

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

TEMA:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERÍODO 2013-2014”.

Trabajo de grado presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente

Autor:

Changoluisa Tarco Freddy Israel

Director:

Ing. Eduardo Cajas Cayo

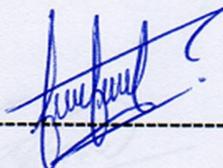
Latacunga – Ecuador
2014

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Del contenido del presente trabajo de investigación titulado:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013-2014”, en calidad de autor declaro que el contenido es mi responsabilidad legal y académica, el contenido es producto de la investigación de varias fuentes bibliográficas y producto del análisis y reflexión del autor.

Atentamente:



Changoluisa Tarco Freddy Israel
C.I. 050285007-6

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Ing. Eduardo Cajas Cayo, Docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Director de la Presente Tesis de Grado: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013-2014”**. De autoría de Freddy Israel Changoluisa Tarco, de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente.

CERTIFICO: Que ha sido prolijamente realizada. Por tanto, autorizo la presentación; la misma que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI, vigente.


.....
Ing. Eduardo Cajas Cayo
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

LATACUNGA-COTOPAXI-ECUADOR

CERTIFICACIÓN

En calidad de miembros del tribunal, para el acto de Defensa de Tesis del Sr.: Freddy Israel Changoluisa Tarco con el Tema: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013-2014”**. Certificamos que el presente trabajo de investigación está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI vigente.

Ing. Oscar Daza
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Msc. Patricio Clavijo
OPOSITOR DEL TRIBUNAL

Ing. Alicia Porrás
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica De Cotopaxi, yo Lic. Marcelo Pacheco Pruna con C.I. 050261735-0 CERTIFICO que he realizado la respectiva revisión de la Traducción del Abstract, con el tema: **"CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013-2014"** cuyo autor es: Freddy Israel Changoluisa Tarco y director de tesis Ing. Eduardo Cajas Cayo.

Latacunga, Mayo de 2014

Docente:


Lic. Marcelo Pacheco Pruna

C.I. 050261735-0

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme todos los días. A mi madre quien más que una buena madre es mi mejor amiga, quien me ha brindado todo su apoyo para cumplir lo que me he propuesto y sobre todo quien ha sabido corregir mis errores y convertirlos en fortalezas.

A mi hermano, que con sus consejos me ha ayudado a afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mis abuelitos por todo el apoyo, confianza, consejos, por todo el amor que me han demostrado, por sus experiencias que me han ayudado a madurar. En especial por corregir todas mis faltas y celebrar todos mis triunfos.

Agradezco también a mi familia por todo el apoyo, consejos, palabras de aliento. Quienes han sabido guiarme por buen camino y de esa manera poder alcanzar todos mis objetivos.

Agradezco a todo el cuerpo docente de la carrera de ingeniería de medio ambiente de la Universidad Técnica de Cotopaxi, quienes me brindaron todo su apoyo, experiencias y conocimientos para poder afrontar todos los desafíos que se me presentarán en mi vida como profesional.

Y gracias a todos quienes me brindaron su ayuda para desarrollar el presente trabajo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su amor y apoyo incondicional sin importar mis errores.

A mi hermano, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mis abuelitos quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional.

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo buenos y malos momentos.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINAS
PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
CERTIFICACION DEL TRIBUNAL	iv
AVAL DE LA TRADUCCION	v
AGRADECIMIENTOS	vi
DEDICATORIA	vii
ÍNDICE GENERAL	viii
RESUMEN	xxiii
ABSTRACT	xxiv
INTRODUCCIÓN	xxv
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	xxvii
JUSTIFICACIÓN	xxix
OBJETIVOS	xxx

CAPÍTULO I

RESIDUOS SÓLIDOS

1	MARCO TEÓRICO	1
1.1	Residuos sólidos	1
1.1.1	Clasificación de los residuos sólidos	2
1.1.1.1	Clasificación por estado	2
1.1.1.2	Clasificación por origen	3
1.1.1.3	Clasificación por tipo de manejo	4
1.1.2	Importancia de la clasificación de residuos sólidos	5
1.1.3	Beneficios de la clasificación de residuos sólidos	5
1.1.4	Gestión de residuos sólidos	6
1.1.4.1	Generación de residuos sólidos	7
1.1.4.2	Manipulación	7
1.1.4.3	Separación en el origen	7
1.1.4.4	Recolección	8
1.1.4.5	Procesamiento y transformación	8
1.1.4.6	Transferencia y transporte	8
1.1.4.7	Eliminación - disposición final	9
1.1.5	Importancia de la gestión ambiental	9

1.1.6	Beneficios de la gestión ambiental	10
1.2	Contaminación por residuos sólidos	10
1.2.1	Definición	10
1.2.2	Contaminación del agua por residuos sólidos	11
1.2.3	Contaminación del suelo por residuos sólidos	13
1.2.4	Contaminación del aire por residuos sólidos	14
1.3	Metodología para la caracterización de residuos sólidos	15
1.3.1	Generación per-cápita	15
1.3.1.1	Producción per- cápita (PPC)	15
1.3.1.2	Estimación teórica de producción per cápita (PPC)	15
1.3.2	Método de cuarteo y pesaje de residuos sólidos	16
1.3.3	Peso volumétrico “in-situ”	17
1.3.4	Selección y cuantificación de subproductos	18
1.3.5	Importancia de utilizar normas mexicanas para la caracterización de residuos sólidos	20
1.4	Métodos de tratamiento de residuos sólidos	20
1.4.1	Vertedero de residuos sólidos	20
1.4.2	Incineración de residuos sólidos	21
1.4.3	Reciclaje de residuos sólidos	23
1.4.4	Compostaje de residuos sólidos	24

1.4.5	Importancia del tratamiento de residuos sólidos	25
1.5	Plan de manejo	26
1.5.1	Plan de manejo ambiental	26
1.5.1.1	Definición	26
1.5.1.2	Programa de manejo de residuos	27
1.5.1.3	Programa prevención y mitigación	27
1.5.1.4	Programa de rehabilitación ambiental	27
1.5.1.5	Programa de contingencia	28
1.5.1.6	Programa de monitoreo	28
1.5.1.7	Programa de capacitación	28
1.5.1.8	Programa de seguridad y salud ocupacional	29
1.6	Marco legal	29
1.6.1	Normativa ecuatoriana	30
1.6.1.1	Constitución de la república de Ecuador, publicada en el R.O: Nro. 499 el 20 de octubre del 2008	30
1.6.2	Tratados internacionales	32
1.6.2.1	Norma mexicana NMX-AA-15-1985	32
1.6.3	Texto unificado de la legislación secundaria del ministerio del ambiente	33
1.6.4	Ley De Gestión Ambiental	36

1.6.4.1	Ley no. 37. Ro/ 245 de 30 d julio del 1999. Título I: Ámbito y principios de la ley	36
1.6.5	Ley De Prevención Y Control De Contaminación Ambiental	37
1.6.5.1	Decreto supremo No 374. Ro/ 97 de 31de mayo de 1976	37
1.6.6	Instituto ecuatoriano de normalización	37
1.6.6.1	Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 2 266:2010: transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos	37
1.7	Marco conceptual	38

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2	PROCESO METODOLÓGICO	43
2.1	Tipos de investigación	43
2.1.1	Investigación cualitativa - cuantitativa	43
2.1.2	Investigación descriptiva	44
2.1.3	Investigación de campo	44
2.2	Unidad de estudio	44
2.2.1	Ubicación del área de estudio de la empresa florícola Nintangá S.A.	45

2.3	Métodos y técnicas	47
2.3.1	Métodos	47
2.3.1.1	Método inductivo- deductivo	47
2.3.2	Técnicas	48
2.3.2.1	La observación	48
2.3.2.2	Entrevista	48
2.3.2.3	Muestreo	49
2.4	Descripción metodológica	49
2.4.1	Sociabilización sobre manejo de residuos sólidos	49
2.4.2	Recolección de residuos sólidos	51
2.4.2.1	Descripción del recorrido	51
2.4.3	Pasos para la caracterización de residuos sólidos en la empresa florícola Nintangá S.A.	52
2.4.3.1	Producción per- cápita (PPC)	53
2.4.4	Método de cuarteo	54
2.4.5	Peso volumétrico	56
2.4.6	Clasificación de subproductos	58
2.5	Análisis e interpretación de resultados	59
2.5.1	Resultados obtenidos de la capacitación	60
2.5.2	Datos para del cuarteo	60
2.5.3	Resultados de la generación diaria de residuos sólidos	62

2.5.3.1.	Resultados obtenidos de la generación per-cápita diaria	67
2.5.4	Resultados obtenidos de la generación de residuos sólidos semanal	68
2.5.4.1	Resultados de la generación per-cápita semanal	69
2.5.5	Resultados del estudio de peso volumétrico de residuos sólidos	70
2.5.6	Resultados obtenidos del estudio de la cuantificación de subproductos de residuos sólidos	72

CAPÍTULO III

3.	IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	75
3.1.	Introducción	75
3.2.	Objetivo	76
3.2.1	Objetivo General	76
3.2.2	Objetivo específico	76
3.3.	Justificación	76
3.4	Plan de manejo de residuos sólidos en la empresa florícola Nintang S.A.	77
3.4.1	Programa de capacitación	77

3.4.1.1	Introducción	77
3.4.1.2	Objetivos	78
3.4.1.3	Justificación	79
3.4.1.4	Alcance	79
3.4.1.5	Implementación programa de capacitación en la empresa florícola Nintanganga S.A.	83
3.4.2	Programa de gestión de residuos sólidos comunes	100
3.4.2.1	Introducción	100
3.4.2.2	Objetivos	100
3.4.2.3	Justificación	101
3.4.2.4	Alcance	101
3.4.2.5	Implementación programa de gestión de residuos sólidos comunes en empresa florícola Nintanganga S.A.	106
3.4.3	Programa de gestión de residuos sólidos peligrosos	127
3.4.3.1	Introducción	127
3.4.3.2	Objetivos	127
3.4.3.3	Justificación	128
3.4.3.4	Alcance	128
3.4.3.5	Implementación programa de gestión de residuos sólidos peligrosos de la empresa florícola Nintanganga S.A.	131

3.4.4	Presupuesto empleado en la implementación del plan de manejo de residuos sólidos	146
-------	--	-----

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1:	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	58
TABLA N° 2:	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CUARTEO	60
TABLA N° 3:	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Lunes 16-12-2013)	62
TABLA N° 4:	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Martes 17-12-2013)	63
TABLA N° 5:	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Miércoles 18-12-2013)	64
TABLA N°6:	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Jueves 19-12-2013)	65
TABLA N° 7:	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Viernes 20-12-2013)	66
TABLA N°8:	GENERACIÓN PER-CÁPITA DIARIA “FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”	67
TABLA N° 9:	GENERACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS SEMANAL “FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”	68
TABLA N° 10:	GENERACIÓN PER-CÁPITA SEMANAL “FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”	69

TABLA N° 11:	PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	70
TABLA N° 12:	PESO VOLUMÉTRICO RESIDUOS PELIGROSOS	71
TABLA N° 13:	CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS COMUNES	72
TABLA N° 14:	COMPOSICIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	73
TABLA N° 15:	CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS	74
TABLA N° 16:	COMPOSICIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	74
TABLA N° 17:	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	80
TABLA N° 18:	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	102
TABLA N° 19:	CÓDIGO DE COLORES	116
TABLA N°20:	GUÍA DE ENTREGA DE RESIDUOS SÓLIDOS	119
TABLA N° 21:	DISTRIBUCIÓN DE TACHOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	121
TABLA N° 22:	HOJA DE REGISTRO DE MONITOREO	125
TABLA N° 23:	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL MONITOREO	125
TABLA N° 24:	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	129

TABLA N° 25:	PRESUPUESTO GENERAL	146
--------------	---------------------	-----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1:	TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	8
GRÁFICO N° 2:	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	9
GRÁFICO N° 3:	PIRÁMIDE JERÁRQUICA PARA SUSTENTO LEGAL	29
GRÁFICO N° 4:	VISTA SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO FLORÍCOLA NINTANGA S.A.	45
GRÁFICO N° 5:	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA	46
GRÁFICO N° 6:	DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA	47
GRÁFICO N° 7:	VÍAS DE ACCESO A LOS BLOQUES	51
GRÁFICO N° 8:	EXPRESIÓN PARA DETERMINAR LA (PPC)	53
GRÁFICO N° 9:	MÉTODO DE CUARTEO	56
GRÁFICO N° 10:	METOLOGÍA APLICADA A LAS CAPACITACIONES	84
GRÁFICO N° 11:	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	92
GRÁFICO N° 12:	USO CORRECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	96
GRÁFICO N° 13:	FORMA CORRECTA DE QUITARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	97

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1:	FORMULACIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INFORME DE CAMPO DIARIO	154
ANEXO N° 2:	GENERACIÓN PER-CÁPITA DIARIA	154
ANEXO N° 3:	FORMULACIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INFORME DE CAMPO SEMANAL	155
ANEXO N° 4:	GENERACIÓN PER-CÁPITA SEMANAL	155
ANEXO N° 5:	FICHA DE REGISTRO DE CUARTEO	156
ANEXO N° 6:	PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	156
ANEXO N° 7:	PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	157
ANEXO N° 8:	CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS – RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS	157
ANEXO N° 9:	REGISTRO DE ASISTENCIA – HOJA 1	158
	REGISTRO DE ASISTENCIA – HOJA 2	159
ANEXO N° 10:	NORMA MEXICANA NMX-AA-15-1985	160
ANEXO N° 11:	NORMA MEXICANA NMX-AA-19-1985	165
ANEXO N° 12:	NORMA MEXICANA NMX-AA-22-1985	172

ANEXO N° 13:	HOJA DE CAMPO	177
ANEXO N° 14:	ETIQUETA DE CAMPO	177
ANEXO N° 15:	SOCIALIZACIÓN RELACIONADA A LAS ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	178
ANEXO N° 16:	RECIPIENTES DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	178
ANEXO N° 17:	RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS	179
ANEXO N° 18:	UBICACIÓN DE PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	179
ANEXO N° 19:	PRIMERA JORNADA DE CAPACITACIÓN INTRODUCCIÓN AL TEMA	180
ANEXO N° 20:	PRESENTACIÓN DE VIDEOS	180
ANEXO N° 21:	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN MATERIAL DIDÁCTICO	181
ANEXO N° 22:	TACHOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	181
ANEXO N° 23:	PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 1	182
ANEXO N° 24:	SEÑALÉTICA PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 1	182
ANEXO N° 25:	CARACTERIZACIÓN IN-SITU	183
ANEXO N° 26:	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	183
ANEXO N° 27:	TRANSPORTE INTERNO	184
ANEXO N° 28:	COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA	184

ANEXO N° 29:	SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	185
ANEXO N° 30:	MONITOREO Y CONTROL	185
ANEXO N° 31:	REUNIÓN DE TRABAJO CON EL ÁREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	186
ANEXO N° 32:	PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 3	186
ANEXO N° 33:	SEÑALÉTICA PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 3 Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL	187
ANEXO N° 34:	RECOLECCIÓN “IN-SITU”	187
ANEXO N° 35:	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	188
ANEXO N° 36:	SITIO MATRIZ PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL	188
ANEXO N° 37:	PROCESO DE COMPOSTAJE REALIZADO POR BIONINTANGA	189
ANEXO N° 38:	PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICA	189
ANEXO N° 39:	CERTIFICADO DE TRABAJO EMPRESA A & B RECICLABLES	190
ANEXO N° 40:	CERTIFICADO DE A & B RECICLABLES	191
ANEXO N° 41:	CERTIFICADO DE TRABAJO GESTOR CALIFICADO HAZWAT CIA.LTDA	192

RESUMEN

El desarrollo de la presente investigación se realizó con el objeto de caracterizar los residuos sólidos generados dentro de la empresa florícola Nintang S.A. durante la producción de flores de verano, determinar los residuos sólidos e implementar un plan de manejo enfocado a la gestión adecuada de los mismos. En el transcurso de la investigación se realizó un diagnóstico mediante la observación y el muestreo, mediante la entrevista se obtuvo información que permitió conocer la realidad de la empresa en cuanto al manejo de los residuos sólidos, de esta manera obteniendo un sustento más para el diagnóstico. Para la caracterización de los residuos sólidos se dividió a la empresa en cuatro áreas: semilleros, cultivo, poscosecha y área administrativa. Se utilizaron bolsas para la recolección de residuos para el posterior cálculo de la producción per-cápita, con la aplicación de las normas mexicanas se obtuvo muestras homogeneizadas para la determinación del peso volumétrico y cuantificación de subproductos. Con el análisis e interpretación de resultados se determinó que la producción per-cápita de generación de residuos sólidos dentro del área de estudio corresponde a 107,310 Kg/trabajador/semana, la determinación del peso volumétrico corresponde a 361,02 Kg/m³ de residuos comunes y 645,1 Kg/m³ de residuos peligrosos, la determinación de subproductos corresponde a 69,56% de residuos reciclables, 22,35% de residuos orgánicos, 8,05% de rechazos y 100% de residuos peligrosos. Con la implementación del plan de manejo de residuos sólidos se tuvo como resultados a 106 personas capacitadas y un aumento progresivo en cuanto al manejo responsable de residuos sólidos pasando de una calificación de regular a bueno según la escala de calificación, obteniendo así beneficios tanto ambientales como económicos.

ABSTRACT

Development research was conducted in order to characterize the solid waste generated by Nintanga S.A. Flowers Company during summer flowers production, determine the solid waste and implement management plan focused on administer them appropriately. Across of investigation, a diagnosis was made by direct observation and sampling, through the interview information was obtained that allowed to know the reality of the company in the management of solid waste, thereby obtaining a livelihood more for diagnosis. For the characterization of solid waste was divided the company into four areas: seed, crop, postharvest and administrative area. Bags for waste collection for subsequent calculation of the per capita, production application Mexican standards homogenized samples were used for determining the volumetric weight and quantification of products. With the analysis and interpretation of results was determined that per-capita solid waste generation within the study area corresponds to 107.310 Kg / worker / week determining the volumetric weight corresponds to 361.02 Kg / m³ common waste and 645.1 Kg / m³ of hazardous waste byproducts determining corresponds to 69.56% of recyclable waste, organic waste 22.35%, 8.05% and 100% rejection of hazardous waste. With the implementation of the plan of solid waste management he had the results to 106 trainees and a progressive increase in the management responsible for solid waste going from a rating of fair to good depending on the rating scale, obtaining good environmental and economic.

I. INTRODUCCIÓN

La situación actual del manejo de los residuos sólidos, en la empresa florícola Nintangá S.A. ubicada en el cantón Latacunga ha incentivado la generación de iniciativas de investigación dirigidas a contribuir en la solución de la problemática ambiental, como es el inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos.

La investigación aportará a mejorar la calidad de vida de la sociedad actual y generaciones futuras con un ambiente sano y libre de contaminación.

Por tal motivo el presente estudio tiene como objetivo principal la caracterización de los residuos sólidos para la elaboración de una propuesta de plan de manejo de los mismos.

EN EL CAPÍTULO I, denominado como marco teórico se presenta toda la fundamentación teórico-legal que se utilizó para la elaboración y diseño de los demás capítulos de la tesis. En este primer capítulo se muestra toda la información teórica relacionada con los residuos sólidos y su tratamiento adecuado, además se indican las normas, leyes y reglamentos que son regidas en el Ecuador para la gestión y tratamiento de los residuos sólidos.

EN EL CAPÍTULO II, o llamado proceso metodológico se muestran los resultados de la aplicación de los tipos de investigación, métodos y técnicas, que ayudaron a la formulación de un diagnóstico relacionado con el manejo de los residuos sólidos. En el proceso de análisis e interpretación de datos se hace una descripción en cuanto a la generación de residuos por área, generación por día y semana, se realiza una gráfica donde se describe los resultados obtenidos.

EN EL CAPÍTULO III, denominada como propuesta y ejecución **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A. PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO, CANTÓN LATACUNGA, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2013-2014”**, se describe el plan y programas de manejo de residuos sólidos cada uno cuenta con sus objetivos, actividades y presupuestos de ejecución, además se encuentra la ejecución de las actividades que cuentan con programas y por consecuencia la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador la mala gestión de residuos sólidos genera muchos inconvenientes; el país posee una población de 14'483.499 millones de habitantes (55% ubicados en asentamientos rurales), responsables de 12.000 toneladas de basura generadas a diario. Los servicios de aseo proporcionados por las municipalidades del país son precarios en calidad, eficiencia y cobertura, como lo demuestra el hecho de que solamente un 49% de dicho tonelaje se esté recolectando mediante procedimientos no informales y con cierta eficiencia, y que solo 2.187 toneladas de dichos residuos son dispuestos adecuadamente.

Esta debilidad en materia de servicios, pero sobre todo la falta de infraestructura para la correcta disposición de los residuos, se ha convertido en un deterioro generalizado del entorno ambiental tanto en localidades urbanas como en los asentamientos rurales; generando también, importantes efectos sobre la salud pública y comprometiendo el bienestar de la comunidad, especialmente de aquellos segmentos con menos oportunidades y mayores carencias.

En la provincia de Cotopaxi - Cantón Latacunga la problemática también se hace presente, ya que en varios puntos geográficos se encuentran empresas que generan residuos sólidos y no poseen un plan adecuado para una buena gestión, causando así contaminación en los cauces de ríos, contaminación en suelos por la presencia de todo tipo de residuos sólidos y lixiviados, contaminación de aire producida por la quema indiscriminada de basura y generación de gases de efecto invernadero.

La empresa florícola Nintanga S.A. asentada al norte del cantón Latacunga, productora de flores de verano de exportación y producción nacional, realiza este

proceso de producción, con trabajadores residentes en el sector. Incorpora insumos de diferentes características que podrían producir cambios negativos hacia el ambiente y el ser humano si no se les da un adecuado tratamiento y disposición final, los residuos sólidos se constituirían en contaminantes de agua, aire, suelo y ser humano, los cuales afectarían al área de influencia del proyecto; de forma indirecta por sus concentraciones y persistencia.

En la presente investigación el objeto de estudio son los residuos sólidos, y su campo de estudio es la empresa florícola Nintanga S.A.

III. JUSTIFICACIÓN

Debido a los problemas ambientales generados en la empresa florícola Nintangá S.A., debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos, esta investigación está encaminada a realizar una mejor gestión, con la finalidad de proporcionar respuesta a las dificultades ambientales, dentro de la empresa por las diferentes actividades que realiza.

Se realizará un diagnóstico, que permitirá determinar aspectos relacionados con su generación, como fuentes, cantidad, tipos de residuos, manejo actual tanto interno como externo. De esta manera se podrán identificar y analizar posibles alternativas de manejo esto con la ayuda y aplicación de la normativa ambiental, de esta manera dando una correcta gestión a los residuos.

Debido a la alta contaminación que causa el inadecuado manejo de residuos sólidos en el medio ambiente, esta investigación busca formular un plan de manejo para el adecuado tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos generados en la empresa florícola Nintangá S.A.

Esta investigación contará con información y las actividades necesarias para minimizar, cuantificar y cualificar los residuos generados.

Con la información obtenida, la empresa contará con un plan estructurado en el manejo y disposición final de los residuos. Esto con la finalidad de llevar un mejor control en la correcta disposición final de los residuos, asegurando un ambiente libre de contaminación y un ambiente laboral adecuado para los trabajadores.

IV. OBJETIVOS

GENERAL

- Caracterizar los residuos sólidos generados en la empresa florícola Nintanga S.A., a través de la aplicación de metodologías y la normativa ambiental vigente para la elaboración de un plan de manejo, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi, periodo 2013-2014.

ESPECÍFICOS

- Identificar la situación actual del manejo de residuos sólidos en la empresa florícola Nintanga S.A.
- Caracterizar los residuos sólidos generados por las diferentes actividades realizadas dentro de la empresa florícola Nintanga S.A.
- Implementar un plan de manejo de residuos sólidos, para la empresa florícola Nintanga S.A.

CAPÍTULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Residuos Sólidos

De acuerdo a la ley de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA), en el artículo 3° (frac XXXI) se define residuo de la siguiente manera “Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo genero” p.5.

Se conoce como residuos sólidos a cualquier material sobrante generado en diferentes procesos. De los materiales sobrantes dependiendo de la calidad se pueden o no volver a reutilizarlos en el mismo proceso que los genero o se los puede reutilizar en otra actividad para alargar su periodo de vida útil.

problema de importancia, se tornan en contaminantes de agua, suelo y aire, con esto arrastrando problemas de carácter sanitario como enfermedades que podrían terminar con la muerte tanto de personas como especies de flora y fauna. La gestión o tratamiento de los residuos sólidos inicia desde la fuente generadora, pasando por la recolección y transporte hasta la disposición final, buscando en cada uno de estos pasos la reincorporación de los residuos al mismo proceso,

nuevos procesos, o buscando un destino inmediato de esta manera alargar su vida útil.

1.1.1 Clasificación De Los Residuos Sólidos

Los residuos sólidos pueden clasificarse:

- Por estado.
- Por origen.
- Por tipo de manejo.

1.1.1.1 Clasificación Por Estado

a) Residuos sólidos

Son aquellos residuos resultantes de diferentes actividades como: fangos de depuradoras de destilación, partículas de filtros, resinas, alquitranes, residuos de mataderos o de industrias alimentarias.

b) Residuos líquidos

Según: FRAUNE, Néstor. (2008). “Elemento, sustancia o compuesto en estado líquido proveniente de cualquier actividad que pueda afectar el recurso agua, al suelo o al subsuelo en condiciones naturales”.p.387.

Los residuos líquidos son resultantes de diferentes procesos como: aguas de torrentes o pozos de captación, aguas residuales, disolventes, aceites, etc.

c) Residuos gaseosos

Son aquellos residuos producidos por conversiones químicas o bioquímicas, estos residuos son emitidos directamente a la atmósfera, pueden ser de naturaleza diversa. Como tales los residuos gaseosos y en unión con la precipitación de partículas o disoluciones en agua de lluvia se convierten en residuos como los anteriores.

1.1.1.2 Clasificación Por Origen

Según: ARMENDARIZ, José (2012).

La clasificación por su origen es:

a) Residuos municipales (RSU)

Residuos sólidos urbanos, procedentes de uso doméstico, comercial, oficinas y servicios, así otros residuos procedentes de actividades de la vida urbana, podas, restos de alimentación, embalajes, etc.

b) Residuos industriales

Son aquellos que por sus características tóxicas o peligrosas o por su grado de concentración requieren un tratamiento específico y un control de sus efectos nocivos potenciales, tales como aceites, pinturas, residuos sanitarios, etc.

1.1.1.3 Clasificación Por Tipo De Manejo

Según: CERRATO, Edilfredo (2006). “Se puede clasificar un residuo por presentar alguna característica asociada al tipo de manejo al que puede ser sometido”.p.11.

Desde este punto de vista se pueden definir tres grandes grupos:

a) Residuo peligroso

Son residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enfermedad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

b) Residuo inerte

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

c) Residuo no peligroso

Se trata de todo residuo que no está catalogado como peligroso.

1.1.2 Importancia De La Clasificación De Residuos Sólidos

Los residuos sólidos dispuestos o arrojados sin ningún tipo de tratamiento originan graves impactos negativos al medio en especial a los recursos naturales, quienes se convierten en receptores de los mismos ocasionando problemas a la salud humana. La importancia de clasificar los residuos sólidos incide en la conservación de los recursos naturales, disminuir la utilización de materias primas generadas por la naturaleza y conservar el medio ambiente y la salud de los seres humanos.

1.1.3 Beneficios De La Clasificación De Residuos Sólidos

Al hablar de beneficios de la clasificación de residuos sólidos podemos enfocarnos en tres aspectos:

- **Beneficios ambientales.-** Se destaca la reducción en el consumo de productos, disminución en el gasto de los recursos naturales. Aumento de la vida útil del relleno sanitario y mejora la calidad ambiental del entorno.
- **Beneficios sociales.-** Con la separación de residuos se mejora y dignifica la condición de trabajo de los recicladores, se fortalecen y promueven a mejorar la calidad de vida a los grupos de trabajo y los proyectos ambientales.

- **Beneficios económicos.-** Se aprovechan los residuos sólidos como materia prima para producir nuevos productos, se traducen los costos en la obtención de la misma y se convierten en alternativas de negocio para personas sin empleo o para los grupos organizados.

1.1.4 Gestión De Residuos Sólidos

Según: TCHNOBANOGLUS, G. (1994).

La disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y disposición final de los residuos, en forma armónica con los mejores principios de la salud pública, de economía, de la ingeniería, de la conservación, de la estética de los principios ambientales, respondiendo a las expectativas del público.p.34.

Al hablar de la gestión de residuos sólidos hablamos del conjunto de actividades, procedimientos, pasos, medios y políticas que conforman en sí, el manejo integral de residuos sólidos, este conjunto de actividades tiene como objetivo realizar una gestión adecuada para cada uno de los residuos generados por las diversas actividades dándoles una gestión ambientalmente adecuada.

Los procedimientos para la gestión de residuos sólidos están conformados por un sistema de siete pasos:

1. Generación
2. Manipulación

3. Separación
4. Recolección
5. Procesamiento y transformación
6. Transferencia y transporte
7. Eliminación - disposición final

1.1.4.1 Generación De Residuos Sólidos

Según: TCHNOBANOGLUS, G. (1994). “Abarcan las actividades en las que los materiales son identificados como sin ningún valor adicional, o bien son descargados o bien son recolectados en forma conjunta para su disposición final”.

1.1.4.2 Manipulación

Abarca las actividades antes que los residuos sean recolectados en los contenedores de almacenamiento para su recolección.

1.1.4.3 Separación En El Origen

La separación “In-situ” mejora las especializaciones de los materiales para su reutilización y reciclaje, separación según componente. Esta actividad es responsabilidad del generador, es importante por razones de salud y estética.

1.1.4.4 Recolección

La recolección no solo incluye la recolección de los residuos, sino también el transporte de estos materiales a los lugares de procesamiento o disposición final.

1.1.4.5 Procesamiento Y Transformación

El procesamiento y transformación se emplean para:

- Reducir el volumen y el peso de los residuos que van a ser dispuestos.
- Recuperar productos de conversión y energía.

GRÁFICO N° 1. TRANSFORMACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: TCHNOBANOGLUS, G. (1994).

1.1.4.6 Transferencia Y Transporte

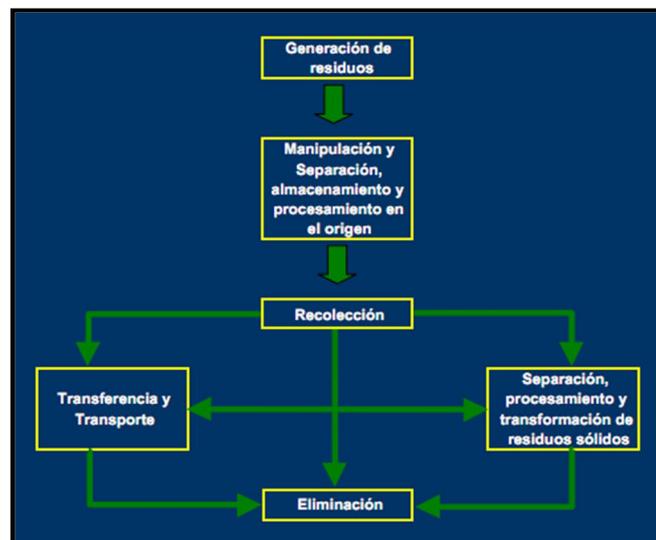
Comprende la transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño hasta un equipo de transporte más grande, el recorrido se realiza hasta llegar al sitio de disposición final.

1.1.4.7 Eliminación - Disposición Final

Según: CAMPOS, Irene. (2003).

El conjunto de operaciones físicas, químicas, biológicas y térmicas, que tiene la finalidad de reutilizar los residuos, disminuir o eliminar su potencial peligro, o adaptar sus propiedades físicas, químicas o biológicas a los requerimientos de su disposición final.p.130.

GRÁFICO N° 2. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



Fuente: TCHNOBANOGLUS, G. (1994).

1.1.5 Importancia De La Gestión Ambiental

El desmedido interés en satisfacer las necesidades de las personas ha provocado un desequilibrio ecológico, dando lugar a grandes problemas ambientales. La importancia está en recuperar el equilibrio ecológico con la generación de acciones y herramientas de gestión que relacionen de manera íntima el desarrollo económico con la protección y conservación del medio ambiente, contribuyendo a

un desarrollo sostenible, entendido esto como un modelo que busca suplir las necesidades del presente sin afectar las necesidades del futuro.

1.1.6 Beneficios De La Gestión Ambiental

El sistema de gestión ambiental proporciona un **sistema de trabajo estandarizado orientado a obtener los resultados ambientales planificados**. Una cuestión vital es que el personal involucrado en la gestión debe desarrollar conciencia ambiental con la finalidad de que el sistema de gestión no suponga una carga adicional de trabajo si no simplemente, debe formar parte de su trabajo habitual. Si se consigue esto, el control operacional establecido funcionará, y esto permitirá que el sistema se siga manteniendo.

1.2 Contaminación Por Residuos Sólidos

1.2.1 Definición

Según: OVIEDO, Gonzalo (Comp.) (1987). “La contaminación es la incorporación de agentes extraños a un medio al que no pertenecen, causando un desequilibrio en los componentes existentes en el medio”.pag.11.

La contaminación por residuos sólidos es un problema cada vez mayor, ya que con el crecimiento demográfico, aumento de las necesidades de las personas y el incremento en la generación de residuos sólidos por las distintas actividades (comerciales, industriales, domiciliarias) están causando graves daños al medio

ambiente, contaminando agua, aire y suelo, y alterando las actividades normales de las personas. El problema se agrava debido a la alta cantidad de residuos sólidos generados, la recolección y disposición final es complicada, ya que demanda costos muy altos para su correcta gestión. Es muy común ver residuos sólidos en las calles, parques, ríos, etc. Siendo estos un foco de contaminación provocando así:

- Deterioro paisajístico.
- Producción de malos olores.
- Riesgo de incendios.
- Posibilidad de contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Facilitan la presencia de roedores e insectos portadores de enfermedades.

1.2.2 Contaminación Del Agua Por Residuos Sólidos

Según: ZAMORA, H. (1990).

Existe contaminación de las aguas cuando su composición o su estado aparecen alterados de tal manera que ya no reúne las condiciones para algunos o para el conjunto de los usos a que se hubiera destinado en su estado normal.p.49.

Los principales factores de contaminación del agua son los siguientes:

- La descarga de aguas residuales en ríos, lagos y mares.

- El uso de fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y otros químicos en actividades agropecuarias.
- Derrames de petróleo.

Según la Universidad de San Carlos de Guatemala (2011): Los ríos, lagos y mares recogen, desde tiempos inmemoriales, la basura producida por la actividad humana. El ciclo natural del agua tiene una gran capacidad de purificación. Pero esta misma facilidad de regeneración del agua, y su aparente abundancia, hace que sea el vertedero habitual en el que se arrojan los residuos producidos por la misma actividad humana. Pesticidas, residuos químicos, metales pesados, etc., se encuentran, en cantidades mayores o menores, al analizar las aguas de los más remotos lugares del mundo. Muchas aguas están contaminadas hasta el punto de hacerlas peligrosas para la salud humana, y dañinas para la vida. La contaminación del agua puede darse en rellenos sanitarios no diseñados siguiendo normas técnicas. Así, puede haber contaminación de aguas subterráneas o de cuerpos de agua superficiales por agua de escorrentía. Para el caso específico de la quema de basura, existirá contaminación del agua si las partículas producidas llegan hasta cuerpos de agua. Puede haber contaminación por medio de la producción de lixiviados que son las sustancias procedentes de la basura descompuesta y que se filtra al suelo por medio del agua. Los tiraderos de basura también contaminan las aguas; cuando las lluvias o sus escurrimientos atraviesan lentamente los depósitos de basura que se están fermentando, arrastran sustancias tóxicas y gérmenes patógenos al subsuelo hasta que llegan a las aguas freáticas (subterráneas) u otros acuíferos por escorrentía.

Causas de la contaminación del agua debida a residuos sólidos

Según la Universidad de San Carlos de Guatemala (2011): Actualmente el desarrollo ha generado una sociedad de consumo en la que los residuos que se

generan se han convertido en un grave problema para el medio ambiente, debido a que impera una cultura de usar y tirar. Los residuos sólidos domésticos usualmente son concentrados por los habitantes de la vivienda en un solo recipiente, el cual, luego, es descargado a un solo camión recolector, el cual, a su vez, los transporta a un solo sitio de disposición final, donde, en el mejor de los casos, se logra separar a algunos de esos residuos para reciclarlos o reutilizarlos. La problemática originada por la gestión inadecuada de los residuos sólidos se está agravando en prácticamente todas las ciudades. En la mayoría de los municipios y poblados pequeños el servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos es deficiente. Esto da origen a una serie de problemas de salud pública graves. La inadecuada disposición de los residuos sólidos es fuente de proliferación de fauna nociva (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas. Los residuos sólidos dispuestos inadecuadamente pueden generar gases, humos y polvos que contribuyen a la contaminación atmosférica. Puede también, originar problemas de contaminación de las capas acuíferas, por la filtración de sus lixiviados en el subsuelo.

1.2.3 Contaminación Del Suelo Por Residuos Sólidos

Según: ZAMORA, H. (1990). Se entiende por suelo contaminado “una porción delimitada de terreno (superficial o subterráneo) cuyas cualidades originales han sido modificadas por la acción humana al incorporarse algún factor contaminante”. Entre sus causas encontramos:

- La diseminación de residuos sólidos en lugares inapropiados.
- La gran cantidad de desperdicios sólidos originados en las actividades de producción agrícola, animal y vegetal.

Los residuos sólidos comunes y peligrosos son causa de problemas ambientales en las áreas urbanas, rurales y especialmente zonas industrializadas, ya que generan impactos ambientales negativos por el inadecuado manejo de los mismos y amenazan la sostenibilidad y sustentabilidad ambiental. Es por esto que se debe tener especial cuidado en el manejo que se le da a la basura que generamos dentro de nuestro hogar o lugar de trabajo y estudio. Los residuos sólidos eliminados sin ningún tipo de tratamiento contribuyen al deterioro del suelo causando, erosión del suelo disminuyendo así la productividad del mismo y acabando con los microorganismos que habitan en el suelo, aportando al proceso de desertificación.

1.2.4 Contaminación Del Aire Por Residuos Sólidos

Según: ZAMORA, H. (1990). Existe contaminación en el aire cuando “la presencia de una sustancia extraña en él o la variación importante en la proporción de sus constituyentes, es susceptible de provocar efectos perjudiciales o de crear molestias”.

Entre las fuentes contaminantes del aire están:

- Los vehículos.
- Las industrias.
- Los incineradores de basura.

Los residuos sólidos en su proceso de descomposición generan malos olores y gases como metano (CH₄) y dióxido de carbono (CO₂). Estos gases ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta, aumentando la temperatura y

generando el deshielo en los polos. Este proceso de descomposición se puede controlar con una correcta disposición de los residuos sólidos a través de su incineración tecnificada, de la ubicación de los residuos en rellenos sanitarios y/o botaderos especializados. También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando estos son quemados de manera descontrolada, generando humo y material particulado, los cuales afectan el sistema respiratorio de los seres humanos.

1.3 Metodología Para La Caracterización De Residuos Sólidos

1.3.1 Generación Per-Cápita

1.3.1.1 Producción Per - Cápita (PPC)

Según: CERRATO, Edilfredo. (2006).

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas. Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada producción per-cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).p19.

1.3.1.2 Estimación Teórica De Producción Per-Cápita (PPC)

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. En términos gruesos, la PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo. Es posible efectuar una estimación teórica de la PPC en función de las estadísticas de recolección y utilizando la siguiente expresión:

$$P_R = \frac{N_V \cdot N_J \cdot C_P \cdot D_N}{POBLACION}$$

Donde :

P_R = Producción total de residuos sólidos por día
 N_V = Número de vehículos en operación
 N_J = Números de viajes por vehículos
 C_P = Capacidad útil estimada por vehículo en m^3
 D_N = Densidad de los residuos en el vehículo

Fuente: CERRATO, Edilfredo. (2006).

Con la finalidad de realizar la caracterización de los residuos sólidos en el presente estudio partimos con la determinación de la (PPC), variable obligatoria para dimensionar el lugar de disposición final. Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo. La unidad de expresión es el kilogramo por habitante por día (Kg. /hab. /día.).

$$PPC = \text{Kg recolectado en un día (Kg/día)} / N^{\circ} \text{ - habitantes (hab.)}$$

1.3.2 Método De Cuarteo Y Pesaje De Residuos Sólidos

Este método establece la forma de realizar un muestreo para residuos sólidos, establece el método de cuarteo para las diferentes determinaciones de campo y de laboratorio. Los residuos deben ser de características homogéneas, de acuerdo al sitio de generación.

El procedimiento es:

- a. Para realizar el cuarteo se toma los residuos sólidos resultados del estudio de generación.
- b. El contenido se vacía formando un montón o pila sobre un área plana horizontal de 4 x 4 metros.
- c. El montón de residuos sólidos se traspalea hasta homogeneizarlos, se dividen en partes iguales por tipo de residuos sólidos y se procede a pesarlos, para saber las proporciones porcentuales de las cuales está compuesta la muestra.

1.3.3 Peso Volumétrico “in-situ”

El método a ser aplicado determinara el peso volumétrico en el sitio donde se realizó el método de cuarteo de residuos sólidos. Para realizar la determinación del peso volumétrico “in situ”, se tomará los residuos eliminados de la primera operación del cuarteo.

El procedimiento es:

- a) Comprobar que todos los equipos requeridos estén listos para la aplicación de la metodología a aplicar.

- b) Determinar el peso del recipiente a utilizar para la determinación, se tomará este peso como la tara del recipiente.
- c) Llenar el recipiente de residuos homogeneizados hasta el tope.
- d) Pesar el recipiente con los residuos y restar el peso del recipiente ya determinado (tara).

Fórmula de cálculo:

El peso volumétrico se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_v = \frac{P}{V}$$

En donde:

P_v = Peso volumétrico del residuo sólido, en Kg/m³.

P = Peso de los residuos sólidos (peso bruto menos tara), en Kg.

V = Volumen del recipiente, en m³.

Los resultados obtenidos de la operación aplicada se describirán en la cédula del informe de campo. (Anexo N°11)

1.3.4 Selección Y Cuantificación De Subproductos

Para la determinación, selección y cuantificación de subproductos de residuos sólidos se deberá realizar lo siguiente:

Obtención de la muestra

La muestra se extrae de la aplicación del método de cuarteo y pesaje de residuos sólidos, se toma como mínimo 50 Kg procedentes de las áreas del primer cuarteo que no fueron eliminadas.

Procedimiento

- a) Con la muestra ya obtenida del cuarteo, se seleccionan los subproductos y se depositan en las bolsas hasta agotar, de acuerdo a la clasificación. (Tabla N°1)

Los subproductos ya clasificados se pesan por separado, el resultado se anota en la hoja de registro. (Anexo N°12)

El porcentaje en peso de cada subproducto se calcula con la siguiente expresión:

$$\text{PS} = \frac{G_1}{G} \times 100$$

Donde:

PS= Porcentaje del subproducto considerado.

G₁= Peso del subproducto considerado, en Kg; descontando el peso de la bolsa empleada.

G= Peso total de la muestra (mínimo 50 Kg).

1.3.5 Importancia De Utilizar Normas Mexicanas Para La Caracterización De Residuos Sólidos

La aplicación de las normas mexicanas para la caracterización de residuos sólidos, nos ayuda a expresar de forma práctica y de manera confiable los datos en cuanto a la generación de los mismos. La importancia de la utilización se fundamenta en que son normas internacionales, practicas de fácil manejo, los resultados obtenidos van de acuerdo a la realidad de la investigación o estudio.

1.4 Métodos De Tratamiento De Residuos Sólidos

Los tratamientos de gestión de los residuos sólidos varían ampliamente entre las diferentes zonas geográficas donde se realicen, por muchas razones, incluyendo el tipo de material de residuo, el uso de la tierra, y la superficie disponible.

1.4.1 Vertedero De Residuos Sólidos

Las operaciones en vertederos implican enterrar los residuos fuera de las zonas habitadas por el ser humano. Y esto sigue siendo una práctica común en la mayoría de los países. Los vertederos a menudo se establecieron en lugares abandonados o no utilizados como viejas canteras o minas. Adecuadamente diseñados y bien administrados los vertederos pueden ser un sistema

relativamente barato e higiénico de eliminar materiales de desecho. Los vertederos viejos, mal diseñados o mal gestionados pueden crear una serie de efectos ambientales adversos, como el viento, la basura, la atracción de parásitos, y la generación de líquidos lixiviados. Otro subproducto de los vertederos es el gas (en su mayoría compuesto de metano y dióxido de carbono), que se produce como residuo orgánico. Este gas puede crear problemas de olor, mata a la vegetación de la superficie y es un gas de efecto invernadero.

Un vertedero de compactación de contenedores cumple las características de un modelo moderno y sanitario incluyendo la aplicación de métodos para contener los lixiviados, tales como arcilla o material de revestimiento de plástico.

Ventajas

- Fácil implantación.
- Costos reducidos de instalación y funcionamiento.
- Capacidad de absorber variaciones de producción.
- Posibilidad de reutilización del terreno tras la clausura.
- Genera ingresos por la extracción de gas metano.

Desventajas

- No se aprovechan los recursos de las basuras.
- Necesidad de una gran superficie de terreno.
- Costo de transporte hasta el lugar de ubicación.
- Peligro por la generación de gas metano.

1.4.2 Incineración De Residuos Sólidos

La incineración es un método de eliminación que supone la combustión de los materiales de desecho. Las instalaciones de incineración y otros tipos de sistemas de tratamiento son a veces descritos como "tratamientos térmicos". Las incineradoras convierten los residuos en calor, gas, vapor y ceniza.

Las instalaciones de incineración se llevan a cabo tanto a pequeña escala por parte de personas como a gran escala por parte de las industrias. Se utilizan para eliminar residuos sólidos, residuos líquidos y gaseosos. Es reconocido como un método práctico para la eliminación de determinados residuos peligrosos (biológicos, tales como residuos médicos). La incineración es un método polémico para la eliminación de residuos, debido a cuestiones tales como la emisión de gases contaminantes.

La combustión en un incinerador no siempre es perfecta y ha habido preocupaciones acerca de los micro-contaminantes de las emisiones de gases, la mayor preocupación se ha centrado en algunos residuos orgánicos persistentes como las dioxinas que pueden ser creados dentro del incinerador y que pueden tener graves consecuencias para el medio ambiente en el área inmediatamente cercana a la incineradora. Por otra parte, este método produce calor que puede ser utilizado como energía.

Ventajas

- Destruye cualquier material que contiene carbón, incluyendo los patógenos.
- Produce una reducción importante del volumen de los residuos.
- Permiten el tratamiento de residuos químicos y farmacéuticos.
- Permite el tratamiento de residuos anatomopatológicos.

Desventajas

- Cuesta dos o tres veces más que otro tratamiento.
- Supone un elevado costo de funcionamiento por el consumo de combustible, sobre todo si se cargan residuos con alto contenido de humedad.
- Para su operación necesita personal calificado y capacitado.
- Conlleva el riesgo de emisiones de sustancias tóxicas a la atmósfera.

1.4.3 Reciclaje de residuos sólidos

Según: ELIAS, Xavier (2012).

Los términos recogida, recuperación, reutilización, valorización, etc., responden a diversas actividades que pueden llevarse a cabo sobre los diferentes flujos de residuos para aprovechar total o parcialmente el material, ya sea para el mismo uso o para otra aplicación. El concepto más general de reciclaje consiste en hallar el medio para sacar algún provecho de los residuos.p.67.

El reciclaje se puede definir como la acción de devolver al ciclo de consumo los materiales que ya fueron desechados, y que son aptos para elaborar otros productos. Dentro del enfoque de aprovechamiento conservacionista y energético, se pueden clasificar las diversas formas de aprovechamiento de residuos de acuerdo con la mayor o menor recuperación de cada proceso adoptado.

El reciclaje de los residuos sólidos encuentra valor, en el sentido de recuperar y reutilizar el material. Para esto existe una serie de métodos por los cuales el

material de residuos se recicla: las materias primas se pueden extraer y reutilizar, el contenido calorífico de los residuos puede ser convertido en electricidad.

Ventajas

- Se ahorra energía.
- Se reducen los costos de recolección.
- Se reduce el volumen de los residuos sólidos.
- Se conserva el ambiente y se reduce la contaminación.
- Se alarga la vida útil de los sistemas de relleno sanitario.
- Hay remuneración económica en la venta de residuos reciclables.
- Se protegen los recursos naturales renovables y no renovables.

Desventajas

- Falta de desarrollo de mercados para los productos reciclados.
- El aspecto político no se involucra totalmente con proyectos de reciclaje al igual que la participación de la ciudadanía.
- Falta de información para poder contribuir a un mejor reciclaje.
- Los ciclos tradicionalmente de adquirir, consumir, desechar son muy fáciles de romper.

1.4.4 Compostaje De Residuos Sólidos

Según: RODRÍGUEZ, Marcos.

Degradación de los residuos biodegradables bajo condiciones controladas, y su transformación en composta por la acción de macro y microorganismos, fijando nutrientes y carbono en formas que pueden ser utilizadas directa y rápidamente por las plantas. p. 99.

Existe una gran variedad de compostaje así como diversas tecnologías a escala industrial para la producción de composta. Los métodos de descomposición biológica se dividen en dos tipos: aeróbico y anaeróbico.

Ventajas

- Cierre del ciclo de la materia orgánica.
- Recuperación y reciclaje de recursos naturales.
- Reducción de la cantidad de residuos sólidos urbanos destinados a vertedero e incineración.
- Compost fruto de este proceso favorece la productividad de la tierra sin contaminarla con químicos.

Desventajas

- Requiere una alta inversión inicial.
- Disponibilidad de superficies de terreno adecuada.
- Genera malos olores y lixiviados.

1.4.5 Importancia Del Tratamiento De Residuos Sólidos

Los residuos sólidos al recibir un tratamiento adecuado ayuda y apoya al desarrollo de la industria del reciclaje, vista como una actividad económica en

pleno auge, que genera mucho empleo, produce beneficios económicos significativos y favorece la disminución de la cantidad de residuos sólidos que son finalmente dispuestos sin ningún tipo de tratamiento. Diseñar una buena estrategia de reciclaje podría fortalecer las capacidades de la sociedad para reducir y reutilizar los residuos generados en las actividades de consumo y producción.

Principalmente establecer normas de recuperación de los materiales reciclables, promoviendo los llamados centros de acopio, y favoreciendo la instalación y desarrollo de la industria dedicada a estos fines.

1.5 Plan De Manejo

1.5.1 Plan De Manejo Ambiental

1.5.1.1 Definición

Según: FRAUME, Néstor.

Es un documento que de manera detallada establece las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar o corregir los posibles efectos a impactos ambientales negativos causados en desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, evaluación, monitoreo y los de contingencia.p.336.

1.5.1.2 Programa De Manejo De Residuos

Es el programa orientado a la preservación del medio ambiente que, distintas entidades normalizan con el objetivo de un buen manejo de la generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos. Lo más importante del manejo de residuos sólidos es la disposición final que se le da, ya que se determinan normas técnicas para dicha actividad. Esto es regulado por el ministerio de ambiente de cada país.

1.5.1.3 Programa De Prevención Y Mitigación

Este parte del criterio de prevenir, disminuir y minimizar la ocurrencia de impactos ambientales y sociales, que al mitigarlos o corregirlos, se puede trabajar con un grupo de lineamientos prácticos y listas comprobatorias para cada actividad y alteración ambiental de la obra y/o proyecto.

1.5.1.4 Programa De Rehabilitación Ambiental

El programa busca resolver los impactos negativos sobre el medio ambiente del crecimiento urbano- industrial acelerado. Dichos impactos incluyen:

1. Falta de drenaje urbano, lo cual genera inundaciones frecuentes.
2. Baja cobertura de alcantarillado.
3. Dificultades de limpieza en las vías y recolección de basura en épocas de lluvia.

1.5.1.5 Programa De Contingencia

Un **plan de contingencia** es un plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una **situación de emergencia** y a minimizar sus consecuencias negativas.

El plan de contingencia propone una **serie de procedimientos alternativos** al funcionamiento normal de una **organización**.

1.5.1.6 Programa De Monitoreo

Establece los parámetros para el seguimiento de la calidad ambiental durante la ejecución de determinadas obras, proyectos u otros. Este programa permitirá evaluar periódicamente la dinámica de las variables ambientales y determinar sus cambios.

1.5.1.7 Programa De Capacitación

Este programa se desarrolla para que los empleados lleven adelante las tareas específicas de construcción, operación y de manejo ambiental, en forma compatible con el ambiente social y natural del área del proyecto, a través de cursos cortos, charlas y orientaciones.

1.5.1.8 Programa De Seguridad Y Salud Ocupacional

Se aplica, para determinar las normas mínimas de calidad requeridas por parte de la empresa pública o privada, en los aspectos relacionados con: equipos de protección personal; reportes de accidentes y lesiones; transporte de personal; equipos y materiales; prevención y protección contra incendios; equipos de emergencia e higiene y primeros auxilios.

1.6 Marco Legal

Con el propósito de tener un sustento legal en el cual se desarrollará la investigación, se hace referencia a los aspectos relacionados con el manejo ambiental de residuos.

GRAFICO N° 3. PIRÁMIDE JERÁRQUICA PARA SUSTENTO LEGAL



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

1.6.1 Normativa Ecuatoriana

1.6.1.1 Constitución De La República Del Ecuador, Publicada En El R.O: Nro. 449 El 20 De Octubre Del 2008

Título II: DERECHOS, Capítulo segundo: Derechos del buen vivir, Sección segunda ambiente sano

Art. 14.- Determina que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.”

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”.

Art. 15.- Indica que “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

Se prohíbe el desarrollo, producción, tenencia, comercialización, importación, transporte, almacenamiento y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, de contaminantes orgánicos persistentes altamente tóxicos, agroquímicos internacionalmente prohibidos, y las tecnologías y agentes biológicos experimentales nocivos y organismos genéticamente modificados perjudiciales para la salud humana o que atenten contra la soberanía alimentaria o los ecosistemas, así como la introducción de residuos nucleares y residuos tóxicos al territorio nacional”.

Sección séptima: Salud

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza

Art. 71.- “...El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema”.

Art. 72.- “...La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados”.

1.6.2 Tratados Internacionales

1.6.2.1 Norma Mexicana NMX-AA-15-1985

PROTECCIÓN AL AMBIENTE-CONTAMINACIÓN DEL SUELO-RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES -MUESTREO - MÉTODO DE CUARTEO.

Modificada de Norma Oficial Mexicana a Norma Mexicana, de acuerdo al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de Noviembre de 1992.

REFERENCIAS

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes;

NMX-AA-19: Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - Peso volumétrico "IN SITU".

NMX-AA-22: Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Selección y Cuantificación de Subproductos.

1.6.3 Texto Unificado De La Legislación Secundaria Del Ministerio Del Ambiente

Publicada el 31 de marzo de 2003 en la Edición Especial No. 2 del Registro Oficial por Decreto Presidencial No. 3516. Consta de nueve libros: I. De la Autoridad Ambiental; II De la Gestión ambiental; III. Del Régimen Forestal; IV.

De la Biodiversidad; V. De los Recursos Costeros; VI. De la Calidad Ambiental; VII. Del Régimen Especial: Galápagos; VIII. Del AMBIENTE Instituto para Eco-desarrollo Regional Amazónico, ECORAE; IX. Del Sistema de Derechos o Tasas por los Servicios que presta el Ministerio del Ambiente y por el uso y aprovechamiento de bienes nacionales que se encuentran bajo su cargo.

Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados: LIBRO VI, ANEXO 2

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al recurso suelo. La presente norma técnica ambiental es dictada bajo el amparo de la Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y se somete a las disposiciones de éstos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.

Prevención de la contaminación del recurso suelo

La prevención de la contaminación al recurso suelo se fundamenta en las buenas prácticas de manejo e ingeniería aplicada a cada uno de los procesos productivos. Se evitará trasladar el problema de contaminación de los recursos agua y aire al recurso suelo.

Sobre las actividades generadoras de residuos sólidos no peligrosos

Toda actividad productiva que genere residuos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reuso de los residuos. Si el reciclaje o reuso no es viable, los residuos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable.

Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los residuos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos. Por ningún motivo se permite la disposición de residuos en áreas no aprobadas para el efecto por parte de la entidad ambiental de control.

Sobre las actividades que generen residuos peligrosos

Los residuos considerados peligrosos generados en las diversas actividades industriales, comerciales agrícolas o de servicio, deberán ser devueltos a sus proveedores, quienes se encargarán de efectuar la disposición final de los residuos mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.

Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos: LIBRO VI ANEXO 6

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso aire, agua y suelo. La presente norma tiene como objetivo salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general. Mediante las

acciones tendientes al manejo y disposición final de los residuos sólidos no peligrosos deberán realizarse en los términos de la presente Norma Técnica.

Reglamento para la prevención y control de la contaminación por residuos peligrosos: LIBRO VI: De la calidad ambiental

Art. 160.- Todo generador de residuos peligrosos es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

1. Tomar medidas con el fin de minimizar al máximo la generación de residuos peligrosos.
2. Almacenar los residuos en condiciones ambientalmente seguras, evitando su contacto con el agua y la mezcla entre aquellos que sean incompatibles.
3. Disponer de instalaciones adecuadas para realizar el almacenamiento temporal de los residuos, con accesibilidad a los vehículos recolectores.
4. Realizar la entrega de los residuos para su adecuado manejo, únicamente a las personas autorizadas para el efecto por el MA o por las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva.
5. Inscribir su actividad y los residuos peligrosos que generan, ante la STPQP o de las autoridades seccionales que tengan la delegación respectiva, el cual remitirá la información necesaria al MA.
6. Llevar en forma obligatoria un registro del origen, cantidades producidas, características y destino de los residuos peligrosos, cualquiera sea ésta, de los cuales realizará una declaración en forma anual ante la Autoridad Competente; esta declaración es única para cada generador e independiente del número de residuos y centros de producción. La declaración se identificará con un número exclusivo para cada generador. Esta declaración será juramentada y se

lo realizará de acuerdo con el formulario correspondiente, el generador se responsabiliza de la exactitud de la información declarada, la cual estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente.

7. Identificar y caracterizar los residuos peligrosos generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
8. Antes de entregar sus residuos peligrosos a un prestador de servicios, deberá demostrar ante la autoridad competente que no es posible aprovecharlos dentro de su instalación.

1.6.4 Ley De Gestión Ambiental

1.6.4.1 Ley no. 37. Ro/ 245 De 30 De Julio De 1999. Título I: Ámbito Y Principios De La Ley

Establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.

1.6.5 Ley De Prevención Y Control De Contaminación Ambiental

1.6.5.1 Decreto Supremo No. 374. RO/ 97 De 31 De Mayo De 1976

Decreto Supremo No. 374. RO/ 97 de 31 de Mayo de 1976. Nota: Capítulos I, II, III y IV, con sus respectivos artículos del 1 al 10, derogados por Ley No. 37,

Disposición General segunda publicada en Registro Oficial 245 de 30 de Julio de 1999.

Capítulo VII: De la prevención y control de la contaminación de los suelos

Art.21.-Para los efectos de esta Ley, serán considerados como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los residuos sólidos, líquidos, o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.

1.6.6 Instituto Ecuatoriano De Normalización

1.6.6.1 Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria NTE INEN 2 266:2010: Transporte, Almacenamiento Y Manejo De Materiales Peligrosos

Esta Norma se ha desarrollado siguiendo los lineamientos del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA), las Recomendaciones relativas al transporte de materiales peligrosos, Reglamentación Modelo de Naciones Unidas y la Normativa Nacional vigente.

Esta norma establece los requisitos que se deben cumplir para el transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Se aplica a las actividades de producción, comercialización, transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos.

1.7 Marco Conceptual

Biodegradable.- Sustancia que puede ser descompuesta con cierta rapidez por organismos vivos, los más importantes son bacterias aerobias. Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos.

Compost.- Es el producto que se obtiene del compostaje y compuestos que forman o formaron parte de seres vivos en un conjunto de productos de origen animal y vegetal; constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica que ya es en sí un magnífico abono orgánico para la tierra, logrando reducir enormemente la basura.

Descomposición aeróbica.- En la descomposición aerobia se produce la oxidación completa del material descompuesto, quedando este transformado en materia inorgánica, cuyo contenido energético es escaso.

Descomposición anaeróbica.- Es el proceso en el cual microorganismos descomponen material biodegradable en ausencia de oxígeno.

Descomposición.- Putrefacción de una sustancia animal o vegetal muerta.

Ecosistema.- Es un sistema natural que está formado por un conjunto de [organismos vivos](#) ([biocenosis](#)) y el medio físico donde se relacionan ([biotopo](#)). Un ecosistema es una unidad compuesta de organismos interdependientes que comparten el mismo [hábitat](#).

Equipo de protección personal.- Constituyen uno de los conceptos más básicos en cuanto a la seguridad en el lugar de trabajo y son necesarios cuando los peligros no han podido ser eliminados por completo o controlados por otros medios. Comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimentas de diversos diseños que emplea el trabajador para protegerse contra posibles lesiones.

Extracción.- Es un procedimiento de separación de una sustancia que puede disolverse en dos disolventes no miscibles entre sí, con distinto grado de solubilidad y que están en contacto a través de una [interfase](#). La relación de las concentraciones de dicha sustancia en cada uno de los disolventes, a una temperatura determinada.

Fertilizantes.- Es un tipo de sustancia o denominados nutrientes, en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener y/o incrementar el contenido de estos elementos en el [suelo](#).

Gestión integral.- Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los residuos, hasta su disposición final.

In situ.- Es una expresión latina que significa «en el sitio» o «en el lugar», y que es generalmente utilizada para designar un fenómeno observado en el lugar, o una manipulación realizada en el lugar.

Incineración.- Es la [combustión](#) completa de la [materia orgánica](#) hasta su conversión en [cenizas](#), usada en el tratamiento de basuras: residuos sólidos urbanos, industriales peligrosos y hospitalarios, entre otros. Tanto la incineración,

como otros procesos de tratamiento de basura a altas temperaturas son descritos como "tratamiento térmico".

Intrínseco.- Es un término utilizado frecuentemente en filosofía para designar lo que corresponde a un objeto por razón de su naturaleza y no por su relación con otro.

Lixiviado.- Es el líquido resultante de un proceso de [filtración](#) de un fluido a través de un sólido. El lixiviado generalmente arrastra gran cantidad de los compuestos presentes en el sólido que atraviesa.

Manejo de residuos sólidos.- Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipulación, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Manejo integral de residuos sólidos.- Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

Manejo.- Almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, reciclaje, reutilización, aprovechamiento y disposición final.

Manipulación.- Es la influencia que ejerce una persona sobre otra o intervención en un asunto para conseguir un fin determinado.

Materia prima.- Se define como materia prima todos los elementos que se incluyen en la elaboración de un producto. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final.

Microorganismos.- Los microorganismos son aquellos seres vivos más diminutos que únicamente pueden ser apreciados a través de un microscopio. En este extenso grupo podemos incluir a los virus, las bacterias, levaduras y mohos que pululan por el planeta tierra.

Minimización.- 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.

Mitigar.- Se entiende también por mitigación al conjunto de medidas que se pueden tomar para contrarrestar o minimizar los [impactos ambientales](#) negativos que pudieran tener algunas intervenciones antrópicas. Estas medidas deben estar consolidadas en un [plan de mitigación](#), el que debe formar parte del [estudio de impacto ambiental](#).

Möbius Loop: Indica que los materiales con los que ha sido fabricado un producto pueden ser reciclados.

PPC.- Producción per-cápita.

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

Residuo.- Se define como cualquier objeto o material de residuo que se produce tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo y que se abandona después de ser utilizado. Estos residuos sólidos son susceptibles o no de aprovechamiento o transformación para darle otra utilidad o uso directo.

Sostenibilidad.- Se describe cómo los sistemas biológicos que se mantienen diversos y productivos con el transcurso del tiempo. Se refiere al equilibrio de una [especie](#) con los [recursos](#) de su entorno.

Tara.- Peso que contiene de una mercancía o género, vehículo, caja, vasija, etc., que se rebaja en la pesada total con el contenido.

Tidyman: Incita al consumidor a ser cívico y depositar el envase o residuo en un sitio habilitado para ello.

Vertedero.- Son aquellos lugares donde se deposita finalmente la [basura](#). Estos pueden ser oficiales o clandestinos.

STPQP.- Secretaría Técnica de Productos Químicos Peligrosos.

CAPÍTULO II

2 PROCESO METODOLÓGICO

2.1 Tipos De Investigación

2.1.1 Investigación Cualitativa – Cuantitativa

Mediante la aplicación de este tipo de investigación y la aplicación de la norma mexicana (NMX-AA 015 y NMX-AA 019) se pudo conocer las características y detalles que aportaron a una mejor caracterización de residuos sólidos.

Con la información obtenida se lograron determinar los lugares de mayor generación de residuos sólidos dentro de la empresa, cuantificar y llevar un registro numérico de la cantidad de residuos sólidos generados en (Kg/día/área). Finalmente realizar cálculos matemáticos para determinar así la cantidad de residuos sólidos en (Kg/semana).

2.1.2 Investigación Descriptiva

La investigación descriptiva aportó en el presente estudio, con una estimación en cuanto a la gestión de residuos sólidos dentro de la empresa florícola Nintanga S.A., puesto que este tipo de investigación es conocida como investigación diagnóstica, además nos permite interpretar los datos obtenidos y realizar una proyección para la elaboración de un plan de manejo de residuos sólidos.

2.1.3 Investigación De Campo

En base a la investigación de campo se logró levantar información con la observación directa de las necesidades y problemas relacionados directamente con la presente investigación. Con la información obtenida de la fuente misma se logró realizar un diagnóstico de las necesidades vistas desde el desarrollo práctico de las actividades.

La investigación de campo y la aplicación de las normas mexicanas (NMX-AA-022 y NMX-AA-019) ayudaron al registro de datos y a la identificación del sitio para realizar la caracterización de residuos sólidos, con la finalidad de cumplir con los requerimientos establecidos en las normas mexicanas aplicadas en este estudio.

2.2 Unidad De Estudio

Para el desarrollo de la investigación la empresa florícola Nintanga S.A. es la unidad de estudio. La cual posee una superficie de 13.2 Has de las cuales 11.8 Has

están destinadas a la producción de flores de verano y 1.4 Has corresponden a parqueaderos, caminos de acceso, bodega, oficinas, comedor, baños y espacios verdes.

Para el proceso de producción de flores de verano la empresa cuenta con cuatro áreas de producción: área de semilleros, área de cultivo (producción de flores), área de poscosecha (proceso de flores) y área administrativa. La producción de flores corresponde a variedades como: *Limonium sinuatum*, *Molucella leavis*, *Helianthus annuus*, *Bupleurum rotundifolium* y *Matthiola incana*. Cada variedad de flor requiere un manejo y cuidado específico para asegurar una flor de calidad al momento de la cosecha, para el empaque se realiza bajo los parámetros de calidad del cliente.

2.2.1 Ubicación Del Área De Estudio De La Empresa Florícola Nintangá S.A.

GRÁFICO N° 4. VISTA SATELITAL DEL ÁREA DE ESTUDIO FLORÍCOLA NINTANGA S.A.



Fuente: Google Earth.

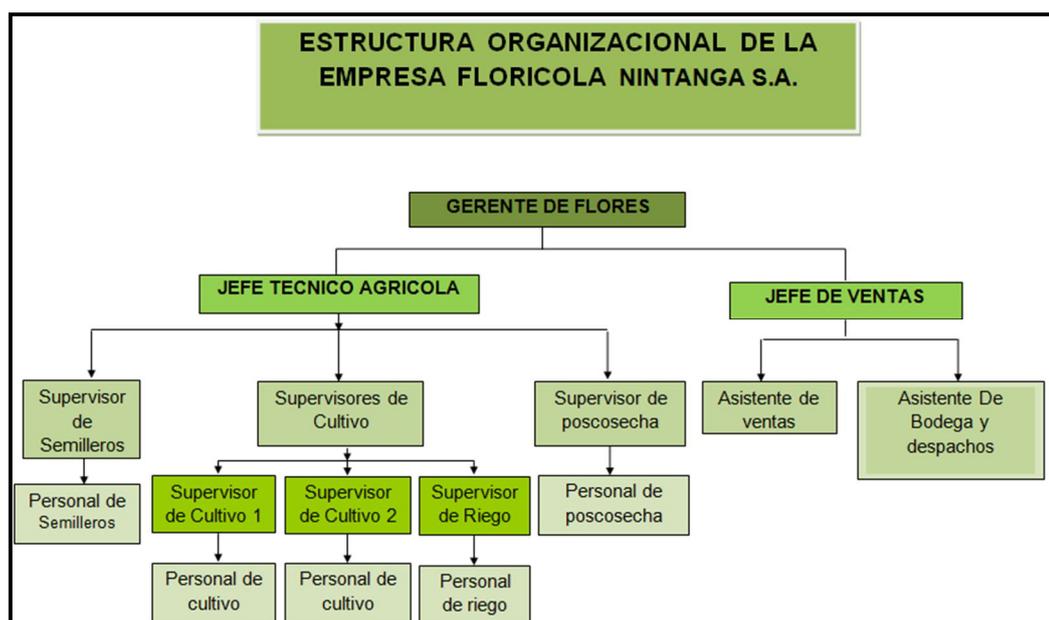
Límites:

- Al Norte: Barrió Santa Inés perteneciente a la parroquia Guaytacama.
- Al Sur: Con la brigada de fuerzas especiales N° 9 Patria.
- Al Este: Planta de procesamiento PROVEFRUT.
- Al Oeste: Parroquia Chantilin.

Coordenadas:

PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y
1	17763057	9909218
2	17764262	9906890
3	17763784	9909126
4	17762462	9906925

GRÁFICO N° 5. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

GRÁFICO N° 6. DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

ÁREA	CARGO	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	CANTIDAD (PERSONA)	SUBTOTAL (PERSONA)
Gerencia	Gerente de flores	Gerencia	1	1
Semilleros- Cultivo- Poscosecha	Jefe Técnico Agrícola	Semilleros- cultivo- poscosecha	1	1
Semilleros	Supervisor de semilleros	Semilleros	1	8
	Personal de semilleros	Semilleros	7	
Cultivo	Supervisor de cultivo 1	Siembra- fumigación- cocheros y tractorista	1	32
	Personal de cultivo	Siembra- fumigación- cocheros y tractorista	31	
	Supervisor de riego	Riego y cacho	1	8
	Personal de riego	Riego y cacho	7	
	Supervisor de cultivo 2	Monitoreo- mantenimiento y cosecha	1	29
	Personal de cultivo	Monitoreo- mantenimiento y cosecha	28	
Poscosecha	Supervisor de poscosecha	Pelado- embonchado- hidratación- enfriamiento- empaque- almacenamiento	1	22
	Personal de poscosecha	Pelado- embonchado- hidratación- enfriamiento- empaque- almacenamiento	21	
Ventas	Jefe de ventas	Departamento de ventas	1	3
	Asistente de ventas	Departamento de ventas	1	
	Asistente de bodega y despacho	Bodega	1	
TOTAL DE PERSONAL LABORAL				104

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

2.3 Métodos Y Técnicas

2.3.1 Métodos

2.3.1.1 Método Inductivo-Deductivo

En la presente investigación se utilizó el método inductivo, ya que tras una primera etapa de observación y análisis, se logró postular un diagnóstico de la problemática actual dentro de la empresa. Una forma de llevar a cabo el método

inductivo es proponer, mediante diversas observaciones de los sucesos u objetos en estado natural.

La presente investigación tiene como finalidad contribuir a la solución de un problema, como es el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados en la empresa florícola Nintanga S.A. Para alcanzar dichos objetivos la presente investigación se apoyó en el método deductivo el cual permitió realizar un análisis explicativo del diagnóstico realizado tras la aplicación del método inductivo.

Con la información obtenida en base a la aplicación de los métodos inductivo-deductivo se desarrollo la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos que permitirá llevar un control en cuanto a la generación, tratamiento y disposición final de los mismos. Este plan de manejo se sustenta en la normativa ambiental la cual aporta con las directrices para el desarrollo de dicho plan de manejo de residuos sólidos.

2.3.2 Técnicas

2.3.2.1 La Observación

La observación cumplió un papel fundamental en la presente investigación ya que mediante la observación directa se identificaron los tipos de residuos sólidos, estado y fuente de generación, con la finalidad de identificar el tratamiento apropiado al cual pueden ser sometidos los residuos sólidos.

2.3.2.2 Entrevista

La entrevista técnica que se utilizó con los administradores y encargados del manejo de la empresa, nos aportó en la confirmación del problema en cuanto al manejo de residuos sólidos y el saber de qué manera y cuanto están relacionados con el actual manejo de los residuos dentro de la empresa.

2.3.2.3 Muestreo

La técnica de muestreo - medición aportó con la recolección de muestras representativas para el desarrollo de la presente investigación. Con la obtención de la muestra se logro deducir características de los residuos sólidos generados dentro de la unidad de estudio, y llevar un registro subsecuente y señalado.

2.4 Descripción Metodológica

2.4.1 Sociabilización Sobre Manejo De Residuos Sólidos

Como parte fundamental para el inicio de la aplicación metodológica de esta investigación se consideró fundamental realizar una charla de capacitación al personal de la empresa como principales involucrados en la generación de residuos sólidos.

En la capacitación se logró agrupar a trabajadores de una misma área lo cual permitió el desarrollo de la capacitación enfocada al manejo adecuado y su disposición final de residuos sólidos por área.

Para la capacitación se desarrollo un tema en concreto, dándole un enfoque a cinco subtemas relevantes:

Gestión de residuos sólidos

- Definiciones básicas.
- Generación.
- Clasificación.
- Segregación de la fuente.
- Disposición final.

Para el desarrollo de la capacitación se consideró la utilización de material didáctico para una mejor captación del contenido.

Como material didáctico se utilizó un proyector, se consideró que el contenido de las diapositivas sea en su mayoría de gráficos y ejemplos prácticos, además se utilizó y se presentó las bolsas para la recolección de residuos sólidos, con esto se indicó la norma de aplicación para la recolección y clasificación de residuos sólidos durante la semana de muestreo.

Finalmente se desarrollo el tema sobre la disposición final de los residuos sólidos, dando a conocer la importancia tanto económica, ambiental, estética y

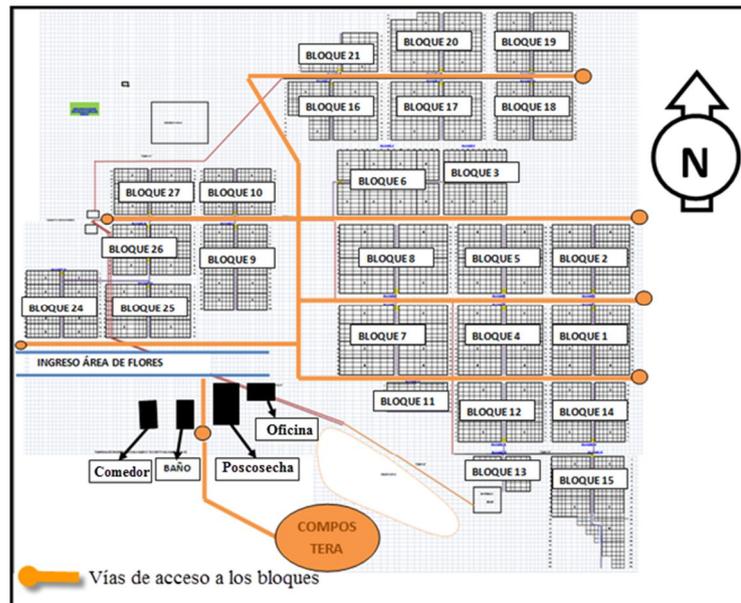
principalmente enfocándonos en la integridad y salud de los trabajadores, realizando un correcto manejo de los residuos sólidos.

2.4.2 Recolección De Residuos Sólidos

2.4.2.1 Descripción Del Recorrido

La actividad de recolección de residuos sólidos principalmente de residuos orgánicos, que basándonos en los datos obtenidos durante la semana de recolección es el tipo de residuo de mayor generación dentro de la empresa. Para lo cual se necesita un operador de tractor y 2 personas para realizar esta actividad, el recorrido se circunscribe en las 13.2 Has correspondientes al área de flores. El recorrido no posee un ruta específica ya que la recolección se ejecuta por los bloques donde se realiza actividades específicas como (desyeme, desyerbe, poda, sacada de simples, cosecha) que son las actividades de mayor generación de residuos orgánicos dentro del área, por este motivo la recolección se realiza en distintos sitios o bloques de producción.

GRÁFICO N° 7. VÍAS DE ACCESO A LOS BLOQUES



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En el gráfico se señala los caminos de acceso a los bloques de producción de flores por donde se realiza la recolección de residuos orgánicos. Otro sitio puntual donde se genera mayor cantidad de residuos orgánicos es el área de poscosecha o área de proceso de flores, en este sitio se coloca una plataforma fija de recolección. Posterior la recolección de los residuos orgánicos tanto en el área de poscosecha como en el área de cultivo los residuos son trasladados a la compostera que no reúne las características mínimas y adecuadas para el manejo. El traslado de los residuos recolectados se realiza diariamente ya que de no ser así se vuelve un problema debido a la gran cantidad de generación de residuos orgánicos.

2.4.3 Pasos Para La Caracterización De Residuos Sólidos En La Empresa Florícola Nintanga S.A.

Para esta determinación se siguieron los siguientes pasos:

- Dar a conocer los objetivos, metodología y normas a los trabajadores involucrados en la investigación (personal de planta y administrativo).
- Colocar los tachos de recolección de residuos sólidos entre las 6:30 a 7:00 am hasta las 18:00 pm, la hora de recolección de residuos se determinó desde el inicio de las actividades de trabajo en todas las áreas de la empresa hasta la culminación de las actividades.
- Al final de la recolección las bolsas con residuos sólidos son trasladadas al área de pesaje que se instaló para realizarse esta investigación.
- Colocar una etiqueta de campo en cada bolsa. (Anexo N°14)
- A cambio de las bolsas recolectadas y trasladadas se colocan nuevas bolsas, esto se realizó durante 5 días laborables dentro de la empresa.
- Finalmente se registran los datos en las fichas de trabajo.

2.4.3.1 Producción Per-Cápita (PPC)

La producción per-cápita asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; la unidad de expresión es el kilogramo por habitante por día (Kg /hab /día).

Los valores obtenidos de la generación de residuos sólidos dentro de la empresa se divide para el número de trabajadores, para efecto de la presente investigación se consideró a los trabajadores como los generadores de residuos sólidos dentro de cada área y por consiguiente generadores de residuos sólidos dentro de la empresa de tal manera los valores obtenidos se expresaran en (Kg/trabajador/día), (Kg/trabajador/semana), (Kg/día/área), (Kg/semana) y (Kg/día).

GRÁFICO N° 8. EXPRESIÓN PARA DETERMINAR LA (PPC)

$$PPC = \frac{\text{Kg. Recolectados}}{\text{N}^\circ \text{- habitantes}}$$

The diagram illustrates the formula for Per Capita Production (PPC). It shows the equation $PPC = \frac{\text{Kg. Recolectados}}{\text{N}^\circ \text{- habitantes}}$ inside a box. A red arrow points from the numerator 'Kg. Recolectados' to the text 'peso registrado en un día (Kg/día)'. Another red arrow points from the denominator 'N°- habitantes' to the text 'número de trabajadores'. A third red arrow points from the variable 'PPC' to the text 'producción per-cápita'.

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Los datos relacionados a la generación de residuos sólidos obtenidos durante los 5 días de recolección de datos se registran mediante la utilización de formularios:

- Formulación generación de residuos sólidos informe de campo diario. (Anexo N°1)
- Generación per-cápita diaria. (Anexo N°2)
- Formulación generación de residuos sólidos informe de campo semanal. (Anexo N°3)
- Generación per-cápita semanal. (Anexo N°4)

Obtenidos los datos de los pesos tanto diarios como semanales de los residuos sólidos en la empresa florícola Nintanga S.A., se determinó mediante cálculos la producción per-cápita diaria y semanal.

Para la determinación de la generación per-cápita (Kg/día), se divide el peso de los residuos sólidos generados en el día para el número de trabajadores, para la obtención de la generación per-cápita (Kg/semana) se divide el peso de los

residuos sólidos generados durante una semana en las áreas de producción florícola para el número de trabajadores.

2.4.4 Método De Cuarteo

La norma mexicana plantea la preparación de muestras representativas de la zona o estrato socioeconómico del área en estudio, que se utilizará posteriormente para la aplicación de las normas mexicanas complementarias.

Para el desarrollo y la aplicación práctica de la norma NMX-AA-015, se coordinó con los administradores de la empresa para la utilización del espacio requerido para el cuarteo y demás requerimientos establecidos por esta norma.

La norma establece que para realizar el cuarteo se necesita: muestras (residuos), participación de por lo menos 3 personas, un sitio adecuado (piso con revestimiento, ventilación adecuada y cubierta), para mantener las muestras en un estado natural y evitar la contaminación de las mismas, además los equipos y aparatos requeridos. (Anexo N°10)

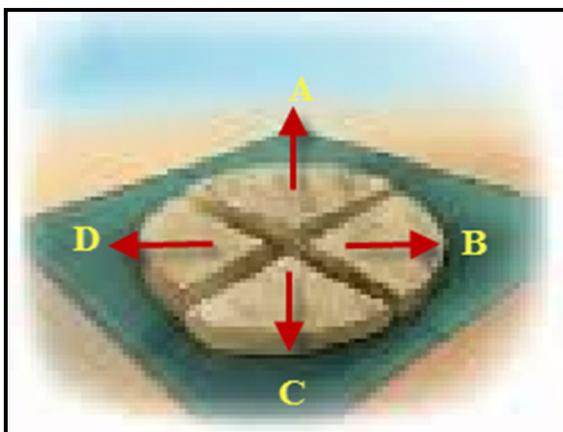
El método de cuarteo realizado en la presente investigación se efectuó una sola vez al finalizar la recolección de datos del quinto día, ya que la cantidad de residuos generados en un día no cumple con la cantidad requerida para la aplicación del cuarteo.

Apoyándonos en la flexibilidad de la norma la cantidad de residuos utilizados para el cuarteo comprendió en un total de 50 Kg. La cantidad de muestras de residuos sólidos se puede observar en la ficha de registro. (Anexo N°5)

Las bolsas de basura una vez pesadas y registradas en la ficha se trasladan al sitio destinado para realizar el cuarteo, este comprendió en:

1. Formar un montón con los residuos sólidos en un espacio de 4x4 metros.
2. Homogeneizar los residuos.
3. Separar en cuatro porciones (A,B,C,D).
 - 3.1. Las porciones opuestas (A y C) se utilizó para determinar el peso volumétrico y las porciones (B y D) se utilizó para la clasificación de subproductos.

GRÁFICO N° 9. MÉTODO DE CUARTEO



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

2.4.5 Peso Volumétrico

Para realizar la determinación del peso volumétrico se utilizó la norma mexicana NMX-AA-019. La norma citada establece la determinación del peso de los residuos sólidos en unidad de volumen.

Como se establece en la norma y para la aplicación práctica se utilizó un recipiente cilíndrico de plástico (tara) del cual conocemos el volumen y peso, la utilización de las porciones (A y C) procedentes del cuarteo, los equipos y aparatos requeridos. (Anexo N°11)

Posteriormente se realizó:

1. Introducir los residuos en el tacho hasta llenarlo.
2. Golpear el recipiente contra el suelo para llenar los espacios vacíos.
3. Introducir nuevamente los residuos en el recipiente hasta llenarlo, sin presionar el contenido ya que se podría alterar el resultado.
4. Finalmente se procede a pesar el tacho con los residuos para obtener el peso bruto, para obtener el peso neto de los residuos se resta el peso correspondiente a la tara del recipiente.

Cálculo

El peso volumétrico se determina mediante la siguiente fórmula.

$$P_v = \frac{P}{V}$$

En donde:

P_v = Peso volumétrico del residuo sólido, en Kg/m³.

P = Peso de los residuos sólidos (peso bruto menos tara), en Kg.

V = Volumen del recipiente, en m³.

Los datos relacionados al peso volumétrico de residuos sólidos obtenidos se registran mediante la utilización de formularios:

- Peso volumétrico de residuos sólidos comunes. (Anexo N°6)
- Peso volumétrico de residuos sólidos peligrosos. (Anexo N°7)

2.4.6 Clasificación De Subproductos

La norma mexicana NMX-AA-022 establece el método para la cuantificación y clasificación de subproductos de residuos sólidos. Para la aplicación práctica de este método se utilizará: Las porciones (B y D) procedentes del método del cuarteo realizado anteriormente, bolsas plásticas de colores, los equipos y aparatos requeridos. (Anexo N°12)

La clasificación de cada tipo de residuo sólido se realizó de forma manual, con la tabla de clasificación de residuos de acuerdo a la realidad de la empresa. Se observa la clasificación en la (Tabla N°1)

**TABLA N° 1. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS
EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.**

Materia orgánica	Papel	Cartón	Plástico
Metal	Papel Adhesivo	Madera	Peligrosos

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Seguidamente:

1. Se colocó cada residuo sólido según su clasificación en las bolsas de plástico de color ya determinado.
2. Se pesaron las bolsas de plástico con los residuos sólidos.
3. Se calculó el porcentaje de cada tipo de residuos en la muestra.

Para realizar el cálculo se utilizó la siguiente expresión.

$$PS = \frac{G_1}{G} \times 100$$

Donde:

Ps: Porcentaje del subproductos.

G₁: Peso del subproducto considerado en Kg.

G: Peso total de la muestra.

Los datos relacionados a la cuantificación de subproductos de residuos sólidos obtenidos se registran mediante la utilización de formularios:

- Cuantificación de subproductos residuos comunes y peligrosos. (Anexo N°8)

2.5 Análisis E Interpretación De Resultados

El análisis nos ayuda a entender, ordenar, clasificar y presentar los datos obtenidos con la utilización de tablas, formularios y gráficos, con la finalidad de hacer más comprensibles los resultados. La interpretación de resultados nos ayuda a entender las tablas y gráficos de una forma general descrita.

En relación con el marco teórico el análisis e interpretación de resultados concuerda totalmente con Cerrato Edilfredo, citado en el tema de la producción per-cápita y con las normas mexicanas que establecen los métodos para la caracterización de residuos sólidos.

2.5.1 Resultados Obtenidos De La Capacitación

Como resultados de la socialización sobre el tema gestión de residuos sólidos en la empresa florícola Nintanga S.A. se tuvo como capacitados a 72 personas de las cuales: 64 personas corresponden como trabajadores de planta, 6 supervisores de área, el jefe del área de aseguramiento de calidad y el gerente de flores. (Anexo N°9)

2.5.2 Datos Para El Cuarteo

TABLA N° 2. CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EL CUARTEO

Tipo de residuo Sólido	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/empresa/semana	PESO POR RESIDUOS DESTINADO PARA EL CUARTEO
Materia orgánica	9814,65	12,32
Papel	3,434	3,434
Plástico	961,78	12,32
Cartón	3,821	3,821
Metal	1,274	1,274
Papel adhesivo	4,49	4,49
Madera	325,642	12,32
TOTAL DE RESIDUOS		50 kg

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

La cantidad de residuos como se detalla en la tabla dan un total de 50 Kg, de los cuales 13,019 comprenden el total de los tipos de residuos (papel, cartón, metal y papel adhesivo) Kg/semana.

Por diferencia nos queda 36,98 Kg de un total de 50 Kg, este resultado se divide para los 3 residuos correspondientes a (materia orgánica, plástico y madera), como resultado se obtiene 12,32 este valor por residuo muestra, se utiliza para completar la cantidad de 50 Kg requeridos para el cuarteo.

Los residuos sólidos con características peligrosas no forman parte del cuarteo, ya que al homogeneizar los compuestos químicos que contiene dichos residuos contaminarían las muestras utilizadas en el cuarteo, de tal manera para el cálculo del peso volumétrico y cuantificación de subproductos se utilizó el peso (45,162

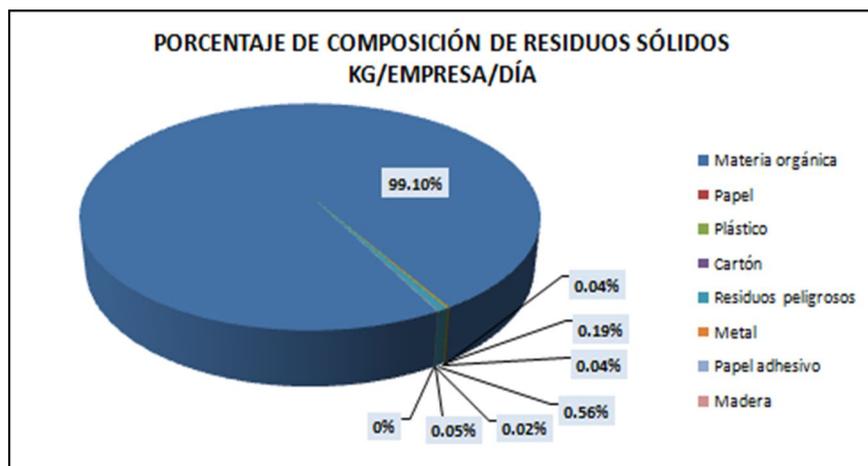
Kg/semana) correspondientes a los residuos peligrosos. Este cálculo se realizó de forma separada.

2.5.3 Resultados Obtenidos De La Generación Diaria De Residuos Sólidos

TABLA N° 3. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Lunes 16-12-2013)

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS". INFORME DE CAMPO DIARIO Empresa: Florícola Nintanga S.A. Dirección: Cotopaxi - Latacunga -Guaytacama Responsable: Freddy Changoluisa Fecha: Lunes 16 de diciembre del 2013					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/día
	Semilleros	Cultivo (fertilización, fumigación)	Poscosecha (bodega, empaque)	ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	
Tipo de residuo					
Materia orgánica		927,00	1172	0,259	2099,259
Papel		0,2	0,64	0,034	0,874
Plástico	2,557	0,603	0,903	0,018	4,081
Cartón			0,808		0,808
Residuos peligrosos	0,825	10,646		0,456	11,927
Metal			0,142		0,142
Papel adhesivo			0,831	0,161	0,992
Madera					
PESO kg/ día/área	3,382	938,449	1175,324	0,928	2118,083
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	2118,083 Kg/día				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



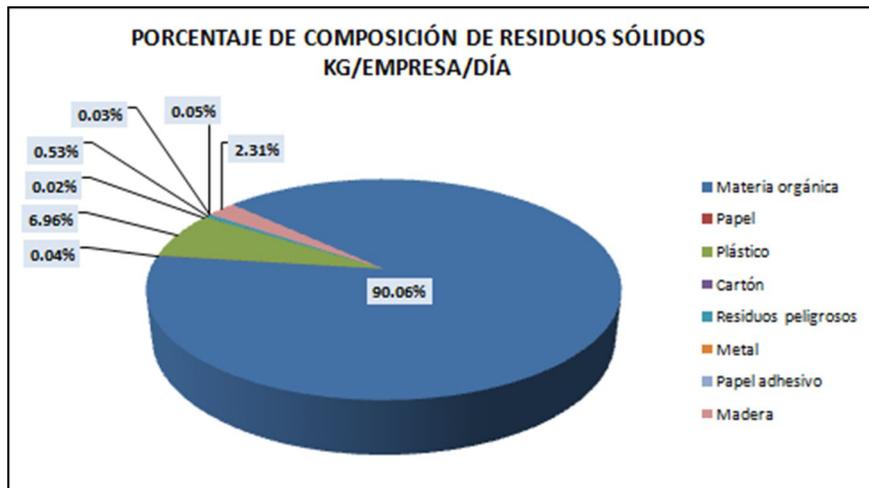
Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Los resultados en cuanto a la cantidad de residuos generados durante el primer día de recolección de datos corresponde: 99,10% de materia orgánica, 0,04% de papel, 0,19% de plástico, 0,04% de cartón, 0,56% de residuos peligrosos, 0,02% de metal, 0,05% de papel adhesivo y 0% de madera.

TABLA N° 4. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Martes 17-12-2013)

INFORME DE CAMPO DIARIO Empresa: Florícola Nintanga S.A. Dirección: Cotopaxi - Latacunga - Guaytacama Responsable: Freddy Changoluisa Fecha: Martes 17 de diciembre del 2013					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/día
	Semilleros	Cultivo (fertilización, fumigación)	Poscosecha (bodega, empaque)	ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas, parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	
Tipo de residuo					
Materia orgánica		1168	760,197	0,092	1928,289
Papel		0,46	0,15	0,295	0,905
Plástico	0,243	148,223	0,535	0,096	149,097
Cartón			0,349		0,349
Residuos peligrosos		10,798		0,537	11,335
Metal		0,052	0,136		0,188
Papel adhesivo			1,06	0,092	1,152
Madera		49,602			49,602
PESO kg/día/área	0,243	1377,135	762,427	1,112	2140,917
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	2140,917 Kg/día				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



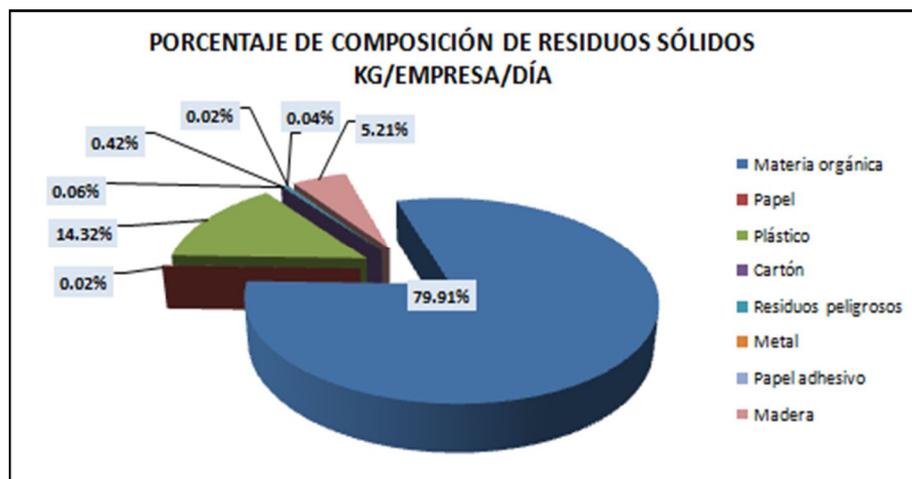
Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Los resultados en cuanto a la cantidad de residuos generados durante el segundo día de recolección de datos corresponde: 90,06% de materia orgánica, 0,04% de papel, 6,96% de plástico, 0,02% de cartón, 0,53% de residuos peligrosos, 0,03% de metal, 0,05% de papel adhesivo y 2,31% de madera.

TABLA N° 5. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Miércoles 18-12-2013)

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".					
INFORME DE CAMPO DIARIO					
Empresa: Florícola Nintanga S.A.					
Dirección: Cotopaxi - Latacunga -Guaytacama					
Responsable: Freddy Changoluisa					
Fecha: Miércoles 18 de diciembre del 2013					
					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/día
	Semilleros	Cultivo (fertilización, fumigación)	Poscosecha (bodega, empaque)	ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas, parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	
Tipo de residuo					
Materia orgánica	0,046	980	531		1511,046
Papel	0,002		0,158	0,227	0,387
Plástico	1,804	268,051	0,634	0,306	270,795
Cartón			1,23		1,23
Residuos peligrosos	0,106	6,801		1,102	8,009
Metal			0,025		0,025
Papel adhesivo			0,71	0,024	0,734
Madera		98,686			98,686
PESO kg/día/área	1,958	1353,538	533,757	1,659	1890,912
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	1890,912 Kg/día				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



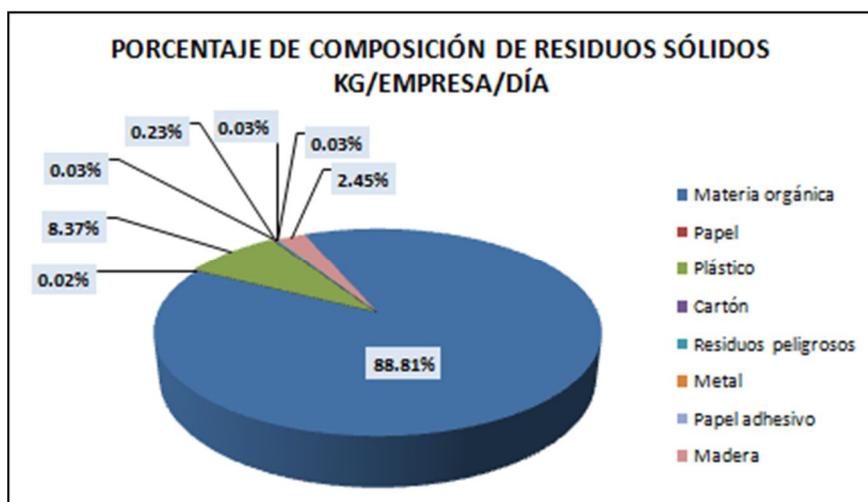
Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Los resultados en cuanto a la cantidad de residuos generados durante el tercer día de recolección de datos corresponde: 79,91% de materia orgánica, 0,02% de papel, 14,32% de plástico, 0,06% de cartón, 0,42% de residuos peligrosos, 0,02% de metal, 0,04% de papel adhesivo y 5,21% de madera.

TABLA N° 6. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Jueves 19-12-2013)

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".					
INFORME DE CAMPO DIARIO					
Empresa: Florícola Nintanga S.A.					
Dirección: Cotopaxi - Latacunga - Guaytacama					
Responsable: Freddy Changoluisa					
Fecha: Jueves 19 de diciembre del 2013					
					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/día
	Semilleros	Cultivo (fertilización, fumigación)	Poscosecha (bodega, empaque)	ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas, parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	
Tipo de residuo					
Materia orgánica		2112	738	0,076	2850,076
Papel		0,205	0,262	0,268	0,735
Plástico	0,202	267,998	0,353	0,175	268,728
Cartón		0,887	0,158		1,045
Residuos peligrosos		6,928		0,681	7,609
Metal		0,665	0,196		0,861
Papel adhesivo			0,9	0,194	1,094
Madera		78,668			78,668
PESO kg/día/área	0,202	2467,351	739,869	1,394	3208,816
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	3208,816 Kg/día				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

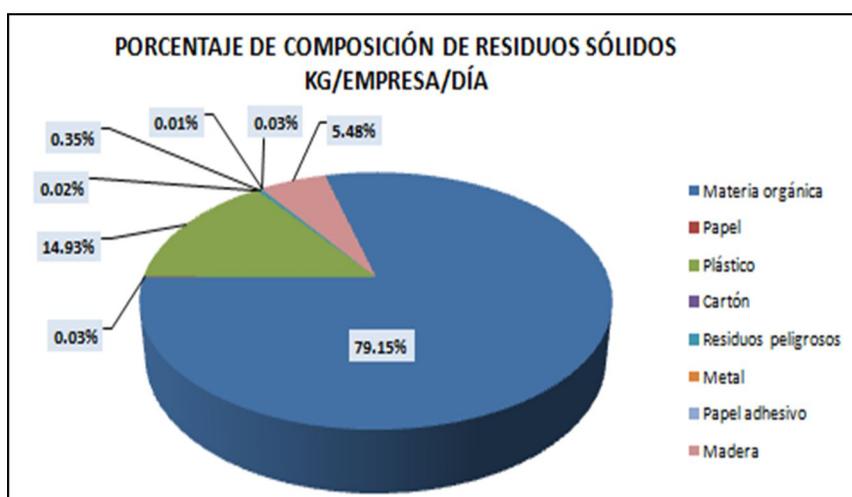
Los resultados en cuanto a la cantidad de residuos generados durante el cuarto día de recolección de datos corresponde: 88,81% de materia orgánica, 0,02% de

papel, 8,37% de plástico, 0,03% de cartón, 0,23% de residuos peligrosos, 0,03% de metal, 0,03% de papel adhesivo y 2,45% de madera.

TABLA N° 7. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (Viernes 20-12-2013)

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".					
INFORME DE CAMPO DIARIO					
Empresa: Florícola Nintanga S.A.					
Dirección: Cotopaxi - Latacunga - Guaytacama					
Responsable: Freddy Changoluisa					
Fecha: Viernes 20 de diciembre del 2013					
					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1 Semilleros	Área 2 Cultivo (fertilización, fumigación)	Área 3 Poscosecha (bodega, empaque)	Área 4 ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas, parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/día
Tipo de residuo					
Materia orgánica		814	612		1426
Papel			0,172	0,361	0,533
Plástico		268,54	0,353	0,186	269,079
Cartón			0,194	0,195	0,389
Residuos peligrosos	0,163	5,553		0,566	6,282
Metal			0,058		0,058
Papel adhesivo			0,518		0,518
Madera		98,686			98,686
PESO kg /día/área	0,163	1186,779	613,295	1,308	1801,545
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	1801,545 Kg/día				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Los resultados en cuanto a la cantidad de residuos generados durante el quinto día de recolección de datos corresponde: 79,15% de materia orgánica, 0,03% de papel, 14,93% de plástico, 0,02% de cartón, 0,35% de residuos peligrosos, 0,01% de metal, 0,03% de papel adhesivo y 5,48% de madera.

2.5.3.1 Resultados Obtenidos De La Generación Per-Cápita Diaria

TABLA N° 8. GENERACIÓN PER-CÁPITA DIARIA “FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”

GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos					
					
Empresa	Florícola Nintanga S.A.				
Responsable de muestreo	Freddy Changoluisa T.				
Fecha de muestreo (dd/mm/aa)	16/12/2013	17/12/2013	18/12/2013	19/12/2013	20/12/2013
Número de trabajadores	104	104	104	104	104
Áreas de muestreo Florícola Nintanga S.A. (Semilleros, Cultivo, Poscosecha, área administrativa)	Día 1 Generación R.S. Kg/día	Día 2 Generación R.S. Kg/día	Día 3 Generación R.S. Kg/día	Día 4 Generación R.S. Kg/día	Día 5 Generación R.S. Kg/día
	2118,083	2140,917	1890,912	3208,816	1801,545
	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día
	20,36	20,58	18,18	30,85	17,32

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

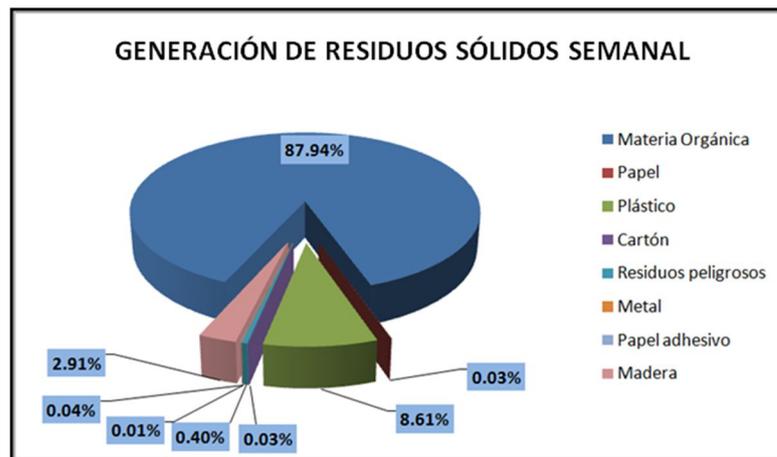
Una vez procesados los datos obtenidos diariamente de la generación de residuos sólidos, los resultados de la (PPC) por día en la empresa florícola Nintanga S.A. corresponde: lunes 20,36 Kg/trabajador/día, martes 20,58 Kg/trabajador/día, miércoles 18,18 Kg/trabajador/día, jueves 30,85 Kg/trabajador/día y viernes 17,32 Kg/trabajador/día.

2.5.4 Resultados Obtenidos De La Generación De Residuos Sólidos Semanal

**TABLA N° 9. GENERACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS SEMANAL
“FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”**

INFORME DE CAMPO “GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS”.						
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos						
Empresa: Florícola Nintangá S.A. Responsable: Freddy Changoluisa						
Tipo de residuo Sólido	Recolección de datos					PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/semana
	Lunes Día 1	Martes Día 2	Miércoles Día 3	Jueves Día 4	Viernes Día 5	
Materia orgánica	2099,259	1928,289	1511,046	2850,076	1426	9814,65
Papel	0,874	0,905	0,387	0,735	0,533	3,434
Plástico	4,081	149,097	270,795	268,728	269,079	961,78
Cartón	0,808	0,349	1,23	1,045	0,389	3,821
Residuos peligrosos	11,927	11,335	8,009	7,609	6,282	45,162
Metal	0,142	0,188	0,025	0,861	0,058	1,274
Papel adhesivo	0,992	1,152	0,734	1,094	0,518	4,49
Madera		49,602	98,686	78,668	98,686	325,642
Kg/día	2118,083	2140,917	1890,912	3208,816	1801,545	11.160,273
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	11.160,273Kg/semana					

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Como se puede observar en la tabla, la cantidad en cuanto a la generación de residuos sólidos durante la semana de muestreo y recolección de datos se tuvo como resultados: lunes 2118,083 Kg/día, martes 2140,917 Kg/día, miércoles 1890,912 Kg/día, jueves 3208,816 Kg/día y viernes 1801,545 dando un total de 11.160,273 Kg/semana.

2.5.4.1 Resultados De La Generación Per-Cápita Semanal

TABLA N° 10. GENERACIÓN PER-CÁPITA SEMANAL “FLORÍCOLA NINTANGA S.A.”

GENERACION - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos						
						
Empresa	Florícola Nintanga S.A.					
Responsable de muestreo	Freddy Changoluisa T.					
Número de trabajadores	104					
Fecha de muestreo (dd/mm/aa)	16/12/2013	17/12/2013	18/12/2013	19/12/2013	20/12/2013	
Áreas de muestreo Florícola Nintanga S.A. (Semilleros, Cultivo, Poscosecha, área administrativa)	Generación R.S. Día 1 Kg/día	Generación R.S. Día 2 Kg/día	Generación R.S. Día 3 Kg/día	Generación R.S. Día 4 Kg/día	Generación R.S. Día 5 Kg/día	Generación R.S SUMATORIA Kg/semana
	2118,083	2140,917	1890,912	3208,816	1801,545	11.160,273
	PPC = 107,310 Kg/semana					

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En base al trabajo de campo realizado y detallado en la descripción de las técnicas y los métodos utilizados para la determinación de la generación per-cápita, se procesaron los datos obteniendo el siguiente resultado, la PPC semanal en la empresa florícola Nintanga S.A. es de 107,310 Kg/trabajador/semana.

2.5.5 Resultados Obtenidos Del Estudio De Peso Volumétrico De Residuos Sólidos

**TABLA N° 11. PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS
COMUNES**

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".						
Peso volumétrico de residuos sólidos comunes						
Empresa: Florícola Nintangá S.A. Responsable: Freddy Changoluisa T. Peso de las porciones (A-C): 25,28 kg						
N°	Tara del recipiente kg (a)	Capacidad del recipiente m ³ (b)	Peso bruto kg (c)	Peso neto kg (d=c-a)	Peso Volumétrico kg/m ³ (d/b)	Peso Volumétrico Total kg/m ³
1	4,095	0,07	6,460	2,365	33,7	361,02
2	4,095	0,07	7,219	3,124	44,62	
3	4,095	0,07	7,47	3,375	48,21	
4	4,095	0,07	7,071	2,976	42,51	
5	4,095	0,07	7,965	3,870	55,28	
6	4,095	0,07	8,098	4,003	57,18	
7	4,095	0,07	9,662	5,567	79,52	

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Como observamos el peso volumétrico de los residuos sólidos comunes generados en la empresa florícola Nintangá S.A., corresponde a 361,02 Kg/m³ durante los 5 días de caracterización.

**TABLA N° 12. PESO VOLUMÉTRICO RESIDUOS SÓLIDOS
PELIGROSOS**

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".						
Peso volumétrico de residuos sólidos peligrosos						
Empresa: Floricola Nintanga S.A. Responsable: Freddy Changoluisa T. Peso: 45,162 kg						
Nº	Tara del recipiente kg (a)	Capacidad del recipiente m ³ (b)	Peso bruto kg (c)	Peso neto kg (d=c-a)	Peso Volumétrico kg/m ³ (d/b)	
1	4,095	0,07	7,965	3,87	55,28	645,1
2	4,095	0,07	7,495	3,4	48,57	
3	4,095	0,07	8,565	4,47	63,85	
4	4,095	0,07	7,075	2,98	42,57	
5	4,095	0,07	7,545	3,45	49,28	
6	4,095	0,07	7,185	3,09	44,14	
7	4,095	0,07	7,755	3,66	52,28	
8	4,095	0,07	8,835	4,74	67,71	
9	4,095	0,07	8,105	4,01	57,28	
10	4,095	0,07	6,965	2,87	41,00	
11	4,095	0,07	8,295	4,20	60,00	
12	4,095	0,07	7,075	2,98	42,57	
13	4,095	0,07	5,535	1,44	20,57	

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Como se puede observar en la tabla el peso volumétrico total de los residuos sólidos peligrosos es de 645,1 Kg/m³ que corresponde al 100% de los residuos en los 5 días de duración de la investigación.

2.5.6 Resultados Obtenidos Del Estudio De La Cuantificación De Subproductos De Residuos Sólidos

TABLA N° 13. CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS COMUNES

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".			
Selección y cuantificación de subproductos			
Empresa: Floricola Nintanga S.A.			
Responsable: Freddy Changoluisa T.			
Peso de las porciones (B-D): 24,69 kg			
Subproductos	Peso		Observaciones
	Kg	%	
Orgánicos	5,52	22,35	
Papel	2,01	8,14	
Plástico	6,22	25,19	Botellas (Pet), guantes, plástico de invernadero, cintas de riego, fundas y zunchos.
Cartón	2,27	9,19	
Metal	0,76	3,07	
Papel adhesivo	1,99	8,05	
Madera	5,92	23,97	
TOTAL	24,69	99,96%	

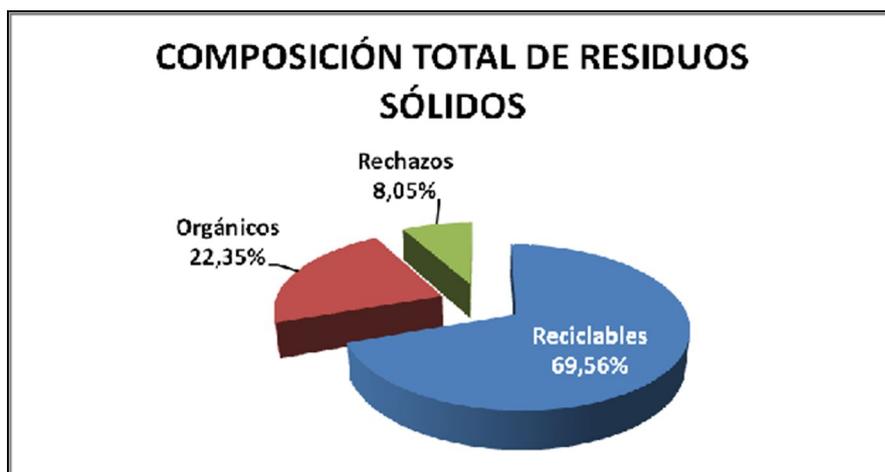
Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En los resultados de la composición de subproductos se puede apreciar que se obtuvo con mayor porcentaje de plástico con 25,19%, seguido de madera con 23,97% y orgánicos con 22,35, como intermedio se puede apreciar el cartón con 9,19%, papel con 8,14% y papel adhesivo con 8,05% y con el menor porcentaje podemos apreciar al metal con 3.07%.

TABLA N° 14. COMPOSICIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES

Reciclables (plástico, papel, cartón, metal y madera)	69,56%
Orgánicos	22,35%
Rechazos (papel adhesivo)	8,05%
TOTAL	100%

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En la tabla se resume, en cuanto a su composición global de los residuos sólidos, con mayor porcentaje a los residuos reciclables con 69,56%, los residuos orgánicos con 22,35% y finalmente los rechazos con 8,05%.

TABLA N° 15. CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS DE RESIDUOS PELIGROSOS

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".

Selección y cuantificación de subproductos de residuos peligrosos

Empresa: Florícola Nintanga S.A.
 Responsable: Freddy Changoluisa T.
 Peso de la muestra: 45,162 kg



Subproductos	Peso		Observaciones
	kg	%	
Peligrosos	45,162	100%	Envases de agroquímicos (cartones, fundas, frascos, lonas, papel), galones de ácidos, servilletas, papel higiénico.

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En la tabla se puede apreciar la cuantificación de subproductos de los residuos peligrosos como resultado se obtiene un 100%, debido a que se utilizó la totalidad de residuos generados en 5 días de caracterización.

TABLA N° 16. COMPOSICIÓN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

PELIGROSOS	100%
TOTAL	100%

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

En la tabla se observa que la composición global de los residuos sólidos peligrosos corresponde al 100%.

CAPÍTULO III

3 IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.

3.1 Introducción

El plan de manejo de residuos sólidos es un documento, que mediante la visualización de la problemática de un determinado sitio o empresa causada por las actividades propias busca alternativas de solución. Un plan de manejo contiene sus propias estrategias y actividades que ayudarán a gestionar de una forma adecuada los residuos sólidos, con un mínimo de alteración de localidad del ambiente.

Este plan describe programas y actividades que se sujetan a la realidad de la empresa, se contemplan lineamientos y acciones específicas que se podrán realizar para mejorar el manejo de los residuos cumpliendo con las normas de gestión ambiental de nuestro país.

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo General

Implementar un plan de manejo de residuos sólidos, que sirva como una guía técnica para los administradores, encargados y trabajadores de la empresa florícola Nintangá S.A., para una adecuada gestión de los residuos sólidos en busca de un ambiente sano y equilibrado.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Elaborar e implementar un programa de capacitación dirigido al personal de la empresa florícola Nintangá S.A.
- Elaborar e implementar un programa de manejo de residuos sólidos comunes generados en la empresa florícola Nintangá S.A.
- Elaborar e implementar un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos generados en la empresa florícola Nintangá S.A.

3.3 Justificación

La implementación de un plan de manejo de residuos sólidos dentro de la empresa florícola Nintangá S.A. permitirá que se dé un manejo adecuado a los mismos desde su generación hasta la disposición final de cada residuo generado.

De allí la importancia de la elaboración de un plan de manejo, ya que los residuos sólidos tratados mediante metodologías de fácil aplicación se constituirán como un impacto positivo dentro de la empresa, el plan de manejo estructurado dentro de la normativa ambiental y actividades que contribuyan a la solución de problemas ambientales dará un cambio de visión a la empresa como autores de buenas prácticas ambientales.

3.4 Plan De Manejo De Residuos Sólidos En La Empresa Florícola Nintangá S.A.

3.4.1 Programa De Capacitación

3.4.1.1 Introducción

Mantener a los trabajadores de una empresa capacitados y con los conocimientos necesarios para mejorar las actividades que se realicen dentro de la misma, es de mucha importancia ya que permitirá que se tomen las acciones correctas en el momento que se presente cualquier tipo de eventualidad.

El programa de capacitación dirigido a los trabajadores de la empresa florícola Nintangá S.A. estará relacionado con temas de protección y cuidados al ambiente, se dará a conocer la problemática ambiental que aqueja a los seres vivos y seres humanos como parte principal del medio ambiente y al manejo adecuado de los residuos sólidos.

En el presente programa se describen los temas a tratarse como: la problemática ambiental, manejo adecuado de los residuos sólidos, normas de seguridad e higiene, además se presentan actividades complementarias que se deberán realizar para mantener el interés en las jornadas de capacitación.

El programa de capacitación buscará proteger la salud integral de los trabajadores y desarrollar conciencia de respeto al medio ambiente.

3.4.1.2 Objetivos

a) Objetivo general

- Capacitar a los trabajadores de la empresa florícola Nintanga S.A. para que las actividades que se realicen durante la producción de flores de verano estén enmarcadas dentro del concepto de protección ambiental.

b) Objetivos específicos:

- Dar a conocer la problemática ambiental causada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.
- Capacitar al personal laboral de la empresa sobre gestión, manejo, disposición final y formas prácticas de manejo de residuos sólidos.
- Dar a conocer la importancia del uso de EPP y normas de seguridad.

3.4.1.3 Justificación

La falta de información en temas relacionados con el cuidado ambiental han provocado que la naturaleza se vaya deteriorando progresivamente, la falta de conciencia y malos manejos de los residuos sólidos generados por las diferentes actividades de carácter antrópico han contribuido al incremento de problemas ambientales.

Por tal motivo es necesario realizar un proyecto de capacitación dirigido al personal laboral de la empresa florícola Nintanga S.A., que ayudará a que la propuesta del plan de manejo de residuos sólidos alcance sus objetivos propuestos.

La ejecución de este proyecto beneficiará a la empresa ya que el personal contará con el conocimiento suficiente para el desarrollo de buenas prácticas enmarcadas dentro del manejo de residuos sólidos.

3.4.1.4 Alcance

El desarrollo de este programa tendrá un alcance al personal de todas las áreas de producción florícola: semilleros, cultivo (fertilización - fumigación), poscosecha (bodega - despacho), personal del área administrativa, área de aseguramiento de calidad y área de seguridad y salud ocupacional.

TABLA N° 17. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN								
FIN:	Capacitar a los trabajadores de la empresa florícola Nintang S.A. relacionado con temas de protección ambiental.							
PROPOSITO:	Desarrollar conciencia ambiental en los trabajadores de la empresa florícola Nintang S.A.							
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RESULTADOS	RECURSOS	PRESUPUESTO			
Actividad complementaria Actividades de motivación Capacitación 1. Principales problemas ambientales causados por residuos sólidos.	Promotor ambiental (Capacitador)	04 de junio 2014 Grupo N°1 7:00am – 8:00am Grupo N°2 11:00am-12:00pm Grupo N°3 14:00pm-15:00pm	Asistencia a las capacitaciones. Conocimiento de los problemas ambientales		Costo	Cantidad	Unidad	Subtotal
				Talento humano	Capacitador	1	\$800,00	\$800,00
				Suministros de oficina	Esferográfico	110	0,40ctvs	\$44,00
					Tripticos	110	0,15ctvs	\$16,50
					Hojas	220	0,05ctvs	\$11,00
					Carpetas	110	0,50ctvs	\$55,00
				Equipos tecnológicos	Computador	1	\$1.000,00	\$1.000,00
					Proyector	1	\$800,00	\$800,00
					Hora internet	3	\$0,60	\$1,80
				Subtotal				

Actividad complementaria	Promotor ambiental (Capacitador)	18 de junio 2014	Asistencia a las capacitaciones.		Costo	Cantidad	Unidad	Subtotal
Actividades de motivación		Grupo N°1 7:00 am – 8:00am	Adquirir conocimientos prácticos sobre formas sencillas de aplicar las 3R.	Talento humano	Capacitador	1	0,00	0,00
Capacitación		Grupo N°2 11:00am-12:00pm		Suministros de oficina	Tripticos	110	0,15ctvs	\$16,50
1. Generación y manejo de residuos sólidos asociado a las actividades dentro de la empresa.		Grupo N°3 14:00pm-15:00pm			Hojas	220	0,05ctvs	\$11,00
2. Formas prácticas de aplicación de las 3R				Equipos tecnológicos	Hora internet	3	\$0,60	\$1,80
Subtotal								\$29,30

Actividad complementaria	Promotor ambiental (Capacitador)	02 de julio 2014	Desarrollo de conciencia para el uso responsable del EPP.		Costo	Cantidad	Unidad	Subtotal
Actividades de motivación Capacitación 1. Uso del equipo de protección personal (EPP) asociado a los residuos sólidos generados en la empresa.		Grupo N°1 7:00am-8:00am Grupo N°2 11:00am-12:00pm Grupo N°3 14:00pm-15:00pm La capacitación se realizara cada 6 meses. Para empleados nuevos se realizara un proceso de inducción referente a los tema.		Talento humano	Promotor ambiental	1	0,00	0,00
		Suministros de oficina		Tripticos	110	0,15ctvs	\$16,50	
				Hojas	220	0,05ctvs	\$11,00	
		Equipos tecnológicos		Hora internet	3	\$0,60	\$1,80	
Subtotal								\$29,30
TOTAL								\$2.786,90

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

3.4.1.5 Implementación Programa De Capacitación En La Empresa Florícola Nintangá S.A.

a) Introducción

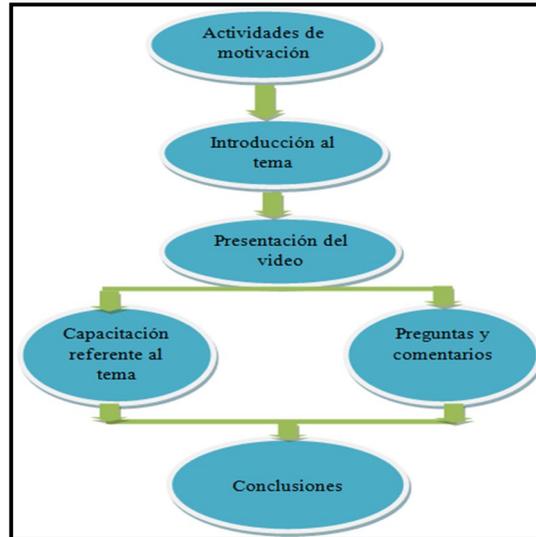
La implementación de un programa de capacitación dentro de una empresa sea esta pública o privada, que cuente con la participación de los trabajadores de todas las áreas, con la asistencia del personal administrativo y el representante legal de la misma, promueve e incentiva una cultura de educación en temas relacionados con el cuidado y respeto al medio ambiente.

b) Objetivo general

Formar trabajadores conscientes, responsables y preocupados por el medio ambiente y sus problemas, que cuenten con conocimientos, motivación y sentido de compromiso para trabajar de forma individual o colectiva en la resolución de problemas ambientales.

c) Metodología aplicada en las jornadas de capacitación

GRAFICO N° 10. METODOLOGÍA APLICADA A LAS CAPACITACIONES



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

d) Desarrollo de jornadas de capacitación

- **Primera jornada de capacitación**

a. Introducción

Con la finalidad de lograr una sensibilización en los trabajadores de la empresa florícola Nintanga S.A., sobre la problemática ambiental causada por los residuos sólidos debido al inadecuado manejo de los mismos, se desarrolló una jornada de charlas que contó con la participación de trabajadores de la empresa los cuales se dividieron en tres grupos para el desarrollo de la charla.

b. Objetivo

Dar a conocer los problemas ambientales causados por los residuos sólidos.

c. Tema

Principales problemas ambientales causados por los residuos sólidos.

Subtemas:

- Conceptos básicos.
- Contaminación del agua.
 - Impactos negativos en el recurso agua.
- Contaminación del aire.
 - Efectos negativos en el recurso aire.
- Contaminación del suelo.
 - Consecuencias negativas en el recurso suelo.

d. Actividades

- **Actividades de motivación**

Previo al inicio de la capacitación se realizó una serie de actividades con la finalidad de captar la atención de las personas y evitar distracciones durante el desarrollo de la charla.

Dichas actividades se enmarcaron dentro del concepto de pausas activas donde se contemplan movimientos de extremidades superiores e inferiores, cabeza y tronco, esto con el propósito de contrarrestar en algo problemas de carácter ergonómico por actividades repetitivas en el desarrollo de las actividades propias del trabajo.

- **Introducción**

Una vez captada la atención de los trabajadores presentes en la charla, se realizó una introducción al tema, esto permitió dar a conocer de forma rápida algunos conceptos básicos como; medio ambiente, agua, suelo, aire, contaminación, residuos sólidos, residuos y basura. Esta introducción se realizó con la finalidad de captar el contenido de los videos de una mejor manera, conociendo el significado de palabras que engloban el tema a tratarse y palabras que se mencionan en la charla y en cada uno de los videos.

- **Presentación del video**

Esta actividad se desarrollo con la ayuda de los equipos tecnológicos contemplados en la propuesta de plan de manejo, programa de capacitación.

- **Video 1**

Nombre del video: Carta escrita en el 2070.

Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=ji1BsbDRb9o>

Duración: 9:38 (nueve minutos con treinta y ocho segundos).

Resumen

El contenido de este video atrajo a una reflexión, dando a conocer a manera de comparación como se desarrolla la vida en un futuro a consecuencia de las malas acciones del ser humano hacia el medio ambiente y recursos, y como era la vida en un pasado donde se podía gozar de privilegios como agua limpia, aire libre de contaminación y un suelo fértil. Finalmente se realizó un comentario donde se dio a entender lo importante de cuidar el medio ambiente.

- **Video 2**

Nombre del video: Contaminación por residuos sólidos.

Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=17b1sy9Krc>

Duración: 10:55 (diez minutos con cincuenta y cinco segundos).

Resumen

El video se presentó con una sucesión de imágenes donde se muestra la contaminación a los recursos (agua, suelo, aire) a causa de los residuos sólidos, el aporte del hombre en la contaminación y como el hombre es el principal afectado a causa de la misma contaminación, además se observa una serie de mensajes donde se puede leer e ir tomando conciencia de las actividades que van destruyendo la naturaleza y finalmente dando un mensaje de motivación para cuidar el medio ambiente.

- **Charla y comentarios**

Posterior a la presentación de los videos se realizó una serie de preguntas y comentarios enfocadas al contenido de los videos, con la finalidad de conocer la opinión de las personas presentes en la charla. Esto nos permitió realizar una breve evaluación de cuanto fue la captación del contenido de los videos y con la charla sustentar y consolidar de mejor manera los temas y subtemas contenidos en la capacitación.

- **Conclusiones**

Como actividad final se determino conclusiones referentes a la capacitación.

- Se determino que los trabajadores de la empresa desconocían como se produce la contaminación y las consecuencias que atrae.
- Mediante la aplicación metodológica para el desarrollo de la capacitación se determinó que contiene técnicas y métodos prácticos de enseñanza los cuales permiten el afianzamiento del contenido de la charla.
- Se logró desarrollar conciencia y sensibilización por parte de los trabajadores hacia el medio ambiente, además se desarrolló un interés en cuanto a temas ambientales presentados en video.
- Se alcanzaron los resultados descritos dentro del programa de capacitación contemplado dentro del plan de manejo de residuos sólidos elaborado para la empresa florícola Nintangá S.A.

Ver fotografías. (Anexos N° 19, 20 y 21)

- **Segunda jornada de capacitación**

- a. Introducción**

El realizar una charla de capacitación dentro de la empresa florícola Nintangá S.A., relativo al tema de manejo de residuos sólidos y formas prácticas de aplicación de las 3R, aporta significativamente al plan de manejo de residuos sólidos presentados y ejecutados en la presente investigación. Esta segunda jornada de capacitación se realizó con los grupos de trabajadores de todas las áreas de la empresa, lo que representó la motivación e interés de las personas por conocer más sobre temas de cuidado al medio ambiente.

b. Objetivo

Capacitar al personal de la empresa sobre la gestión adecuada de residuos sólidos y formas prácticas de manejo de residuos sólidos.

c. Tema

Generación y manejo de residuos sólidos asociado a las actividades dentro de la empresa.

Subtemas:

- Conceptos básicos.
- Generación y manejo de residuos sólidos asociado a las actividades dentro de la empresa.
 - Clasificación de residuos sólidos.
 - Formas prácticas de aplicar las 3R.

d. Actividades

- **Actividades de motivación**

Como inicio de la segunda jornada de capacitación se realizó la presentación de un video de motivación, con el objetivo de atraer la atención y subir la autoestima en las personas.

Las actividades se enmarcaron dentro del concepto de autoestima, se presentó un video que realiza una reflexión haciendo referencia y énfasis en que todas las personas cumplen un papel fundamental en este planeta. Este tipo de actividad previo al inicio de la charla se realizó con el objetivo de motivar a los trabajadores dando pautas para identificar las virtudes que poseen y dándoles a entender que todos son importantes y cumplen un papel fundamental en sus hogares y sitios de trabajo.

- **Introducción**

Se realizó una introducción al tema, esto permitió dar a conocer algunos conceptos básicos como; manejo de residuos sólidos (generación, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final), reciclar, reducir y reutilizar. Esta introducción se realizó con la finalidad de captar de mejor manera el contenido de los videos, conociendo el significado de palabras que engloban el tema a tratarse y palabras que se mencionan en los videos.

- **Presentación del video**

Esta actividad se desarrollo con la ayuda de los equipos tecnológicos contemplados en la propuesta de plan de manejo, programa de capacitación.

- **Video 1**

Nombre del video: Generación de residuos en la sociedad.

Disponibile en: <http://www.youtube.com/watch?v=79waE5B8PqA>

Duración: 5:10 (cinco minutos y diez segundos).

Resumen

El contenido de este video mostró los lugares de generación de residuos sólidos dentro de la sociedad, los domicilios, vías públicas, lugares de aglomeración de personas e industrias siendo estos los principales lugares donde se originan los residuos sólidos. Este video muestra el origen de este fenómeno, como es el incremento de la generación de residuos, la causa principal es el aumento de la población y por tal motivo el incremento de las necesidades.

- **Video 2**

Nombre del video: Manejo de residuos sólidos.

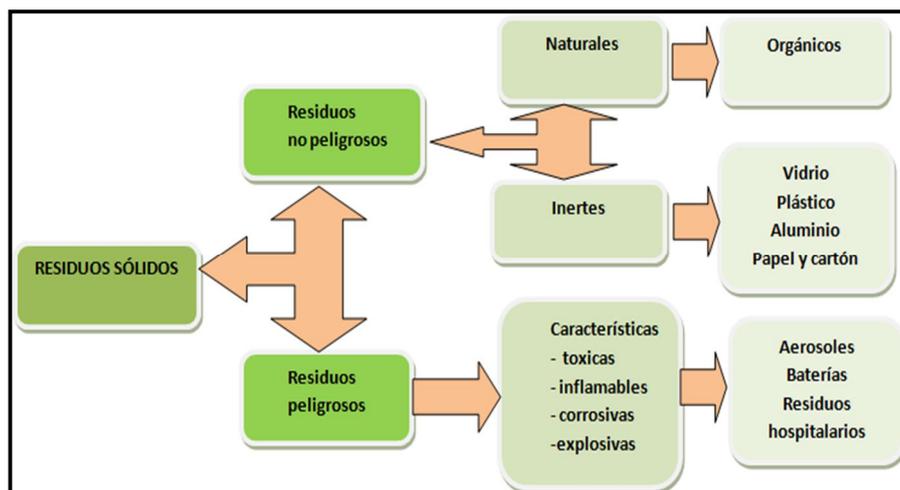
Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=zd_dGz56VNs

Duración: 6:40 (seis minutos con cuarenta segundos).

Resumen

En el video se presentó una animación donde se explica la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a sus características y ejemplos de lo que se debe reciclar y lo que no se debe reciclar.

GRAFICO N° 11. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Finalmente se hace referencia al principio de las 3R; reducir, evitar todo aquello que genera desperdicio innecesario; reciclar, darle la máxima utilidad a los objetos sin la necesidad de deshacerse de ellos; reutilizar, utilizar el material una y otra vez o reintegrarlo a un proceso natural o proceso industrial para hacer otros objetos.

- **Charla y comentarios**

Una vez culminada la presentación de los videos se procedió a explicar temas que no quedaron aclarados en el video y sustentar de mejor manera el contenido de los videos.

Principalmente se tocó el tema referente al código de colores, donde surgió una duda por parte de los trabajadores; “si los colores de los tachos presentados en el video se van aplicar dentro de la empresa para la separación de los residuos”, se explicó que el código de colores a ser aplicado dentro de la empresa se va a implementar de acuerdo a las necesidades de empresa, para lo cual se dio ya a conocer el código de colores de separación de residuos expuesto en el programa de manejo de residuos sólidos comunes en la tabla N°19.

- **Conclusiones**

Como parte final se estableció conclusiones referentes a la capacitación.

- La motivación de los trabajadores por participar en la jornada de capacitación donde se trata temas de carácter ambiental va creciendo, con lo que se concluye que si se va desarrollando interés y una conciencia ambiental.
- Se logró dar a conocer formas prácticas y aplicables del principio de las 3R.
- Se alcanzaron los resultados descritos dentro del programa de capacitación contemplado dentro del plan de manejo de residuos sólidos elaborado para la empresa florícola Nintang S.A.

Ver fotografías. (Anexos N° 19, 20 y 21)

- **Tercera jornada de capacitación**

- a. Introducción**

La realización de una charla de capacitación dentro de la empresa florícola Nintang S.A., referida al tema uso adecuado del equipo de protección personal, contribuye significativamente al desarrollo del plan de manejo de residuos sólidos en cuanto al manejo de residuos de características peligrosas.

- b. Objetivo**

Capacitar al personal de la empresa sobre el uso del equipo de protección personal (EPP).

c. Tema

Uso del equipo de protección personal (EPP) asociado a los residuos sólidos generados en la empresa.

Subtemas:

- Definición de equipo de protección personal.
- Componentes del equipo de protección personal.
 - Función de cada componente del equipo de protección personal.
- Normas de uso y ventajas del equipo de protección personal.

d. Actividades

- **Actividades de motivación**

Las actividades realizadas en esta jornada de capacitación consistieron en actividades de movimientos de las extremidades inferiores y superiores, cabeza, tronco enmarcadas dentro del concepto de pausas activas, para contrarrestar en algo los problemas de carácter ergonómico provocado por las actividades mismas del trabajo. De esta manera dando a conocer de forma rápida lo importante de realizar movimientos para evitar problemas a futuro.

- **Introducción**

Terminadas las actividades de motivación se procedió a realizar una rápida introducción al tema que se va a tratar en la tercera jornada de capacitación.

Se dio a conocer la definición del equipo de protección personal, los componentes y la importancia de la utilización del EPP dentro de cada actividad donde se trabaje con residuos de características peligrosas.

- **Presentación del video**

Esta actividad se desarrollo con la ayuda de los equipos tecnológicos contemplados en la propuesta de plan de manejo, programa de capacitación.

- **Video 1**

Nombre del video: Utilización correcta del equipo de protección personal.

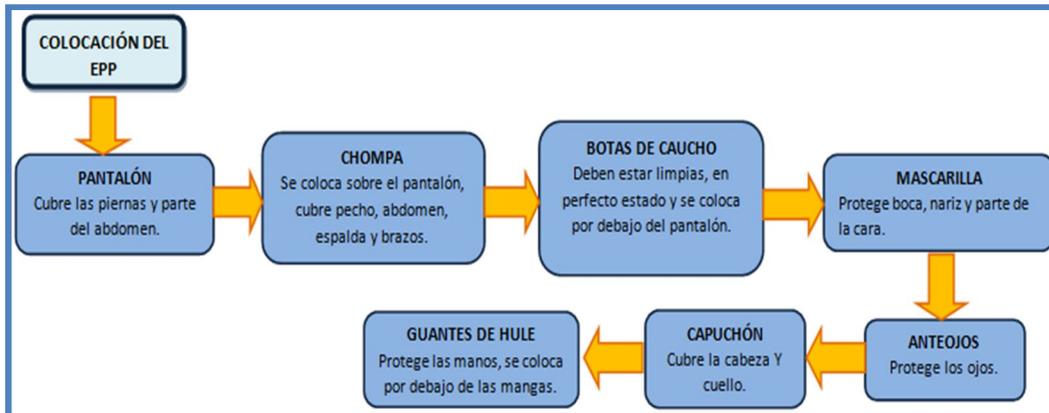
Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=48ASAAOH2Uc>

Duración: 7:02 (siete minutos con dos segundos).

Resumen

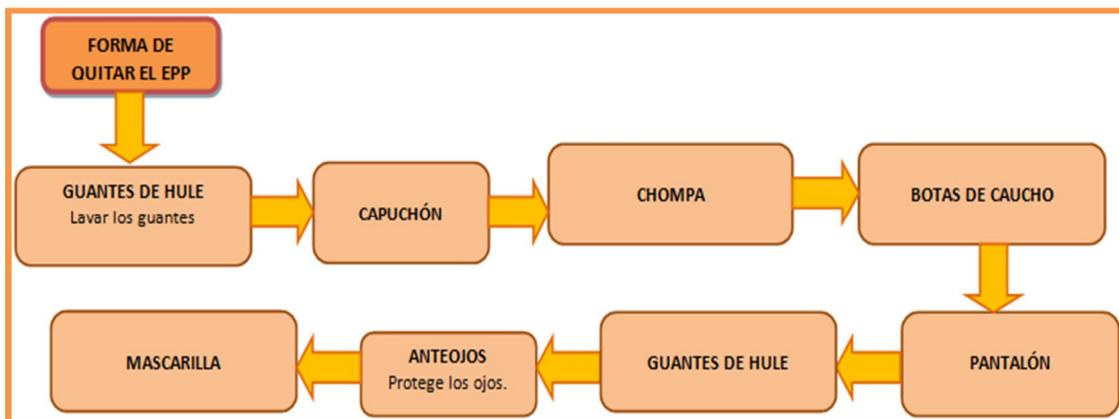
En la presentación del video se indicó la importancia del uso del equipo de protección personal, forma de uso, colocación correcta, forma correcta de quitarse el EPP, forma de cómo lavarlo y el sitio adecuado donde guardarlo.

GRAFICO N° 12. USO CORRECTO DEL EQUIPO DEL EPP



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

GRAFICO N° 13. FORMA ADECUADA DE QUITARSE EL EPP



- **Video 2**

Nombre del video: Uso de equipos de protección personal.

Disponible en: <http://www.youtube.com/watch?v=M39WJ7bn4yk>

Duración: 2:18 (dos minutos con dieciocho segundos).

Resumen

En el video se presentó una animación donde se indica una serie de recomendaciones para hacer uso de agroquímicos, se indica cómo realizar la aplicación una vez equipado con el EPP y evitando la contaminación del agua, suelo. Finalmente se indica la importancia de usar correctamente el equipo de protección personal, la importancia recae en cuidar la integridad de las personas con quienes se realiza otras actividades y principalmente de la familia.

- **Charla y comentarios**

Culminado la presentación de los videos se procedió a realizar una charla explicativa más detallada, esto se realizó tomando en cuenta los residuos generados dentro de la empresa a consecuencia de la producción de flores de verano, se enfatizo en los residuos de características peligrosas generados en las actividades de fumigación y fertilización, donde se indico el cumplimiento responsable de las normas para la colocación y retiro del EPP.

La principal inquietud expresada por los trabajadores es;”en qué consiste el triple lavado y perforado”, se indicó que se realiza un enjuague a estos recipientes por tres veces para vaciar el recipiente completamente, posterior se perfora para evitar el uso del mismo para otras actividades. Los apuntes se realizaron en los materiales didácticos expuestos dentro del programa.

- **Conclusiones**

Como parte final se estableció conclusiones referentes a la capacitación.

- El interés de los trabajadores por participar en una nueva jornada de capacitación donde se trata temas de carácter de seguridad constituyó significativamente, se pudo contar con toda la predisposición de las personas al momento de participar en la charla con preguntas y comentarios.
- La motivación de los trabajadores por conocer temas nuevos fue evidente, se concluyó que se deben planificar más charlas donde se traten temas con contenido de seguridad y cuidados en el trabajo.

Ver fotografías. (Anexos N° 19, 20 y 21)

e) Resultados de la implementación del programa de capacitación

Como resultado de la implementación del programa de capacitación realizado en la empresa florícola Nintangá S.A. se tuvo como capacitados a 104 personas pertenecientes al área de flores de los cuales: 30 personas corresponden a las áreas de trabajo como poscosecha y semilleros (grupo N°1), 37 personas corresponden al área de trabajo de cultivo y personal administrativo (grupo N°2), 37 personas corresponden al área de cultivo (grupo N°3), 1 persona representante del área de aseguramiento de calidad y 1 persona representante del área de seguridad y salud ocupacional, dando un total de 106 personas participantes en las charlas de capacitación.

3.4.2 Programa De Gestión De Residuos Sólidos Comunes

3.4.2.1 Introducción

Toda actividad genera en sus diferentes fases residuos que tienen que ser tratados para no incumplir con la normativa ambiental y no contaminar el medio ambiente, los residuos sólidos merecen ser manejados adecuadamente.

En el programa de manejo de residuos sólidos se describen las actividades que se deberán realizar de forma sistemática para que los residuos sean gestionados de forma adecuada, los límites irán desde la aplicación de normas para la clasificación de residuos en la fuente de generación hasta el control y seguimiento de las actividades de manejo de los residuos comunes.

3.4.2.2 Objetivos

a) Objetivo general

- Gestionar los residuos sólidos comunes generados dentro de la empresa florícola Nintangá S.A. por actividades de producción florícola.

b) Objetivos específicos

- Determinar normas de clasificación de residuos sólidos dentro de la empresa florícola Nintangá S.A.
- Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos dentro de la empresa florícola Nintangá S.A.
- Almacenar temporalmente los residuos sólidos.
- Gestionar la disposición final adecuada para los residuos sólidos.
- Monitorear la gestión adecuada de los residuos sólidos.

3.4.2.3 Justificación

El inadecuado manejo de los residuos sólidos en cuanto a la generación, clasificación, transporte, almacenamiento y disposición final es causante de varios impactos negativos al medio ambiente y al ser humano como parte del mismo.

Por tal motivo el desarrollo de este programa busca minimizar los riesgos causados por la inadecuada gestión de residuos sólidos, de esta manera se buscare actividades que ayuden a disminuir los inconvenientes en cuanto al manejo y disposición final.

3.4.2.4 Alcance

El desarrollo de este proyecto tendrá un alcance al personal de todas las áreas de producción florícola: semilleros, cultivo (fertilización - fumigación), poscosecha (bodega - despacho), personal del área administrativa y el área de aseguramiento de calidad.

TABLA N° 18. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.								
FIN:	Dar una adecuada gestión a los residuos sólidos generados dentro de la empresa florícola Nintang S.A.							
PROPOSITO:	Manejar los residuos sólidos conforme a las actividades propuestas.							
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RESULTADOS	RECURSOS	PRESUPUESTO			
					Costo	Cantidad	Unidad	Subtotal
1. Revisión documentada de normas y guías técnicas de manejo de residuos sólidos.	Promotor ambiental	7 al 21 de julio	Documento formal que sirva como guía para la aplicabilidad de las normas adecuado a las necesidades de la empresa.	Talento humano	Promotor ambiental	1	\$800,00	\$800,00
2. Establecer una guía técnica de buenas prácticas ambientales de manejo de residuos sólidos comunes dentro de la empresa				Suministros de oficina	Esferográfico	5	0,40ctvs	\$2,00
					Carpeta	5	0,50ctvs	\$2,50
					Hora internet	10	0,60ctvs	\$6,00

3. Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos en las áreas de generación. (Anexo N°18)	Promotor ambiental	23 de julio al 01 de agosto	Colocar tachos de recolección de residuos sólidos	Materiales	Fundas plásticas	200	0,12ctvs	\$24,00
					Cubierta	8	\$20,00	\$160,00
					Tachos de recolección (metal de 0.104m ³)	20	\$15,00	\$300,00
4. Colocación de señalética	Promotor ambiental	23de julio al 01 de agosto	Identificar los implementos de recolección de residuos sólidos	Señalética	(plástico 30cmx20cm)	32	\$4,00	\$128,00
5. Caracterización o separación "In-Situ".	Promotor ambiental	Todos los días laborables a partir del 04 de agosto	Caracterizar los sólidos residuos					

6. Transporte interno de residuos sólidos	Promotor ambiental	Todos los días laborables a partir del 04 de agosto	Transportar de forma segura los residuos sólidos	Equipos y materiales	(EPP)	Botas de caucho	1	\$6,60	\$6,60
						Guantes	1	\$1,54	\$1,54
						Overol	1	\$31,00	\$31,00
						Mascarilla	1	\$1,50	\$1,50
						Etiquetas	200	0,05ctvs	\$10,00
						Pala	1	\$2,00	\$2,00
						Escoba	1	\$1,50	\$1,50
						coche	1	\$60,00	\$60,00
7. Adecuación del sitio para el almacenamiento temporal de residuos sólidos.	Ing. Ramiro Varela	21 de julio al 04 de agosto	Tener la infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal	Infraestructura		Mano de obra (Hora)	16	\$2,13	\$34,08
						Construcción (madera m ³)	49	\$1,00	\$49,00
						Plástico m ² (material reciclado)	78	\$0,25	\$19,50
						Clavos lbs	7	\$1,40	\$9,80
						Alambre rollo	1	\$12,00	\$12,00
						Extintor (PQS-10lbs)	1	\$35,00	\$35,00

				Señalética	(plástico 30cmx20cm)	11	\$4,00	\$44,00
					(plástico 60cmx20cm)	1	\$7,00	\$7,00
				Equipos tecnológicos	Balanza	1	\$8,00	\$8,00
8. Coordinar con agentes recicladores el traslado de residuos sólidos reciclables. "El área de BIONINTANGA será responsable de la gestión de los residuos orgánicos".	Promotor ambiental	Del 1 al 4 de julio	Disponer los residuos sólidos de forma adecuada	Suministros de oficina	Impresiones	70	0,05	\$3,50
9. Monitoreo y control del cumplimiento de la guía técnica del manejo de residuos sólidos.	Promotor ambiental	Todos los días laborables a partir del 4 de agosto.	Control permanente en el manejo de los residuos sólidos	Suministros de oficina	Hojas	50	0,05	\$2,50
TOTAL								\$1.761,02

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

3.4.2.5 Implementación Programa De Gestión De Residuos Sólidos Comunes En La Empresa Florícola Nintanga S.A.

a) Introducción

La implementación de un programa dentro del cual se realicen procesos que permitan la gestión de los residuos sólidos generados dentro de la empresa florícola Nintanga S.A. donde se realizan actividades de producción de flores de verano, contribuye significativamente al desarrollo de actividades prácticas enmarcadas dentro del concepto de cuidado al medio ambiente.

El presente programa se desarrolla siguiendo una serie de actividades propuestas a cumplirse de manera consecutiva, para la ejecución de dichas actividades se considera el uso de recursos tanto humanos, tecnológicos como materiales.

Las actividades mantendrán un rango de función desde la revisión bibliográfica de normas y guías de manejo de residuos sólidos hasta el monitoreo y seguimiento de la funcionalidad de la implementación del programa de gestión de residuos sólidos comunes dentro de la empresa.

b) Objetivo general

Implementar el programa de manejo de residuos sólidos comunes generados en la empresa florícola Nintanga S.A. para su gestión, manejo, transporte y disposición final.

c) Desarrollo de actividades

- a. Actividad N° 1. Revisión documentada de normas y guías técnicas de manejo de residuos sólidos comunes.**

Dando cumplimiento a la primera actividad establecida dentro del programa de manejo de residuos sólidos comunes, y utilizando como eje de desarrollo la investigación bibliográfica se realizó la revisión de tres normas como sustento teórico para el diseño de la guía técnica de buenas prácticas ambientales;

- **Normativa ecuatoriana**

Texto unificado de la legislación secundaria del ministerio del ambiente (TULSMA), en el libro VI, anexo VI.

Esta norma establece los criterios para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos, desde su generación hasta su disposición final. La presente norma técnica no regula a los residuos sólidos peligrosos.

Objeto

La norma tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo relativo a los recursos aire, agua y suelo.

El objetivo principal de la presente norma es salvaguardar, conservar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas, sus interrelaciones y del ambiente en general.

- **Normativa internacional**

Norma oficial mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011

Establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión de dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Objetivos

- Establecer los criterios que deberán considerar las entidades federativas y sus municipios para solicitar a la secretaría la inclusión de otros residuos de manejo especial, de conformidad con la fracción IX del artículo 19 de la Ley.
- Establecer los criterios para determinar los residuos de manejo especial que estarán sujetos al plan de manejo y el listado de los mismos.
- Establecer los criterios que deberán considerar las entidades federativas y sus municipios para solicitar a la secretaría la inclusión o exclusión del listado de los residuos de manejo especial sujetos a un plan de manejo.
- Establecer los elementos y procedimientos para la elaboración e implementación del plan de manejo de residuos de manejo especial.
- Establecer los procedimientos para que las entidades federativas y sus municipios soliciten la inclusión o exclusión de residuos de manejo especial del listado de la presente norma.

Norma técnica colombiana GTC 24 y al decreto 2676 de 2000

Objeto

La presente guía técnica brinda las pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstico, industrial, comercial, institucional o de servicios, igualmente da orientaciones para facilitar la recolección selectiva en la fuente.

- b. Actividad N° 2. Establecer una guía técnica de buenas prácticas ambientales del manejo de residuos sólidos comunes.**

Con la información obtenida durante la ejecución de la primera actividad se desarrollo una guía técnica de normas para el manejo de residuos sólidos comunes generados dentro de la empresa florícola Nintang S.A.

Guía técnica de buenas prácticas ambientales para el manejo de los residuos sólidos comunes de la empresa florícola Nintang S.A.

Introducción

La presente guía técnica está diseñada bajo el sustento y la revisión documentada de normas ya establecidas como: en el libro VI, anexo VI del texto unificado de la legislación secundaria del ministerio del ambiente, norma oficial mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011 y norma técnica colombiana GTC 24 al decreto 2676 de 2000, de aplicación responsable y rige dentro del área de la empresa florícola Nintang S.A.

Esta guía establece los criterios para el manejo de los residuos sólidos comunes, desde su generación hasta la gestión para su disposición final. La presente guía técnica no regula a los residuos sólidos peligrosos.

De las responsabilidades del manejo de residuos sólidos comunes dentro de la empresa florícola Nintang S.A.

El manejo de los residuos sólidos generados dentro de la empresa es de responsabilidad de todos los trabajadores, como entes generadores de residuos sólidos dentro de la institución.

Es responsabilidad de la administración de la empresa implantar un sistema de manejo integral de los residuos sólidos, establecer capacitaciones, planes, campañas y otras actividades tendientes a la educación y difusión sobre los medios para mejorar el manejo de los residuos sólidos comunes.

Es responsabilidad de la empresa determinar el área y coordinar las actividades dentro de cada proceso en la producción de flores, determinar los límites y espacios de ocupación requeridos para cada área de producción florícola y designar responsables de cada área quienes serán los encargados de la limpieza de dichas áreas.

Los supervisores de cada área de producción florícola, serán entes de control y dispondrán del personal para el correcto manejo de residuos sólidos.

Es responsabilidad de los trabajadores la correcta clasificación o separación de los residuos sólidos comunes dentro de su área de responsabilidad, posibilitando su reciclado u otras formas de aprovechamiento.

Es responsabilidad de la administración de la empresa designar personal de aseo, detallando horario de recolección, designar la responsabilidad de mantener un control en la limpieza del parqueadero, caminos de acceso, oficina, comedor, baños y espacios verdes.

Es responsabilidad de los dueños de los vehículos, conductores, acompañantes y personas que ingresen al área de flores la disposición adecuada de los residuos que generen.

De las prohibiciones en el manejo de residuos sólidos comunes

Se prohíbe limpiar cualquier clase de vehículo en: las vías de acceso, espacios verdes, entre otros, siendo responsables de esta disposición el propietario del vehículo o el conductor, estando ambos obligados a limpiar la parte del espacio afectado y a reparar los daños causados.

Se prohíbe arrojar o depositar residuos sólidos fuera de los tachos de recolección o contenedores de almacenamiento de residuos sólidos comunes.

Se prohíbe la quema de residuos sólidos en los tachos de recolección o contenedores de almacenamiento.

Se prohíbe quemar residuos sólidos a cielo abierto.

Se prohíbe arrojar cualquier clase de desperdicio desde el interior de los vehículos, ya sea que éstos estén estacionados o en movimiento.

Se prohíbe mezclar residuos sólidos peligrosos con residuos sólidos comunes.

No deberán depositarse sustancias líquidas, excretas, o residuos sólidos de características peligrosas en recipientes destinados para recolección de residuos sólidos comunes.

De las sanciones por mal manejo de residuos sólidos comunes

Las sanciones establecidas en la presente guía técnica para el manejo de residuos sólidos comunes involucran al personal de planta y administrativo.

En caso de incumplir con la presente guía técnica para el manejo de residuos sólidos comunes dentro de la empresa florícola Nintangá S.A. será sancionado con:

Sanciones para el personal de planta y administrativo:

Llamado de atención verbal por primera ocasión, en caso de incurrir en una segunda ocasión el llamado de atención será de forma escrita, en caso de una tercera será sancionado con la reducción del 5% de su remuneración mensual.

Las sanciones darán efecto en casos de incurrir en:

- No clasificar los residuos en el sitio de generación.
- Alterar la clasificación de residuos sólidos comunes.
- Derramar los residuos fuera de los tachos.
- No usar el EPP adecuado para el transporte interno de residuos.

- No colocar los residuos recolectados en el sitio adecuado dentro del almacenamiento temporal.
- No llenar la guía de entrega de residuos al agente reciclador.
- Mezclar residuos comunes con residuos peligrosos.

Sanciones para el personal de planta y administrativo:

La reposición de los materiales y pago del total por daños a las instalaciones de los puntos de recolección y almacenamiento temporal:

Las sanciones darán efecto en casos de incurrir en:

- Maltratar los tachos de recolección de residuos sólidos comunes.
- Dañar la señalética o alterar su identificación.
- Dañar las instalaciones del sitio de almacenamiento temporal.

Guía técnica para la separación en la fuente de residuos sólidos comunes

La separación en la fuente es una actividad que corresponde realizar al generador de residuos con la finalidad de seleccionarlos y almacenarlos en recipientes, tachos o contenedores para facilitar su posterior transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final.

Esto garantiza que los residuos sólidos aprovechables se encuentren en buen estado y faciliten su clasificación, sea en recipientes diferenciados por color o por identificación.

Los trabajadores y demás personas que realicen cualquier tipo de actividades generadoras de residuos sólidos dentro del área de flores, tendrán las siguientes obligaciones:

- Los trabajadores y demás personas deben cuidar, mantener y precautelar todos los implementos de aseo de la empresa como: puntos ecológicos, señalizaciones

y otros que sean utilizados para el servicio de recolección de residuos sólidos comunes.

- Los trabajadores deben depositar los residuos sólidos dentro de los recipientes, quedando prohibido el arrojar o abandonar los residuos en los caminos, espacios verdes, entre otros.
- Se deben mantener los recipientes en el sitio designado para la recolección.
- Se deberá poner a buen recaudo los recipientes en caso de existir cualquier tipo de eventualidad.
- Nadie debe dedicarse al aprovechamiento de los residuos sólidos comunes o de cualquier tipo, sin previa autorización.

Los recipientes para la recolección de residuos sólidos deben contar con las siguientes características:

- Los recipientes deben facilitar el manejo durante la recolección.
- Los recipientes para residuos sólidos deberán ser de color que vaya en concordancia al código de colores de clasificación dispuesto para la empresa.(Tabla N°19)
- Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Construidos con su respectiva tapa que no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que faciliten la manipulación y el vaciado.

- Capacidad de acuerdo a lo establecido en el estudio de generación de residuos sólidos.

Los recipientes utilizados para la recolección de residuos sólidos comunes deberán ser lavados por el personal de aseo una vez por semana, de forma que los recipientes se encuentren en condiciones sanitarias óptimas.

TABAL N° 19. CÓDIGO DE COLORES

SECTOR	TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COLOR
Florícola NINTANGA S.A.	Papel – cartón	Blanco
	Plástico	Azul
	Papel adhesivo	Amarillo
	Orgánico	Verde
	Metal	Plomo
	Madera	Café
	Peligrosos	Rojo

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Guía técnica para el transporte interno de residuos sólidos comunes

El transporte interno de residuos sólidos comunes consiste en trasladar los residuos desde su lugar de generación hasta el sitio de almacenamiento temporal.

Para el traslado de los residuos sólidos se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- La ruta de recolección de residuos utilizada, deberá garantizar que se recolecte la totalidad de los residuos comunes de los puntos de recolección de residuos.
- La frecuencia de recolección interna de residuos sólidos comunes se deberá realizar una vez por día, al finalizar las actividades dentro de la empresa.
- La recolección interna de residuos comunes deberá ser realizada de forma segura, de tal manera que se evite al máximo derrames de residuos, además la

recolección interna no deberá ocasionar que la separación en la fuente ya realizada se pierda.

La persona que realice esta actividad deberá contar con el equipo de protección personal.

Guía técnica para el almacenamiento temporal de residuos sólidos comunes

El almacenamiento temporal de residuos sólidos comunes se refiere al sitio donde serán depositados de forma ordenada y correctamente luego de la recolección interna y antes de ser entregados al agente reciclador.

La o las personas deben colocar las bolsas con residuos dentro de los contenedores para el almacenamiento temporal. Evitando el derrame de residuos.

Las bolsas con residuos deben ser colocadas y clasificadas de acuerdo a las indicaciones de la señalética.

Características del sitio de almacenamiento temporal

La instalación y contenedores deben contar con las características estructurales de resistencia química-física y de equipos de emergencia adecuados para los residuos almacenados, el sitio destinado para el almacenamiento temporal debe facilitar el acopio y contar con los recipientes que faciliten la labor.

- El sitio destinado para realizar el almacenamiento temporal debe contar con vías de fácil acceso para los vehículos.
- Permanecer en estado de orden y aseo.
- Contar con la señalética adecuada.
- Contar con la protección de agua lluvia.
- Contar con iluminación y ventilación adecuada.
- Contar con el equipo adecuado para extinguir incendios.
- Disponer de una balanza para establecer un control de generación de residuos.

- Los acabados serán lisos, para permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambiente propicio para el desarrollo de microorganismos.
- Además las áreas deberán ser aseadas, fumigadas y desinfectadas con regularidad.

Guía técnica para la entrega de residuos sólidos comunes al agente reciclador

Para la entrega de los residuos al agente reciclador se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- La presencia del encargado de la gestión de los residuos sólidos de la empresa.
- Evitar derrames de residuos por mala manipulación.
- Evitar la mezcla de los residuos sólidos y mantener la clasificación ya realizada.
- Llenar la guía de entrega de residuos sólidos comunes. (Tabla N°20)

TABLA N° 20. GUÍA DE ENTREGA DE RESIDUOS SÓLIDOS

GUÍA DE ENTREGA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
RESPONSABLE:					
FECHA:					
SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL	TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD KG	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
Área de flores	Residuos orgánicos				
	Papel				
	Cartón				
	Plástico				
	Papel adhesivo				
	Madera				
	Metal				
Central NINTANGA	Residuos peligrosos				

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Nota: La responsabilidad del manejo de los residuos sólidos orgánicos generados dentro de la empresa será del departamento de BIONINTANGA.

La responsabilidad del personal de flores en cuanto al manejo de residuos sólidos orgánicos recae en la generación, transporte y ubicación de los mismos en la entrada

más cercana de cualquier bloque. Posteriormente la responsabilidad pasa al departamento BIONINTANGA.

Ver fotografías. (Anexo N° 37 y 38)

c. Actividad N° 3. Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos en las áreas de generación

Como parte de la implementación del plan de manejo de residuos sólidos comunes dentro de la empresa, se realizó un análisis donde se determinó:

- Vías de mayor tránsito de trabajadores.
- Pasos de mayor utilización para traslado de entre bloques.
- Sitios de mayor generación de residuos sólidos específicos.
- Puntos de mayor concentración de personas.

Determinados los aspectos antes mencionados, se colocaron 8 puntos de recolección (Anexo N°18), Los tachos ubicados fueron distribuidos de la siguiente manera:

TABLA N° 21. DISTRIBUCIÓN DE TACHOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

DISTRIBUCIÓN DE TACHOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
N° de punto de recolección	Sitios de ubicación	Cantidad de tachos	Detalle de tachos por código de colores
1	Oficina – Poscosecha	2	Azul y blanco
2	Bodega	2	Blanco y amarillo
3	Área de fumigación	1	Rojo
4	Baños	1	Rojo
5	Comedor	1	Verde
6	Salida bloque 25	3	Azul, blanco y plomo
7	Cuarto de bombas	1	Rojo
8	Entre los bloques 12 y 14	3	Azul, blanco y café
9	Entre los bloques 6 y 3	3	Azul, blanco y plomo
10	Entre los bloques 20 y 17	3	Azul, blanco y café

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Ver fotografías. (Anexo N° 22 y 23)

d. Actividad N° 4. Colocación de señalética

Continuando con la ejecución del plan y programa de manejo de residuos sólidos comunes se colocó la señalética descrita en la actividad número cuatro.

Esta actividad se realizó conjuntamente con la colocación de los tachos de recolección de residuos sólidos, esta actividad se efectuó tomando en cuenta los criterios establecidos en la norma ecuatoriana NTE INEN 439:1984.

Para lo cual la señalética colocada en los puntos de recolección de residuos sólidos comunes fue puesta de la siguiente manera:

En los puntos de recolección de residuos sólidos comunes:

- Los tachos de recolección de residuos sólidos comunes cuentan con su identificación colocada en la parte frontal del recipiente y con el símbolo de möbius loop.
- Cada punto de recolección cuenta con la señalética con el logo tidymen, que incita al consumidor a ser cívico y depositar los residuos en el sitio habilitado para ello.
- En cada punto se colocó la señalética donde se indica el número de punto ecológico correspondiente.

Ver fotografías. (Anexo N° 24)

e. Actividad N° 5. Caracterización “In-situ”

Continuando con las actividades programadas dentro del plan de manejo de residuos sólidos comunes y cumpliendo con las fechas establecidas, lo que permitió iniciar ya con las actividades mismas en cuanto al manejo de los residuos sólidos comunes y dando cumplimiento a la guía de buenas prácticas ambientales.

Para lo cual los puntos de recolección de residuos ya fueron colocados previamente con el personal de la empresa, para realizar dicha actividad en cuanto al manejo de residuos sólidos comunes el personal fue previamente capacitado.

Ver fotografías. (Anexo N° 25)

f. Actividad N° 6. Transporte interno de residuos sólidos

Esta actividad se realizó al finalizar las actividades dentro del área de flores, para lo cual se procedió a recoger los residuos depositados en los tachos de los distintos puntos de recolección ubicados dentro del área de flores y se trasladan al sitio de almacenamiento temporal cumpliendo las especificaciones mencionadas en la guía para el transporte interno de residuos sólidos comunes.

Ver fotografías. (Anexo N° 26 y27)

g. Actividad N° 7. Adecuación del sitio para el almacenamiento temporal

Para realizar la actividad se tomo en cuenta la utilización de material reciclable con el cuenta la empresa como: plástico, madera y jabas. De esta manera alargando la vida útil de los materiales y aplicando uno de los principios de las 3R.

Para la adecuación se tomo en cuenta los criterios mencionados en las normas ecuatorianas NTE INEN 439:1984 y libro VI, anexo VI del texto unificado de la legislación secundaria del ministerio del ambiente.

La señalética colocada en el sitio de almacenamiento temporal de residuos sólidos comunes es:

- Un rótulo donde se indica el nombre del sitio.
- Identificación de cada sitio de clasificación de residuos y el símbolo de möbius loop.
- Símbolo de Tidymen.
- Identificación del extintor.
- Uso de EPP.

Ver fotografías. (Anexo N° 28y 29)

h. Actividad N° 8. Coordinación con agentes recicladores el traslado de residuos sólidos reciclables

Esta actividad se realizó con una reunión con el representante de la agencia de reciclaje, representante de la empresa y promotor ambiental en el cual se trato el tema del traslado del material reciclable del área de flores. Lo que concluyó con el compromiso de las dos partes en respetar el reglamento referente al manejo de residuos sólidos y respetar el protocolo para el traslado y entrega, horarios y fechas establecidas de traslado de los residuos reciclables.

Los agentes encargados del reciclaje para poder realizar el traslado de los residuos comunes de la empresa donde forma parte el área de flores, presentan de manera previa los certificados que avalan la prestación de servicios. (Anexo N° 39 y 40)

i. Actividad N° 9. Monitoreo y control del manejo de residuos sólidos comunes

Cumpliendo con la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos comunes y con la actividad final se realizó la actividad de seguimiento en lo que se refiere al manejo de residuos comunes dentro del área de flores, para lo cual se utilizó una hoja de monitoreo para el control diario.

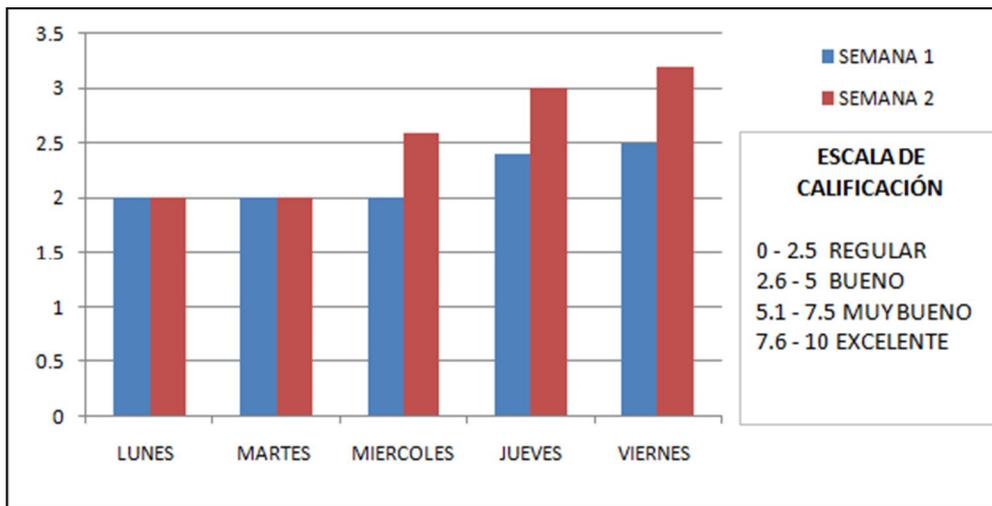
TABLA N° 22. HOJA DE REGISTRO DE MONITOREO

HOJA DE CONTROL DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				
RESPONSABLE:				
FECHA:				
PUNTO DE PROCEDENCIA DEL RESIDUOS	TIPO DE RESIDUOS	MANEJO		OBSERVACIONES
		BUENO	REGULAR	
Punto N° _{ca}	Materia orgánica			
	Papel			
	Plástico			
	Cartón			
	Papel adhesivo			
	Madera			
	Metal			
	Peligrosos			

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Posterior la implementación del plan de manejo se realizaron dos semanas de monitoreo hasta la fecha de ejecución del documento, donde se obtuvieron los siguientes resultados.

TABLA N° 23. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL MONITOREO



Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

Como se puede observar en la tabla se obtuvo las siguientes calificaciones: lunes 2 (regular), martes 2 (regular), miércoles 2 (regular), jueves 2.4 (regular) y viernes 2.5 (regular), lo que muestra un incremento progresivo en cuanto al manejo responsable de residuos sólidos.

Durante la segunda semana de monitoreo se obtuvo las siguientes calificaciones: lunes 2 (regular), martes 2 (regular), miércoles 2.6 (bueno), jueves 3 (bueno) y viernes 3.2 (bueno), los datos obtenidos permiten evidenciar que el plan de manejo de los residuos sólidos ejecutado dentro del área de estudio está dando buenos resultados en cuanto al manejo responsable de los residuos sólidos.

El grupo de monitoreo quienes son encargados del control general de las flores en cuanto a plagas y enfermedades, serán responsables del control y seguimiento del manejo de los residuos sólidos comunes dentro de la empresa. Personal con experiencia,

facilidad de traslado en las diferentes áreas de trabajo dentro de la empresa y personal que llevara un archivo del control de manejo de los residuos comunes para posteriores evaluaciones.

Ver fotografías. (Anexo N° 30)

3.4.3 Programa De Gestión De Residuos Sólidos Peligrosos

3.4.3.1 Introducción

Las actividades realizadas por el hombre generan residuos sólidos, pero existen actividades que generan residuos de características peligrosas este tipo de residuos se define así por su grado de peligrosidad ante el humano y la naturaleza ya sea por contacto con productos químicos, radiactividad o grado de inflamabilidad.

Dentro de la empresa florícola Nintangá S.A. se generan residuos peligrosos, ya que dichos residuos están en contacto con productos químicos por tal motivo el manejo se debe realizar de manera diferente cumpliendo con normas y leyes específicas para dichos residuos peligrosos.

En el presente programa se indican las actividades que deberán ser realizadas para gestionar de forma adecuada los residuos peligrosos, se contempla también la aplicación de normas para la recolección, ubicación de puntos de recolección de residuos, almacenamiento temporal y disposición final. Cada una de las etapas de gestión deberán contar con su señalética adecuada.

3.4.3.2 Objetivos

a) Objetivo general

- Gestionar los residuos sólidos peligrosos generados dentro de la empresa florícola Nintangá S.A.

b) Objetivos específicos

- Establecer normas de manejo para la clasificación de residuos sólidos peligrosos.
- Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos peligrosos.
- Gestionar el almacenamiento temporal de los residuos sólidos peligrosos.

3.4.3.3 Justificación

El inadecuado manejo de los residuos peligrosos genera serios problemas a los seres humanos y medio ambiente ya que al entrar en contacto con este tipo de residuos puede reaccionar violentamente causando problemas en la salud de las personas o alterando el equilibrio ecológico.

Por tal motivo la implementación de un programa de manejo de residuos sólidos peligrosos dentro de la empresa florícola Nintangá S.A. beneficiará a la misma ya que se mantendrán dichos residuos en un sitio temporal apropiado y con la identificación adecuada, evitando así el contacto con los otros tipos de residuos y la contaminación química.

3.4.3.4 Alcance

El desarrollo de este proyecto tendrá un alcance al personal de todas las áreas de producción florícola semilleros, cultivo (fertilización - fumigación), poscosecha (bodega - despacho), personal del área administrativa, área de aseguramiento de calidad y área de seguridad y salud ocupacional.

TABLA N° 24. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA FLORÍCOLA NINTANGA S.A.								
FIN:	Determinar el correcto manejo a los residuos sólidos peligrosos generados en la empresa florícola Nintangá S.A.							
PROPOSITO:	Manejar los residuos sólidos peligrosos conforme a las actividades propuestas.							
ACTIVIDADES	RESPONSABLE	CRONOGRAMA	RESULTADOS	RECURSOS	PRESUPUESTO			
1. Revisión documentada de guías y normas de manejo de residuos sólidos peligrosos. 2. Establecer una guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de residuos sólidos peligrosos dentro de la empresa.	Promotor ambiental	Se contempla el mismo tiempo de la ejecución de las actividades de los residuos sólidos comunes.	Documento formal que sirva como guía para la aplicabilidad de las normas adecuadas a las necesidades de la empresa.		Costo	Cantidad	Unidad	Subtotal
				Talento humano	Promotor ambiental	1	\$800,00	\$800,00
				Suministros de oficina	Esferográfico	2	0,40ctvs	0,80ctvs
					Carpeta	2	0,50ctvs	\$1,00
Equipo tecnológico	Hora internet	10	0,60ctvs	\$6,00				
3. Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos en las áreas de generación. (Anexo N°18)	Promotor ambiental		Colocar tachos de recolección de residuos sólidos peligrosos.	Materiales	Fundas plásticas	40	0,12ctvs	\$4,80
					Cubierta	2	\$20,00	\$40,00
					Tachos de recolección (metal 0,104m ²)	2	\$15,00	\$30,00

4. Colocación de señalética.	Promotor ambiental		Identificar los tachos de recolección de residuos sólidos	Señalética	(plástico 30cmx20cm)	6	\$4,00	\$24,00	
5. Recolección "In-situ".	Promotor ambiental		Caracterizar los residuos sólidos peligrosos	---	---	---	---	---	
6. Transporte interno.	Promotor ambiental		Transporte seguro y responsable del traslado de residuos peligrosos	Materiales	(EPP)	Botas de caucho	1	\$6,60	\$6,60
						Guantes	1	\$1,54	\$1,54
						Overol	1	\$31,00	\$31,00
						Mascarilla	1	\$24,88	\$24,88
						Filtro	1	\$13,84	\$13,84
						Prefiltro	1	\$2,80	\$2,80
						Retenedor	1	\$2,14	\$2,14
						Etiquetas	40	0,05	\$2,00
						Pala	1	\$2,00	\$2,00
						Escoba	1	\$1,50	\$1,50
7. Entrega de residuos sólidos peligrosos.	Promotor ambiental		Registrar el ingreso de residuos	Suministros	Hojas	50	\$0.05	\$2,50	
TOTAL								\$997,40	

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

3.4.3.5 Implementación Programa De Gestión De Residuos Sólidos Peligrosos De La Empresa Florícola Nintangá S.A.

a) Introducción

La implementación de un programa de gestión de residuos sólidos peligrosos dentro de una empresa aporta significativamente ya que el buen manejo de los mismos disminuirá los impactos negativos que provocaría el inadecuado manejo.

El desarrollo del programa se realizará siguiendo las actividades contempladas dentro del plan de manejo elaborado para la empresa florícola Nintangá S.A., para lo cual utilizaremos recursos humanos, tecnológicos y materiales que ayudarán a la correcta ejecución del programa y permitirán alcanzar los objetivos propuestos.

Los límites de las actividades van desde la revisión bibliográfica de normas ya establecidas para el manejo de residuos sólidos peligrosos hasta el ingreso de los residuos sólidos peligrosos al sitio de almacenamiento temporal matriz de la empresa.

b) Objetivo general

Implementar el programa de manejo de residuos sólidos peligrosos generados en la empresa florícola Nintangá S.A. para su manejo y gestión para su disposición final.

c) Desarrollo de las actividades

a. Actividad N° 1. Revisión documentada de normas y guías de manejo de residuos sólidos peligrosos

Cumpliendo con las actividades dispuestas en el programa de gestión de residuos sólidos peligrosos y utilizando la revisión bibliográfica de normas donde se

establecen requisitos y criterios para el diseño de guías de buenas prácticas ambientales en cuanto al manejo de los residuos sólidos peligrosos.

Para lo cual se revisó la normativa ecuatoriana e internacional:

- **Normativa ecuatoriana**

Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 2 266:2010: transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Requisitos

La creciente producción de bienes y servicios requiere de una inmensa y variada gama de productos químicos que han llegado a ocupar un destacado lugar por su cantidad y diversidad de aplicaciones.

Cada vez son más los sectores productivos ecuatorianos, que requieren utilizar productos químicos, por lo que su transporte, almacenamiento y manejo se han convertido en actividades de considerable dinamismo, siendo prioritaria la formulación de normas que dirijan estas tareas con eficiencia técnica y económica para evitar los riesgos y accidentes que involucren daños a las personas, propiedad privada y ambiente.

Objeto

Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.

Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 439:1984: colores, señales, y símbolos de seguridad

La presente norma nos establece reglas y criterios para el adecuado manejo de los residuos sólidos de características peligrosas, establece un código de colores, señales de identificación de condiciones inseguras, la señalización y la localización de equipos de emergencia y protección, para proteger la salud del ser humano y medio ambiente.

Objeto

Esta norma establece los colores, señales y símbolos de seguridad, con el propósito de prevenir accidentes y peligros para la integridad física y la salud, así como para hacer frente a ciertas emergencias.

- **Normativa internacional**

Norma oficial mexicana nom-052-semarnat-2005: establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

La presente norma establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, los cuales se tornan en un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen.

Objeto

Esta norma Oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.

b. Actividad N° 2. Establecer una guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de residuos sólidos peligrosos

Con la información obtenida durante la ejecución de la primera actividad se desarrollo una guía técnica de normas para el manejo de residuos sólidos peligrosos generados dentro de la empresa florícola Nintanganga S.A.

Guía de buenas prácticas ambientales para el manejo de los residuos sólidos peligrosos de la empresa florícola Nintanganga S.A.

Introducción

La presente norma está diseñada bajo el sustento y la revisión documentada de normas ya establecidas como: Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 2 266:2010: transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos y requisitos; Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 439:1984: colores, señales, y símbolos de seguridad; y Norma oficial mexicana nom-052-semarnat-2005: establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. La presente norma es de aplicación responsable y necesaria, rige dentro de la empresa florícola Nintanganga S.A.

Esta norma establece los criterios para el manejo de los residuos sólidos peligrosos, desde su generación hasta el transporte interno de los residuos del área de flores hacia el centro de almacenamiento temporal matriz de la empresa Nintanganga S.A.

De las responsabilidades del manejo de residuos sólidos peligrosos dentro de la empresa florícola Nintanganga S.A.

El manejo de los residuos sólidos peligrosos generados dentro de la empresa es de responsabilidad de los proveedores de estos productos, por parte de la empresa la responsabilidad recae en la persona encargada de la parte ambiental, el personal del área de fumigación, fertilización y el área de aseguramiento de calidad.

Es responsabilidad de la administración de la empresa implantar un sistema de manejo integral de los residuos sólidos peligrosos, establecer capacitaciones, planes, campañas y otras actividades tendientes a la educación y difusión sobre los medios para el manejo de los residuos sólidos peligrosos.

Es responsabilidad de la administración y proveedores comunicar a los trabajadores sobre medidas preventivas y correctivas referentes al manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos generados dentro del área de flores.

Los supervisores de las actividades de fumigación y fertilización, serán entes de control y dispondrán del personal y de los recursos necesarios para el manejo de residuos sólidos peligrosos.

Es responsabilidad de los trabajadores quienes realizan sus actividades utilizando productos químicos, corrosivos o explosivos la correcta separación de los residuos sólidos peligrosos de los comunes.

Es responsabilidad de la administración de la empresa dotar del equipo de protección personal adecuado para el manejo de residuos sólidos peligrosos.

Es responsabilidad de los trabajadores de la empresa poner en conocimiento de los supervisores o jefes de área el mal manejo de los residuos sólidos peligrosos.

Es responsabilidad de los trabajadores mantenerse informados acerca del manejo de los residuos sólidos peligrosos que sean ocupados para la producción de flores.

De las prohibiciones en el manejo de residuos sólidos peligrosos

Se prohíbe limpiar cualquier clase de vehículo cuyo desperdicio sea o está contaminado con residuos peligrosos en: las vías de acceso, espacios verdes, entre otros, siendo responsables de esta disposición el propietario del vehículo y el conductor, estando ambos obligados a limpiar la parte del espacio afectado y a reparar los daños causados.

Se prohíbe arrojar o depositar residuos sólidos peligrosos fuera de los tachos de recolección o sitio de almacenamiento.

Se prohíbe la quema de residuos sólidos peligrosos en los tachos de recolección o en cualquier otro lugar.

Se prohíbe arrojar cualquier clase de residuos sólidos peligrosos desde cualquier medio de transporte el cual se utilice para el transporte de los mismos dentro del área de flores.

Se prohíbe mezclar residuos sólidos peligrosos con residuos sólidos comunes.

No deberá depositarse sustancias líquidas, excretas, o residuos sólidos comunes en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos peligrosos.

Se prohíbe manipular todo tipo de residuos sólidos peligrosos e ingresar al sitio de almacenamiento temporal designado sin el equipo de protección personal adecuado y sin previa autorización.

De las sanciones por mal manejo de residuos sólidos peligrosos

Las sanciones establecidas en la presente guía técnica para el manejo de residuos sólidos peligrosos involucran al personal de planta y administrativo.

En caso de incumplir con la presente guía técnica para el manejo de residuos sólidos peligrosos dentro de la empresa florícola Nintang S.A. será sancionado con:

Sanciones para el personal de planta y administrativo:

Llamado de atención verbal por primera ocasión, en caso de incurrir en una segunda ocasión el llamado de atención será de forma escrita, y en caso de una tercera será sancionado con la reducción del 10% de su remuneración mensual.

Las sanciones darán efecto en casos de incurrir en:

- No clasificar los residuos según lo establecido y en el sitio de generación.
- Alterar la clasificación de residuos.
- Derramar los residuos fuera de los tachos.
- No usar el EPP adecuado para el transporte interno de residuos peligrosos.
- No llenar la guía de entrega de residuos peligrosos en presencia del encargado del sitio de almacenamiento matriz de la empresa.
- Mezclar residuos peligrosos con residuos comunes.

Sanciones para el personal de planta y administrativo:

La reposición de los materiales y pago del total por daños a las instalaciones de los puntos de recolección y almacenamiento temporal:

Las sanciones darán efecto en casos de incurrir en:

- Maltratar los tachos de recolección de residuos sólidos peligrosos.

- Dañar la señalética.
- Dañar las instalaciones de almacenamiento temporal.
- Colocar de manera incorrecta los residuos peligrosos dentro del sitio de almacenamiento temporal matriz.

Guía técnica para la recolección en la fuente de residuos sólidos peligrosos

La recolección en la fuente es una actividad que corresponde realizar al generador de residuos con la finalidad de seleccionarlos y ubicarlos en los recipientes destinados para residuos peligrosos, para facilitar su posterior transporte interno.

Los trabajadores y demás personas que realicen cualquier tipo de actividades generadora de residuos sólidos peligrosos dentro del área de flores, tendrán las siguientes obligaciones:

- Los trabajadores y demás personas deben cuidar, mantener y precautelar todos los implementos de aseo de la empresa, como: puntos ecológicos, señalizaciones y otros que sean utilizados para el servicio de recolección de residuos peligrosos.
- Los trabajadores deben depositar los residuos sólidos peligrosos dentro de los recipientes, quedando prohibido el arrojar o abandonar los residuos en otros lugares donde cause mayor contaminación por sus características.
- Se deben mantener los tachos en el sitio designado para la recolección.
- Nadie debe dedicarse a la recolección o manipulación de los residuos sólidos peligrosos de cualquier tipo, sin previa autorización.

Los recipientes para la recolección de residuos sólidos peligrosos deben contar con las siguientes características:

- Los recipientes deben facilitar el manejo durante la recolección.
- Los recipientes para residuos sólidos deberán ser del color que vaya en concordancia al código de colores de clasificación de residuos dispuesto para la empresa. (Tabla N°19)
- Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, como plástico, caucho o metal.
- Construidos en forma tal que estando cerrados o tapados no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior, de forma que faciliten la manipulación y el vaciado.
- Capacidad de acuerdo a lo establecido en el estudio de generación de residuos sólidos.

Los recipientes utilizados para la recolección de residuos sólidos peligrosos deberán ser lavados por el personal de aseo una vez por semana, de forma que los recipientes se encuentren en condiciones sanitarias óptimas.

Guía técnica para el transporte interno de residuos sólidos peligrosos

El transporte interno de residuos sólidos peligrosos consiste en trasladar los residuos desde su lugar de generación hasta el sitio de almacenamiento temporal matriz de la empresa.

Durante el traslado de los residuos peligrosos se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- La ruta de recolección de residuos utilizada, deberá garantizar que se recolecte la totalidad de los residuos peligrosos colocados en los diferentes puntos de generación.
- La frecuencia de recolección interna de residuos sólidos peligrosos se deberá realizar al finalizar las actividades generadoras de este tipo de residuos.
- El procedimiento para el transporte interno de residuos peligrosos deberá ser realizado de forma segura, de tal manera que se evite al máximo derrames de residuos. Además la recolección interna no deberá ocasionar la mezcla con residuos comunes.
- La distancia entre los puntos de recolección de residuos peligrosos y el sitio de almacenamiento temporal será lo más corto posible.

La persona que realice esta actividad deberá contar con el equipo de protección personal adecuado.

Guía técnica para la entrega de residuos peligrosos

La guía técnica para la entrega de residuos sólidos peligrosos generados en el área de flores y entregados al sitio de almacenamiento matriz de la empresa Nintangá S.A., se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Representante del área de flores (persona encargada del transporte interno de residuos).
- Persona responsable del sitio de almacenamiento de residuos peligrosos.
- Llenar la guía de entrega de residuos sólidos. (Tabla N°20)

c. Actividad N° 3. Ubicar puntos de recolección de residuos sólidos peligrosos en las áreas de generación

Como parte de la implementación del plan de manejo de residuos sólidos peligrosos dentro de la empresa, se realizó un análisis donde se determinó:

- Actividades y sitios de generación de residuos de características peligrosas.
- Puntos de ubicación adecuados para la localización de tachos, referente a la distancia de traslado al sitio de almacenamiento temporal.

Determinados los aspectos antes mencionados, se colocaron 2 puntos de recolección. (Anexo N°18). Los tachos ubicados fueron distribuidos de acuerdo a la tabla expuesta en el programa de manejo de residuos sólidos comunes. (Tabla N°21)

Ver fotografías. (Anexo N° 32)

d. Actividad N° 4. Colocación de señalética

Con la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos, programa de manejo de residuos peligrosos se colocó de señalética descrita para esta actividad.

Esta actividad se realizó conjuntamente con la colocación de los tachos de recolección, esta actividad se efectuó tomando en cuenta los criterios establecidos en la norma ecuatoriana NTE INEN 439:1984.

Para lo cual la señalética colocada en los puntos de recolección de residuos sólidos peligrosos fue puesta de la siguiente manera:

En los puntos de recolección de residuos sólidos peligrosos:

- Los tachos de recolección de residuos sólidos peligrosos cuentan con su identificación colocada en la parte frontal del recipiente.
- Cada punto de recolección cuenta con la señalética con el logo tidymen, que incita al consumidor a ser cívico y depositar los residuos en el sitio habilitado para ello.
- Señalética de uso del EPP.
- En cada punto se colocó la señalética donde se indica el número de punto ecológico correspondiente.

Ver fotografías. (Anexo N° 33)

e. Actividad N° 5. Recolección “In-situ”

Continuando con las actividades programadas dentro del programa de manejo de residuos sólidos peligrosos, se inicio con las actividades mismas en cuanto al manejo de los residuos sólidos peligrosos y dando cumplimiento a la guía de buenas prácticas ambientales expuestas anteriormente.

Para lo cual los puntos de recolección de residuos, tachos, señalética e identificación ya se colocaron previamente, el personal de la empresa para realizar dicha actividad en cuanto al manejo de residuos sólidos peligrosos fue previamente capacitado.

Ver fotografías. (Anexo N° 34)

f. Actividad N° 6. Transporte interno de residuos sólidos peligrosos

Esta actividad se realizó al finalizar las actividades que generan residuos peligrosos, para lo cual se recogen los residuos depositados en los tachos de los distintos puntos de recolección ubicados en el área de flores y se trasladan al sitio de almacenamiento temporal matriz de la empresa, esto previo la realización del proceso de triple lavado. La persona encargada del traslado cuenta con el EPP adecuado para evitar riesgos de contaminación. La responsabilidad de esta actividad pertenece al grupo de fumigación.

Ver fotografías. (Anexo N° 35)

g. Actividad N° 7. Entrega de residuos sólidos peligrosos

Esta actividad se realiza una vez que los residuos ingresan al lugar de almacenamiento temporal matriz de la empresa, esto en presencia del encargado y con el objeto de llevar un control en lo que se refiere a la generación y almacenamiento. Para lo cual se llena la guía que se encuentra presente en el programa de manejo de residuos sólidos comunes. (Tabla N°20)

El área de aseguramiento de calidad es la responsable de coordinar con los gestores calificados para dar la disposición final de los residuos peligrosos. Los gestores para la prestación de servicios en la empresa presentan de manera previa los certificados que avalan la prestación de sus servicios. (Anexos N°41)

***3.4.4 Presupuesto Empleado En La Implementación Del Plan De
Manejo De Residuos Sólidos***

TABLA N° 25. PRESUPUESTO GENERAL

COSTO	TOTAL
Programa de capacitación	\$ 2.786,90
Programa de gestión de residuos sólidos comunes	\$ 1761,02
Programa de gestión de residuos sólidos peligrosos	\$ 997,40
GRAN TOTAL	\$ 5.545,32

Elaborado por: Freddy Changoluisa T.

CONCLUSIONES

Se determinó que la empresa florícola Nintangá S.A. no posee un adecuado manejo de los residuos sólidos, ya que las medidas que se toman para el manejo de los residuos no cuentan con especificaciones técnicas requeridas para realizar dicha actividad, aportando de esta manera al acrecentamiento de impactos negativos.

Mediante la aplicación de metodologías de campo como el muestreo y cuarteo se realizó la caracterización de los residuos sólidos donde se determinó que los residuos contienen un 69,56% de material reciclable que mediante coordinación con agentes recicladores se puede gestionar su traslado y comercialización, 22,35% de materia orgánica que puede ser aprovechada como materia prima para la producción de compost, 8,05% de material de rechazo para disposición final y 100% de residuos sólidos peligrosos serán enviados a gestores calificados para su incineración.

Se realizó una capacitación orientada al manejo adecuado de los residuos sólidos, permitió contar con la colaboración de los trabajadores de la empresa para la

recolección de datos durante los 5 días que duró el muestreo. En la jornada de capacitación se logró capacitar a 72 personas de las cuales aportaron con la participación activa en cada tema tratado.

Se propuso tres programas para la gestión de los residuos sólidos generados dentro de la empresa: programa de capacitación, programa de gestión de residuos sólidos comunes y programa de gestión de residuos sólidos peligrosos los mismos que indican las actividades, cronogramas, resultados y presupuesto. Dentro del plan de manejo se encuentran normas y leyes vigentes en el país donde se sustentan las actividades para la gestión correcta de los residuos sólidos.

Se realizó el monitoreo y control lo cual nos permitió observar el creciente ascenso en cuanto al manejo responsable de los residuos sólidos dentro de la empresa.

Al desarrollar la presente investigación dentro del área o proyecto de flores de verano y obtener resultados positivos con la implementación del plan de manejo se concluye que, la ejecución de este tipo de trabajos de investigación aporta a la sociedad con el manejo responsable de los residuos sólidos, constituyéndose así como un modelo de motivación y partida para el desarrollo de más trabajos investigativos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a la gerencia realizar un seguimiento del plan de manejo ya que cuenta con actividades de fácil aplicación, programas factibles que posterior la aplicación se obtendrá grandes beneficios ambientales y económicos.

Se recomienda a la gerencia de la empresa establezca acuerdos técnicos y administrativos con gestores calificados, recicladores para dar la correcta disposición final a los residuos sólidos tanto comunes como peligrosos.

Desarrollar políticas internas dentro de la empresa donde se determine el cuidado y respeto al medio ambiente, políticas de reciclaje y reutilización para incentivar la colaboración en cuanto al manejo de los residuos sólidos.

Se recomienda la incorporación de nuevas leyes, normas y reglamentos referentes al manejo de residuos sólidos, actualizaciones que aportarán con mejoras al manejo de los residuos dentro de la empresa.

4. BIBLIOGRAFÍA

ARELLANO, Javier: GUZMÁN, Jaime. (2011). Ingeniería ambiental: 1^{ra} edición, Alfaomega grupo editor S.A. de C.V. México. ISBN: 978-607-707-233-1

ARMENDARIZ, José. (2012). Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos: 2^{da} edición, ediciones Paraninfo, España. Pág. 156.

AVELLANEDA, Alfonso. (2007). Gestión ambiental y planificación del desarrollo: 2^{da} edición, Ecoe ediciones, Bogotá. ISBN: 978-958-648-488-6

CAMPOS, Irene. (2003). Saneamiento ambiental. Puerto Rico: 2^{da} edición, impreso en Puerto Rico. Pág. 130.

ELIAS, Xavier. (2012). Reciclaje de residuos industriales, segunda edición, ediciones Díaz de Santo S.A. Madrid. Pág. 67.

FRAUNE, Néstor. (2008). Diccionario ambiental: 1^{ra} edición, Ecoe ediciones, Bogotá. Pág. 387. ISBN: 978-958-648-462-9. ISMB: 978-84-9969-366-8

La Ley De Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente (LGEEPA), en el artículo 3° (frac XXXI). Estados Unidos Mexicanos. Pág. 5.

LÓPEZ, J. (1980). Eliminación de los residuos sólidos urbanos. Barcelona, impreso en España. Pág. 63.

OVIEDO, Gonzalo. (1987) Educación Ambiental en el ciclo básico, primera edición. Impreso en Ediciones Culturales. Quito- Ecuador. Pág. 11-, 225

RODRÍGUEZ, Marcos. Manual de compostaje municipal. Impreso en México. Pág. 99.

VALVERDE, Teresa; MEAVE, Jorge; CARABIAS, JULIA; CANO.SANTANA, Zenón. (2005). Ecología y medio ambiente: 1^{ra} edición, México. ISBN: 970-26-0536-9.

5. REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

CERRATO, Edilfredo. (2006) .Residuos sólidos por su estado. Disponible en:
<http://www.aiu.edu/applications/./EDILFREDO%20CERRATO%20LICONA.doc>

Constitución de la República del Ecuador (2008). Disponible en:
http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Instituto ecuatoriano de normalización. Norma técnica ecuatoriana obligatoria NTE INEN 2 266:2010: transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos. Disponible en <http://laq.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2266.2010.pdf>

TCHNOBANOGLUS, G. (1994) Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues. Disponible en:
http://www.ingenieria.uba.ar/archivos/posgrados_apuntesPresentacionurbanos

Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Disponible en:
http://www.agua.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2012/07/TEXTO_UNIFICADO_LEGISLACION_SECUNDARIA_i.pdf

Tratamiento de desechos. Disponible en: <http://www.desechos-solidos.com/tratamiento-desechos-solidos.html>

Universidad de San Carlos de Guatemala. Contaminación del agua y reciclaje como una solución. Disponible en:
<http://dggusac.files.wordpress.com/2011/09/contaminacion3b3n-del-agua-por-desechos-sc3b3lidos-y-reciclaje-2011.pdf>

ZAMORA, H. (1990). Educación familiar y ciudadana 7ª. Caracas: Ediciones CO-BO. Disponible en: <http://contaminacionporb4sur4.blogspot.com/>

<http://dqusac.files.wordpress.com/2011/09/contaminacion-del-agua-por-desechos-solidos-y-reciclaje-2011.pdf>

<http://www.desechos-sólidos.com/tratamientos-desechos-sólidos.html>

http://www.tierra.org/spip/IMG/pdf/Informe_compost_web_con_tabla_buena-1.pdf

<http://enviaseo.gov.co/content/40/img/Contaminacion%20ambiental.pdf>

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=135675>

http://www.leca.org.ar/libros/agprsu/ASPECTOSGENERALES_RSU2_DE_5.pdf

<http://cdigital.udem.edu.co/TESIS/CD-ROM22272007/08.Capitulo2.pdf> aumentar
paginas

<http://www.gmtulcan.gob.ec/descargas/FRONTERA/7%20PLAN%20DE%20MANEJO%20AMBIENTAL.pdf>

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5286505&fecha=01/02/2013

<http://www.estra.com/eco/pdf/norma.pdf>

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4912592&fecha=23/06/2006

<http://laq.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2266.2010.pdf>

TRABAJOS DE GRADO

JAPON, Angel y ENDARA Ivonne. Caracterización de los residuos sólidos y análisis de los lixiviados generados en el Cantón Latacunga parroquia La Matriz, para el establecimiento de una propuesta de tratamiento., 2008. Tesis de grado presentada en la Universidad Técnica de Cotopaxi previo la obtención del título de Ingenieros En Medio Ambiente.

QUINGATUÑA, Marco. Caracterización de los desechos sólidos en la escuela Remigio Crespo Toral de la comunidad Cachi Alto y General Rumiñahui de la comunidad Cachi San Francisco del cantón Pujilí provincia de Cotopaxi en el periodo 2012., 2013. . Tesis de grado presentada en la Universidad Técnica de Cotopaxi previo la obtención del título de Ingenieros En Medio Ambiente.

6. ANEXOS

ANEXO N° 1

FORMULACIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INFORME DE CAMPO DIARIO

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS". INFORME DE CAMPO DIARIO					
Empresa: Dirección: Responsable: Fecha:					
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	Área 1 Semilleros	Área 2 Cultivo, fertilización, fumigación	Área 3 Poscosecha, bodega, empaque	Área 4 ÁREA ADMINISTRATIVA (oficinas parqueadero, baños, comedor, área de ventas y garita)	
Tipo de residuo					
Materia orgánica					
Papel					
Plástico					
Cartón					
Residuos peligrosos					
Metal					
Papel adhesivo					
Madera					
PESO kg/ dia/área					
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	Kg/dia				

ANEXO N° 2

GENERACIÓN PER-CÁPITA

GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS					
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos					
Empresa					
Responsable de muestreo					
Fecha de muestreo (dd/mm/aa)					
Número de trabajadores					
Áreas de muestreo Florícola Nintang S.A. (Semilleros, Cultivo, Poscosecha, área administrativa)	Día 1 Generación R.S. Kg/día	Día 2 Generación R.S. Kg/día	Día 3 Generación R.S. Kg/día	Día 4 Generación R.S. Kg/día	Día 5 Generación R.S. Kg/día
	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día	(PPC) Kg/trabajador/día

ANEXO N° 3

FORMULACIÓN GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS INFORME DE CAMPO SEMANAL

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".						
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos						
Empresa: Responsable:						
Tipo de residuo Sólido	KG/EMPRESA/DÍA					
	Lunes Día 1	Martes Día 2	Miércoles Día 3	Jueves Día 4	Viernes Día 5	
Materia orgánica						
Papel						
Plástico						
Cartón						
Residuos peligrosos						
Metal						
Papel adhesivo						
Madera						
Kg/día						
TOTAL RESIDUOS SÓLIDOS	Kg/semana					

ANEXO N° 4

GENERACIÓN PER-CÁPITA SEMANAL

GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS						
Producción per-cápita (PPC) de residuos sólidos						
						
Empresa						
Responsable de muestreo						
Número de trabajadores						
Fecha de muestreo (dd/mm/aa)						
Áreas de muestreo Floricola Nintanga S.A. (Semilleros, Cultivo, Poscosecha, área administrativa)	Generación R.S. Día 1 Kg/día	Generación R.S. Día 2 Kg/día	Generación R.S. Día 3 Kg/día	Generación R.S. Día 4 Kg/día	Generación R.S. Día 5 Kg/día	Generación R.S SUMATORIA Kg/semana
PPC = (generación R.S. semanal/N° trabajadores) Kg/semana						

ANEXO N° 5

FICHA DE REGISTRO DE CUARTEO

Tipo de residuo Sólido	PESO TOTAL POR TIPO DE RESIDUO Kg/semana	PESO POR RESIDUOS DESTINADO PARA EL CUARTEO-
Materia orgánica		
Papel		
Plástico		
Cartón		
Metal		
Papel adhesivo		
Madera		
TOTAL DE RESIDUOS		

ANEXO N° 6

PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".						
Peso volumétrico de residuos sólidos						
Empresa: Responsable: Peso de las porciones (A-C):						
N°	Tara del recipiente kg (a)	Capacidad del recipiente m ³ (b)	Peso bruto kg (c)	Peso neto kg (d=c-a)	Peso Volumétrico kg/m ³ (d/b)	Peso Volumétrico Total kg/m ³

ANEXO N° 7

PESO VOLUMÉTRICO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SOLIDOS".

Peso volumétrico de residuos sólidos peligrosos

Empresa:
Responsable:
Peso:



Nº	Tara del recipiente kg (a)	Capacidad del recipiente m ³ (b)	Peso bruto kg (c)	Peso neto kg (d=c-a)	Peso Volumétrico kg/m ³ (d/b)	Peso Volumétrico Total kg/m ³

ANEXO Nº 8

CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS - RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES Y PELIGROSOS

INFORME DE CAMPO "GENERACION - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".

Selección y cuantificación de subproductos

Empresa:
Responsable:
Peso de la muestra:



Subproductos	Peso		Observaciones
	Kg	%	

ANEXO Nº 9

REGISTRO DE ASISTENCIA – HOJA 1

NINTANGA FLORES

HOJA DE REGISTRO

CAPACITADOR: Freddy Changoluisa Tarco

FECHA: 10/12/2013

TEMA: Gestión de residuos sólidos

Hoja N° 1

N°	NOMBRES	APELLIDOS	ÁREA	CÉDULA	FIRMA
1	Wilma Paola	Chávez	Flores	1457386617	[Firma]
2	Rosa del Pilar	Nenasanta	Flores	0502770564	[Firma]
3	Martha Eloisa	Valverde	Flores	050359417-8	[Firma]
4	María Inacia	Tucumbe	Flores		[Firma]
5	Rosa	Estrella	Flores	0507324775	[Firma]
6	Maria Belia	Enfasiq. Pionilla	Flores	0501744875	[Firma]
7	Sandra Isolina	Zotisia Vargas	Flores	0503887036	[Firma]
8	Lidia Suana	Yamara Tigrasi	Flores	0501849443	[Firma]
9	Maria Rosaria	Yamara Tigrasi	Flores	0502060541	[Firma]
10	Lidia Pacheco	Tayisa Pica	Flores	1508862063	[Firma]
11	Klithoncharluis	Fernando Taira	Flores	172672347-2	[Firma]
12	Alberta Rosa	Quinapilla	Semilleros	0508020824	[Firma]
13	Maria Emma	Quilumba	Flores	050722790-3	[Firma]
14	María Inacia	Castro-sisa	Flores	0602282136	[Firma]
15	Lidia Margarita	Hefe Calapuma	Flores	4191184702-5	[Firma]
16	María	Muggato	Flores	0502140118	[Firma]
17	MARITZA	Quinapilla	Flores	0503312795	[Firma]
18	Laura	Churite	Semilleros	050757879	[Firma]
19	Maria Quinapilla	Capla	Semilleros	0503336155	[Firma]
20	María Mercedes	Greya Tapuy	Emigración	15080537-6	[Firma]
21	Suzana Rocío	Castro-sisa	Semilleros	0502886870	[Firma]
22	Lidia Gloria	Alonso Barzantini	Siembr	0502659312	[Firma]
23	Maria Victoria	Sya Sya	Siembr	0502767177	[Firma]
24	Joselyn Chiriza		Semilleros	0507737737	[Firma]
25	Lidia Chiriza	Turro	Siembr	050742428-8	[Firma]
26	Vanessa		Siembr	050182151-0	[Firma]
27	Maria Angela	María	Siembr	050104434	[Firma]
28	Lidia	Yupan Ebaguano	Flores	050427925-0	[Firma]
29	Edina	Quinapilla	Flores	050280751	[Firma]
30	Leime	Rosa	Coelcho	050099937	[Firma]
31	Lidia	Maria	Montaña	0500042117	[Firma]
32	Lidia	Rosa	Flores	0502582637	[Firma]
33	Maria Guadalupe	Monta	Flores	0501068655	[Firma]
34	Bertha Rosa	Izo	Flores	050285668-2	[Firma]
35	Maria Elina	García	Flores	050216623-4	[Firma]
36	Rosa Gloria	Rosa	Flores	050216624-7	[Firma]

NINTANGA FLORES

HOJA DE REGISTRO

CAPACITADOR: Freddy Changoluisa Tarco

FECHA: 10/12/2013

TEMA: Gestión de residuos sólidos

Hoja N° 2

N°	NOMBRES	APELLIDOS	ÁREA	CÉDULA	FIRMA
1	Daura	Nantana	Flores	050166749	
2	Mercedes	Zotaquano	Cultivo	050149964-4	
3	Glady	Juan	Cultivo	050251282-2	
4	Arborea Ercel	de Vitor Costa	Cultivo	050153359	
5	Olivia Narciza	Easimbano	Cultivo	050246135-8	
6	Maria Dolores	Ayala Sidas	Cultivo	050145946	
7	Maria Patricia	Ayala Sidas	Cultivo	050242530	
8	Yvonne	Aguiar	Cultivo	0501368-7	
9	Asia	Aguiar	Postcosecha	050142206	
10	Shirley	Aguiar	Postcosecha	050213868	
11	Mercedes	Concha	Postcosecha	050101803-9	
12	Lucrécia	Vilca Ripón	Cultivo	050491303-1	
13	Rosa Elena	Aguiar Tallica	Cultivo	050280358	
14	CIARA ROSA	BOMERO GARA	Postcosecha	180241642-6	
15	Maria Flores	Eguez Saiz	Postcosecha	050317565	
16	Maria Diana	Varela Varela	Postcosecha	050244030-1	
17	Maria Victoria	Varela Varela	Postcosecha	050164864-4	
18	Silvia Janeth	Tampuz Gillo	Postcosecha	050392648-7	
19	Maria Teresa	Tampuz Gillo	Postcosecha	050269469-2	
20	Judit	Aguiar	Postcosecha	050242815	
21	Ana Lucía	Sancho Gillo	V	050209388	
22	María Victoria	María Victoria	Postcosecha	050343980	
23	Maria Dolores	Chiriqui Aguiar	Postcosecha	0503222-4	
24	Maria Isabel	Almachi Thomas	Postcosecha	050474438	
25	Maria Cecilia	Almachi Thomas	Postcosecha	050274527	
26	Maria del Carmen	Almachi Thomas	Postcosecha	091902432	
27	Rosa Arminé	Almachi Thomas	Postcosecha	05017734-4	
28	María del Carmen	Almachi Thomas	CAMP	050192108	
29	María del Carmen	Almachi Thomas	Postcosecha	050262689	
30	María del Carmen	Almachi Thomas	Postcosecha	050242815-9	
31	María del Carmen	Almachi Thomas	Postcosecha	170458989	
32	María del Carmen	Almachi Thomas	Superficie	050149245-7	
33	María del Carmen	Almachi Thomas	Postcosecha	050340688-5	
34	María del Carmen	Almachi Thomas	Sede Agrícola	11454813-6	
35	María del Carmen	Almachi Thomas	Muros de Contorno	100228488-1	
36	María del Carmen	Almachi Thomas	Fuente	1144960	

ANEXO N° 10

NORMA MEXICANA NMX-AA-15-1985.

Centro de Calidad Ambiental

UNINET

Nota: Esta Norma fue modificada de Norma Oficial Mexicana a Norma Mexicana, de acuerdo al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de Noviembre de 1992.

NORMA MEXICANA NMX-AA-15-1985.

PROTECCIÓN AL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO – RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - MUESTREO - MÉTODO DE CUARTEO

PREFACIO

En la formulación de esta norma participaron los siguientes organismos:

- SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA
- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL.
- Dirección General de Estudios Prospectivos.
- Dirección General de Programación de Obras y Servicios. - Comisión de Ecología.

1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana, establece el método de cuarteo para residuos sólidos municipales y la obtención de especímenes para los análisis en el laboratorio.

Para aquellos residuos sólidos de características homogéneas, no se requiere seguir el procedimiento descrito en esta norma.

2.- REFERENCIAS

Centro de Calidad Ambiental

UNINET

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes;

NMX-AA-19 Protección al Ambiente - Contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales

- Peso volumétrico "IN SITU".

NMX-AA-22 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales

- Selección y Cuantificación de Subproductos.

NMX-AA-61 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales

- Generación.

NMX-AA-91 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos - Terminología.

3.- DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, las definiciones son las que se establecen en la Norma Mexicana NMX-AA-91.

4.- MÉTODO DE CUARTEO

Para el cuarteo, la muestra debe ser representativa de la zona o estrato socioeconómico del área en estudio, según la Norma Mexicana NMX-AA-61

4.1 Aparatos y equipo

- Báscula de piso, con capacidad de 200 Kg

- Bolsas de polietileno de 1.10 m x 0.90 m y calibre mínimo del No. 200, para el manejo de los subproductos (tantas como sean necesarias).

- Palas curvas
- Bieldos
- Overoles
- Guantes de carnaza
- Escobas
- Botas de hule
- Cascos de seguridad
- Mascarillas protectoras
- Papelería y varios (cédula de informe de campo, marcadores, ligas, etc.).

4.2 Procedimientos

Para efectuar este método de cuarteo, se requiere la participación de cuando menos tres personas. El equipo requerido antes descrito, está de acuerdo con el número de personas que participan en el cuarteo.

Para realizar el cuarteo, se toman las bolsas de polietileno conteniendo los residuos sólidos, resultado del estudio de generación según la Norma Mexicana NMX-AA-61.- En ningún caso se toma más de 250 bolsas para efectuar el cuarteo.

El contenido de dichas bolsas, se vacía formando un montón sobre un área plana horizontal de 4 m x 4 m de cemento pulido o similar y bajo techo.

El montón de residuos sólidos se traspalea con pala y/o bieldo, hasta homogeneizarlos, a continuación, se divide en cuatro partes aproximadamente iguales

A B C y D (Fig. 1), y se eliminan las partes opuestas A y C ó B y D, repitiendo esta operación hasta dejar un mínimo de 50 Kg de residuos sólidos con los cuales se debe hacer la selección de subproductos de acuerdo a la Norma Mexicana NMX-AA-22.

Centro de Calidad Ambiental

UNINET

De las partes eliminadas del primer cuarteo, se toman 10 Kg aproximadamente de residuos sólidos para los análisis del laboratorio, físicos, químicos y biológicos, con el resto se determina el peso volumétrico de los residuos sólidos "in situ", según Norma Mexicana NMX-AA-19.

La muestra obtenida para los análisis físicos, químicos y biológicos debe trasladarse al laboratorio en bolsas de polietileno debidamente selladas e identificadas (véase marcado), evitando que queden expuestas al sol durante su transporte, además se debe tener cuidado en el manejo de la bolsa que contiene la muestra para que no sufra ninguna rotura. El tiempo máximo de transporte de la muestra al laboratorio, no debe exceder de 8 horas.

Se han considerado, las cantidades anteriores como óptimas, sin embargo estas pueden variar de acuerdo a las necesidades. Sólo en el caso de que la cantidad de residuos sólidos sea menor a 50 Kg, se recomienda repetir la operación de cuarteo.

5.- MARCADO

La muestra se identifica con una etiqueta, la cual debe contener la siguiente información:

Número de folio de la cédula de informe de campo para el cuarteo, hora y fecha del envío, localidad, municipio, estado, procedencia de la muestra (estrato socioeconómico) temperatura y humedad relativa del ambiente, peso de la muestra en kilogramos, datos del responsable de la toma de muestra y observaciones.

6.- INFORME DE CAMPO: (Ver cédula en el apéndice)

En el informe debe indicar lo siguiente:

- Localidad, Municipio y Estado
- Fecha y hora del cuarteo
- Procedencia de la muestra (estrato socioeconómico)
- Condiciones climatológicas
- Cantidad de residuos sólidos tomados para el cuarteo, en Kg
- Cantidad de residuos sólidos obtenidos para la selección en subproductos, en Kg

- Datos del responsable del cuarteo - Observaciones

CÉDULA DE INFORME DE CAMPO PARA EL CUARTEO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.	
	No. de Folio _____
Localidad _____ Municipio _____ Estado _____	
Fecha y hora del cuarteo _____	
Procedencia de la Muestra _____	
Condiciones Climatológicas Imperantes Durante el Cuarteo (describa): _____	
Cantidad de Residuos Sólidos para el Cuarteo _____ Kg	
Cantidad de Residuos Sólidos para la Selección de Subproductos _____ Kg	
Cantidad de Residuos Sólidos para los Análisis Físicos, Químicos y Biológicos _____	
Responsable del Cuarteo: Nombre: _____ Cargo _____	
Dependencia o Institución _____	
Observaciones _____	

7.- APÉNDICE

ANEXO N° 11

NORMA MEXICANA NMX-AA-019-1985.



SECRETARIA DE COMERCIO

Y

FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-AA-019-1985

**PROTECCIÓN AL AMBIENTE-CONTAMINACIÓN DEL SUELO
RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES-PESO VOLUMÉTRICO "IN
SITU"**

*ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL
SOLID RESIDUES-"IN SITU" VOLUMETRIC WEIGHT*

DIRECCION GENERAL DE NORMAS

NMX-AA-019-1985

PREFACIO

En la actualización de la presente norma participaron los siguientes Organismos:

- SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

- DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

Comisión de Ecología

Dirección General de Programación de Obras y Servicios.

CXC

NMX-AA-019-1985

PROTECCION AL AMBIENTE-CONTAMINACION DEL SUELO-RESIDUOS
SOLIDOS MUNICIPALES-PESO VOLUMETRICO "IN SITU"

ENVIRONMENTAL PROTECTION-SOIL POLLUTION-MUNICIPAL SOLID

RESIDUES-"IN SITU" VOLUMETRIC WEIGHT

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Esta Norma Oficial Mexicana, establece un método para determinar el peso volumétrico de los residuos sólidos municipales en el lugar donde se efectuó la operación de "cuarteo".

2 REFERENCIAS.

Esta norma se complementa con las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-AA-91 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo-Residuos Sólidos-Terminología.

NOM-AA-15 Protección al Ambiente-Contaminación del Suelo- Residuos Sólidos Municipales-Muestreo-Método de Cuarteo.

3 DEFINICIONES.

Para los efectos de esta Norma, las definiciones son las establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-91.

NMX-AA-019-1985

4 DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN.

Para determinar el peso volumétrico "in situ", se debe tomar los residuos eliminados de la primera operación del cuarteo, la cual se debe realizar según Norma Mexicana NOM-AA- 5.

4.1 Aparatos y equipo.

- Básculas de piso con capacidad de 200 Kg
- Tambos metálicos de forma cilíndrica, con capacidad de 200 L
- Palas curvas
- Overoles
- Guantes de carnaza
- Escobas
- Recogedores
- Botas de hule
- Mascarillas

- Papelería y varios necesarios para la operación (cédula de informe de campo, marcadores, etc.)

4.2 Procedimiento.

Para efectuar esta determinación, se requiere de cuando menos dos personas.

El equipo requerido antes descrito está de acuerdo con el número de personas que participen en la determinación.

Antes de efectuar la determinación se verifica que el recipiente esté limpio y libre de abolladuras; así como también que la báscula esté nivelada. A continuación se pesa el recipiente vacío, tomando este peso como la tara del recipiente.

En caso dado de no conocer la capacidad del recipiente, ésta se determina a partir de las formulaciones aritméticas existentes, según sea la geometría de dicho recipiente.

A continuación, llenar el recipiente hasta el tope con residuos sólidos homogeneizados, obtenidos de las partes eliminadas del primer cuarteo según la Norma Oficial Mexicana NOM-AA-15; golpee el recipiente contra el suelo tres veces dejándolo caer desde una altura de 10 cm.

Nuevamente agregue residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar al colocarlos en el recipiente; esto con el fin de no alterar el peso volumétrico que se pretende determinar.

Se debe tener cuidado de vaciar dentro del recipiente todo el residuo, sin descartar los finos.

Para obtener el peso neto de los residuos sólidos, se pesa el recipiente con estos y se resta el valor de la tara.

Cuando no se tenga suficiente cantidad de residuos sólidos para llenar el recipiente se marca en éste, la altura alcanzada y se determina dicho volumen.

5 CÁLCULO.

El peso volumétrico del residuo sólido se calcula mediante la siguiente fórmula.

$$P_v = \frac{p}{V}$$

En donde:

P_v = Peso volumétrico del residuo sólido, en Kg/m³

p = Peso de los residuos sólidos (peso bruto menos tara), en Kg

V = Volumen del recipiente, en m³

Los resultados obtenidos al realizar la operación que se describe en esta Norma mexicana, deben reportarse en la cédula de informe de campo (anexo No. 1).

6 BIBLIOGRAFIA.

Instructivo de Campo del Departamento de Desechos Sólidos de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, 1976.

Experiencias de campo de la Comisión de Ecología del D.D.F. y de la S.D.U.E.

7 APÉNDICE.

7.1 Anexo No. 1

CEDULA DE INFORME DE CAMPO PARA LA DETERMINACION DEL PESO VOLUMETRICO-"IN SITU" DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

Localidad _____ Municipio _____ Estado _____

Fecha y hora de la determinación: _____

Estrato socio-económico muestreado: _____

Condiciones climatológicas imperantes durante la dterminación _____

Capacidad del recipiente _____ m³

Tara del recipiente _____ kg

Capacidad del recipiente, tomada para la determinación _____ m³

Peso bruto (peso del recipiente con residuos sólidos) _____ kg

Peso neto de los residuos sólidos (peso bruto tara) _____ kg

Peso volumétrico "in situ", de los residuos sólidos: _____ kg/m³

Responsable de la determinación:

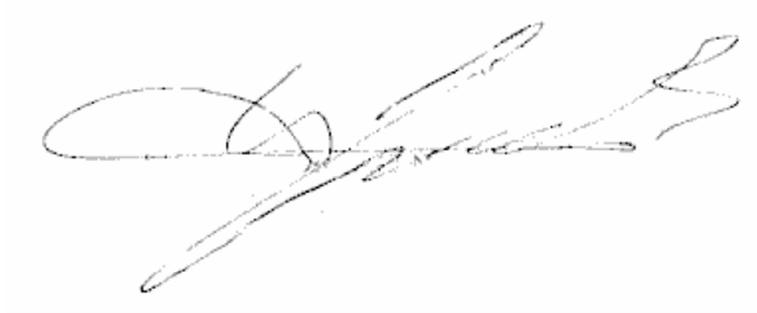
Nombre: _____ Cargo _____

Dependencia o Institución _____

Observaciones: _____

México, D.F., Marzo 18, 1985

EL DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hector Bayardo Moreno', is centered on the page. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'H'.

LIC. HECTOR VICENTE BAYARDO MORENO

Fecha de aprobación y publicación: Marzo 18, 1985
Esta Norma cancela a la: NOM-AA-019-1975

ANEXO N° 12

NORMA MEXICANA NMX-AA-22-1985.

Centro de Calidad Ambiental

UNINET

Nota: Esta Norma fue modificada de Norma Oficial Mexicana a Norma Mexicana, de acuerdo al Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 6 de Noviembre de 1992.

NORMA MEXICANA NMX-AA-22-1985.

PROTECCIÓN AL AMBIENTE - CONTAMINACIÓN DEL SUELO - RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES - SELECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS

PREFACIO

En la formulación de la presente norma participaron los siguientes Organismos:

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA

- Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL

- Comisión de Ecología - Dirección General de Programación de Obras y Servicios.

1.- OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Mexicana establece la selección y el método para la cuantificación de subproductos contenidos en los Residuos Sólidos Municipales.

2.- REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes Normas Mexicanas vigentes:

NMX-AA-91 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Terminología.

NMX-AA-15 Protección al Ambiente - Contaminación del Suelo - Residuos Sólidos Municipales - Muestreo - Método de Cuarteo.

NMX-B-231 Industria Siderúrgica - Cribas de Laboratorio para Clasificación de Materiales Granulares - Especificaciones.

3.- DEFINICIONES

Para los efectos de esta Norma, las definiciones son las establecidas en la Norma Mexicana NMXAA- 91.

4.- APARATOS Y EQUIPO

- Báscula de piso capacidad de 200 Kg
- Balanza granataria con capacidad para 20 Kg y sensibilidad de 1 g
- Criba M 2.00 según Norma Mexicana NMX-B-231
- Mascarillas
- Recogedores
- Overoles
- Escobas
- Botas de hule

- Guantes de carnaza
- Treinta bolsas de polietileno de 1.10 m x 0.80 m y calibre mínimo de 200
- Papelería y varios

El equipo antes descrito está en función del número de participantes en la determinación que marca esta Norma; se requiere para ello, cuando menos de dos personas.

5.- SELECCIÓN

5.1 Obtención de la Muestra

La muestra se extrae como se establece en la Norma Mexicana NMX-AA-15 y se toman como mínimo 50 Kg, que procede de las áreas del primer cuarteo que no fueron eliminadas.

5.2 Procedimiento.

Con la muestra ya obtenida como se establece en 5.1, se seleccionan los subproductos depositándolos en bolsas de polietileno hasta agotar, de acuerdo con la siguiente clasificación:

- | | |
|--|-----------------------------|
| - Algodón | - Cartón |
| - Cuero | - Trapo |
| - Residuo fino (todo material que pase la criba M 2.00). | - Envase de cartón encerado |
| - Fibra dura vegetal (esclerénquima) | - Fibras sintéticas |
| - Hueso | - Hule |
| - Lata | - Loza y cerámica |
| - Madera | - Material de construcción |
| - Material ferroso | - Material no ferroso |
| - Papel | - Pañal desechable |

- Plástico rígido y de película
- Poliestireno expandido
- Residuos de jardinería
- Vidrio transparente
- Poliuretano
- Residuos alimenticios
- Vidrio de color
- Otros

6.- CUANTIFICACIÓN

Los subproductos ya clasificados se pesan por separado en la balanza granataria y se anota el resultado en la hoja de registro.

El porcentaje en peso de cada uno de los subproductos se calcula con la siguiente expresión:

$$PS = \frac{G_1}{G} \times 100$$

En donde:

PS = Porcentaje del subproducto considerado.

G1 = Peso del subproducto considerado, en Kg; descontando el peso de la bolsa empleada.

G = Peso total de la muestra (mínimo 50 Kg).

El resultado obtenido al sumar los diferentes porcentajes, debe ser como mínimo el 98% del peso total de la muestra (G). En caso contrario, se debe repetir la determinación.

7.- REPORTE

Los resultados se anotan, como se indica en la hoja de registro (véase apéndice).

8.- OBSERVACIONES

Los cambios en peso durante la determinación, se deben principalmente a la liberación o admisión de humedad.

. Se recomienda efectuar la determinación en un lugar cerrado y bajo techo.

. Dentro de los residuos sólidos alimenticios se deben incluir todos aquellos residuos de fácil degradación, tales como: vísceras, apéndices o cadáveres de animales.

9.- APÉNDICE

HOJA DE REGISTRO DE CAMPO

SELECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SUBPRODUCTOS				
Localidad _____		Municipio _____		Estado _____
Fechas y hora de análisis _____		Peso de la Muestra _____		Kg
Estrato socioeconómico _____		Tara de las bolsas _____		Kg
Responsable del análisis _____		Dependencia o Institución _____		
No.	SUBPRODUCTOS	PESO EN Kg	% EN PESO	OBSERVACIONES
1	Algodón			
2	Cartón			
3	Cuero			
4	Residuo fino que pase la criba M 200			
5	Envase en cartón encerado			
6	Fibra dura vegetal (esclerenquima)			
7	Fibras sintéticas			
8	Hueso			
9	Hule			
10	Lata			
11	Loza y cerámica			
12	Madera			
13	Material de construcción			
14	Material ferroso			
15	Material no-ferroso			
16	Papel			
17	Pañal desechable			
18	Plástico de película			
19	Plástico rígido			
20	Poliuretano			
21	Poliestireno expandido			
22	Residuos Alimenticios			
23	Residuos de jardinería			
24	Trapo			
25	Vidrio de color			
26	Vidrio transparente			
27	Otros			

10.- BIBLIOGRAFÍA

Instructivo de Campo del Departamento de Desechos Sólidos de la Secretaría de Mejoramiento del Ambiente, 1976.

ANEXO N° 13

HOJA DE CAMPO

INFORME DE CAMPO "GENERACIÓN - PESO DE RESIDUOS SÓLIDOS".

Empresa: Florícola Nintanga S.A.
 Dirección: Cotopaxi - Latacunga - Guaytacama
 Fecha: 30-12-2013
 Hora: 18.30
 Responsable: Freddy Changoluisa Tarco



Procedencia del residuo	Semillero	Cultivo	Fumigación	Fertilización	Poscosecha	Bodega	Empaque	Área de ventas	Oficina	Parqueadero	Comedor	Garita	Baños	Peso total
Tipo de residuo	Peso kg/área/día													kg/empresa/día
Materia orgánica					82g									
Papel					82g		90g	90g	91g					68g
Plástico		220			90g	131g	132g							186g
Cartón						176g	23g							42g
Residuos peligrosos	165g		479g	65g				153g			46g	34g		486g
Metal						58g								
Papel adhesivo						403g	109g							
Madera														

ANEXO N° 14

ETIQUETA DE CAMPO

REGISTRO DE CAMPO DEL
MUESTREO DE
GENERACION DE RESIDUOS
SÓLIDOS



Empresa: Florícola Nintanga S.A.
Dirección: Cotopaxi - Latacunga -
Guaytacama
Responsable: Freddy Changoluisa Tarco
Fecha: 20-12-2013
Hora: 19:30
Procedencia de la muestra BODEGA
Tipo de residuos PAPEL ADHESIVO
Cantidad: 409 g
Observación _____

ANEXO N° 15

SOCIALIZACIÓN RELACIONADA A LAS ACTIVIDADES DE LA
INVESTIGACIÓN



ANEXO N° 16

RECIPIENTES DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



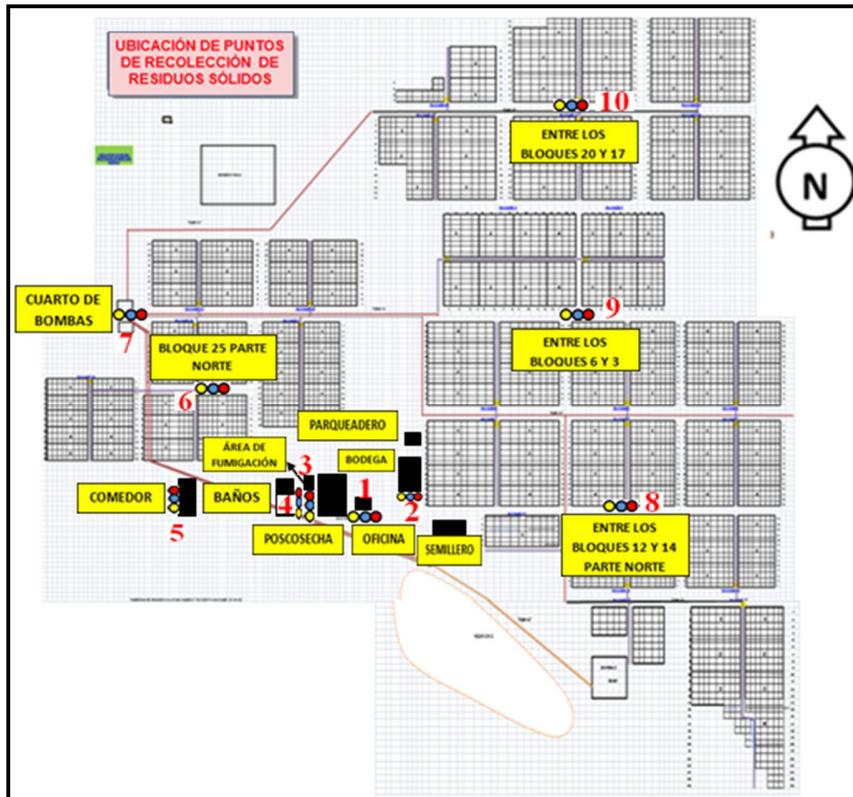
ANEXO N° 17

RESIDUOS SÓLIDOS RECOLECTADOS



ANEXO N° 18

UBICACIÓN DE PUNTOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



**ANEXOS IMPLEMENTACIÓN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS
SÓLIDOS**

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

ANEXO N° 19

**PRIMERA JORNADA DE CAPACITACIÓN
INTRODUCCIÓN AL TEMA**



ANEXO N° 20

PRESENTACIÓN DE VIDEOS



ANEXO N° 21

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN MATERIAL DIDÁCTICO



PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES

ANEXO N° 22

TACHOS DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



ANEXO N° 23

PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 1



ANEXO N° 24

SEÑALÉTICA PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 1



ANEXO N° 25

CARACTERIZACIÓN IN-SITU



ANEXO N° 26

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES



ANEXO N° 27

TRANSPORTE INTERNO



ANEXO N° 28

COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA



ANEXO N° 29

SITIO DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL



ANEXO N° 30

MONITOREO Y CONTROL



PROGRAMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

ANEXO N° 31

REUNIÓN DE TRABAJO CON EL ÁREA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD



ANEXO N° 32

PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 3



ANEXO N° 33

SEÑALÉTICA PUNTO DE RECOLECCIÓN N° 3 Y EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL



ANEXO N° 34

RECOLECCIÓN “IN-SITU”



ANEXO N° 35

TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS



ANEXO N° 36

SITIO MATRIZ PARA ALMACENAMIENTO TEMPORAL



ANEXO N° 37

PROCESO DE COMPOSTAJE REALIZADO POR BIONINTANGA



ANEXO N° 38

PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICA



ANEXO N° 39

CERTIFICADO DE TRABAJO EMPRESA A&B RECICLAJES



JOSE ARELLANO R.

R.U.C. 1706667670001

Quito D.M. 2 de Octubre del 2011

**CERTIFICADO DE TRABAJO CON GESTOR
TECNIFICADO DE RESIDUOS**

Yo, Arellano Recalde José María representante legal de la empresa A&B Reciclajes, con CERTIFICADO AMBIENTAL registro # 0190 R-AZD, y según resolución No A-065 de Calificación de Gestores Ambientales de Residuos # 004-GTR. Certifico que el señor RODRIGUEZ FIGUEROA MILTON EFRAIN con C.I. 05215112-9 es nuestro proveedor de material (desperdicios) para reciclaje como:

TIPO DE DESPERDICIO
PAPELES
CARTONES
PLASTICOS

Estas recepciones las hacemos para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ordenanza 213

Para constancia de lo señalado, me suscribo.

Atentamente,

José Arellano Recalde
GERENTE GENERAL

ANEXO N° 40

CERTIFICADO A&B RECICLAJES

Quito
DISTRITO METROPOLITANO

La Secretaría de Ambiente del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

En uso de las facultades establecidas en el Código Municipal y en cumplimiento a lo dispuesto en el Capítulo V del Sistema de Auditorías Ambientales y Guías de Prácticas Ambientales de la Ordenanza Metropolitana Sustitutiva del Título V, "De la Prevención y Control del Medio Ambiente", Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, otorga el presente:

Certificado
DE GESTOR AMBIENTAL TECNIFICADO DE RESIDUOS

No. 004-GTR

A: A&B RECICLAJES
para que realice: Recolección, almacenamiento temporal y transporte de cartón y papel para su entrega al gestor calificado

Vigencia del Certificado. Desde: 13 de octubre de 2010 hasta: 13 de octubre de 2012
Dado en Quito a, 13 de octubre de 2010

Revisado por: Coordinador CON-AN
Informe Técnico No. 1630-CON-10

Los trámites para llevar a cabo el proceso de calificación de gestores de residuos no tienen costo.

Secretaría de Ambiente



ANEXO N° 41

CERTIFICADO DE TRABAJO GESTOR CALIFICADO HAZWAT CIA. LTDA.



ISO 9001
ISO 14001

CERTIFICADO DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL RESIDUOS ESPECIALES



CRA
CENTRO DE REMEDIACIÓN AMBIENTAL
FORMA: HZ-R-HSR-68
Versión N° 1

INFORMACIÓN GENERAL

CERTIFICADO No: 02236-N-0713-HZ

MANIFIESTO NO. 0000689

FECHA DE EMISIÓN: 18 julio 2013

GENERADOR:

Razón Social	Número de Registro o Licencia	Responsable Técnico	Dirección y Teléfono
Nintangá S.A.	-	Pablo Alemán	Panamericana Norte Km 10 Guaylacama

TRANSPORTE:

Razón Social	Número de Registro o Licencia	Conductor	Dirección y Teléfono
Centro de Remediación Ambiental	En trámite	Fredy Quishpe	Lago Agrio. Km 8 Vía al Coca. Telf. 088302761

TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL:

Razón Social	Número de Registro o Licencia	Técnico	Dirección y Teléfono
Hazwat Cia. Ltda.	67	Ing. José Luis Monteros	Otoncito Km 37 1/2 vía Quito Cayambe 2791 299

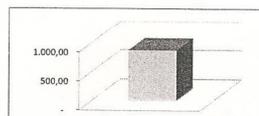
DATOS OPERATIVOS

La empresa Hazwat Cia. Ltda. gestor autorizado de residuos especiales, declara que:

Se ha procedido al tratamiento y disposición final de residuos acuerdo a las normas y procedimientos señalados en la normativa ambiental vigente y en el Acuerdo Ministerial N° 026 del Ministerio del Ambiente de la República del Ecuador, la Licencia Ambiental obtenida mediante Acuerdo Ministerial N° 067 del 22 de diciembre 2003, como se detalla a continuación:

FECHA DE RECEPCIÓN	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	CÓDIGO DE DESECHO	CANTIDAD		TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL EJECUTADA
			PESO	UNIDAD DE MEDICIÓN	
19/06/2013	ENVASES AGROQUIMICOS	ES-01	870,00	KG	GASIFICACIÓN TÉRMICA
Total Procesado KG			870,00	KG	

ESTADÍSTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS



FIRMAS DE RESPONSABILIDAD


 ING. JOSÉ LUIS MONTEROS
 TÉCNICO RESPONSABLE


HAZWAT Cia. Ltda.