

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS

Escuela de PostGrado

Programa de Maestría en Gestión de
Operaciones

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
ACTUAL DE LOGISTICA INVERSA DE LOS
TELÉFONOS Y ACCESORIOS EN DESUSO PARA
UNA OPERADORA DE TELEFONÍA CELULAR

TESIS PRESENTADA POR
GIANNINA BALLÓN
MARTHA SANTANDER
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN DE OPERACIONES

Lima, Abril del 2007

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS
APLICADAS

Escuela de PostGrado

Programa de Maestría en Gestión de
Operaciones

PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO
ACTUAL DE LOGISTICA INVERSA DE LOS
TELÉFONOS Y ACCESORIOS EN DESUSO PARA
UNA OPERADORA DE TELEFONÍA CELULAR

TESIS PRESENTADA POR
GIANNINA BALLÓN
MARTHA SANTANDER
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
GESTIÓN DE OPERACIONES

Lima, Abril del 2007

Dedicada a TI, inspiración y
fuerza que me motivas a querer
más.

RESUMEN EJECUTIVO

La contaminación ambiental ha tomado relevancia en estos tiempos en diferentes ámbitos, las empresas comerciales, industriales y de servicios poco a poco están tomando conciencia de su implicancia y están trabajando en mejores prácticas para mitigar el impacto ambiental negativo; en el Perú son las empresas mineras, textiles, cerveceras y papeleras las que principalmente tienen obligaciones legales definidas para el manejo del medio ambiente, no así las empresas comercializadoras de equipos electrónicos como computadoras, filmadoras, cámaras digitales, etc. o las empresas de servicios de telefonía celular que venden el servicio de comunicación a través de teléfonos celulares.

La basura electrónica se incrementa día con día en el mundo y en el Perú no se tienen diseñadas formas adecuadas de manejarla, aspectos como la veloz evolución tecnológica, la incompatibilidad tecnológica, la moda y otros, hacen que los ciclos de vida de los productos

electrónicos se reduzcan y esto implica que aumenten residuos que generan impactos negativos en el medio ambiente ya que pueden contaminar el suelo, el agua y el aire ocasionando daños a la salud y a todo el medio ambiente.

En algunos países existe legislación que obliga a los fabricantes a ser responsables de los productos hasta que cumplan su ciclo de vida y ésta incluye a los comercializadores y a los usuarios finales, sin embargo el Perú no es uno de estos países.

En el Perú desde 1993 a septiembre del 2006 se han importado más de mil quinientos millones de dólares que corresponden a un aproximado de 9,720 toneladas de teléfonos celulares y sus accesorios, las diferentes operadoras que han realizado operaciones en el Perú (actualmente 3) han implementado más de 7 millones de líneas y se tiene en el país un 26% de densidad que va creciendo año con año. Si se considera que un teléfono celular tiene una vida promedio de uso de 18 meses, podríamos deducir que más de 4 millones de teléfonos celulares ya son desechos electrónicos.

La situación específica para la telefonía celular, demuestra que en nuestro país existe una cantidad interesante de teléfonos celulares en desuso que no están recibiendo una disposición adecuada, ya que se encuentran en los domicilios u oficinas de los usuarios o ya han sido desechados a la basura común por desconocimiento del impacto

ambiental que esto provoca, por otro lado las operadoras no disponen necesariamente de la manera más óptima los teléfonos que ya no pueden vender o reutilizar.

Esta situación ha motivado la propuesta de un proceso para lograr un mejor manejo de la logística inversa de una operadora de telefonía celular y por lo tanto una mejor disposición final de los teléfonos celulares . Con este mejor manejo se conseguiría mitigar el impacto ambiental negativo de los equipos en desuso; por otro lado también se han considerado dentro de la propuesta aspectos operacionales, tributarios y legales que la operadora debe cumplir, así también el de adoptar el concepto de Responsabilidad Social.

Las prácticas de logística inversa con responsabilidad social traen consigo beneficios importantes como la mejora del servicio al cliente, mejor control de los inventarios, incremento de eficiencia, reducción del E-Waste (basura electrónica) y por lo tanto reducción de la contaminación ambiental y mejora de la imagen corporativa.

En base a una encuesta exploratoria, realizada en la ciudad de Lima, se determinó que los usuarios de telefonía celular desconocen qué hacer con sus equipos en desuso y también se encontró que tendrían una disposición favorable para entregarlos a entidades que los dispongan de manera adecuada. Por otro lado, también se pudo concluir, que existe desconocimiento de los usuarios sobre el impacto

ambiental negativo que causan los teléfonos celulares inadecuadamente desechados.

El proceso propuesto que cumple con el actual marco legal peruano, inicia con la recolección de los teléfonos en desuso, no solo los provenientes de las tiendas y puntos de atención de una operadora de telefonía celular, sino también de los usuarios, luego de un proceso de selección y basándose en las razones que motivan la devolución de equipos y del estado físico de los mismos, éstos se clasifican a fin de determinar el proceso de logística inversa al cual deben ser sometidos (reuso, reacondicionamiento, disposición final, etc.), se propone que los equipos sean recolectados desde los puntos de ventas, de atención y desde aquellos puntos marcados como de acopio para los usuarios. El recojo de equipos, estará a cargo del operador logístico quien es responsable de llevarlos al almacén de devoluciones, donde permanecerán guardados hasta que se tome la acción correspondiente sobre ellos, como venta, donación, reacondicionamiento, disposición final, etc. Así también se desarrollarán actividades de apoyo a la implementación del proceso propuesto, como el modelo de relaciones organizativas de la empresa, las características básicas del software que soportará al proceso y la propuesta de formatos para manejo de la información.

Los principales beneficios que se obtendrían al implementar el proceso serían la reducción de la contaminación ambiental al disponer de

manera adecuada los residuos, el incremento de la eficiencia en la logística inversa, la mejora en la imagen corporativa de la operadora, lo cual redundaría en mayores ventas y posicionamiento estratégico de la operadora frente a sus competidores entre otros.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	16
1 MARCO TEÓRICO.....	19
1.1 E-Waste.....	19
1.2 Teléfono celular en desuso.....	23
1.3 Aspecto Ambiental.....	23
1.4 Impacto Ambiental.....	24
1.5 Residuo	24
1.6 Composición de un teléfono celular	24
1.7 Impacto Ambiental producido por el E-Waste	28
1.8 Evaluación del Ciclo de Vida (ECV).....	30
1.9 Certificación de ISO 14000 a nivel mundial	33
1.10 Responsabilidad social empresarial	34
1.11 Responsabilidad del fabricante.....	34
1.12 Cadena de Abastecimiento y Enfoque Inverso.....	36
1.13 Logística Inversa.....	37
1.13.1 <i>Reparación</i>	42
1.13.2 <i>Reacondicionamiento</i>	42
1.13.3 <i>Desensamblaje</i>	43
1.13.4 <i>Servicio</i>	43
1.13.5 <i>Remanufactura</i>	43
1.13.6 <i>Reciclaje</i>	43

	10
1.13.7 Disposición final.....	50
1.14 Etapas de la Logística Inversa.....	51
1.15 Consideraciones legales y experiencias en otros países	52
1.16 Outsourcing o Tercerización	54
1.17 Operadora de Telefonía Celular.....	55
2 SITUACIÓN ACTUAL.....	57
2.1 Problemática de la Logística de las operadoras de telefonía celular y de los usuarios por contar con teléfonos celulares en desuso.....	59
2.2 Devoluciones de teléfonos celulares manejadas por las operadoras.	67
2.3 Descripción de las Operadoras de Telefonía Celular en el Perú.....	69
2.4 Estadísticas nacionales e internacionales del uso de teléfonos celulares en el Perú.	70
2.5 Estadísticas nacionales de importación de teléfonos celulares en el Perú.	77
2.6 Investigación exploratoria de la situación actual de usuarios de teléfonos celulares en el Perú.....	81
2.6.1 Desarrollo de la Encuesta Exploratoria	81
2.6.2 Análisis de la Muestra y Resultados	84
2.7 Descripción de la cadena de abastecimiento de una operadora de telefonía celular.....	88
2.8 Descripción de la cadena de abastecimiento inversa en una operadora de telefonía celular.....	90
2.9 Mapeo de Procesos.....	92
2.10 Determinación de recursos: Tiempo, costo, personal, equipos, instalaciones, etc.	101
2.11 Marco Legal Peruano.....	108
3 PROCEDIMIENTO PROPUESTO.....	116

	11
3.1 Razones de devolución de teléfonos celulares no disponibles para la venta. 118	
3.1.1 Retorno de teléfonos celulares por los usuarios a la operadora de telefonía celular.....	118
3.1.2 Retorno de teléfonos celulares por los puntos de venta.....	121
3.2 Modelo de Relaciones Organizativas para la logística inversa con responsabilidad social.....	126
3.3 Comunicación de la Responsabilidad Social Empresarial en la Organización.....	129
3.4 Mapeo de Procesos del Procedimiento Propuesto.....	132
3.5 Sensibilización del Usuario.....	142
3.6 Características del software para manejo de equipos en desuso y no aptos para la venta.....	144
3.7 Formato para manejo de devoluciones.....	147
3.8 Proyección sobre celulares en desuso.....	148
3.9 Identificación de beneficios tangibles y no tangibles.....	151
3.10 Estructura de costos.....	153
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	155
5 ANEXOS.....	160
4.1 Declaración Medio Ambiental de Sony Ericsson para el teléfono del modelo W300.....	160
4.2 Modelo de Cuestionario.....	163
4.3 Presentación de la empresa BEFESA.....	164
4.4 Anexo 4, 5 y 6 del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos.....	165
6 BIBLIOGRAFÍA.....	178

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Partes de un celular	26
Gráfico 2: Accesorios de un teléfono celular.....	27
Gráfico 3: Evaluación del Ciclo de Vida de un Producto	30
Gráfico 4: Ciclo de Vida de un Teléfono Celular.....	32
Gráfico 5: Diagrama de Flujos de los Procesos de la Logística Inversa	38
Gráfico 6: Flujo del Retorno de los Teléfonos Móviles a las Operadoras de Telefonía Móvil	39
Gráfico 7: Flujo de Actividades de Reacondicionamiento y Reciclaje de Teléfonos Móviles en Desuso.....	44
Gráfico 8: Formato de Reciclaje de Equipos Motorola.....	47
Gráfico 9: Formato de Reciclaje de Equipos Nokia.....	49
Gráfico 10 Leyenda de Símbolos del Manual de Usuario de Motorola [34].....	62
Gráfico 11 Instrucción de Eliminación de equipos electrónicos de Sony Ericsson en el Manual de Usuario [22]	63
Gráfico 12 Instrucción para Reciclaje de Teléfonos Inalámbricos de Motorola en el Manual de Usuario [34].....	64
Gráfico 13: Observaciones por Nivel SocioEconómico	85

Gráfico 14: Disposición de los Usuarios a Entregar Teléfonos Celulares en Desuso por Nivel Socioeconómico	85
Gráfico 15: Porcentaje de Usuarios ante la pregunta ¿Sabe que Hacer con sus Celulares en Desuso?.....	86
Gráfico 16: Distribución del número de teléfonos celulares en desuso de acuerdo al destino que dan los usuarios.....	86
Gráfico 17: Distribución de número de Usuarios de acuerdo a su mayor esfuerzo por entregar sus Celulares en Desuso	87
Gráfico 18: Porcentaje de usuarios ante la pregunta Conoce el impacto de desechar incorrectamente un Celular en Desuso?.....	87
Gráfico 19 : Cadena de Abastecimiento de Operadora de Telefonía Celular	89
Gráfico 20 : Cadena de Abastecimiento Inverso de una Operadora de Telefonía Celular.....	91
Gráfico 21: Formato de Inspección Técnica.....	103
Gráfico 22: Propuesta de modelo de relaciones organizativas con impacto en el desarrollo de la logística inversa.....	127
Gráfico 23: Reloj para campaña de sensibilización al usuario	142
Gráfico 24: Foto de la Campaña “Sal de tu Celular Viejo”	143
Gráfico 25: Formato para manejo de devoluciones de celulares en desuso o no aptos para la venta.....	148

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características de peligrosidad de materiales que componen los teléfonos celulares y sus baterías.....	29
Tabla 2: Participación de Mercado de las Operadoras de Telefonía Celular en el Perú	70
Tabla 3: Líneas y Densidad Telefónica en el Perú.....	71
Tabla 4: Líneas en servicio por departamento (2003 - 2006).....	72
Tabla 5: Hogares con servicios TIC (Tecnología de Información y Comunicaciones) [51]	73
Tabla 6: Hogares con servicios TIC (Tecnología de Información y Comunicaciones) [51]	74
Tabla 7: Distribución Mundial Usuarios de Telefonía Móvil	75
Tabla 8: Participación de Mercado de Telefonía Celular en América....	76
Tabla 9 Importación de Teléfonos Celulares en el Perú por Año	78
Tabla 10: Importación de Teléfonos Celulares en el Perú por Importador	79
Tabla 11: Importación de T eléfonos Celulares en el Perú por País de Origen.....	79
Tabla 12: Importación de Teléfonos Celulares en el Perú por Fabricante	80

Tabla 13: Población que utiliza Teléfono Celular	82
Tabla 14: Ingreso Familiar Mensual por Nivel Socio Económico	83
Tabla 15: Número de Encuestas para la Muestra	83
Tabla 16: Observaciones por Nivel Socio Económico	84
Tabla 17: Almacén de una operadora de telefonía celular	104
Tabla 18: Promedio y porcentaje de equipos en un almacén de devoluciones de una operadora de telefonía celular	105
Tabla 19: Valorización del inventario de un almacén de devoluciones	106
Tabla 20: Razones de devolución de teléfonos celulares.....	124
Tabla 21: Valorización del inventario de un almacén de devoluciones	152