

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Arquitectura, Ingenierías Civil y del
Ambiente
Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental



**IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN
LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROCESOS
MINEROS DE LA EMPRESA CCCC DEL PERÚ SAC. ICA – PERÚ**

Tesis presentada por el Bachiller:

Sequeiros Huancollo, Danitza Pamela

Para optar el Título Profesional de

Ingeniera Ambiental

Asesor:

Dr. Arenazas Rodríguez, Armando Jacinto

Arequipa-Perú

2019



Universidad Católica de Santa María

☎ (51 54) 382038 Fax: (51 54) 251213 ✉ ucsm@ucsm.edu.pe 🌐 http://www.ucsm.edu.pe Apartado: 1350

AREQUIPA - PERÚ

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS CIVIL Y DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
INFORME DICTAMEN BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

"IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ETAPA DE
CONSTRUCCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE PROCESOS MINEROS DE LA EMPRESA CCCC DEL PERÚ S.A. PERÚ"

Presentado por el (los) Bachiller (es):

DANITZA PAOLA SEQUEIROS HUANCALLO

Nuestro DICTAMEN es:

APTO PARA SUSTENTACIÓN

OBSERVACIONES:

Arequipa, 13 de Noviembre 2019

DICTAMINADOR
Dr. Blgo. Arnaldo Arenaz Roca
Cod. 2929.

DICTAMINADOR
Dra. Jany María Elizabeth Besarano Meza

DICTAMINADOR
M. Ing. Billy Corderos Pillu
Cod: 7727

PRESENTACIÓN

Señor Decano de la Facultad de Arquitectura, Ingenierías Civil y del Ambiente.

Señora Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental.

Señores Miembros del Jurado Dictaminador de la Tesis.

De conformidad con las disposiciones del Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, pongo a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCION DE LAS INSTALACIONES DE PROCESOS MINEROS DE LA EMPRESA CCCC DEL PERÚ SAC. ICA – PERÚ”

El trabajo de investigación fue realizado aplicando los conocimientos adquiridos durante mi formación universitaria, el mismo que al ser aprobado me permitirá optar por el Título Profesional de Ingeniera Ambiental.

Arequipa, 25 de noviembre del 2019

DEDICATORIAS

A mis padres Julio y Marizol que con sacrificio, esfuerzo y amor me educaron y apoyaron en mi formación profesional.

A mis abuelos Cipriano y Felicitas que me apoyaron en todo momento y aunque uno de ellos ya no está presente lo llevo siempre en mi corazón.

A mi hermanito Paul, tíos y amigos por sus consejos y cariño.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiarme en este arduo camino y darme fuerzas para seguir adelante.

A mis padres Julio y Marizol, por darme la oportunidad de ser profesional y por confiar en mí, gracias por comprenderme y alentarme a ser mejor siempre.

A mi familia, por su comprensión, paciencia y ánimo durante todos estos años.

A mis profesores de la carrera, por los conocimientos brindados a lo largo de todo este tiempo.

A mis grandes amigos de colegio Stefanny, Paola, Trilce y Yeremy, quienes siempre me acompañan y apoyan en cada paso que doy, además de motivarme a crecer y ser mejor cada día.

A mis mejores amigos y colegas Gabriela y Miguel, por compartir conmigo risas, desvelos, esfuerzos y preocupaciones, esto recién empieza, y vamos por buen camino.

A Pedro, por su apoyo incondicional, su paciencia y los consejos brindados.

A mi asesor Dr. Armando Arenazas, por brindarme su tiempo y conocimientos durante el desarrollo de esta tesis.

A mi jurado y profesora Dra. Elizabeth Bejarano, por su paciencia, tiempo y sus buenos deseos.

A mi jurado Mg. Berly Cárdenas, por su tiempo y apoyo.

De todo corazón, muchas gracias a todos ustedes.

RESUMEN

Los Residuos Sólidos provenientes de las actividades de construcción de la empresa CCCC del Perú SAC. – Área Montaje Mecánico durante el proyecto de ampliación de una Unidad Minera, ubicada en el distrito de San Juan de Marcona al Sur de Lima generan impactos ambientales, sociales y económicos negativos, por lo tanto, la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos permite disminuir los impactos negativos presentes durante las actividades de construcción de la ampliación de la planta de beneficio que realiza la empresa, entre los meses de febrero y setiembre del año 2018 en las áreas de Molienda, Separadores magnéticos, Almacén de Reactivos y Oficinas Temporales.

Partiendo de un diagnóstico de la empresa se reconoció que la empresa no cuenta con un manejo adecuado residuos sólidos, no contando con contenedores, almacenes, transporte y registros para el desarrollo del manejo de residuos sólidos; además se identificaron tres áreas que se encuentran afectadas por el inadecuado manejo de residuos sólidos siendo estas: Molinos, Separadores Magnéticos y Almacén de Reactivos; de la caracterización de residuos sólidos generados durante una semana se conoció que de 767.4 Kg de residuos sólidos generados, el 58.7% corresponde a residuos metálicos, siendo estos los de mayor generación y que el 13.1% corresponde a residuos peligrosos. Seguidamente se procedió a formular un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa, mediante la definición de un objetivo central y la identificación de los medios con los que se cuenta para la adecuada materialización de las acciones contempladas en el plan. Finalmente, se implementaron las acciones establecidas en el Plan de Manejo De Residuos Sólidos, dicha implementación fue posible de realizarse gracias al respaldo recibido por la gerencia de empresa y todos sus colaboradores.

De los 48 573 Kg de residuos sólidos generados entre los meses de febrero y setiembre del 2018, el 100% de los residuos fueron segregados adecuadamente en la fuente, gracias a ello, fue posible la comercialización por una EO-RS del 84.05% del total, comprendidos por residuos aprovechables no peligrosos (papel, cartón, plástico, metales y madera); el 7.76 % de residuos fueron enviados al botadero de madera de la Unidad Minera, el 3.35% fue enviado al relleno sanitario de la Unidad Minera y el 2.06% fue dispuesto hacia un relleno de seguridad por una EO-RS contratada por la empresa cumpliendo así la normativa nacional vigente, y logrando un adecuado manejo de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de construcción.

Palabras Claves: Plan de Manejo de Residuos Sólidos, Gestión de Residuos Sólidos, Caracterización de Residuos Sólidos, Construcción.

ABSTRACT

The Solid Waste from the construction activities of the CCCC del Perú SAC. - Mechanical Assembly Area during the expansion project of a Mining Unit, located in the district of San Juan de Marcona south of Lima, generates negative environmental, social and economic impacts, therefore, the implementation of a solid waste management plan It allows to reduce the negative impacts present during the construction activities of the expansion of the profit plant that the company carries out, between the months of February and September of the year 2018 in the areas of Grinding, Magnetic Separators, Reagent Warehouse and Temporary Offices.

Based on a diagnosis of the company, it was recognized that the company does not have adequate solid waste management, not having containers, warehouses, transportation and records for the development of solid waste management; In addition, three areas were identified that are affected by the inadequate management of solid waste, these being: Mills, Magnetic Separators and Reagent Warehouses; From the characterization of solid waste generated during a week, it was known that of 767.4 Kg of solid waste generated, 58.7% corresponds to metallic waste, these being the most generated and that 13.1% corresponds to hazardous waste. Next, a Solid Waste Management Plan for the construction activities carried out by the company was formulated, through the definition of a central objective and the identification of the means available for the adequate realization of the actions contemplated in the plan. Finally, the actions established in the Solid Waste Management Plan were implemented, such implementation was made possible thanks to the support received by the company management and all its collaborators.

Of the 48 573 kg of solid waste generated between the months of February and September of 2018, 100% of the waste was adequately segregated at the source, thanks to this, it was possible to market it by an EO-RS of 84.05% of the total , comprised of non-hazardous useable waste (paper, cardboard, plastic, metals and wood); 7.76% of waste was sent to the wood dump of the Mining Unit, 3.35% was sent to the sanitary landfill of the Mining Unit and 2.06% was disposed towards a safety landfill by an EO-RS hired by the company thus complying current national regulations, and achieving adequate solid waste management during the development of construction activities.

Keywords: Solid Waste Management Plan, Solid Waste Management, Solid Waste Characterization, Construction.

INTRODUCCIÓN

Según el Ministerio de Energía y Minas (2018), el mayor monto de inversión minera en el Perú proviene de China con US\$ 11,700 millones representando el 20.0% del total y están distribuido en 6 proyectos, entre los cuales destaca Shougang Corporation con Ampliación Marcona cuya puesta en marcha está prevista para el año 2018; Sanborn y Chonn, (2015) nos dicen que las prácticas laborales que emplean las empresas e inversiones chinas se caracterizan por no cumplir con los estándares mundiales y que en el rubro minero han generado muchos conflictos por el incumplimiento de las normas y estándares internacionales del medio ambiente.

La empresa CCCC del Perú SAC. realiza actividades de construcción para el proyecto de ampliación de una Unidad Minera en el departamento de Ica sin contar con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos obteniendo como resultado de dichas actividades residuos dispuestos de manera inadecuada y acumulación de ellos en distintas áreas del proyecto, generando un impacto negativo sobre los componentes aire y suelo.

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos nos indica que todas las actividades de producción o servicios en todos los sectores del país deben tener como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente. (El Peruano, 2018, Art 2 y 4), es por esta razón que la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos define procesos como segregación, almacenamiento, recolección, valorización y disposición final para el adecuado manejo de los residuos sólidos.

En este sentido, el presente trabajo de investigación diseña e implementa un plan de manejo de residuos sólidos basado en la segregación en fuente, almacenamiento, transporte y disposición final para la etapa de construcción de instalaciones de procesos mineros para el proyecto de ampliación de una Unidad Minera ubicada en el distrito de Marcona, provincia de Nazca, departamento de Ica, de esta manera se da el cumplimiento de la normativa nacional vigente, y se logra un adecuado manejo de residuos sólidos durante el desarrollo de las actividades de construcción.

ÍNDICE

DEDICATORIAS	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
CAPÍTULO I	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Diagnóstico Situacional	1
1.2. Formulación del Problema	2
1.3. Hipótesis	2
1.4. Objetivos	2
a) Objetivo General	2
b) Objetivos Específicos	2
1.5. Exposición de las Variables	2
a) Variable Independiente	2
b) Variable Dependiente	2
c) Operacionalización de variables	2
CAPÍTULO II	4
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes de la Investigación	4
2.2. Marco Teórico	7
2.2.1. Definición de residuos solidos	7
2.2.2. Clasificación de residuos solidos	7
2.2.3. Impacto ambiental de residuos solidos	10
2.3. Marco Legal	14
CAPÍTULO III	16
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1. Tipo y Nivel de Investigación	16
3.2. Campo de Verificación	16
a) Ubicación	16
b) Unidades de estudio	17
3.3. Población	17
3.4. Técnicas para Recopilación de Datos	17

3.4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	17
3.4.2. Formulación de un plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.....	18
3.4.3. Implementación del plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.....	19
3.5. Instrumentos para Recopilación de Datos	19
CAPÍTULO IV	20
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	20
4.1. Diagnostico de la situación actual de la empresa	20
4.1.1. Análisis de entorno físico	20
4.1.2. Análisis de la situación institucional	27
4.1.3. Caracterización de residuos sólidos	29
4.2. Formulación de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.....	31
4.2.1. Objetivos y medios.....	31
4.2.2. Alternativas de solución.....	32
4.2.3. Plan de acción	33
4.3. Implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.....	34
4.3.1. Acondicionamiento	34
4.3.2. Recolección.....	35
4.3.3. Segregación, Almacenamiento y Transporte Interno.....	35
4.3.4. Valorización y Minimización.....	49
4.3.5. Recolección externa y Disposición final	49
4.3.6. Programa de Educación	50
CAPÍTULO V	54
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
5.1. Conclusiones.....	54
5.2. Recomendaciones	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
APENDICE	60
ANEXOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1:	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS.	7
FIGURA 2:	UBICACIÓN DE PLANTA DE BENEFICIO	20
FIGURA 3:	UBICACIÓN DE PLANTA DE BENEFICIO	20
FIGURA 4:	RESIDUOS METÁLICOS ABANDONADOS EN ÁREA DE MOLINOS.....	21
FIGURA 5:	RESIDUOS DE MADERA Y RESIDUOS PELIGROSOS ABANDONADOS EN ÁREA DE MOLINOS	21
FIGURA 6:	RESIDUOS METÁLICOS Y NO APROVECHABLES EN ÁREA DE SEPARACIÓN MAGNÉTICA.....	22
FIGURA 7:	RESIDUOS DE MADERA Y RESIDUOS PELIGROSOS EN ÁREA DE SEPARACIÓN MAGNÉTICA	22
FIGURA 8:	RESIDUOS METÁLICOS Y DE MADERA EN ÁREA DE REACTIVOS	23
FIGURA 9:	RESIDUOS NO APROVECHABLES EN ÁREA DE REACTIVOS	23
FIGURA 10:	ALMACÉN PRIMARIO DE RR.SS.....	34
FIGURA 11:	ALMACÉN TEMPORAL DE RR.SS. NO PELIGROSOS.....	34
FIGURA 12:	ALMACÉN TEMPORAL DE RR.SS. PELIGROSOS.	35
FIGURA 13:	TRABAJADORES DISPONIENDO SUS RR.SS. AL TERMINAR SU LABOR.....	36
FIGURA 14:	TRANSPORTE INTERNO DE RR.SS.	36
FIGURA 15:	REUTILIZACIÓN DE CAJONES DE MADERA.....	37
FIGURA 16:	TRANSPORTE DE RESIDUOS DE MADERA.....	37
FIGURA 17:	REUTILIZACIÓN DE CAJONES DE METAL	38
FIGURA 18:	RESIDUOS DE CARTÓN ALMACENADOS TEMPORALMENTE	38
FIGURA 19:	DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO DE HOJAS RECICLABLES.....	39
FIGURA 20:	RESIDUOS PLÁSTICOS ALMACENADOS TEMPORALMENTE	39
FIGURA 21:	RESIDUOS PELIGROSOS.....	40

INDICE DE TABLAS

TABLA 1:	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	3
TABLA 2:	CÓDIGO DE COLORES DE RESIDUOS SÓLIDOS	12
TABLA 3:	COORDENADAS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	16
TABLA 4:	RECURSOS HUMANOS PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN.....	17
TABLA 5:	RELACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	24
TABLA 6:	RELACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	24
TABLA 7:	LOCALIZACIÓN Y PERIODO DE REGISTRO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS ANALIZADAS	24
TABLA 8:	PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM).....	25
TABLA 9:	VIENTO: VELOCIDAD MEDIA MENSUAL (M/SEG)	26
TABLA 10:	VIENTO: DIRECCIÓN MEDIA MENSUAL	26
TABLA 11:	CANTIDAD TOTAL DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA	27
TABLA 12:	ASPECTOS TÉCNICOS Y OPERATIVOS ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PMRS.....	28
TABLA 13:	CARACTERIZACIÓN Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	30
TABLA 14:	OBJETIVO CENTRAL Y MEDIOS PARA EL PMRS.....	31
TABLA 15:	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES.....	32
TABLA 16:	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	49
TABLA 17:	CHARLAS DE SENSIBILIZACIÓN.....	51
TABLA 18:	CAPACITACIONES AMBIENTALES	53

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL - ESTACIÓN COPARA....	25
GRÁFICA 2: ROSA DE VIENTO PARA LA ESTACIÓN COPARA - 2017.....	26
GRÁFICA 3: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN FEBRERO	40
GRÁFICA 4: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN MARZO	41
GRÁFICA 5: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN ABRIL.....	42
GRÁFICA 6: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN MAYO	43
GRÁFICA 7: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN JUNIO	44
GRÁFICA 8: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN JULIO	45
GRÁFICA 9: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN AGOST.....	46
GRÁFICA 10: RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN SETIEMBRE	47
GRÁFICA 11: COMPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS	48
GRÁFICA 12: DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	50



ÍNDICE DE APÉNDICE

APÉNDICE 1: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	60
--	-----------

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: PERMISO DE ELABORACIÓN DE PROYECTO DE TESIS	76
ANEXO 2: REGISTRO DE CAPACITACIÓN "ASPECTOS TÉCNICOS EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS"	77
ANEXO 3: REGISTRO CHARLAS DE SENSIBILIZACIÓN	78
ANEXO 4: FORMATO DE EVALUACIONES ESCRITAS.....	80
ANEXO 5: REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES AMBIENTALES.....	90
ANEXO 6: REGISTRO R12 DE INGRESO ÚNICO DE RRSS.....	92
ANEXO 7: INDICADORES MENSUALES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	93
ANEXO 8: PANEL FOTOGRÁFICO	101

SÍMBOLOS

Hab: Habitante

Kg: Kilogramo

Ton: Tonelada

ACRÓNIMOS

CCCC: China Communications Construction Company

DL: Decreto Legislativo

DS: Decreto Supremo

EO-RS: Empresa Operadora de Residuos Sólidos

HH: Horas hombre

INACAL: Instituto Nacional de Calidad

MINAM: Ministerio del Ambiente

MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

NTP: Norma Técnica Peruana

PMRS: Plan de Manejo de Residuos Sólidos

RR. SS: Residuos Sólidos.

SEIA: Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

UTM: Universal Transverse Mercator

CAPÍTULO I

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Según Sanborn y Chonn (2015), las empresas e inversiones chinas han destacado por no cumplir con los estándares mundiales y que las prácticas de las compañías chinas sobre todo en las mineras, han generado muchos conflictos y violaciones flagrantes de trabajo e incumplimiento de las normas estándares internacionales del medio ambiente.

La empresa CCCC del Perú SAC.- Área Montaje Mecánico realiza actividades de construcción en el proyecto de ampliación de una mina local, la empresa es la encargada de la del montaje mecánico de las siguientes instalaciones mineras: molinos, separadores magnéticos y reactivos, dichas áreas se ven afectadas por acumulación de residuos sólidos generados durante las actividades de trabajo, encontrándose residuos metálicos en una cantidad aproximada de 5 toneladas abandonados en distintos puntos a lo largo del proyecto sin contar con ningún tipo de delimitación ni señalización y representando un riesgo para la integridad de los colaboradores; residuos plásticos en una cantidad aproximada de 35 kilogramos distribuidas en accesos, plataformas, andamios; residuos de madera provenientes del empaque de estructuras en una cantidad aproximada de 5 toneladas abandonas en distintas áreas sin ningún tipo de delimitación ni señalización; residuos orgánicos provenientes del refrigerio de los colaborados de la empresa acumulados en 10 cajas de cartón en distintos puntos de las áreas de trabajo, aumentando la proliferación de insectos y representando un riesgo a la salud de los colaboradores; residuos no aprovechables como cintas y mayas empleadas para la señalización, acumulados en un aproximado de 50 bolsas negras de polietileno a lo largo de proyecto, obstaculizando el libre acceso a las áreas de trabajo, residuos de cartón provenientes de las cajas de agua que los colaboradores utilizan para hidratarse en un aproximado de 50 kilogramos dispersados a lo largo del proyecto y hojas bond provenientes del área de oficinas en una cantidad aproximada de 20 kilogramos que son destinadas al desecho sin ningún tipo de reutilización.

En el área de trabajo de la empresa se observan cuatro cilindros destinados al almacenamiento de residuos sólidos, estos cilindros no cuentan con ningún tipo de rotulación, se encuentran totalmente llenos y con distintos tipos de residuos mezclados.

La empresa no cuenta con ningún tipo de registro de generación de residuos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo Implementar un plan de manejo de residuos sólidos en la etapa de construcción de las instalaciones de procesos mineros de la empresa CCCC del Perú SAC - Ica?

1.3. HIPÓTESIS

Si la generación de residuos sólidos produce impactos ambientales negativos, entonces la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos basado en la NTP 900.058.2005 de gestión de residuos sólidos disminuirá los impactos ambientales negativos de las actividades de construcción de la empresa CCCC del Perú SAC.

1.4. OBJETIVOS

a) **Objetivo General**

Implementar un plan de manejo de residuos sólidos en la etapa de construcción de las instalaciones de procesos mineros de la empresa CCCC del Perú SAC. Ica.

b) **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa
- Formular un plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.
- Implementar un plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.

1.5. EXPOSICIÓN DE LAS VARIABLES

a) **Variable Independiente**

Generación de residuos sólidos

b) **Variable Dependiente**

Implementación de un Plan de Manejo de Residuos sólidos

c) **Operacionalización de variables**

A continuación, en la Tabla 1 se presentan las variables de la investigación, cada una de ellas con su respectiva dimensión, indicador y escala.

Tabla 1: Operacionalización de variables

Variables		Dimensión	Indicador	Escala
Variable Independiente	Generación de residuos sólidos	Tipo de residuos sólidos	Cantidad de residuos sólidos no peligrosos	Kg
			Cantidad de residuos sólidos peligrosos	Kg
Variable Dependiente	Implementación de un Plan de Manejo de Residuos sólidos	Capacitaciones Segregación en la fuente.	Personal Capacitado	HH
		Buenas prácticas ambientales.	Cantidad de residuos dispuestos adecuadamente.	Kg

Fuente: Elaboración propia.

Kg: Kilogramo.

HH: Hora hombre.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Los desechos de construcción representan una porción significativa del flujo de desechos sólidos municipales de Estados Unidos, algunos estudios estiman tasas tan altas como 23%. Los viejos vertederos de desechos se están llenando rápidamente, y el espacio para los nuevos está escaseando. El nuevo conocimiento sobre la toxicidad de ciertos materiales de construcción (como la madera tratada) ha causado un marcado aumento en las tarifas de descarga de residuos de construcción. Mientras tanto, tanto la industria de la construcción como el público están cada vez más preocupados por la escasez de materias primas y el impacto de las actividades cotidianas en nuestro ambiente (Bernold, 1995).

En 2016, la cantidad de desechos de construcción en Austria, Dinamarca, Alemania y los Países Bajos era de aproximadamente 2600 kg / día. También se ha informado que los desechos de construcción ocuparon alrededor del 65% del espacio de los vertederos de Hong Kong en su punto máximo en el período 2014-2015 por estos factores se ha llevado a cabo mucha investigación en su minimización, gestión y utilización potencial (Abarca, 2017).

En el Perú el sector construcción ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Esta realidad trae consigo grandes beneficios para el país tales como la generación de empleo, el incremento de la producción de empresas proveedoras, mejora de la infraestructura, disminución de precios debido al aumento de la competencia, etc. Sin embargo, la construcción también trae consigo efectos negativos para el medio que la rodea, uno de los más perjudiciales es el impacto que tiene sobre el medio ambiente (Galarza, 2011).

De acuerdo a un informe presentado por el ministerio del medio ambiente, el índice de residuos sólidos producidos en el país se incrementó de 0.90 Kg/hab/día en el año 2011 a 1.08 Kg/hab/día en el 2012. El 5% de estos desperdicios corresponde a residuos sólidos de construcción, los cuales en el año 2012 ascendieron a 615.0 Ton. El incremento de los residuos sólidos de construcción es una realidad, que continuara ocurriendo a menos que las empresas constructoras tomen medidas para su control. Entre las medidas necesarias para disminuir el problema se encuentra el control de los desperdicios de materiales (Hoover, 2017).

La Defensoría del Pueblo (2007), en el Informe Defensorial N° 125 “Pongamos la basura en su lugar” - Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales, se da cuenta a la

situación crítica que afronta la gestión ambiental de los desechos y subproductos provenientes de las actividades que desarrolla el hombre, además señala que los residuos sólidos contaminan el aire, generan dioxinas, contaminan el suelo debido que los químicos que los componen son lixiviados, contaminan aguas superficiales y subterráneas cuando los residuos son vertidos, entre otros efectos, asimismo indica de que los impactos causados provienen de la extracción de materias primas y de las emisiones y residuos generados durante el procesamiento y de una disposición final inadecuada, en tal sentido, dicho informe pone énfasis en las medidas que se deben tomar durante las etapas productivas teniendo en cuenta principios de minimización, reuso, reciclaje y disposición final adecuada para los residuos sólidos.

El Ministerio del Ambiente (2017), en el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024 indica que los residuos de ámbito no municipal representan una gran problemática ya que debido a malas prácticas en el manejo de los mismos por parte de los generadores se están disponiendo de manera inadecuada, sumado a ello se tiene la poca oferta de Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos y la falta de fiscalización de dichas actividades.

A continuación, se presentan Investigaciones científicas que han contribuido a ampliar el conocimiento sobre posibles soluciones a la problemática identificada.

En la investigación de Ulrich (2014), “Propuesta de Plan de Manejo de Residuos Sólidos de una Empresa de importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería”, la primera medida para proponer un plan de manejos de residuos sólidos fue realizar un diagnóstico de la situación actual mediante visitas a campo y una caracterización de los residuos sólidos, además de ello, se identificaron los aspectos y evaluaron los impactos ambientales que se podrían generar, pudiendo elaborar posteriormente una propuesta de plan de manejo de residuos sólidos que permita disminuir el acopio y generar ingresos a partir de la venta de estos.

En la investigación de Mendoza (2017), “Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el proyecto Electrical and Instrumentation Crushing and Conveying en la unidad de expansión productiva de sociedad minera Cerro Verde CVPUE” se realizó una identificación y evaluación de aspectos ambientales como primer paso, seguidamente se elaboró un plan para el manejo de residuos sólidos, contemplando acciones para la correcta recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición de desechos sólidos además se incluyó un programa de educación ambiental.

En la investigación de Mamani (2018), “Diseño de un modelo de plan y gestión ecoeficiente para residuos sólidos aplicable a proyectos energéticos basado en el estudio de caso construcción de la subestación eléctrica San román 138/220/10.5 kilovoltios -etapa obra civil”, como primer paso se realizó un diagnóstico sobre la generación de residuos sólidos mediante una caracterización de ellos basada en la NTP 900.058.2005, posteriormente se procedió a diseñar un Sistema de Gestión y Manejo Ecoeficiente de residuos sólidos para el caso de estudio obteniendo resultados favorables, finalmente se elaboró un modelo de Plan de Gestión y Manejo Ecoeficiente aplicables a proyectos energéticos en etapa de construcción.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Definición de residuos sólidos

Para entender la definición de residuos sólidos, es primordial saber lo que se comprende por residuo, para ello presentamos las definiciones según la real academia de la lengua española:

- Parte o porción que queda de un todo.
- Aquello que resulta de la descomposición de algo.
- Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo.

Como se aprecia, los residuos conforman una parte inservible, resultante, de algún material que ha sido procesado.

Otra definición importante es la de ser cualquier producto en estado sólido, líquido o gaseoso, generado por la actividad humana en procesos de extracción, transformación o utilización, y que está destinado a hacer desechado al carecer de valor para su propietario (Rentería, 2014).

Siguiendo la base legal en la que se apoya esta investigación, tomaremos como definición de residuos sólidos lo que señala la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos N° 1278 que estipula que residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final.

2.2.2. Clasificación de residuos sólidos

Los residuos sólidos se pueden clasificar en 3 formas, tal y como se muestra en Figura 1.



Figura 1: Clasificación de residuos.

Fuente: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2009)

2.2.2.1. Por su origen

a) Residuo domiciliario

Es el que por su naturaleza, composición, cantidad y volumen es generado en actividades realizadas en viviendas, oficinas o cualquier establecimiento asimilable estas, por ejemplo: Restos de comida, revistas, botellas, latas, Tetrapak, etc.(Mendoza, 2019).

b) Residuo comercial

Esta clase de residuos se generan en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, como: centros comerciales, restaurantes, tiendas, bares, cines, centro de espectáculos, supermercados, oficinas de trabajo, entre otras actividades comerciales, por ejemplo: papeles, plástico, embalajes diversos, residuos producto de aseo personal, latas, etc. (Fuentes, 2016).

c) Residuo de limpieza

Son los residuos generados por el servicio de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques, y otras áreas públicas por ejemplo podemos encontrar : Polvo, colillas, papel, cartón, vidrio, plástico, latas, tierra, deyección de animales, hojas secas, ramas de árboles, hierba, animales muertos y vehículos (Hoover, 2017).

d) Residuo industrial

Son sustancias toxicas que producen las industrias que hacen daño al medio ambiente y al cuerpo humano, residuos de insumos químicos y residuos de todo su proceso industrial por ejemplo Papel, cartón, plásticos, textiles, cuero, madera, aserrín, vidrio, latas, pinturas, lacas, barnices, grasas, hierro, metales, residuos tóxicos y peligrosos, etc. (Mendoza, 2017)

e) Residuo de construcción

Son desechos sólidos producidos por la construcción de edificios, pavimentos, obras sanitarias que quedan al culminar la obra, o el derrumbe de una obra de ingeniería. Están constituidas por tierra, ladrillos, material pétreo, hormigón simple, metales, maderas, vidrios y otros (Bonilla, 2012).

f) Residuo hospitalario

Son residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica (hospitales, clínicas, centros de salud, laboratorios clínicos, consultorios), podemos encontrar ropas de camas, desechables, empapadores, fundas de colchones, vendajes, algodón usado, etc.(Mendoza, 2019).

g) Residuo agropecuario

Son aquellos residuos provenientes de actividades agrícolas y agropecuarias, como, por ejemplo: Envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos, etc. (Mendoza, 2019).

2.2.2.2. Por su gestión

a) Residuo de ámbito municipal

Los residuos del ámbito de gestión municipal son de origen doméstico (restos de alimentos, papel, botellas, latas, pañales descartables, entre otros); comercial (papel, embalajes, restos del aseo personal, y similares); aseo urbano (barrido de calles y vías, maleza, entre otros); y de productos provenientes de actividades que generen residuos similares a estos, los cuales deben ser dispuestos en rellenos sanitarios. De manera general, los residuos municipales no se consideran peligrosos ni tóxicos, y se deben depositar en los contenedores y papeleras dispuestos para ello en las calles. El servicio municipal de recogida de basuras se encarga de su gestión y tratamiento. Existe otro tipo de residuos municipales denominados residuos municipales especiales, que sí son tóxicos y se caracterizan por su importante impacto contaminante sobre el medio ambiente, como por ejemplos: productos de limpieza, pilas, medicamentos, aceites, entre otros. Este tipo de residuos deben ser depositados en lugares específicos denominados puntos limpios (Fuentes, 2016).

b) Residuo de ámbito no municipal

Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación (Paccha, 2011).

2.2.2.3. Por su peligrosidad

a) Residuo peligroso

Son residuos sólidos descargados por algunas industrias y comercios, que representan un problema para la salud y el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2016). Estos, en cualquier estado físico, representan un peligro para el equilibrio biológico, el ambiente o para los segregadores, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas y por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos. Se requieren empresas operadoras especializadas para tratar estos residuos (Mendoza, 2019).

b) Residuo no peligroso

Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud y el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2013).

2.2.3. Impacto ambiental de residuos solidos

Los residuos sólidos tienen una estrecha relación con el medio ambiente, ya que provocan una afectación sobre el suelo, agua y aire provocando impactos ambientales negativos. Entre los principales impactos podemos encontrar:

2.2.3.1. Generación de gases

La mayoría de los materiales orgánicos son biodegradables y se pueden dividir en más simples por incidencia de microorganismos aerobios y anaerobios, que conducen a la formación de gas. Dependiendo del tipo de residuo y de las condiciones climáticas del lugar, se producen gases, entre los principales: dióxido de carbono, metano y nitrógeno. Debido a que la disposición de residuos sólidos no se realiza en forma controlada, la emanación de gas metano aumenta su concentración provocando explosiones y estas a su vez causan incendios y humo (El-fadel, 1997).

2.2.3.2. Lixiviados

Para empezar, el agua que ha entrado en contacto con los residuos sólidos recoge gran cantidad de las sustancias que originalmente estaban dentro del residuo, quedando de esa manera altamente contaminada. Esta agua se denomina lixiviado, y es uno de los líquidos más contaminados y contaminantes que se conozcan. Estos lixiviados contienen alto contenido de materia orgánica, alto contenido de nitrógeno y fósforo, presencia abundante de patógenos e igualmente de sustancias tóxicas como metales pesados y constituyentes orgánicos (Giraldo, 2010).

2.2.3.3. Olores

Se generan a causa del proceso de putrefacción de los residuos sólidos orgánicos; cuando esto se encuentra dispersos por no ser recolectados o por no tener algún tratamiento, emanan dichos olores fétidos. Puede darse también el caso de la combinación de dichos olores con sustancias químicas que son vertidas en los botaderos a cielo abierto (Mendoza, 2019).

2.2.3.4. Plagas

La acumulación de residuos sólidos durante largo tiempo se crea un habitat adecuado para la presencia de plagas como ratas, palomas, cucarachas, moscas y zancudos. Estas plagas pueden causar graves daños estructurales y eléctricos en los edificios afectados. Además,

pueden constituir un vector de transmisión de enfermedades a los humanos como la rabia, el cólera, la peste, la hepatitis o la salmonelosis.

2.2.3.5. Deterioro del paisaje

El impacto visual negativo que ocasiona la presencia de los residuos sólidos a cielo abierto y su dispersión en su entorno, influye directamente en el rechazo de la población. Además de la presencia de residuos, el deterioro del paisaje se ve incrementado por la presencia de polvos, humos, materiales ligeros suspendidos por los vientos, así como por la existencia de animales domésticos, los cuales contribuyen al desorden del sitio. El deterioro del paisaje no sólo se limita al área que ocupa propiamente el sitio de disposición final, sino que se extiende en una superficie mayor ya que por la acción del viento se dispersan papeles y bolsas de plástico a distancias considerables (Higuera, 2010).

2.2.3.6. Manejo de residuos sólidos

La gestión integral de residuos sólidos se define como la selección y aplicación de técnicas apropiadas, tecnologías y programas de gestión para conseguir objetivos y metas específicos en la gestión de residuos (Rentería, 2014). Según el decreto legislativo N° 1278 establece la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, tiene como objetivo asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales y regular la gestión y el manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública (El Peruano, 2018, Art 1), así como las operaciones que deben contemplar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos son: minimización, segregación en la fuente, almacenamiento, recolección, transporte, almacenamiento central, valorización y disposición final de los residuos sólidos (Mendoza, 2019).

2.2.3.7. Minimización

Es la acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. Para que un programa de minimización sea eficaz se debe basar en un conocimiento de los residuos generados y en la aplicación de los métodos de reducción de residuos en cada caso. Es así como un programa de minimización de residuos permite a la empresa organizar sus medios humanos y técnicos con el objetivo de sustituir, en la medida de lo posible, la gestión clásica de residuos (Sanchez, 2015).

Para cumplir con la minimización se utiliza las 3R: reducir, reusar y reciclar.

- Reducir: Es disminuir la cantidad de consumo de un producto, utilizando una menor cantidad a su vez se prefiere utilizar productos con menos envases.
- Reusar: Volver a darle un valor a un residuo
- Reciclar: los residuos son transformados mediante procesos y convertidos en nuevos materiales.

2.2.3.8. Segregación en la fuente

Es la clasificación de los residuos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación, el cual se debe hacer utilizando métodos adecuados a partir de la prevención en el uso de las diferentes materias primas a utilizar creando alternativas de manejo previo de los materiales que generaran residuos. Es importante la segregación de todos los residuos que se generan, para minimizar el costo de disposición y la posibilidad de reciclar y reutilizar (Zeballos, 2015).

Según la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2019, en la Tabla 2 se indica los códigos de colores para la selección de residuos:

Tabla 2: Código de colores de Residuos Sólidos

Tipo de residuo	Color
Papel y Cartón	Azul
Plástico	Blanco
Métales	Amatillo
Orgánicos	Marrón
Vidrios	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro

Fuente: NTP 900.058.2019

Elaboración propia

2.2.3.9. Almacenamiento

El almacenamiento es la acumulación temporal de residuos con condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su disposición final. Debe ser efectuado por el generador de residuos sólidos, de acuerdo a las características particulares de los residuos sólidos y diferenciando los peligrosos, con la finalidad de evitar daños a los operarios del servicio de limpieza durante las operaciones de recolección y transporte de residuos sólidos (Rentería, 2014).

En el almacenamiento se puede presentar:

- Almacenamiento inicial
- Almacenamiento intermedio
- Almacenamiento central

2.2.3.10. Valorización

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos nos dice que valorización constituye la alternativa de gestión y manejo que debe priorizarse frente a la disposición final de los residuos. Esta incluye las actividades de reutilización, reciclaje, compostaje, valorización energética entre otras alternativas, y se realiza en infraestructura adecuada y autorizada para tal fin (El Peruano, 2018, Art 37).

2.2.3.11. Transporte

Es el proceso de manejo de los residuos sólidos ejecutada por las municipalidades u Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) autorizadas, consistente en el traslado apropiado de los residuos recolectados hasta las infraestructuras de valorización o disposición final, según corresponda, empleando los vehículos apropiados cuyas características se especificarán en el instrumento de normalización que corresponda, y las vías autorizadas para tal fin (INACAL, 2019).

2.2.3.12. Tratamiento

El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos, para ello existe hoy en día una gran cantidad de operaciones y procesos químicos a través de las cuales se brinda un manejo adecuado según el grado de contaminación que puede causar un determinado tipo de residuo (Mendoza, 2019).

2.2.3.13. Disposición final

La disposición final de residuos sólidos municipales se realiza en rellenos sanitarios, los mismos que son implementados por las municipalidades o EO-RS. La disposición final de los residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y residuos provenientes de actividades de la construcción y demolición de gestión municipal deben realizarse en celdas diferenciadas, sujetas al tipo de residuos que las municipalidades manejen, conforme a la implementación del Programa de Segregación en Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos (Sanchez, 2015).

2.3. MARCO LEGAL

a) **Ley General del Ambiente.**

Establece los principios que rigen el cuidado del ambiente a nivel nacional y el regulatorio principal sobre el que se dictan todas las otras leyes y normas que regulan la gestión ambiental. Define el rol del estado como el responsable de diseñar y aplicar políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones en la materia (Ley N° 28611, 2005).

b) **Ley Marco de Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su Reglamento.**

Establece un sistema coordinado e integrado entre las diferentes oficinas y niveles del gobierno para asegurar el eficaz cumplimiento de los objetivos ambientales. Facilita la transectorialidad de la gestión ambiental a través de la definición de las funciones de la autoridad ambiental nacional y de las autoridades sectoriales en material ambiental (Ley 28245, 2004).

c) **Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.**

Regula el transporte de materiales y residuos peligrosos. Contempla las actividades de producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización y reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final de este tipo de materiales. Indica cuales son las autoridades responsables de la supervisión y fiscalización del cumplimiento de la norma (Decreto Supremo N°. 021-2008 –MTC, 2008).

d) **Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.**

Ley que establece las obligaciones y responsabilidades tanto del estado como de la sociedad civil en cuanto a los residuos sólidos, hace énfasis en la minimización, reaprovechamiento y valorización de los residuos sólidos. Regula todas las actividades del manejo de los residuos desde su generación hasta su disposición final (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 2017).

e) **NTP 900.058:2005 Gestión Ambiental. Gestión de residuos, Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos y actualización NTP 900.058:2019**

Establece la codificación de colores que se deben tener los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos para su segregación. Cada color debe usarse para un tipo de colores

f) **Reglamento de Residuos de Construcción y Demolición.**

Reglamento que regula la gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las actividades y procesos de construcción y demolición, a fin de minimizar posibles impactos al ambiente, prevenir riesgos ambientales, proteger la salud y el bienestar de la persona

humana y contribuir al desarrollo sostenible del país (Decreto Supremo N° 003-2013-VIVIENDA, 2013).

g) Guía para elaborar el plan distrital de manejo de residuos sólidos

Guía que tiene por objetivo orientar mediante pasos y etapas, permitiendo identificar las necesidades y planificar de manera estratégica las mejoras para un adecuado manejo de residuos sólidos (Resolución Ministerial N°100-2019 MINAM, 2019).



CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

a) Tipo de investigación:

Posee un enfoque cualitativo y presenta un diseño tipo longitudinal, ya que se basa en hechos y acciones que se realizan durante la implementación del plan durante el desarrollo del proyecto.

b) Nivel de investigación:

Es descriptiva y explicativa, porque se trabaja sobre la realidad de los hechos y sus características esenciales, es la descripción y la interpretación en campo. Este tipo de investigación comprende la descripción, registro, análisis e interpretación del fenómeno del estudio. Resume la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyen al conocimiento. Posteriormente implementa medidas a través de la gestión.

3.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

a) Ubicación

La investigación está dirigida a las actividades de construcción que tienen lugar dentro de las instalaciones de una Unidad Minera ubicada en la provincia de Nazca, departamento de Ica, las coordenadas de ubicación se observan en la Tabla 3.

Tabla 3: Coordenadas de las actividades de construcción

Tipo	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
Planta de beneficio	475000	8313550
	474900	8313300
	476700	8313600
	476850	8313400
	476400	8312400

Fuente: EIA Ampliación de Operaciones Mina y
Planta de Beneficio (2009)

UTM: Universal Transverse Mercator.

b) Unidades de estudio

Se refiere a los residuos generados durante las actividades de construcción de la ampliación de la planta de beneficio que realiza la empresa, entre los meses de febrero y setiembre del año 2018 en las áreas de:

- Molienda.
- Separadores magnéticos.
- Almacén de Reactivos.
- Instalaciones temporales (oficinas).

Los mismos que serán clasificados siguiendo los lineamientos establecidos en la NTP.900.058.2005 que posteriormente fue actualizada a la NTP.900.058.2019.

3.3. POBLACIÓN

Para el desarrollo de la investigación que se realiza en el entorno de las actividades constructivas de la empresa CCCC del Perú SAC., se considera los residuos peligros y no peligrosos que son generados por el personal, tratándose de 174 trabajadores considerando tanto personal de campo como personal de oficina, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera (Tabla 4).

Tabla 4: Recursos humanos para el proyecto de construcción

POBLACIÓN	
Personal de obra	138
Personal de oficina	30
Personal de Transportes	06
TOTAL	174

Fuente: Recursos Humanos CCCC del Perú SAC., febrero 2018.

Elaboración Propia.

Todo el personal está involucrado en el presente estudio.

3.4. TÉCNICAS PARA RECOPIACIÓN DE DATOS

3.4.1. Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Para realizar el diagnóstico de la gestión y manejo de residuos sólidos de la empresa se tomará como base la “Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos” aprobada mediante Resolución Ministerial N°100-2019-MINAM, la cual establece analizar entorno físico, la situación institucional de la empresa y realizar una caracterización de residuos generados en obra.

3.4.1.1. Análisis de entorno físico.

Comprende el análisis de los siguientes componentes:

- a) Aspecto Geográfico: Se obtendrá información sobre la ubicación del proyecto.
- b) Accesibilidad del Proyecto: Se obtendrán datos de vías de acceso al proyecto.
- c) Áreas Críticas: Se identificarán las áreas afectadas por el inadecuado manejo de residuos sólidos, dichas áreas se evidenciarán mediante fotografías.
- d) Aspecto Climatológico: Se recopilará información sobre parámetros de precipitación, dirección y velocidad del viento de la estación meteorológica de Copara del Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología del Perú.

3.4.1.2. Análisis de la situación institucional

Comprende un análisis de los siguientes componentes:

- a) Recursos Humanos: Mediante la identificación de la cantidad total de trabajadores de la empresa, así como los trabajadores que conforman el equipo de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.
- b) Aspectos Técnicos Operativos: Mediante la identificación de la cantidad, capacidad y los tipos de dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos, almacenes temporales, centrales y el método de recolección de los residuos sólidos empleado en el proyecto.

3.4.1.3. Caracterización de residuos sólidos

Para la caracterización de residuos sólidos se aplica la NTP 900.058.2005, mediante la implementación de 07 cilindros de colores blanco, azul, amarillo, verde, café, rojo y negro respectivamente, se usa una balanza de 120 Kg de capacidad máxima para pesar los residuos; además se utiliza un registro de generación de manera diaria durante 8 días de trabajo, para poder conocer la composición de los residuos sólidos.

3.4.2. Formulación de un plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.

Una vez diagnosticada la gestión y manejo actual de la empresa, se procede a elaborar un plan de acción para el manejo de residuos sólidos, denominando a este Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS).

Como primera etapa para la formulación de PMRS se define el objetivo central y se identifican los medios con los que la empresa cuenta, posteriormente se procede a definir alternativas de solución, siendo estas las acciones contempladas en el PMRS.

3.4.3. Implementación del plan de manejo de residuos sólidos para las actividades de construcción que realiza la empresa CCCC del Perú SAC.

La implementación del plan de manejo de residuos sólidos se desarrolló entre los meses de febrero y setiembre del año 2018, se acataron las medidas establecidas en el plan de manejo de residuos sólidos, recabando información sobre generación, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos, además de llevar a cabo un programa de educación ambiental.

3.5. INSTRUMENTOS PARA RECOPIACIÓN DE DATOS

a) Materiales

- ✓ Cilindros con tapa de Metal
- ✓ Banner informativo
- ✓ Parihuelas
- ✓ Parantes de madera
- ✓ Andamios
- ✓ Bolsas
- ✓ Calaminas
- ✓ Malla Raschel
- ✓ Clavos
- ✓ Formatos
- ✓ Horas hombre

b) Software

- ✓ Microsoft Office Excel y Word.
- ✓ Google Maps

c) Equipos

- ✓ Balanza digital de 120 Kg
- ✓ Camioneta

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

4.1.1. Análisis de entorno físico

a) Aspectos geográficos

El desarrollo de las actividades de construcción tiene lugar dentro de una Unidad Minera ubicada en el Distrito de San Juan de Marcona, Provincia de Nazca, Departamento de Ica, la ubicación se muestra a continuación (Figura 2 y 3)

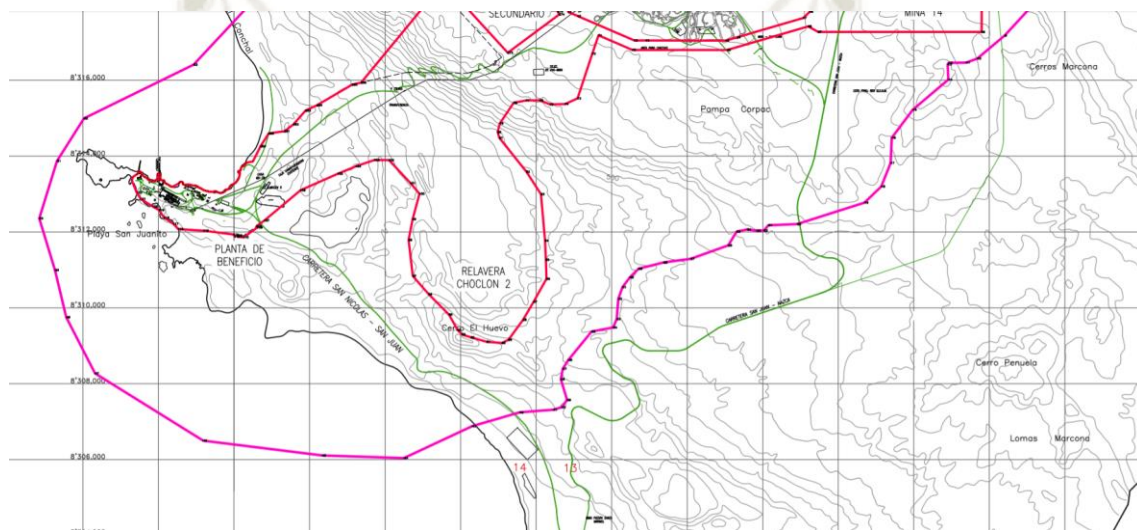


Figura 2: Ubicación de planta de beneficio

Fuente: EIA Ampliación de Operaciones Mina y Planta de Beneficio (2009)

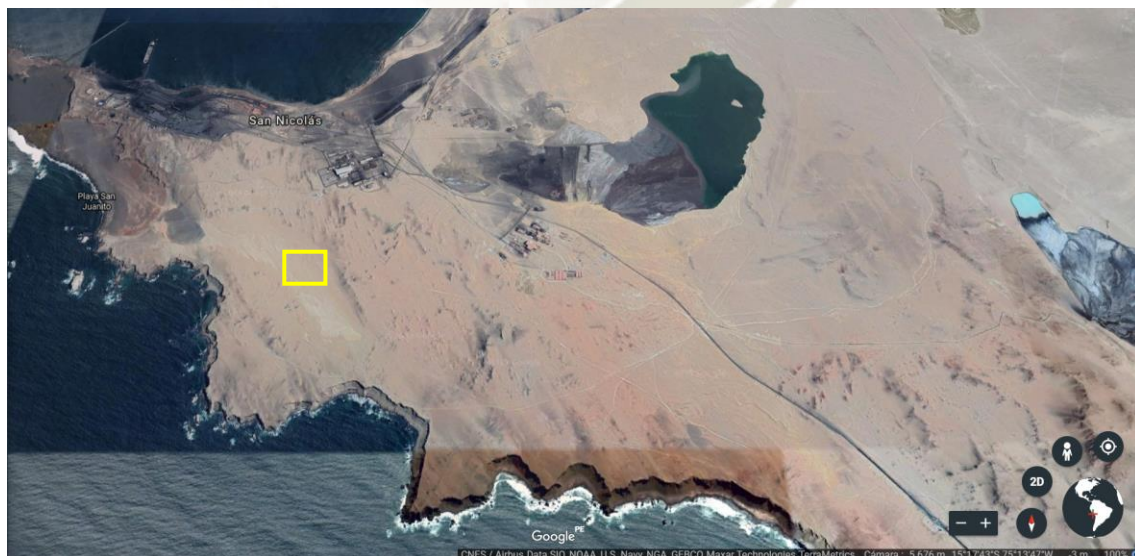


Figura 3: Ubicación de planta de beneficio

Fuente: Google Earth

b) Accesibilidad del proyecto

El distrito de San Juan de Marcona se encuentra a 520 Km al Sur de Lima. El acceso desde Lima se puede realizar por diferentes medios:

- Terrestre: A través de la vía Panamericana Sur con dirección a la ciudad de Nazca y posteriormente tomando la dirección Oeste hacia la ciudad de San Juan de Marcona. Todos los tramos de acceso están asfaltados.
- Aérea: Esta puede realizarse desde el aeropuerto de Lima hasta el Aeropuerto de Marcona con un tiempo de vuelo de 1 hora 10 minutos.

Dicha información es corroborada en el EIA Ampliación de Operaciones Mina y Planta de Beneficio (2009).

c) Áreas Críticas

Durante las actividades de construcción se observan distintas áreas críticas afectadas por el inadecuado manejo de residuos sólidos que se presentan a continuación:

- Área de Molinos

Se observa residuos metálicos abandonados en niveles inferiores (Figura 4) además, se observa residuos de madera abandonados en niveles superiores y residuos de soldadura acumulados en cajas a lo largo del área de molienda (Figura 5). No existe ningún tipo de gestión ni manejo sobre los residuos encontrados.



Figura 4: Residuos Metálicos abandonados en área de Molinos



Figura 5: Residuos de madera y residuos peligrosos abandonados en área de Molinos

➤ Área de separadores magnéticos

Se observa residuos metálicos y no aprovechables abandonados tanto plataformas inferiores como superiores (Figura 6) además, se observa residuos de madera y restos de soldadura acumulados en baldes a lo largo del área de separación magnética (Figura 7).

No existe ningún tipo de gestión ni manejo sobre los residuos encontrados.



Figura 6: Residuos metálicos y no aprovechables en área de Separación Magnética



Figura 7: Residuos de madera y residuos peligrosos en área de Separación Magnética

➤ Área de reactivos

Se observa estructuras metálicas provenientes de los empaques de los componentes de construcción, residuos de madera (Figura 8) y residuos no aprovechables abandonados tanto dentro del área de reactivos como a sus afueras (Figura 9). No existe ningún tipo de gestión ni manejo sobre los residuos encontrados.



Figura 8: Residuos metálicos y de madera en área de Reactivos



Figura 9: Residuos No aprovechables en área de Reactivos

A continuación, en las Tablas 5 y 6 se muestran los residuos generados en las áreas críticas con sus respectivos códigos, según el Anexo del reglamento de Gestión Integral de Residuos Sólidos:

Tabla 5: Relación de residuos no peligrosos

Área	Tipo de residuo	Código
Área de Molienda	Papel o cartón no blanqueado o papel o cartón ondulado	B3020.i
	Metales en forma no dispersable	B1010.ii
	Restos de Madera	B3050
Separadores Magnéticos	Papel o cartón no blanqueado o papel o cartón ondulado	B3020.i
	Metales en forma no dispersable	B1010.ii
	Restos de Madera	B3050
	Restos de Polietileno No aprovechable	B3010.1
Reactivos	Metales en forma no dispersable	B1010.ii
	Restos de Madera	B3050
	Restos de Polietileno No aprovechable	B3010.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Relación de residuos peligrosos

Área	Tipo de residuo	Código
Molinos	Varillas de soldadura	A1010
Separadores Magnéticos	Varillas de soldadura	A1010

Fuente: Elaboración propia

d) Aspectos climatológicos que influyen en el manejo de residuos sólidos

Para la evaluación aspectos climatológicos de la zona donde se desarrolla el proyecto se consideró la Estación Meteorológica de Copara (Tabla 7)., siendo esta la más cercana.

Tabla 7: Localización y periodo de registro de las estaciones meteorológicas analizadas

Estación	Periodo de Registro	Localización	Altitud (m.s.n.m.)	Parámetros
Copara	2017	Latitud: 14° 58' 30.04" Longitud: 74° 53' 26.95"	587	Precipitación total mensual
				Dirección predominante
				Velocidad media del viento.

Fuente: SENAMHI

Elaboración propia.

➤ Precipitación

A continuación, en la Tabla 8 se presentan los valores de Precipitación Total Mensual para la estación meteorológica de Copara.

Tabla 8: Precipitación Total Mensual (mm)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Copara	8.2	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

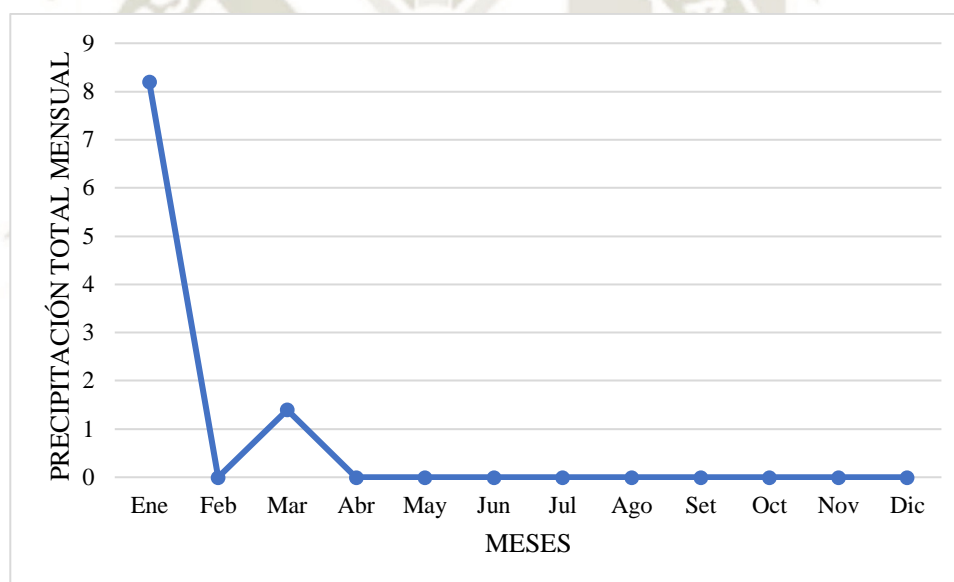
Fuente: SENAMHI

Elaboración propia

En la Tabla 8 se observa presencia de precipitación en los meses de enero y marzo, mientras que en los meses restantes se observa ausencia de lluvias.

A continuación, se muestra la Gráfica 1 de Precipitación Total Mensual para la estación meteorológica de Copara.

Gráfica 1: Precipitación Total Mensual - Estación Copara



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 1 se muestran los valores de Precipitación Total Mensual para la Estación Meteorológica de Copara, ubicada en el departamento de Ica, se observa una precipitación máxima de 8.2 mm correspondiente al mes de enero, y precipitaciones menores a 1.5 mm en el resto del año, esto es posible ya que el clima del área de estudio corresponde a una Zona Desértica Semicálida según la clasificación de Thornthwait, quien nos dice que este clima se caracteriza por tener una deficiencia de lluvias en todas las estaciones del año, sin embargo las pocas precipitaciones se esperan en los meses de enero a marzo, con un promedio anual menor a 1 mm (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, 2016).

➤ Velocidad de viento

A continuación, se presenta la Tabla 9 con los valores de velocidad de viento para la estación meteorológica de Copara.

Tabla 9: Viento: Velocidad Media Mensual (m/seg)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Copara	2.8	3.1	3.0	3.4	2.6	2.5	2.3	2.6	2.8	3.0	3.2	3.1

Fuente: SENAMHI

Elaboración propia

En la Tabla 9 se observa velocidades entre 2.8 m/seg y 3.4 m/seg durante el año 2017.

➤ Dirección de viento

A continuación, se presenta la Tabla 10 con los valores de dirección de viento para la estación meteorológica de Copara.

Tabla 10: Viento: Dirección Media Mensual

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Copara	SW	S	SW	SW	NW	SW	SW	SW	NW	SW	NW	SW

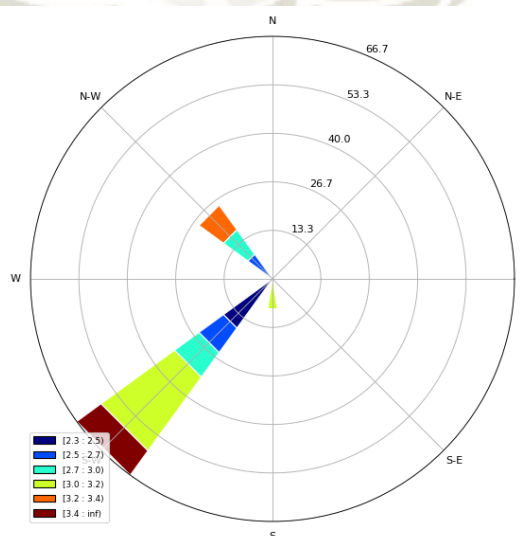
Fuente: SENAMHI

Elaboración propia

En la Tabla 10 se aprecia que la dirección media mensual predominante para la estación de Copara durante el año 2017 es proveniente del Suroeste.

A continuación, se presenta el Gráfico 2 de la e

Gráfica 2: Rosa de Viento para la estación Copara - 2017



Fuente: En base a los datos proporcionado por SENAMHI

Elaboración propia

En la Gráfica 2 se presenta la frecuencia y dirección que presentaron los vientos en la estación de Copara para el año 2017, predominando los vientos provenientes de Suroeste en dirección al Noreste y seguidos en menor proporción de vientos provenientes del Noroeste en dirección al Sureste.

4.1.2. Análisis de la situación institucional

a) Recursos humanos para la gestión integral y manejo de residuos sólidos

Se reconoció la cantidad total de trabajadores de la empresa (Tabla 11).

Tabla 11: Cantidad total de trabajadores de la empresa

Fuerza laboral de la empresa CCCC del Perú SAC.		
Operadores		164
Personal SSOMA		
Cargo	Cantidad	
Jefe Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	1	10
Supervisor de Seguridad	2	
Supervisor de Medio Ambiente	1	
Monitor de Seguridad	2	
Asistente de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente	1	
Ayudante de Seguridad y Medio Ambiente	3	
Total		174

Fuente: Recursos Humanos, CCCC del Perú SAC.

Elaboración propia

En la Tabla 11 se identificó al total de trabajadores de la empresa; al mismo tiempo se identificó la cantidad de trabajadores que conforman el equipo de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente ya que ellos propiciarán el adecuado manejo de Residuos Sólidos durante el desarrollo de las actividades de construcción.

b) Análisis de los aspectos técnicos operativos

A continuación, en la Tabla 12 se presenta los datos obtenidos de los componentes de generación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos que realiza la empresa.

Tabla 12: Aspectos técnicos y operativos antes de la implementación del PMRS

Componente	Unidad de medida	Indicador	Cantidad
Generación	Toneladas	Toneladas de residuos sólidos generados	No se cuenta con un registro de generación de residuos sólidos.
Almacenamiento	Dispositivos de almacenamiento	Nº de dispositivos de almacenamiento operativos	04 cilindros de metal sin rotulación. No se cuenta con ningún almacén temporal de residuos implementado.
Limpieza de áreas del proyecto	Áreas de trabajo	Áreas de trabajo cubiertas por el personal de limpieza	No se cuenta con un programa de limpieza de las áreas trabajo.
Recolección y transporte	Toneladas	Toneladas de residuos sólidos recolectados	No se realiza un programa de recolección y transporte de residuos sólidos.
Tratamiento	Toneladas	Toneladas de residuos sólidos tratados	Los residuos no reciben ningún tipo de tratamiento.
Disposición final	Toneladas	Toneladas de residuos dispuestos en rellenos sanitarios y rellenos de seguridad	No se ha realizado la disposición final de ningún tipo de residuo.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 12 se evidencia la ausencia de distintos procesos como segregación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de residuos sólidos, todo esto se traduce en un inadecuado manejo de residuos sólidos durante las actividades de construcción de la empresa.

4.1.3. Caracterización de residuos sólidos

Se caracterizó los residuos generados en la actividad de construcción de la empresa CCCC del Perú SAC. obteniendo el peso de los diferentes residuos durante 7 días, en la Tabla 13 se muestran los resultados de peso y composición de los residuos sólidos generados.



Tabla 13: Caracterización y composición de Residuos Sólidos

Tipo de Residuos Sólidos		Generación de Residuos Sólidos							Composición	
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total	Porcentual
		Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	%
Papel	Cajas de cartón	1.1	1.0	1.3	1.2	1.5	1.0	1.0	7.1	0.9
	Hojas bond	0.1	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.3	1.4	0.2
Metal	Alambres	0.5	0.4	0.4	0.5	1.0	0.5	0.5	3.3	0.4
	Grating	10.0	8.0	10.0	15.0	9.0	10.0	8.0	70.0	9.1
	Grapa grating	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	17.0	2.2
	Acero al carbono - barandas	10.0	15.0	10.0	13.0	10.0	17.0	22.0	97.0	12.6
	Acero al carbono - tubería	30.0	45.0	42.0	30.0	33.0	45.0	39.0	264.0	34.4
Plástico	Plástico PET (botellas, lentes de seguridad)	0.5	0.6	0.4	0.5	0.8	0.5	0.5	3.8	0.5
No aprovechable	Plástico HDPE (malla, cinta de seguridad)	0.8	0.8	1.2	1.7	2.2	1.8	2.0	10.5	1.4
	Trapos con polvo	5.0	8.0	10.0	12.0	15.0	14.0	12.0	76.0	9.9
Madera	Retazos de madera	20.0	24.0	16.0	14.0	10.0	18.0	15.0	117.0	15.2
Peligroso	Varillas de soldadura	15.0	12.0	12.0	14.0	14.0	10.0	12.0	89.0	11.6
	Discos de corte	1.0	0.8	1.2	3.0	2.0	1.8	1.5	11.3	1.5
Total		97.0	117.8	106.7	108.1	100.9	122.9	115.8	767.4	100

Fuente: Elaboración propia

En 7 días de caracterización se presenta una generación de 767.4 Kg de residuos sólidos, los residuos de mayor generación son los metálicos representando el 58.7 % del total, esto debido a la naturaleza del proyecto. Los residuos peligrosos representan el 13.1 % del total siendo estos conformados en su totalidad por varillas de soldadura y discos de corte.

4.2. FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN QUE REALIZA LA EMPRESA CCCC DEL PERÚ SAC.

Como primera etapa para la formulación del PMRS se identificó el objetivo central del presente plan y los medios fundamentales con los que se cuenta para su posible materialización. Seguidamente se plantearon las acciones necesarias para dar cumplimiento a un adecuado manejo de residuos sólidos.

4.2.1. Objetivos y medios

En la Tabla 14 se presenta el objetivo central del PMRS y los medios fundamentales con los que la empresa cuenta.

Tabla 14: Objetivo central y medios para el PMRS

Objetivo central	Medios fundamentales
Contar con una adecuada gestión integral de residuos sólidos en obra.	Áreas disponibles para almacenamiento primario y almacenamiento temporales de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.
	Materiales para implementar almacenes temporales de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.
	Personal de apoyo para las funciones referidas a medio ambiente.
	Unidades vehiculares para trasladar los residuos sólidos hacia almacenes temporales.
	Almacenes centrales de residuos sólidos de papel, plástico, madera, y relleno sanitario propios de la Unidad Minera.
	Respaldo de la gerencia para las actividades de manejo de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 14 se identificaron los medios fundamentales disponibles para el correcto manejo de Residuos Sólidos de la empresa, entre ellos encontramos espacios de almacenamiento, materiales, y equipos necesarios para el transporte de ellos.

4.2.2. Alternativas de solución

En la Tabla 15 se muestran las acciones planteadas con respecto a los medios identificados para un adecuado manejo de residuos sólidos.

Tabla 15: Identificación de acciones

Medios Fundamentales	Acciones
Materiales para acondicionar una zona de almacenamiento inicial o primario. Espacios para implementar almacenes temporales de Residuos Sólidos.	Instalar una zona de almacenamiento inicial o primario de Residuos Sólidos siguiendo el código de colores establecido en la NTP N° 900.058.2005.
	Instalar un almacén temporal de Residuos Sólidos No Peligrosos (No Aprovechables, Papel y Plástico).
	Instalar un almacén temporal de Residuos Sólidos Peligrosos según Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.
Personal de apoyo para las funciones referidas a medio ambiente.	Capacitar al personal de apoyo en temas específicos de Residuos Sólidos, dando cumplimiento a la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos
Unidades vehiculares para trasladar los Residuos Sólidos hacia almacenes temporales.	Diseñar un programa de traslado de Residuos Sólidos desde almacenamientos iniciales o primarios hacia los almacenes temporales y/o centrales de Residuos Sólidos.
Almacenes centrales de Residuos Sólidos y Relleno Sanitario propios de la Unidad Minera.	Coordinar con el responsable de Medio Ambiente de la Unidad Minera sobre el almacenamiento central / disposición final de los Residuos Sólidos Metálicos, Plásticos, Papel, Cartón y No Aprovechables.
Respaldo de la Gerencia para las actividades de Manejo de Residuos Sólidos.	Coordinar capacitaciones mensuales en temas de Manejo de Residuos Sólidos con la participación de todo el personal, dando cumplimiento a la Ley 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
	Diseñar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y comunicar a la gerencia para su correcto cumplimiento.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 15 se definieron acciones necesarias para facilitar el cumplimiento a procesos como segregación, almacenamiento, y transporte de Residuos Sólidos, acciones que permitirán un adecuado manejo de Residuos Sólidos.

4.2.3. Plan de acción

De acuerdo a las acciones definidas en el paso anterior, se diseñó un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el proyecto “Obras de Montaje Mecánico – Ampliación de una Unidad Minera- 2018” (Apéndice) dicho plan se basa en la segregación en fuente, y la valorización, además se incluyó un programa de educación ambiental para reforzar las medidas adoptadas en él.



4.3. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN QUE REALIZA LA EMPRESA CCCC DEL PERÚ SAC.

En el Plan de manejo se describe las actividades que implican la implementación; a continuación, se muestran los cambios que comprende el manejo de los residuos sólidos en la implementación.

4.3.1. Acondicionamiento

Se acondicionaron las zonas de almacén de residuos sólidos establecidas en el PMRS.

- a) Almacén inicial o primario de residuos sólidos (Figura 10)



Figura 10: Almacén primario de RR.SS.

- b) Almacén temporal de residuos sólidos no peligrosos (Figura 11)



Figura 11: Almacén Temporal de RR.SS. No Peligrosos

c) Almacén temporal de residuos sólidos peligrosos (Figura 12)



Figura 12: Almacén temporal de RR.SS. Peligrosos.

Con la implementación de almacenes temporales de residuos sólidos se facilita el proceso de almacenamiento, proceso establecido en la Ley Integral de Residuos Sólidos (2017).

4.3.2. Recolección

Leandro (2007), recomienda educar al personal encargado de los procesos de recolección y transporte de residuos sólidos, en tal sentido, el personal de apoyo fue capacitado para realizar las actividades de disposición de residuos sólidos, en dichas capacitaciones se brindó información sobre el peligro que los residuos representan y el riesgo a los que están expuestos de no manejarlos adecuadamente, el peso máximo que puede cargar una persona, posturas que deben adoptar al manipular una carga, equipo de protección personal que deben usar, y los cuidados que le deben brindar a las unidades vehiculares que realicen el transporte de los residuos sólidos, se evidenció la asistencia a la capacitación en el “Registro de Participación” (Anexo 2)

4.3.3. Segregación, Almacenamiento y Transporte Interno

Los Residuos Sólidos generados fueron segregados en la fuente, siguiendo el código de colores establecido en la NTP 900.058.2005 y fueron almacenados en espacios exclusivos para este fin.

➤ Residuos No Aprovechables

Se coordinó con los supervisores de campo y los capataces que cada grupo de trabajo lleve consigo bolsas de plástico antes de iniciar sus labores para que puedan colocar dentro sus residuos sólidos no aprovechables (Figura 13) y que al momento de finalizar sus labores puedan disponer sus residuos en el almacenamiento primario de residuos sólidos.

Los residuos no aprovechables, cartón y plástico fueron trasladados al almacén temporal de residuos sólidos no peligrosos de manera diaria, para ello se empleó camionetas (Figura 14).



Figura 13: Trabajadores disponiendo sus RR.SS. al terminar su labor



Figura 14: Transporte interno de RR.SS.

➤ Residuos de Madera

Se reutilizaron los cajones de madera provenientes del empaque de equipos como dispositivos de almacenamiento de residuos de madera de menor tamaño, verificando que no tengan accesorios como pernos y clavos (Figura 15 y 16), cuando estos dispositivos de almacenamiento se encontraban a los 2/3 de su capacidad fueron trasladados al botadero autorizado para este tipo de residuos de la Unidad Minera, se utilizaron los registros correspondientes para dichas acciones. Los cajones de madera que no fueron utilizados como dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos fueron desmantelados y donados al taller de carpintería de la Unidad Minera para que puedan ser reutilizados.



Figura 15: Reutilización de cajones de madera.



Figura 16: Transporte de Residuos de Madera

➤ Residuos Metálicos

Los residuos metálicos de menor tamaño fueron almacenados en cilindros metálicos de color amarillo, cuando estos dispositivos de almacenamiento se encontraban a los 2/3 de su capacidad fueron trasladados al almacén central de Residuos Metálicos de la Unidad Minera. Se reutilizaron cajones de metal provenientes del empaque de equipos como dispositivos de almacenamiento de residuos de metal en niveles superiores del proyecto (Figura 17), cuando estos dispositivos de almacenamiento se encontraban a los 2/3 de su capacidad fueron trasladados al almacén central de Residuos Metálicos de la Unidad Minera, previa coordinación con los supervisores de campo el uso de puentes grúa y camiones grúa y el departamento de medio ambiente de la Unidad Minera; se utilizaron los registros correspondientes para dichas acciones.

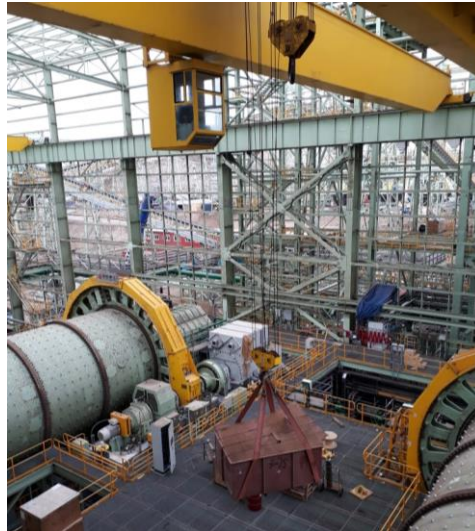


Figura 17: Reutilización de cajones de metal

➤ Residuos de Papel y Cartón

Los residuos de cartón provenientes de las cajas de agua fueron desarmados para su almacenamiento temporal (Figura 18), y posterior almacenamiento central en la Unidad Minera, para ello se llenaron los registros correspondientes para dichas acciones.



Figura 18: Residuos de Cartón almacenados temporalmente

En las oficinas provisionales se instalaron dispositivos de almacenamiento para el reciclaje o reutilización de hojas bond (Figura 19).



Figura 19: Dispositivo de almacenamiento de hojas reciclables

➤ Residuos de Plástico

Los residuos de plástico provenientes principalmente de botellas de plástico fueron compactados y depositados en los cilindros de color blanco, al llegar a sus $\frac{3}{4}$ partes de su contenido fueron trasladados al almacén temporal de residuos sólidos no peligrosos de la empresa (Figura 20), posteriormente fueron comercializados por la Unidad Minera.



Figura 20: Residuos plásticos almacenados temporalmente

➤ Residuos Peligrosos

Los residuos peligrosos, en su totalidad provenientes de los residuos de electrodos utilizados en soldadura fueron almacenados en cilindros de color rojo (Figura 21), el contenido del cilindro de residuos peligrosos fue trasladado al Almacén Temporal de residuos Peligrosos de manera diaria.



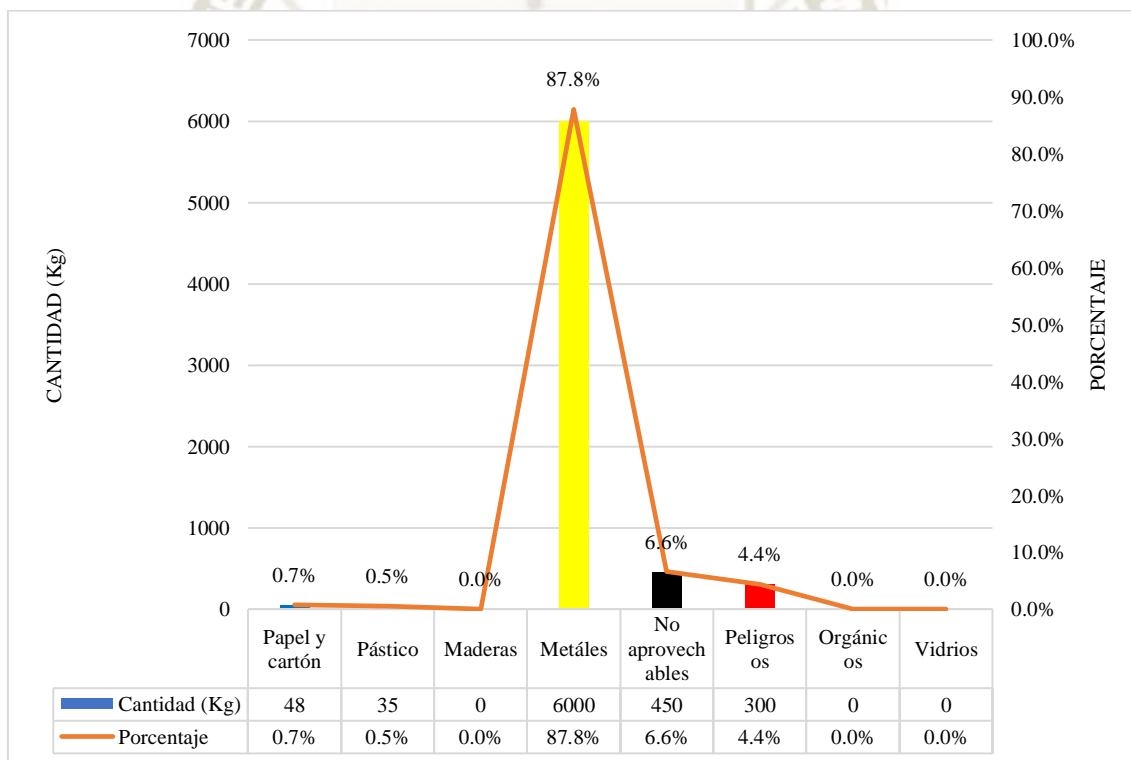
Figura 21: Residuos Peligrosos

4.3.3.1. Cuantificación de Residuos Sólidos generados por mes

a) Febrero

A continuación, se muestra la Gráfica 3 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de febrero.

Gráfica 3: Residuos Sólidos generados en febrero



Fuente: Elaboración Propia

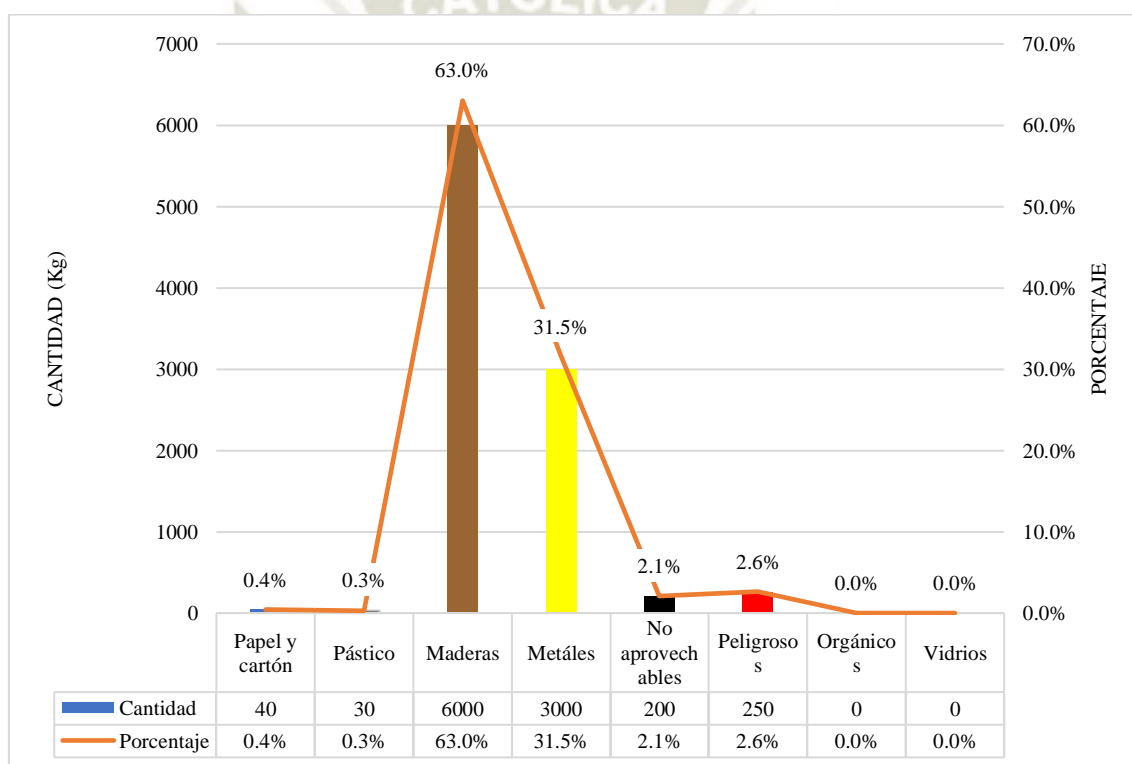
En el mes de febrero se dio inicio a la gestión de residuos sólidos, se priorizaron las áreas críticas identificadas en la etapa de diagnóstico, los residuos de mayor generación fueron los de material metálico originados en las actividades de montaje mecánico, representando el 87.8% del total; en segundo lugar se encuentran los residuos no aprovechables provenientes

de cintas y mayas de seguridad utilizadas para delimitar las áreas de trabajo, envolturas plásticas de componentes de construcción, pernos y tuercas representando el 6.6% del total, los residuos peligrosos provenientes de los restos de electrodos utilizados para soldadura ocuparon el tercer lugar de generación, representando el 4.4% del total; los residuos de papel y cartón represen el 0.7% del total, y fueron provenientes de cajas de agua utilizadas por los trabajadores para hidratarse, los residuos plásticos representan el 0.5% del total.

b) Marzo

A continuación, se muestra la Gráfica 4 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de marzo.

Gráfica 4: Residuos Sólidos generados en marzo



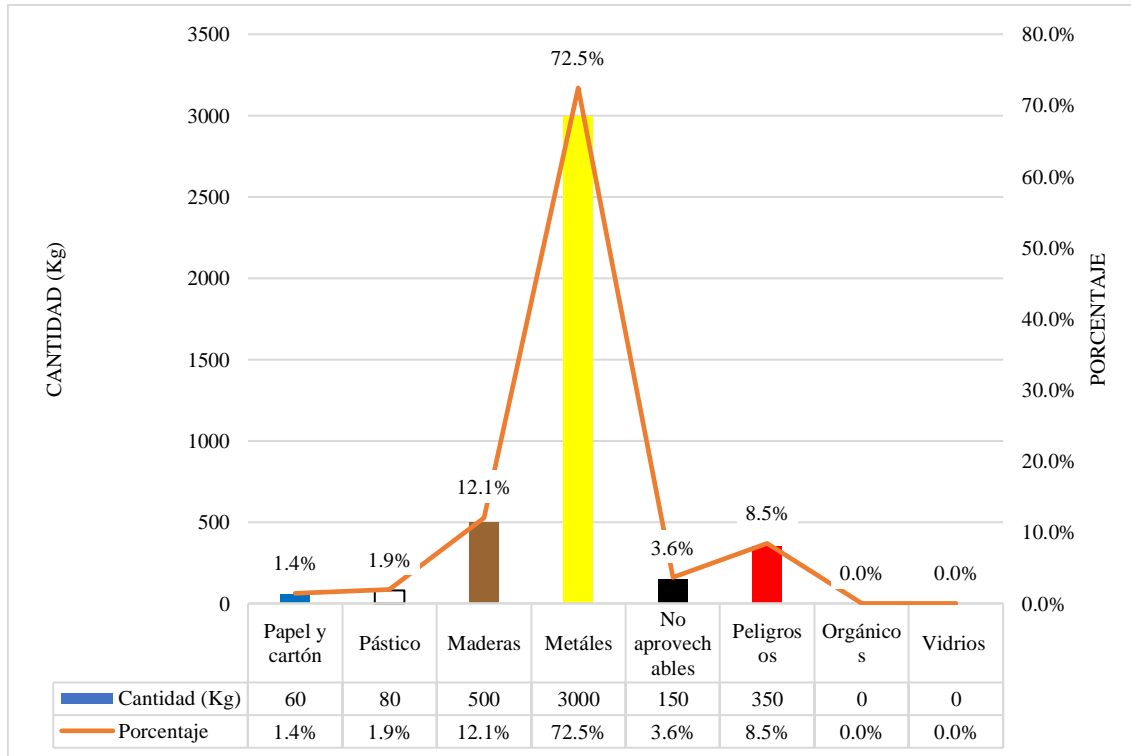
Fuente: Elaboración Propia

El mes de marzo se inició con la gestión de los residuos de madera provenientes de los empaques de estructuras metálicas, obteniendo 6000 kilogramos de residuos de maderas entre gran y pequeño tamaño, representando el 63 % del total; el segundo residuo de mayor generación fueron los metálicos representando el 31.5 % del total, esto debido a la naturaleza del proyecto; se observa una disminución de 250 kg residuos no aprovechables con respecto al mes anterior, esto fue debido a las charlas y capacitaciones de reaprovechamiento de materiales que recibió el personal, haciendo buen uso de los materiales utilizados.

c) Abril

A continuación, se muestra la Gráfica 5 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de abril.

Gráfica 5: Residuos Sólidos generados en abril



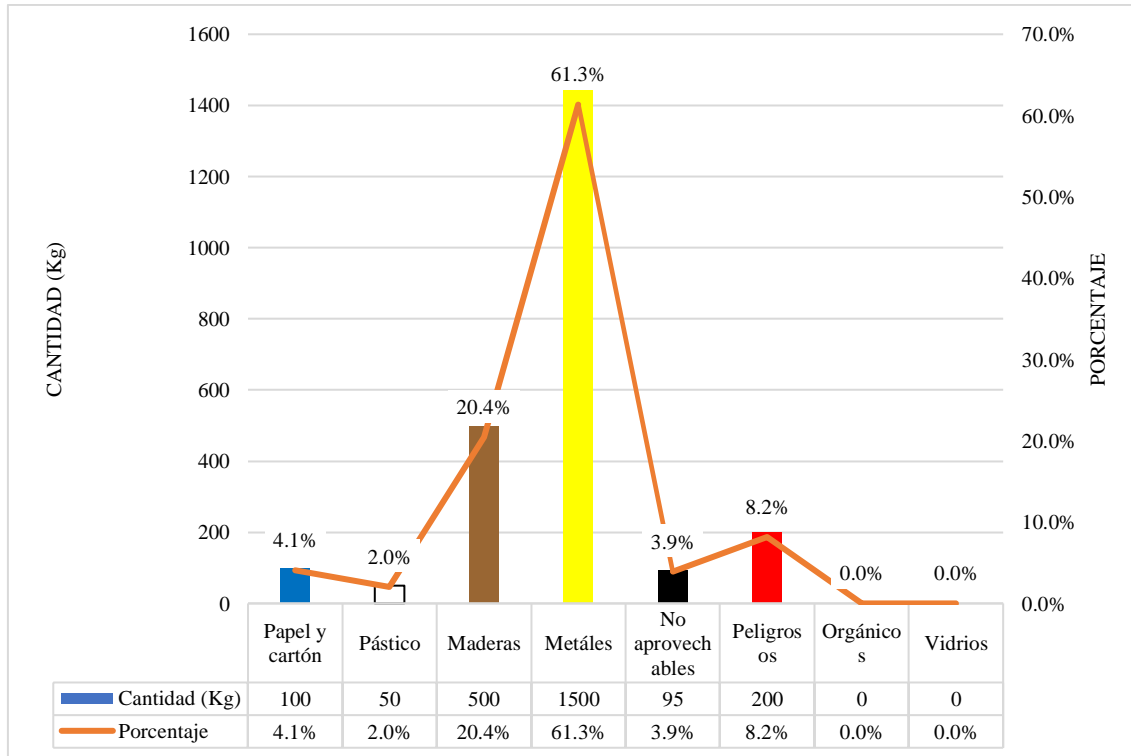
Fuente: Elaboración Propia

En el mes de abril los residuos de mayor generación fueron los metálicos representando el 72.5% del total, seguidos por los residuos de madera que representan el 12.1%, se observa una considerable disminución en la generación este tipo de residuos, esto debido a que los cajones de madera de gran tamaño fueron abiertos con mayor cuidado por parte del personal, y posteriormente desmantelados y donados al taller de carpintería de la Unidad Minera permitiendo el reaprovechamiento de la madera utilizándola como materia prima; los residuos peligrosos representan el 8.5% del total y fueron provenientes netamente de los residuos de la actividad de soldadura; el 3.6% del total corresponde a los residuos no aprovechables los cuales fueron provenientes principalmente de los empaques de las estructuras metálicas que se utilizaron.

d) Mayo

A continuación, se muestra la Gráfica 6 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de mayo.

Gráfica 6: Residuos Sólidos generados en mayo



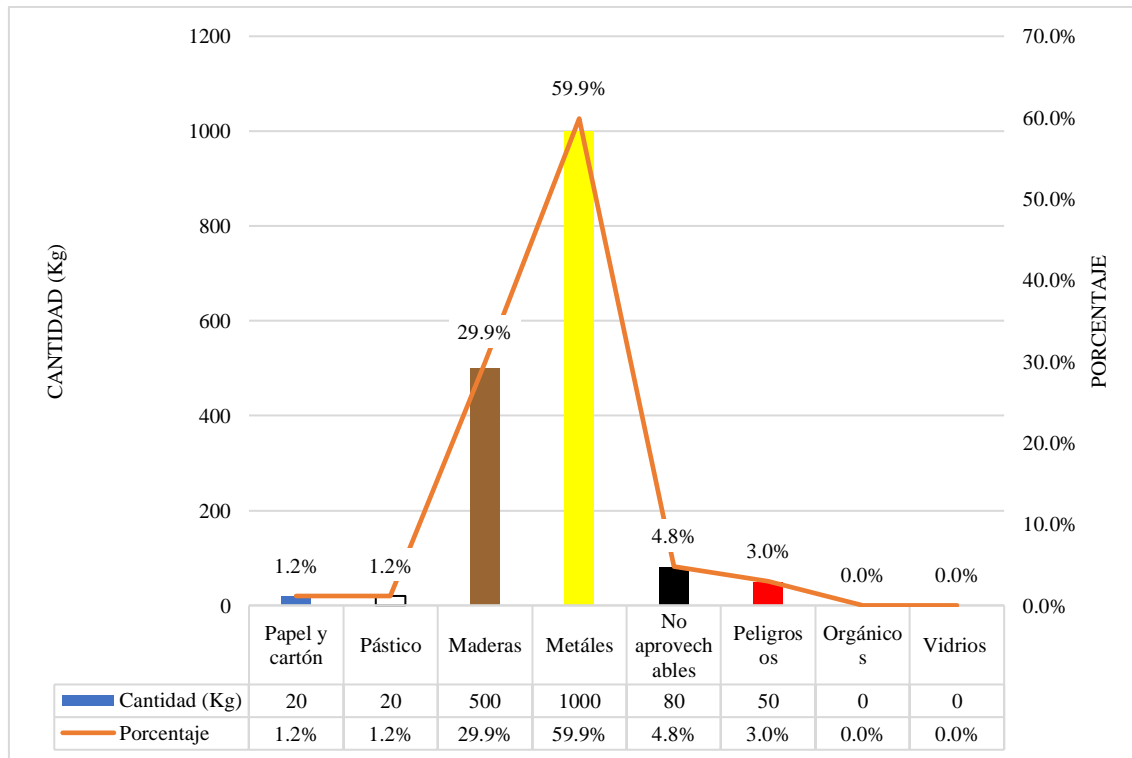
Fuente: Elaboración Propia

En el mes de mayo los residuos sólidos de mayor generación fueron los metálicos, representando el 61.3% del total, seguidos por los residuos de madera y los residuos peligrosos representado el 20.4% y 8.2% respectivamente, se continuó con las prácticas de segregación en fuente y minimización de residuos sólidos, obteniendo una menor generación de residuos plásticos y no aprovechables en comparación con los meses anteriores.

e) Junio

A continuación, se muestra la Gráfica 7 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de junio.

Gráfica 7: Residuos Sólidos generados en junio



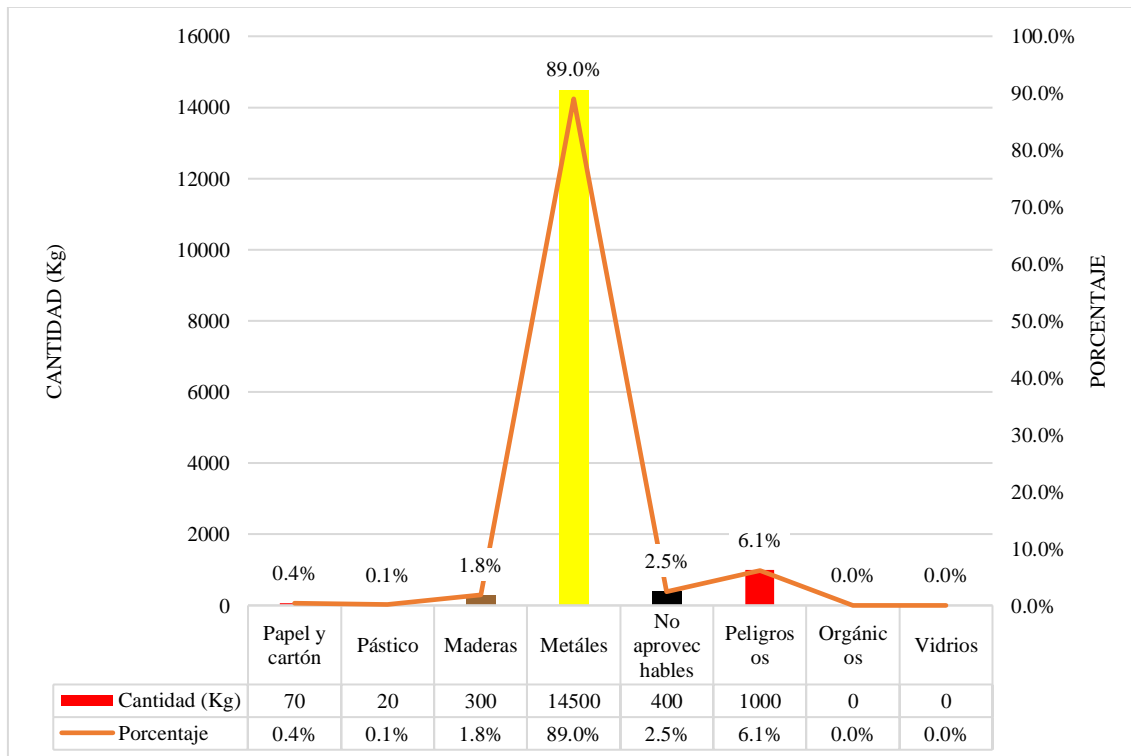
Fuente: Elaboración Propia

En el mes de junio se dio el cese del 20% de personal mecánico entre oficiales montajistas y ayudantes montajistas, debido a ello se observa una disminución de residuos plásticos, papel, cartón y no aprovechables, representando el 1.2%, 1.2% y 4.8% respectivamente, los residuos de mayor generación fueron los metálicos representando al 59.9% del total, seguidos de los residuos de madera, representando al 29.9% del total.

f) Julio

A continuación, se muestra la Gráfica 7 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de junio.

Gráfica 8: Residuos Sólidos generados en julio



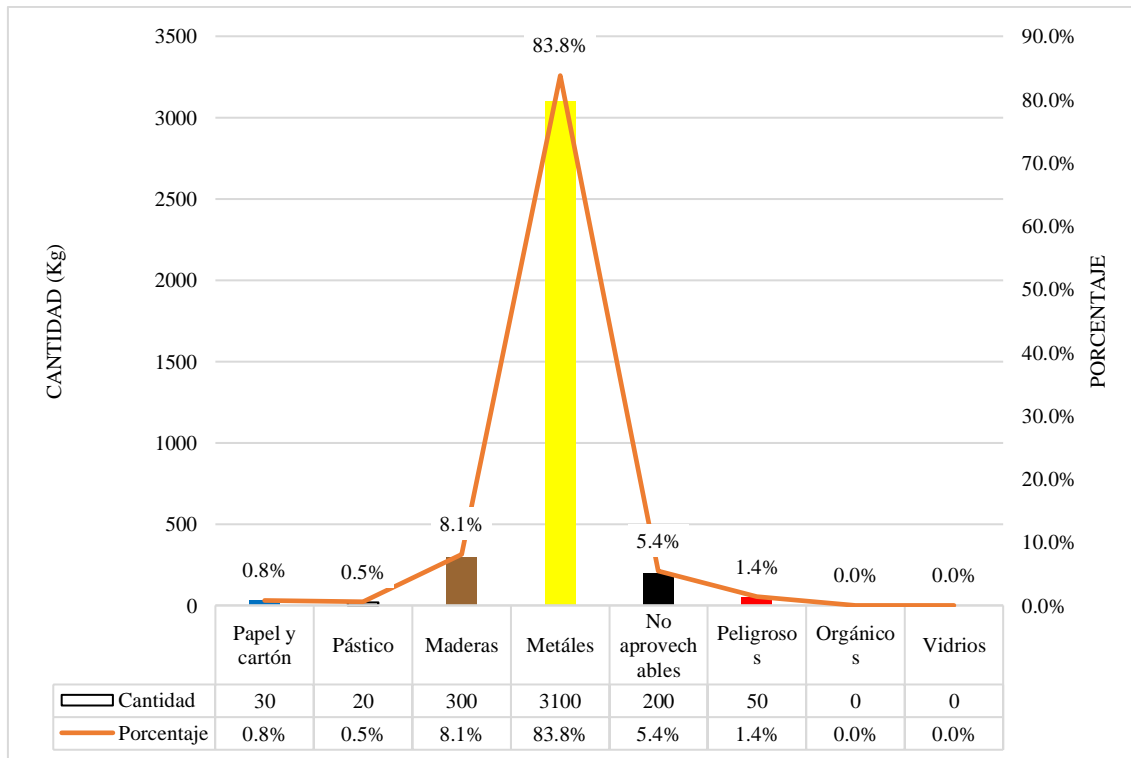
Fuente: Elaboración Propia

En el mes de Julio se iniciaron los trabajos de instalación de tuberías de acero al carbono, para ello hubo un incremento de personal perteneciente al área de tubería, como resultado de dichas actividades los residuos de mayor generación fueron los metálicos y los residuos peligrosos representando el 89% y 6.1% del total respectivamente, los residuos no aprovechables y de cartón representan el 2.5% y 0.4% respectivamente, observándose un aumento con respecto al mes anterior, esto debido al incremento de personal y a los materiales recién adquiridos; con respecto a los residuos plásticos se observa una disminución con respecto a los meses anteriores, esto se debe a que la Unidad Minera prohibió el ingreso de botellas plásticas a sus instalaciones.

g) Agosto

A continuación, se muestra la Gráfica 9 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de agosto.

Gráfica 9: Residuos Sólidos generados en agosto



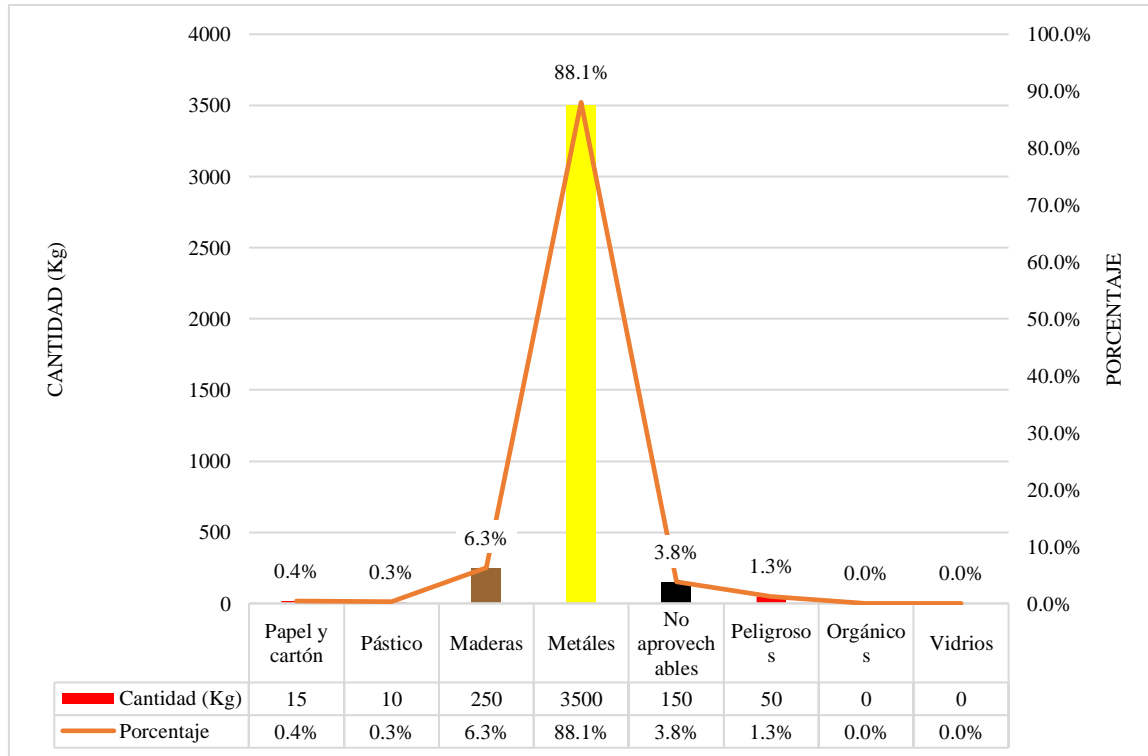
Fuente: Elaboración Propia

En el mes de agosto se dio el cese del 70% del personal perteneciente al área de tubería, debido a ello se observa una disminución tanto en residuos plásticos, papel, cartón y no aprovechables, representando el 0.5%, 0.8%, 5.4%, respectivamente; el residuo sólido de mayor generación fue de material metálico representando el 83.8% del total, seguido de los residuos de madera que representan el 8.1% del total.

h) Setiembre

A continuación, se muestra la Gráfica 9 con datos de generación de residuos sólidos para el mes de setiembre.

Gráfica 10: Residuos Sólidos generados en setiembre

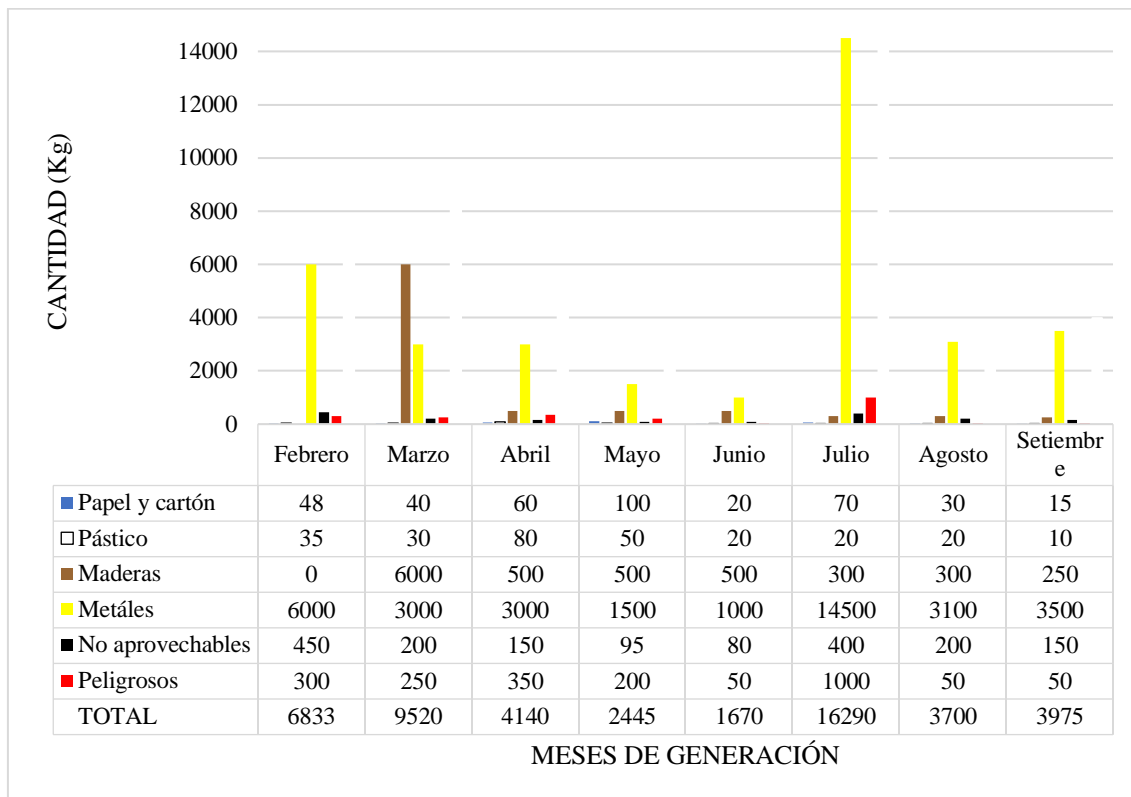


Fuente: Elaboración Propia

El mes de setiembre los residuos de mayor generación fueron los de material metálico, representando el 88.1% del total, seguido de los residuos de madera que corresponden al 6.3% del total, los residuos no aprovechables representan el 3.8% del total y corresponden al desecho de empaques de los materiales, cintas y mallas de seguridad. Los residuos peligrosos conforman el 1.3% del total, esto debido a que se va finalizando las actividades de soldadura y construcción.

A continuación, en la Gráfica 11 se presenta una comparación de los residuos sólidos generados durante los meses febrero y setiembre del año 2018.

Gráfica 11: Comparación de Residuos Sólidos generados



Fuente: Elaboración Propia

En la Gráfica 11 se puede apreciar que el mes de mayor generación de residuos durante los meses de construcción de la empresa fue Julio, esto debido a que en ese mes se incorporó personal de campo a la empresa y se dieron inicio a actividades de montaje de tuberías; además en la gráfica podemos observar que los residuos de mayor generación durante el desarrollo de las actividades constructivas fueron los metálicos, madera y peligrosos, llegando a generarse 35 600 Kg, 8 350 Kg y 2 250 Kg respectivamente, cabe resaltar que en la investigación “Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para el proyecto Electrical and Instrumentation Crushing and Conveying en la unidad de expansión productiva de sociedad minera Cerro Verde CVPUE” de (Mendoza, 2017) indica que durante el desarrollo del proyecto los residuos de mayor generación fueron los no aprovechables, madera y metales representando el 32,9% 27,41% y 22,36% respectivamente; sin embargo en la presente investigación debido a prácticas de segregación en fuente y programas de capacitación continua basados en la reducción y reuso de los materiales fue posible la disminución de los residuos no aprovechables representando solo el 3% del total de los residuos sólidos generados.

4.3.4. Valorización y Minimización

La utilización de insumos fueron reducidos al mínimo posible, se emplearon practicas de reciclaje y reutilización tal y como se muestra en las Figuras 16 y 17, en donde aprecia la reutilización de los componentes donde llegaban estructuras metálicas siendo reutilizadas como dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos de mayor tamaño y peso; lo cajones de maderas de gran tamaño fueron desmantelados, es decir, se le quitaron las piezas metálicas para poder ser donados posteriormente al taller de carpintería de la Unidad Minera.

4.3.5. Recolección externa y Disposición final

A continuación, se muestra la tabla 16 de disposición final de residuos sólidos.

Tabla 16: Disposición de residuos sólidos

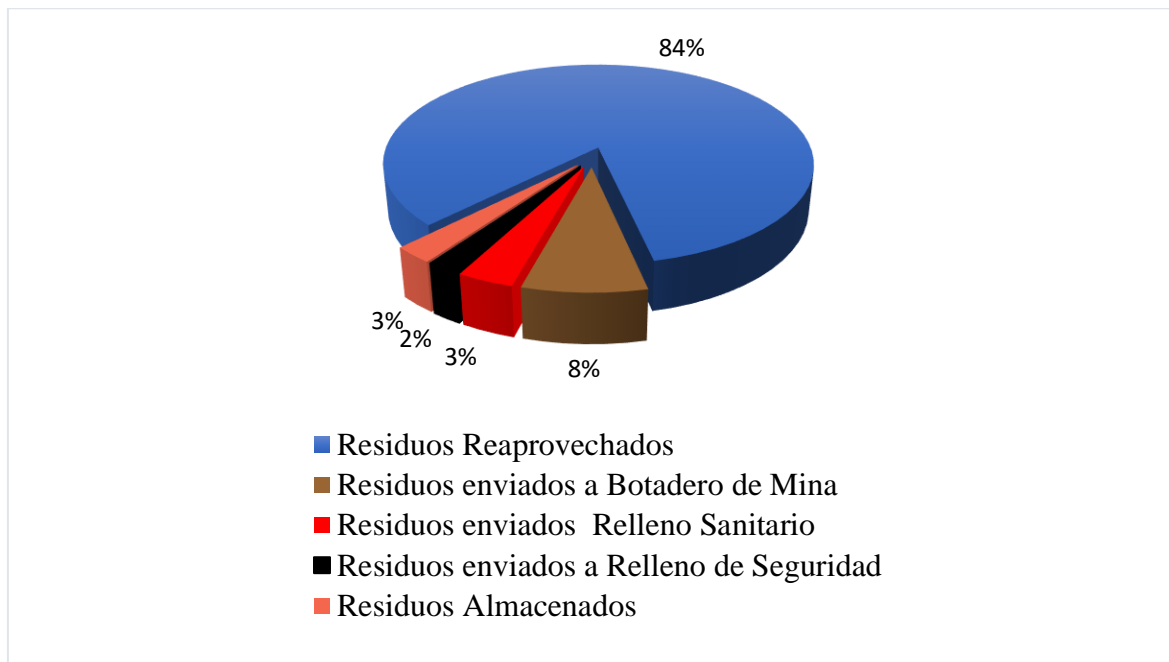
Tipo de Residuo	Total Generado (Kg)	Total Almacenado (Kg)	Total entregado a Unidad Minera		Total enviado a botadero		Total enviado a Relleno Sanitario		Total enviado a Relleno de Seguridad	
			Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Papel y Cartón	383	-	383	100	-	-	-	-	-	-
Plástico	265	-	265	100	-	-	-	-	-	-
Madera	8350	-	4580	54.9	3770	45.1	-	-	-	-
Metal	35600	-	35600	100	-	-	-	-	-	-
No Aprovechable	1725	-	-	-	-	-	1725	100	-	-
Peligroso	2250	1250	-	-	-	-	-	-	1000	44

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 16 se muestra la disposición que recibieron los distintos tipos de residuos sólidos, los residuos de papel, cartón, plástico y metal fueron entregados en su totalidad a la Unidad Minera para que esta pueda comercializarlos, el 54.9% del total de residuos de madera fueron donados al taller de carpintería de la Unidad Minera, y el 45.1% restante fue enviada al botadero para este tipo de residuos propio de la Unidad Minera; el 100% los residuos sólidos no aprovechables generados fueron enviados al relleno sanitario de la Unidad Minera; el 44% de residuos peligrosos generados fueron enviados a un relleno de seguridad, y el que 56% restante se mantuvo en almacenamiento hasta coordinar una próxima disposición final con una EO-RS.

A continuación, se presenta la Gráfica 11 donde se explica la disposición de residuos sólidos sobre la cantidad total generada.

Gráfica 12: Disposición de Residuos Sólidos



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica 12 se muestra la disposición final que recibieron los residuos sólidos, mostrándose que el 84% del total de generación fue reaprovechado por la unidad minera al poder valorizarlos, el 8% del total fue enviado al botadero de madera de la Unidad Minera, ya que debido al tamaño y estado de las maderas no podían ser reaprovechados, el 3% de residuos generados fue enviado a Relleno de Seguridad de Residuos Sólidos, el 2% del total de residuos generados fue enviado al Relleno Sanitario de la Unidad Minera, y un 3% aun continua almacenado hasta su próxima coordinación de disposición final con una EO-RS.

4.3.6. Programa de Educación

Se educó a todo el personal involucrado en la construcción, mediante charlas de sensibilización y capacitaciones mensuales, así mismo, Leandro (2007), señala que uno de los requisitos necesarios para aplicar alternativas viables de manejo y gestión de desechos es el trabajo de capacitación y concientización sobre el tema de los desechos y participación del personal de construcción.

a) Charlas de sensibilización

En total se brindaron 35 charlas en temas relacionados a medio ambiente y manejo de residuos sólidos durante el desarrollo del proyecto entre los meses de febrero y setiembre de 2018, cada una de estas charlas tenía una duración mínima de 5 minutos y como máximo 15 minutos, dichas charlas fueron lideradas por los supervisores de campo en sus respectivos grupos de trabajo, se evidenció la participación de los trabajadores mediante el registros

PART-001-18 “Registro de participación”, contando con la participación del total de trabajadores.(Anexo 3).

A continuación, en la Tabla 17 se presentan los temas tratados en las charlas de sensibilización y la cantidad de asistentes que participaron.

Tabla 17: Charlas de sensibilización

Mes	Total de trabajadores	Fecha	Tema	Total de asistentes
Febrero	174	02/02	¿Qué es la contaminación ambiental?	132
		09/02	Las 3R	167
		16/02	¿Cómo podemos contribuir a mejorar el medio ambiente?	86
		23/02	Reciclado de papel	101
Marzo	207	02/03	Contaminación atmosférica	128
		09/03	La capa de ozono	127
		16/03	Efecto invernadero	168
		23/03	La gasolina, lo bueno, lo malo, lo feo	199
		30/03	Biodiesel, una alternativa de combustión limpia	175
Abril	205	06/04	¿Cómo podemos contribuir a mejorar el medio ambiente?	198
		13/04	Cómo ahorrar, respetando el medio ambiente	198
		20/04	Ayúdanos a ahorrar, ¿Sabías que el agua...?	199
		22/04	Día mundial de la Tierra	164
Mayo	335	04/05	El agua se acaba	151
		11/05	Consecuencias de la contaminación	232
		18/05	Importancia de los arboles	227
		25/05	¿Cuánto contamina usted?	280
Junio	340	01/06	Difusión del plan de medio ambiente	285
		08/06	Limpieza de derrames	322
		15/06	Almacenamiento y manipulación de productos químicos	272

		22/06	Ahorro de energía	288
		29/06	No a las latas	256
Julio	300	05/07	Residuos orgánicos, alimento de roedores	219
		06/07	Cuidemos y respetemos el medio ambiente	275
		13/07	Política de medio ambiente de la Unidad Minera	297
		20/07	Disposiciones generales de orden y limpieza	258
		27/07	Controles ambientales: Polvo	256
Agosto	200	03/08	Procedimiento para abastecimiento de combustible	171
		10/08	Procedimiento de limpieza de derrames	176
		17/08	Plan de manejo ambiental	155
		24/08	Controles ambientales en el proyecto	155
		31/08	Importancia de los arboles	91
Setiembre	150	07/09	Manipulación de materiales peligrosos	108
		16/09	Día internacional de protección de la capa de ozono	145
		20/09	Contaminación del agua	141

Fuente: Elaboración Propia

b) Capacitaciones ambientales

Se brindaron 38 capacitaciones en temas referidos a medio ambiente, contando con la participación del 98.9% del personal. Cada capacitación tuvo una duración de 60 minutos, se utilizó material didáctico como presentaciones de Power Point, se evidenció la participación de los trabajadores mediante el registro PART-001-18 “Registro de participación” (Anexo 5), concluyendo la capacitación evaluando a los participantes mediante una prueba escrita (Anexo 4); de los trabajadores evaluados el 100% obtuvo una nota aprobatoria, en una escala de 0 a 20 siendo 12 la nota mínima para aprobar.

Se logró obtener un valor de 1890 h/h de capacitación en temas de Medio Ambiente y Manejo de Residuos Sólidos para el componente de la empresa, durante los meses de febrero y setiembre del 2018.

Los temas de capacitación y la cantidad de asistentes cada una de ellas se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18: Capacitaciones Ambientales

Mes	Total de trabajadores	Tema de capacitación	Total de participantes
Febrero	174	Plan de manejo ambiental	57
		Aspectos e impactos ambientales: RRSS	48
Marzo	207	Problemas ambientales	99
		Uso adecuado de recursos naturales	108
Abril	205	Regla de las 3R	80
		Gestión de Residuos Sólidos	125
Mayo	335	¿Cuál es la responsabilidad del hombre para con el medio ambiente?	201
		Respuesta ante un derrame de Hidrocarburo	134
Junio	340	Manejo de materiales peligrosos	177
		Cuidemos y respetemos nuestro medio ambiente	163
Julio	300	Manejo integral de residuos sólidos	134
		Regla de las 3R	149
Agosto	200	Manejo de residuos Sólidos	100
		Manejo de productos químicos	96
Setiembre	150	El agua en la construcción	80
		Controles Ambientales	70

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

PRIMERO: En el diagnóstico de situación actual de la empresa se reconoció que la empresa no cuenta con un manejo adecuado residuos sólidos: no tiene contenedores, almacenes, transporte y registros para el desarrollo del manejo de residuos sólidos; además se identificaron tres áreas que se encuentran afectadas por el inadecuado manejo de residuos sólidos siendo estas: Molinos, Separadores Magnéticos y Almacén de Reactivos; de la caracterización de residuos sólidos generados durante una semana se conoció que de 767.4 Kg generados, el residuo de mayor generación es el metálico representando el 58.7 % del total y que los residuos peligrosos representan el 13.1 % del total. En adición a ello se encontraron condiciones climáticas favorables para un adecuado manejo de residuos sólidos al no registrarse precipitaciones ni vientos fuertes que puedan influir en el manejo de residuos sólidos.

SEGUNDO: Se formuló un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para las actividades de construcción del proyecto de ampliación de una Unidad Minera, mediante este plan se promovió la segregación en fuente según el código de colores de la NTP 900.058.2015, además se incluyó un programa de capacitación mensual al personal en temas como manejo de residuos sólidos, segregación en fuente, buenas prácticas ambientales, procedimientos.

TERCERO: La eficiencia de la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos contribuye a una adecuada generación en fuente, transporte, almacenamiento y disposición final mediante indicadores mensuales, los cuales demostraron que del total de residuos sólidos generados (48 573 Kg) el 84.05 % fueron comercializados por la Unidad Minera generando ingresos económicos para esta, el 7.76 % de residuos fueron enviados al botadero de madera de la Unidad Minera, el 3.35% fue enviado al relleno sanitario de la Unidad Minera y el 2.06% fue dispuesto por una EO-RS contratada por la empresa, siendo este el único gasto realizado para la adecuada gestión de los residuos sólidos; además, se logró capacitar al 98.9% de la cantidad total de los trabajadores que participaron en la construcción, obteniendo notas aprobatorias el 100% de los participantes.

CUARTO: La implementación de un Plan de Manejo de Residuos durante las actividades constructivas que realiza la empresa permitió llevar un adecuado manejo de los residuos sólidos generados, logrando maximizar el porcentaje de residuos sólidos reciclables y que a su vez estos fueron comercializados generando ingresos económicos para la Unidad Minera de aproximadamente S/. 14 000; además, se evitó el gasto de S/. 800 que hieran correspondido a la disposición final de los residuos no aprovechables a un relleno sanitario mediante un EO-RS.



5.2. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda la derivación de un camión grúa al área de Medio Ambiente para poder facilitar el transporte de residuos sólidos de gran tamaño y peso y poder reducir el riesgo ergonómico al que están expuestos los colaboradores.
- ✓ El presente estudio de investigación tiene información que puede ser útil los datos obtenidos para la elaboración de un modelo de Plan de Manejo de Residuos Sólidos para este tipo de proyectos de metal mecánica



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abarca, L., Maas, G., & Hogland, W. (2017). *Solid Waste Management Challenges For Cities In Developing Countries*. *Waste Management*, 33(1), 220–232. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>
- Bernold, L. E. (1995). *Source Evaluation Of Solid Waste In Building Construction*, 120(3), 536–552.
- Bonilla, M. (2012). *Plan de manejo de residuos solidos de la ciudad de londoño*.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM. Ministerio del Ambiente, Lima, Perú, 21 Diciembre de 2017
- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima, Perú, 10 Junio de 2008.
- Defensoría del Pueblo. (2007). *Informe Defensorial N° 125: “Pongamos la basura en su lugar” - Propuestas para la gestión de los residuos sólidos municipales*.
- El-fadel, M. (1997). *Environmental Impacts of Solid Waste Landfilling*. (November 1995), 1–25.
- Fuentes, C. (2016). *Gestión de Residuos Sólidos*. In <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/gestion-de-residuos-solidos/>.
- Galarza, P. (2011). *Desperdicio De Materiales En Obras De Construcción Civil: Metodos De Medicion Y Control*.
- Giraldo, E. (2010). *Tratamiento De Lixiviados De Rellenos Sanitarios: Avances Recientes*. 44–55.
- Higueras, L. (2010). *Residuos Sólidos , Contaminación y Efecto del Medio Ambiente en el Municipio de La Paz , creación de una norma específica que regule su tratamiento*.
- Hoover, A. (2017). *Gestión de residuos de construcción para la conservación del medio ambiente de un edificio multifamiliar en*.
- INACAL. (2019). *NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 900.058*.
- Leandro, A. (2007). *Administración y Manejo de los Desechos en los Proyectos de Construcción Etapa II Alternativas de Manejo*.

- Ley 28245. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 10 Junio de 2004.
- Ley N° 28611. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 13 Octubre de 2005.
- Ley N° 27314. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de julio de 2000.
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 23 diciembre, 2016.
- Mamani, L. (2018). *Diseño de un modelo de Plan Y Gestión Ecoeficiente para Residuos Sólidos aplicable a proyectos energéticos basado en el estudio de caso “Construcción de la subestación Eléctrica San Román 138/220/10.5 kilovoltios -Etapa Obra Civil.”*
- Mendoza, C. (2019). *Plan De Minimización Y Manejo Planta Cementera En Piura.*
- Mendoza, M. (2017). *Elaboracion de un Plan de Manejo de Residuos Solidos para el Proyecto Electrical and Instrumentation Crushing and Conveying en la Unidad de Expansión Productiva de Sociedad Minera Cerro Verde CVPUE.*
- Ministerio De Energía Y Minas. (2018). *Perú: Cartera De Proyectos De Construcción De Mina 2018.*
- Ministerio Del Ambiente. (2013). *Guía Metodológica Para El Desarrollo Del Estudio De Caracterización De Residuos Solidos Municipales (Ec-Rsm). 53(9), 1–70.*
<https://doi.org/10.1017/Cbo9781107415324.004>
- Ministerio Del Ambiente. (2017). *Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos Sólidos 2016-2024.*
- NTP 900.058.2005. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 18 de mayo de 2005
- NTP 900.058.2019. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 28 de marzo de 2019
- Paccha, P. (2011). *Plan Integral De Gestion Ambiental De Residuos Sólidos En Zonas Urbanas Para Reducir La Contaminacion Ambiental.*
- Renteria, J. (2014). *Propuesta De Mejora Para La Gestión Estratégica Del Programa De Segregación En La Fuente Y Recolección Selectiva De Residuos Sólidos Domiciliarios En El Distrito De Los Olivos.*
- Resolución Ministerial N°100-2019 MINAM. Ministerio del Ambiente, Lima, Perú, 07 abril de 2019.

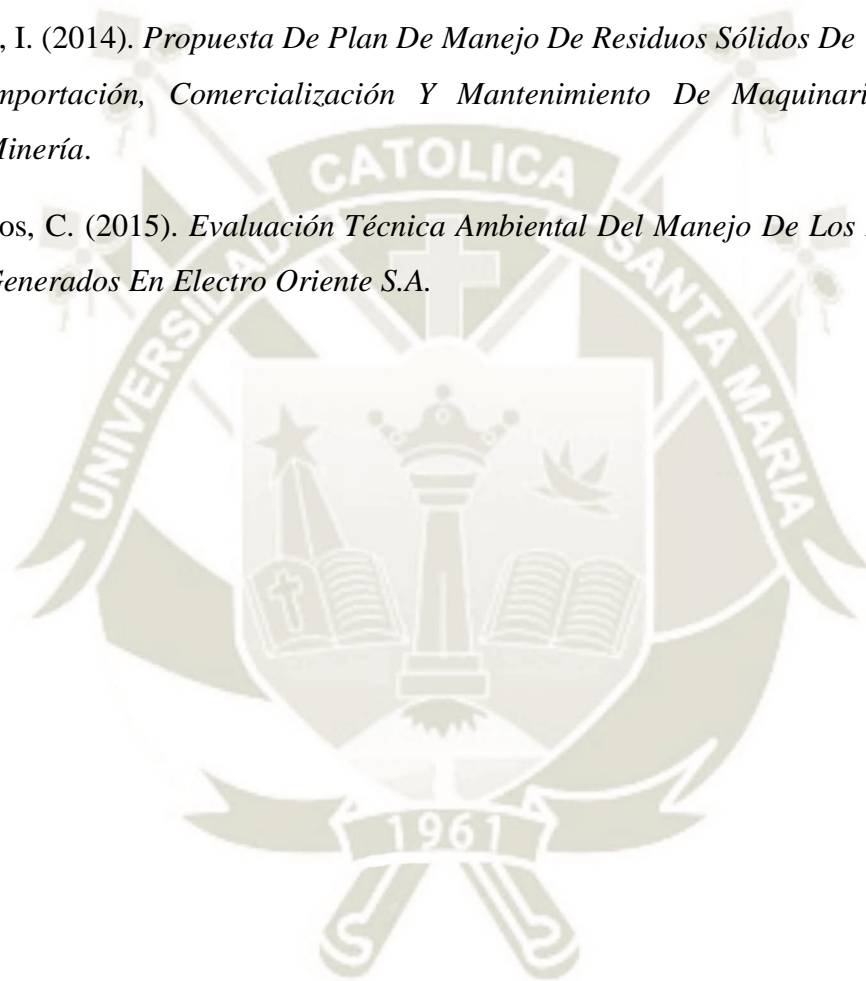
Sanborn, C., & Chonn, V. (2015). *Chinese Investment In Peru ' S Mining Industry : Blessing Or Curse ?* 1–57.

Sanchez, E. (2015). *La Gestión Integral De Los Residuos Sólidos En Los Gobiernos Locales Y Su Regulación Jurídica.*

Servicio Nacional De Meteorología E Hidrología Del Perú. (2016). *Ciclos Horarios De Precipitación En El Perú Utilizando Información Satelital.*

Urlich, I. (2014). *Propuesta De Plan De Manejo De Residuos Sólidos De Una Empresa De Importación, Comercialización Y Mantenimiento De Maquinaria Pesada Para Minería.*

Zeballos, C. (2015). *Evaluación Técnica Ambiental Del Manejo De Los Residuos Sólidos Generados En Electro Oriente S.A.*





APENDICE

ANEXO I : PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS



PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

PROYECTO:

**OBRAS DE MONTAJE MECÁNICO
DEL PAQUETE N°7 – AMPLIACIÓN
DE UNA UNIDAD MINERA- 2018**

INDICE

1. GENERALIDADES

1.1.Razón social de la empresa:

1.2.Rubro o actividad:

2. OBJETIVOS

2.1.Objetivo central

2.2.Objetivos específicos

3. DISPOSICIONES GENERALES

4. RESPONSABILIDADES

4.1.Gerencia

4.2.Departamento de Seguridad, salud ocupacional y Medio Ambiente

4.3.Trabajador

5. DESARROLLO

5.1.Etapas del Manejo de Residuos Sólidos

5.1.1. Acondicionamiento

5.1.2. Segregación y almacenamiento

5.1.3. Valorización y Minimización

5.1.4. Recolección y transporte interno

5.1.5. Recolección externa

5.1.6. Disposición final

5.2.Programa de Educación

5.2.1. Charlas de sensibilización

5.2.2. Capacitaciones

5.3.Seguimiento y Cumplimiento

5.3.1. Informes mensuales

ANEXOS

1. Generalidades

1.1. Razón social de la empresa:

Empresa CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCCION COMPANY S.A.C, con RUC 20100128307, con domicilio en Av. República de Chile N° 262, Noveno Piso, Distrito de Jesús María, Provincia y Departamento de Limas

1.2. Rubro o actividad:

Construcción de puertos, hidro vías, puentes, carreteras, líneas ferroviarias, aeropuertos e infraestructuras de comunicación, dedicada a las actividades de construcción de obras civiles y montaje electromecánico en proyectos del sector minería y construcción.

2. Objetivos

2.1. Objetivo central

- Contar con una adecuada gestión integral de residuos sólidos en obra.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar las acciones que la empresa CCCC del Perú SAC. desarrollará para una adecuada gestión integral de residuos sólidos.
- Promover la coordinación entre la empresa y la Unidad Minera para una adecuada gestión de residuos sólidos.

3. Disposiciones generales

- Ley N° 28611. Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley N° 28245. Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.
- DS 014-2017-MINAM y DL 1278.
- Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005, Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- DS 003-2013, Reglamento de Residuos de Construcción y Demolición.
- D.S. 021-2008 –MTC Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

4. Responsabilidades

4.1. Gerencia

- Es responsable de respaldar la implementación del presente plan en obra.

4.2. Departamento de Seguridad, salud ocupacional y Medio Ambiente

- Implementar y verificar el cumplimiento del presente plan en obra.
- Es responsable de la difusión y capacitación al personal de obra, en lo referente al presente plan.

4.3. Trabajador

- Cumplir con lo establecido en el presente plan.

5. Desarrollo

5.1. Etapas del Manejo de Residuos Sólidos

5.1.1. Acondicionamiento - Infraestructura

El acondicionamiento se refiere a preparación de las áreas, materiales e insumos necesarios para almacenar los residuos de acuerdo a sus características, para un debido acondicionamiento se deben seguir los criterios establecidos en el Art. 98 del DS-014-2017-MINAM y el código de colores establecido en la NTP 900.058.2005. Se acondicionarán las siguientes áreas:

- a) Almacén inicial o primario de residuos sólidos.
 - Se implementarán 7 cilindros metálicos que deberán estar sobre material impermeable como parihuelas, cada dispositivo deberá contar con una tapa de metal, el color y la rotulación de cada cilindro seguirá el código de colores establecido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058.2005.
 - Se instalará un cartel informativo que identifique la zona como un área de almacenamiento de residuos y deberá informar sobre el código de colores empleado para facilitar el entendimiento por parte de los trabajadores.
- b) Almacén temporal de residuos no peligrosos (no aprovechables, papel, cartón y plásticos)
 - Se implementará en un área de 42 metros cuadrados, teniendo 4 metros de ancho y 10.5 metros de largo, donde se almacenarán residuos no aprovechables, residuos de papel y cartón, residuos de plástico, este almacén deberá contar con un cartel o señalización que lo identifique como zona de almacenamiento de residuos, estará dividido en tres partes iguales, estará

delimitado con maya Raschel; deberá estar techado y el piso deberá ser de un material impermeable como parihuelas o cemento liso.






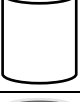

c) Almacén temporal de residuos sólidos peligrosos.

- Se implementará en un área de 25 metros cuadrados, teniendo 5 metros de ancho y 5 metros de largo, este almacén deberá contar con un cartel o señalización que lo identifique como zona de almacenamiento de residuos, deberá ser techado y ventilado, el piso deberá ser de un material impermeable como parihuelas o cemento liso, además se deberá incluir un extintor de Polvo Químico Seco de 9 Kg.

5.1.2. Segregación y almacenamiento

La segregación seguirá los lineamientos establecidos en el Art. 51 del D.S. 014-2017-MINAM, la segregación se realizará en la fuente, para ello será necesario seguir el Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos que se presenta en la NTP 900.058.2005, tal como se muestra la Tabla 1, de esta manera las actividades se facilitarán las actividades de recolección y transporte.

Tabla 1. Código de Colores de Residuos Sólidos

Color	Característica
	VIDRIO Restos de vidrios
	ORGÁNICO Virutas, trozos de madera, aserrín.
	PAPEL Y CARTON Cajas de cartón, impresiones, fotocopias.
	METALES Alambres, trozos de acero.
	RESIDUOS PELIGROSOS Restos de varillas de soldadura, envases de pintura.
	PLASTICOS Botellas de plástico, restos de EEP con plástico consistente.
	GENERALES Todo lo que no se puede reciclar, cintas y mallas de seguridad.

El almacenamiento de los residuos sólidos debe realizarse considerando las características físicas y químicas de los residuos, de manera que se garantice la seguridad y orden para los residuos y para las personas.

Se instalarán dos tipos de almacenamientos:

➤ **Almacenamiento inicial o primario**

Consiste en el almacenamiento inmediato en cilindros dentro de las instalaciones de trabajo, para luego ser trasladados a un almacenamiento intermedio.

➤ **Almacenamiento intermedio**

Consiste en el almacenamiento temporal y central de residuos sólidos.

La empresa implementará los siguientes almacenes temporales:

- Almacén temporal de residuos no peligrosos (no aprovechables, papel, cartón y plásticos).
- Almacén temporal de residuos peligrosos

Se cuenta con almacenes centrales de residuos metálicos, residuos sólidos de papel y cartón, residuos sólidos de plástico y un relleno sanitario que pertenecen a la Unidad Minera, además, se cuenta con la autorización de la gerencia de la empresa y del departamento de medio ambiente de la Unidad Minera para hacer uso de dichos almacenes centrales y relleno sanitario previa coordinación con el departamento de medio ambiente de la Unidad Minera. El supervisor de Medio ambiente de la empresa deberá coordinar con el Departamento de Medio Ambiente de la Unidad Minera el ingreso de los residuos debidamente segregados a almacenes centrales, haciendo uso del formato R 12-002-09 “Registro Único de Ingreso de RR. SS”.

5.1.3. Valorización y Minimización

La minimización comprende reducir el consumo de recursos empleados en el proyecto; la valorización hace referencia al potencial recurso económico que representan los residuos sólidos, por lo tanto se tomarán las siguientes medidas:

- Se coordinará con los supervisores de campo sobre los procesos constructivos y las medidas empleadas para mejorar el aprovechamiento de los insumos.
- Los supervisores de campo y los líderes de grupo promoverán las prácticas ambientales, además concientizarán al personal en busca de reducir al mínimo posible la cantidad de residuos sólidos generados.

- Se impulsará valorización material de los residuos generados mediante prácticas de reutilización, reciclaje y coprocesamiento, entre otras alternativas siempre y cuando que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente.

5.1.4. Recolección y transporte interno

Se refiere a la actividad de recolectar los residuos desde el punto de almacenamiento inicial o primario de obra, hacia los almacenamientos temporales o centrales.

- El personal de apoyo deberá ser entrenado para manejar con cuidado los dispositivos de almacenamiento, con el fin de evitar derrames de los contenidos, ellos a su vez realizarán esta actividad haciendo uso de equipo de protección personal.
- Los residuos serán recolectados al menos una vez al día, y cada vez que los dispositivos de almacenamiento se encuentren a los 2/3 de su capacidad.
- El horario de recolección será establecido en coordinación del supervisor de medio ambiente y el supervisor de campo a fin evitar contratiempos con las actividades de construcción.
- Para el transporte interno de residuos sólidos se hará uso de camionetas, en las cuales se transportarán los residuos debidamente segregados, desde el almacén inicial o primario hacia los almacenes temporales o centrales, los residuos deberán ser sujetos con una soga para evitar caídas durante el traslado; para residuos metálicos de volumen y peso considerable se coordinará con el supervisor de campo el uso de camión grúa y con el departamento de medio ambiente de la Unidad Minera para el traslado hacia el almacén central de residuos metálicos.
- El personal de apoyo debe asegurarse que el vehículo que traslada los residuos, se encuentre limpio luego de cada traslado.
- Los residuos no aprovechables serán entregados al camión compactador de la Unidad Minera para su posterior traslado al relleno sanitario, para ello se hará uso del formato R12-002-09 “Registro Único de Ingreso de RR. SS”.

5.1.5. Recolección externa

Implica el recojo de residuos sólidos por parte de Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) registradas ante el MINAM desde los almacenes temporales hasta su punto de disposición final.

- La empresa contratará a una EO-RS para que realice la disposición final de los residuos peligrosos desde el almacén de residuos peligrosos hacia rellenos de seguridad.

- El supervisor de medio ambiente deberá verificar que la EO-RS a contratar se encuentre debidamente registrada ante la autoridad competente, que cuente con licencia de funcionamiento, póliza de seguro, SOAT y plan de contingencia para el transporte terrestre de materiales y/o residuos peligrosos aprobado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- El supervisor de medio ambiente de la empresa deberá coordinar con el departamento de medio ambiente de la Unidad Minera el ingreso y salida del vehículo que transportará los residuos peligrosos. Para la salida de los residuos se deberá llenar el formato R13-003-09 “Reporte Único de Salida de Residuos Sólidos” brindando datos del vehículo y de la empresa que brinda el servicio.

5.1.6. Disposición final

Se refiere a la actividad de disponer los residuos en un determinado lugar, como última etapa de su manejo, en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

- La empresa entregará a la Unidad Minera los residuos plásticos, residuos de papel y cartón y residuos metálicos, debidamente segregados para que ellos puedan proceder con la respectiva disposición final que vean conveniente.
- La empresa entregará a la Unidad Minera los residuos no aprovechables para que estos sean depositados en el relleno sanitario propio de la Unidad Minera.
- La empresa es responsable de contratar a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos para realizar la disposición final de los residuos peligrosos que generen en un relleno de seguridad autorizado, dando cumplimiento a lo establecido en el Art. 69 de D.S.014-2017-MINAM.
- Se utilizará el Formato R13-003-09 “Reporte Único de Salida de RR.SS.” para la salida de las instalaciones de la Unidad Minera de los residuos sólidos peligrosos, el departamento de Medio Ambiente dará el permiso correspondiente para esta acción.
- La empresa que realice el servicio de disposición final de los residuos sólidos hará entrega del *certificado de disposición final y manifiestos de residuos sólidos peligrosos* debidamente firmado por las empresas que realizarán el tratamiento y/o disposición final adecuado, además de la conformidad de la DIGESA, este a su vez hará entrega al supervisor de medio ambiente de la empresa, éste a su vez hará entrega de dichos manifiestos y certificados al departamento de medio ambiente de la Unidad Minera.

- Para el caso de residuos orgánicos, se coordinará con la concesionaria de alimentos para que los residuos orgánicos retornen a dicha concesionaria.

5.2. Programa de Educación

El programa de capacitación en temas de residuos sólidos ayudará a los trabajadores de la empresa a que se familiaricen con las buenas prácticas ambientales, con el fin de evitar un inadecuado manejo de residuos sólidos.

5.2.1. Charlas de sensibilización

Las charlas de sensibilización tienen el propósito de impartir conceptos generales sobre el medio ambiente, manejo adecuado de residuos sólidos e impactos ambientales.

- Se realizarán una vez por semana, tendrán una duración de cinco minutos como mínimo y 15 minutos como máximo, se llevarán a cabo antes de dar inicio a las actividades de trabajo, y serán lideradas por los supervisores de campo en cada grupo de trabajo.
- El personal SSOMA deberá estar presente en cada una de las charlas y brindar recomendaciones según sea el tema tratado.
- En cada una de las charlas se deberá generar registros de asistencia usando el formato PART-001-18 “Registro de Participación”

5.2.2. Capacitaciones

Las capacitaciones en temas de medio ambiente y de residuos sólidos tienen el propósito de que el personal cuente con sólidos conocimientos sobre el medio ambiente, manejo adecuado de residuos sólidos y buenas prácticas ambientales.

- Se coordinará con los supervisores las fechas de capacitación, de tal manera que se cuente con la participación total del personal y tendrán una duración de 60 min como mínimo.
- Las capacitaciones serán impartidas por personal profesional con amplios conocimientos en temas de medio ambiente.
- En cada una de las capacitaciones se deberá generar registros de asistencia usando el formato PART-001-18 “Registro de Participación”
- Finalizada la capacitación se evaluará a los participantes mediante un examen escrito.

5.3. Seguimiento y Cumplimiento

5.3.1. Indicadores Mensuales

La información en materia de medio ambiente y residuos sólidos se entregará de manera mensual a la Unidad Minera mediante el Formato IND-001-18 “Indicadores Ambientales” reportando la siguiente información.

- Cantidades y Tipo de Residuos Sólidos almacenados
- Cantidad y Tipo de Residuos Sólidos enviados a disposición final.
- Número de charlas de sensibilización referidas a medio ambiente.
- Número de asistentes a capacitaciones Ambientales.

6. Anexos

Formato R 12-002-09 “Registro Único de Ingreso de RR.SS.”

Formato R13-003-09 “Reporte Único de Salida de RR.SS.”

Formato PART-001-18 “Registro de Participación”

Formato IND-001-18 “Indicadores Ambientales”

ANEXO I: Formato R 12-002-09 “Registro Único de Ingreso de RR. SS”

Unidad Minera	Unidad Minera	CODIGO R12-002-09	LOGO EMPRESA CONTRATISTA
	REGISTRO: “Reporte Único de Ingreso de Residuos”	SEGUNDA EDICIÓN Pág. 1 de 1	

ÁREA DE TRABAJO:			San Juan () San Nicolás () Mina ()		REGISTRO N°:		
FECHA	TIPO DE RESIDUO GENERADO	CARACTERÍSTICA		LUGAR DE DISPOSICIÓN TEMPORAL	CUANTIFICACIÓN		TIPO DE RECIPIENTE
		PELIGROSO	NO PELIGROSO		CANTIDAD	UNIDAD	

GENERADOR
..... NOMBRE: EMPRESA:

DPTO. MEDIO AMBIENTE
..... NOMBRE:

ANEXO II: Formato R13-003-09 “Reporte Único de Salida de RR.SS.”

Unidad Minera	UNIDAD MINERA	CODIGO R13-002-09
	REGISTRO: “Reporte Único de Salida de Residuos Sólidos de las Instalaciones de Unidad Minera”	SEGUNDA EDICIÓN Pág. 1 de 1

ALMACÉN Y/O PATIO:		San Juan () San Nicolás () Mina ()		FECHA:	
EPS / EC – RR.SS:	NOMBRE:			DATOS DEL VEHÍCULO	Conductor:
	R.U.C.:				Tipo:
	REGISTRO (si aplica):				Placa:
RESIDUO ENTREGADO PARA SU DISPOSICIÓN FINAL		CARACTERÍSTICAS		CANTIDAD (Kg)	RECIPIENTE
		PELIGROSO	NO PELIGROSO		
<u>DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO DISPUESTO</u>					
<u>OBSERVACIONES</u>					

EMPRESA RECOLECTORA
.....
NOMBRE:
EMPRESA:

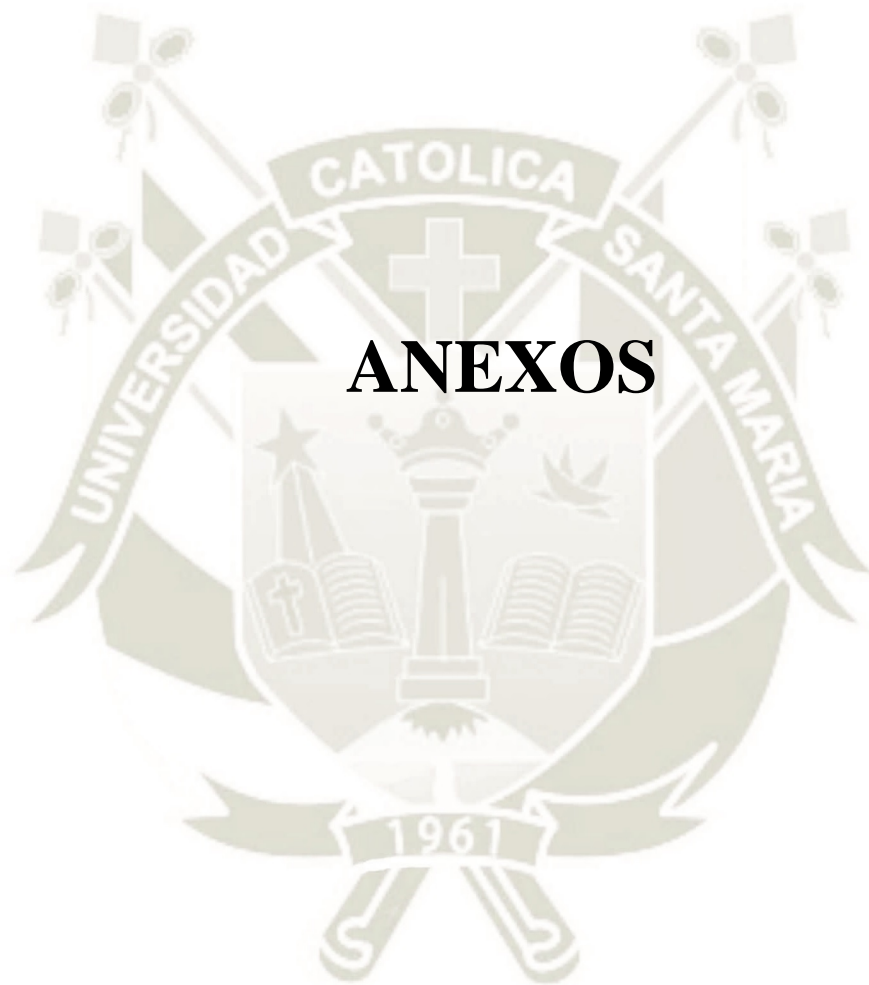
DPTO. DE MEDIO AMBIENTE
.....
NOMBRE:

ANEXO III: Formato PART-001-18 “Registro de Participación”

REGISTRO DE PARTICIPACIÓN			Código: PART-001-18
DATOS DEL TITULAR MINERO			FECHA:
EXPOSITOR			DNI
TEMA			FIRMA
AREA			HORA INICIO
SUPERVISOR DEL EXPOSITOR			HORA TERMINO
NRO.	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
COMENTARIOS/OBSERVACIONES			

ANEXO V: Indicadores Mensuales

INDICADORES AMBIENTALES A REPORTAR MENSUALMENTE			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA:	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral			
N° capacitaciones ambientales			
N° total de asistentes capacitados			
1era Capacitación/mes			
2da Capacitación/mes			
N° Horas hombre capacitadas mes			
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente			
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón			
Vidrios			
Plásticos			
Maderas			
Metales			
Orgánicos			
No Aprovechables			
Escombros/desmonte			
Suelo contaminado			
Residuos peligrosos			
Aceite residual			
Otro residuo detallar			



ANEXOS

Anexo 1: Permiso de elaboración de Proyecto de Tesis



中国交通建设（秘鲁）有限公司
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY DEL PERU
S.A.C.
RUC: 20554899585

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

San Nicolás, 11 de noviembre del 2019

Señora
ANDREA MARIETA CHANOVE MANRIQUE
Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental
Presente.-

De mi mayor consideración:

Me es grato dirigirme a usted y hacer de su conocimiento que de acuerdo a la solicitud enviada por usted le informamos que la empresa esta presta a colaborar con el desarrollo del trabajo de investigación realizado por la Srta. DANITZA PAMELA SEQUEIROS HUANCOLLO.

Sin otro particular me despido de usted.


Atentamente





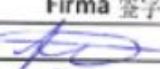















Cristian Alejandro Huaranca Quispe
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
Cristian Alejandro Huaranca Quispe



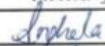
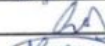








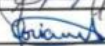




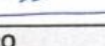
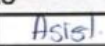
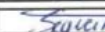

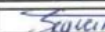
Residente de Proyecto CCCC del Perú SAC.

Anexo 2: Registro de capacitación "Aspectos Técnicos en la Gestión de Residuos Sólidos"

	GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		REGISTRO: 0117	
	C.C.C.C. DEL PERU S.A.C			
	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA 紧急情况 演习培训		Página: 1 de 1	
20554399585	AV. PARDO 434 INT. 1704 (OF. PISO 17) MIRAFLORES-LIMA	Actividad Económica: MONTAJE MECÁNICO 机械安装		
TIPO				
INDUCCIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	SENSIBILIZACIÓN 宣传 <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN 培训 <input checked="" type="checkbox"/>	N° TRABAJADORES: 工号	
SIMULACROS DE EMERG. 演习 <input type="checkbox"/>	CHARLAS 晨会 <input type="checkbox"/>	OTROS: 其他 <input type="checkbox"/>	04	
TEMA				
SEGURIDAD IND. 安全 <input type="checkbox"/>	SALUD OCUPACIONAL 职业健康 <input checked="" type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE 环境 <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他: <input type="checkbox"/>	
Tema: 主题: <u>ASPECTOS TECNICOS- GESTION DE RRSS</u>				
Capacitador: 培训师: <u>DANITA SEGUEROS HUANCALLO</u>		Firma: <u>[Firma]</u>		
Fecha: 日期: <u>12/02/18</u>		Lugar: 地点: <u></u>		
Programación 计划: Hora de inicio: 开始时间: <u>3:00pm</u> Hora final: 结束时间: <u>8:00pm</u> N° Hrs 小时数: <u></u>				
ASISTENTES				
Compromiso de los asistentes. Declaro que he comprendido en todo su alcance el programa expuesto en el curso y me comprometo a practicar los contenidos aprendidos y a cumplir con las responsabilidades a mí asignadas. En constancia firmo.				
N°	Apellidos y Nombres 姓名	DNI 身份证号	Firma 签字	Observaciones 备注
1	<u>Delgado Zola Juan Carlos</u>	<u>41946559</u>	<u>[Firma]</u>	
2	<u>Gonzalez Ortega Gustavo</u>	<u>77439194</u>	<u>[Firma]</u>	
3	<u>Comerio Perez Jose</u>	<u>25537560</u>	<u>[Firma]</u>	
4	<u>Maldonado Gabriel Ricardo</u>	<u>37577191</u>	<u>[Firma]</u>	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
NOMBRE:	<u>Danita Seguros Huancallo</u>	CARGO:	<u>S. Ambiente</u>	
FECHA:	<u>12/02/18</u>	FIRMA:	<u>[Firma]</u>	

Anexo 3: Registro Charlas de Sensibilización

	GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		REGISTRO: 0117	
	C.C.C.C. DEL PERU S.A.C			
	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA 紧急情况 演习培训		Página: 1 de 1	
20554399585	AV. PARDO 434 INT. 1704 (OF. PISO 17) MIRAFLORES-LIMA	Actividad Económica: MONTAJE MECÁNICO 机械安装		
TIPO				
INDUCCIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	SENSIBILIZACIÓN 宣传 <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	N° TRABAJADORES: 工号	
SIMULACROS DE EMERG. 演习 <input type="checkbox"/>	CHARLAS 晨会 <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他 <input type="checkbox"/>	16	
TEMA				
SEGURIDAD IND. 安全 <input type="checkbox"/>	SALUD OCUPACIONAL 职业健康: <input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE 环境: <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他: <input type="checkbox"/>	
Tema: 主题: <u>Controles Ambientales en el Proyecto</u>				
Capacitador: 培训师: <u>Paredillo Cecchi Victor</u>		Firma: 		
Programación 计划:				
Fecha: 日期: <u>24-08-18</u>		Lugar: 地点: <u>EJE A</u>		
Hora de inicio: 开始时间: <u>07:00 AM</u>		Hora final: 结束时间: <u>7:10 PM</u> N° Hrs 小时数: <u>10 min</u>		
ASISTENTES				
Compromiso de los asistentes. Declaro que he comprendido en todo su alcance el programa expuesto en el curso y me comprometo a practicar los contenidos aprendidos y a cumplir con las responsabilidades a mí asignadas. En constancia firmo.				
N°	Apellidos y Nombres 姓名	DNI 身份证号	Firma 签字	Observaciones 备注
1	<u>Alvarez Guillermo David</u>	<u>10203379</u>		
2	<u>Pantoja Soto Cruz Ralphy</u>	<u>4021600</u>		
3	<u>Villegas Morocogua Manuel</u>	<u>7104624</u>		
4	<u>Esquivel Rolando Rogelio</u>	<u>71035544</u>		
5	<u>Paredillo Cecchi Victor</u>	<u>7124984</u>		
6	<u>Paredillo Cecchi Victor</u>	<u>70817280</u>		
7	<u>Cortez Chugaitoray-Rodriguez</u>	<u>A2112126</u>		
8	<u>Horio Zaldato Cesar</u>	<u>90065985</u>		
9	<u>Correa Espinoza Jhony</u>	<u>41133444</u>		
10	<u>Concha Vega Juan</u>	<u>2105222</u>		
11	<u>Deff Flores Omar</u>	<u>03878460</u>		
12	<u>Combariza Beltrán R</u>	<u>10050284</u>		
13	<u>Naranjo Candia H</u>	<u>43367561</u>		
14	<u>Correa Espinoza Jhony</u>	<u>41133444</u>		
15	<u>Esteban Cárdenas José</u>	<u>41702370</u>		
16	<u>Cruz Santos Roger</u>	<u>70037944</u>		
17				
18				
19				
20				
RESPONSABLE DEL REGISTRO				

	GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		REGISTRO: 0117	
	C.C.C.C. DEL PERU S.A.C			
	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA 紧急情况 演习培训		Página: 1 de 1	
20554399585	AV. PARDO 434 INT. 1704 (OF. PISO 17) MIRAFLORES-LIMA	Actividad Económica: MONTAJE MECÁNICO 机械安装		
TIPO				
INDUCCIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	SENSIBILIZACIÓN 宣传 <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	N° TRABAJADORES: 工号	
SIMULACROS DE EMERG. 演习 <input type="checkbox"/>	CHARLAS 晨会 <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他 <input type="checkbox"/>	19	
TEMA				
SEGURIDAD IND. 安全 <input type="checkbox"/>	SALUD OCUPACIONAL 职业健康: <input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE 环境: <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他: <input type="checkbox"/>	
Tema: 主题: <u>MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</u>				
Capacitador: 培训师: <u>J. C.</u>		Firma: 		
Fecha: 日期: <u>06/07/18</u>		Lugar: 地点: <u>OFICINAS</u>		
Programación 计划:				
Hora de inicio: 开始时间: <u>07:00</u>		Hora final: 结束时间: <u>07:05</u> N° Hrs 小时数: <u>05 min</u>		
ASISTENTES				
Compromiso de los asistentes. Declaro que he comprendido en todo su alcance el programa expuesto en el curso y me comprometo a practicar los contenidos aprendidos y a cumplir con las responsabilidades a mí asignadas. En constancia firmo.				
N°	Apellidos y Nombres 姓名	DNI 身份证号	Firma 签字	Observaciones 备注
1	Achacoso Santos Angélica	44047398		
2	MURACANCA QUISPE C.	47888823		
3	Huanan Villa Puro Puro	47867668		
4	Ciotta Solís, Miguel Ángel	44306501		
5	Mendoza Nahui Jorge	43267345		
6	Caluya Combarcos Gina	44964094		
7	Mera Rungis Wallb	46084984		
8	Jimenez Ventura José Miguel	72573067		
9	Lago Rodríguez Jesús	41100071		
10	Pedro Uruo Dany	70147200		
11	Mendoza Soto Mario	4525396		
12	AREAS VELA, FELIX	79592358		
13	Bautista Huaman Manuel	10605581		
14	Sánchez Quevedo William	22219709		
15	Diego Zula Juan Carlos	42946550		
16	Quispe Lima Diego David	72303428		
17	CASANA JUAREZ JOSE	04150609		
18	Riel Roca, Emilio	42550503		
19	HOLGUÍN LE GOS ROBERTO	89240033		
20				
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
NOMBRE:	<u>Daniela P. Segura Huancollo</u>	CARGO:	<u>Asist. SSOMA</u>	
FECHA:	<u>06/07/18</u>	FIRMA:		

Anexo 4: Formato de Evaluaciones escritas

Capacitación Plan de Manejo Ambiental - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

Fecha:

1. **¿En qué consiste el Plan de Manejo Ambiental?**
 - a. Aumentar los Impactos Ambientales.
 - b. Uso desmedido de los Recursos Naturales.
 - c. Minimizar los daños causados al ambiente.
 - d. Incumplir con la Normativa Ambiental.
2. **¿Qué son los Residuos Sólidos?**
 - a. Materiales que están formados por uno o más compuestos químicos.
 - b. Material que se desecha después de que haya realizado un trabajo o cumplido con su vida útil.
 - c. Son las medidas ambientales de control para reducir impactos.
 - d. Son materiales que inicial su vida útil y tienen un elevado valor económico.
3. **¿Cuál es el correcto orden de los siguientes residuos? Residuos Orgánicos - Residuos Plásticos - Residuos Peligrosos – Residuos Papeles y Cartones.**
 - a. Plomo – Rojo – Amarillo – Marrón.
 - b. Negro – Amarillo – Morado –Azul.
 - c. Azul – Negro – Blanco – Naranja.
 - d. Marrón – Blanco – Rojo – Azul.
4. **El responsable de disponer los residuos de manera adecuada es:**
 - a. El supervisor de obra.
 - b. La misma persona que genera el residuo.
 - c. El capataz asignado.
 - d. El supervisor de seguridad.
5. **Con respecto a los Productos Químicos.**
 - a. Todos los Productos químicos deben estar correctamente etiquetados.
 - b. Los Productos Químicos deben contar con sus hojas de seguridad u hojas MSDS.
 - c. Las personas que utilicen Productos Químicos no deben estar informados acerca de los riesgos que generan.
 - d. a y b son correctas.
6. **Si se observa la señalización de material inflamable, esto significa:**
 - a. Debo encender fuego a menos de 5 metros.
 - b. No significa nada.
 - c. A altas temperaturas el producto podría estallar y ocasionar un incendio.
 - d. No debo tener ningún cuidado cuando estoy cerca a esa señal.
7. **Cual no corresponde al EPP recomendado para el manejo de Productos Químicos.**
 - a. Lentes de Seguridad.
 - b. Casco de Seguridad.
 - c. Zapatos de Seguridad.
 - d. Mandil de Cuero.
8. **De ocurrir alguna emergencia ambiental como el derrame de combustible, ¿A quién debo informar?**
 - a. Al supervisor de Seguridad.
 - b. A mi compañero de trabajo.
 - c. No le debo informar a nadie.
 - d. A los encargados de limpieza.
9. **¿Qué significan los colores Rojo – Amarillo – Azul en el Rombo NFPA?**
 - a. Inflamabilidad – Reactividad – Riesgo a la salud.
 - b. Reactividad – Riesgo a la salud – No hay riesgo
 - c. Peligro – Advertencia – Obligación.
 - d. Riesgo específico – Riesgo Leve – Riesgo Potencial.



10. Completar:

Escriba tres actividades con las que se compromete a cumplir con el Plan de manejo Ambiental.

.....
.....

Capacitación Aspectos e Impactos Ambientales - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

.....

Fecha:

- 1. ¿Qué son los Impactos Ambientales?**
 - a. Grandes catástrofes que afectan a los humanos.
 - b. La evaluación del proyecto.
 - c. El resultado positivo o negativo de las actividades humanas sobre la naturaleza.
 - d. La contaminación, el calentamiento global, la deforestación.
- 2. ¿Cuál crees que es una Consecuencia del Impacto Ambiental?**
 - a. El incremento de vehículos.
 - b. Utilización de bandejas anti derrames.
 - c. Agotamiento de la capa de Ozono.
 - d. Conservación de la capa de Ozono.
- 3. ¿Cuál crees que es un ejemplo de pérdida de biodiversidad?**
 - a. Extinción de especies.
 - b. Calentamiento Global.
 - c. Deforestación.
 - d. Uso de clorofluorocarbonos.
- 4. El responsable de disponer los residuos de manera adecuada es:**
 - a. El supervisor de obra.
 - b. La misma persona que genera el residuo.
 - c. El capataz asignado.
 - d. El supervisor de seguridad.
- 5. La combustión incompleta de carbón de piedra y aceite causa:**
 - a. Contaminación Atmosférica.
 - b. Humo.
 - c. Agotamiento de la capa de Ozono.
- 6. Los fertilizantes, pesticidas químicos, desechos industriales causan:**
 - a. Cambios climáticos.
 - b. Contaminación del agua.
 - c. Contaminación Atmosférica.
- 7. La generación de Residuos Sólidos es considerada como:**
 - a. Aspecto Ambiental.
 - b. Impacto Ambiental.
- 8. El agotamiento de los recursos Naturales es considerado como:**
 - a. Aspecto Ambiental.
 - b. Impacto Ambiental.
- 9. Los derrames ocasionales de solventes peligrosos son considerados como:**
 - a. Aspecto Ambiental.
 - b. Impacto Ambiental.
- 10. De ocurrir alguna emergencia ambiental como el derrame de combustible, ¿A quién debo informar?**
 - a. Al supervisor de Seguridad.
 - b. A mi compañero de trabajo.
 - c. No le debo informar a nadie.
 - d. A los encargados de limpieza.

Capacitación Problemas Ambientales - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

.....

Fecha:

- 1. ¿Cuál no es una causa de los Problemas Ambientales?**
 - a. Reaprovechar los Residuos.
 - b. Extracción desmedida de los Recursos Naturales.
 - c. Quema de combustibles fósiles.
- 2. ¿Los clorofluocarbonados se utilizan en?**
 - a. Aire acondicionado.
 - b. Gaseosa.
 - c. Limonada.
- 3. Consecuencia para el ser humano de la perdida de la Capa de Ozono**
 - a. Cáncer de Piel.
 - b. Problemas digestivos.
 - c. Problemas Ambientales.
- 4. El dióxido de carbono, el metano y el óxido nitroso son gases de:**
 - a. Lluvia ácida.
 - b. Efecto invernadero.
 - c. Capa de Ozono.
- 5. Proviene de la combustión de fósiles:**
 - a. Ácido nítrico.
 - b. Ácido Sulfúrico
 - c. Ácido Carbónico
- 6. La extinción de flora y fauna se da por:**
 - a. Sobreexplotación.
 - b. Conservación.
 - c. Fenómenos naturales.
- 7. Los grandes avances tecnológicos en la historia condujeron a:**
 - a. Explotación intensa de los recursos naturales.
 - b. Problemas sociales.
 - c. Problemas económicos.
- 8. Factor influyente en la erosión:**
 - a. Luz solar.
 - b. Agua.
 - c. Luz eléctrica.
- 9. Tiempo que permanecen en la atmosfera los CFC:**
 - a. Más de 100 años
 - b. Menos de 100 años
 - c. 100 años
- 10. Forma de evaluar el agotamiento de la biodiversidad:**
 - a. Investigación.
 - b. Trabajo de investigación.
 - c. Toma de fotografías.

Capacitación Importancia de los Recursos Naturales - Prueba Calificada
Nombres y Apellidos:

.....

Fecha:

1. ¿Qué son los Recursos Naturales?

- a. Los componentes de la naturaleza que pueden ser aprovechados por los seres humanos para la satisfacción de algunas de sus necesidades se conocen como recursos naturales.
- b. Es la energía obtenida a través de la radiación solar.
- c. Es la energía obtenida a través del viento.

2. Los Recursos Naturales se clasifican en:

- a. Agotables e Inagotables.
- b. Renovables y No Renovables.
- c. Energía cinética y energía mecánica.

3. Los recursos No Renovables son:

- a. Los que se encuentran en cantidades inagotables.
- b. Los que su recuperación se da en periodos cortos.
- c. Los que se encuentran en cantidades determinadas y no aumentan con el paso del tiempo.

4. Los recursos Renovables son:

- a. Los que se puede restaurar por procesos naturales a una velocidad superior a la del consumo por los seres humanos.
- b. Los que su restauración tarda más de 100 años.
- c. Los que corren peligro de agotarse a largo plazo.

5. Son recursos naturales inagotable:

- a. Agua, Aire, Suelo.
- b. Gas natural, Petróleo, Carbón.
- c. Oro, Cobre, Plata.

6. ¿Por qué son importantes los Recursos Naturales?

- a. Porque son necesarios e indispensables para la vida del ser humano ya que gracias a ellos tenemos muchos componentes que ayudan a nuestro sobrevivir.
- b. Porque nos dan las herramientas necesarias para la supervivencia del hombre.
- c. a y b son correctas.

7. Los seres humanos somos responsables de:

- a. El deterioro del medio ambiente.
- b. La sobreexplotación de los recursos Naturales.
- c. a y b son correctas.

8. ¿Qué es la energía renovable?

- a. La energía que se obtiene de las fuentes naturales.
- b. La energía que se obtiene de fuentes limitadas.
- c. a y b son correctas.

9. Los recursos Naturales se pueden extinguir cuando:

- a. Son usados para elaborar otros productos.
- b. Están a muy bajo precio.
- c. Se altera o interrumpe su ciclo de renovación.

10. El petróleo es un recurso natural:

- a. Renovable.
- b. Inagotable.
- c. No renovable.

Capacitación “Regla de las 3R” - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

Fecha:

1. ¿Qué es la regla de las 3R?

- a. Es una regla para cuidar el medio ambiente, específicamente para reducir el volumen de residuos generados.
- b. Es una regla orientada a promocionar el consumo desmedido de los recursos.
- c. a y b son correctas.

2. ¿Qué significan las 3R?

- a. Reusar, Reaprovechar, Reconsiderar.
- b. Reducir, Reusar, Reciclar.
- c. Reaprovechar, Renovar, Restablecer.

3. ¿Qué significa Reusar?:

- a. Se refiere a utilizar los materiales nuevamente.
- b. Se refiere a consumir de forma racional los productos.
- c. a y b.

4. ¿Qué significa Reducir?:

- a. Se refiere a utilizar los materiales nuevamente.
- b. Se refiere a consumir de forma racional los productos.
- c. a y b.

5. ¿Qué significa Reciclar?

- a. Se trata de rescatar lo posible de un material que ya no sirve para nada (comúnmente llamado basura) y convertirlo en un producto nuevo.
- b. Se refiere a consumir de forma racional los productos.
- c. a y b.

6. ¿Porque es necesario segregar de manera adecuada los residuos?

- a. Porque son necesarios e indispensables para la vida del ser humano ya que gracias a ellos tenemos muchos componentes que nos ayudan a sobrevivir.
- b. Porque para que los residuos se puedan reciclar deben estar separados adecuadamente.
- c. a y b son correctas.

7. Los residuos metálicos, peligrosos y plásticos deberán ser depositados en los contenedores de color:

- a. Verde, Amarillo y Azul.
- b. Rojo, Marrón y Amarillo.
- c. Amarillo, Rojo y Blanco.

8. Los residuos de cartón, vidrios y no reaprovechables deberán ser depositados en los contenedores de color:

- a. Azul, Verde y Negro.
- b. Blanco, Azul y Rojo.
- c. Verde, Blanco y Amarillo.

9. ¿Cuál no es una buena práctica ambiental?

- a. Reemplazar las bolsas de plástico con bolsas de tela.
- b. Reducir el consumo de agua y energía.
- c. Reducir el uso de productos tóxicos y contaminantes.
- d. Ninguna de las anteriores.

10. Consumir de forma racional significa:

- a. Ayudar a conservar los recursos naturales.
- b. Disminuir la contaminación de aire y agua.
- c. Bajar los costos en los gastos de recolección y disposición final.
- d. Todas las anteriores son correctas.

**Capacitación ¿Cuál es la responsabilidad del hombre para con el medio ambiente? -
Prueba Calificada**

Nombres y Apellidos:

Fecha:

- 1. ¿De dónde extraemos los recursos naturales que utilizamos en nuestra vida diaria?**
 - a. No utilizamos ningún recurso natural.
 - b. El hombre los fabrica.
 - c. Los compramos en el supermercado.
 - d. De la tierra, es por ello que debemos ser responsables, cuidarla y protegerla.

- 2. ¿A qué se debe que la tierra este cambiando de manera negativa (problemas medioambientales: la contaminación del aire, agua y suelos, la destrucción de ecosistemas, las miles de especies en peligro, y el agotamiento de recursos no renovables)?**
 - a. A la abundante generación de Residuos Sólidos domésticos e industriales.
 - b. Al uso descontrolado de productos químicos.
 - c. A la tala y quema de árboles.
 - d. Al vertimiento de aguas residuales a los ríos y mares.
 - e. A la emisión de gases contaminantes a la atmosfera
 - f. Todas las anteriores.

- 3. En nuestro lugar de trabajo; el responsable de disponer los residuos de manera adecuada es:**
 - a. El supervisor de obra.
 - b. La misma persona que genera el residuo.
 - c. El capataz asignado.
 - d. El supervisor de seguridad.

- 4. En nuestros hogares; ¿cuáles son malas prácticas ambientales?**
 - a. Dejar la llave abierta mientras se cepilla los dientes.
 - b. Lavar el auto con agua potable.
 - c. Regar los jardines con agua potable.
 - d. Dejar la llave abierta mientras se enjabona
 - e. Todas las anteriores son malas prácticas ambientales.

- 5. ¿Cuál es el correcto orden para la disposición de los siguientes residuos? Residuos Orgánicos - Residuos Plásticos - Residuos Peligrosos – Residuos Papeles y Cartones.**
 - a. Plomo – Rojo – Amarillo – Marrón.
 - b. Negro – Amarillo – Morado –Azul.
 - c. Azul – Negro – Blanco – Naranja.
 - d. Marrón – Blanco – Rojo – Azul.

Capacitación Respuesta ante un Derrame de Hidrocarburo - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

.....

Fecha:

1. ¿A que denominamos derrame?

- A la liberación al ambiente de un compuesto químico, que puedan representar un peligro para la población y/o el medio ambiente.
- Al efecto sobre las propiedades microbiológicas, físicas y químicas de un suelo.
- Ninguna de las anteriores es correcta.

2. ¿A que denominamos Suelos Contaminados?

- Al suelo que se ha puesto en contacto con algún compuesto químico (diluyente, petróleo, gasolina, aceite o grasa).
- Al suelo cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes peligrosos, en concentración tal que comportan un riesgo para la salud humana o los ecosistemas.
- a y b son correctas.

3. Si soy testigo de un derrame de hidrocarburo ¿A quién debo informar?

- El supervisor de obra.
- Al encargado de limpieza.
- A mi compañero de trabajo.
- No debo avisar a nadie.

4. ¿En qué consiste un kit antiderrame básico?

- Paños absorbentes.
- Trapos industriales.
- Pala anti chispa.
- Bolsas de plástico rojas.
- Todas las anteriores.

5. ¿A qué color de cilindro va la tierra contaminada y los materiales utilizados para su recojo?

- Cilindro Amarillo.
- Cilindro Azul.
- Cilindro Rojo.
- Ninguna de las anteriores.

Capacitación Manejo de Materiales Peligrosos - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

Fecha:

- 1. ¿Qué significa el color rojo en el rombo NFPA?**
 - a. Reactividad.
 - b. Inflamabilidad.
 - c. Riesgo a la salud.
 - d. Riesgo específico.

- 2. ¿Los materiales que hayan sido contaminados con materiales peligrosos, o productos químicos van al cilindro de color?**
 - a. Rojo de Residuos Metálicos.
 - b. Amarillo de Residuos Peligrosos.
 - c. Rojo de Residuos Peligrosos.
 - d. Blanco de Residuos Generales

- 3. ¿Qué se requiere para cada material peligroso o potencialmente peligroso en el lugar de trabajo o almacenamiento?**
 - a. Hojas MSDS.
 - b. Autorización del supervisor para almacenar los materiales.
 - c. Un lugar cerrado donde no haya ventilación.
 - d. Que haya fuego abierto sin algún problema

- 4. En el etiquetado de materiales peligrosos ¿Qué información se debe considerar?**
 - a. Advertencias adecuadas de peligro (por ej. símbolos reconocibles) para ayudar a los empleados a protegerse
 - b. El nombre y dirección del fabricante, importador u otra persona responsable del material peligroso y de quien se puede obtener mayor información acerca del material.
 - c. El nombre del material tal como aparece en la MSDS la cual permitirá ubicar fácilmente la respectiva MSDS.
 - d. Todas las anteriores son correctas.

- 5. ¿Cuál no es una recomendación para la manipulación de materiales peligrosos?**
 - a. Los Materiales peligrosos deben ser rotulados claramente y estar provistos a una etiqueta en la que figuren sus características pertinentes y las instrucciones para su utilización.
 - b. Se debe evitar todo contacto de la piel con sustancias químicas peligrosas.
 - c. No es necesario el uso de EPP's al momento de manipular un producto peligroso.
 - d. Todas las anteriores son recomendaciones que se deben seguir.

Capacitación Cuidemos y Respetemos Nuestro Medio Ambiente - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

Fecha:

1. ¿Qué son los Recursos Naturales?

- a. Son los bienes y servicios que nos proporciona la naturaleza sin alteración del ser humano.
- b. Es la alteración nociva de un medio natural, causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en un medio físico o en un ser vivo.
- c. Son las especies, cuando se encuentra comprometida su existencia globalmente.

2. ¿Qué significa “especies en peligro de extinción”?

- a. Son los bienes y servicios que nos proporciona la naturaleza sin alteración del ser humano.
- b. Es la alteración nociva de un medio natural, causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en un medio físico o en un ser vivo.
- c. Son las especies, cuando se encuentra comprometida su existencia globalmente.

3. ¿Qué es la contaminación?

- a. Son los bienes y servicios que nos proporciona la naturaleza sin alteración del ser humano.
- b. Es la alteración nociva de un medio natural, causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en un medio físico o en un ser vivo.
- c. Son las especies, cuando se encuentra comprometida su existencia globalmente.

4. ¿Cuáles con algunas consecuencias del deterioro de la capa de ozono?

- a. El uso de clorofluocarbonados presente en refrigeradores, aerosoles.
- b. Aumento de la temperatura global.
- c. Deshielo de glaciares
- d. Desarrollar enfermedades en la piel.

5. ¿Cuáles son buenas prácticas ambientales?

- a. Cuidar el agua y ahorrar energía.
- b. Evitar productos químicos y producir menos residuos.
- c. Reutilizar papel y evitar el uso de bolsas plásticas.
- d. Todas las anteriores son buenas prácticas ambientales.

Capacitación Manejo Integral de Residuos Sólidos - Prueba Calificada

Nombres y Apellidos:

Fecha:

1. Con respecto a los Residuos Sólidos, la siguiente sentencia es incorrecta:

- Los residuos constituyen aquellos materiales desechados tras su vida útil.
- Los residuos sólidos no tienen ningún valor económico.
- Llamamos residuo a aquello que vamos a desechar.
- Los residuos tienen valor económico para aquellos que se dedican al reaprovechamiento de los mismos.

2. ¿Cuál no es una etapa de la Gestión Integral de Residuos Sólidos?

- Clasificación.**
- Segregación.
- Almacenamiento.
- Tratamiento.
- Transporte.
- Disposición final.
- Incineración.

3. ¿Cuál es el correcto orden para la disposición de los siguientes residuos? Residuos Orgánicos - Residuos Plásticos - Residuos Peligrosos – Residuos Papeles y Cartones.

- Plomo – Rojo – Amarillo – Marrón.
- Negro – Amarillo – Morado –Azul.
- Azul – Negro – Blanco – Naranja.
- Marrón – Blanco – Rojo – Azul.

4. Con respecto a la Segregación de Residuos, ¿Cuál es la alternativa correcta?
























- Consiste en la separación de residuos al momento de su generación.
- La segregación de residuos se realiza para que sea más fácil reaprovechar los residuos.
- Realizando la segregación de residuos evitaremos que los residuos se mezclen o ensucien con materiales contaminados
- Todas las sentencias anteriores son correctas.

5. Marcar si son acciones que debemos fortalecer o dejar de hacer:

- | | Fortalecer | Dejar de hacer |
|---|------------|----------------|
| a. Quemar los residuos (basura de la casa, llantas, etc). | _____ | _____ |
| b. Segregar los residuos desde nuestra casa. | _____ | _____ |
| c. Rechazar bolsas y empaques innecesarios. | _____ | _____ |
| d. Arrojar basura en plena vía pública. | _____ | _____ |
| e. Arrojar el aceite por el desagüe. | _____ | _____ |

Anexo 5: Registro de asistencia a Capacitaciones Ambientales

		GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE 安全、职业健康和环境管理 C.C.C.C. DEL PERU S.A.C. REGISTRO DE REUNIÓN, INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA 会议、培训、紧急情况模拟的记录		Página: 1 de 1
20554399585	AV. PARDO 434 INT. 1704 (OF. PISO 17) MIRAFLORES-LIMA	Actividad Económica: MONTAJE MECÁNICO 机械安装		
TIPO				
INDUCCIÓN 入场培训: <input type="checkbox"/>	SENSIBILIZACIÓN 敏化: <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN 能力培训: <input checked="" type="checkbox"/>	N° TRABAJADORES 工号: 20	
SIMULACROS DE EMERG. 紧急情况模拟: <input type="checkbox"/>	REUNION 5 MINUTOS 5分钟会议: <input type="checkbox"/>	OTROS 其他: <input type="checkbox"/>		
TEMA 主题				
SEGURIDAD IND. 安全: <input type="checkbox"/>	SALUD OCUPACIONAL 职业健康: <input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE 环境: <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS 其他: <input type="checkbox"/>	
Tema 主题: <u>REGLA DE LAS 3R.</u>				
Capacitador 培训人: <u>DANITA SEQUEIROS</u>		Firma 签名: <u>Sequeiros</u>		
Fecha 日期: <u>24/04/18</u>		Lugar 地点: <u>SALA DE CAPACITACIONES</u>		
Hora de Inicio 开始时间: <u>05:00 pm</u>		Hora final 结束时间: <u>06:00 pm</u> N° Hrs 小时数: <u>1 Hr</u>		
ASISTENTES 参与者				
Compromiso de los asistentes. Declaro que he comprendido en todo su alcance el programa expuesto en el curso y me comprometo a practicar los contenidos aprendidos y a cumplir con las responsabilidades a mi asignadas. En constancia firmo. 参与者的承诺。我声明我已经理解了课程中显示的所有内容，我承诺将践行所学到的内容并履行分配给我的责任。签字确认。				
Nº	Apellidos y Nombres 姓名	DNI 身份证号	Firma 签字	Observaciones 备注
1	Mosca Cecilia Jaime	46499225		
2	Tinto Quispe Edwin	70300259		
3	Villegas Monaguán Manuel	44004629		
4	Tinto Quispe Jesus Tigran	45790170		
5	Núñez Huamán Julian	46938554		
6	Alvarado Pando Leonín	40270539		
7	Villacortez Asencio Elías	24540528		
8	Villanueva Huancapalca Efraim	22088202		
9	Rolando Almeyda C	44672852		
10	Martínez Ponchillo Virgilio	20767269		
11	Ortiz Pacheco Carlos	76778844		
12	Retamoso FERNANDEZ EULIO	41279482		
13	Mendoza Gomez Mac	80024986		
14	CAZANI CHINO CARLOS	41913644		
15	ESPINOZA HUACAYARCA CRISTIAN	43062115		
16	Aregales Huatay Moquegua	41899663		
17	PANENES ROMINEZ E	41458930		
18	Rojas Torres Stefan	45105759		
19	PECHÉ MIMBELA WALTER	44199445		
20	Villar Bustamante Fernando	42374732		
RESPONSABLE DEL REGISTRO 记录员				
NOMBRE 姓名: <u>Danita Sequeiros Huancallo</u>		CARGO 职务: <u>Asist. SSOMA</u>		
FECHA 日期: <u>24/04/18</u>		FIRMA 签字: <u>Sequeiros</u>		

	GESTIÓN DE SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE		REGISTRO: 0117	
	C.C.C.C. DEL PERU S.A.C			
	REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACROS DE EMERGENCIA 紧急情况 演习培训		Página: 1 de 1	
20554399585	AV. PARDO 434 INT. 1704 (OF. PISO 17) MIRAFLORES- LIMA	Actividad Económica: MONTAJE MECÁNICO 机械安装		
TIPO				
INDUCCIÓN 培训 <input type="checkbox"/>	SENSIBILIZACIÓN 宣传 <input type="checkbox"/>	CAPACITACIÓN 培训 <input checked="" type="checkbox"/>	N° TRABAJADORES: 工号	
SIMULACROS DE EMERG. 演习 <input type="checkbox"/>	CHARLAS 晨会 <input type="checkbox"/>	OTROS: 其他 <input type="checkbox"/>	20	
TEMA				
SEGURIDAD IND. 安全 <input type="checkbox"/>	SALUD OCUPACIONAL 职业健康: <input type="checkbox"/>	MEDIO AMBIENTE 环境: <input checked="" type="checkbox"/>	OTROS: 其他: <input type="checkbox"/>	
Tema: 主题:	MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS			
Capacitador: 培训师:	DANITA P. SEQUEIROS HUANCALO		Firma: 	
Fecha: 日期:	07/07/18	Lugar: 地点:	COMEDOR	
Programación 计划:	Hora de inicio: 开始时间: 18:00	Hora final: 结束时间: 19:00	N° Hrs 小时数: 1 Hr.	
ASISTENTES				
Compromiso de los asistentes. Declaro que he comprendido en todo su alcance el programa expuesto en el curso y me comprometo a practicar los contenidos aprendidos y a cumplir con las responsabilidades a mí asignadas. En constancia firmo.				
N°	Apellidos y Nombres 姓名	DNI 身份证号	Firma 签字	Observaciones 备注
1	Abal Galindo Regala	07666781		
2	TAVIA TAVIA C	03855076		
3	George Huillarmascca Joel	70175308		
4	Chavez Montero Jose	43791666		
5	CARLOS ARROYO CHUQUINO	40172039		
6	Bocanegra Rodriguez Ronal	73633100		
7	RODRIGUEZ TORRES, MARCELO	1083535		
8	Miranda Ortiz Senior	47123338		
9	Garayza Rojas Nick	74598334		
10	Proni Scandera Karina	46462011		
11	Benavente Vargas Juan C	43241779		
12	Almeida Segura Jairo	80614974		
13	Vasquez Ramos Kelly	47808727		
14	Montaña Roman Julia	45839188		
15	Carrillo Diaz Jose	09045114		
16	MENDOZA RODRIGUEZ JORGE	76479725		
17	YUPANQUI PINTO, ALEX	25845342		
18	Josme Felipe	45739514		
19	IGARSA TISOC ALAN	46682686		
20	Guadalupe RINCO, ROSA JOSE	92654995		
RESPONSABLE DEL REGISTRO				
NOMBRE:	Danita P. Sequeiros Huancalo	CARGO:	Asist. SSOMA	
FECHA:	07/07/18	FIRMA:		

Anexo 6: Registro R12 de Ingreso Único de RRSS

CCCC del Perú S.A.C.	CODIGO R12-002-09	
REGISTRO: "Reporte Único de Ingreso de Residuos"	SEGUNDA EDICIÓN Pág. 1 de 1	

ÁREA DE TRABAJO: PAQUETE 07		San Juan () San Nicolás (X) Mina ()		REGISTRO N°: R12-CCCC-RS-004			
FECHA	TIPO DE RESIDUO GENERADO	CARACTERÍSTICA		LUGAR DE DISPOSICIÓN TEMPORAL	CUANTIFICACIÓN		TIPO DE RECIPIENTE
		PELIGROSO	NO PELIGROSO		CANTIDAD	UNIDAD	
30/05/18	NO APROVECHABLE		X	RELLENO SANITARIO	60	Kg	BOLSA DE PLASTICO
 							

GENERADOR
NOMBRE: Dantza Seguros EMPRESA: CCCC del Perú

DPTO. CONTROL MATERIALES (*)
NOMBRE:

DPTO. MEDIO AMBIENTE (**)
NOMBRE: D. Romero

CCCC del Perú S.A.C.	CODIGO R12-002-09	
REGISTRO: "Reporte Único de Ingreso de Residuos"	SEGUNDA EDICIÓN Pág. 1 de 1	

ÁREA DE TRABAJO: PAQUETE 07		San Juan () San Nicolás (X) Mina ()		REGISTRO N°: R12-CCCC-RS-015			
FECHA	TIPO DE RESIDUO GENERADO	CARACTERÍSTICA		LUGAR DE DISPOSICIÓN TEMPORAL	CUANTIFICACIÓN		TIPO DE RECIPIENTE
		PELIGROSO	NO PELIGROSO		CANTIDAD	UNIDAD	
19/03/18	METALICO		X	CHATARRAL SAN NICOLAS, ALMACEN 5	7000	Kg	camión
 							

GENERADOR
NOMBRE: Dantza Seguros EMPRESA: CCCC del Perú

DPTO. CONTROL MATERIALES (*)
NOMBRE:

DPTO. MEDIO AMBIENTE (**)
NOMBRE: 036277

Anexo 7: Indicadores Mensuales de Manejo de Residuos Sólidos

INDICADORES AMBIENTALES - FEBRERO			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 01/03/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	174	174	
N° capacitaciones ambientales	2	2	
N° total de asistentes capacitados	174	174	
1era Capacitación/mes	57		
2da Capacitación/mes	48		
N° Horas hombre capacitadas mes	174	174	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	4	4	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	48	48	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	35	35	UNIDAD MINERA
Maderas	0	0	---
Metales	6000	6000	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	450	450	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	300	300	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - MARZO			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 31/03/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	207	381	
N° capacitaciones ambientales	2	4	
N° total de asistentes capacitados	207	381	
1era Capacitación/mes	99		
2da Capacitación/mes	108		
N° Horas hombre capacitadas mes	207	381	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	5	9	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	40	88	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	30	65	UNIDAD MINERA
Maderas	2800	2800	BOTADERO DE MINA
Metales	3000	9000	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	200	650	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	250	550	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - ABRIL			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 01/05/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	205	586	
N° capacitaciones ambientales	2	6	
N° total de asistentes capacitados	205		
1era Capacitación/mes	80	586	
2da Capacitación/mes	125		
N° Horas hombre capacitadas mes	205	586	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	4	13	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	60	148	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	80	145	UNIDAD MINERA
Maderas	300	3100	BOTADERO DE MINA
Metales	3000	12000	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	150	800	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	350	900	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - MAYO			
ZONA: PAQUETE 7			
FECHA: 01/06/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	335	921	
N° capacitaciones ambientales	2	8	
N° total de asistentes capacitados	335	921	
1era Capacitación/mes	201		
2da Capacitación/mes	134		
N° Horas hombre capacitadas mes	335	921	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	4	17	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	100	248	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	50	195	UNIDAD MINERA
Maderas	280	3380	BOTADERO DE MINA
Metales	1500	13500	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	95	895	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	200	1100	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - JUNIO			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 01/07/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	340	1261	
N° capacitaciones ambientales	2	10	
N° total de asistentes capacitados	340		
1era Capacitación/mes	177	1261	
2da Capacitación/mes	163		
N° Horas hombre capacitadas mes	340	1261	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	5	22	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	20	268	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	20	215	UNIDAD MINERA
Maderas	180	3560	BOTADERO DE MINA
Metales	1000	14500	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	80	975	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	50	1150	RELLENO DE SEGURIDAD
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - JULIO			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 01/08/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	300	1561	
N° capacitaciones ambientales	2	12	
N° total de asistentes capacitados	283		
1era Capacitación/mes	134	1544	
2da Capacitación/mes	149		
N° Horas hombre capacitadas mes	283	1544	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	5	27	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	70	338	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	20	235	UNIDAD MINERA
Maderas	70	3630	BOTADERO DE MINA
Metales	14500	29000	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	400	1375	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	1000	2150	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - AGOSTO			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 01/09/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	200	1761	
N° capacitaciones ambientales	2	14	
N° total de asistentes capacitados	196	1740	
1era Capacitación/mes	100		
2da Capacitación/mes	96		
N° Horas hombre capacitadas mes	196	1740	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	5	32	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	30	368	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	20	255	UNIDAD MINERA
Maderas	75	3705	BOTADERO DE MINA
Metales	3100	32100	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	200	1575	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	50	2200	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

INDICADORES AMBIENTALES - SETIEMBRE			
ZONA: PAQUETE 07			
FECHA: 29/09/2018	MES	ACUMULADO AÑO	
Fuerza laboral	150	1911	
N° capacitaciones ambientales	2	16	
N° total de asistentes capacitados	150	1890	
1era Capacitación/mes	80		
2da Capacitación/mes	70		
N° Horas hombre capacitadas mes	150	1890	
N° Charlas de 5 minutos referidas a medio ambiente	3	35	
MANEJO DE RESIDUOS			
TIPO DE RESIDUO	MES	ACUMULADO	LUGAR DE DISPOSICION FINAL
Papel y cartón	15	383	UNIDAD MINERA
Vidrios	0	0	---
Plásticos	10	265	UNIDAD MINERA
Maderas	65	3770	BOTADERO DE MINA
Metales	3500	35600	UNIDAD MINERA
Orgánicos	0	0	---
No Aprovechables	150	1725	RELLENO SANITARIO
Escombros/desmonte	0	0	---
Suelo contaminado	0	0	---
Residuos peligrosos	50	2250	*ALMACÉN CENTRAL
Aceite residual	0	0	---
Otro residuo detallar	0	0	---

Anexo 8: Panel Fotográfico

Capacitaciones Ambientales brindadas en comedor y sala de conferencias.



Charlas de Sensibilización en temas de Medio Ambiente.



Estado de las instalaciones antes de la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos



Estado de las instalaciones después de la implementación del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.



Montaje de Estructuras, 22 de Agosto de 2018.

