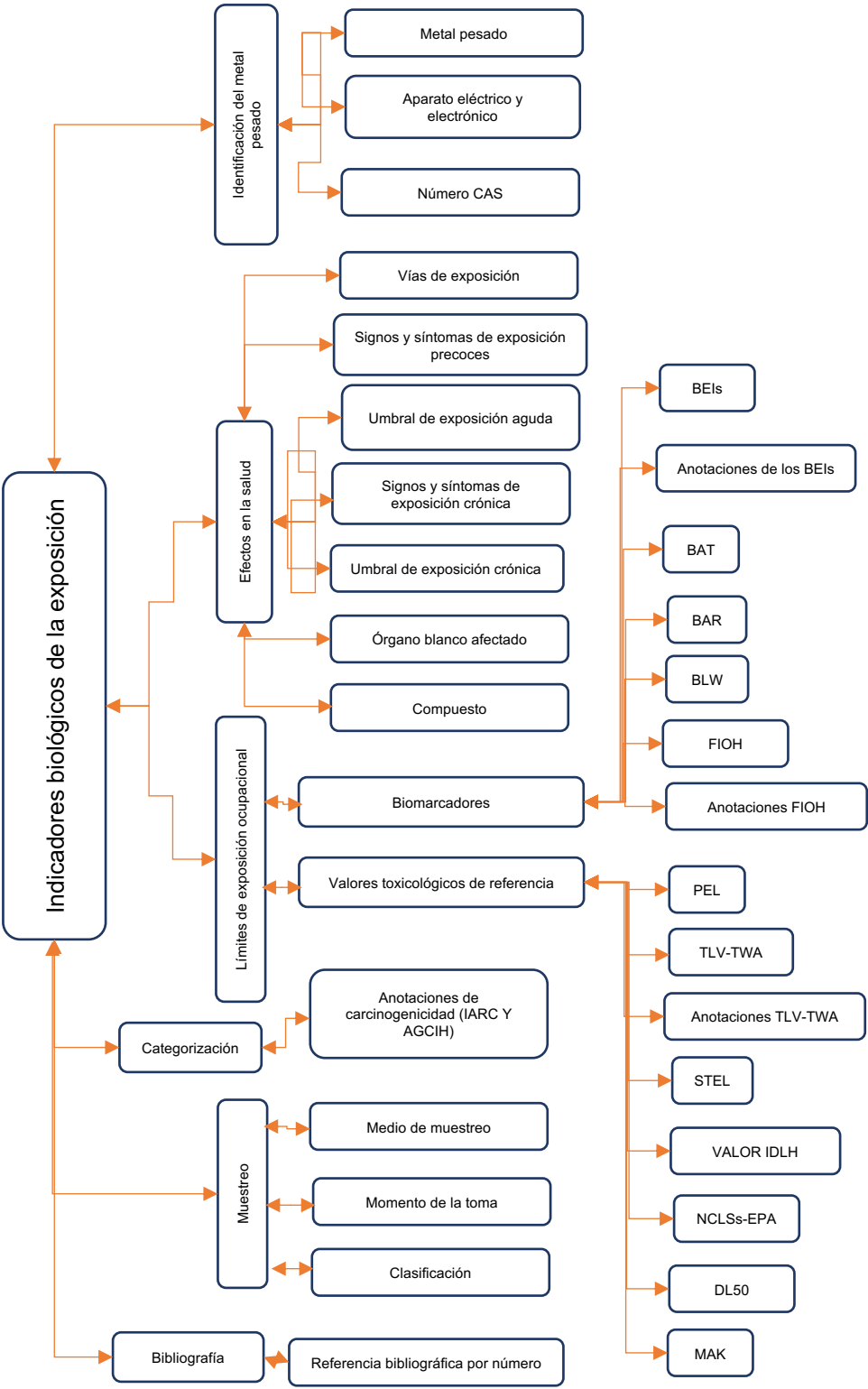
ART 2 NUMERAL 4

- “Todos los trabajos con exposición a sustancias comprobadamente cancerígenas”



MATRIZ DE INDICADORES BIOLÓGICOS DE EXPOSICIÓN A METALES PESADOS





IDENTIFICACIÓN DEL METAL PESADO

IDENTIFICACIÓN DEL METAL PESADO		
METAL PESADO CONTENIDO	APARATO ELÉCTRICO Y ELECTRÓNICO	NÚMERO DE CAS
Aluminio (Al)	Televisor, Planchas, Computadores, Celulares, Impresoras	7429-90-5



EFECTOS EN SALUD

EFECTOS EN LA SALUD						
VÍA DE EXPOSICIÓN	SIGNOS Y SÍNTOMAS PRECOCES DE LA EXPOSICIÓN	UMBRAL DE EXPOSICIÓN AGUDO	SIGNOS Y SÍNTOMAS CRÓNICOS DE EXPOSICIÓN	UMBRAL DE EXPOSICIÓN CRÓNICO	ÓRGANO BLANCO AFECTADO	COMPUESTO
Inhalación y dérmica	Irritación de los ojos, piel, sistema respiratorio bajo	Consumo oral agudo de fosforo de aluminio (19–157 mg Al / kg) causó alteración del sensorio	Anemia micro sitica e hipo crómica, predisponer Enfermedad de Alzheimer , Neumoconiosis, neurotóxico, asma ocupacional y fibrosis pulmonar	Fibrosis pulmonar: 615– 685 mg Al / m3, y el polvo respirable fue de 51 mg Al / m3	Cerebro, pulmón, riñones, hueso, glándulas suprarrenales, ganglios linfáticos peribronqueales	No tiene



○ LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL

LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL														
BIOMARCADORES BIOLÓGICOS							LÍMITES DE EXPOSICIÓN OCUPACIONAL Y VALORES TOXICOLÓGICOS DE REFERENCIA							
BEIs	ANOTACIONES A LOS BEIs	BAT (Alemania)	BAR (Alemania)	BLW (Alemania)	FIOH (Finlandia)	ANOTACIÓN FIOH	PEL (OSHA)	TLV-TWA (AGCIH)	ANOTACIONES TLV-TWA (AGCIH)	TLV-STEL	VALOR IDLH	NCELS - EPA	DL50-LCLo	MAK (Alemania)
No tiene	NA	50 µg/g de creatinina	15 µg/g de creatinina;	NA	REF lim N EXP: 0.6 µmol/l. BIO act. Lim: 3.0 µmol/l.	Los espécimen se recoge después de que el trabajador se haya duchado (o se haya lavado las manos). y el orificio uretral) y se cambian a ropa de calle.	15 mg / m ³ (polvo total), 5 mg / m ³ (fracción respirable)	1 mg/m ³	A4	NA	NA	0.000 092 (mg / m ³)	*Bromuro de aluminio: de 162 y 164 mg de Al / kg (ratas y ratones), *Nitrato de aluminio: de 261 y 286 mg de Al / kg (ratas y ratones), *Cloruro de aluminio: cloruro: de 370, 222 y 770 mg Al / kg (ratas y ratones), *Sulfato de aluminio: sulfato de aluminio: 980 mg Al / kg (ratas y ratones)	1.5 mg / m ³ (fracción respirable), 4 mg / m ³ (fracción inhalable)

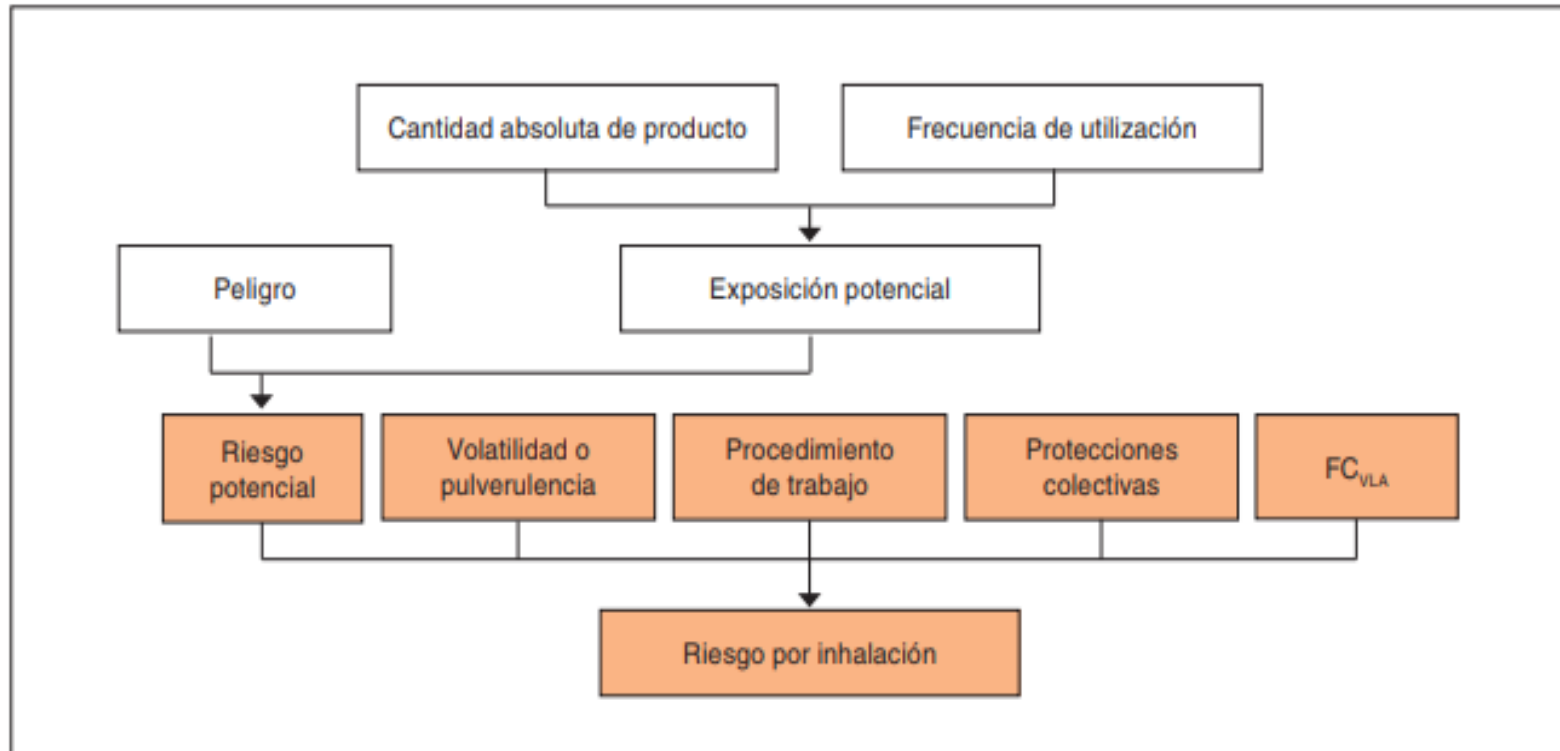


CATEGORIZACIÓN, MUESTREO Y BIBLIOGRAFIA

CATEGORIZACIÓN	MUESTREO BIOLÓGICO			BIBLIOGRAFÍA
ANOTACIONES DE CARCINOGENICIDAD (IARC Y ACGIH)	MEDIO DE MUESTREO	MOMENTO DE LA TOMA	CLASIFICACIÓN	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA POR NÚMERO
IARC GRUPO I	Orina	En caso de exposición prolongada: después de varias jornadas previas de trabajo	Exposición	(1), (28), (25), (24), (88), (80),(81), (76), (95)

ESTRATEGIA DE MUESTREO

CUALITATIVA



Fuente : NTP 937

ESTRATEGIA DE MUESTREO

CUALITATIVA

Seguridad y Salud en el Trabajo

[Calculadores INSST](#) [Exposición a agentes químicos. Evaluación cualitativa del riesgo por inhalación de agentes químicos](#) [Volver a calculadores](#)

Exposición a agentes químicos. Evaluación cualitativa del riesgo por inhalación de agentes químicos.

Introducción

Entrada de datos: Operaciones

Recursos adicionales

Acceso con Mi identificador

Identificador

Clave

[Acceder >](#)

Exposición a agentes químicos. Evaluación cualitativa del riesgo por inhalación de agentes químicos.

El procedimiento que se describe en esta aplicación está basado en la metodología de evaluación simplificada del riesgo químico propuesta por el Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Sobre dicha metodología se han realizado algunas modificaciones que permiten evaluar el riesgo en base a más variables.

Esta evaluación cualitativa se realiza estableciendo una clase y una puntuación para cada una de las variables implicadas (ver esquema) y, en último término, una puntuación para el riesgo por inhalación que permita caracterizar el riesgo clasificándolo como riesgo a priori bajo, riesgo moderado o riesgo probablemente muy elevado.

```
graph TD; P[PELIGRO] --> EP[EXPOSICIÓN POTENCIAL]; C[CANTIDAD UTILIZADA] --> EP; F[FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN] --> EP; EP --> RP[RIESGO POTENCIAL]; RP --> Ptotal[Puntuación del riesgo por inhalación = ]; V[VOLATILIDAD] --> Ptotal; PR[PROCEDIMIENTO] --> Ptotal; PC[PROTECCIÓN COLECTIVA] --> Ptotal; FC[FC(VLA)] --> Ptotal;
```

Diagrama de flujo de la evaluación cualitativa del riesgo por inhalación de agentes químicos:

- Variables de entrada: PELIGRO, CANTIDAD UTILIZADA, FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN.
- Intermedio: EXPOSICIÓN POTENCIAL.
- Variables de entrada: RIESGO POTENCIAL, VOLATILIDAD, PROCEDIMIENTO, PROTECCIÓN COLECTIVA, FC(VLA).
- Resultado final: Puntuación del riesgo por inhalación =

<http://rqweb.inssbt.es/>

HISTORIA CLINICA PARA LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS

1. IDENTIFICACIÓN DE PACIENTE:

Nombre: _____ Cédula: _____
Apellidos: _____ Edad: _____

¿Ha presentado dificultad para concepción? _____
¿Ha tenido hijos con malformaciones? si __ no __ ¿Cuáles malformaciones? _____

IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA:

Nombre de la empresa: _____ NIT: _____
Área y/o Dependencia: _____ Turno: _____

¿Ha tenido hijos con alteraciones en el desarrollo? si __ no __ ¿Cuáles enfermedades? _____

2. MOTIVO DE CONSULTA:

El consumo de pescado o sus derivados ¿son frecuentes en su dieta? _____
¿Cuáles pescados consume? _____
De ser afirmativo ¿Cuántas veces a la semana lo consume? _____
¿Consume sus alimentos en el lugar de trabajo? si __ no __
¿Consume agua potable? si __ no __
Fumador: si __ no __ ¿Cuántos cigarrillos? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____
Bebedor: si __ no __ ¿Cada cuanto toma? _____ ¿Por cuánto tiempo? _____

3. HISTORIA LABORAL

Nombre de La Empresa	Antigüedad	Cargo y Funciones	Agente químico expuesto

Relacione las actividades extralaborales que realiza.

Antigüedad en la empresa Actual: _____
Antigüedad en el cargo: _____ Actividad del cargo: _____

Accidente de trabajo

¿Usa EPPs?: Si __ No __.

Relacione los EPPs utilizados (Marque con X)

Activar Windows

HERRAMIENTA PARA LA RECOLECCIÓN Y EL PROCESAMIENTO DE LA HISTORIA CLINICA

IDENTIFICACIÓN PERSONAL Y LABORAL				MOTIVO DE CONSULTA	HISTORIA LABORAL PREVIA			HISTORIA LABORAL ACTUAL	
NOMBRE	IDENTIFICACIÓN	EDAD	NOMBRE DE LA EMPRESA		EMPRESA	ANTIGÜEDAD	AGENTE QUÍMICO EXPUESTO	CARGO	ACTIVIDAD EN EL CARGO

USO DE EPPS				
USA EPPS	EPPS	USO	CAMBIO	MOTIVO DEL CAMBIO

ANTECEDENTES								
MÉDICOS				REPRODUCTIVOS				
PATOLÓGICOS	QUIRÚRGICOS	FARMACOLÓGICOS	TÓXICO ALÉRGICOS	Nº HIJOS	Nº ABORTOS	DIFICULTAD EN LA CONCEPCIÓN	Nº HIJOS MALFORMACIONES	Nº HIJOS ALTERACIONES DESARROLLO

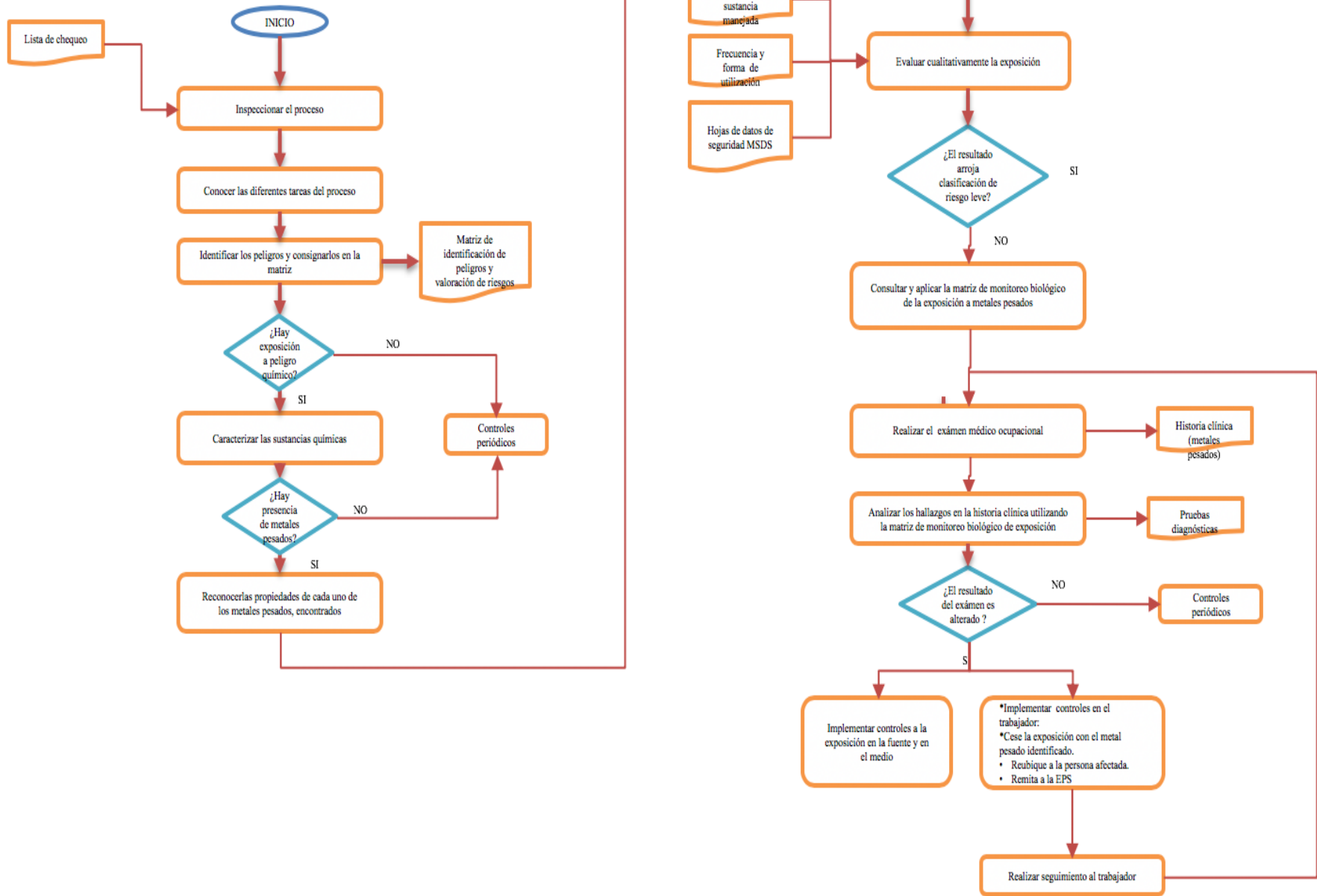
HERRAMIENTA PARA LA RECOLECCIÓN Y EL PROCESAMIENTO DE LA HISTORIA CLINICA

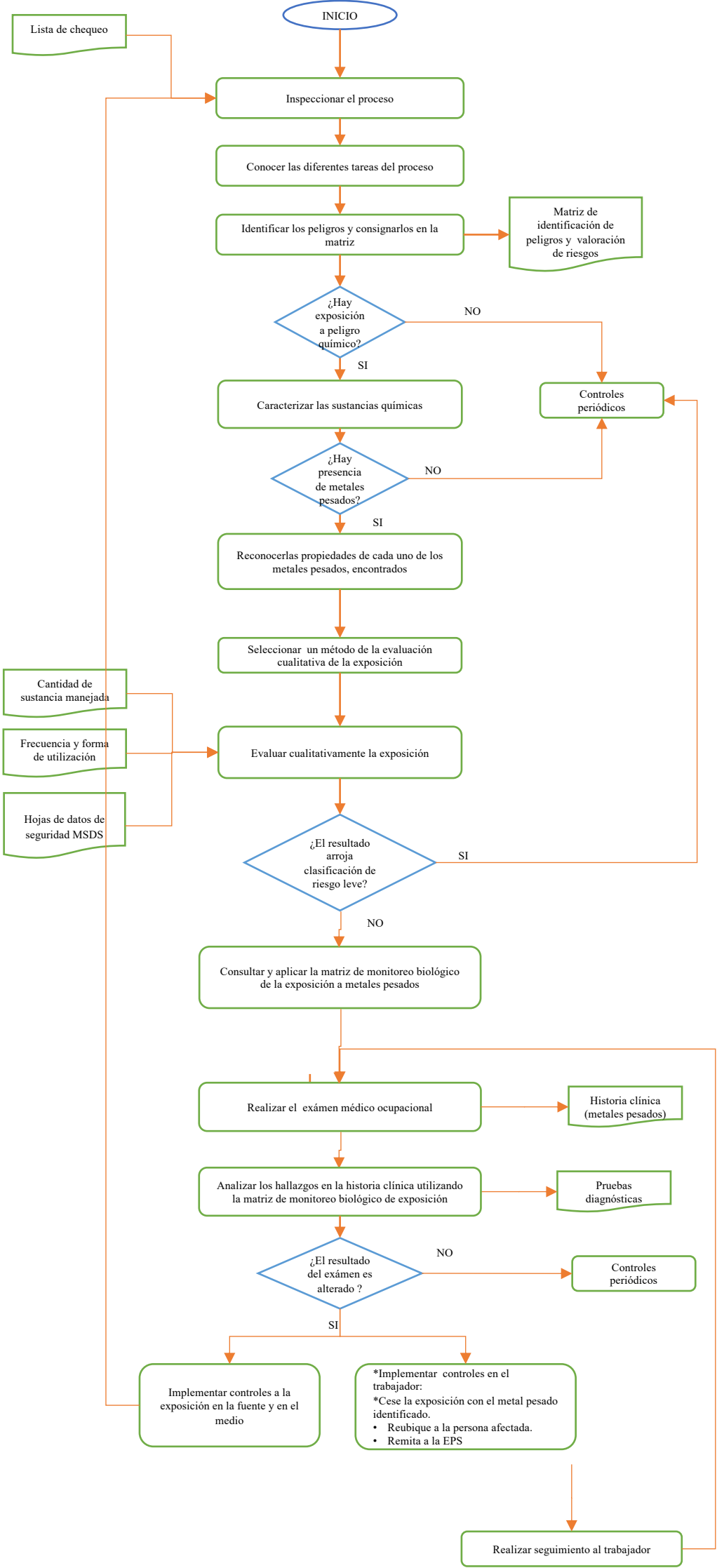
HÁBITOS DIARIOS							
CONSUMO DE PESCADO			CONSUMO DE ALIMENTOS		HÁBITOS		
CONSUMO FRECUENTE DE PESCADO	TIPOS PESCADOS	CONSUMO SEMANAL	CONSUME ALIMENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO	CONSUME AGUA POTABLE	FUMADOR	BEBEDOR	ACTIVIDADES EXTRA LABORALES

ACCIDENTES DE TRABAJO	REVISIÓN POR SISTEMAS					EXAMEN FÍSICO				
	REVISIÓN POR SISTEMAS		MOMENTO DE LA OCURRENCIA			SIGNOS VITALES				
	SÍNTOMAS	ACTIVIDAD	ANTES	DURANTE	DESPUÉS	TA	FC	FR	T°	IMC

ANORMALIDADES EN EL EXAMEN FÍSICO	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS			ANÁLISIS	CONDUCTA A SEGUIR	ALTERADO
	EXAMEN	RESULTADOS	DIAGNOSTICO			

FLUJOGRAMA PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS





CRITERIOS DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA MUESTRA



Planeación
(población
objeto)



Comunicación



Consentimiento
informado



Momento de
la toma de la
muestra



Rotular
muestra



Cadena de
custodia Y traslado
de la muestra

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD DEL LABORATORIO CLÍNICO TOXICOLÓGICO

1. Habilitación por secretaría de salud (Resolución 1441 de 2013).

2. Licencia de salud ocupacional.

3. ISO 17025 Técnica y validez de resultados

4. Sistema de gestión de calidad / normas ISO 9001 – 2015

5. Manual de funciones y procedimientos.

6. Formato estandarizado de resultados manual y electrónico

7. Personal calificado para la toma y procesamiento de muestras

8. Aseguramiento metrológico

9. Sistema de comunicación e informática

10. Registro de cadena de custodia de las muestras

11. Protocolo de recepción de muestras según criterios de bioseguridad

12. Almacenamiento de residuos / R 1164 de 2002

13. Especificaciones de recipientes de recolección de desechos

14. Ruta sanitaria interna de residuos peligrosos y no peligrosos

15. Registro de cuantificación de residuos (RH1) /R 1164 de 2002

16. Sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo / D 1072 de 2015

OBJETIVO 3



Diseñar una cartilla que condense los lineamientos para la ejecución del monitoreo biológico de la exposición.

Junio, 2019

EXPOSICIÓN
A METALES
PESADOS,

RAEE EN COLOMBIA.

GUÍA PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO

Doctoras;
Mayi Sánchez,
Marinela Ruíz y Maryen Quintero.




UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

<https://www.youtube.com/watch?v=6Cj3JruhGkM&feature=youtu.be>

DISCUSIÓN



Desconocimiento sobre la industria informal emergente en la ciudad, así como el número exacto de población trabajadora expuesta para esta actividad



La **matriz de peligros** y valoración del riesgo evidenció que el **peligro químico fue el más crítico** requiriendo una intervención inmediata.

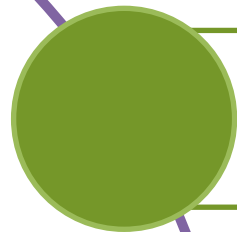


Se evidenciaron **vacíos en la normatividad** Colombiana para la regulación adecuada de los RAEE

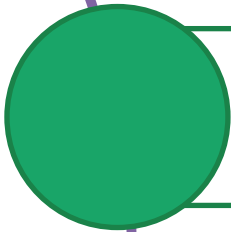


El **valor agregado** de este estudio es brindar **herramientas fáciles y sencillas** para la ejecución del monitoreo biológico de la exposición a metales pesados.

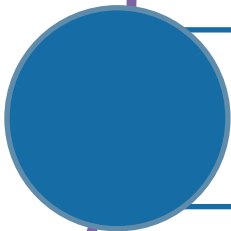
CONCLUSIONES



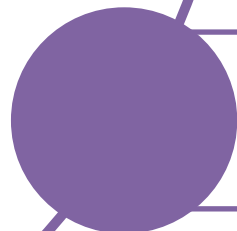
Al realizar **la caracterización del proceso de trabajo**, se evidenciaron **estadísticas atrasadas e incompletas (2.017)**



Tanto el **personal** operativo como administrativo **desconoce los peligros** más críticos para este tipo de trabajo

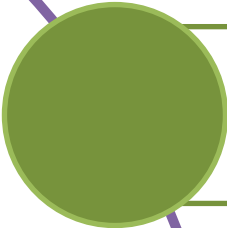


Por medio de la **construcción de la matriz de identificación de peligros**, valoración del riesgo y priorizar los resultados, se estableció que la **mayor exposición** era a **peligro químico** y que a la vez su principal factor de riesgo son las características de los metales pesados

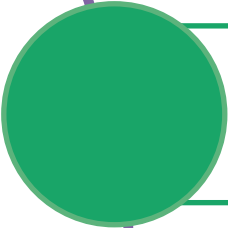


Normatividad vaga y con vacíos importantes en **cuanto al cómo y cuándo hacer vigilancia médica en este tipo de industria**, así como tampoco **otorga valores límites para la vigilancia ambiental y clínica propios para la población trabajadora en Colombia**

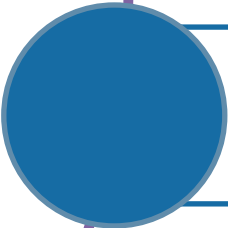
CONCLUSIONES



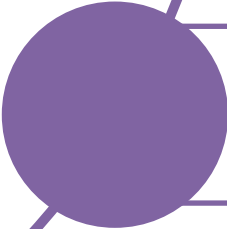
La normatividad para exámenes ocupacionales y monitoreo biológico es escasa y sin pautas detalladas para su realización, así mismo, no hay planteamientos claros para implementar estrategias de muestreo, para el estudio de esta población.



Se evidenció que de los **18 metales pesados analizados presentes en los AEE, 12 son potencialmente cancerígenos y están incluidos en esa lista de la IARC**, pero la actividad del reciclaje no se encuentra contemplado en CAREX 2012 para Colombia (77).

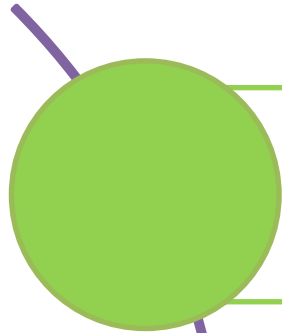


Para la normatividad colombiana los metales pesados son considerados **residuos especiales según la Resolución 2309 de 1986 y no peligrosos**, como lo han establecido diferentes países del mundo, a pesar de tener un número importante de metales pesados incluidos en los grupos 1 y 2 de la clasificación de la IARC (76)

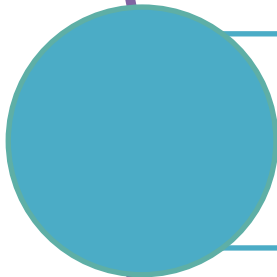


Actualmente Colombia no cuenta con estándares propios de medición, así como tampoco cuenta con estudios para este tipo de población.

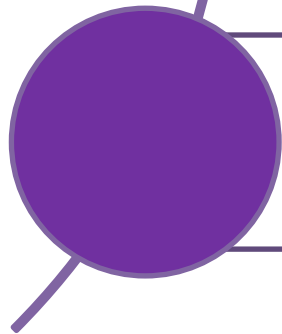
CONCLUSIONES



La mayoría de **estudios son realizados en animales y muy pocos en humanos**, así como tampoco se lograron encontrar estudios con población **colombiana y en especial trabajadora de este sector económico**.



Para la **evaluación cualitativa la NTP 937**, brinda una mejor herramienta **para el desarrollo de un monitoreo biológico de la exposición**, debido **a que brinda un esquema de evaluación simplificada**, dando una estimación veraz y objetiva, de la exposición a peligro químico.



La vigilancia debe ser realizada de manera sistemática, pues continuamente se debe estar identificando el peligro, valorando el riesgo y vigilando los efectos potenciales

RECOMENDACIONES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE



- **Considerar a los metales pesados como residuos peligrosos y no especiales**, ya que ha quedado demostrado que la mayoría de estos son potencialmente cancerígenos.



- **Implementar normas que incentiven en los fabricantes de los AEE**, en la utilización de materiales que no contengan sustancias con potencial carcinógeno.



- **Obligar a los fabricantes de los AEE a informar a los consumidores acerca de los componentes potencialmente peligrosos** para la salud presentes en los aparatos.



- **Promover campañas de sensibilización sobre la importancia de la gestión adecuada de los RAEE** y realizar acopios de los aparatos desde el hogar, trabajo y/o centros educativos, para que así se asegure que estos se gestionen en empresas certificadas y habilitadas para tal fin, logrando así disminuir la informalidad.



- **Establecer normas claras sobre cómo debe ser el transporte de los RAEE a nivel nacional.**
- **Evitar el movimiento nacional de RAEE**, sin el debido cumplimiento de normas para éste.

RECOMENDACIONES

MINISTERIO DE TRABAJO



Contemplar el reciclaje en el CAREX para Colombia, como una de sus actividades económicas por su exposición ocupacional a agentes carcinógenos.



Establecer límites de exposición ocupacional e indicadores biológicos de exposición propios, desarrollados a partir de estudios realizados en población trabajadora de Colombia, teniendo en cuenta la intensidad de la jornada de trabajo en el país.



Crear pautas claras sobre los estándares mínimos que debería tener una historia clínica ocupacional, para la población expuesta, contribuyendo así a la vigilancia de la exposición.



Implementar **normas** que permitan establecer técnicamente; **estrategias de muestreo para la evaluación cuantitativa** de la exposición ocupacional, métodos analíticos y condiciones del laboratorio para el procesamiento de muestras.



Especificar **técnicamente acciones de vigilancia en la salud de los trabajadores** que deban ser implementadas con el propósito de identificar precozmente los efectos en la salud derivados de la exposición a metales pesados.

RECOMENDACIONES



Actualización del CAREX para Colombia, donde se incluya este tipo de actividad económica.

MINISTERIO DE SALUD



- **Promover campañas en donde se de a conocer todas las repercusiones** que puede traer la manipulación inadecuada de componentes de los AEE por exposición a metales pesados



Promover estudios que evalúen a la población que se encuentre próxima a centros gestores informales de RAEE y que puedan tener riesgo de exposición cruzada por este tipo de sustancias.

RECOMENDACIONES

GESTORES DE RAEE



Promover la implementación de sitios destinados exclusivamente para el cambio de ropa en sus empresas, además de duchas para el egreso del turno, que permitan disminuir el riesgo de contaminación cruzada.



Promover espacios destinados para el consumo de alimentos aislados de las áreas de trabajo, sitios en los cuales se deberá prohibir el ingreso a personas que estén con ropa de trabajo y que no hayan realizado una higienización de manos previa.



Realizar campañas de sensibilización a sus empleados, orientadas a explicar; los peligros, las normas de seguridad, controles a la exposición y los efectos potenciales de esas sustancias en la salud.



Realizar jornadas de capacitación y reentrenamiento a todo el personal operativo y administrativo que tenga contacto con todos los AEE.



Realizar exámenes médicos ocupacionales junto con historia clínica enfocada en la búsqueda de signos y síntomas derivados de la exposición periódica a metales pesados al ingreso, egreso y al cambio de actividad dentro de una empresa.

RECOMENDACIONES



Continuar con esta línea de investigación para especialistas en formación en Salud Ocupacional e Higiene Industrial



- Promover en sus instalaciones el acopio y reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos, tanto al personal administrativo, docente y estudiantes.



Incluir dentro de las temáticas del programa la exposición a metales pesados dentro de la población trabajadora.



- Incluir temáticas de gestión de RAEE y su importancia en la regulación de un ambiente seguro no solo en programas como el de Salud Ocupacional, sino extenderlo a facultades como Ingeniería y Medicina.

UNBOSQUE

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN



¿Qué ocurre cuando hay exposición **simultanea** a varios tipos de metales pesados?



¿Qué estrategia de evaluación **cuantitativa** de la exposición se debe implementar?



En trabajadores con **hábitos** de de tabaquismo, consumo de alcohol y sustancias psicoactivas ¿Se aumenta el efecto y/o el daño a metales pesados?



Si a un trabajador se le confirman signos y síntomas derivados de la exposición a metales pesados ¿Su **núcleo familiar** también estará expuesto? ¿Sería pertinente realizar estudios a ellos?.



De aplicar el **monitoreo biológico propuesto**, ¿Qué hallazgos se podría encontrar?



¿Cual es la **capacidad técnica de los laboratorios** que procesan muestras de toxicología ocupacional en Colombia?

BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Escobar Ocampo, D., López Arias, A., Camacho Lozano, A., Camelo Martínez, E. Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). [ebook] Bogotá, D.C.: Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2017 Available at: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-integral-de-residuos-de-aparatos-electricos-y-electronicos-raee#documentos-relacionados>.
2. Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann, P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.
3. Bogotá celebrará segunda jornada de recepción de residuos eléctricos y electrónicos - Observatorio Ambiental de Bogotá [Internet]. Oab.ambientebogota.gov.co. 2011 [cited 15 August 2018]. Available from: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/campa%C3%B1as/bogota-celebrara-segunda-jornada-de-recepcion-de-residuos-electricos-y-electronicos>.
4. Singh M, Thind P, John S. Health risk assessment of the workers exposed to the heavy metals in e-waste recycling sites of Chandigarh and Ludhiana, Punjab, India. Chemosphere. 2018;203:426-433.
5. United Nations Environment Protection (UNEP), Schwarzer S. E-waste: the Hidden Side of IT Equipment's Manufacturing and Use [Internet]. 5th ed. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Protection (UNEP); 2005.
6. Heacock M, Kelly CB, KwadwoAnsong Asante, Birnbaum LS, Bergman ÅL, Bruné M, et al. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. 2016.
7. La Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje (ACRR): La GestionRAEEGuía dirigida a Autoridades Locales y Regionales. Bruselas.: Bélgica.: Jean-Pierre HannequartACRR – Guledelle; Available from: <http://www.residuos electronicos.net/archivos/documentos/LaGestionRAEE.pdf>.
8. Grant K, Goldizen F, Sly P, Brune M, Neira M, van den Berg M et al. Health consequences of exposure to e-waste: a systematic review. The Lancet Global Health. 2013;1(6):e350-e361
9. Ceballos D, Dong Z. The formal electronic recycling industry: Challenges and opportunities in occupational and environmental health research. Environment International. 2016;95:157-166.
10. Lundgren K., International Labour Office, Programme on Safety and Health at Work and the Environment (SafeWork), The global impact of e-waste: Addressing the challenge [Internet]. Geneva: ILO; 2012. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_196105.pdf.
11. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. Resolución 1511. Bogotá Colombia: EL MINISTRO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL; 2010.
12. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Decreto 2041, Bogotá Colombia: MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE; 2014.
13. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Decreto 1072. Bogotá , COLOMBIA: Ministerio De Trabajo; 2015.
14. NIOSH [2014]. Health hazard evaluation report: evaluation of occupational exposures at an electronic scrap recycling facility. By Ceballos D, Chen L, Page E, Echt A, Oza A, Ramsey J. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH HHE Report No. 2012-0100-3217.
- and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH HETA No. 2008-0055-3098.
15. NIOSH 2009. Health hazard evaluation report: exposure to hazardous metals during electronics recycling at four UNICOR facilities. By Page E, Sylvain D. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH HETA No. 2008-0055-3098.
16. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales, Decreto 1477. Bogotá, Colombia: Ministerio de trabajo; 2014.
17. Ministerio del Trabajo. Segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales. Bogotá D.C; 2013.

18. Casas Merchán I. *Análisis de la vinculación de actores informales al sistema de gestión integral de Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bogotá D.C* [Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo]. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales; 2018

19. Ministerio de la Protección Social, Colciencias, Centro de Estudios e Investigación en Salud de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. *Guía Metodológica para el desarrollo de Guías de Atención Integral en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano*. Bogotá, Colombia 2010.

20. OIT, Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores [Internet]. 72nd ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo; 1998. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_publ_9223108284_es.pdf.

21. Camps L. Sobre el significado de las definiciones de expuesto y exposición. *Noveno Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales (ORP'2011)* [Internet]. Santiago de Chile; 2011 [cited 6 September 2018]. Available from: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/sobre-significado-definiciones-expuesto-exposicion>.

22. Biological Exposure Indices (BEI) Introduction [Internet]. ACGIH.org. 2018 Available from: <https://www.acgih.org/tlv-bei-guidelines/biological-exposure-indices-introduction>.

23. OSHA Technical Manual (OTM) | Section II: Chapter 2 - Surface Contaminants, Skin Exposure, Biological Monitoring and Other Analyses | Occupational Safety and Health Administration [Internet]. Osha.gov. 2018 Available from: https://www.osha.gov/dts/osta/otm/otm_ii/otm_ii_2.html.

24. ACGIH®, TLVs® and BEIs®. Estados Unidos: ACGIH®; 2018.

25. CDC - Publicaciones de NIOSH - Apéndice A - Abreviaturas y glosario (2004-165) [Internet]. Webcache.googleusercontent.com. 2018. Available from: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zx7y6isqODAJ:https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2004165_sp/2004165appb_sp.html+&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=co

26. Guerrero, E. *Manual de Salud Ocupacional*. Ed Manual moderno. 2017. Ladou, J. *Medicina laboral y ambiental*. Ed. Manual Moderno. 2018 p.242- -384.

27. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones, Ley 1672, Artículo 4 Congreso de la república de Colombia, 19 julio 2013.

28. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, *Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*, Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Centro Nacional de Producción más Limpia 2009.

29. Bakhiyi B, Gravel S, Ceballos D, Flynn MA, Zayed J. Has the question of e-waste opened a Pandora's box? An overview of unpredictable issues and challenges. *Environment International* 2018;110:173-192.

30. Environmental Research; Department of Civil Engineering Details Findings in Environmental Research (Health risk assessment of the work exposed to the heavy metals in e-waste recycling sites of Chandigarh and Ludhiana, Punjab, India). *Obesity, Fitness & Wellness Week* 2018 Jun 16:2357.

31. Ceballos DM, Dong Z. The formal electronic recycling industry: Challenges and opportunities in occupational and environmental health research. *Environment International* 2016;95:157-166.

32. Song Q, Li J. A review on human health consequences of metals exposure to e-waste in China. *Environmental Pollution* 2015;196:450-461.

33. Kiddee P, Decharat S. Risk assessment of lead and cadmium exposure from electronic waste recycling facilities in Southern Thailand. *Environmental Earth Sciences* 2018 06;77(12):1-7.

34. Genetics - DNA Research; Findings from University of Jinan Update Knowledge of DNA Research (Blood concentrations of lead, cadmium, mercury and their association with biomarkers of DNA oxidative damage in preschool children living in an e-waste recycling area). *Ecology, Environment & Conservation* 2017 Jun 17:384.

35. *Clinical Research - Clinical Trials and Studies; Researchers from Ruhr University Report New Studies and Findings in the Area of Clinical Trials and Studies (Pilot study on the internal exposure to heavy metals of informal-level electronic waste workers in Agbogbloshie, Accra, Ghana). Ecology, Environment & Conservation* 2016 Nov. 14:1425.
36. Karri R. Awasthi, A. K., Zeng, X., & Li, J. . Relationship between e- waste recycling and human health risk in India: a critical review. *Envieromental Scieinc and Pollution Research* 2016 Feb.1-24. 23:18945-18946.
37. ao X, Shen D, Shentu J, Long Y, Feng Y, Shen C. Bioaccessibility and health risk of heavy metals in ash from the incineration of different e-waste residues. *Environ Sci Pollut Res Int* 2015 03;22(5):3558-3569.
38. Ceballos D, Beaucham C, Page E. Metal Exposures at three U.S. Electronic scrap recycling facilities. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2017;14(6):401-408.
39. Han W, Gao G, Geng J, Li Y, Wang Y. Ecological and health risks assessment and spatial distribution of residual heavy metals in the soil of an e-waste circular economy park in Tianjin, China. *Chemosphere*. 2018;197:325-335.
- Pradhan JK, Kumar S. Informal e-waste recycling: enviromental risk assessment of heavy metal contamination in Mandoli Industrial area Delhi, India. *Envieromental Scieinc and Pollution Research* 2014 27. 7913 -7928.
41. Chen C, Xun P, Nishijo M, He K. Cadmium exposure and risk of lung cancer: a meta-analysis of cohort and case-control studies among general and occupational populations. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*. 2016;26(5):437-444.
42. Annamalai J. Occupational health hazards related to informal recycling of E-waste in India: An overview. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*. 2015;19(1):61.
43. Human Rights Documents online. ILO - indicator- of-forced- labour. Steve Charnovitz International Labour Review. The labour, human health and environmental dimensions of e-waste management in China. ILO.9789221297871[ISBN] 2015 06. URL disponible en: https://www.ilo.org/beijing/what-we-do/publications/WCMS_375174/lang-en/index.htm
44. eacock, M., Kelly, C. B., Asante, K. A., Birnbaum, L. S., Bergman, Å. L., Bruné, M., Buka, I., Carpenter, D. O., Chen, A., Huo, X., Kamel, M., Landrigan, P. J., Magalini, F., Diaz-Barriga, F., Neira, M., Omar, M., Pascale, A., Ruchirawat, M., Sly, L., Sly, P. D., Van Den Berg, M. Y Suk, W. Aet Al. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. *Environmental Health Perspectives*. 2016;124(5):550-555.
45. Casas Merchán Ingrid del Pilar. *Análisis de la vinculación de actores informales al Sistema de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bogotá D.C. (Tesis para Magister medio Ambiente y Desarrollo)*. Repositorio institucional de la Universidad Nacional. 2018 disponible en URL <http://bdigital.unal.edu.co/63826/1/1026559435.2018.pdf>
46. Nora Reyes Natalli Johanna. *Análisis de la exposición a plomo en los trabajadores que desensamble de residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE) en la empresa formal de reciclaje en Cali. (Tesis especialización en Higiene, seguridad y salud en el trabajo)*. Repositorio institucional de la Universidad distrital Francisco José de Caldas. 2017 disponible en URL: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7313/1/LoraReyesNataliJoanna2017.pdf>
47. República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. "Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud". http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf.
48. CISO/ICOH. Comisión Internacional de Salud Ocupacional / International Comission on Occupational Health Código Internacional de Ética para los profesionales de Salud Ocupacional 2002.
49. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance (OSH No. 72) Geneva, International Labour Office, 1998 (Occupational Safety and Health Series No. 72).
50. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional GTC 45. Bogotá D.C: Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); 2010.

51. *Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001*. Bogotá D.C: Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); 2018.

52. Norma, B. (1996). *BS 8800 – Guía de sistemas de gestión de seguridad y salud laboral*. Norma Británica.

53. Belloví, M. B., & Malagón, F. P. (1993). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. Inst Nac de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

54. *Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes*. Resolución 1111. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo; 2017.

55. Cava Abellan, E. (2016). *NTP 935 Agentes Químicos: Evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por Exposición a agentes químicos*.

56. Cavallé, (2016). *NTP 936 Agentes Químicos N. Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (II)*. Modelo COSHH Essentials. INSHT.

57. Rodríguez, E. S., & Ardanuy, T. P. (2012). *NTP 937: Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III)*. Método basado en el INRS. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

58. (INSHT) I. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición de los trabajadores al ruido*. [Madrid]: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2008.

59. (INSHT) I. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2013.

60. Asensio-Cuesta S, Ceca MJB, Más JAD. *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. : Editorial Paraninfo; 2012

61. Polo B, Nieto O, Camacho A. *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome del Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain)(GATI-DME)*. Ministerio de la Protección Social 2006.

62. Caicedo AM, Manzano JA, Gómez-Vélez DF, Gómez L. *Factores de Riesgo, Evaluación, Control y Prevención en el Levantamiento y Transporte Manual de Cargas*. Revista Colombiana de Salud Ocupacional 2016;5(2):5-9.

63. *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*. Bogotá D.C: Ministerio de la Protección social; 2010.

64. Resolución 2400. Bogotá D.C: Ministerio de trabajo y Seguridad social *Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. ; 1979.

65. Norma Técnica Colombiana 4145. Bogotá, D.C: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC); 2012.

66. Resolución 1409. Bogotá D.C: Ministerio de Trabajo “ *por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas* ”; 2012.

67. *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos* [Internet]. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT); 2014. Available from: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agen_bio.pdf

68. Hernández Calleja A. *NTP 833 Agentes biológicos. Evaluación simplificada* 2009

69. Lechuga Vázquez P, Paredes Rizo M. *Efectos biológicos derivados de la exposición a PBDES en trabajadores del reciclaje de e-waste: revisión sistemática*. Medicina y Seguridad del Trabajo 2014;60(237):685-713.

70. Gómez Rivadeneiral A. Marco conceptual y legal sobre la gestión de riesgo en Colombia: Aportes para su implementación. MONITOR ESTRATÉGICO [Internet]. 2014: 4-11. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/SSA/Articulo%201.pdf>.

71. Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible/Organización de Control Ambiental y Desarrollo Empresarial OCADE Gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Bases conceptuales. Bogotá, D.C., Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007.

72. Decreto 4741. Bogotá D.C: Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial “Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”; 2005.

73. NTP 324. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo; 1999.

74. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990. Ley 55. Bogotá Colombia: EL CONGRESO DE COLOMBIA; 1993.

75. Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades. Decreto <ley> 2090 de 2003, Bogotá D.C: Ministerio de la protección social; 2003.

76. List of classifications, Volumes 1–123 – IARC [Internet]. Monographs.iarc.fr. 2019 [cited 2 June 2019]. Available from: <https://monographs.iarc.fr/list-of-classifications-volumes/>.

77. Sistema de información sobre la exposición ocupacional a agentes carcinógenos para Colombia Colombia CAREX – 2012 Población asegurada. Bogotá, D.C.: Ministerio del Trabajo; 2016.

Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del [Título III de la Parte 4a. del Libro 1º del Decreto-Ley N. 2811 de 1974] y de los [Títulos I, III y XI de la Ley 09 de 1979], en cuanto a Residuos Especiales. Resolución 2309. Bogotá, Colombia: EL MINISTRO DE SALUD; 1986.

79. CDC - Guía de bolsillo de NIOSH sobre riesgos químicos, Introducción [Internet]. Cdc.gov. 2017 [cited 1 April 2019]. Available from: <https://www.cdc.gov/spanish/niosh/npg-sp/pgintrod-sp.html>.

80. Lista de valores MAK y BAT 2018. 54th ed. Weinheim, Germany: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA; 2018.

81. Biomonitoring - chemicals and biological dust - FIOH [Internet]. Finnish Institute of Occupational Health. 2019 [cited 20 February 2019]. Available from: <https://www.ttl.fi/en/service/biomonitoring/>.

82. OSHA Annotated PELs | Occupational Safety and Health Administration [Internet]. Osha.gov. 2019 [cited 2 April 2019]. Available from: <https://www.osha.gov/dsg/annotated-pels/index.html>.

83. New Chemical Exposure Limits under TSCA | US EPA [Internet]. US EPA. 2019 [cited 10 April 2019]. Available from: <https://www.epa.gov/reviewing-new-chemicals-under-toxic-substances-control-act-tsca/new-chemical-exposure-limits-under>.

84. Myers M. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo Tomo 1 capítulo 33 "Toxicología". 1st ed. Ginebra: OIT; 2001.

85. Insht.es. (2012). Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. [online] Available at: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/937w.pdf>.

86. Farré Rovira R, Cameán Fernández A, Vidal Carou M, Santacruz Serraller A, Teruel Muñoz V, Teso Canales E. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) en relación a los niveles de mercurio establecidos para los productos de la pesca [Internet]. 13th ed. España: AESAN; 2010. Available from: <http://www.aecosan.msssi.gob.es>
87. Manual guía sobre procedimientos para la rehabilitación y reincorporación ocupacional de los trabajadores en el sistema general de riesgos profesionales [Internet]. Bogotá: Imprenta nacional de Colombia; 2004 [cited 23 May 2019]. Available from: <https://es.calameo.com/read/0057539146a675a1325cb>.
88. Non-confidential List of TSCA New Chemical Exposure Limits, (updated March 2018) | US EPA <https://www.epa.gov/reviewing-new-chemicals-under-toxic-substances-control-act-tsca/non-confidential-list-tsca-new>.
89. TOXNET [Internet]. Toxnet.nlm.nih.gov. 2019 [cited 20 February 2019]. Available from: <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+7440-39-3>
90. WHO | Basic Analytical Toxicology [Internet]. Who.int. 1995. Available from: https://www.who.int/ipcs/publications/training_poisons/basic_analytical_tox/.
91. Por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones. Resolución 1441 del 2013, Bogotá D.C: Ministerio de salud y la protección social; 2013.
92. ISO 9001 versión 2015. COLOMBIA: El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación icontec; 2015.
93. Patiño Reyes N. URGENCIAS TOXICOLÓGICAS, LABORATORIOS DE TOXICOLOGÍA CLÍNICA, SALUD [Internet]. encolombia.com. 2014 [cited 24 May 2019]. Available from: <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/u-toxicologicas/laboratorios-de-toxicologia/2/>.
94. INSTRUCTIVO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS DE PILAS O ACUMULADORES. [Internet]. Bogotá D.C: Alcaldía mayor de Bogotá; 2013 [cited 20 February 2019]. Available from: http://intranetsdis.integracionsocial.gov.co/anexos/documentos/3.4_proc_adminis_gestion_bienes_servicios/02_Instructivo_Pilas.pdf.
95. Agency for Toxic Substances and Disease Registry [Internet]. Atsdr.cdc.gov. 2012. Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov/index.html>
96. Constitución Política De Colombia Art. 11, Art. 25, Art. 49, Art 53, Art 78, Art 79. Bogotá, Colombia: CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA; 1991.
97. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono", suscrito en Montreal el 16 de septiembre de 1987, con sus enmiendas adoptadas en Londres el 29 de junio de 1990 y en Nairobi el 21 de junio de 1991. Ley 29. Bogotá, Colombia: EL CONGRESO DE COLOMBIA; 1992.
98. Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989. Ley 253. Bogotá, Colombia: EL CONGRESO DE COLOMBIA; 1996.
99. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Ley 430. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 1998.
100. Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales. Ley 776. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2002.
101. Por medio de la cual se aprueba el "Protocolo de Basilea sobre responsabilidad e indemnización por daños resultantes de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación", concluido en Basilea el diez (10) de diciembre de mil novecientos noventa y nueve (1999). Ley 945. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2005.
102. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes," hecho en Estocolmo el 22 de mayo de 2001, la "Corrección al artículo 1o del texto original en español", del 21 de febrero de 2003, y el "Anexo G al Convenio de Estocolmo", del 6 de mayo de 2005. Ley 1196. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2008.

103. *Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Ley 1252. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2008.*
104. *Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Ley 1438. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2011.*
105. *Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional. Ley 1562. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2012.*
106. *Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de mercurio en las diferentes actividades industriales del país. Ley 1658. Bogotá, Colombia: El Congreso de Colombia; 2013.*
107. *Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Decreto 2811. Bogotá, Colombia: La Presidencia de la Republica; 1974.*
108. *Sobre Código Sustantivo del Trabajo, Decreto 2663. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo, protección social; 1950.*
109. *Por el cual se determinan las bases para la organización de la salud ocupacional en el país, Decreto 614. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo Y Seguridad social; 1984.*
110. *Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales, Decreto 1295. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo Y Seguridad social; 1994.*
111. *Por el cual se reglamentan, parcialmente, la Ley 23 de 1973, los artículos 33, 73, 74, 75 y 76 del Decreto - Ley 2811 de 1974; los artículos 41, 42, 43, 44, 45, 48 y 49 de la Ley 9 de 1979; y la Ley 99 de 1993, en relación con la prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire, Decreto 948. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambiente; 1995.*
112. *Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 100 de 1993 y el Decreto Ley 1295 de 1994, Decreto 1530. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo Y Seguridad social; 1996.*
113. *Por medio del cual se modifica el Decreto 1130 de 1999 y se establecen los organismos y entidades que estarán a cargo de la implantación y desarrollo de los Programas de la Agenda de Conectividad, en especial, del Programa "Computadores para Educar" y se establecen otras disposiciones para los mismos efectos. Decreto 2324. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo Y Seguridad social; 2000.*
114. *Por el cual se modifica la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas para el Sistema General de Riesgos Profesionales y se dictan otras disposiciones. Decreto 1607. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo Y Seguridad social; 2002.*
115. *Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto 1713. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible; 2002.*
116. *Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Decreto 1609. Bogotá, Colombia: Ministerio de Transporte; 2002.*
117. *Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Decreto 1713. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2002.*
118. *Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002, en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Decreto 1505. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2003.*
119. *Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Decreto 0838. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2005.*
120. *Por el cual se reglamenta la afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo y se dictan otras disposiciones. Decreto 723. Bogotá, Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social; 2013.*

121. *Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Decreto 2820. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2010.*

122. *Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo. Decreto 2981. Bogotá, Colombia: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2013.*

123. *Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Decreto 1443. Bogotá: Ministerio de Trabajo; 2014.*

124. *Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Decreto 1443. Bogotá: Ministerio de Trabajo; 2014. Decreto 1076. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambiente; 2015.*

125. *Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Decreto 1443. Bogotá: Ministerio de Trabajo; 2014. Decreto 1076. Bogotá, Colombia: Ministerio del Medio Ambiente; 2015. Decreto 1563. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo; 2016.*

126. *Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37. del Decreto 1072 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Decreto 52. Bogotá, Colombia: Ministerio de Trabajo; 2017.*

127. *Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE y se dictan otras disposiciones. Decreto 1443. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2018.*

128. *Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo. Resolución 2013. Bogotá: Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y Salud; 1986.*

129. *Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. Resolución 1016. Bogotá: Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y Salud; 1989.*

130. *Por la cual se reglamentan actividades en materia de Salud Ocupacional. Resolución 1075. Bogotá: Ministerio de Trabajo, Seguridad Social; 1992.*

131. *Por la cual se establecen parcialmente los factores a partir de los cuales se requiere permiso de emisión atmosférica para fuentes fijas. Resolución 619. Bogotá: Ministerio de Ambiente; 1997.*

132. *Por la cual se adopta el Formato Unico Nacional de Solicitud de Licencia Ambiental. Resolución 958. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2005.*

133. *Por el cual se adoptan los manuales para evaluación de Estudios Ambientales y de seguimiento ambiental de Proyecto y se toman otras determinaciones. Resolución 1552. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2005.*

134. *Por el cual se adoptan los manuales para evaluación de Estudios Ambientales y de seguimiento ambiental de Proyecto y se toman otras determinaciones. Resolución 1552. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2005. Resolución 1570. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2005.*

135. *Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos. Resolución 1402. Bogotá: Ministerio de la Ambiente y Desarrollo Territorial; 2006.*

136. *Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. Resolución 2346. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2007.*

137. *por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo. Resolución 1401. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2007.*

138. *Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. Resolución 2844. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2007.*

139. *Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones. Resolución 909. Bogotá: Ministerio de la Ambiente y Desarrollo Territorial; 2008.*

140. Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para asma ocupacional, trabajadores expuestos a benceno, plaguicidas inhibidores de la colinesterasa, dermatitis de contacto y cáncer pulmonar relacionados con el trabajo. Resolución 1013. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2008.

141. Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Baterías Usadas Plomo Acido, y se adoptan otras disposiciones, Resolución 372. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2009.

142. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y/o Acumuladores y se adoptan otras disposiciones. Resolución 1293. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2010.

143. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones. Resolución 1511. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2010.

144. Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Computadores y/o Periféricos y se adoptan otras disposiciones. Resolución 1512. Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; 2010.

145. Por la cual se adopta el Plan para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos para el Distrito Capital. Resolución 1754. Bogotá: Secretaria Distrital de Ambiente; 2011.

146. Por la cual se establecen las condiciones y requisitos para la realización de los Acuerdos de Formalización Laboral previstos en el capítulo II de la Ley 1610 de 2013 Resolución 321. Bogotá: Ministerio de Trabajo; 2013.

147. Por medio del cual se establecen disposiciones para garantizar el derecho de los niños y niñas a desarrollarse física e intelectualmente en un ambiente libre de plomo, se fijan límites para el contenido de plomo en productos comercializados en el país y se dictan otras disposiciones. Proyecto de Ley 148. Bogotá: El Congreso de Colombia; 2015.



FORMATO

FORMULACIÓN DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

ESPECIALIZACION EN: SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

FECHA DE INSCRIPCIÓN ACÁDEMICA:	Año: 2018	Mes: 10	Día: 16	Semestre: Segundo
--	---------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------

1. IDENTIFICACIÓN GENERAL

Facultad	Medicina
Especialización	Salud Ocupacional
Director del Programa	Alexandra Yepes Boada
Asesor Temático	Lidy Yadira Cetina Castillo y Carlos Efraín Cortés Sánchez
Asesor Metodológico	Clara Margarita Giraldo Luna
Línea de Investigación	Determinación del efecto de la Exposición ocupacional
Semestre Académico	Segundo

2. PARTICIPANTES EN EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Apellidos y Nombres completos	Código/cédula	Email	Teléfono
Mayi Lilian Sánchez Garzón	1.032.373.961	mlsanchezg@unbosque.edu.com	3112809368
Maryen Lucero Quintero Báez	1.056.054.190	mquinteroba@unbosque.edu.co	3013432866
Marinella Ruiz Villalba	60.434.570	mruizv@unbosque.edu.com	3123945870

3. ASPECTOS TEMÁTICOS DEL PROTOCOLO

GUÍA PARA EL MONITOREO BIOLÓGICO DE LA EXPOSICIÓN A METALES PESADOS EN TRABAJADORES DE CENTROS D
RECICLAJE DE RAEE EN COLOMBIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde la creación de la primera computadora hasta nuestros días, hemos venido evidenciando un crecimiento exponencial de aparatos eléctricos y electrónicos, lo cual, nos ha llevado a un aumento acelerado de tecnología obsoleta y a su vez, una creciente oleada de basura electrónica generando un alto impacto ambiental y en la salud a nivel global; a esto se le conoce como RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), hace referencia a *“todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes”*(1). Según reporte de la Universidad de las Naciones Unidas (UNU) *“La generación de desechos electrónicos se ha incrementado a 44,7 millones de toneladas métricas anuales, lo que equivale a casi 4.500 torres Eiffel”* esto es semejante a 6,1 kilogramos por habitante de desechos electrónicos al año en 2016 y se espera que este crecimiento aumente para el año 2021 en 52.2 millones de toneladas métricas equivalentes a 6.8 kg / habitante(2); esto quiere decir que en promedio la tasa de crecimiento anual está entre el 4% al 5%, de esta cantidad se estima que sólo 6,5 millones de toneladas de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (16 % del total generado) se reportaron como gestionadas formalmente (1), es decir que el 84% restante de desechos, no tienen una adecuada disposición final, están siendo gestionados por la industria informal o no han tenido un reporte adecuado frente a los entes de control, lo cual deja un vacío de información importante en la estadística mundial, haciendo más difícil lograr

dimensionar la gravedad del problema.

En Colombia según estadísticas del 2014 entregadas en la Política Nacional de gestión de RAEE(elaborada por el Ministerio de Ambiente), se evidenció que hubo 252.000 toneladas de RAE domésticos, equivalente a 5,3 kilogramos por habitante sobre una base de 47,71 millones de habitantes (1). En Bogotá, un estudio de la Secretaría Distrital de Ambiente del 2011 reveló que en el 2010(3)

"la capital del país generó 21.959 toneladas de estos aparatos, de las cuales tan solo 1.400 fueron tratadas por empresas autorizadas para su manejo. De este total, el 39,8 % (8.748) fueron neveras y lavadoras; el 38,7 % (8.511) equipos de sonido, televisores, hornos, reproductores de DVD y licuadoras y el 18,5 % (4.068) computadores y celulares".

El aprovechamiento de los RAEE toma gran prioridad ya que se busca con esto mitigar el impacto ambiental y de salud generados, recobrando así el valor remanente de los mismos a través de la recuperación de materias primas altamente reutilizables y con valor agregado en la industria. Es pertinente recordar que muchos de los componentes derivados de éstos tienen una alta valorización en el mercado, constituyendo un medio económico importante que no puede ni debe perderse, estos residuos son recursos naturales no renovables y su aprovechamiento cobra gran importancia; sin embargo, algunos materiales aunque son indispensables para mantener una economía adecuada, representan un riesgo potencial en la salud de los trabajadores que están en contacto con los mismos, lo cual hace indispensable la búsqueda de estrategias para mitigar el impacto que este pueda llegar a generar.

En ese orden de ideas la gestión de residuos en países en vías de desarrollo son manejados de diversas maneras, como lo es el almacenamiento y/o vertimiento en vertederos municipales(7), desensamble, desmantelamiento, trituración, quema o exportación(8) incluso, muchas de las naciones desarrolladas envían desechos electrónicos a países en vías de desarrollo, como lo expresa PNUMA¹(2005)(8)

"...Los países ricos, dejan sus dispositivos antiguos en países en desarrollo, a veces legalmente "caridad", a veces ilegalmente como desperdicio liberándose por lo tanto del problema de la eliminación de desechos..."

Una gran problemática ambiental es el uso de vertederos para realizar disposición final de residuos electrónicos; según la Agencia para la Protección del medio ambiente (EPA), en el 2000 más de 4,6 millones de toneladas de desechos electrónicos terminaron en vertederos nacionales(8), esto cobra vital importancia cuando entendemos

¹PNUMA: Programa del Medio Ambiente de las Naciones Unidas

que el riesgo de fuga en los vertederos es elevado generando un alto riesgo de contaminación de aguas y del ecosistema en general; a menudo, muchos de los trabajadores que manipulan dichos elementos en la industria informal del reciclaje no cuentan con los elementos mínimos de protección, frecuentemente pueden verse expuestos a gases liberados, soluciones ácidas, el humo tóxico y las cenizas contaminadas(8),estas son solo algunas de las amenazas más peligrosas para tales personas.

En una visita realizada al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el pasado lunes 13 de Agosto del año en curso, se evidenció que actualmente se cuenta con aproximadamente 54 empresas destinadas al procesamiento de desechos electrónicos, de las cuales 47 están legalmente constituidas con licencias ambientales vigentes, siendo generadores a su vez de un importante número de empleos. Sin embargo, con el crecimiento de esta industria, aumenta a su vez de manera exponencial la exposición a metales pesados en trabajadores que laboran en esta actividad así como a materiales ignífugos, bromados y halogenados derivados de la manipulación y disposición final de los AEE². Se pueden encontrar al menos 60 elementos químicos en diversos componentes electrónicos complejos, incluidos plomo, cadmio, cromo, mercurio, cobre, manganeso, níquel, arsénico, zinc, hierro y aluminio entre otros, muchos de los cuales son potencialmente peligrosos, estos metales son utilizados en productos tales como computadores (placas de circuitos), chips de semiconductores, tubos de rayos catódicos, revestimientos y baterías (4); los cuales pueden derivar en problemas tiroideos, complicaciones pulmonares, cáncer entre otros, (5).

Según una revisión sistemática realizada por Grant et al. (2013), mostró asociaciones entre la exposición a materiales electrónicos productos del reciclaje y afectaciones en la salud dadas por alteraciones en la función tiroidea, salud reproductiva, salud mental, alteración de la función pulmonar, crecimiento y cambios de la función celular, además evidenció una mayor incidencia en población vulnerable (menores de edad, adulto mayor, mujeres en estado de embarazo y población de bajos recursos) (6).

Cuando se lleva a cabo el proceso de reciclaje; los metales pesados pueden entrar en el cuerpo de los trabajadores a través de la nariz (aire), la boca (ingestión) o la piel (exposición cutánea), causando daños a diferentes órganos tales como: hígado, riñones, ojos, pulmones, etc.(7) todo esta exposición derivada del trabajo puede llegar a empeorar cuando los trabajadores no son conscientes de los peligros que esto conlleva, teniendo prácticas inadecuadas de aseo o el no uso de equipos de protección personal. Otra revisión sistemática de estudios realizados en plantas de procesamiento de los RAE realizada por Ceballos D. (2016), evidenció que tanto en la industria formal como en la informal se encontraron niveles elevados de metales pesados y concentración importante de sustancias químicas como

²AEE: Aparatos eléctricos y electrónicos

el plomo, cobre, cadmio, mercurio, indio entre otros, en los trabajadores y en la vecindad de las empresas, lo que llama más la atención de estos estudios es que incluso las familias de los trabajadores (niños) presentaron niveles elevados de plomo(9), empeorando aún más el panorama.

Justificación

El creciente auge tecnológico y la industrialización global que se ha venido suscitando en las últimas décadas junto con la creación de nuevos aparatos eléctricos y electrónicos, con una vida útil cada vez más corta han hecho un aumento exponencial de residuos. De ahí es donde nace la necesidad de generar modelos de industrias encargadas del aprovechamiento y disposición final de los RAEE y con esto el riesgo a la exposición en trabajadores a metales pesados y sustancias químicas potencialmente cancerígenas, muchas de las cuales son liberadas durante procesos de desmantelamiento de equipos, incineración y/o fundición de estos.

La exposición a sustancias químicas derivadas de los desechos electrónicos puede estar íntimamente influenciada por el tipo de industria en el cual se labora, ya sea formal o informal, esta “*formalidad* “está dada por el grado de tecnificación de una industria, así que podemos evidenciar que en la primera se encuentra un mayor grado de exposición a sustancias derivadas del reciclaje(6)esto debido a que gran parte de éstas no cuentan con las licencias ni los permisos exigidos por los entes de control, ya que esto implica un elevado costo, generando así un alto impacto ambiental (debido al precario almacenamiento de los aparatos y disposición final inapropiada de los mismos)y riesgo para el trabajador de esta industria. En Colombia se cuenta con 36 empresas con licencias ambientales vigentes para almacenar, aprovechar, tratar o disponer finalmente los RAEE (1), 13 de estas son exportadoras de materiales y componentes derivados del reciclaje a países como “*China (50,2 %), Estados Unidos (8,5 %), Hong Kong (8,2 %), España (6,8 %), Corea del Sur (4,9 %), Holanda (4,1%), Taiwán (3,6 %), Bélgica (2,1 %) y otros 27 países (11,7 %)*”(1). Esto cobra suma importancia cuando evidenciamos que la mayoría de los contaminantes orgánicos son de estructura lipofílica y bioacumulativa, lo cual los hace resistente a la descomposición debido a la larga vida media que estos precisan (7).

Como hemos podido evidenciar, los RAEE son un problema global, lo cual, ha llevado a generar una serie de legislaciones y convenios internacionales para la regulación de estos, un ejemplo claro es el Convenio de Basilea³ sobre control de movimientos transfronterizos de peligrosos residuos peligrosos y su eliminación (1989), Convenio de Rotterdam⁴ (1998), Convenio de Estocolmo⁵ (2001) (12); en cuanto Latinoamérica, la ILO⁶ informa que se ha tenido una evolución lenta

³Convenio de Basilea sobre control de movimientos transfronterizos de peligrosos residuos y su eliminación

⁴Convenio de Rotterdam sobre el procedimiento de consentimiento informado previo para ciertos productos químicos y plaguicidas peligrosos en Comercio internacional

⁵Convenio de Estocolmo en Contaminantes Orgánicos Persistentes

⁶ILO: Organización Internacional del Trabajo

hacia constitución de un marco legal, países como Costa Rica son pioneros en gestionar legislaciones que regulen esta problemática; acuerdos regionales como Mercosur⁷, OEA⁸ y SICA⁹ han ordenado a sus estados miembros a promulgar políticas que regulen y gestionen los RAEE (12).

En Colombia ya se ha avanzado en la generación del marco legal, leyes como 1672 del 19 de julio de 2013 (1),

“por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones¹⁰, tiene por objeto, según el artículo 1°, establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) generados en el territorio nacional”.

La resolución 1511 de 2010¹¹ (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) *“por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones”*. Así mismo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamentó, a través del Decreto 2041 de 2014¹² las licencias ambientales para la construcción y operación de instalaciones cuyo principal objetivo sea el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento (recuperación, reciclado) o disposición final de los RAEE (1) y el Decreto 1072 del 2015 *“Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo”*.

Dado el contexto anterior se refuerza la importancia de crear estrategias metodológicas que permitan monitorear tanto el ambiente laboral junto con los empleados que trabajan en esta industria. El NIOSH¹³ a través del Programa de Evaluación de Peligros para la Salud (HHE), ha llevado a cabo múltiples inspecciones a empresas dedicadas a gestión del RAEE, en donde han realizado vigilancia de la exposición ocupacional a través de monitoreo biológico evidenciado exposiciones a metales pesados tales como plomo y cadmio(10)(11), uno de los puntos más críticos de estos estudios y que cabe resaltar, es el hallazgo de metales pesados no solo del trabajador sino adicionalmente de su entorno familiar en especial niños, es por esto NIOSH hace recomendaciones importantes como:

“... (1) reducir la exposición en el lugar de trabajo, (2) cambiarse de ropa antes de irse a casa y dejar ropa sucia en el trabajo para lavar, (3) guardar la ropa de calle en áreas separadas de la

⁷ MERCOSUR: Mercado común del sur; Acuerdo de 2006 ordena a sus estados miembros, Argentina, Paraguay, Uruguay y Brasil, para tomar acciones nacionales para garantizar la responsabilidad post-consumo por productores e importadores (12)

⁸ OEA: Organización de estados americanos; en su conferencia en Santo Domingo en 2006, declaró su disposición a prevenir y mitigar los efectos negativos asociados con el uso de las TIC a lo largo de todo el ciclo de vida del producto (12)

⁹SICA: Sistema de la Integración Centroamericana; está desarrollando un modelo de ley sobre residuos posibles reglas de desechos peligrosos comunes para Central América, posiblemente incluyendo los desechos electrónicos. (12)

¹⁰Ley 1672 2013 del congreso de la república

¹¹Resolución 1511 del 2010 del Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial

¹²Ley 99 1933 de la constitución política de Colombia decreto 2041 del 2014

¹³NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional

ropa de trabajo, (4) ducharse antes de dejar el trabajo, y (5) prohibir la eliminación de sustancias tóxicas o artículos contaminados del lugar de trabajo...” (10).

Cabe resaltar que la mayoría de estas investigaciones, fueron realizadas en empresas formales del reciclaje, en países desarrollados con alto grado de tecnificación en su industria (10) (11) y aun así evidenciaron falencias importantes que aumentaban el riesgo de exposición de los trabajadores. Además, es pertinente resaltar que actualmente la normatividad colombiana cuenta con la estructuración de la tabla de enfermedades laborales estipulada en el Decreto 1477 del 2014¹⁴ la cual las discrimina según su etiología en la sección I específicamente en agentes químicos (arsénico, berilio, bromo, cadmio, cromo, plomo) y en la sección II parte B enfermedades clasificadas por grupos y categorías encontrando más de 40 de estas, entre las cuales se encuentra alteraciones en la función tiroidea, los cambios celulares, abortos, partos prematuros, óbito fetal, RCIU (Restricción del Crecimiento Intrauterino) trastornos mentales y del comportamiento, disminución de la función pulmonar; en los niños de entre 8 y 9 años se ha documentado alteraciones de la función pulmonar, además se han documentado correlaciones negativas significativas entre las concentraciones de cromo en sangre y la capacidad vital forzada en niños de 11 y 13 años(6); ubicando esta oficio como riesgo laboral tipo V, debido a que muchos de estos metales pesados son sustancias comprobadas con efectos cancerígenos convirtiéndose en actividad de alto riesgo catalogado así en el Decreto 2090 del 2003¹⁵.

En la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema de Riesgos Laborales en Colombia realizada en el 2013 por el Ministerio de Trabajo, se evidenció que el sector del reciclaje no fue tenido en cuenta para este estudio, creando aún más incertidumbre sobre las condiciones en las que está actualmente la población trabajadora de este sector (21).

Es por esto, que se hace necesaria la realización de una guía para el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados en trabajadores de centros de reciclaje de RAEE en un País como Colombia en donde el grado de formalidad y tecnificación en la industria es bajo (1) (22) y las regulaciones de los entes gubernamentales están presentes a través de resoluciones previamente mencionadas¹⁶. Se hace pertinente crear estrategias para mantener un ambiente controlado logrando establecer tácticas que disminuyan el riesgo del trabajador; esto se logrará a través de la identificación de rutas de exposición (inhalatoria, dérmica y/o entérica); caracterizando al trabajador y su ambiente laboral, dando herramientas que ayuden a realizar un adecuado monitoreo biológico, logrando así un control en la fuente de exposición para disminuir los posibles efectos en salud derivados de este.

¹⁴Decreto 1477 del 2014 “*Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales*”

¹⁵ Decreto 2090 del 2003 “*Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades*”

¹⁶Resolución 2400 de 1979 “*por lo cual se establecen algunas disposiciones sobre la vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*”

Objetivo general

- Diseñar una guía para el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados en trabajadores de centros de reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos en Colombia.

Objetivo (S) específicos

1. Caracterizar el proceso de trabajo y los factores de riesgo asociados a la exposición ocupacional a metales pesados en los trabajadores en centros de reciclaje de RAEE.
2. Definir los criterios técnicos y metodológicos para realizar el monitoreo biológico de la exposición a metales pesados.
3. Diseñar una cartilla que sintetice los lineamientos para la ejecución del monitoreo biológico de la exposición.

Marco Conceptual

La producción mundial de aparatos eléctricos, electrónicos y en particular tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) asociado a la globalización industrial, han suscitado una serie de avances tecnológicos y al mismo tiempo una cascada de problemas como ya se ha mostrado previamente para el ecosistema y la salud de las personas tras la exposición potencial a los mismos. En ese orden de ideas se crea la necesidad de elaborar estrategias metodológicas que permitan monitorear y controlar el riesgo potencial de los trabajadores a través de la manipulación de estos componentes mediante una **guía** definida por Colciencias¹⁷ y adaptada a la salud ocupacional, como un conjunto de recomendaciones desarrolladas de forma sistemática para ayudar a trabajadores y empleadores a tomar decisiones sobre la conducta más apropiada ayudando así en la selección de la opción diagnóstica, de evaluación o de control más acorde según sea el tipo de exposición a determinar (16).

Esto se realizará a través de la **vigilancia** la cual se expresa como la *“recopilación continuada y sistemática de datos, su análisis e interpretación y la adecuada difusión de los mismos”*(20) y en especial, se llevará a cabo por medio de la **vigilancia de la salud en el trabajo**, la cual comprende la recopilación, análisis, interpretación a través de la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención, siendo indispensable para la ejecución y posterior evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, logrando así un control de los trastornos y lesiones

¹⁷Colciencias: El Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación es la entidad encargada de promover las políticas públicas para fomentar la ciencia, la tecnología y la innovación en Colombia

relacionados con el trabajo, del mismo modo para la protección y promoción de la salud de los trabajadores(20).

Es por esto que se hace indispensable entender que cuando hablamos de **expuesto** según Leonardo carbone Camps hace referencia a *“cuando se establece contacto con algo que la puede dañar,... expresado de forma cualitativa (si/no)”* ahora bien, la **exposición** habla de *“cuando lo que se pone en contacto con la persona lo daña, cualquiera sea la magnitud del daño, esto es, cualesquiera sean las consecuencias del contacto,... se expresa de forma cuantitativa”* (23).

Es por esto que se considera pertinente estudiar el grado de **exposición ocupacional** definida como *“el acto o condición de estar por razones de trabajo, en contacto dérmico, por inhalación o ingestión, con un agente contaminante, durante un período de tiempo determinado”*, a través del monitoreo biológico definido en la ACGIH¹⁸ como *“un medio para evaluar la exposición y el riesgo para la salud de los trabajadores”*, esto a su vez lleva a *“la medición de la concentración de un determinante químico en los medios biológicos de los expuestos y es un indicador de la absorción de una sustancia”*(17), OSHA¹⁹ lo define como(19)

"la evaluación de la exposición humana mediante la medición de marcadores químicos internos de exposición, como el agente químico en sí y / o uno de sus metabolitos o un cambio bioquímico relacionado con la exposición. no relacionado o relacionado con la enfermedad, en muestras biológicas humanas como orina, sangre o aliento exhalado"

Para realizar monitoreo biológico es necesario tomar como referencia los **Índices de Exposición Biológica (BEIs ®)** los cuales son valores guía de algún parámetro biológico que mira la exposición total a sustancias químicas presentes en el trabajo evaluados a través del monitoreo biológico y del **Valor Límite permisible (TLV ®)** los cuales (24)

“se refieren a las concentraciones de sustancias químicas en el aire y representan condiciones bajo las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, durante la vida laboral, sin efectos adversos para la salud”

Es así como el monitoreo biológico en la salud ocupacional, puede ayudar a detectar la absorción a través de vías de ingreso como la piel, sistema parenterales, enterales y/o inhalación, evaluando la carga corporal, detectando exposiciones no ocupacionales entre trabajadores, además es de gran ayuda a la hora de probar los equipos de

¹⁸ACGIH: Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales

¹⁹OSHA: Administración de Seguridad y Salud Ocupacional

protección personal empleados por estos y en general monitorear las prácticas laborales (17); estos son tomados a través de **biomarcadores** preestablecidos definido por la NIOSH²⁰ como *“Un cambio biológico, bioquímico o estructural que sirve como indicador de un daño potencial a los componentes celulares, células enteras, tejidos u órganos”* (18).

Según el tipo, los biomarcadores se pueden clasificar en **indicadores de dosis**, los cuales están encargados de suministrar información sobre dosis internas de un compuesto expresada en dosis real (dosis de xenobiótico en el cuerpo) y dosis efectiva siendo el reflejo entre la interacción del tóxico y el órgano; **indicadores de efecto**, el cual puede ser bioquímico, fisiológico, biológico precoz es el generador de manifestaciones iniciales de los efectos adversos; **indicadores de acumulación** (diaria o semanal), muestran la concentración almacenada del compuesto acumulada en los compartimientos biológicos (18)(19).

Es de resaltar que para efectos de este trabajo nos concentramos en el monitoreo biológico de **metales pesados**, presentes comúnmente en los RAEE, definidos como elementos químicos de elevado peso atómico (por encima de 20), alta densidad (mayor a 4 g/cm³) potencialmente tóxicos ambientales, muy peligrosos y cuyas características comunes son; persistencia, bioacumulación, biotransformación y elevada toxicidad, los cuales pueden generar lesiones a órgano blanco y potencial carcinogénesis de larga latencia, efectos altamente letales y con degradación natural difícil . Algunos de estos elementos son: Aluminio (Al), Bario (Ba), Berilio (Be), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Estaño (Sn), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Cadmio (Cd), Mercurio (Hg), Plomo (Pb), Arsénico (As), Cromo (Cr), Molibdeno (Mo), Níquel (Ni), Plata (Ag), Selenio (Se), Talio (Tl), Vanadio (Va), Oro (Au) y Zinc (Zn)(15).

Es por esto que los residuos eléctricos y electrónicos **RAEE** definidos como *“todos los aparatos que para funcionar necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, así como los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes”* (1), por sus características, contienen elementos tóxicos potencialmente cancerígenos los cuales deben tener una disposición final diferentes a los desechos convencionales. Es aquí, donde nacen los centros **gestores de reciclaje**, definidos en la ley 1672 del 2013²¹ como

“Persona natural o jurídica que presta en forma total o parcial los servicios de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)”(13);

²⁰NIOSH: Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional

²¹ Ley 1672 del 2013 del Congreso de la república de Colombia, por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones

en estos, son llevados a cabo varios procesos de **desensamble**, el cual puede ser parcial o completo, este consiste en “separar los principales componentes o partes de componentes que conforman los residuos de aparatos eléctricos o electrónicos”, es aquí donde se extraen los elementos potencialmente tóxicos, *evitando así que los componentes* contaminados terminen fracciones aprovechables para reciclar y facilitando su manejo posterior, a este proceso se le llama **descontaminación**(14)

Es muy frecuentemente en países desarrollados se del **desensamble mecánico (trituración)** el cual consiste en pasar los residuos a través de una trituradora de cadena, en donde son destruidos (14); en cambio en países en vías de desarrollo el **desensamble manual** es el método por elección y consiste básicamente en separar los principales componentes que conforman estos residuos de forma manual (22), esta sigue siendo una alternativa viable y rentable, generadora de la mayoría de empleos en la industria del reciclaje, en especial por el requerimiento de la mano de obra sin experiencia que esto amerita.

Es común que los RAEE pasen por proceso alternos como lo son la **fundición** donde se fundenla mayoría de metales ferrosos para su aprovechamiento; la **refinación térmica y química**, en donde se hace la recuperación de los metales nobles, no ferrosos, y por último los componentes que no son aprovechables o sin valor en el mercado o tóxicos son incinerados (14).

Metodología

Se propone un diseño metodológico en donde cada uno de los objetivos se abordará a través de unos entregables los cuales se plasman en la tabla número 3.

1.1 DISEÑO METODOLÓGICO

Tabla 3 Estrategia para el desarrollo de los objetivos propuestos.

OBJETIVOS	PROPÓSITO	ENTREGABLES	RECURSOS
Objetivo 1	Caracterizar el trabajador en su proceso y sus relaciones con el mismo de un centro de reciclaje.	Matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo	- Personal para asistir a la planta de procesamiento de RAEE - Computador con paquete de office. - Cámara fotográfica - Tiempo de asesoría del director y de la empresa gestora de los RAEE
		Lista de chequeo para inspección de sitios de trabajo en donde se realice reciclaje de RAEE	
		Diagramas de flujo del proceso de trabajo	
		Diagrama de operaciones	
		Lay out	
Objetivo 2	Definir criterios técnicos (que y	Matriz de identificación de requisitos legales	Base de datos legal actual de Colombia

	cuando hacer) y metodológicos (como hacer) para el monitoreo biológico de la exposición.	Base de datos de indicadores biológicos de exposición a metales pesados.	- Base de datos de revistas indexadas, Fuentes Institucionales (OIT), Journals, Repositorios institucionales de Tesis y Trabajos de Grado - Personal para el procesamiento de la información - Computador con paquete de office
		Diseño de estrategia de muestreo	
		Diseño de protocolo de evaluación médica de la exposición a metales pesados a través del diseño de la historia clínica.	
		Diseño de flujograma para la detección de exposición a metales pesados.	Asesor temático: Médico con especialización en salud ocupacional
		Diseño de una base de datos para el procesamiento y análisis de la información.	
		Criterios de aseguramiento de calidad en el muestreo y criterios de calidad del laboratorio que procesara las muestras.	
Objetivo 3	Presentar de una manera estructurada la información para el empleador	Diseño de cartilla	Diseñador gráfico.

Recursos:

RECURSOS FÍSICOS			
CONCEPTO	CARACTERÍSTICA	CANTIDAD	DISPOSICIÓN REQUERIDA
COMPUTADORES	Equipos con paquete de office completo y acceso a internet	3	Continua
RESMA DE PAPEL	Hojas blancas	1	Para las visitas a los centros de RAEE
ESFEROS	Espera para apuntar los hallazgos en las visitas a los centros de reciclaje	3	Para las visitas a los centros de RAEE
TABLAS DE APOYO	Como soporte para para apuntar los hallazgos en las visitas a los centros de reciclaje	3	Para las visitas a los centros de RAEE
CÁMARAS FOTOGRÁFICAS	Cámara fotográfica digital	1	Para las visitas a los centros de RAEE
INTERNET DE BANDA ANCHA	Modem con acceso a internet de banda ancha	3	Para ejecución del trabajo

RECURSO HUMANO			
PERSONAL	PERFIL PROFESIONAL	DEDICACIÓN	
MARÍNELA RUIZ VILLALBA	Médico general, especialista en salud ocupacional en formación.	8 horas semanales	
MAYI LILIAN SÁNCHEZ GARZÓN	Médico general, especialista en salud ocupacional en formación.	88 horas semanales	
MARYIEN LUCERO QUINTERO BÁEZ	Médico general, especialista en salud ocupacional en formación.	horas semanales	
LIDY YADIRA CETINA CASTILLO	Ingeniera, Magíster en salud y seguridad en el trabajo	2 horas semanales	
CARLOS EFRAÍN CORTÉS SÁNCHEZ	Médico, Especialista en salud Ocupacional	2 horas mensual	
CLARA MARGARITA GIRALDO LUNA	Bacterióloga, Epidemióloga, docente	1 hora al mes	
RECURSOS FINANCIEROS			
CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Viáticos (transporte/alimentación)	3	200.000 COP	600.000 COP
Papelería	1	800.000 COP	800.000 COP
Equipos de cómputo y de registro fotográfico	3	3.000.000 COP	9.000.000 COP
Internet de banda ancha	3	200.000 COP	600.000 COP
Diseño gráfico. tipografía e impresión guía	1	500.000 COP	500.000COP
TOTAL	4	4.700.000 COP	11.500.000 COP

Bibliografía

1.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Escobar Ocampo, D., López Arias, A., Camacho Lozano, A., Camelo Martínez, E. *Política nacional para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)*. [ebook] Bogotá, D.C.: Colombia.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2017 Available at: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-integral-de-residuos-de-aparatos-eléctricos-y-electrónicos-raee#documentos-relacionados>.

2.

Baldé, C.P., Forti V., Gray, V., Kuehr, R., Stegmann,P. : The Global E-waste Monitor – 2017, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.

3. Bogotá celebrará segunda jornada de recepción de residuos eléctricos y electrónicos - Observatorio Ambiental de Bogotá [Internet]. Oab.ambientebogota.gov.co. 2011 [cited 15 August 2018]. Available from: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad/campa%C3%B1as/bogota-celebrara-segunda-jornada-de-recepcion-de-residuos-el%C3%A9ctricos-y-electr%C3%B3nicos>.
4. Heacock M, Kelly CB, KwadwoAnsong Asante, Birnbaum LS, Bergman ÅL, Bruné M, et al. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem. 2016.
5. La Asociación de Ciudades y Regiones para el Reciclaje (ACRR): La Gestión RAEE Guía dirigida a Autoridades Locales y Regionales. Bruselas.: Bélgica.: Jean-Pierre Hannequart ACRR – Gulledelle; Available from: <http://www.residuoselectronicos.net/archivos/documentos/LaGestiónRAEE.pdf>
6. Grant K, Goldizen F, Sly P, Brune M, Neira M, van den Berg M et al. Health consequences of exposure to e-waste: a systematic review. The Lancet Global Health. 2013; 1(6):e350-e361.
7. Singh M, Thind P, John S. Health risk assessment of the workers exposed to the heavy metals in e-waste recycling sites of Chandigarh and Ludhiana, Punjab, India. Chemosphere. 2018; 203:426-433.
8. United Nations Environment Protection (UNEP), Schwarzer S. E-waste: the Hidden Side of IT Equipment's Manufacturing and Use [Internet]. 5th ed. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Protection (UNEP); 2005.
9. Ceballos D, Dong Z. The formal electronic recycling industry: Challenges and opportunities in occupational and environmental health research. Environment International. 2016; 95:157-166.
10. NIOSH [2014]. Health hazard evaluation report: evaluation of occupational exposures at an electronic scrap recycling facility. By Ceballos D, Chen L, Page E, Echt A, Oza A, Ramsey J. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH HHE Report No. 2012-0100-3217.
11. NIOSH 2009. Health hazard evaluation report: exposure to hazardous metals during electronics recycling at four UNICOR facilities. By Page E, Sylvain D. Cincinnati, OH: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational

12. Lundgren K., International Labour Office, Programme on Safety and Health at Work and the Environment (SafeWork), The global impact of e-waste: Addressing the challenge [Internet]. Geneva: ILO; 2012. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---sector/documents/publication/wcms_196105.pdf.
13. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones, Ley 1672, Artículo 4 Congreso de la república de Colombia, 19 julio 2013.
14. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Lineamientos técnicos para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, Bogotá, D.C. Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; Centro Nacional de Producción más Limpia 2009.
15. Guerrero, E. Manual de Salud Ocupacional. Ed Manual moderno. 2017. Ladou, J. Medicina laboral y ambiental. Ed. Manual Moderno. 2018 p.242- -384.
16. Ministerio de la Protección Social, Colciencias, Centro de Estudios e Investigación en Salud de la Fundación Santa Fe de Bogotá, Escuela de Salud Pública de la Universidad de Harvard. Guía Metodológica para el desarrollo de Guías de Atención Integral en el Sistema General de Seguridad Social en Salud Colombiano. Bogotá, Colombia 2010.
17. Biological Exposure Indices (BEI^{®}) Introduction [Internet]. Acgih.org. 2018 Available from: <https://www.acgih.org/tlv-bei-guidelines/biological-exposure-indices-introduction>
18. CDC - Publicaciones de NIOSH - Apéndice A - Abreviaturas y glosario (2004-165) [Internet]. Webcache.googleusercontent.com. 2018. Available from: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:zx7y6isqODAJ:https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2004-165_sp/2004165appb_sp.html+&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=co
19. OSHA Technical Manual (OTM) | Section II: Chapter 2 - Surface Contaminants, Skin Exposure, Biological Monitoring and Other Analyses | Occupational Safety and Health Administration [Internet].

20. OIT, Principios directivos técnicos y éticos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores [Internet]. 72nd ed. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo; 1998. Available from: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_publ_9223108284_es.pdf.
21. Ministerio del Trabajo. Segunda encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo en el sistema general de riesgos laborales. Bogotá D.C; 2013.
22. Casas Merchán I. Análisis de la vinculación de actores informales al sistema de gestión integral de Residuos de aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bogotá D.C [Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo]. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales; 2018.
23. Camps L. Sobre el significado de las definiciones de expuesto y exposición. Noveno Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales (ORP'2011) [Internet]. Santiago de Chile; 2011 [cited 6 September 2018]. Available from: <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/sobre-significado-definiciones-expuesto-exposicion>.
24. ACGIH®, TLVs® and BEIs®. Estados Unidos: ACGIH®; 2018.
25. Bakhiyi B, Gravel S, Ceballos D, FlynnMA, Zayed J. Has the question of e-waste opened a Pandora's box? An overview of unpredictable issues and challenges. Environment International 2018; 110:173-192.
26. Environmental Research; Department of Civil Engineering Details Findings in Environmental Research (Health risk assessment of the work ers exposed to the heavy metals in e-waste recycling sites of Chandigarh and Ludhiana, Punjab, India). Obesity, Fitness & Wellness Week 2018 Jun 16:2357.
27. Ceballos DM, Dong Z. The formal electronic recycling industry: Challenges and opportunities in occupational and environmental health research. Environment International 2016; 95:157-166.

28. Song Q, Li J. A review on human health consequences of metals exposure to e-waste in China. *Environmental Pollution* 2015; 196:450-461.
29. Kiddee P, Decharat S. Risk assessment of lead and cadmium exposure from electronic waste recycling facilities in Southern Thailand. *Environmental Earth Sciences* 2018 06; 77(12):1-7.
30. Genetics - DNA Research; Findings from University of Jinan Update Knowledge of DNA Research (Blood concentrations of lead, cadmium, mercury and their association with biomarkers of DNA oxidative damage in preschool children living in an e-waste recycling area). *Ecology, Environment & Conservation* 2017 Jun 17:384.
31. Clinical Research - Clinical Trials and Studies; Researchers from Ruhr University Report New Studies and Findings in the Area of Clinical Trials and Studies (Pilot study on the internal exposure to heavy metals of informal-level electronic waste workers in Agbogbloshie, Accra, Ghana). *Ecology, Environment & Conservation* 2016 Nov. 14:1425.
32. Karri R. Awasthi, A. K., Zeng, X., & Li, J. Relationship between e-waste recycling and human health risk in India: a critical review. *Environmental Science and Pollution Research* 2016 Feb. 1-24. 23:18945-18946.
33. Tao X, Shen D, Shentu J, Long Y, Feng Y, Shen C. Bioaccessibility and health risk of heavy metals in ash from the incineration of different e-waste residues. *Environ Sci Pollut Res Int* 2015 03; 22(5):3558-3569.
34. Ceballos D, Beaucham C, Page E. Metal Exposures at three U.S. Electronic scrap recycling facilities. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 2017; 14(6):401-408.
35. Kiddee P, Decharat S. Risk assessment of lead and cadmium exposure from electronic waste recycling facilities in Southern Thailand. *Environmental Earth Sciences* 2018 06; 77(12):1-7.

36. Pradhan JK. Kumar S. Informal e-waste recycling: enviromental risk assessment of heavy metal contamination in Mandoli Industrial area Delhi, India. Enviromental Sciencie and Pollution Research 2014 27. 7913 -7928
37. Cheng Chen. Cadmium exposure and risk of lung cancer: a metaanlisys of cohort and case- control studies among general and occupational populations. Journal of Exposure Sciencie & enviromental Epidemiology 2015 05(26): 437 – 444
38. Human Rights Documents online. ILO - indicator- of-forced- labour. Steve Charnovitz International Labour Review. The labour, human health and environmental dimensions of e-waste management in China. ILO.9789221297871[ISBN] 2015 06.URL disponible en: https://www.ilo.org/beijing/what-we-do/publications/WCMS_375174/lang--en/index.htm
39. Heacock, M., Kelly, CB, Asante, KA, Birnbaum, LS, Bergman, Å. L., Bruné, M.-N.,...Suk, WA. E-Waste and Harm to Vulnerable Populations: A Growing Global Problem, 2015 07. 124 (5): 550-555. URL disponible en <http://doi.org/10.1289/ehp.1509699>
40. Casas Merchán Ingrid del Pilar. Análisis de la vinculación de actores informales al Sistema de gestión integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos en Bogotá D.C. (Tesis para Magister medio Ambiente y Desarrollo). Repositorio institucional de la Universidad Nacional.2018 disponible en URL<http://bdigital.unal.edu.co/63826/1/1026559435.2018.pdf>
41. Nora Reyes Natalli Johanna. Análisis de la exposición a plomo en los trabajadores que desensamble de residuos de Aparatos Electrónicos y Eléctricos (RAEE) en la empresa formal de reciclaje en Cali. (Tesis especialización en Higiene, seguridad y salud en el trabajo).Repositorio institucional de la Universidad distrital Francisco José de Caldas.2017 disponible en URL: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7313/1/LoraReyesNataliJoanna2017.pdf>
42. República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. “Por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en

salud”.http://www.dib.unal.edu.co/promocion/etica_res_8430_1993.pdf

43. Technical and ethical guidelines for workers' health surveillance (OSH No. 72)

Geneva, International Labour Office, 1998 (Occupational Safety and Health Series No. 72)

44. CISO/ICOH. Comisión Internacional de Salud Ocupacional / International Commission on Occupational Health Código Internacional de Ética para los profesionales de Salud Ocupacional 2002.

4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES*:

[illegible]

FIRMA DE ESTUDIANTES:	Vo. Bo: DOCENTES ASESORES (TEMÁTICO Y METODOLÓGICO) :	EL PROTOCOLO FUE:							
		APROBADO		NO APROBADO		ACTA COMITE Nº		FECHA (DD/MM/ AAAA)	
		FIRMA DEL DIRECTOR DE LA ESPECIALIZACIÓN:							
FIRMA DE ESTUDIANTES:	Vo. Bo: DOCENTES ASESORES (TEMÁTICO Y METODOLÓGICO) :	EL PROTOCOLO FUE:							
		APROBADO		NO APROBADO		ACTA COMITE Nº		FECHA (DD/MM/ AAAA)	
		FIRMA DEL DIRECTOR DE LA ESPECIALIZACION:							