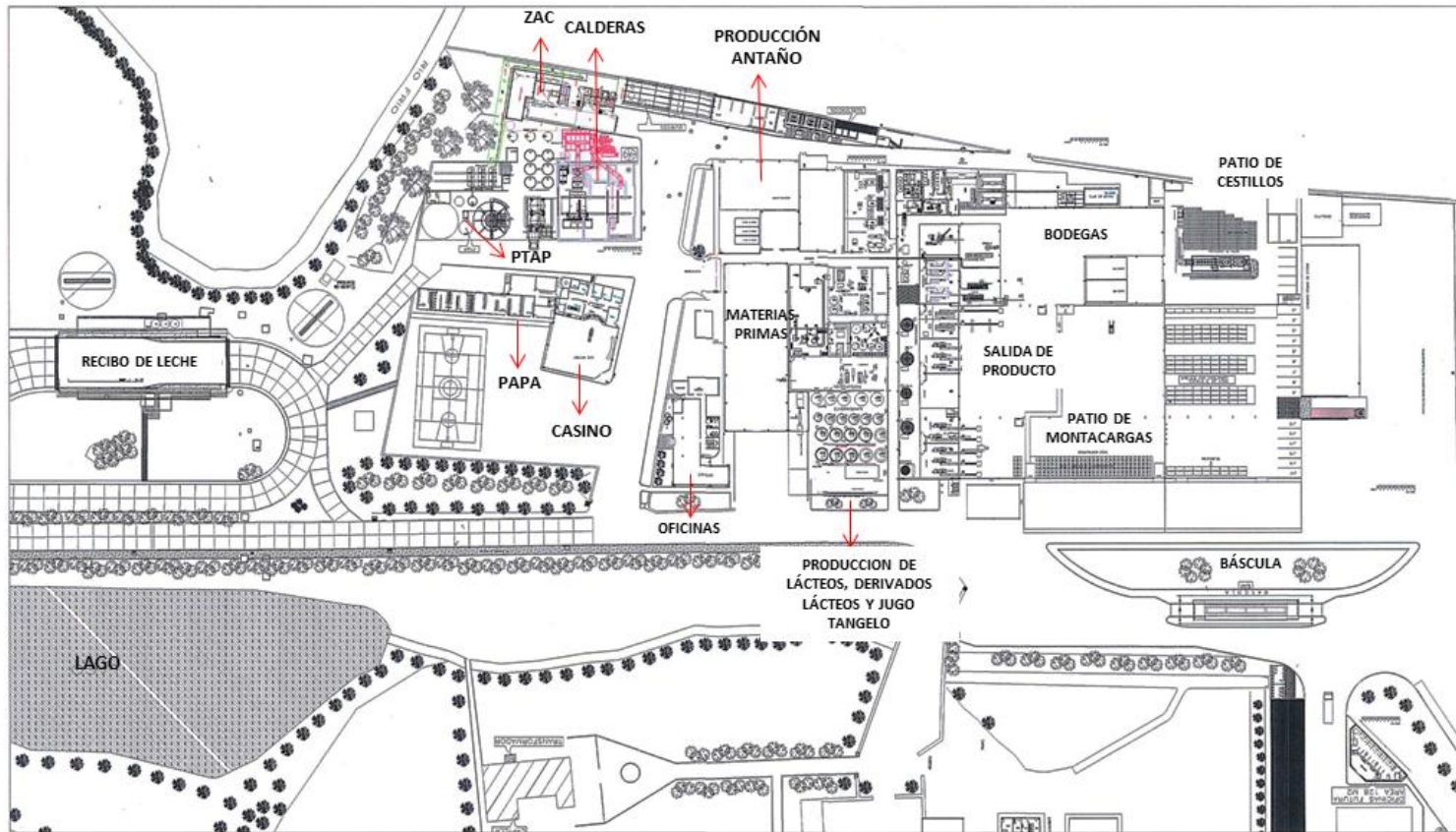


## ANEXOS

Anexo 1 Plano Planta Física .....	1
Anexo 2 Marco Normativo Aplicable a la Gestión de Residuos No Peligrosos [24] .....	2
Anexo 3 Identificación Áreas y Sub Áreas con su Respectiva Actividad.....	12
Anexo 4 Programación Recorridos y Aforos PEC .....	12
Anexo 5 Diagnóstico por Áreas .....	15
Anexo 6 Clasificación y Cuantificación de Residuos por Sub Áreas .....	15
Anexo 7 Contenedores de Residuos Existentes PEC .....	44
Anexo 8 Estado Carros Transportadores Existentes.....	48
Anexo 9 Fotografías ZAC .....	51
Anexo 10 Lineamiento Acondicionamiento y Características Puntos de Acopio Temporal.....	54
Anexo 11 Lineamiento Recolección Interna .....	64
Anexo 12 FRSI-003 Control Generación Residuos No Peligrosos [27].....	70
Anexo 13 Lineamiento Operación Zona de Acopio Central (ZAC) .....	71
Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos .....	74
Anexo 15 Lineamientos Gestión Integral de Residuos Especiales.....	82
Anexo 16 Instructivo para el Control, Monitoreo, Verificación y Validación del Programa de Manejo Adecuado de Residuos .....	86

Anexo 17 Rutina de Trabajo Outsourcing Servicios Generales.....	92
Anexo 18 Lista de Verificación Diaria ZAC.....	93
Anexo 19 Formato OPL (Lección de un Punto).....	94
Anexo 20 Análisis Comparativo Propuestas Comerciales Residuos Aprovechables .....	95
Anexo 21 Análisis del Presupuesto General .....	99
Anexo 22 Evidencia Fotográfica Antes y Después Zonas Verdes.....	103
Anexo 23 Aprovechamiento de Residuos Orgánicos por Corpo Ambiente .....	105
Anexo 24 Letrero Informativo Contenedor Residuos Líquidos Casino .....	107
Anexo 25 Metodología y Resultados Pruebas Piloto Pirólisis Catalítica .....	109
Anexo 26 Cálculos Retorno De Inversión Implementación Proyecto .....	114

## Anexo 1 Plano Planta Física



Fuente: Autor

## Anexo 2 Marco Normativo Aplicable a la Gestión de Residuos No Peligrosos [24]

Acto Administrativo	Número	Año	Emitido por	Objeto de la Norma	Art. Aplicable	Descriptor
Ley	9	24 de Enero de 1979	Congreso de la República	Residuos Ordinarios	28	El almacenamiento de basuras deberá hacerse en recipientes o por períodos que impidan la proliferación de insectos o roedores y se eviten la aparición de condiciones que afecten la estética del lugar.
Decreto	2981	2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Servicio Público de Aseo	15	Los costos asociados al servicio público de aseo, deberán corresponder a las actividades del servicio definidas en este decreto. Igualmente, deberá incorporar los de limpieza de playas en áreas urbanas definidas por la entidad territorial en el PGIRS. En el caso de los residuos de construcción y demolición así como de otros residuos especiales, el usuario que solicite este servicio será quien asuma los costos asociados con el mismo. Este servicio podrá ser suministrado por la persona prestadora del servicio público de aseo de conformidad con la normatividad vigente para este tipo de residuos.
Decreto	2981	2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y	Servicio Público de Aseo	17	Son obligaciones de los usuarios del servicio público de aseo, en cuanto. al almacenamiento y la presentación de residuos sólidos:  1. Almacenar y presentar los residuos sólidos, de

			Territorio		<p>acuerdo a lo dispuesto en este decreto, en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos de los municipios o distritos, en los respectivos programas para la prestación del servicio público de aseo, aspectos que deben estar definidos en el Contrato de Servicios Públicos. 2. Realizar la separación de residuos en la fuente, tal como lo establezca el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del respectivo municipio o distrito para su adecuado almacenamiento y posterior presentación. 3. Presentar los residuos sólidos para la recolección en recipientes retornables o desechables, de acuerdo con lo establecido en el PGIRS de forma tal que facilite la actividad de recolección por parte del prestador. Preferiblemente la presentación de los residuos para recolección se realizará en recipientes retornables. 4. Almacenar en los recipientes la cantidad de residuos, tanto en volumen como en peso, acorde con la tecnología utilizada para su recolección. 5. Ubicar los residuos sólidos en los sitios determinados para su presentación, con una anticipación no mayor de tres (3) horas previas a la recolección de acuerdo con las frecuencias y horarios establecidos por el prestador. 6. Almacenar y presentar los residuos sólidos provenientes del barrido de andenes, de manera conjunta con los residuos sólidos originados en el domicilio. 7. Presentar los residuos en área pública, salvo</p>
--	--	--	------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

						condiciones pactadas con el usuario cuándo existan condiciones técnicas y operativas de acceso a las unidades de almacenamiento o sitio de presentación acordado.
Decreto	2981	2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Servicio Público de Aseo	18	Los recipientes retornables, utilizados para almacenamiento y presentación de los residuos sólidos deberán tener las siguientes características básicas: 1. Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección de acuerdo con la tecnología utilizada por el prestador, tanto para la recolección de residuos con destino a disposición final como a procesos de aprovechamiento. 2. Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan. Ser de material resistente, para soportar la tensión ejercida por los residuos sólidos contenidos y por su manipulación y se evite la fuga de residuos o fluidos.
Decreto	2981	2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Servicio Público de Aseo	19	Los recipientes no retornables, utilizados para almacenamiento y presentación de los residuos sólidos deberán tener las siguientes características básicas: 1. Proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección de acuerdo con la tecnología utilizada por el prestador, tanto para la recolección de residuos con destino a disposición final como a procesos de aprovechamiento. 2. Tener una capacidad proporcional al peso, volumen y características de los residuos que contengan. 3. De

						material resistente para soportar su manipulación. 4. Facilitar su cierre o amarre.
Decreto	2981	2013	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Servicio Público de Aseo	22	Sitios de ubicación para la presentación de los residuos sólidos. La presentación de los residuos se podrá realizar, en la unidad de almacenamiento o en el andén en el caso de multiusuarios. Los demás usuarios deberán presentarlos en el andén del inmueble del generador, salvo que se pacte con el prestador otro sitio de presentación. . La presentación de los residuos sólidos, deberá cumplir lo previsto en el presente decreto, evitando la obstrucción peatonal o vehicular y con respeto de las normas urbanísticas vigentes en el respectivo municipio o distrito, de tal manera que se facilite el acceso para los vehículos y personas encargadas de la recolección y la fácil limpieza en caso de presentarse derrames accidentales.
Ley	1672	2013	Congreso de la Republica	RAEE	Todo	Establece lineamientos básicos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE. Se faculta al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la regulación respectiva y el establecimiento del criterio post – consumo correspondiente. Alcance para todo el territorio Nacional para personas naturales o jurídicas que importen, produzcan, comercialicen, consumen aparatos eléctricos y

						electrónicos y gestionen sus respectivos residuos.
Ley	1466	30 de Junio de 2011	Congreso de la Republica	Escombros	1,2	Se adiciona, el inciso 2° del artículo 1° y el inciso 2° del artículo 8°, de la Ley 1259 del 19 de diciembre de 2008, por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del Comparendo Ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y se dictan otras disposiciones, con el fin de establecer el objeto del comparendo como instrumento de cultura ciudadana, sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y escombros, previendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, mediante sanciones pedagógicas y económicas a todas aquellas personas naturales o jurídicas que infrinjan la normatividad existente en materia de residuos sólidos, así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas. Esta Ley dispone que en todos los municipios de Colombia se instaurará el instrumento de Comparendo Ambiental, para lo cual los Concejos Distritales y Municipales deberán aprobar su reglamentación a través de un acuerdo municipal. Así como para que se organice entre otros la actividad del reciclaje, incentiven la cultura de separación en la fuente y estimulen a la sociedad a entender y proteger la actividad del reciclaje y la recuperación ambiental. Comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y

						recolección de escombros
Decreto	3695	2009	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Escombros	2, 3, 5, 6, 7, 10	Se establecen las codificaciones de las infracciones sobre aseo, limpieza y recolección de escombros, Información conforme al Formato de Comparendo Ambiental Nacional, Condiciones del vehículo transportador.
Ley	1256	2008	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Escombros	1,2,3,4,5,6,7	Infracciones objeto de comparendo ambiental con sus respectivas sanciones.
Resolución	541	1994	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Escombros y Materiales de Construcción	2	Con respecto a la generación, manejo y disposición de los escombros, se asegura que: <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se mezclen con otro tipo de residuos.</li> <li>- No se dispongan en áreas de espacio público.</li> <li>- El material sea apilado y cubierto de manera que evite el arrastre del material por lluvia o viento.</li> <li>- No se almacenen escombros ó materiales de construcción en reservas naturales o forestales, quebradas, canales y cuerpos de agua.</li> <li>- El almacenamiento de escombros no supere las 24 horas una vez terminada la obra cuando se ubican en el espacio público.</li> <li>- El transporte que preste los servicios de recolección de escombros o transporte de materiales de construcción (arena, grava, material de descapote,</li> </ul>

						<p>cemento, cal) cuente con dispositivos protectores de la carga como carpas o coberturas asegurados al vehículo y que eviten escape al aire de los materiales.</p> <p>- Los escombros generados que no sean objeto de un programa de recuperación y aprovechamiento, sean dispuestos en escombreras ó sitios cuya ubicación haya sido previamente definida por el municipio o distrito.</p>
Decreto	1140	Mayo 7 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Almacenamiento de Residuos	1	<p>Todo Multiusuario del servicio de aseo, deberá tener una unidad de almacenamiento de residuos sólidos que cumpla como mínimo con los siguientes requisitos: 1. Los acabados deberán permitir su fácil limpieza e impedir la formación de ambientes propicios para el desarrollo de microorganismos en general. 2. Tendrán sistemas que permitan la ventilación como rejillas o ventanas; y de prevención y control de incendios, como extintores y suministro cercano de agua y drenaje. 3. Serán construidas de manera que se evite el acceso y proliferación de insectos, roedores y otras clases de vectores e impida el ingreso de animales domésticos.</p> <p>4. Deberán tener una adecuada accesibilidad para los usuarios. 5. La ubicación del sitio no debe causar molestias e impactos a la comunidad. 6. Deberán contar con cajas de almacenamiento de residuos sólidos para realizar su adecuada presentación.</p>
Decreto	1140	Mayo 7 de 2003	Ministerio de Ambiente, Vivienda y	Almacenamiento de Residuos	3	<p>Son derechos de los usuarios: 1. El ejercicio de la libre afiliación al servicio y acceso a la información, en los términos previstos en las disposiciones legales vigentes. 2. La participación en los Comités de Desarrollo y Control Social. 3. Hacer consultas,</p>

			Desarrollo Territorial			<p>peticiones, quejas y reclamos. 4. Tener un servicio de buena calidad. 5. El cobro individual por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente. 6. Recibir oportunamente la factura por la prestación del servicio en los términos previstos en la legislación vigente. 7. Obtener el descuento en la factura por falla en la prestación del servicio de aseo imputable a la persona prestadora. 8. Obtener, a su costa, el aforo de los residuos sólidos, de conformidad con la metodología expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico".</p>
Decreto	3930	2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Residuos del Tratamiento de Aguas	25	<p>Se asegura que los sedimentos, lodos y sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de agua no se dispongan en cuerpos de aguas superficiales, subterráneas, marinas o sistemas de alcantarillado.</p> <p><b>Nota:</b> Planta de potabilización de agua, y/ó planta de tratamiento de aguas residuales, y/ó trampas de grasa, y/ó desarenadores.</p>
Decreto	605	27 de Marzo de 1996	Gobierno Nacional	Residuos Ordinarios	29	<p>El usuario del servicio público de aseo, que almacene y presente, residuos no objeto del servicio ordinario, será directamente responsable por los impactos negativos que estos ocasionen a la salud humana y al medio ambiente.</p>

			Gobierno Nacional	Residuos Ordinarios	104	<p>Prohibiciones a la ciudadanía:</p> <p>1 Se prohíbe arrojar basuras en vías, parques y áreas de esparcimiento colectivo. 2 Se prohíbe el lavado y limpieza de cualquier objeto en vías y áreas públicas, cuando con tal actividad se originen problemas de acumulación o esparcimiento de basuras. 3 Se prohíbe el almacenamiento de materiales y residuos de obras de construcción o demolición en vías y áreas públicas. En operaciones de cargue, descargue y transporte, se deberá mantener protección para evitar el esparcimiento de los mismos. 4 Se prohíbe a toda persona ajena al servicio de aseo o a programas de reciclaje aprobados, destapar, remover o extraer el contenido total o parcial de los recipientes para basuras, una vez colocados en el sitio de recolección. 5 Se prohíbe la quema de basuras. 6 Se prohíbe la disposición o abandono de basuras, cualquiera sea su procedencia, a cielo abierto, en vías o áreas públicas, en lotes de terreno y en los cuerpos de agua superficiales o subterráneos. 7 Se prohíbe la colocación de animales muertos, partes de éstos y basuras de carácter especial, residuos peligrosos e infecciosos en cajas de almacenamiento para el servicio ordinario.</p>
Decreto	2811	1974	Instituto Colombiano	Residuos Ordinarios	14f	Queda prohibido alimentar porcinos con residuos de alimentación humana o con vísceras o carnes de otras especies animales

			Agropecuario			
Decreto	2811	1974	Presidencia de la Republica	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	34	En el manejo de residuos, basuras, desechos y desperdicios, se observarán las siguientes reglas: a. Se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase. b. La investigación científica y técnica se fomentará para: 1. Desarrollar los métodos más adecuados para la defensa del ambiente, del hombre y de los demás seres vivientes. 2. Reintegrar al proceso natural y económico los desperdicios sólidos, líquidos y gaseosos, provenientes de industrias, actividades domésticas o de núcleos humanos en general. 3. Sustituir la producción o importación de productos de difícil eliminación o reincorporación al proceso productivo. 4. Perfeccionar y desarrollar nuevos métodos para el tratamiento, recolección, depósito, y disposición final de los residuos sólidos, líquidos o gaseosos no susceptibles de nueva utilización. c. Se señalarán medios adecuados para eliminar y controlar los focos productores del mal olor.
			Presidencia de la	Código Nacional de Recursos	36	Para la disposición o procesamiento final de las basuras se utilizarán preferiblemente los medios que permita: a. Evitar el deterioro del ambiente y de la

			Republica	Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente		salud humana. b. Reutilizar sus componentes. c. Producir nuevos bienes. d. Restaurar o mejorar los suelos.
--	--	--	-----------	-----------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Anexo 3 Identificación Áreas y Sub Áreas con su Respectiva Actividad

ÁREA	SUB ÁREA	ACTIVIDAD
REM	RECIBO DE LECHE	Recibo y descargue de leche cruda, lavado interno y externo de

	Cabina de Descargue Cabina de Control o Lavado	vehículos de cargue de leche cruda.
	PASTEURIZACIÓN	Eliminación de agentes patógenos por choque térmico y estabilización de la leche adicionando Tripolifosfato de Sodio.
	MEZCLAS	Preparación de las mezclas con materias primas específicas para los procesos de planta 1 y planta 3.
<b>UHT</b>	ESTERILIZADORES	Choque térmico de leche cruda a 140 <sup>0</sup> C por 2 a 4 segundos como control microbiológico, estandarización y homogenización del producto 2. Adición de la enzima MAXILACT en la producción de leche deslactosada Alquería con el fin de romper las moléculas de la lactosa.
	LÍNEA 1	Envasado de Avena (0.2 L, 1.2 L), Chocoleche (0.2 L), Crema (0.05 L, 0.125 L, 0.2 L, 0.9 L, 5 L. 10 L), Leche Entera (0.4 L, 0.9 L, 1.1 L, 1.15 L), Leche Personal (0.2 L), Semidescremada (1.1 L)
	LÍNEA 2	Envasado de Avena (0.2 L, 1.2 L) Chocoleche (0.2 L), Crema (0.05 L, 0.125 L, 0.2 L, 0.9 L, 5 L. 10 L) Leche Entera (0.4 L, 0.9 L, 1.1 L, 1.15 L) Leche Personal (0.2 L), Semidescremada (1.1 L)
	LÍNEA 3	Envasado de Leche Entera (1 L), Deslactosada (1 L) y Baja en grasa (1 L)
	LÍNEA 4	Envasado de Leche Baja en Grasa (0.4 L, 0.9 L, 1.1 L), Leche Digestive (1.1 L), Leche Entera (0.4 L, 0.9 L, 1.1 L, 1.15 L, 1.3 L), Leche personal (0.2 L), Preparaciones Alimenticias (0.5 L, 0.9 L, 1.1 L)
	LÍNEA 5	Envasado de leche Deslactosada (0.45 L, 0.9 L, 1.1 L, 1.15 L, 1.3 L) Digestive (1.1 L), Entera (1.1 L), Leche Personal (0.2).
	LÍNEA 6	Envasado de Avena (0.225 L), Baja en Grasa (1L), Chocoleche (0.225 L), Crema (0.225 L), Deslactosada (1 L), Digestive (1 L),

		Entera (1L), Leche personal (0.225 L).
	LÍNEA 7	Envasado en empaque rígido de leche Selecta Entera (1. 5 L) y Deslactosada (1.5 L)
<b>RCP</b>	ENVASADO PLANTA 1	Envasado de jugo Tangelo de todas las presentaciones. Bolsa Tangelo: 0.120 L y 0.250 L Empaque rígido Tangelo: 0.15 L, 0.2 L, 0.25 L, 0.275 L, 0.286 L, 0.45 L, 2 L, 4L
	ANTAÑO	Mezcla de materias primas y envasado de arequipe Antaño en las diferentes presentaciones comerciales e industriales.
	PLÁSTICOS	Inyección de la botella, etiquetado y embalaje de los empaques Tangelo (Plástico Rígido) de las siguientes presentaciones: 280 cc, 450 cc, 1 L, 2 L e inyección de las tapas naranjas Snap, Abre Fácil y Referencia 38 para los mismos empaques Tangelo.
<b>OFICINAS</b>	ADMINISTRACIÓN	Actividades administrativas, reuniones, elaboración de informes, consumo de alimentos y bebidas en la cafetería, actividades varias.
	INDUSTRIAL	Actividades administrativas, reuniones, elaboración de informes, consumo de alimentos y bebidas, actividades varias de ingeniería, calidad y gestión ambiental.
	CONTROL INDUSTRIAL	Actividades administrativas, reuniones, elaboración de informes, consumo de alimentos y bebidas, actividades varias de control de ingeniería y TPM.
	PUNTO DE ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	Atención de primeros auxilios, citas médicas ocupacionales, préstamo de EPP, entre otras actividades.
	LOGÍSTICA	Actividades administrativas, reuniones, inducciones, capacitaciones, elaboración de informes, consumo de alimentos

		y bebidas en la cafetería y actividades varias.
	FONDO DE EMPLEADOS	Actividades administrativas y financieras propias del Fondo Alcanzar.
	ALMACEN	Recibo y administración de algunos repuestos y partes industriales y elementos de protección personal (EPP), entre otros equipos necesarios al ingresar a la planta de producción.
	PRODUCCIÓN	Actividades administrativas, reuniones, inducciones, elaboración de informes, consumo de alimentos y bebidas en la cafetería y actividades varias.
	FOMENTO GANADERO	Actividades administrativas, reuniones, inducciones, elaboración de informes, consumo de alimentos y bebidas en la cafetería y actividades varias.
	CAD	Recepción de documentos, digitalización y archivo general.
	FACTURACION	Actividades de oficina, recolección de información, facturación y salida de producto.
	PTAP	Actividades de oficina, recolección de información, control de indicadores, entre otras actividades varias.
	VENTA DE PRODUCTO	Recepción y venta de productos para la venta a servicio de los colaboradores.
	MANTENIMIENTO	Actividades de manejo de indicadores de averías, gestión ambiental regional, recolección de información, reuniones.
	CIYD	Actividades de investigación de nuevos empaques y productos
<b>LABORATORIOS</b>	RECIBO DE LECHE	Análisis físico-químico de leche cruda que ingresa de los

		diferentes acopios y hatos propios o aliados. Se le realizan pruebas químicas a las muestras de leche buscando confirmar la presencia de cloro, neutralizantes, cloruros, formol, almidones, sacarosa, peróxido, peroxidasa, acidez, bifenol, grasas y/o alcohol en la leche.
	MICROBIOLÓGICO (PLANTA 1)	Pruebas microbiológicas en busca de confirmación de microorganismos mesófilos, enterobacterias (coliformes), patógenos, hogos y levaduras, alérgenos y estafilococos aurios, así como pruebas químicas de tinción de Gram, luminometría y soda.
	REM (PLANTA 1)	Análisis físico-químico de leche cruda en el Silo pulmón de producción, se analizan las diferentes presentaciones de Avena, Tangelo. En algunas ocasiones se realiza análisis físico-químico de ciertos parámetros para la liberación de producto. Las pruebas llevadas a cabo son de adulterantes como alcohol, pH, grasas, acidez, estandarización de soda y organolépticas.
	PAGO POR CALIDAD	Prueba quincenal de leche cruda a los proveedores (1 muestra de cada proveedor) para análisis físico-químico y microbiológico.

	UHT	1. Pruebas organolépticas (olor, sabor y color) de los productos envasados que ya han pasado el tiempo de cuarentena y del octavo día para autorizar la posterior liberación del producto según el lote. Los productos son: Leche (Entera, Deslactosada, Baja en grasa, Semidescremada, Descremada, Personal, Digestive y Selecta), Chocoleche, Preparaciones alimenticias, Crema (en todas sus presentaciones), Avena (en todas sus presentaciones), Tangelo (en todas sus presentaciones) <i>Las presentaciones varían según el lote de producción, por lo general son de 1100 cc.</i> 2. Prueba de pH.
	PTAP	Análisis físico-químico de muestras de agua de la PTAP y Acopios de la Regional Sabana.
	CYID	1. Investigación y desarrollo de nuevos productos Alquería. 2. Pruebas físicas para los nuevos productos Alquería.
	PTAR	Prueba de DQO a muestras de agua, a la entrada y a la salida de la PTAR.
<b>BODEGAS</b>	MATERIAS PRIMAS	Recepción, almacenamiento y transporte de materias primas e insumos hacia las diferentes áreas de la planta para llevar a cabo el proceso productivo.
	CESTILLOS	Ingreso, lavado y desinfección de cestillos.
	CUARENTENA	Almacenamiento de producto por un periodo de tiempo establecido para su posterior prueba de laboratorio.
	PRODUCTO TERMINADO	Almacenamiento de producto terminado listo para ser distribuido.
	MULTIEMPACAQUE	Empaque y embalaje de las diferentes presentación del producto terminado.
	CREMAS	Recepción del producto envasado y armado de crema ( adhesión de la tapa de abertura y la base en las diferentes presentaciones

		de la crema de leche (0.05 L, 0.125 L, 0.2 L, 0.9 L, 5 L. 10 L )
	DEVOLUTIVOS	Recepción del producto envasado y armado de crema ( adhesión de la tapa de abertura y la base en las diferentes presentaciones de la crema de leche (0.05 L, 0.125 L, 0.2 L, 0.9 L, 5 L. 10 L ) Reacondicionamiento y dada de baja de producto no conforme.
EXTERIORES	CASINO INTERNO	Preparación de alimentos para los colaboradores, visitantes, contratistas y demás personal que lo requiera, preparación de refrigerios.
	CASINO EXTERNO	Consumo de alimentos por parte de los colaboradores, contratistas, visitantes y demás personal que requiera hacer uso del casino.
	ZONAS VERDES	Barrido, limpieza de zonas verdes y exteriores, recepción de residuos ordinarios de las diferentes áreas de la planta, oficinas y baños.
MANTENIMIENTO	TALLER DE SOLDADURA	Reparaciones de partes y repuestos, acondicionamiento de empaques y actividades varias de soldadura.
SERVICIOS INDUSTRIALES	COMPRESORES DE AIRE	Mantenimiento de compresores de aire cada 6 meses y purga de filtro en los compresores de aire.
	TRANSFORMADORES	Reparaciones eléctricas, Montaje y desmontaje de transformadores cada 12 a 18 meses.
	PLANTA ELECTRICA	Puesta en marcha de la planta eléctrica como medida de contingencia.
	CALDERA	Generación de vapor para los procesos productivos
	SISTEMA DE FRIO	Control de temperatura para la conservación de productos lácteos
PTARI	PTARI	Tratamiento físico química de agua residual industrial

<b>CONTRATISTAS</b>	CONTRATISTAS	Actividades varias de acondicionamiento de nuevas áreas, trabajos de construcción, reparaciones eléctricas, mantenimiento y reparación de equipos, entre otros.
---------------------	--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Autor

### Anexo 4 Programación Recorridos y Aforos PEC

<b>OCTUBRE</b>				
<b>SEMANA 4</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Recibo de Leche	Pasteurización	Mezclas	Línea 6	Bodega de Cremas
Laboratorio Recibo de Leche	Línea 1	Línea 4	Línea 7	Bodega Multiempaque
Exteriores	Línea 2	Línea 5	Oficina Industrial	Bodega Materias Primas
Oficina Fomento Ganadero	Línea 3	Planta de Plásticos	Oficina Control Industrial	Bodega Cuarentena
Oficina Administración	Esterilizadores	Envasado Planta 1 (Jugos)	Oficina Producción	Bodega Producto Terminado
<b>NOVIEMBRE</b>				
<b>SEMANA 1</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Oficinas Logística	Casino Externo	Laboratorio Microbiológico	Almacén	Devolutivos
Oficinas Facturación	Casino Interno	Laboratorio REM	Laboratorio UHT	Servicios Industriales
Punto de Atención de Primeros Auxilios	Bodega de cestillos	Laboratorio Pago por Calidad	Laboratorio PTAR	Oficina CAD
Oficina Mantenimiento	Laboratorio Centro de Investigación y Desarrollo	Laboratorio PTAP	PTAR	Oficina Fondo de Empleados
Taller de Mantenimiento	Contratistas	Oficina PTAP	Oficina Centro de Investigación y Desarrollo	Oficina Venta de Producto
<b>SEMANA 2</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Recibo de Leche	Oficinas Logística	Pasteurización	Casino Externo	Mezclas
Laboratorio Recibo de Leche	Oficinas Facturación	Línea 1	Casino Interno	Línea 4

Exteriores	Punto de Atención de Primeros Auxilios	Línea 2	Bodega de cestillos	Línea 5
Oficina Fomento Ganadero	Oficina Mantenimiento	Línea 3	Laboratorio Centro de Investigación y Desarrollo	Planta de Plásticos
Oficina Administración	Taller de Mantenimiento	Esterilizadores	Contratistas	Envasado Planta 1 (Jugos)
<b>SEMANA 3</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Laboratorio Microbiológico	Línea 6	Almacén	Bodega de Cremas	Devolutivos
Laboratorio REM	Línea 7	Laboratorio UHT	Bodega Multiempaque	Servicios Industriales
Laboratorio Pago por Calidad	Oficina Industrial	Laboratorio PTAR	Bodega Materias Primas	Oficina CAD
Laboratorio PTAP	Oficina Control Industrial	PTAR	Bodega Cuarentena	Oficina Fondo de Empleados
Oficina PTAP	Oficina Producción	Oficina CIYD	Bodega Producto Terminado	Oficina Venta de Producto
<b>SEMANA 4</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Recibo de Leche	Mezclas	Bodega de Cremas	Pasteurización	Línea 6
Laboratorio Recibo de Leche	Línea 4	Bodega Multiempaque	Línea 1	Línea 7
Exteriores	Línea 5	Bodega Materias Primas	Línea 2	Oficina Industrial
Oficina Fomento Ganadero	Planta de Plásticos	Bodega Cuarentena	Línea 3	Oficina Control Industrial
Oficina Administración	Envasado Planta 1 (Jugos)	Bodega Producto Terminado	Esterilizadores	Oficina Producción
<b>DICIEMBRE</b>				
<b>SEMANA 1</b>				
<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Oficinas Logística	Casino Externo	Laboratorio Microbiológico	Almacén	Devolutivos
Oficinas Facturación	Casino Interno	Laboratorio REM	Laboratorio UHT	Servicios Industriales

Punto de Atención de Primeros Auxilios	Bodega de cestillos	Laboratorio Pago por Calidad	Laboratorio PTAR	Oficina CAD
Oficina Mantenimiento	Laboratorio Centro de Investigación y Desarrollo	Laboratorio PTAP	PTAR	Oficina Fondo de Empleados
Taller de Mantenimiento	Contratistas	Oficina PTAP	Oficina Centro de Investigación y Desarrollo	Oficina Venta de Producto

Fuente: Autor

## Anexo 5 Diagnóstico por Áreas

- **Área de Exteriores**

**Zonas Verdes:** El recorrido se llevó a cabo con colaboradores del Outsourcing Don Vapor. Se identificó una separación en la fuente muy deficiente, los contenedores exteriores reciben residuos de varias áreas (oficinas, baños, casino) lo que dificulta cuantificar los residuos por sub área ya que no se cuentan con registros de salida de los residuos a los exteriores.

Varios puntos ecológicos no son usados por los colaboradores, ya que son innecesarios o están ubicados en áreas de difícil acceso peatonal. Hay gran cantidad de contenedores para residuos ordinarios y según la meta de la compañía que busca disminuir al máximo la generación de residuos ordinarios, varias de dichas canecas pueden ser reubicadas o retiradas. Los puntos ecológicos no cuentan con protección para la lluvia y la intemperie, lo que hace que cuando llueve en la zona los residuos aumenten su peso por el contenido de humedad que absorben y a su vez se hace más difícil para los colaboradores la recolección, el transporte y la disposición temporal en la ZAC. El uso de bolsas de colores tiene como fin ayudar a una separación eficiente de los residuos, pero como se evidencia en las fotografías estas no se utilizan de una manera adecuada.

Por otro lado, la PEC no cuenta con rutas de recolección internas, lo que hace necesario el desarrollo y la estandarización de las mismas buscando evitar la mezcla y contaminación de los residuos por el inadecuado traslado de los mismos desde el área de generación hasta la ZAC.

### Fotografía 1 Mezcla de varios Tipos de Residuos en Zonas Verdes



Fuente: Autor

## Fotografía 2 Punto ecológico exterior de Recibo de Leche



Fuente: Autor

## Fotografía 3 Contenedores Exteriores Área de Bodegas



Fuente: Autor

**Casino:** El casino central presenta flujo frecuente de colaboradores en los diferentes turnos de trabajo, contratistas y visitantes por lo que la generación de residuos es constante durante las 24 horas del día. Esta área se divide en dos zonas por la variedad y los tipos de residuos que se generan. Primeramente, el Casino Interno comprende la cocina donde se generan residuos de empaque (cartón, plástico, cubetas de huevo, y demás), ordinarios (servilletas, toallas de papel y otros) y orgánicos (resultado de la preparación de los alimentos como cáscaras), y por otro lado Devoluciones, entendido como desperdicios y ciertos residuos ordinarios (servilletas, vasos plásticos, empaques de comida, y otros). La otra zona es el Casino Exterior, entendido como el comedor, cuenta con variedad de canecas con capacidad adecuada para la generación de residuos, pero es importante aumentar la frecuencia de recolección de los residuos por parte de la empresa Outsourcing. En el

casino exterior se generan principalmente residuos ordinarios (servilletas, vasos plásticos, empaques de comida), Tetra Pak y tapas de polipropileno destinadas a la Campaña Tapitas por la Vida. Finalmente, en el Casino Exterior se cuenta con tres contenedores para separar por un lado los residuos líquidos y por otro compartimiento los vasos plásticos, sin embargo, se evidencia que los usuarios no saben usarlo y se generan derrames y malos olores.

Es importante realizar una separación muy selectiva de los residuos en general en toda el área del Casino, ya que si se asegura una buena segregación la mayoría de los residuos generados son potencialmente aprovechables en Compost y/o Lombricultura.

- **Área de Oficinas**

**Oficina Ingeniería:** Se identifica la ausencia de un Alquepapel y se considera necesario ya que se cuenta con una impresora y continuamente se generan sobres y papel de oficina, así como residuos ordinarios.

No se cuenta con punto ecológico ni con contenedores para la segregación de los residuos, por lo que la separación en la fuente se realiza en canecas improvisadas; generando que dicha segregación no se realice según las características de los residuos.

Se considera necesario la ubicación de un punto ecológico completo para los tipos de residuos generados.

Por otro lado, se evidencia que la frecuencia de la recolección de residuos que realiza el personal del Outsourcing no es la adecuada, las canecas aún sin estar al 50% de su capacidad son desocupadas, como se evidencia en la Fotografía 4, lo que genera desperdicio de bolsas.

#### **Fotografía 4 Recolección de Residuos Oficina Industrial**



Fuente: Autor

**Oficina Control Industrial:** Cuentan con punto ecológico y Alquepapel, pero la separación en la fuente no es la adecuada, en los 3 contenedores se observaron residuos ordinarios.

### Fotografía 5 Punto Ecológico Oficina Control Industrial



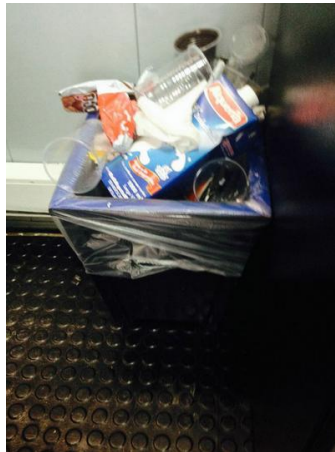
Fuente: Autor

**Almacén:** Los tipos de residuos generados se basan en papel de oficina y cajas de cartón. El papel generado es constante y se puede ubicar un Alquepapel pequeño para dar una mejor disposición a este residuo aprovechable. La cantidad de cajas de cartón generadas es muy variable, ya que depende del ingreso de nuevos repuestos, elementos de protección personal y demás implementos, lo que hace poco práctico un contenedor de gran tamaño y por el contrario es más factible que una vez se genere una cantidad considerable de cajas de cartón la disposición se realice directamente en la ZAC, ya que el espacio en la sub área es reducido. Es importante que se tenga restricción en el consumo de alimentos, ya que el almacén se encuentra ubicado dentro de la planta de producción.

**Oficinas de Administración:** Cuenta en total con 7 puntos ecológicos, 21 contenedores en total; los cuales quedan muy cercanos unos de otros. En la cafetería de ésta sub área se cuenta con punto ecológico pero no es muy clara su separación, los colores y el tablero tienden a confundir al momento de realizar la separación. Se pueden retirar varios contenedores ya que se busca tener un mayor control sobre la generación de residuos ordinarios en los puntos de trabajo.

**Oficina de Logística:** Cuenta con una cafetería pequeña donde es necesario ubicar un punto ecológico completo por los tipos de residuos generados, ya que se cuenta únicamente con un contenedor que no cumple con el código de colores establecidos por el Departamento de Gestión Ambiental y se segregan diferentes tipos de residuos, se cuenta con Alquepapel. Y finalmente, se hace necesario reforzar la adecuada separación en la fuente en esta oficina.

## Fotografía 6 Contenedor Cafetería Logística



Fuente: Autor

**Oficinas de Producción:** Cuenta con una cafetería donde se tiene ubicada una máquina de café, por lo que se hace necesario contar con un punto ecológico para la separación adecuada de todos los tipos de residuos que se puedan generar allí, la oficina cuenta con Alquepapel.

**Oficina Fondo de Empleados:** Se deben eliminar las canecas individuales en los puntos de trabajo y segregar de manera adecuada los residuos en un único Punto Ecológico, se requiere un Alquepapel.

**Oficina de Fomento Ganadero:** No cuenta con Alquepapel y los contenedores existentes tienen la capacidad que se requiere. Se hace necesario trabajar en la adecuada separación en la fuente de los residuos.

**Oficina Facturación:** No cuenta con Alquepapel y la actividad llevada a cabo en esta oficina genera gran cantidad de papel, por lo que se es necesario la ubicación de uno, la separación en la fuente de los residuos es adecuada.

**Oficina CAD:** Se presenta gran generación de documentos de archivo, por lo que se hace necesario contar con un Alquepapel grande haciendo a su vez necesario que la frecuencia de su recolección se amplíe. Los contenedores existentes son de diversos tamaños y colores lo que dificulta y confunde a los colaboradores respecto a la segregación adecuada de los residuos.

**Oficina Mantenimiento:** Cuenta con Alquepapel, los contenedores existentes no cumplen con la capacidad necesaria, y la segregación de los residuos no se da de la manera adecuada.

**Oficina PTAP:** La generación de residuos por las actividades realizadas es mínima. Se considera importante tener un mayor control para el ingreso a la PTAP por parte de los colaboradores del Outsourcing, ya que se debe ingresar al área con los respectivos Elementos de Protección Individual y actualmente no se cumple a cabalidad.

**Oficina Venta de Producto:** Se cuenta con un único contenedor y aunque funciona adecuadamente se hace necesario demarcar una zona donde se dispongan únicamente cajas de cartón, ya que en estas ingresa el producto para la venta diariamente y su generación es considerablemente alta.

**Oficina Centro de Investigación y Desarrollo:** La segregación de residuos es adecuada pero hay variedad de contenedores y colores que pueden confundir a los colaboradores, no se cuenta con Alquepapel.

**Punto de Atención de Primeros Auxilios:** Se incluye en esta área ya que cuenta con una oficina. Cuenta con dos contenedores de residuos ordinarios donde se mezcla papel, empaques de medicamentos, vasos de tinto y/o café, entre otros. Es importante tener un mayor control acerca de la segregación y disposición temporal adecuada de los residuos biosanitarios (gasas, guantes, algodón usado, entre otros) y peligrosos, garantizando siempre la integridad de los colaboradores y el medio ambiente. En consumo de alimentos en esta sub área debe estar restringido.

- **Área Laboratorios**

**Laboratorio de Pago por Calidad:** La segregación de los residuos se realiza correctamente, pero al momento de la recolección estos son mezclados en un mismo contenedor o bolsa llegando a la ZAC contaminados, además se pierde el trabajo realizado por los colaboradores en el laboratorio y esto es desmotivante para ellos. Por último, se evidenció que los tarros de muestra de leche cruda después de su uso son dispuestos en los contenedores exteriores como residuos ordinarios, se debe tener un mayor control sobre este tipo de residuos.

**Laboratorio UHT:** La segregación de residuos no es la adecuada ya que los contenedores existentes no cumplen en código de colores y se presenta mezcla de varios tipos de residuos, se requiere un Alquepapel.

**Laboratorio Microbiológico y REM (Planta 1):** La segregación de residuos es correcta aunque el contenedor de residuos peligrosos cuenta con una capacidad mínima y se requiere uno de mayor capacidad.

**Laboratorio Recibo de Leche:** Los contenedores son del tamaño adecuado, la segregación de residuos es muy deficiente por lo que se hace necesario demarcar o acondicionar letreros que especifiquen de manera muy gráfica los residuos a depositar en cada contenedor.

**Laboratorio Centro de Investigación y Desarrollo:** Se realiza la segregación de los residuos adecuadamente, pero en la recolección por parte del personal de limpieza se mezclan los residuos en una misma bolsa plástica lo que desmotiva a los colaboradores para llevar a cabo la separación en la fuente. Se identificó la necesidad de acondicionar una caneca blanca para la adecuada segregación del vidrio, ya que las pruebas del laboratorio se realizan en tarros de vidrio que son reusados después de la respectiva esterilización, pero hay situaciones muy frecuentes en las que la fragilidad del material hace que se fracture fácilmente el tarro.

**Laboratorio PTAP:** La separación en la fuente de los residuos es nula, los colaboradores no tienen claridad acerca de la adecuada segregación de los residuos según sus características físico-químicas. El material de los contenedores se oxida fácilmente y lo aconsejable es dar de baja a dichos contenedores y reubicar unos de un material menos pesado, de mejor manipulación y limpieza.

**Laboratorio PTAR:** La generación de residuos es mínima y la separación en la fuente es adecuada, los contenedores existentes cuentan con una capacidad muy pequeña y por la frecuencia de recolección se requiere acondicionar contenedores de mayor capacidad.

- **Área RCP**

**Envasado Jugos Planta 1:** Todos los residuos se disponen de manera ordenada en bolsas transparentes y en una caneca gris, al final del turno son llevados a la ZAC por los operarios de turno designados. En la fase inicial del envasado de jugos, los colaboradores separan los empaques rígidos no conformes pero se segrega en la misma bolsa con el plásticos transparente de empaque, por eso se hace importante como actividad de mejora acondicionar una caneca adicional gris con capacidad de 100 litros para que una vez este al 80% de su capacidad los empaques rígidos separados sean llevados a la planta de plásticos para su respectivo reproceso.

**Planta de Plásticos:** Se genera poca cantidad de residuos, ya que si se tiene un envase no conforme se puede reincorporar al proceso de molido. Es importante

tener un mayor control sobre la generación y manipulación de aceites usados para evitar derrames y posible contaminación. Está restringido el consumo de alimentos.

**Antaño:** Es un área nueva en la PEC por lo que la generación de residuos actual es muy inferior a la esperada a mediano y largo plazo, se generan gran diversidad de residuos ordinarios y actualmente no se cuenta con contenedores para la separación en la fuente.

- **Área REM**

**Recibo de Leche:** La generación de residuos se basa principalmente en sellos rojos de seguridad, el material es plástico de alta densidad, y se generan al momento de abrir los vehículos que ingresan con leche cruda, toallas húmedas y plástico transparente. La separación en la fuente es adecuada, sin embargo, se debe tener en un mayor control acerca de los residuos generados por parte de los conductores de los vehículos de leche cruda, ya que en el área no se pueden consumir alimentos ni efectuar labores de limpieza de vehículos.

**Pasteurización:** Se hace necesario reforzar la adecuada separación en la fuente y la restricción del consumo de alimentos en esta sub área.

**Mezclas:** Es una sub área de mucho movimiento y entrada de producto de materias primas, por lo que se genera cantidad considerable de envolturas de empaques, como lonas de leche en polvo (papel Kraft) y de azúcar refinada. La disposición temporal de los residuos generados se realiza en una estiba ubicada en una esquina y al final del turno es sacada por un colaborador con ayuda de un gato hidráulico de carga ya que el peso de los residuos por turno supera los 25 kg.

- **Área UHT**

El área de UHT cuenta con 7 líneas de envasado.

- Línea 1: Envasado de leche, Choco Leche, Avena y Crema de Leche.
- Línea 2: Envasado de leche, Choco Leche, Avena y Crema de Leche.
- Línea 3: Envasado en Practijarra.
- Línea 4: Envasado de leche.
- Línea 5: Envasado de leche.
- Línea 6: Envasado en Tetra Pak.
- Línea 7: Envasado de Leche Selecta.

En términos generales la separación en la fuente se realiza de manera adecuada, los colaboradores tienen claro el uso del código de colores. Sin embargo, se

evidencia que se requiere un contenedor pequeño se aproximadamente 20 Litros en cada una de la líneas para segregar toallas de papel húmedas con residuos de producto, ya que durante el envasado es normal que se presenten derrames y actualmente no cuenta con un contenedor para segregar dichas toallas.

En las líneas especiales como en la Línea 7, donde no se genera polietileno de alta densidad (Selecta) y en la Línea 6 Tetra Pak, las cantidades generadas son muy inferiores a las de las demás líneas por la producción.

- **Área Bodegas**

**Materias Primas:** Los residuos generados son cajas de cartón, plástico transparente de empaque y principalmente estibas de madera. Las estibas se generan después del descargue de los insumos y las materias primas por parte de los proveedores. Como residuo importante se presentan los rollos completos de los empaques de los diferentes productos Alquería, que por cambio de imagen o de los ingredientes no serán utilizados en el envasado, por tal motivo se considera como un residuo especial a tener en cuenta principalmente por la exposición de la marca. Es importante la restricción en el consumo de alimentos. Se cuenta con un contenedor para la segregación de residuos aprovechables.

**Multiempaque:** La generación de residuos se basa principalmente en plástico transparente de envoltura, residuo del empaque Six Pack del producto terminado. Por línea de Multiempaque los colaboradores segregan los residuos en bolsas transparentes, no se considera conveniente acondicionar contenedores por el reducido espacio que tiene cada colaborador en el lugar de trabajo.

**Cremas:** El principal residuo generado es polietileno de baja densidad (PEBD) húmedo resultado del producto filtrado o no conforme de la Crema de Leche Alquería; este producto es dispuesto en pilas de 3 a 4 cestillos para posteriormente ser transportado con la ayuda de un montacarga hasta la bodega de Devolutivos. En esta área se le da un reacondicionado y es devuelto a Planta 3 (mezclas), como puede ser dado de baja o ser vendido como crema de leche de segunda. Es importante demarcar la zona donde son colocados los cestillos con el producto no conforme para evitar mezclas o confusiones con el producto a ser liberado.

**Cuarentena:** No se generan residuos ya que la bodega únicamente almacena el producto envasado y este permanece allí un tiempo establecido para su posterior análisis de laboratorio antes de ser terminado. Se puede presentar filtración de empaques y dichos residuos son enviados directamente al área de Devolutivos.

**Producto Terminado:** No se generan residuos sólidos en condiciones normales, no se considera necesario acondicionar contenedores o recipientes para la segregación de residuos.

**Lavado de Cestillos:** La cantidad generada turno a turno de residuos ordinarios es alta, ya que se realiza limpieza, lavado y desinfección de todos los cestillos que ingresan a la PEC. Los residuos se segregan en un carro transportador y turno a turno éste es transportado al 100% de su capacidad a la ZAC, en algunas ocasiones se presenta una alta cantidad de residuos ordinarios por lo que se disponen los residuos en dos carros transportadores como mínimo.

**Devolutivos:** La generación de residuos sólidos se basa en polietileno de baja densidad (PEBD), Tetra Pak y polietileno de alta densidad (PEAD) húmedo. Por el volumen de residuos generados se hace necesario disponerlos en carros transportadores con capacidad suficiente para la segregación de dichos residuos.

Por otro lado, los residuos líquidos acidificados (leche, choco leche, avena, jugos) son resultantes de la destrucción del producto, para su disposición temporal se cuenta con un silo de 12000 litros de acero inoxidable.

- **Área PTARI**

La generación de residuos se basa principalmente en Lodos Residuales resultantes del tratamiento físico-químico del Agua Residual Industrial, por la cantidad de carga orgánica con la que ingresa el agua residual de toda la PEC, la generación de lodos es elevada, por lo que se cuenta con un vehículo transportador para el almacenamiento directo de los lodos. La PTARI es operada por una empresa Outsourcing que asegura el transporte y el tratamiento adecuado de dichos lodos.

- **Área Mantenimiento**

**Taller de Mantenimiento o Soldadura:** Las reparaciones de partes y repuestos realizadas en el taller generan acero inoxidable y oxidable principalmente, así como residuos aprovechables como cartón, plegadizo y diferentes tipos de plástico producto del embalaje de repuestos y partes.

Los residuos son separados en cajas de cartón pero la separación no es muy eficiente y se considera necesario acondicionar un Punto Ecológico completo para la separación de residuos peligrosos y aprovechables.

- **Área Servicios Industriales**

**Compresores de Aire:** Los residuos son generados únicamente cada 6 meses aproximadamente una vez se realiza el mantenimiento programado de los compresores, los residuos generados en dicho proceso son aceite residual SIGMA LUBRICANT S-460 quemado y/o con trazas de agua y material particulado, y filtros con trazas de aceite. Dado que la frecuencia de generación de dichos residuos no es constante no se considera conveniente acondicionar contenedores, se debe tener en cuenta es la adecuada manipulación de los RESPEL mencionados una vez son generados.

**Planta Eléctrica:** Funciona únicamente cuando se presenta una contingencia eléctrica aproximadamente una vez al año y los residuos generados durante su funcionamiento son ACPM, Aceite usado y filtros con trazas de aceite.

**Calderas:** La caldera de carbón funciona las 24 horas del día dada la actividad de producción de la PEC, por lo que la generación de residuos es constante y en gran cantidad. Básicamente esta caldera genera diferentes tipos de RESPEL como trapos y toallas de tela contaminados, escoria de carbón y cenizas de Fuel Oil y Carbón. La caldera de Fuel Oil es puesta en funcionamiento únicamente en caso de contingencia.

En la sub área no se cuenta con ningún tipo de contenedor, y se hace necesaria la separación adecuada de dichos residuos.

**Transformadores:** Las reparaciones eléctricas (montaje y desmontaje de transformadores) se realizan cada 12 a 18 meses y el único residuo generado se basa en Fusible Quemado, el cual tiene un tratamiento especial por ser un RESPEL. No se considera conveniente acondicionar un contenedor por el espacio del área y por la generación esporádica de este tipo de residuo.

**Sistema de Frío:** Funciona las 24 horas del día y es la principal fuente generadora de aceite usado con trazas de amoniaco, este residuo es almacenado en contenedores de 5 galones y su generación es constante. Se trata como un RESPEL y una vez generado es dispuesto temporalmente en la ZAC.

## Anexo 6 Clasificación y Cuantificación de Residuos por Sub Áreas

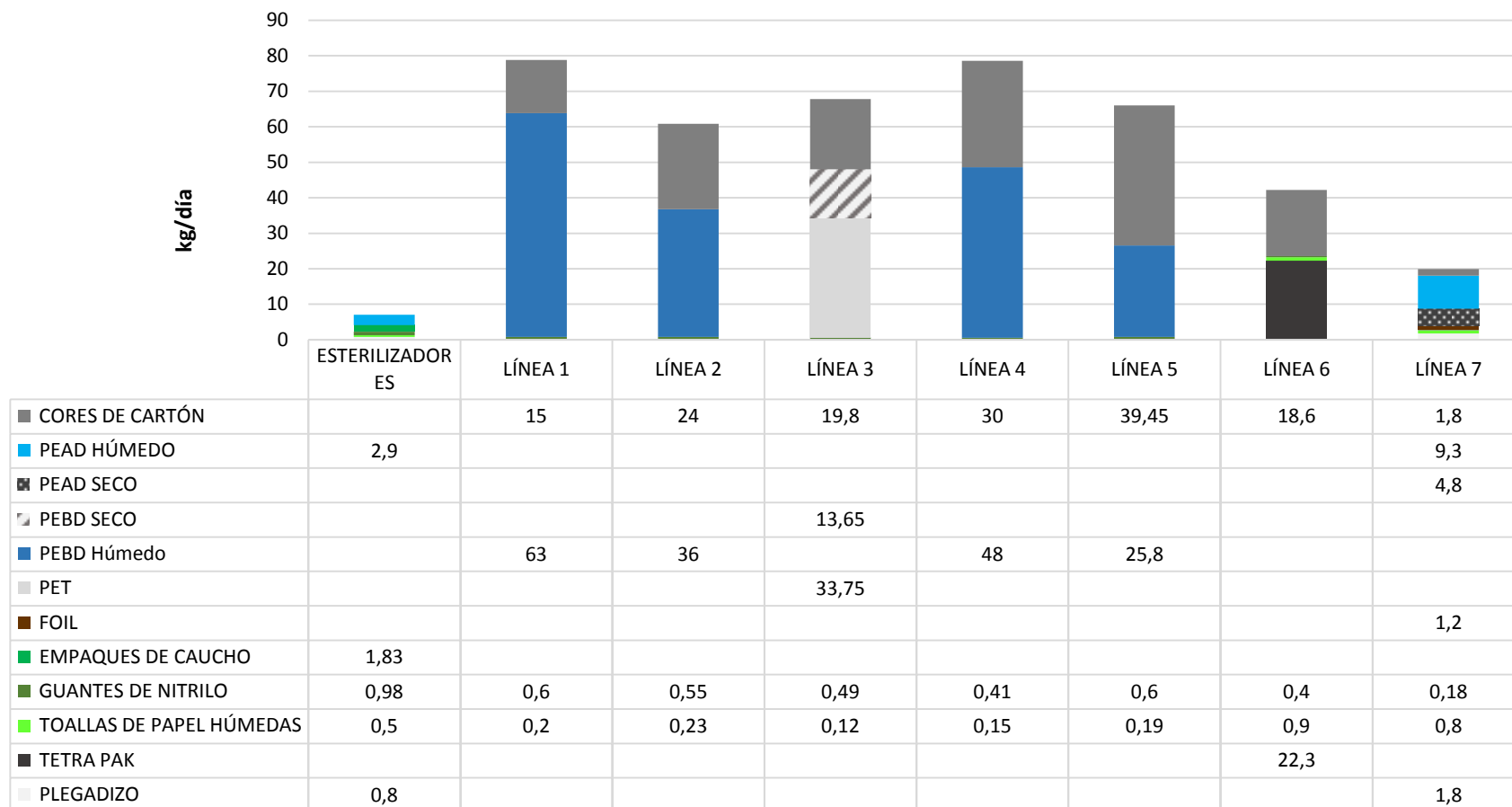
Gráfico 1 Cuantificación de Residuos Recibo, Estandarización y Mezclas (REM)



	MEZCLAS	PASTEURIZACION	RECIBO DE LECHE
■ POLIPROPILENO			4,23
■ PAPEL			0,25
■ VINIPEL	6		
■ PLÁSTICO TRANSPARENTE SECO	9,4	4,3	2,5
■ PLÁSTICO TRANSPARENTE HÚMEDO		0,8	
■ LONAS	22,3		
■ TOALLAS DE PAPEL HÚMEDAS			1,5
■ PAPEL KRAFT	93	8,7	

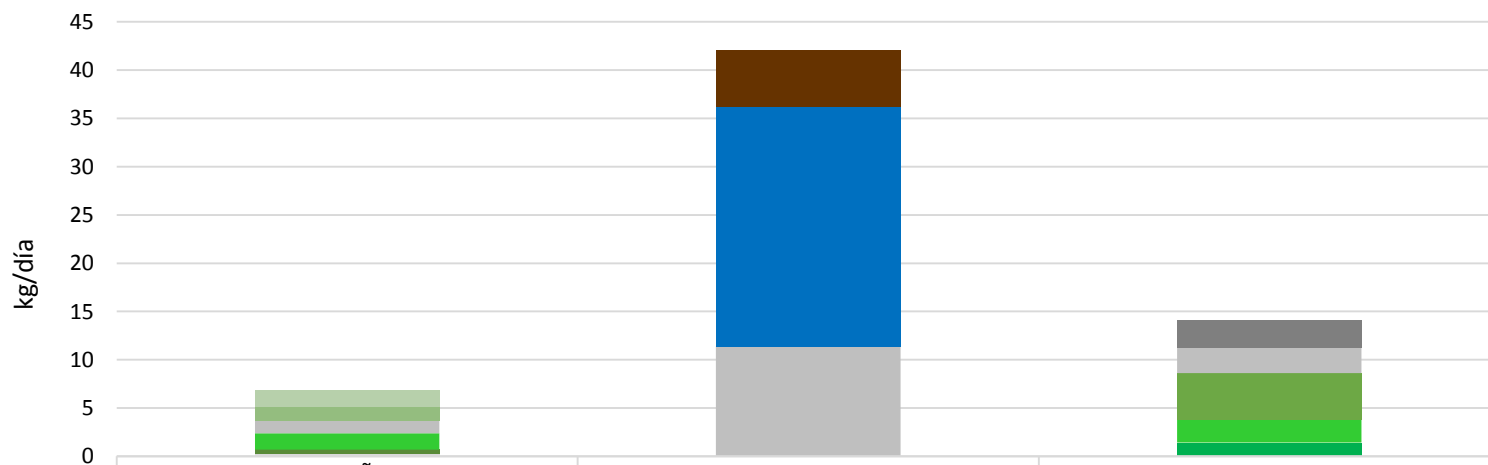
Fuente: Autor

**Gráfico 2 Cuantificación de Residuos Área UHT**



Fuente: Autor

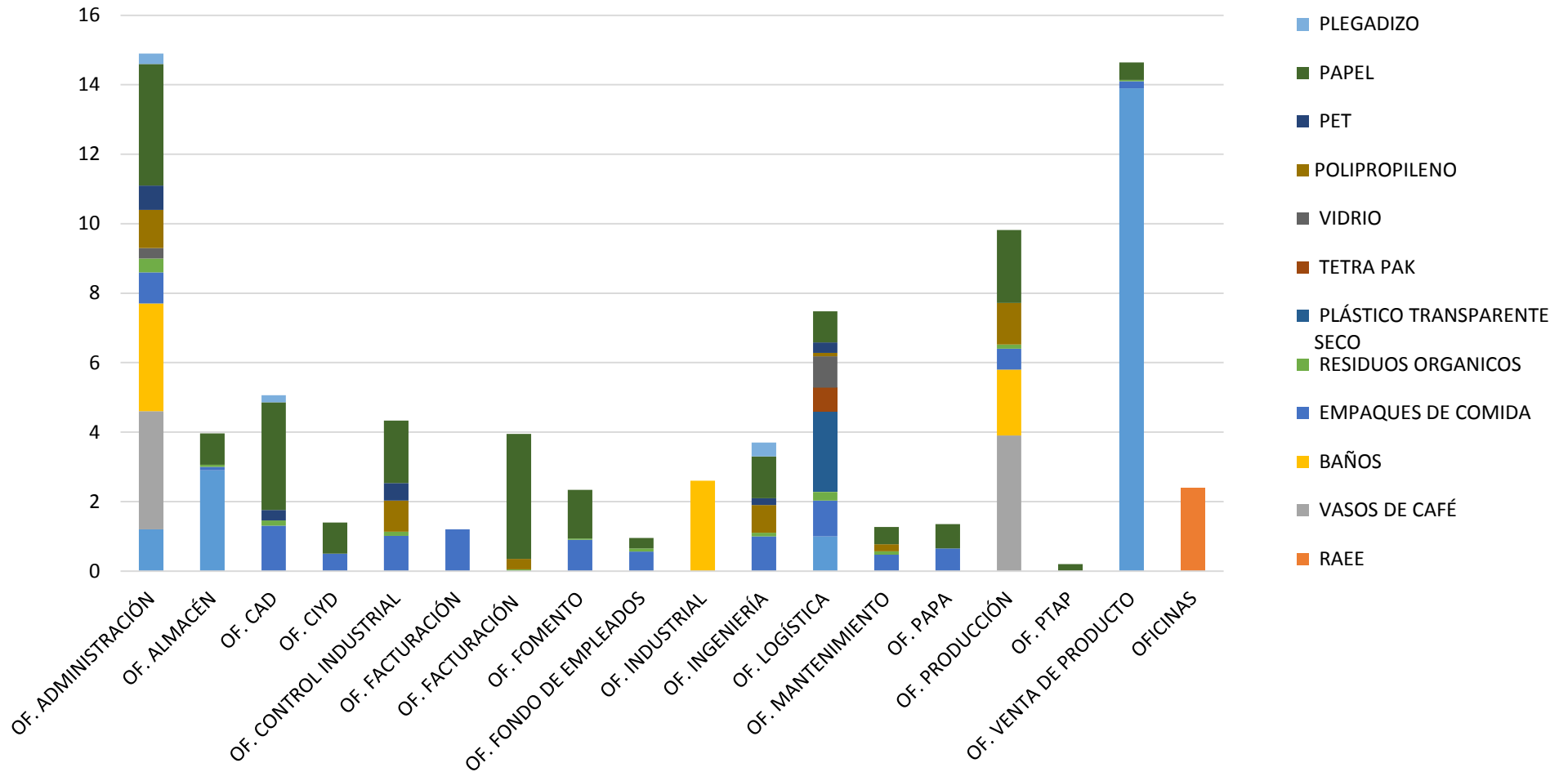
**Gráfico 3 Cuantificación de Residuos Área RCP**



	ANTAÑO	ENVASADO DE JUGOS PLANTA 1	PLANTA DE PLASTICOS
■ POLIESTER			2,8
■ FOIL		5,9	
■ BOLSA CARAMELIZADA	1,7		
■ PEBD HÚMEDO		24,78	
■ ESPONJA DE BRILLO	1,45		
■ PLÁSTICO TRANSPARENTE SECO	1,3	11,4	2,7
■ BARRIDO Y LIMPIEZA			4,8
■ PAPEL PLASTIFICADO	1,7		2,4
■ GUANTES DE NITRILO			1,41
■ TOALLAS DE PAPEL HÚMEDAS	0,5		
■ VINIPEL	0,2		
■ PEAD HÚMEDO			

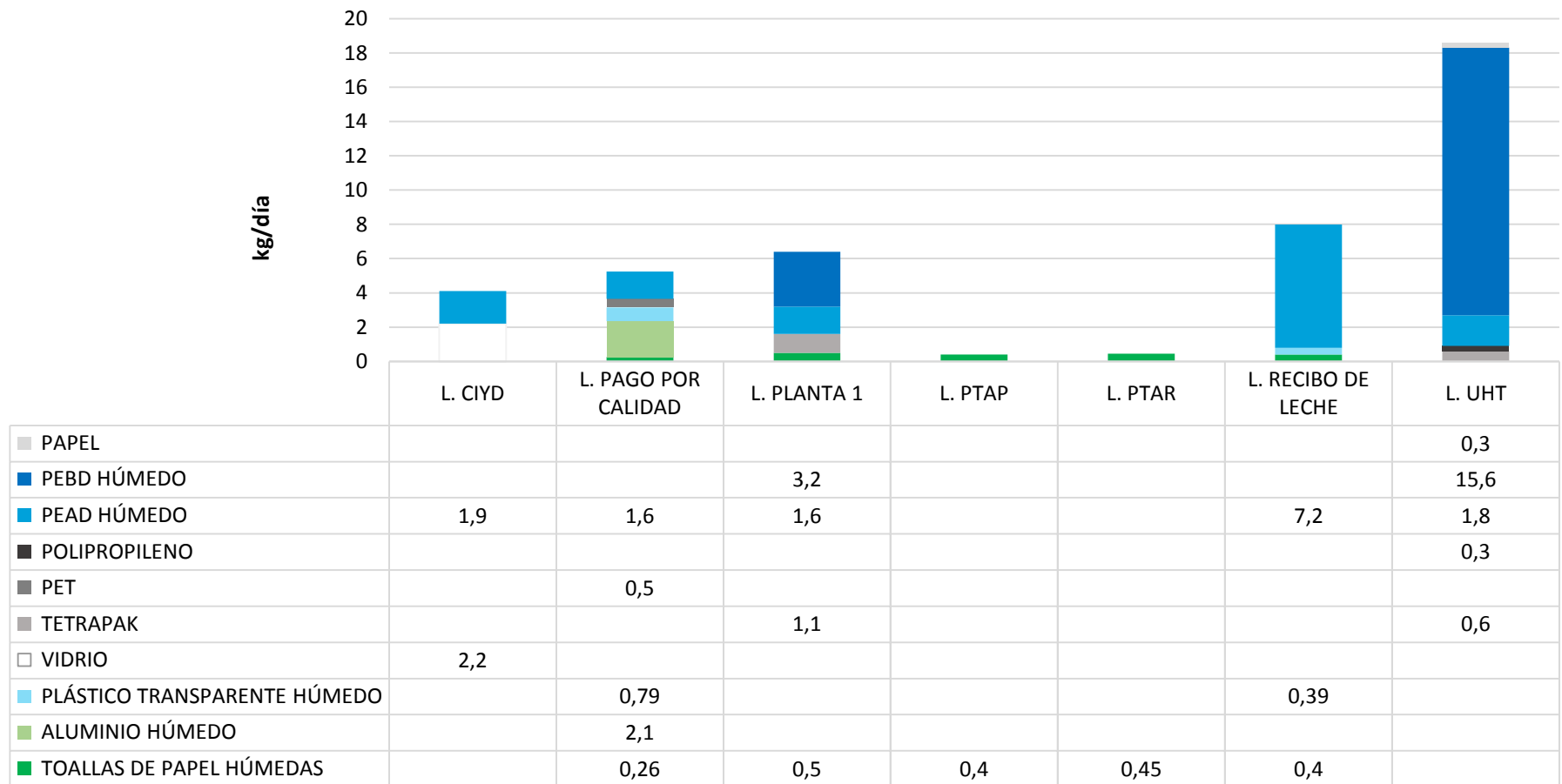
Fuente: Autor

**Gráfico 4 Cuantificación de Residuos Área Oficinas**



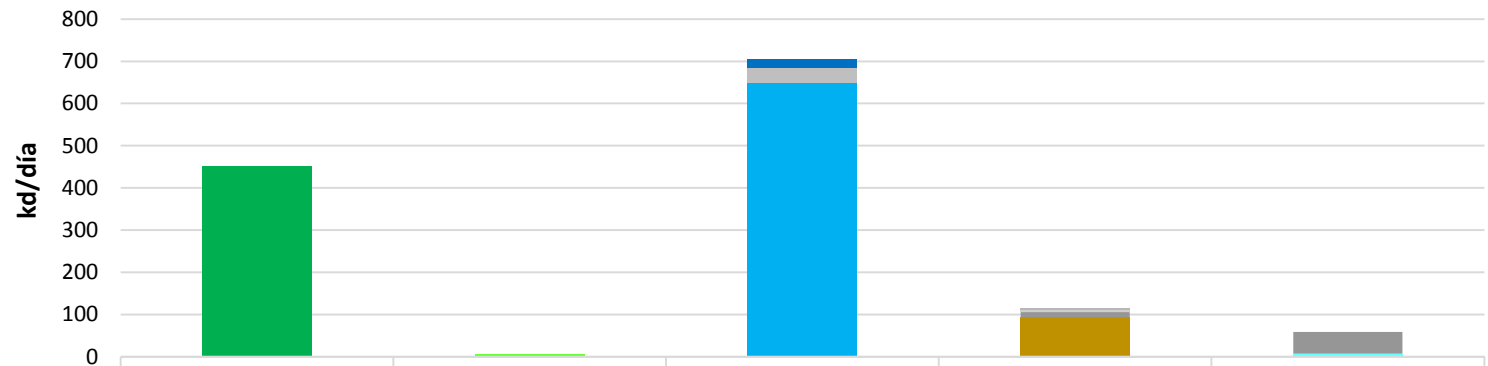
Fuente: Autor

**Gráfico 5 Cuantificación de Residuos Área Laboratorios**



Fuente: Autor

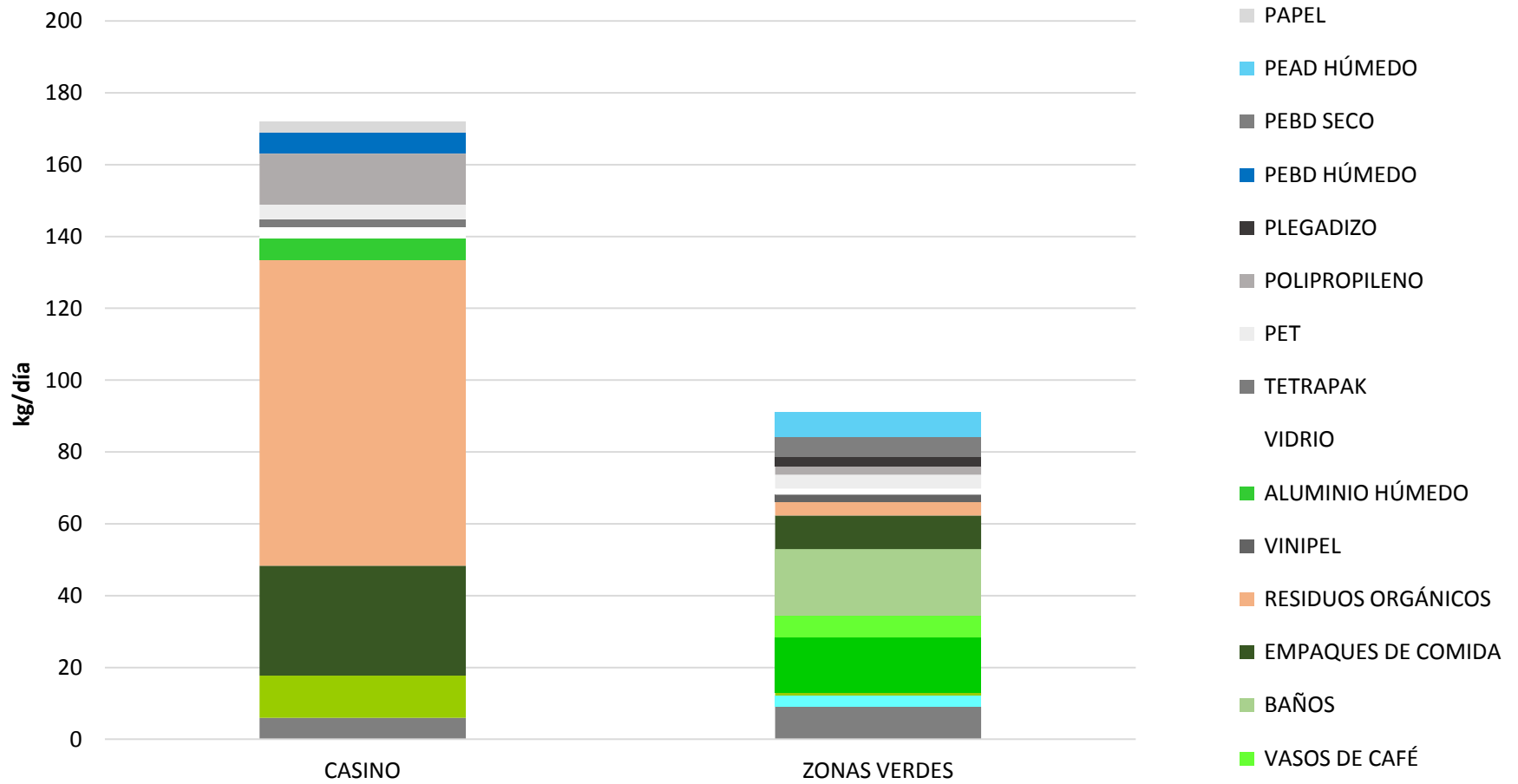
**Gráfico 6 Cuantificación de Residuos Área Bodegas**



	CESTILLOS	CREMAS	DEVOLUTIVOS	MATERIAS PRIMAS	MULTIEMPAQUE
■ CAJAS DE CARTON				4,3	
■ PEAD HÚMEDO			19,7		
■ PEBD SECO					
■ TETRA PAK			35,9		
■ VINIPEL				5	
■ PLÁSTICO TRANSPARENTE SECO				12,5	52
■ PLASTICO TRANSPARENTE HÚMEDO					4,5
■ PLEGADIZO					2,4
■ EMPAQUES DE COMIDA	450				
■ PAPEL PLASTIFICADO		2,8			
■ TOALLAS DE PAPEL HÚMEDAS	0,9				
■ PEBD HÚMEDO			650		
■ PET					
■ POLIPROPILENO		2,2			
■ ESTIBAS DE MADERA				93	

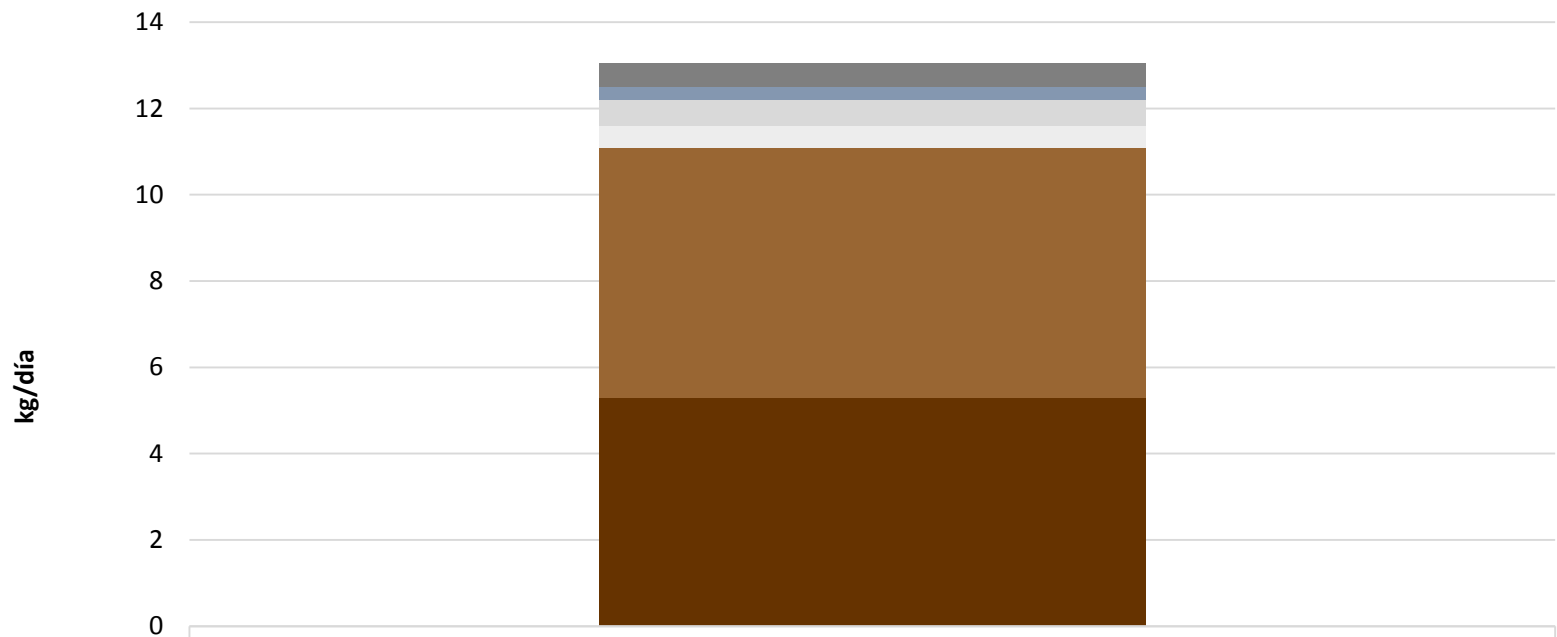
Fuente: Autor

**Gráfico 7 Cuantificación de Residuos Área Exteriores**



Fuente: Autor

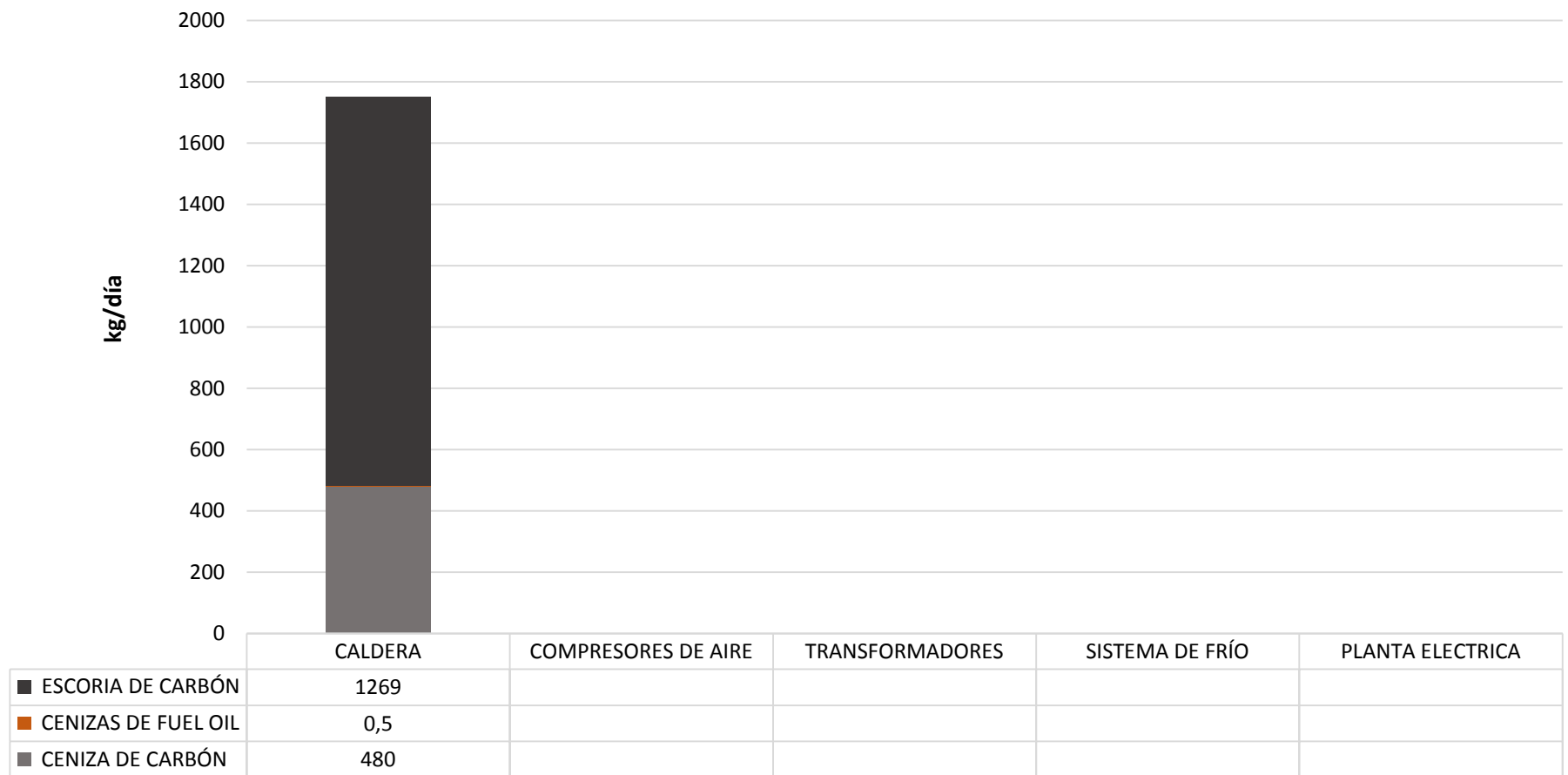
**Gráfico 8 Cuantificación de Residuos Área Mantenimiento**



	TALLER DE SOLDADURA
■ PLEGADIZO	0,56
■ CAJAS DE CARTON	0,3
■ VINIPEL	0,6
■ PLÁSTICO TRANSPARENTE SECO	0,5
■ METAL INOXIDABLE	5,8
■ CHATARRA	5,3

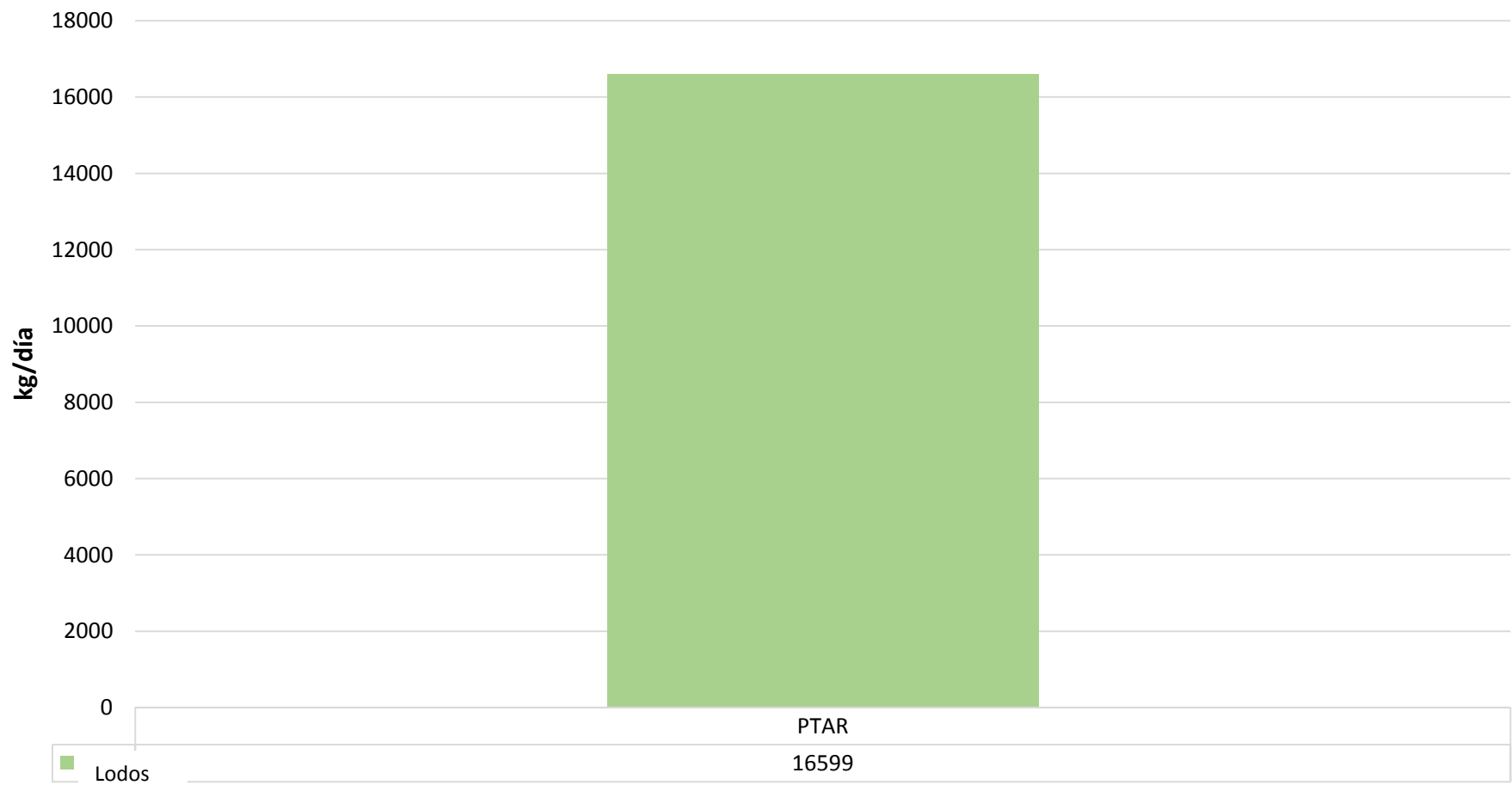
Fuente: Autor

**Gráfico 9 Cuantificación de Residuos Área Servicios Industriales**



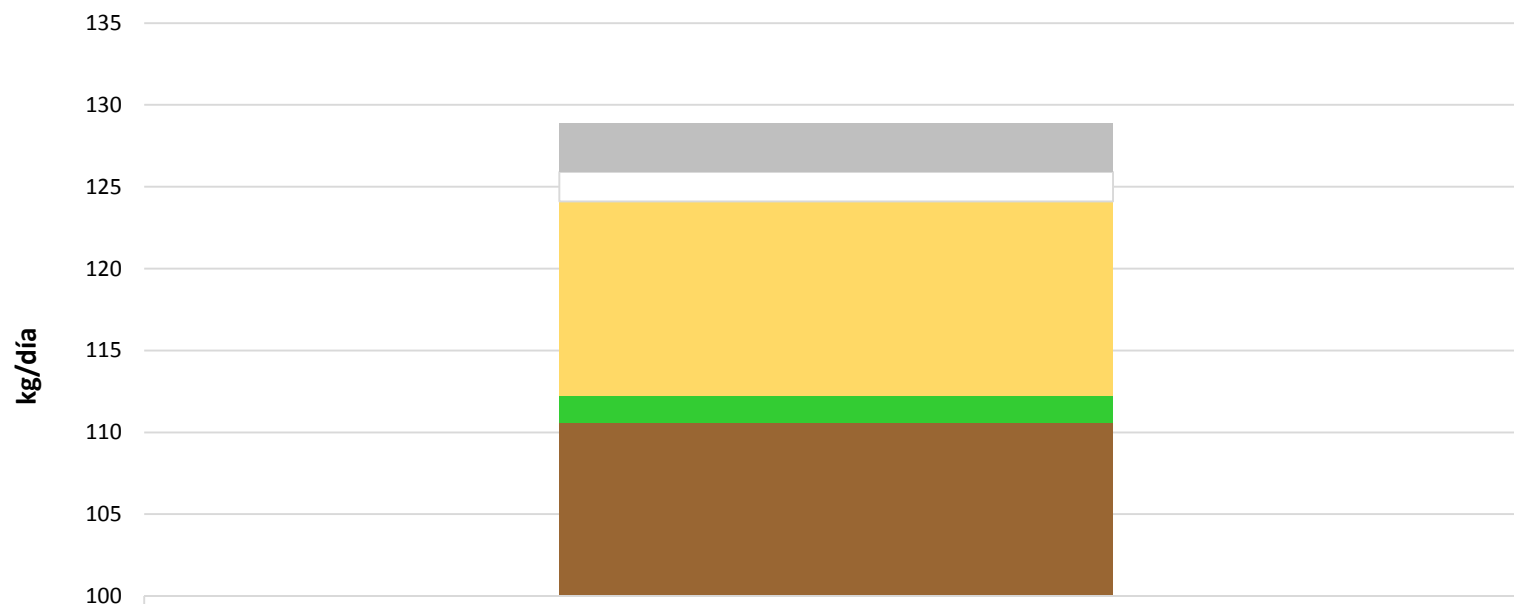
Fuente: Autor

**Gráfico 10 Cuantificación de Residuos Área PTARI**



Fuente: Autor

**Gráfico 11 Cuantificación de Residuos Área Contratistas**



	CONTRATISTAS
■ CAJAS DE CARTÓN	3
□ VIDRIO	1,8
■ DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN	11,9
■ EMPAQUES DE CAUCHO	1,6
■ CHATARRA	110,6

Fuente: Autor

## Análisis de Graficas por Sub Áreas

- En el Gráfico 1 Área REM, se evidencia que la sub área Mezclas es la de mayor generación de residuos por los empaques generados de las diferentes materias primas utilizadas en este proceso, las lonas y bolsas de papel Kraft son generadas durante el transcurso de todo el turno. Por otro lado, el residuo generado en menor cantidad es Papel en Recibo de Leche.
  
- En el Gráfico 2 Área UHT, se presenta una generación estándar de residuos en las líneas de envasado 1,2,4,5, ya que en ellas se envasan los diferentes productos lácteos en la presentación de bolsa UHT por lo que los residuos generados son PEBD húmedo, cores de cartón, toallas húmedas y guantes de nitrilo. En la Línea 3 aunque la presentación envasada sigue siendo bolsa UHT, en este caso el envasado se realiza en el empaque Practijarra, cuya maquinaria está diseñada para generar residuo post industrial (PEBD) totalmente seco, pero adicional a esto se genera en gran cantidad, el sellador Snap Quick o conocido como *Abre Fácil* de PET. En la Línea 6 se envasan los diferentes productos en envase Tetra Pak y en la Línea 7 la presentación Alquería Selecta, la producción en estas líneas es baja en comparación con las demás líneas lo que hace que la generación de residuos lo sea de la misma manera. En términos generales los residuos que más se generan en el área UHT son PEBD Húmedo y Cores de Cartón.
  
- En el Gráfico 3 Área RCP, la sub área con mayor generación de residuos es Envasado de Jugos, generando PEBD Húmedo, plástico transparente de empaque (donde ingresan los envases rígidos a envasar) y Foil residual (lámina de aluminio plastificada que contienen las presentaciones de envases rígidos Tangelo). Por otro lado, Planta de Plásticos genera básicamente residuos de Barrido y Limpieza ya que a diferencia de las demás sub áreas de producción no se barre con agua, el papel plastificado es generado en la asignación del lote a los productos terminados, y el poliéster corresponde a las etiquetas plásticas desechadas, no se genera PP o PEAD de los diferentes presentación ya que éstos residuos son incorporados al proceso de Molino para ingresar nuevamente al proceso de la inyección de plásticos. Finalmente, Antaño presenta una generación de residuos muy baja ya que esta sub área no se encuentra aún en su pico de producción, ya que inició labores hacia el mes de Diciembre y aún se encuentra en la instalación y reacondicionamiento de nuevos equipos y maquinaria.
  
- En el Gráfico 4 Área Oficinas, los tipos de residuos generados son comunes en la mayoría de las oficinas de la PEC, pero se evidencia que la Oficina de Administración junto con las Oficina de Venta de Producto son las de mayor generación de residuos por día, esto se debe a que la Oficina de Administración es un edificio de 2 pisos con la presencia de la mayoría de los colaboradores de cargos administrativos, que a comparación de oficinas como Fondo de Empleados

o CAD se cuenta con un promedio de 4 a 6 colaboradores únicamente; por otro lado, la Oficina Venta de Producto es la mayor generadora de cajas de cartón debido a que en este empaque ingresan los diferentes productos Alquería y Danone Alquería a ser vendidos para los colaboradores de toda la PEC que así lo requieran a precios más cómodos que los presentados en el mercado.

- En el Gráfico 5 Área Laboratorios, los tipos de residuos generados son variados así como lo son las diferentes pruebas físico-químicas, microbiológicas y organolépticas efectuadas en cada uno. El Lab. UHT es el mayor generador de residuos ya que se llevan a cabo las pruebas organolépticas (sabor, color y olor) de todos los productos envasados en la PEC, se toma una muestra aleatoria de cada uno de los cestillos con producto terminado después de cumplir con su periodo de incubación para de esta manera aprobar o rechazar la salida de dicho producto al mercado. Teniendo en cuenta que la masa de producción de la PEC es considerablemente alta de la misma manera son las pruebas organolépticas llevadas a cabo en este laboratorio y así mismo lo es la generación de residuos de los empaques destruidos. El Lab. Pago por Calidad, Planta 1 y Recibo de Leche son los siguientes en cuanto a cantidad generada de residuos, en ellos se llevan a cabo pruebas físico-químicas en Tarros de Prueba de PEAD básicamente. En el Lab. CYID la totalidad de las pruebas físicas se realizan en tarros de vidrio por la naturaleza de los reactivos usados.

- En el Gráfico 6 Área Bodegas, se excluye la cantidad registrada de Residuos Líquidos Acidificados generados en la Bodega Devolutivos ya que por ser un dato de 16599 kg/día la presentación de los datos no permitiría el análisis adecuado de las demás áreas y la identificación de los demás residuos visualmente, pero se hace importante tener en cuenta que sin la presentación de dicha cantidad en este gráfico igualmente la Bodega Devolutivos es la de mayor generación de residuos por la actividad de Destrucción de Producto no Conforme, la bodega de Cestillos es la sub área de mayor generación de residuos ordinarios con 450 kg/día; por otro lado, Materias Primas presenta una generación considerable de estibas de madera 93 kg/día y Multiempaque es la sub área de mayor generación de plástico transparente de empaque, ya que allí se lleva a cabo el embalaje del *Six Pack* de las diferentes presentaciones y productos Alquería.

- En el Gráfico 7 Área Exteriores, se evidencia la diversidad de tipos de residuos generados tanto en el Casino como en las Zonas Verdes, esto se debe a la variedad de contenedores de residuos y a la diversidad de actividades llevadas a cabo en estas sub áreas. Como se evidencia en el Casino de la PEC la generación de residuos orgánicos predomina ya que el casino funciona las 24 horas de día con Desayuno (7:00 am), Media (9:00 am), Almuerzo (12:00 pm), Media Tarde (4:30 pm), Cena (10:00 am) y Media Madrugada (3:00 am) por la naturaleza de la planta y los turnos rotativos del personal de producción. Así mismo, se generan en las dos sub áreas papel, diferentes tipos de plástico de empaque, residuos ordinarios de los baños los cuales se encuentran ubicados en las zonas verdes de la PEC así como residuos de barrido y limpieza, por otro

lado, los vasos de café son un tipo de residuo potencialmente aprovechable que actualmente es dispuesto como residuo ordinario, las cantidades generadas no solo en las Zonas Verdes sino en las diferentes oficinas que cuenta con servicio de maquina dispensadora hacen que se generen diariamente 3500 de estos vasos de cartón.

- En el Gráfico 8 Área Mantenimiento, el Taller de Soldadura genera principalmente Metal Inoxidable y Chatarra, y en menor medida cajas de cartón, plegadizo, vinipel, plástico transparente de los diferentes empaques y envolturas de los repuestos.
- En el Gráfico 9 Área Servicios Industriales, se evidencia que la sub área de Caldera donde se cuenta con dos calderas la principal que funciona con combustible tipo Carbón y la segunda únicamente usada en contingencias o durante el mantenimiento de la Caldera #1, funciona con combustible Tipo Fuel Oil se genera en gran medida escoria y cenizas carbón, las cenizas son empacadas en lonas y su disposición se realiza dos veces a la semana.
- En el Gráfico 10 Área PTAR, se genera únicamente lodos orgánicos provenientes del tratamiento físico químico del agua residual industrial de la PEC.
- En el Gráfico 11 Área Contratistas, se generan diversidad de residuos por las diferentes actividades que llevan a cabo los contratistas *in house* como el mantenimiento programado y periódico de equipos, reestructuración y reacondicionamiento civil de diferentes áreas, los residuos de Demolición y Construcción son muy frecuentes pero lo son aún más los de chatarra.

### Anexo 7 Contenedores de Residuos Existentes PEC

ÁREA	SUB ÁREA	CANTIDAD	COLOR	CAPACIDAD	ESTADO
REM	RECIBO DE LECHE	2	Verde	12 L	OK
		1	Gris	100 L	OK
		1	Verde	100 L	OK
	PASTEURIZACIÓN	1	Gris	53 L	OK
		1	Azul	53 L	OK
	MEZCLAS	ESTIBA PLÁSTICA			
UHT	ESTERILIZADORES	1	Gris	121 L	OK
	LÍNEA 1	3	Azul	100 L	OK
		1	Gris	100 L	OK
	LÍNEA 2	2	Gris	100 L	OK
		1	Azul	121 L	DAÑADA
	LÍNEA 3	1	Azul	121 L	DAÑADA
	LÍNEA 4	1	Azul	121 L	DAÑADA
		2	Azul	121 L	OK
		1	Gris	121 L	OK
	LÍNEA 5	1	Gris	121 L	DAÑADA
		2	Azul	121 L	OK
LÍNEA 6	-	-	-	-	
LÍNEA 7	1	Gris	121 L	OK	
RCP	ANTAÑO	-	-	-	-
	ENVASADO DE JUGO (PLANTA 1)	1	Azul	121	OK
		1 Bolsa	Gris	400 L	OK
	PLANTA DE PLÁSTICOS	1	Gris	121	OK
OFICINAS	OFICINA LOGISTICA	1	Amarilla-Madera	12 L	OK
		1	Azul-Madera	12 L	OK
		1	Verde-Madera	12 L	OK
		2	Amarilla	40 L	OK
		2	Negra	40 L	OK
		2	Azul	40 L	OK
	CAFETERIA LOGISTICA	1	Azul-Madera	12 L	OK
	PUNTO DE ATENCION DE PRIMEROS AUXILIOS	1	Madera	12 L	OK
		1	Blanca	20 L	OK







OFICINA FONDO DE EMPLEADOS	3	Verde-Madera	12 L	OK
	2	Negra-Madera	12 L	OK
	1	Madera	12 L	OK
OFICINA INGENIERIA	2	Canecas de Cartón	15 L	OK
OFICINA CONTROL INDUSTRIAL	1	Amarilla	40 L	OK
	1	Azul	40 L	OK
	1	Negra	40 L	OK
CAFETERÍA ADMINISTRACION	1	Amarilla	40 L	OK
	1	Azul	40 L	OK
	1	Negra	40 L	OK
OFICINAS ADMINISTRATIVAS 1er Piso	3	Verde - Madera	12 L	OK
	3	Amarilla - Madera	12 L	OK
	3	Azul - Madera	12 L	OK
	1	Café - Madera	10 L	OK
	1	Morado	10 L	OK
OFICINAS ADMINISTRATIVAS 2do Piso	2	Negra	40 L	OK
	2	Amarilla	40 L	OK
	2	Azul	40 L	OK
	1	Azul - Madera	12 L	OK
	1	Amarilla - Madera	12 L	OK
	1	Verde - Madera	12 L	OK
OFICINA VENTA DE PRODUCTO	1	Negra	12 L	OK
ALMACEN	1	Blanca	20 L	OK
OFICINAS PRODUCCIÓN	2	Negra	40 L	OK
	2	Azul	40 L	OK
	2	Amarilla	40 L	OK
OFICINA FOMENTO GANADERO	6	Madera	12 L	OK
OFICINAS CAD	1	Azul madera	12 L	OK
	1	Verde madera	12 L	OK
	1	Roja madera	12 L	OK
	1	Metálica	12 L	OK
	3	Madera	12 L	OK
OFICINAS FACTURACION	1	Verde	121 L	OK
	1	1 verde madera	12 L	OK
	1	Amarilla madera	12 L	OK
	1	Azul madera	12 L	OK
OFICINA PTAP	1	Madera	12 L	OK

	OFICINA MANTENIMIENTO	1	Amarilla-Madera	12 L	OK
		1	Verde-Madera	12 L	OK
		1	Azul-Madera	12 L	OK
	OFICINA CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO	2	Madera	12 L	OK
		2	Azul	12 L	OK
		2	Negra	12 L	OK
		1	Azul	50 L	OK
LABORATORIOS	LABORATORIO RECIBO DE LECHE	1	Verde	53 L	OK
		1	Gris	53 L	OK
	LABORATORIO REM Y MICROBIOLÓGICO (PLANTA 1)	1	Verde	53 L	OK
		1	Azul	53 L	OK
		1	Gris	53 L	OK
	LABORATORIO PAGO POR CALIDAD	1	Azul	53 L	OK
		1	Gris	53 L	OK
		1	Verde	53 L	OK
	LABORATORIO UHT	1	Gris	53 L	OK
		1	Verde	53 L	OK
		1	Gris	53 L	OK
		1	Azul	53 L	OK
	LABORATORIO PTAP	1	Verde	53L	DAÑADA
LABORATORIO PTAR	1	Azul	53L	OK	
BODEGAS	MATERIAS PRIMAS	2	Gris	121 L	OK
	LAVADO DE CESTILLOS	2 Carros	Verde	160 L	OK
	MULTIEMPACAQUE	2	Gris	121 L	DAÑADA
		7	Bolsa	121 L	OK
	CUARENTENA	-	-	-	-
	PRODUCTO TERMINADO	-	-	-	-
	CABINA FECHADORA	-	-	-	-
	CREMAS	-	-	-	-
	DEVOLUTIVOS	3 Cajón de Estibas	Negro	1 Tonelada	DAÑADA
EXTERIORES	ZONAS VERDES	4	Gris	121 L	OK
		1	Verde	53 L	OK
		2	Gris	53 L	OK
		1	Amarilla	53 L	OK
		6	Verde	121 L	OK
		2	Verde	121 L	OK
	CASINO EXTERNO	1	Blanca	30 L	OK

		2	Tetra Pak	30 L	OK
		1	Negro	12 L	OK
		1	Metálica	135 L	OK
		2	Metálica	-	OK
	CASINO INTERNO	1	Gris	12 L	OK
		1	Verde	100 L	OK
		2	Azul	100 L	OK
		1	Gris	100 L	OK
<b>MANTENIMIENTO</b>	TALLER DE SOLDADURA	-	-	-	-
<b>SERVICIOS INDUSTRIALES</b>	COMPRESORES DE AIRE	-	-	-	-
	TRANSFORMADORES	-	-	-	-
	PLANTA ELECTRICA	-	-	-	-
	CALDERA	-	-	-	-
	SISTEMA DE FRIO	-	-	-	-
<b>PTAR</b>	PTAR	-	-	-	-
<b>CONTRATISTAS</b>	CONTRATISTAS	-	-	-	-

Fuente: Autor

### Anexo 8 Estado Carros Transportadores Existentes

COLOR	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	FOTOGRAFÍA
VERDE	4	Falta Limpieza y Desinfección	
		Dar de Baja	
		4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)	
		2 Llantas faltantes pequeñas	
AZUL	2	4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)	
		Dar de Baja	

GRIS

11

Dar de Baja



4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)



4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)



2 Llantas faltantes grandes



Dar de Baja







Dar de Baja



Dar de Baja



	Dar de Baja	
	4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)	
	4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)	
	4 Llantas faltantes (2 pequeñas y 2 grandes)	

Fuente: Autor

## Anexo 9 Fotografías ZAC

<p>Patio Carros Transportadores</p>	<p>Patio Carros Transportadores EPC Residuos No Aprovechables</p>
	
<p>Almacenamiento Envases Vacíos de Sustancias y Productos Químicos</p>	<p>Almacenamiento Sustancias y Productos Químicos</p>
	
<p>Almacenamiento Sustancias y Productos Químicos</p>	<p>Almacenamiento de Aceite Usado</p>
	
<p>Baños de Uso Exclusivo Colaboradores ZAC</p>	<p>Duchas de Uso Exclusivo Colaboradores ZAC</p>



Almacenamiento RESPEL



Señalización Residuos Aprovechables



Almacenamiento Plástico Transparente Seco



Almacenamiento PEAD y Tetra Pak



Compactadora Hidráulica



Báscula

	
<p>Almacenamiento de Cartón, Papel y Plegadizo</p>	<p>Área de Clasificación de Residuos</p>
	

Fuente: Autor

## **Anexo 10 Lineamiento Acondicionamiento y Características Puntos de Acopio Temporal**

Los Puntos de Acopio Temporal corresponden a todos los elementos dispuestos para la segregación de residuos no peligrosos en la fuente. Estos corresponden a los contenedores de residuos sólidos, bandejas de papel reutilizable, Alquepapel, bolsas plásticas y contenedores o recipientes para los residuos líquidos no peligrosos (por ejemplo, el silo de almacenamiento de residuos acidificados).

### **1. CONDICIONES GENERALES**

- Todos los Puntos de Acopio Temporal fijos deben estar demarcados en el piso o soporte (mueble, repisa, entre otros) donde se encuentren instalados con cinta pegante amarilla de un ancho aproximado y estándar de un centímetro, esto con el fin de aplicar la metodología de las 5s (que hace parte de la herramienta TPM) específicamente a la 2s; Seison – Organización, la cual plantea que la identificación visual es un punto clave para la organización (Ver Fotografía 7).
- Todos los Puntos de Acopio Temporal deben permanecer en óptimas condiciones, sin golpes, abolladuras o filtraciones que dificulten la segregación y/o recolección de los residuos.
- Por ningún motivo los Puntos de Acopio Temporal deben ser cambiados de lugar sin previo aviso al Departamento de Gestión Ambiental Regional.

#### **Fotografía 7 Demarcación Envasado Jugos**



Fuente: Autor

## 2. ELEMENTOS PARA LA SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se describen las características principales de los elementos que deben utilizar para el manejo adecuado de los residuos no peligrosos en la PEC.

### 2.1 Contenedores para Residuos Sólidos

- Construidos en material impermeable, de fácil limpieza, con protección al moho y a la corrosión, pueden ser de como plástico, caucho o metal.
- Dotados de tapa con buen ajuste que no dificulte el proceso de recolección.
- Construidos y ubicados de forma tal que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.
- Bordes redondeados y de mayor área en la parte superior de tal forma que se facilite la recolección.
- Estar ubicados en zonas estratégicas de alta circulación de personal y puntos estratégicos en el área de exteriores.
- Puede ubicarse un mismo punto ecológico para varias áreas en común.
- Todos deben tener un cartel explicativo con fotos y/o dibujos para que las personas tengan mayor claridad sobre los residuos específicos que se pueden disponer en cada contenedor.
- Reemplazados o reparados cuando muestren deterioro o daño en su estructura o problemas en su capacidad de manipulación y contención.
- Deben ser lavados y desinfectados dos veces por semana según las frecuencias establecidas por el área de Limpieza y Desinfección en el *Instructivo para el Lavado y Desinfección de contenedores de basura (CÓDIGO: INL&D: 41-13)* que puede ser consultado en la plataforma Dog Manager por parte de los colaboradores de Alquería.

Los contenedores requeridos por áreas se presentan a continuación:

ÁREA	SUB ÁREA	CANTIDAD	COLOR	CAPACIDAD	FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN
REM	RECIBO DE LECHE	2	Verde	12 L	1 vez por turno
		1	Gris	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	100 L	2 veces por Turno
		1	Verde	100 L	2 veces por Turno
	PASTEURIZACIÓN	1	Gris	53 L	2 veces al día
		1	Azul	53 L	2 veces al día
	MEZCLAS	1	Gris	53 L	1 vez por turno

		ESTIBA PLÁSTICA			1 vez por turno
UHT	ESTERILIZADOS	1	Gris	121 L	1 vez por día
		1	Verde	53 L	1 vez por día
	LÍNEA 1	3	Azul	100 L	1 vez por turno
		1	Gris	100 L	1 vez por turno
		2	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Verde	12 L	1 vez por turno
	LÍNEA 2	2	Gris	100 L	1 vez por turno
		2	Azul	121 L	1 vez por turno
		1	Verde	12 L	1 vez por turno
	LÍNEA 3	1 Bolsa	Gris	400 L	1 vez por turno
		1	Verde	12 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
	LÍNEA 4	1	Verde	12 L	1 vez por turno
		2	Azul	121 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
	LÍNEA 5	1	Verde	12 L	1 vez por turno
		2	Gris	121 L	1 vez por turno
		2	Azul	121 L	1 vez por turno
	LÍNEA 6	1	Verde	12 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
		1 Bolsa	Azul	400 L	1 vez por turno
	LÍNEA 7	1	Verde	12 L	1 vez por turno
		1	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Café	12 L	1 vez por turno
	RCP	ANTAÑO	2	Azul	53 L
1			Gris	53 L	2 veces por turno
1			Verde	53 L	2 veces por turno
1			Café	20 L	2 veces por turno
ENVASADO DE JUGOS (PLANTA 1)		1 Bolsa	Gris	400 L	2 veces por turno
PLANTA DE PLÁSTICOS		1	Gris	121	2 veces por turno
	1	Verde	53 L	2 veces por turno	
OFICINAS	LOGÍSTICA	3	Verde	20 L	1 vez por turno
		3	Gris	20 L	1 vez por turno

	CAFETERIA LOGISTICA	1	Azul	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	20 L	1 vez por turno
		1	Verde	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	20 L	1 vez al día
	FONDO DE EMPLEADOS	1	Gris	20 L	1 vez al día
		1	Verde	20 L	1 vez al día
	INGENIERÍA	1	Verde	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	20 L	1 vez por turno
	CONTROL INDUSTRIAL	1	Verde	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	20 L	1 vez por turno
	CAFETERÍA ADMINISTRACION	1	Azul	53 L	1 veces por Turno
		1	Verde	53 L	1 veces por Turno
		1	Gris	53 L	1 veces por Turno
	ADMINISTRATIVAS 1er Piso	3	Verde	20 L	1 veces por Turno
		3	Gris	20 L	1 vez por Turno
		3	Verde	20 L	1 vez por turno
		2	Gris	20 L	vez por turno
	VENTA DE PRODUCTO	1	Gris	53 L	2 veces por Turno
		1	Verde	53 L	2 veces por Turno
	ALMACEN	1	Gris	20 L	1 vez al día
	OFICINAS PRODUCCIÓN	2	Verde	20 L	1 vez al turno
		1	Azul	20 L	1 vez al turno
		2	Gris	20 L	1 vez al turno
	FOMENTO GANADERO	1	Gris	20 L	1 vez al turno
		1	Verde	20 L	1 vez al turno
	OFICINAS CAD	1	Verde	20 L	1 vez al día
		1	Gris	20 L	1 vez al día
		1	Verde	121 L	2 veces por turno
	FACTURACIÓN	1	GRIS	12 L	2 veces por turno
		1	Verde	12 L	1 vez por turno
PTAP	-	-	-	-	
MANTENIMIENTO	1	Verde	20 L	1 vez al turno	
	1	Gris	20 L	1 vez al turno	
CYID	1	Azul	50 L	1 vez al día	
	2	Verde	20 L	1 vez al día	
	2	Gris	20 L	1 vez al día	

<b>LABORATORIOS</b>	RECIBO DE LECHE	1	Verde	53 L	2 veces por turno
		1	Gris	53 L	2 veces por turno
		1	AZUL	53 L	2 veces por turno
	REM Y MICROBIOLÓGICO (PLANTA 1)	1	Verde	53 L	2 veces por turno
		1	Blanco	20 L	2 veces por turno
		1	Azul	53 L	2 veces por turno
		1	Azul	53 L	2 veces por turno
	PAGO POR CALIDAD	1	Azul	53 L	2 veces por turno
		1	Gris	53 L	2 veces por turno
		1	Verde	53 L	2 veces por turno
	UHT	1	Azul	121 L	2 veces por turno
		1	Verde	20 L	1 vez por turno
		1	Gris	53 L	1 vez al día
		1	Azul	53 L	1 vez al día
	PTAP	1	verde	20L	1 vez por turno
		1	Azul	20 L	1 vez por turno
	PTAR	1	Azul	53L	1 vez por turno
		1	verde	53	1 vez por turno
<b>BODEGAS</b>	MATERIAS PRIMAS	2	Gris	121 L	1 vez por turno
		<b>ZONA PARA ESTIBAS</b>			1 vez por turno
	LAVADO DE CESTILLOS	2 Carros	Verde	1528 L	1 vez por turno
	MULTIEMPACAQUE	2	Azul	121 L	1 vez por turno
		7	Bolsa	121 L	1 vez por turno
	CUARENTENA	-	-	-	-
	PRODUCTO TERMINADO	-	-	-	-
	CABINA FECHADORA	1	Gris	20 L	1 vez por turno
	CREMAS	1	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Verde	53 L	1 vez por turno
DEVOLUTIVOS	2 Carros Transportadores	Azul	1528 L	1 vez por turno	
<b>EXTERIORES</b>	ZONAS VERDES	4	Gris	121 L	1 vez por turno
		1	Verde	53 L	1 vez por turno
		6	Verde	121 L	1 vez por turno
	CASINO EXTERNO	1	Blanca	30 L	Cada vez que sea necesario

		2	Tetra Pak	30 L	1 vez a la semana
		1	Negra	12 L	1 vez cada 15 días
		1	Metálica	135 L	2 veces por turno
		2	Metálica	-	2 veces por turno
	CASINO INTERNO	1	Verde	12 L	Después de cada buffet
		1	Crema	12 L	Después de cada buffet
		1	Verde	100 L	Después de cada buffet
		2	Crema	121 L	Después de cada buffet
MANTENIMIENTO	TALLER DE SOLDADURA	1	Gris	121 L	1 vez al día
		1	Café	121 L	1 vez al día
		1	Café	121 L	1 vez al día
SERVICIOS INDUSTRIALES	COMPRESORES DE AIRE	-	-	-	-
	TRANSFORMADORES	-	-	-	-
	PLANTA ELECTRICA	-	-	-	-
	CALDERA	-	-	-	-
	SISTEMA DE FRIO	-	-	-	-
PTAR	PTAR	-	-	-	-
CONTRATISTAS	CONTRATISTAS	-	-	-	-

Fuente: Autor

## 2.2 Contenedores para Residuos Líquidos No Peligrosos

Los Residuos Líquidos No Peligrosos a gestionar son:

- ✓ *Aceite de Cocina Usado*
- ✓ *Líquidos Acidificados*
- ✓ *Otros*

**Contenedor Aceite Usado:** El Contenedor para el almacenamiento de Aceite Usado generado en el Casino de la PEC puede ser de polietileno de alta densidad o una botella plástica reutilizable, una vez lleno a las  $\frac{3}{4}$  partes se debe cerrar herméticamente y ser demarcado con un Marcador permanente especificando la

sustancia y la fecha de generación, éste debe permanecer legible y sin tachones o correcciones.

Una vez marcado se da aviso al Especialista Ambiental de la PEC para su respectiva recolección y disposición.

**Silo de Almacenamiento:** El contenedor para el almacenamiento de los residuos líquidos acidificados consiste en un silo con capacidad de 12.000 Litros ubicado en la bodega de Devolutivos, de material inoxidable (acero inoxidable). El manejo y disposición del mismo se especifica en Anexo 15 Lineamientos Gestión Integral de Residuos Especiales.

**Otros:** En el momento en el que se genere un residuo líquido no peligroso diferente, éste debe ser recolectado y almacenado en un recipiente de PEAD o plástico rígido, ser demarcado y entregado en la ZAC.

### 2.3 Bandeja de Papel Reutilizable

Una vez se imprime y utiliza el papel de oficina por una sola cara del papel, este es potencialmente reutilizable; es decir, puede volver a ser usado por la otra cara. Si el papel esta en óptimas condiciones se dispondrá en las Bandejas de Papel Reutilizable (Ver Fotografía 8) para ser usados nuevamente por colaboradores que así lo requieran.

Las bandejas se encuentran ubicadas al lado de las impresoras multifuncionales y fotocopiadoras de toda la PEC.

#### Fotografía 8 Bandeja de Papel Reutilizable



Fuente: Autor

### 2.4 Alquepapel

Son recipientes marcados como "Alquepapel" con el logo de Alquería (Ver Fotografía 9), ubicados estratégicamente en las oficinas y el casino de la PEC para la disposición de papel que ha sido usado por las dos cara

Se debe segregar únicamente papel y sobres de oficina. El papel no debe estar arrugado o con ganchos, no se debe disponer papel carbón, cartón o plegadizo, papel sintético, papeles de seguridad, papel filtro, papel decorativo, papel autoadhesivo, papel metalizado entre otros.

**Fotografía 9 Alquepapel**



Fuente: Autor

### 2.5 Bolsas Plásticas

Las bolsas plásticas requeridas para cada una de las áreas con sus características respectivas (capacidad, dimensión y calibre) se especifican a continuación:

**Tabla 1 Especificaciones Bolsas Plásticas Requeridas**

PROVEEDOR	ÁREA	CAPACIDAD	DIMENSIÓN	CALIBRE
Alquería PEC	REM	12 L	40x50 cm	1,5
		20 L	40x50 cm	1,5
		53 L	71x100 cm	3
		100 L	90x110 cm	3
	UHT	12 L	40x50 cm	1,5
		53 L	71x100 cm	3
		121 L	90x110 cm	3
		400 L	60x130 cm	3
	RCP	53 L	71x100 cm	3
		20 L	40x50 cm	1,5
	LABORATORIOS	20 L	40x50 cm	1,5
		53L	71x100 cm	3
		121 L	90x110 cm	3
BODEGAS	20 L	40x50 cm	1,5	

		53 L	71x100 cm	3
		121 L	90x110 cm	3
	MANTENIMIENTO	53 L	71x100 cm	3
		121 L	90x110 cm	3
	PUNTO DE ATENCIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	20 L	40x50 cm	3
SERVICIOS INDUSTRIALES	121 L	90x110 cm	3	
Don Vapor Compass Group	OFICINAS	12 L	40x50 cm	1,5
		20 L	40x50 cm	1,5
		53 L	57x50 cm	2
	EXTERIORES	53 L	71x100 cm	3
		121 L	90x110 cm	3
	CASINO EXT.	12 L	40x50 cm	2
53 L		71x100 cm	2	
Eurest Compass Group	CASINO INT.	12 L	40x50 cm	2
		100 L	90x110 cm	2
		121 L	90x110 cm	2

Fuente: Autor

Todas las bolsas plásticas contempladas anteriormente deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Soportan la tensión ejercida por el peso los residuos embalados.
- Contar con la capacidad según el volumen y el peso estimado de los residuos que contienen.
- El color de la bolsa puede o no ser del mismo del contenedor según el Código de Colores presentado.
- No deben superar el límite de peso para el cual fueron diseñadas.
- Las bolsas deberán ubicarse en los contenedores, recubriendo los bordes del recipiente en el que se disponen.
- Deberá asegurarse el cierre adecuado e inmediato de las bolsas desechables una vez se hayan llenado hasta máximo el 80% de su capacidad.
- Contar en Stock con una cantidad considerable de bolsas plásticas.

## 2.6 Carro Transportador Exclusivo para Vidrio

El uso de envases de vidrio tanto en las cafeterías como en la planta en general

se irá restringiendo con el tiempo por temas de inocuidad y salubridad, por lo que no se considera conveniente la compra de contenedores para la segregación de este residuo, pero si se requiere contemplar un mecanismo para la separación en la fuente una vez se genere ya sea en los vitrales, ventanales, ventanas, puertas o cualquier otro objeto de este material en la PEC. Es por esto, que se sugiere la compra de un carro transportador blanco con capacidad de 208 L ubicado en la ZAC para uso exclusivo de la segregación de vidrio. Una vez generados residuos de vidrio (sin trazas de sustancias químicas, aceites, pintura, solventes, otros) el colaborador se dirige a la ZAC por el carro y éste es transportado hasta el punto de generación del residuo.

Una vez realizada la segregación del vidrio, el carro es entregado en la ZAC a los colaboradores que permanecen en el área garantizando que dichos residuos no sean dispuestos en los Puntos de Acopio Temporal distribuidos por la PEC evitando de esta manera la exposición de riesgos para los colaboradores que realizan la recolección de los residuos en los contenedores.

## Anexo 11 Lineamiento Recolección Interna

El uso de elementos de protección individual según la actividad a desarrollar en cuanto a la recolección de residuos se presenta en la siguiente tabla:

**Tabla 2 Control de Elementos de Protección Individual**

ACTIVIDAD	ELEMENTOS	REPOSICIÓN
Recolección de residuos no peligrosos en el área de Exteriores (zonas verdes)	-Ropa de trabajo institucional -Guantes de nitrilo tipo industrial calibre 25 y largo 20 cm -Botas industriales de caucho con suela antideslizante -Tapa bocas	-Si el guante presenta perforación o desgarre de cualquier parte o el material está demasiado delgado. -Si la suela del calzado presenta deformación, desprendimiento o si pierde sus características antideslizantes.
Recolección de residuos no peligrosos en áreas Administrativas y Casino	-Ropa de trabajo institucional -Guantes de nitrilo -Zapatos o Botas de caucho con suela antideslizante -Tapa bocas	-Si la ropa presenta deterioro o inadecuada presentación. -Si la protección respiratoria no es hermética o dificulta su respiración.
Aseo y Lavado de la ZAC	-Overol -Delantal plástico tipo industrial ajustado a la cintura -Guantes de caucho tipo industrial calibre 25 y largo 20 cm -Protección ocular -Botas antideslizantes de caucho caña alta	

Fuente: Autor

### 1. CARROS TRANSPORTADORES INTERNOS

Según los resultados del diagnóstico inicial, los siguientes son los carros transportadores necesarios para la segregación y el transporte de los diferentes residuos generados desde el Punto de Acopio Temporal hasta la ZAC.

**Tabla 3 Carros Transportadores Propuestos**

Cantidad	Capacidad	Color	Área/Sub Área
6	200 kg-1528 L	Gris	Bodega Multiempaque
5	200 kg-1528 L	Verde	Zonas Verdes- Bodega Cestillos
3	200 kg-1528 L	Azul	Bodega Devolutivos - UHT
1	100 kg-328 L	Blanco	Donde se requiera

1	100 kg-328 L	Verde	UHT
---	--------------	-------	-----

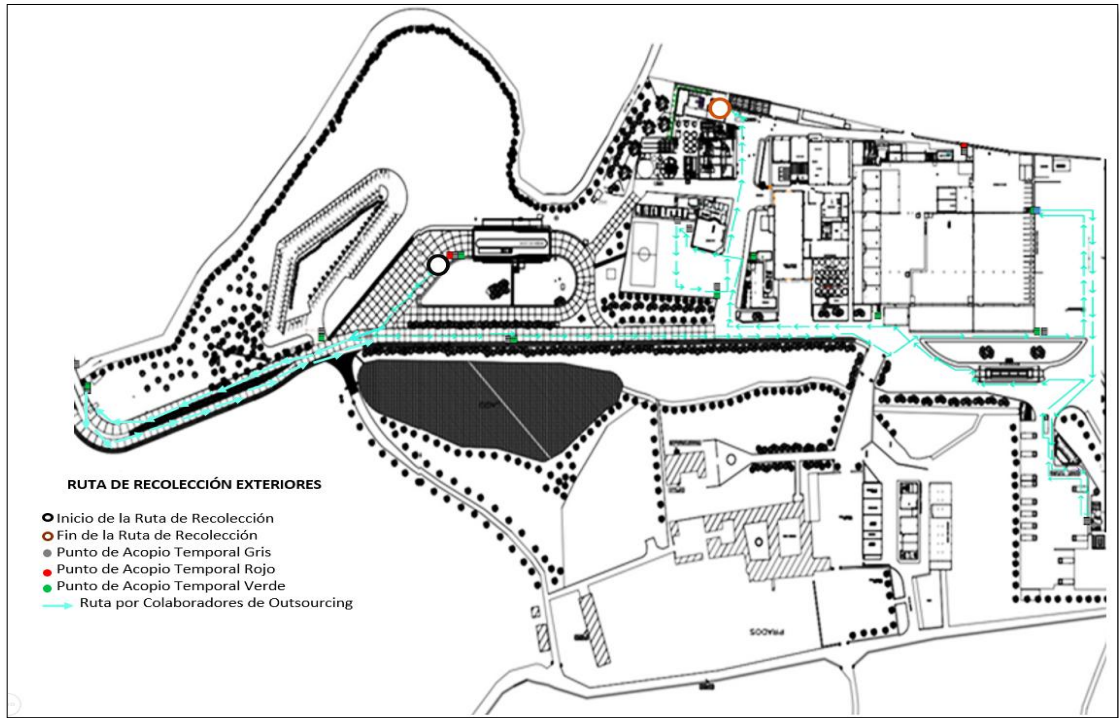
Fuente: Autor

Los carros recolectores utilizados en las actividades de movimiento interno de residuos, deben cumplir con las siguientes características:

- Ser de Polietileno de alta densidad o polipropileno resistente para trabajo pesado.
- Ser de tipo rodante, de bordes redondeados, lavables e impermeables, que faciliten y garanticen la seguridad para la carga y descarga sin generar derrames.
- Estar identificados de acuerdo al tipo de residuo a recolectar y transportar, así como el área con el fin de evitar cualquier posibilidad de contaminación cruzada.
- Durante la recolección no deben superar el 80% de su capacidad.
- Deben ingresar a la ZAC con su respectiva tapa.
- Deberán ser manipulados por personal debidamente capacitado de la empresa Outsourcing contratada y al momento de la recolección deben contar con los EPI sugeridos en el Anexo 11 Lineamiento Recolección Interna.
- Se debe mantener estos vehículos en buen estado con el fin de evitar accidentes en el desarrollo de la actividad.
- El color depende del residuo transportado respetando el Código de Colores presentado en la Figura 8 del presente plan.
- Ser de capacidad aproximada de 150-200 Kg
- El mantenimiento de los carros transportadores se debe realizar periódicamente garantizando que las llantas y la tapa se mantengan en óptimas condiciones.

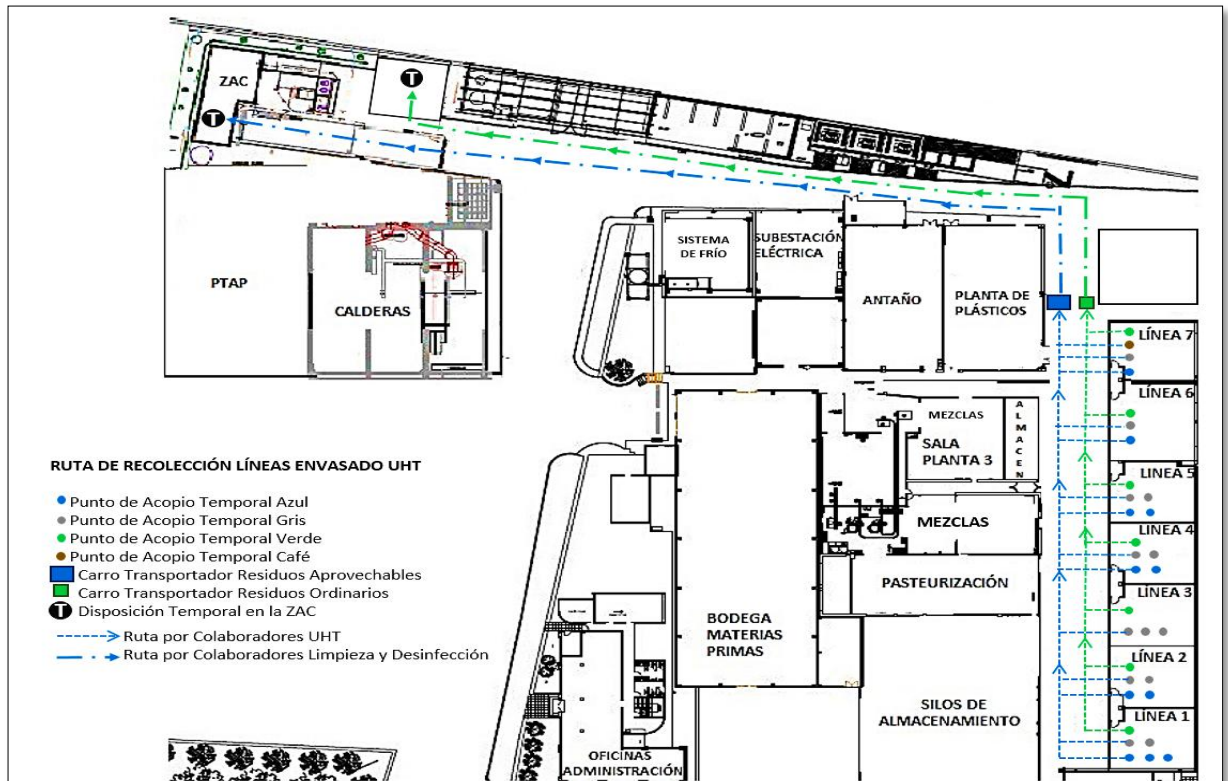
## 2. RUTAS DE RECOLECCIÓN INTERNA

### Ruta 1 Recolección Interna Área Exteriores y Oficinas



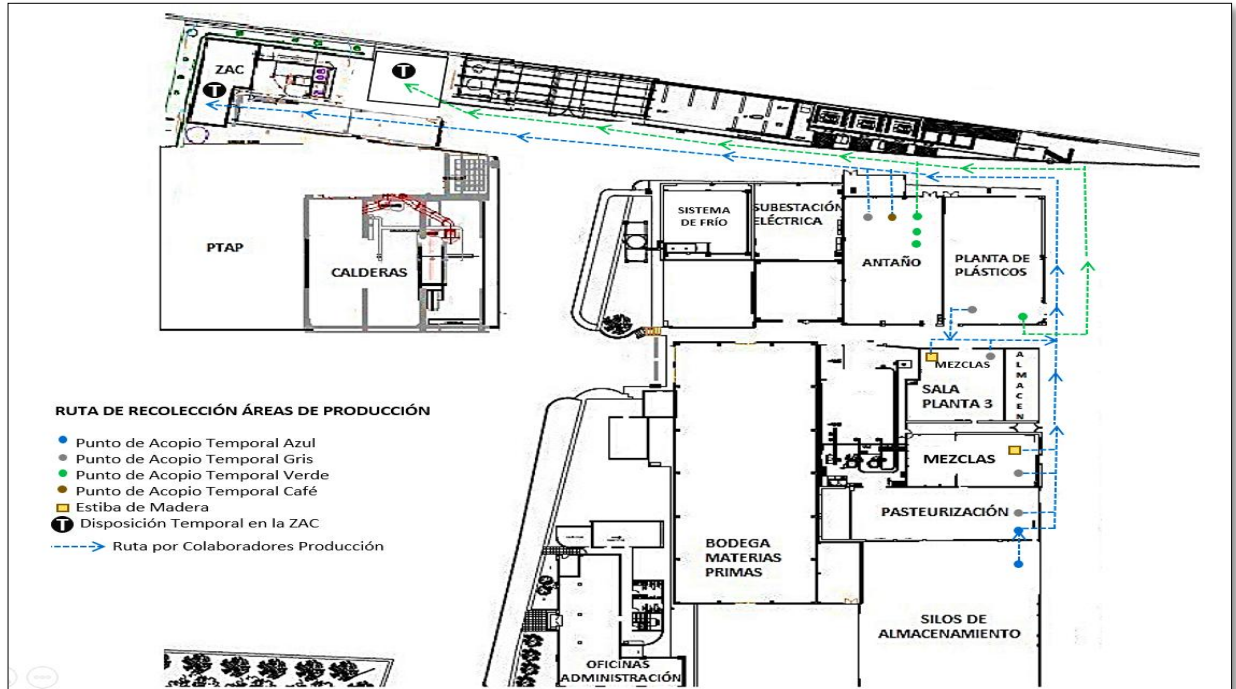
Fuente: Autor

### Ruta 2 Recolección Interna Líneas de Envasado UHT



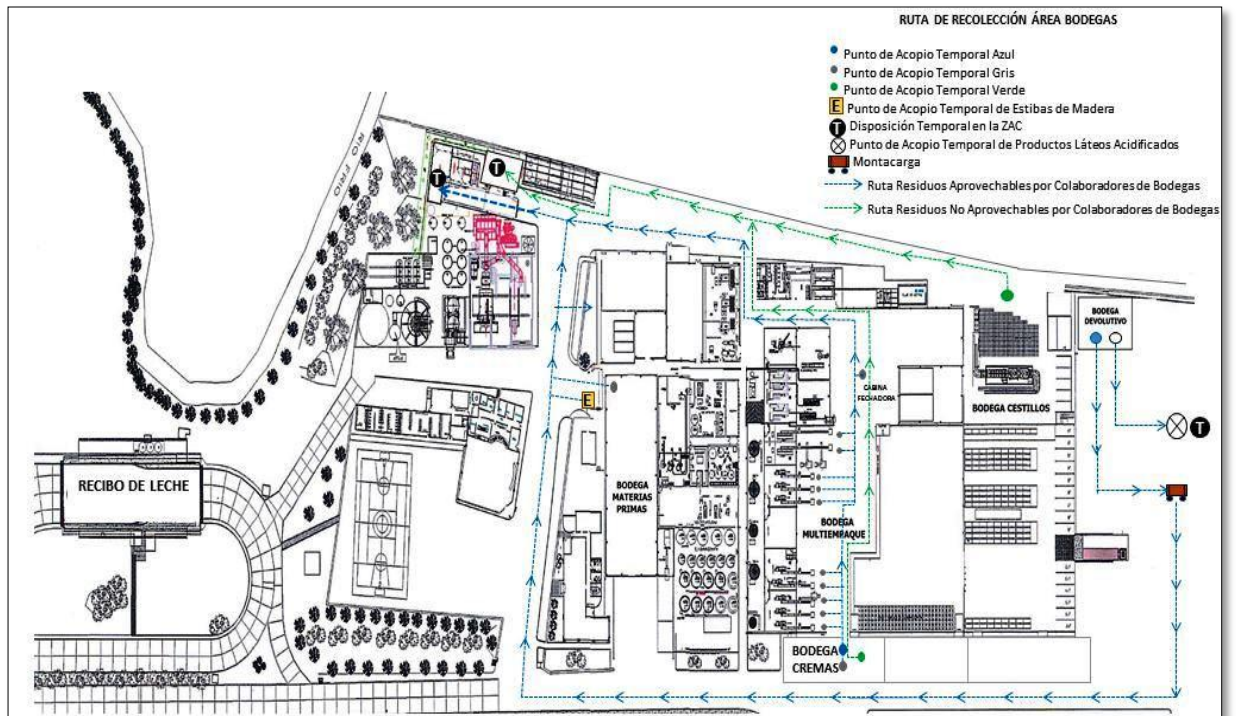
Fuente: Autor

### Ruta 3 Recolección Interna Áreas de Producción



Fuente: Autor

### Ruta 4 Recolección Interna Área Bodegas



Fuente: Autor

**Exteriores y Oficinas:** La Ruta 1 es aplicada por los colaboradores de la empresa Outsourcing y la frecuencia de su recolección es dos veces por turno; es decir, diariamente se realiza el recorrido por la ruta cuatro veces. Los residuos recolectados son aprovechables y no aprovechable únicamente y son transportados hasta la ZAC.

**Planta de Producción y Líneas de Envasado UHT:** Por un lado, la Rutas 2 es ejecutada inicialmente por colaboradores de la sub área de las líneas de envasado UHT, ya que por medidas de inocuidad los colaboradores no puede salir del área estéril con el equipo de dotación con el fin de evitar cualquier tipo de contaminación cruzada; por otro lado, una vez los colabores disponen temporalmente los residuos en los carros transportadores son los colaboradores del área de Limpieza y Desinfección quienes ejecutan la segunda parte de la ruta y transportan los residuos hasta la ZAC. Ésta recolección tiene una frecuencia de una vez por turno; es decir, diariamente se repite tres veces.

La Ruta 3 es efectuada por colaboradores designados por el líder del área o del turno según sea el caso de cada una de las áreas, se realiza al finalizar cada turno por lo que su frecuencia es tres veces al día.

**Bodegas:** La Ruta 4 es efectuada por colaboradores designados por el líder del área o del turno según sea el caso de cada una de las bodegas, se realiza al finalizar cada turno por lo que su frecuencia es tres veces al día. En la Bodega de Cestillos y Devolutivos esta frecuencia puede ser mayor según sea la actividad de las sub áreas en el día a día.

Las rutas de recolección internas diseñadas cumplen con las siguientes consideraciones:

- Garantizan la recolección de la totalidad de los residuos generados en la PEC.
- El recorrido entre los puntos de generación y la ZAC es el más corto posible.
- Las rutas son lo más alejadas posibles de la planta de producción y del tránsito constante de colaboradores.
- Los procedimientos de recolección deben realizarse de forma segura, evitando el derrame de los residuos.
- Las rutas de recolección garantizan que la separación de los residuos previamente hecha, no se pierda.

- La frecuencia de recolección interna considera que el tiempo de permanencia de los residuos en los sitio de generación es el mínimo posible y se presenta.

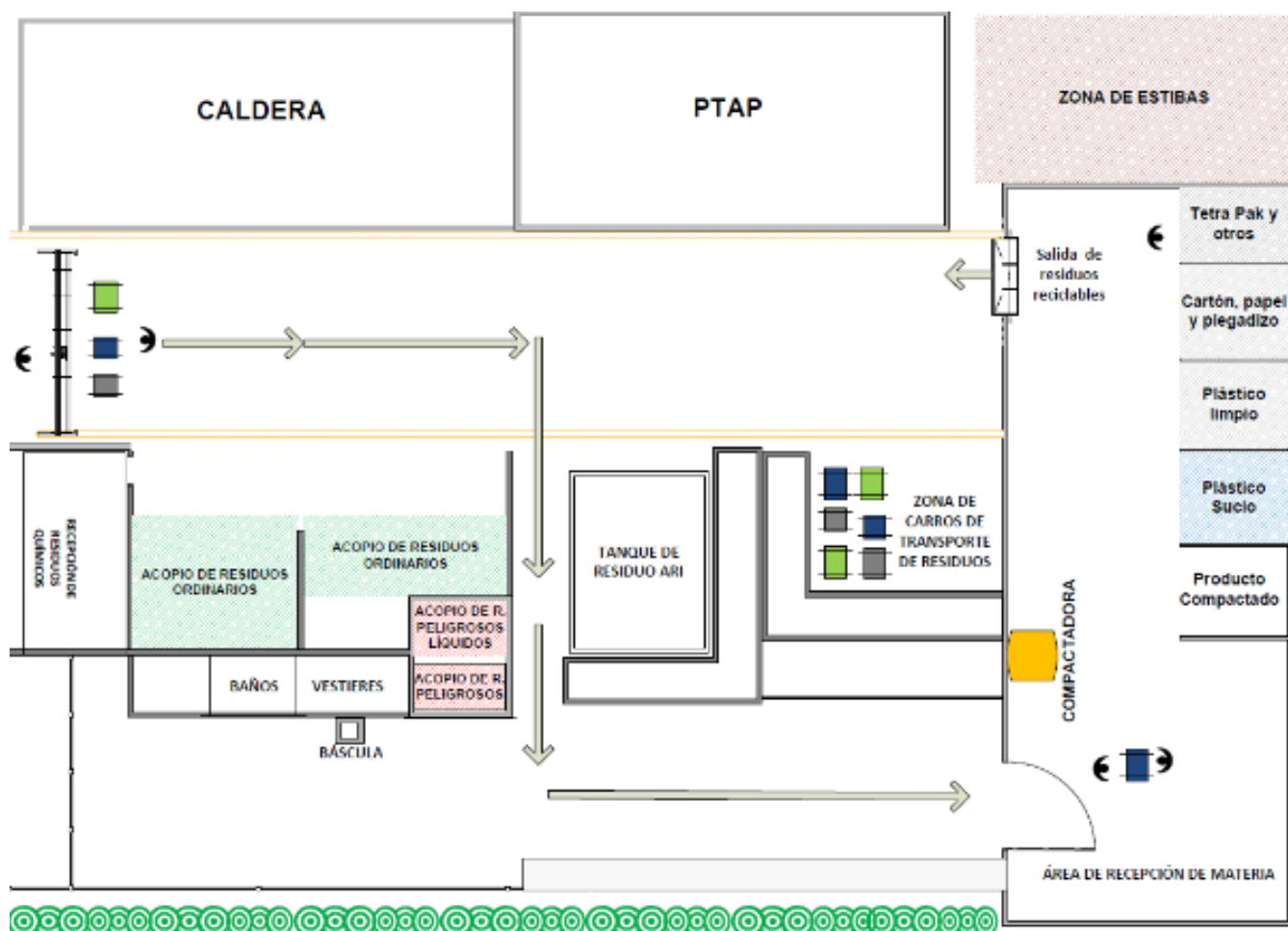
**Tabla 4 Horarios y Responsables Recolección Interna**

Área	Turnos de Recolección	Frecuencia	Responsable
<b>REM</b>	3 turnos	1 vez por turno (1:30 pm, 9:30 pm, 5:30 am)	Colaboradores al final de cada turno
<b>UHT</b>	3 turnos	1 vez por turno (1:30 pm, 9:30 pm, 5:30 am)	Colaboradores al final de cada turno
<b>RCP</b>	3 turnos	1 vez por turno (1:30 pm, 9:30 pm, 5:30 am)	Colaboradores al final de cada turno
<b>Oficinas</b>	2 turnos	Primer Turno: 2 veces (7:30 am – 9:30 am) y (10:30 am- 1:00 pm)	Personal del Outsourcing
		Segundo Turno: 2 veces (2:00 pm – 3:00 pm) y (4:00 pm- 6:00 pm)	
<b>Mantenimiento</b>	Diario	1 vez al día (4:30 pm)	Colaboradores Taller de Soldadura
<b>Contratistas</b>	Cada vez que se considere necesario	Cada vez que se considere necesario	Personal Contratista <i>in house</i>
<b>Bodegas</b>	3 turnos	1 vez por turno (1:30 pm, 9:30 pm, 5:30 am)	Colaboradores al final de cada turno
<b>Zonas Verdes</b>	2 turnos	Primer Turno: 2 veces de (7:00 am -9:00 am) y (11:00 am – 1:30 pm)	Personal del Outsourcing
		Segundo Turno: 2 veces (2:00 pm – 3:00 pm) y (4:00 pm – 6:00 pm)	
<b>Casino</b>	2 turnos	Primer Turno: 2 veces de (7:00 am -9:00 am) y (11:00 am – 1:30 pm)	Personal del Outsourcing
		Segundo Turno: 2 veces (2:00 pm – 3:00 pm) y (4:00 pm – 6:00 pm)	
<b>Laboratorios</b>	3 turnos o 1 turno	1 vez por turno o en ciertos laboratorios (PTAP) 1 vez por día	Colaboradores al final de cada turno o día y personal del aseo de Limpieza y Desinfección



## Anexo 13 Lineamiento Operación Zona de Acopio Central (ZAC)

### Plano 1 Zona de Acopio Central



### Características ZAC

- Cuenta con entornos independientes para el almacenamiento separados de residuos según su clasificación y características físico químicas.
- Los muros dividen cada uno de los entornos independientes son cortafuego impermeables y de altura adecuada.
- Cuenta con espacio suficiente para las condiciones de trabajo.
- Permite el acceso libre por dos costados en caso de emergencia.
- Cuenta con señalización adecuada.
- Cuenta con techos diseñados para evitar el ingreso de agua lluvia a las instalaciones.
- Señalización clara acerca de la división de las áreas de la ZAC.
- Ventilación natural.

- Iluminación adecuada.
- Cuenta con una máquina compactadora y una báscula con capacidad de hasta 1 Tonelada.
- Piso Impermeable y liso para facilitar su limpieza interna.
- Debe contar con equipos adecuados para la extinción de incendios.

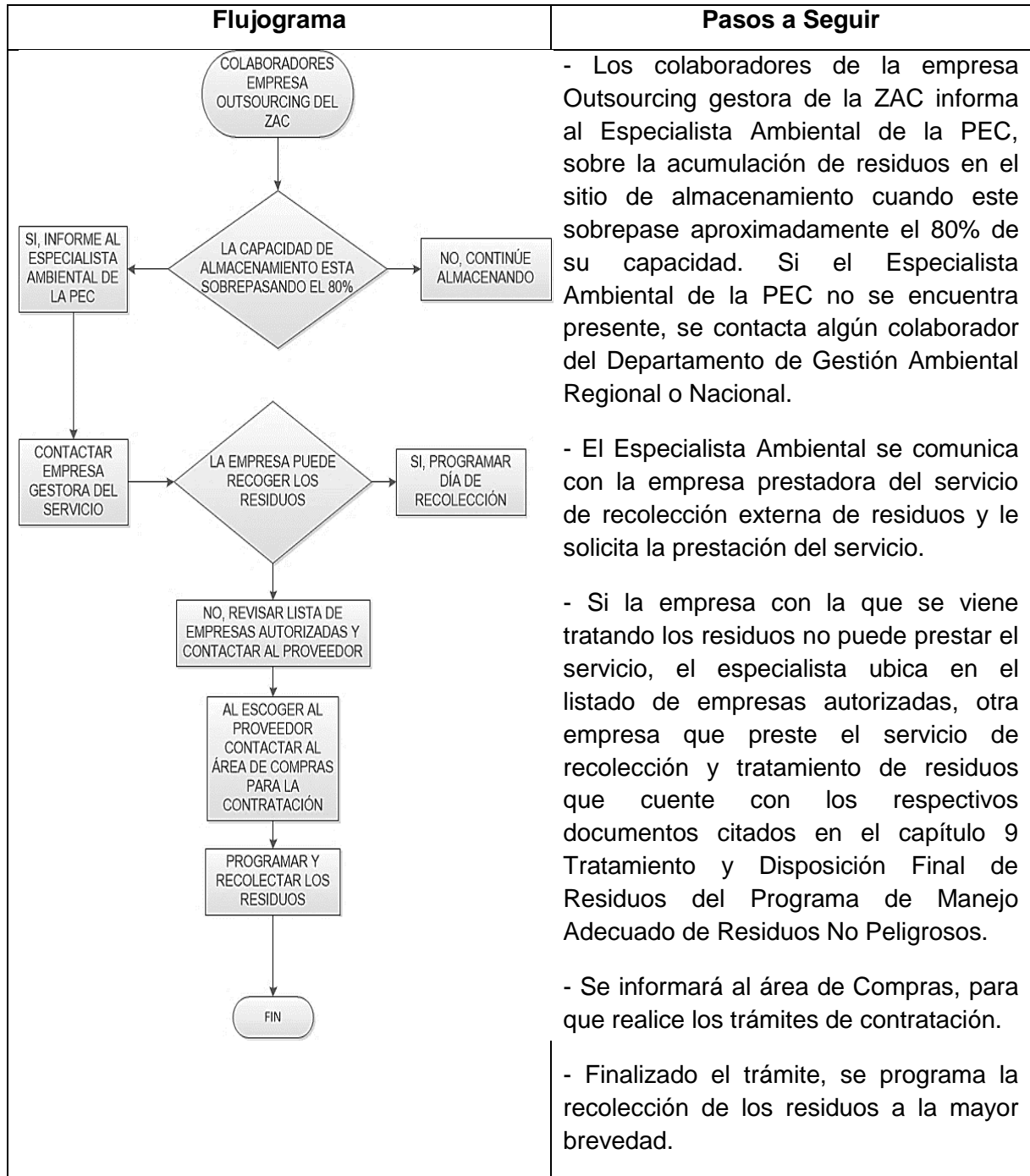
### **Lineamiento Empresa Outsourcing Operadora de la ZAC**

- La ZAC debe ser operada por colaboradores destinados para tal fin por la empresa Outsourcing.
- Los colaboradores deben garantizar que la capacidad de almacenamiento de las áreas destinadas para residuos no aprovechables, aprovechables y RESPEL no se supere hasta en un 80%, por lo que las empresas gestoras deben contar con un parque automotor disponible ante cualquier eventualidad o contingencia.
- El aseo general de la ZAC debe ser diario, y para ello se cuenta con una manguera para su lavado buscando controlar cualquier posible olor, contaminación o foco de posibles vectores.
- Este lavado se debe realizar utilizando los EPI necesarios y contemplados en el Ver Anexo 11 Lineamiento Recolección Interna, así como teniendo en cuenta el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua de la PEC.
- Deben contar con un parque automotor con Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para garantizar la trazabilidad de los residuos una vez salen de la PEC, y es importante proporcionar acceso a él.
- Se debe realizar una auditoría de segunda parte antes de realizar la contratación directa como proveedor, esto con el fin de garantizar que la empresa cuenta con personal adecuado en cuanto a formación (manipulación de residuos peligrosos y no peligrosos), las herramientas necesarias para el manejo de los residuos (contenedores móviles, bolsas, elementos de protección individual, material de embalaje y empaque), y el conocimiento y aceptación de las políticas internas de Alquería para la gestión de la ZAC.
- Es importante realizar un análisis comparativo de varias propuestas antes de elegir la empresa a contratar, teniendo en cuenta la experiencia en la gestión de residuos en el sector de alimentos y/o de lácteos preferiblemente, la existencia o no de certificados comerciales de empresas manufactureras, reconocimiento en el mercado, actividades adicionales oferentes, viabilidad económica, entre otros.

### **Lineamiento Casos de Contingencia**

Un evento muy probable durante la operación de la ZAC es la acumulación de residuos por suspensión repentina del servicio de Recolección Externa (Aplica para

residuos aprovechables, no aprovechables y especiales), por lo que en caso de ocurrencia a continuación se presenta un flujograma con el paso a paso del hacer en dado caso:



## **Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos**

### **1. Documentación a Controlar de Empresas Gestoras de Residuos**

- Estar legalmente constituida (llevar a cabo una actividad lícita), suministrar RUT y/o certificado de cámara de comercio.
- Contar con un contrato de prestación de servicios, en este contrato se define la ruta que tendrán los residuos una vez salen de la PEC.
- Así mismo, se debe desarrollar en cooperación con el Área Jurídica, y se debe informar a la Coordinación de Gestión Ambiental Nacional.
- Entregar mensualmente o según sea establecido en los términos del contrato los certificados de disposición y el consolidado de cantidad de materiales retirados.
- El acta de tratamiento y disposición final así como el manifiesto emitido por la empresa gestora son documentos que se deben guardar en un tiempo no menor a 5 años.
- Hojas de vida y formatos de capacitación del personal en cuanto al manejo de residuos y los equipos que se usan para su acondicionamiento (compactadora, molino, etc).
- Permisos legales para tratamiento y/o disposición final de los residuos manejados según sea el caso.
- Reporte de los pesos y salidas de planta entregados por la organización, los cuales deben ser supervisados por el Especialista Ambiental de la PEC o quien este designe.
- Es responsabilidad del Especialista Ambiental de la PEC programar y realizar auditorías de segunda parte a cada una de las empresas gestoras (como mínimo una dos veces al año).

### **2. Paso a Paso de la Recolección Externa de Residuos**

1. Los vehículos transportadores deben ser inscritos por parte del Especialista Ambiental de la PEC o quien se designe en la Portería para control de seguridad al ingreso y salida del mismo.

2. Una vez ingresa el vehículo transportador a las instalaciones de la PEC, este se dirige a la báscula de pesaje vehicular y se realiza el pesaje del vehículo sin conductor ni acompañantes, con el vehículo apagado. Se registra el peso que se indica en la pantalla digital y se tomando evidencia fotográfica del mismo.

3. El vehículo se dirige al área respectiva para el cargue de los residuos teniendo en cuenta y respetando los peatones, la señalización de tránsito sobre cruce prohibido, cebras peatonales y semáforos de la PEC.
4. En el caso de los residuos Aprovechables, se realiza el pesaje individual de los diferentes tipos de residuos en la báscula ubicada en la ZAC.
5. El registro de los pesos y tipos de residuos a disponer se debe realizar en el formato “FRSI\_004\_Control Salida de Residuos NO Peligrosos” (presentando en el presente lineamiento).
6. En el caso de Residuos No Aprovechables y Residuos Especiales (cenizas de carbón, cenizas de Fuel Oil, lodos PTARI, agua residual doméstica, chatarra o Residuos de Demolición y Construcción) se realiza el cargue a los vehículos y al terminar se registra únicamente un peso general.
7. Una vez cargado el vehículo transportador, se realiza el pesaje final del vehículo sin Conductor ni acompañantes en la báscula vehicular; de la misma manera, se registra el peso arrojado en la pantalla digital y se toma evidencia fotográfica.
8. Con el registro fotográfico se debe solicitar el Formato “Registro de Recolección de Residuos” (presentado en el presente lineamiento) al Especialista Ambiental de la PEC o quien este designe para el diligenciamiento del mismo tomando la diferencia entre el peso inicial del vehículo y el peso final, esta diferencia es la que se registra en el formato y posteriormente se entrega en la Portería de la PEC con las firmas y todos los campos diligenciados según corresponde.

**NOTA 1:** Está prohibido el cargue posterior de Residuos o materiales al vehículo recolector una vez se ha realizado y registrado el pesaje final del mismo.

**NOTA 2:** Para la recolección externa de la Chatarra, adicional a las condiciones generales descritas anteriormente se tienen unas consideraciones particulares establecidas por el Departamento de Mantenimiento, Compras y Contabilidad específicamente Activos Fijos, los cuales deben ser aplicados y tener gestión compartida con dichos departamentos.

**Tabla 5 Guía Fotográfica Recolección y Transporte Externo de Residuos**

Pesaje en báscula Vehicular	Registro Fotográfico Peso Inicial Vehículo
-----------------------------	--------------------------------------------


	
Supervisión Vehículo Transportador Vacío	Cargue Chatarra
	
Cargue Residuos Aprovechables	Registro Fotográfico Peso Final Vehículo
	

### 3. Especificaciones Vehículos Transportadores

El vehículo transportador de Residuos Aprovechables (furgones o camionetas de estacas) que realice el transporte debe garantizar una capacidad suficiente para el transporte del material recolectado, así como dar cumplimiento a las siguientes consideraciones:

- ✓ Los vehículos durante el transporte deben evitar olores y/o derrames de residuos.

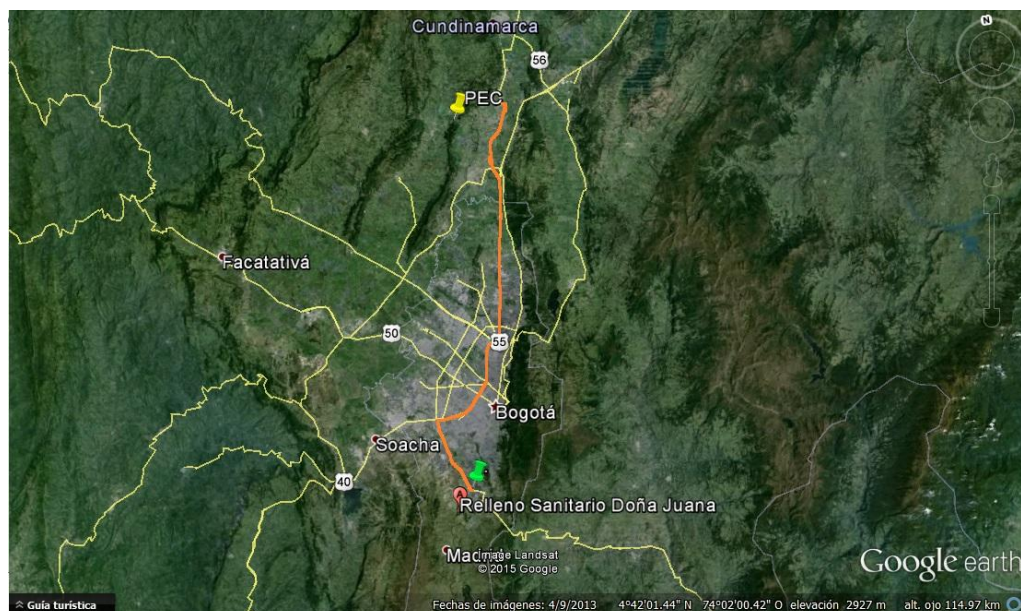


		<b>PRODUCTOS NATURALES DE LA SABANA S.A.</b> <b>REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS</b>		<b>No. 3301</b>	
Empresa:		Fecha:		Hora:	
Nombre del Conductor:				No. Cédula:	
TIPO DE RESIDUO					
Lodos PTAR <input type="checkbox"/>		Cantidad (Kg): _____			
Residuos reciclables <input type="checkbox"/>		Cantidad (Kg): _____			
Residuos ordinarios <input type="checkbox"/>		Cantidad (Kg): _____			
Residuos orgánicos <input type="checkbox"/>		Cantidad (Kg): _____			
Residuos peligrosos <input type="checkbox"/>		Cantidad (Kg): _____			
Observaciones: _____			Nombre y Firma del Conductor <small>VIZCAINO IMPRESORES • PBX: 561 4720 • ALQ 635</small>		
_____					

## 6. Rutas de Recolección Externa de Residuos No Peligrosos

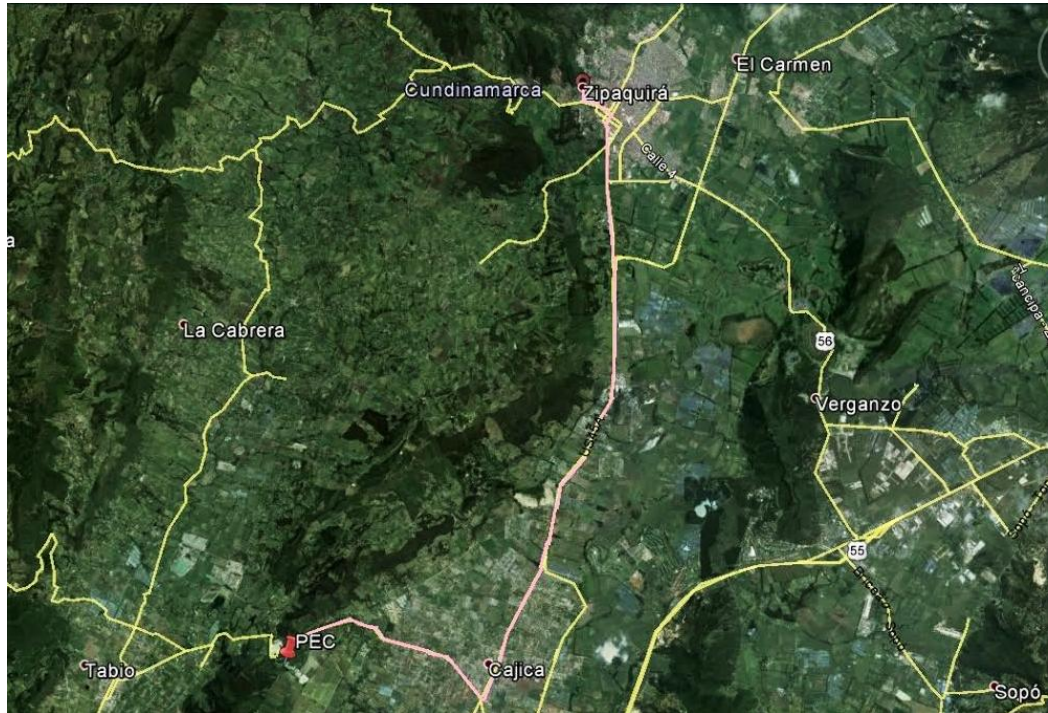
Buscando tener una trazabilidad de los residuos una vez salen de la PEC, se cuentan con las rutas de recolección externas aplicadas por cada una de las empresas gestoras de residuos no peligrosos, esto con el fin de conocer el recorrido que toman los residuos hacia el sitio de tratamiento y/o disposición final.

### Ruta 1 Residuos No Aprovechables por Empresas Públicas de Cajicá



Fuente: EPC

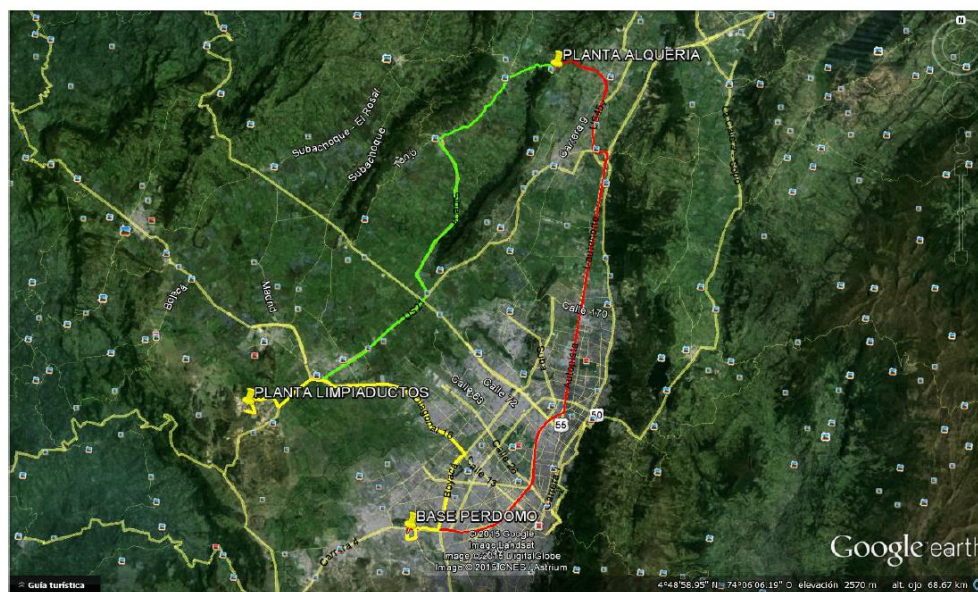
### Ruta 2 Lodos PTARI por Biotransportes



Fuente: Biotransportes

### Ruta 3 Agua Residual Doméstica por Limpiaductos

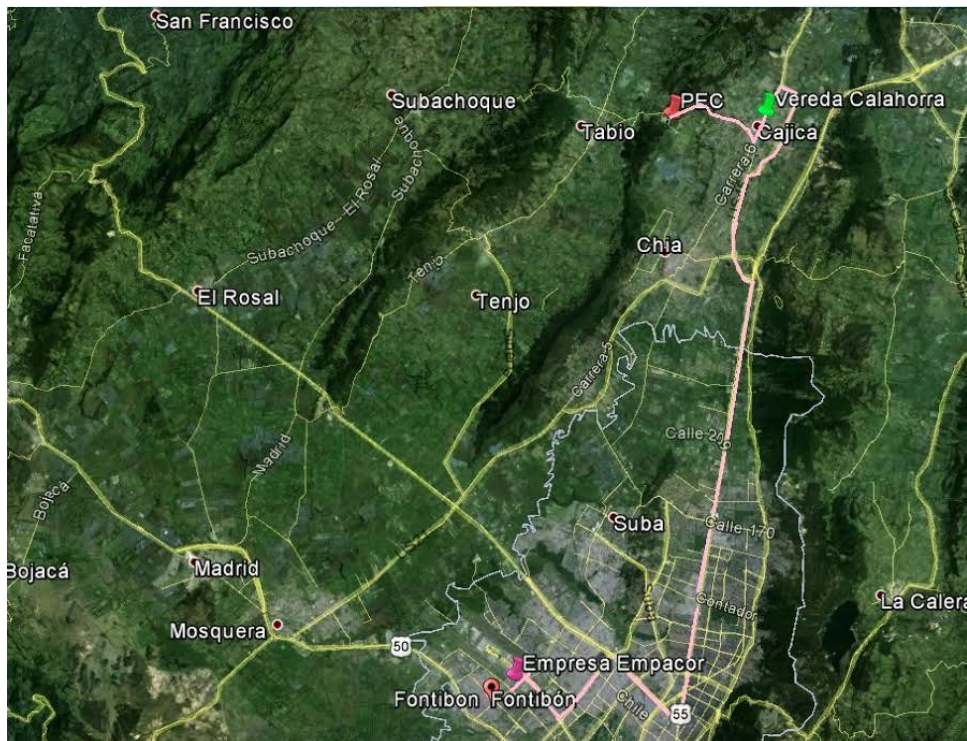
- Base Perdomo – Planta Alqueria (tiempo recorrido 2,5 horas aprox)
- Planta Alqueria – Planta Limpiaductos (tiempo recorrido 2,5 horas aprox)
- Planta Limpiaductos – Base Perdomo (tiempo recorrido 2,5 horas aprox)



Fuente: Limpiaductos

#### **Ruta 4 Residuos Aprovechables por CundyPlas**

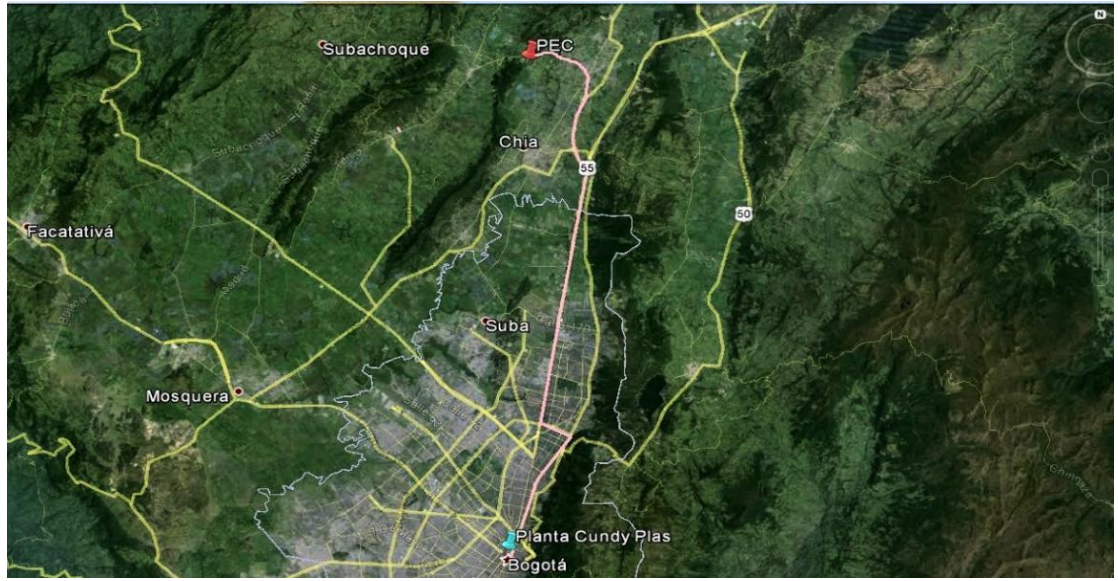
La siguiente ruta contempla el almacenamiento por 8 días de los residuos aprovechables (Papel Archivo, Madera, Papel Kraft, Cartón, Cores de Cartón, Tetra Pak) en la bodega de Cundy Plas ubicada en la Vereda Calahorra (variante Cajicá) para su posterior transporte hacia las instalaciones de la empresa Empacor ubicada en el barrio Fontibón – Cundinamarca para el aprovechamiento respectivo de los residuos.



Fuente: CundyPlas

#### **Ruta 5 Residuos Aprovechables por CundyPlas**

La siguiente ruta contempla el recorrido de los plásticos PEAD y PEBD hacia la planta de aprovechamiento de Cundy Plas ubicada en la Carrera 10 # 12-80 Vereda Panamá del Municipio de Soacha ( Cundinamarca).



Fuente: Cundy Plas

## **Anexo 15 Lineamientos Gestión Integral de Residuos Especiales**

### **1. ESCOMBROS**

Una vez generados los residuos, estos se almacenan temporalmente en el área de Contratistas.

El generador (contratistas) debe darle un manejo adecuado a los residuos cumpliendo con las siguientes especificaciones:

- ✓ Contar con una escombrera certificada para la disposición final, para esto se debe solicitar y guardar el permiso ambiental que le da viabilidad a la escombrera de disponer los residuos. Es importante tener en cuenta la vigencia del acto administrativo.
- ✓ La escombrera debe estar en la lista actualizada de gestores de Escombros y/o Material de Excavación del IDU.

Una vez se va a realizar la recolección de los residuos en la PEC, el vehículo recolector ingresa y es pesado en la báscula de camiones y vehículos ubicada sobre la vía principal de la PEC y de la misma manera se realiza de nuevo el pesaje a la salida del vehículo recolector ya con los residuos a disponer.

Se solicita el acta de disposición final emitida por la escombrera donde se certifique que la cantidad de residuos que salió de las instalaciones de la PEC fue dispuesta completamente. De la misma manera, la escombrera debe enviar un manifiesto donde especifica el manejo que se le dio a los residuos y la disposición final aplicada. Los anteriores documentos se guardan por un tiempo no menor a 5 años.

En caso de presentarse algún derrame de concreto en una obra civil dentro de las instalaciones de la empresa, se debe levantar y disponer en la escombrera certificada, así como los sedimentos de ladrillo de mezclas de concreto que se generen en proyectos de obra civil dentro de las instalaciones de la PEC se deben secar y disponer.

La gestión de dichos residuos debe cumplir con las obligaciones de la Resolución 541 de 1944 del Ministerio del Medio Ambiente por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

## **2. LODOS PTARI**

Los lodos gestionados en la PEC son los provenientes del tratamiento físico químico realizado a las aguas residuales industriales tratadas en la PTARI. Estos lodos tienen un manejo especial por sus características y la cantidad generada diariamente.

Se cuenta con una empresa idónea para el manejo y la disposición final de los lodos. Se hace importante conocer y evaluar la licencia otorgada a la empresa para el transporte de dichos residuos teniendo en cuenta la fecha de vigencia del acto administrativo y las características de los lodos que ésta puede disponer.

### **2.1 Manejo de Lodos**

Por la cantidad generada diariamente en la PEC, se hace necesario contar con una empresa gestora que cuente con una flota de vehículos recolectores idónea y disponible ante cualquier contingencia.

Una vez generados los lodos de la PTARI la gestión a realizar se debe realizar según lo establecido en el capítulo 7.1 Recolección y Transporte Externo del Programa de Manejo Adecuado de Residuos.

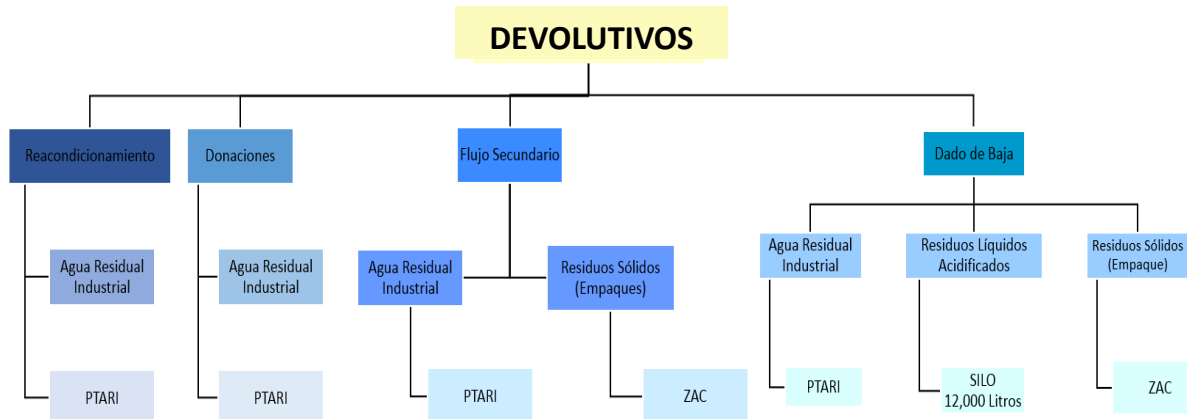
El acta de tratamiento y disposición final así como el manifiesto emitido por la empresa gestora son documentos que se guardan en un tiempo no menor a 5 años.

**NOTA 3:** Los lodos generados en la PTARI no deben ser almacenados en ningún otro lugar diferente al vehículo recolector de la empresa gestora.

## **3. DEVOLUTIVOS**

Los Devolutivos que ingresan a la PEC son gestionados por el área de Logística basados en el Procedimiento de Gestión de Devoluciones, el cual puede ser consultado en la plataforma Dog Manager por colaboradores de Alquería. Los devolutivos son el resultado de cuatro causas descritas y presentadas en la siguiente figura:

**Figura 1 Gestión Devolutivos PEC**



Fuente: Autor

- **Donaciones:** Producto que cumple con todos los parámetros de calidad, se caracteriza por tener una vida útil corta y/o el material de empaque presenta un aspecto que no es apto para la venta. Sin embargo, su contenido interno es apto para el consumo humano.
- **Recuperación:** Proceso que hace referencia a clasificación, lavado, desinfección y secado del producto no conforme (PNC) que ingresa como producto para ser recuperable de las bodegas internas, es sometido a una posterior validación por parte del área de Calidad para determinar si puede ser comercializado o donado.
- **Dado de Baja:** El producto dado de baja es aquel que por sus fechas de vencimiento y características fisicoquímicas, microbiológicas y/o organolépticas, no es apto para consumo humano, pero si para consumo animal. Los residuos líquidos Dados de Baja, hacen referencia al producto no conforme proveniente de la actividad de destrucción en la bodega de Devolutivos, los cuales pueden ser: Leche, Chocoleche, Tangelo, Avena, etc.

### 3.1 Manejo de Devolutivos

Una vez generados los diferentes tipos de residuos estos deben seguir el siguiente procedimiento:

- El Agua Residual Industrial generada por el lavado de producto para donación, reacondicionamiento o flujo secundario, debe ser enviada a la PTARI de la PEC, por ningún motivo debe ser enviada a un cuerpo de agua (sin autorización de la autoridad ambiental) o a la red de aguas lluvias.

- Se debe validar que la empresa que realiza el aprovechamiento de los residuos líquidos cuente con un silo transportador debidamente marcado y hermético que garantice el transporte adecuado del residuo. Una vez cargado el silo transportador se debe diligenciar la cantidad cargada, dicho registro debe ser monitoreado y gestionado por parte del Dpto. de Logística.
- Los residuos sólidos generados por los Datos de Baja deben ser segregados en los carros transportadores ubicados en la Bodega de Devolutivos para su posterior pesaje, estas cantidades deben estar registradas y esta información debe ser compartida periódicamente al Dpto. de Gestión Ambiental.
- La empresa contratada para realizar el aprovechamiento de los residuos sólidos retira de la planta los empaques enteros y realiza destrucción posteriormente. Es responsabilidad del Departamento de Gestión Ambiental realizar auditorías de segunda a parte a todas las empresas involucradas en la disposición y/o aprovechamiento de los residuos antes y durante la vigencia del contrato, estas auditorías tienen como fin verificar que las condiciones en las que se destruyen y/o aprovechan los residuos sea en óptimas garantizando la protección de la marca principalmente y el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable.

**NOTA 4:** Por ningún motivo se deben quemar los residuos de empaque a cielo abierto según lo establecido en la Resolución 909 de 2008 emitida por el Ministerio de Medio Ambiente y el Código Nacional de Policía.

**Anexo 16 Instructivo para el Control, Monitoreo, Verificación y Validación del Programa de Manejo Adecuado de Residuos**

<b>CONTROL</b>											
<b>ACTIVIDAD No. 1</b>	<b>Clasificación y Cuantificación de Residuos</b>										
<b>¿CÓMO?</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segregación adecuada de residuos en los Puntos de Acopio Temporal establecidos en el Anexo 10 de acuerdo a su clasificación y al código de colores.</li> <li>2. Pesaje de los residuos generados en todas las sub áreas en la báscula ubicada en la ZAC.</li> <li>3. Registro de pesos según la frecuencia de recolección y sus responsables.</li> </ol>										
<b>RESPONSABLE</b>	Dependerá del Área de procedencia de los residuos: <table border="1" style="margin-left: 40px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ÁREA</th> <th style="text-align: center;">RESPONSABLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>REM, UHT, RCP BODEGAS</td> <td>Colaboradores al final de cada turno</td> </tr> <tr> <td>OFICINAS</td> <td>Personal del Outsourcing</td> </tr> <tr> <td>EXTERIORES Y CASINO</td> <td>Personal del Outsourcing</td> </tr> <tr> <td>LABORATORIOS</td> <td>Colaboradores al final de cada turno y/o personal del Área de Limpieza y Desinfección</td> </tr> </tbody> </table>	ÁREA	RESPONSABLE	REM, UHT, RCP BODEGAS	Colaboradores al final de cada turno	OFICINAS	Personal del Outsourcing	EXTERIORES Y CASINO	Personal del Outsourcing	LABORATORIOS	Colaboradores al final de cada turno y/o personal del Área de Limpieza y Desinfección
ÁREA	RESPONSABLE										
REM, UHT, RCP BODEGAS	Colaboradores al final de cada turno										
OFICINAS	Personal del Outsourcing										
EXTERIORES Y CASINO	Personal del Outsourcing										
LABORATORIOS	Colaboradores al final de cada turno y/o personal del Área de Limpieza y Desinfección										
<b>FRECUENCIA</b>	Al final de cada turno										
<b>¿EN QUÉ?</b>	FRSI_003_Control Generación Residuos no Peligrosos (Ver Anexo 12)										
<b>MONITOREO No.1</b>											
<b>¿QUÉ?</b>	Pesaje Total de Residuos										
<b>¿CÓMO?</b>	Realizando un seguimiento de los residuos diligenciados en el formato FRSI_003_Control Generación Residuos no Peligrosos (Ver Anexo 12) contrastando con los residuos reales generados en las diferentes sub áreas.										
<b>¿QUIÉN?</b>	Especialista Ambiental PEC										
<b>¿CUANDO?</b>	Mensual										
<b>¿EN QUÉ?</b>	Reporte de novedades en el Archivo de uso interno "Servicios Industriales RS".										
<b>MONITOREO No. 2</b>											

¿QUÉ?	Clasificación en la Fuente	
¿CÓMO?	Ejecutando recorridos por los diferentes Puntos de Acopio Temporal realizando revisión visual de los residuos segregados en cada uno, teniendo en cuenta el código de colores y la clasificación de los residuos presentada en el presente programa.	
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental PEC	
¿CUANDO?	Mensual	
¿EN QUÉ?	Reporte de novedades en el Archivo de uso interno "Servicios Industriales RS".	
<b>MONITOREO No. 3</b>		
¿QUÉ?	Calibración de báscula de la ZAC	
¿CÓMO?	Por el método de comparación directa se contrastan directa e instantáneamente los valores proporcionadas por el equipo (instrumento de medición o medida materializada) bajo calibración, contra los valores proporcionados por un patrón.	
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental o quien designe	
¿CUÁNDO?	Anual	
¿EN QUÉ?	Procedimiento de Calibración de Báscula ZAC (En elaboración por parte del Área de Mantenimiento de la PEC)	
<b>VERIFICACIÓN</b>		
¿QUÉ?	Registro del pesaje y clasificación de Residuos	
¿CÓMO?	Realizando el seguimiento del diligenciamiento adecuado y completo de los Formatos mencionados por parte de los responsables de cada área.	
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental o quien designe	
¿CUÁNDO?	Mensual	
<b>CONTROL</b>		
<b>ACTIVIDAD No. 2</b>	<b>Recolección Interna</b>	
¿CÓMO?	Recolección y transporte interno de los residuos desde el Punto de Acopio Temporal hasta la ZAC	
RESPONSABLE	Dependerá del área de procedencia de los residuos:	
	<b>ÁREA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
	REM, UHT, RCP BODEGAS	Colaboradores al final de cada turno
	OFICINAS	Personal del Outsourcing
	EXTERIORES Y CASINO	Personal del Outsourcing
LABORATORIOS	Colaboradores al final de cada turno y/o personal del Área de Limpieza y Desinfección	
FRECUENCIA	Al final de cada turno	
¿EN QUÉ?	<b>Oficinas y Exteriores:</b> Formato de Rutinas de Trabajo en la que se contempla como una Actividad la Recolección de los Residuos por áreas (Ver Anexo 17) <b>Áreas de Producción, Laboratorios, Bodegas:</b> FRSI_003_Control Generación Residuos NO Peligrosos (Ver Anexo 12).	
<b>MONITOREO 1</b>		
¿QUÉ?	Cumplimiento de las Rutas de Recolección Internas establecidas en el presente programa	
¿CÓMO?	Dar a conocer las Rutas de Recolección Internas por áreas de competencia. Evaluación práctica del recorrido que realizan los responsables de cada	

	área desde el Punto de Acopio Temporal hasta la ZAC
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental PEC
¿CUÁNDO?	Cuando ingrese un nuevo colaborador, cuya responsabilidad sea la prestación del servicio de recolección de residuos de cada área o a quien aplique. Semanal
¿EN QUÉ?	Registro en el Formato de Inducción al Cargo (FR-GCET03-10) el cual puede ser consultado en el portal Doc Manager de Alquería por sus colaboradores.
<b>VERIFICACIÓN</b>	
¿QUÉ?	Garantizar la disposición temporal de los residuos en la ZAC (NO en zonas verdes o diferentes puntos improvisados)
¿CÓMO?	Realizando una revisión periódica de los formatos de generación de residuos peligrosos y no peligrosos de las áreas que deben entregar los residuos en la ZAC
¿QUIÉN?	Especialista ambiental o quien este designe
¿CUÁNDO?	Semanal
<b>CONTROL</b>	
<b>ACTIVIDAD No. 3</b>	<b>Zona de Acopio Central</b>
¿CÓMO?	Realizando el almacenamiento adecuado de los diferentes tipos de residuos según las características físico químicas de cada uno en las áreas destinadas y demarcadas para tal fin.
RESPONSABLE	Personal gestor de la empresa Outsourcing de la ZAC
FRECUENCIA	Diaria
¿EN QUÉ?	Lista de Verificación ZAC (Ver Anexo 18)
<b>MONITOREO No.1</b>	
¿QUÉ?	Condiciones adecuadas de Almacenamiento y Aseo de la ZAC
¿CÓMO?	Realizando visitas a la ZAC observando que las áreas destinadas para el almacenamiento de los residuos no deben superen el 80% de su capacidad, así como las óptimas condiciones de aseo, sin la percepción de olores ofensivos y posibles focos de contaminación o vectores, de la misma manera el uso obligatorio y adecuado de los EPI durante el lavado de la ZAC (Ver Anexo 11 Lineamiento Recolección Interna)
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental o quien se designe
¿CUÁNDO?	Revisión diaria y reporte semanal en la verificación
¿EN QUÉ?	Lista de Verificación ZAC (Ver Anexo 18)
<b>VERIFICACIÓN</b>	
¿QUÉ?	Condiciones de Gestión y Manejo adecuado de la ZAC
¿CÓMO?	Revisión de la Lista de Verificación ZAC (Ver Anexo 18) identificando las observaciones del almacenamiento de residuos, el aseo de la ZAC y el estado de las instalaciones.
¿QUIÉN?	Especialista Senior Ambiental o quien se designe.
¿CUÁNDO?	Semanal
<b>CONTROL</b>	
<b>ACTIVIDAD No. 4</b>	<b>Recolección Externa</b>
¿CÓMO?	A través del cumplimiento de los Horarios y Frecuencias de Recolección Externa establecidos en el Programa Manejo Adecuado de Residuos No Peligrosos
RESPONSABLE	Especialista Ambiental PEC y Empresas gestoras de residuos

FRECUENCIA	Cada vez que se presente una recolección externa de residuos
¿EN QUÉ?	FRSI_004_Control Salida de Residuos NO peligrosos (Ver Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos)
<b>MONITOREO No.1</b>	
¿QUÉ?	Seguimiento a las Rutas de Recolección Externas establecidas en el Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos
¿CÓMO?	Solicitando reporte periódico de la ruta efectuada con los residuos Aprovechables una vez salen de la PEC con su respectivo soporte por parte del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) del vehículo recolector. Realizando la confirmación de la información presentada en el reporte anterior. Programando y ejecutando Auditorias de Segunda Parte dirigida a la seguridad de la información y protección de la marca.
¿QUIÉN?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especialista Ambiental o quien se designe</li> <li>2. Apoyo Senior Seguridad o quien se designe</li> <li>3. Apoyo Senior Seguridad o quien se designe</li> </ol>
¿CUÁNDO?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semestral</li> <li>2. Anual</li> <li>3. Anual</li> </ol>
¿EN QUÉ?	Reporte de novedades en el Archivo de uso interno "Servicios Industriales RS" e Informe de Auditoria.
<b>MONITOREO No. 2</b>	
¿QUÉ?	Registro del pesaje total de los residuos una vez cargado el vehículo y antes de salir de la PEC
¿CÓMO?	A través del diligenciamiento completo y con información veraz del formato establecido dejando una fotocopia o escáner al Especialista Ambiental de la PEC o quien se designe
¿QUIÉN?	Personal Outsourcing que opera la ZAC
¿CUÁNDO?	Cada vez que se presente una recolección externa de residuos
¿EN QUÉ?	Formato "Registro de Recolección de Residuos" Ver Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos
<b>MONITOREO No. 3</b>	
¿QUÉ?	Calibración de Báscula Camionera (Hoja de Vida Código FR MM MT – 101-09, Versión: 02, el cual puede ser consultado en el portal Doc Manager por colaboradores de Alquería)
¿CÓMO?	Llevar a cabo lo establecido en el capítulo 6.1.5 Calibración Báscula Camionera, del Procedimiento de Mantenimiento y Calibración de la Báscula Camionera (PT MMT-15-11), Versión: 01, el cual puede ser consultado en el portal Doc Manager por colaboradores de Alquería.
¿QUIÉN?	Área de Mantenimiento
¿CUÁNDO?	Anual
¿EN QUÉ?	<p>-Informe de servicio técnico. -Informe de Mantenimiento. -Certificado Calibración.</p> <p>Los tres documentos son entregados por el laboratorio contratado para realizar la calibración de la báscula, este Laboratorio debe estar certificado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) de lo contrario no será válida la calibración. Los tres documentos se guardan por un tiempo no menor a 5 años.</p>

<b>VERIFICACION</b>	
¿QUÉ?	Seguimiento de la Recolección Externa de Residuos
¿CÓMO?	Seguimiento de las fechas de recolección así como las cantidades registradas en el formato "Registro de Recolección de Residuos" (Ver Anexo 14 Lineamiento Recolección y Transporte Externo de Residuos)
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental PEC
¿CUÁNDO?	Mensual
<b>CONTROL</b>	
<b>ACTIVIDAD No. 5</b>	<b>Tratamiento y/o Disposición final</b>
¿CÓMO?	Validando la veracidad de la documentación presentada y enumerada en el capítulo 9 Tratamiento y Disposición Final del Programa de Manejo Adecuado de Residuos No Peligrosos, buscando garantizar que los residuos se disponen adecuadamente con empresas gestoras autorizadas por la Autoridad Ambiental.
RESPONSABLE	Especialista Ambiental PEC
FRECUENCIA	Análisis inicial de la documentación presentada por las empresas gestoras
¿EN QUÉ?	Reporte de novedades en el Archivo de uso interno "Servicios Industriales RS".
<b>MONITOREO No. 1</b>	
¿QUÉ?	Seguimiento y revisión de las Actas de disposición final y manuscritos entregados por las empresas gestoras.
¿CÓMO?	Recolección de las actas de disposición (Lodos y Aprovechables) mensuales y llevar un registro con los consecutivos para su fácil identificación y consulta, se guarda evidencia o copia de la documentación por un tiempo no menor a 5 años
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental o quien se designe
¿CUÁNDO?	Mensual
¿EN QUÉ?	Control de Consecutivos en el archivo de uso interno "Servicios Industriales RS".
<b>VERIFICACIÓN</b>	
¿QUÉ?	Programación y ejecución de Auditorias de Segunda Parte a todas las empresas gestoras de residuos no peligrosos.
¿CÓMO?	Registro de los resultados de las auditorias ejecutadas y seguimiento de las observaciones reportadas.
¿QUIÉN?	Especialista Senior Ambiental o quien se designe
¿CUÁNDO?	Anual
<b>VERIFICACIÓN</b>	
¿QUÉ?	Seguimiento de Cantidades Registradas
¿CÓMO?	Comparación y verificación de las cantidades registradas en el formato "Registro de Recolección de Residuos" (Ver Anexo 14 Recolección y Tratamiento Externo de Residuos) diligenciado al momento del cargue del vehículo transportador, con las cantidades registradas en el Acta de Tratamiento y/o Disposición Final entregada por la empresa gestora. Las cantidades en los dos documentos en un periodo de tiempo determinado deben ser iguales. Se debe verificar además que el tratamiento aplicado sea el que inicialmente se asignó.
¿QUIÉN?	Especialista Ambiental o quien este designe
¿CUÁNDO?	Mensual

### **Validación del Programa de Manejo Adecuado de Residuos**

<b>VALIDACIÓN 1</b>	
¿QUÉ?	Seguimiento de los Indicadores Ambientales de Residuos de la PEC
¿CÓMO?	Teniendo en cuenta las metas propuestas (Reducción 25% anual de residuos generados) se hace un análisis de la efectividad de los elementos propuestos del presente plan.
¿QUIÉN?	Coordinador Senior Gestión Ambiental Nacional o quien este designe
¿CUÁNDO?	Bimensual
<b>VALIDACIÓN 2</b>	
¿QUÉ?	Actualización de Diagnostico
¿CÓMO?	Recorridos por las áreas y sub áreas de la PEC contempladas en el Anexo 3 del presente plan y/o nuevas áreas identificadas. Clasificar los tipos de residuos generados en cada una (aprovechables, no aprovechables y especiales).
¿QUIÉN?	Especialista Senior Ambiental o quien designe
¿CUÁNDO?	Anual o cada vez que se presente una nueva tecnología, nuevo producto o cambios considerables en los indicadores de los residuos.

### **Acciones correctivas del Instructivo de Control, Monitoreo, Verificación y Validación del Programa de Manejo Adecuado de Residuos No Peligrosos**

Las acciones correctivas generalmente ocurren por el incumplimiento de alguno de los controles, monitoreos o en general, actividades establecidas del Programa de Manejo Adecuado de Residuos No Peligrosos. La formulación de las acciones correctivas se basan en los lineamientos de la herramienta TPM y su implementación debe realizarse de acuerdo al Procedimiento de Mejoramiento Continuo (PTSI-005) el cual se puede consultar en Doc Manager por colaboradores de Alquería; a continuación se describen algunas posibles acciones correctivas, según el responsable que incumple la actividad:

**Tabla 6 Acciones Correctivas**

<b>Responsable</b>	<b>Acción Correctiva</b>
Colaboradores de planta que pueden afectar la separación en la fuente de los residuos	Elaboración de un OPL (Ver Anexo 19) y compartirla a sus compañeros del área.
Colaboradores Empresas Outsourcing	Reunión con el proveedor para el análisis de causa raíz y elaboración de un Plan de Acción.
Apoyo, Supervisor del Área	Análisis de causa raíz y elaboración de un Plan de Acción con el jefe directo.
Especialista Ambiental PEC	Análisis de causa raíz y elaboración de un Plan de Acción con el jefe directo.
Especialista Senior Ambiental Regional Sabana	Análisis de causa raíz con la Coordinadora Senior de Gestión Ambiental Nacional y elaboración de un Plan de Acción con el jefe inmediato




### Anexo 18 Lista de Verificación Diaria ZAC

ZONA DE ACOPIO CENTRAL	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Está el área designada (con letreros) como área para el almacenamiento de cada uno de los tipos de residuos (RESPEL, Aprovechables, No Aprovechables)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Existen límites definidos en el área (RESPEL, Aprovechables, No Aprovechables)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Está asegurada el área para restringir el ingreso de personal no autorizado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta el área con superficie impermeable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta el área con redes hidráulicas separadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta el área con extintores de polvo químico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Cuenta el área con un kit para derrames ubicado en las inmediaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Está el área libre de suciedad, virutas, derrame de materiales, etc.? Si la respuesta es NO, describa los materiales ajenos encontrados.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Se encuentran residuos almacenados en forma inapropiada en algún lugar de la ZAC?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Los colaboradores portan adecuadamente sus EPI al momento de la inspección?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿La capacidad de las áreas de almacenamiento de los residuos está por debajo del 80%?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Contenedores de Almacenamiento</b>			

¿Cuenta el contenedor de RESPEL con la etiqueta adecuada que contiene el nombre y el tipo de residuo, clasificando el riesgo y la fecha de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Están todos los contenedores de RESPEL sellados o cerrados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Son compatibles todos los contenedores con los residuos almacenados en ellos (por ejemplo, corrosivos no pueden ser almacenados en metal)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Existe suficiente espacio entre los contenedores para poder acceder a ellos y realizar una inspección visual?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Evidencia Encontrada</b>	<b>Acción Correctiva</b>		<b>Fecha Programada</b>

Fuente: Autor

### Anexo 19 Formato OPL (Lección de un Punto)

	Preparó:	Fecha:							
	Revisó:								
	Clasificación:	Conocimiento Básico		Casos de Mejoramiento			Casos de Problemas		
OPL-Lección de un Punto	Tema:								
OBJETIVO:									
FIRMA CON EL NOMBRE DE LAS PERSONAS QUE RECIBIERON EL CONOCIMIENTO (Puede continuar firmando al respaldo)									
Seguimiento de la Formación	Fecha:								
	Tutor:								
	Capacitados:								

Fuente: Departamento TPM Alquería

## **Anexo 20 Análisis Comparativo Propuestas Comerciales Residuos Aprovechables**

En la siguiente tabla se presentan los precios de compra de materiales que fueron enviados por las empresas en sus propuestas comerciales. Para el análisis se tomaron los datos obtenidos en los aforos realizados, es importante tener en cuenta que son datos aproximados y que los ingresos o egresos de la PEC por la venta o pago de dichos materiales puede variar mes a mes.

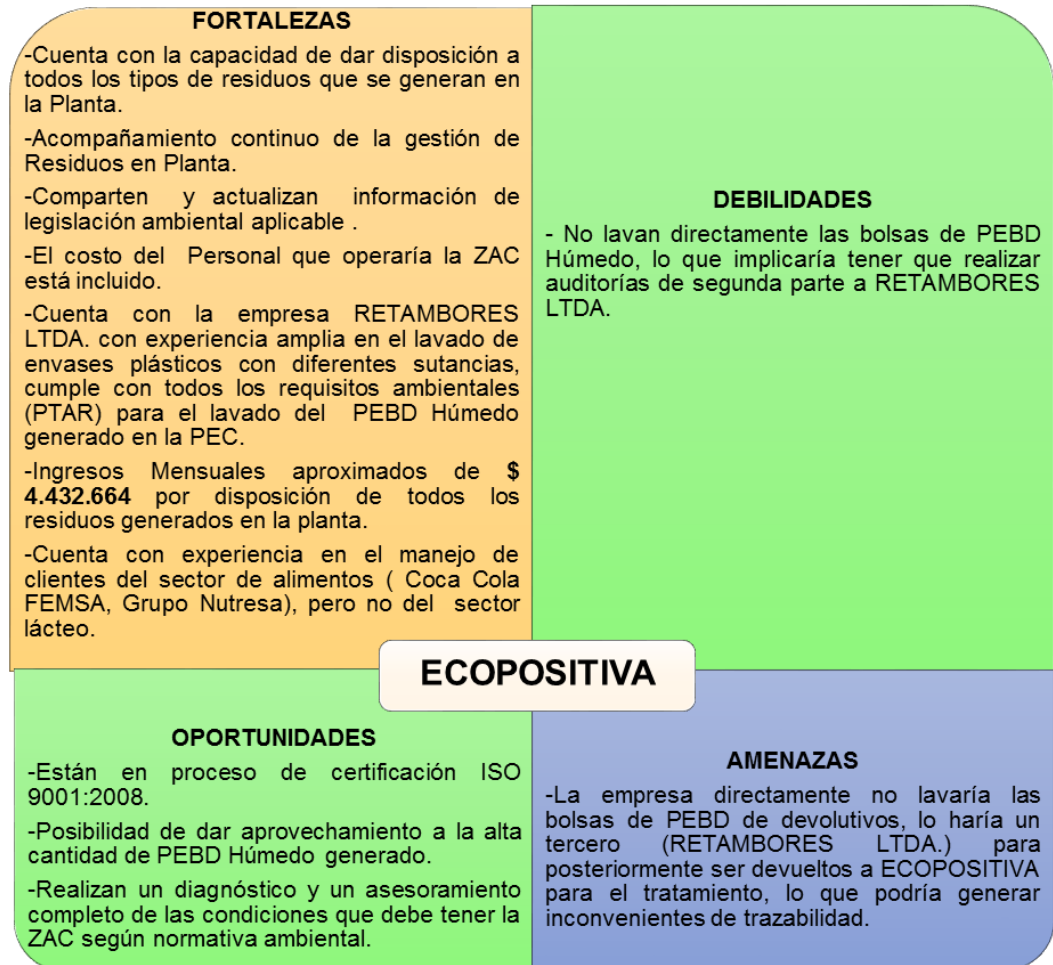
El ítem enunciado como Servicio ZAC, hace referencia a costo del personal técnico que operaría la ZAC diariamente, es importante tener en cuenta que por la naturaleza de la PEC la generación de residuos es constante durante las 24 horas, y así mismo lo debe ser la gestión de dichos residuos una vez llegan a la ZAC, este ítem contempla los honorarios de los operarios, prestaciones de ley, entre otros.

**Tabla 7 Análisis Económico de Propuestas Comerciales**

RESIDUO	CANTIDAD (kg/mes)	ECOPOSITIVA		ECOEFICIENCIA		TWM		ALIANZA AMBIENTAL	
		PRECIO/kg	TOTAL/mes	PRECIO/kg	TOTAL/mes	PRECIO/kg	TOTAL/mes	PRECIO/kg	TOTAL/mes
Cajas de cartón	1251	\$ 150	\$ 187.650	\$ 190	\$ 237.690	\$ 100	\$ 125.100	\$ 58	\$ 72.558
Plegadizo	271,8	\$ 150	\$ 40.770	\$ 190	\$ 51.642	\$ 100	\$ 27.180	\$ 75	\$ 20.385
Cores de cartón	3051	\$ 70	\$ 213.570	\$ 50	\$ 152.550	\$ 50	\$ 152.550	\$ 75	\$ 228.825
Papel Kraf	4459,5	\$ 90	\$ 401.355	\$ 100	\$ 445.950	\$ 120	\$ 535.140	\$ 58	\$ 258.651
Papel	756	\$ 300	\$ 226.800	\$ 300	\$ 226.800	\$ 212	\$ 160.272	\$ 185	\$ 139.860
PEAD Seco	144	\$ 250	\$ 36.000	\$ 350	\$ 50.400	\$ 612	\$ 88.128	\$ 139	\$ 20.016
PEAD Húmedo	1584	\$ 250	\$ 396.000	\$ 350	\$ 554.400	\$ 120	\$ 190.080	\$ 63	\$ 99.792
PEBD Seco	577,5	\$ 70	\$ 40.425	\$ 450	\$ 259.875	\$ 532	\$ 307.230	\$ 46	\$ 26.565
PEBD Húmedo	26273,4	\$ 10	\$ 262.734	<b>-\$ 980</b>	<b>-\$ 25.747.932</b>	\$ 120	\$ 3.152.808	\$ 35	\$ 919.569
PET	1324,5	\$ 205	\$ 271.523	\$ 100	\$ 132.450	\$ 132	\$ 174.834	\$ 70	\$ 92.715
PP	837	\$ 205	\$ 171.585	\$ 100	\$ 83.700	\$ 132	\$ 110.484	\$ 60	\$ 50.220
Poliester	84	\$ 205	\$ 17.220	\$ 100	\$ 8.400	\$ 132	\$ 11.088	\$ 55	\$ 4.620
Tetra Pak	1884	\$ 40	\$ 75.360	\$ 130	\$ 244.920	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Vinipel	414	\$ 205	\$ 84.870	\$ 100	\$ 41.400	\$ 132	\$ 54.648	\$ 58	\$ 24.012
Plástico Transparente Seco	2697	\$ 205	\$ 552.885	\$ 100	\$ 269.700	\$ 132	\$ 356.004	\$ 58	\$ 156.426
Plástico Transparente Húmedo	287,4	\$ 205	\$ 58.917	\$ 100	\$ 28.740	\$ 132	\$ 37.937	\$ 58	\$ 16.669
Estibas de Madera	2790	500	\$ 1.395.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 53	\$ 147.870
<b>SERVICIOS ZAC</b>			\$ 0		<b>-\$ 7.642.080</b>		<b>-\$ 13.515.595</b>		\$ 0
<b>TOTAL MES</b>			\$ 4.432.664		<b>-\$ 30.601.395</b>		<b>-\$ 8.032.112</b>		\$ 2.278.753

Fuente: Autor

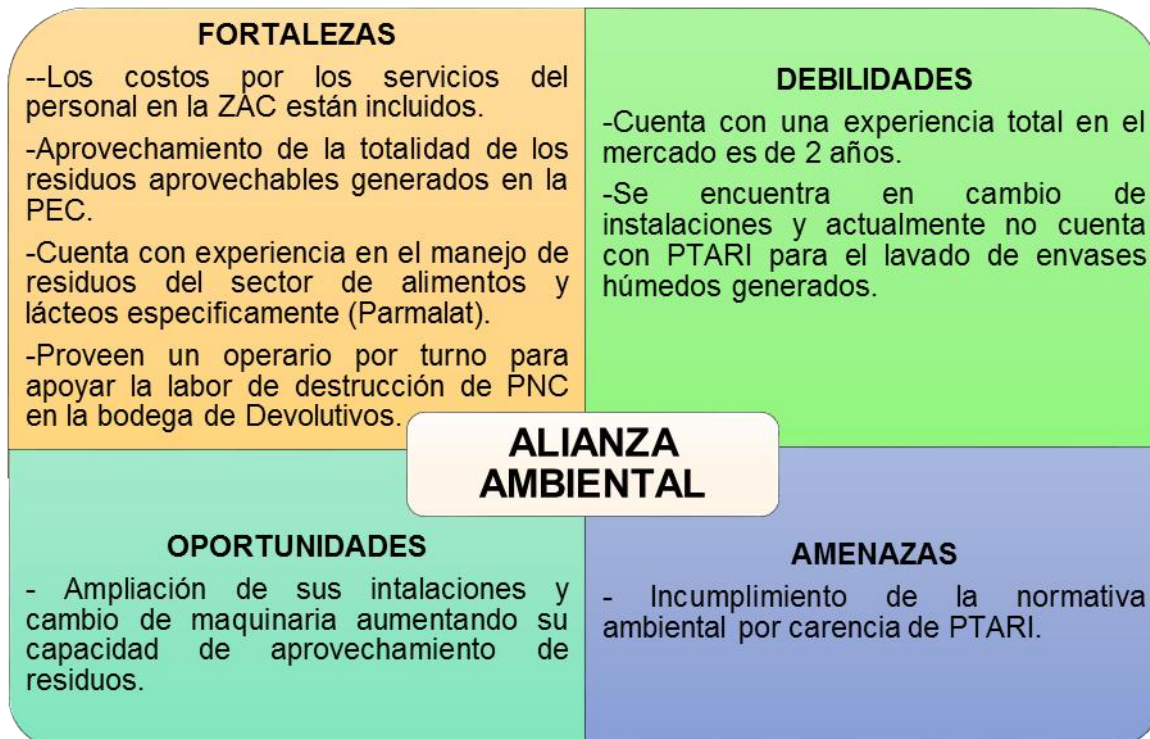
Propuestas fueron estudiadas mediante el análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas) y la matriz de cada una de las propuestas se presenta a continuación.



Fuente: Autor



Fuente: Autor



Fuente: Autor



Fuente: Autor

## Anexo 216 Análisis del Presupuesto General

En el área de oficinas, se acondicionarán contenedores innovadores llamados Eco Aros, que permitan percibir los residuos a simple vista lo que facilite la identificación de los residuos y la capacidad de cada uno de las bolsas para su recolección, estos pueden ser de dos, tres o cuatro aros según la necesidad que se presenta para cada sub área.

**Fotografía 10 Contenedores Eco Aros**



Fuente: Eco Works

**Tabla 8 Tabla Análisis Cotización Contenedores Requeridos**

MAUISERVICIOS SAS				ECO WORKS		
Capacidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total	# Aros	Área	Precio Eco Aro
12 L	12	\$ 24.000	\$ 288.000	3	Cafetería Administración	\$ 430.000
20 L	25	\$ 109.000	\$ 2.725.000	3	Cafetería Producción	\$ 430.000
53 L	18	\$ 147.000	\$ 2.646.000	2	Oficina Producción	\$ 370.000
121 L	21	\$ 160.000	\$ 3.360.000	3	Entrada Oficina Logística	\$ 430.000
-	-	-	-	2	Pasillo Logística	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Entrada Oficina Administración	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Oficina Administración Servicios Administrativos	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Oficina Administración Recursos Humanos	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Oficina Administración Tecnología	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Oficina Administración Compras (Soporte)	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Oficina Industrial	\$ 370.000
-	-	-	-	2	Fomento Ganadero (pared)	\$ 370.000
	<b>76</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>\$ 9.019.000</b>	<b>25</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>	<b>\$ 4.620.000</b>

Fuente: Autor

En las áreas de producción, laboratorios y bodegas se contemplan contenedores de PEAD con tapa y pedal, que cumplan con los requerimientos de inocuidad y sanidad para una planta de alimentos establecidos por el Área de Calidad, la capacidad requerida de cada contenedor por sub área se estimó teniendo en cuenta los resultados del aforo realizado, así como los horarios y frecuencias de recolección internas.

Por otro lado, según los resultados del diagnóstico varias oficinas de la PEC carecen de bandeja de papel reutilizable, buscando dar aprovechamiento de este residuo en la PEC se requiere acondicionar las siguientes bandejas en las oficinas presentadas a continuación, la cotización fue enviada por *Maat*, empresa que inicialmente distribuyó dichas bandejas en la PEC.

**Tabla 9 Análisis Cotización Bandejas de Papel Requeridas**

Unidades Faltantes	Oficina	Precio Unitario	Precio Total
1	Facturación	\$ 9.500	\$ 9.500
1	Laboratorio. UHT	\$ 9.500	\$ 9.500
1	Industrial	\$ 9.500	\$ 9.500

1	Almacén	\$ 9.500	\$ 9.500
1	Materias Primas	\$ 9.500	\$ 9.500
2	Administración	\$ 9.500	\$ 19.000
2	CIYD	\$ 9.500	\$ 19.000
1	Fondo de Empleados	\$ 9.500	\$ 9.500
<b>10</b>			<b>\$ 95.000</b>

Fuente: Autor

La carencia de Alquepapel en ciertas sub áreas de la PEC evidenció en el diagnóstico inicial la presencia de este residuo en diferentes contenedores, buscando darle un aprovechamiento integral a los residuos se requiere el acondicionamiento de los siguientes Alquepapel en las sub áreas presentadas a continuación, la cotización fue enviada por *Acrilaser*, empresa que inicialmente distribuyó dichos Alquepapel para la PEC.

**Tabla 10 Análisis Cotización Alquepapel Requeridos**

Sub Área	Tamaño	Precio Unitario
Almacén	Pequeño (50cmx30cmx25)	\$ 125.000
Oficina Administración Gestión Humana	Grande (120cmx30cmx25)	\$ 525.000
Oficina Industrial	Mediano (100cmx30cmx25)	\$ 325.000
Laboratorio UHT	Pequeño (50cmx30cmx25)	\$ 125.000
Oficina Fomento Ganadero	Mediano (100cmx30cmx25)	\$ 325.000
Oficina CAD	Mediano (100cmx30cmx25)	\$ 325.000
Oficina CIYD	Mediano (100cmx30cmx25)	\$ 325.000
<b>PRECIO TOTAL</b>		<b>\$ 2.075.000</b>

Fuente: Autor

Por otro lado, el mantenimiento y compra de los carros transportadores requeridos en la PEC se presenta a continuación:

**Tabla 11 Análisis Cotización Mantenimiento Carros Transportadores**

CARRO	CANTIDAD LLANTAS PEQUEÑAS	CANTIDAD LLANTAS GRANDES	PRECIO UNITARIO LLANTAS PEQUEÑAS	PRECIO UNITARIO LLANTAS GRANDES	PRECIO PARCIAL LLANTAS PEQUEÑAS	PRECIO PARCIAL LLANTAS GRANDES	PRECIO TOTAL
1	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000
2	2	0	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 0	\$ 84.000
3	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000
4	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000
5	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000
6	0	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 0	\$ 134.000	\$ 134.000
7	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000

8	2	2	\$ 42.000	\$ 67.000	\$ 84.000	\$ 134.000	\$ 218.000
							<b>\$ 1.526.000</b>

Fuente: Autor

**Tabla 12 Análisis Cotización Compra Carros Transportadores**

CANTIDAD	CAPACIDAD	COLOR	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
2	200 kg/1528 L	Azul	\$ 2.714.850	\$ 5.429.700
1	100 kg/328 L	Blanco	\$ 935.750	\$ 935.750
1	100 kg/328 L	Verde	\$ 935.750	\$ 935.750
				<b>\$ 7.301.200</b>

Fuente: Autor

**Tabla 13 Análisis Integral Carros Transportadores**

ÍTEM	PRECIO TOTAL
Mantenimiento Carros Transportadores	\$ 1.526.000
Mano de Obra Mantenimiento Carros Transportadores	\$ 200.000
Compra Carros Transportadores	\$ 7.301.200
	<b>\$ 9.027.200</b>

Fuente: Autor

**NOTA 5:** Todos los precios presentados en el análisis de los contenedores, bandejas de papel Alquepapel y carros transportadores incluyen IVA.

Finalmente, el análisis económico para la reestructuración de la ZAC según la cotización enviada por la empresa contratista *in house* Ingeniería Construcciones y Montajes, se presenta continuación:

**Tabla 14 Costos Reacondicionamiento ZAC**

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Piso Concreto (m2)	208,76	\$ 58.000	\$ 12.108.080
Puerta Malla Metálica (m2)	4,2	\$ 150.000	\$ 630.000
Pintura Epóxica (m2)	20	\$ 15.000	\$ 300.000
Acondicionamiento Instalaciones Eléctricas	Global	\$ 400.000	\$ 400.000
Rejilla (m)	12	\$ 50.000	\$ 600.000
Tanque (134 Galones)	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Extintor	2	\$ 45.000	\$ 90.000
Mano de Obra	Global	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000
		<b>SUB TOTAL</b>	<b>\$ 17.128.080</b>

Imprevistos (5%)	\$ 856.404
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 17.984.484</b>

Fuente: Ingeniería Construcciones y Montajes

La ZAC contaría con las siguientes características:

- ✓ Muros cortafuego en bloque de cemento.
- ✓ Techos: Existentes.
- ✓ Ventilación: Ventilación natural.
- ✓ Puerta en malla metálica de 3.5m x 2m de alto.
- ✓ Pisos en concreto, impermeabilizado con pintura epóxica con pendiente de 1% hacia sistema recolector (rejilla).
- ✓ El drenaje contaría con una rejilla metálica que recorre todo la ZAC con una pendiente de 1%, conectado a un tanque de recolección con capacidad para 132 Gal.
- ✓ Confinamiento: Las rampas de acceso tendría una altura de 20 cm, actuando como dique de contención.
- ✓ Instalación eléctrica: Protegidas adecuadamente y presentar conexión a tierra.

### Anexo 227 Evidencia Fotográfica Antes y Después Zonas Verdes

<b>ANTES</b>	<b>DESPUES</b>
--------------	----------------



Fuente: Autor

## Anexo 238 Aprovechamiento de Residuos Orgánicos por Corpo Ambiente



1. Separación de Residuos Orgánicos en la ZAC generados en el casino de la PEC.



2. Molienda de residuos para acelerar el proceso de biodegradación y homogenización del tamaño de las partículas disminuyendo los tiempos de transformación de los residuos.



3. Aplicación de microorganismos benéficos con el propósito de acelerar la biodegradación de los residuos.



4. Conformación de montículos para la formación del compostaje, se construyen pilas tipo "Quito", el número de pilas dependerá de la cantidades de residuos sólidos a tratar.



5. Incorporación constante de aire para mantener el proceso aerobio y controlar la temperatura, esta inyección se realiza a través de un compresor de aire o se remueve con cierta frecuencia por medio del mecanismo físicos.



6. Estabilización de materia orgánica y control del pH mediante aplicación de Carbonato de Calcio o cal agrícola logrando controlar, entre otros los malos olores.



**7. Control de Calidad:** Consiste en la toma de muestras del producto para ser analizado en el laboratorio con el fin de garantizar los contenidos de nutrientes del abono como lo son materia orgánica contenida, contenido de humedad, calcio, potasio, nitrógeno, capacidad de intercambio catiónico, capacidad de retención de humedad, carbono orgánico oxidado, pH, densidad, entre otros, se verifica que en el abono no se encuentren patógenos o sustancias extrañas que pueden afectar la calidad del producto y si se requiere se adicionan correctivos para garantizar las características exigidas por la normatividad vigente.



#### 8. **Lombricultura (Proceso Complementario):**

Humogenización con lombriz roja californiana, la cual aprovecha parte de los residuos de tipo orgánico. La lombriz roja es bipolítica y el alimento que consume diariamente es igual a su peso, el cual aprovecha el 40% y devuelve en forma de lombricompost del 60%.



9. Traslado a la zona de secado, una vez se obtenga la humedad adecuada.



10. Tamizaje, triturado



11. Empaque de abono orgánico



12. Comercialización



El producto es catalogado como abono fertilizante orgánico, usado en abono para cultivos agrícolas y ganaderos, mejoramiento de suelos, implementación y uso de cultivos limpios (frutales y pastos), por su calidad y bajo costo se vuelve competitivo frente a los abonos químicos.

Fuente: Corpo Ambiente

## Anexo 249 Letrero Informativo Contenedor Residuos Líquidos Casino



Fuente: Autor

### • DIVULGACIÓN





Fuente: Autor

## Anexo 2510 Metodología y Resultados Pruebas Piloto Pirólisis Catalítica

### 1. INTRODUCCIÓN

El proceso de despolimerización catalítica es una nueva alternativa en Colombia para reciclar y valorizar residuos plásticos post-consumo y post-industria, convirtiéndolos en combustibles y cerrando así el ciclo Petróleo-Plástico. En aras de evaluar esta opción de sostenibilidad para Alquería S.A., se procesaron tres residuos plásticos post industriales hasta obtener crudo, los cuales se sometieron al método analítico ASTM D86 para conocer su curva de destilación.

### 2. METODOLOGÍA

#### 2.1 Despolimerización

Se realizaron tres pruebas en las que se cargaron los diferentes empaques plásticos totalmente secos y picados dentro del Despolimerizador de banco de laboratorio. Posteriormente se agregó un catalizador de zeolita y 50 gramos de aceite quemado. El proceso de picado y el aceite mejoran la transferencia de calor y son necesarios en equipos de despolimerización de reactor estático sin agitación.

#### Fotografía 11 Preparación Empaques Plásticos



Fuente: Autor

## Fotografía 12 Equipo de Banco Proyecto Plasticombustibles



Fuente: Autor

### a. Destilación

Una vez obtenido el crudo, se aplica el método analítico ASTM D86 para la destilación de la sustancia. Se dispone 100 ml del crudo producido en el destilador, el cual se registra la temperatura cada 5 ml de crudo destilado con el fin de determinar las proporciones que podría obtenerse de combustibles refinados.

## Fotografía 13 Equipo Destilador



Fuente: Autor

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Despolimerización

##### 3.1.1 Despolimerización Empaque Blanco-Negro

La carga inicial despolimerizable fue de 650 gramos, y luego de 5 horas de proceso, se obtienen 130 ml de crudo, que con una densidad de 0,75 g/ml equivalen a 97,5 gramos. El rendimiento de la operación fue de 15% de conversión a combustible líquido.

En el interior del reactor fueron hallados 520 gramos de residuo sólido, por lo cual se puede calcular que la cantidad de material convertida en gases no condensables fue de 32,5 gramos o 5% de la carga inicial. La cera encontrada dentro del reactor sugiere que la despolimerización quedó incompleta.

#### Fotografía 14 Residuos Sólido en el Reactor



Fuente: Autor

##### 3.1.2 Despolimerización Bolsa de leche Deslactosada Fácil Digestión

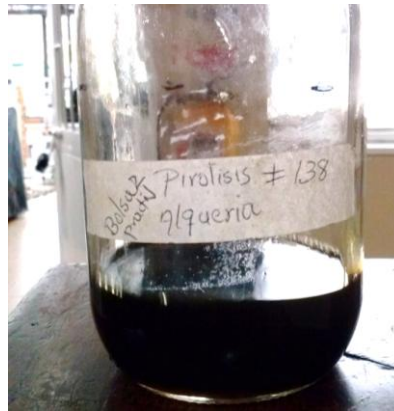
Se carga inicial despolimerizable fue de 800 gramos, y después de 5 horas de proceso, se obtienen 639 gramos de crudo. El rendimiento de la operación fue de 79,9% de conversión a combustible líquido. En el interior del reactor fueron hallados 110 gramos de residuo sólido, por lo cual se puede calcular que la cantidad de material convertida en gases no condensables fue de 88 gramos o 11% de la carga inicial. La carbonilla encontrada dentro del reactor sugirió que la despolimerización se realizó por completo.

##### 3.1.3 Despolimerización Practijarra Alquería

Al cabo de 4 horas de proceso, se obtienen 293 gramos de crudo. Con una carga inicial despolimerizable de 685 gramos, el rendimiento de la operación fue de 42,8% de conversión a combustible líquido. En el interior del reactor fueron hallados 294 gramos de

residuo sólido, por lo cual se puede calcular que la cantidad de material convertida en gases no condensables fue de 38 gramos o 19% de la carga inicial. La carbonilla encontrada dentro del reactor sugirió que la despolimerización se realizó por completo.

### Fotografía 15 Crudo Obtenido Pirólisis Practijarra Alquería



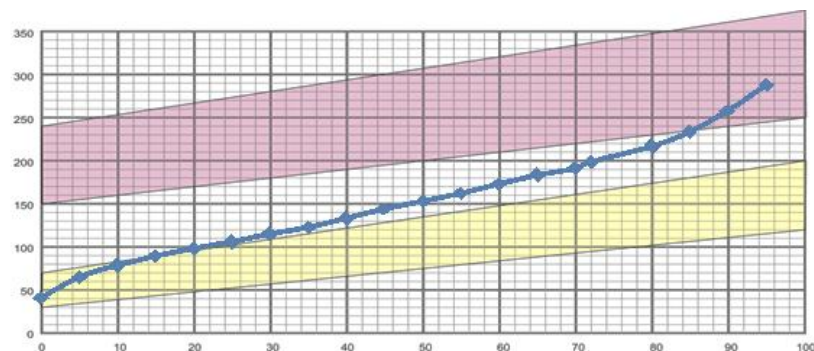
Fuente: Autor

## 3.2 Destilación

Las curvas de destilación obtenidas determinan la composición del crudo analizado; es decir, el porcentaje que lo conforma de los diferentes tipos de combustibles.

### 3.2.1 Destilación de Crudo de Empaque Blanco-Negro

#### Gráfico 12 Curva de Destilación Empaque Blanco-Negro

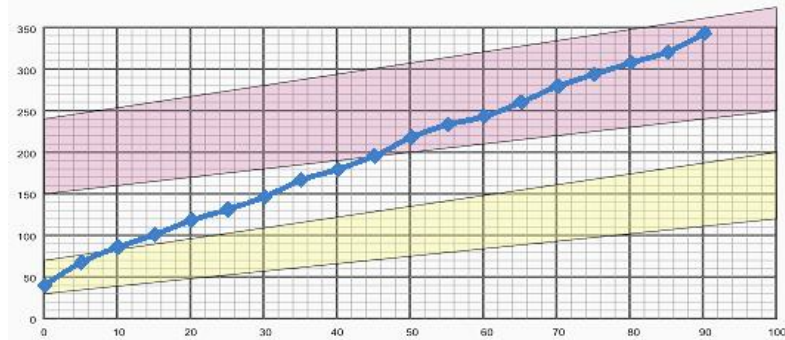


Fuente: Laboratorios Dr. Calderón

Según los resultados presentados por el Laboratorio Dr. Calderón, la curva de destilación anterior indica que el crudo producido está compuesto en un 65% de una mezcla de hidrocarburos correspondientes a Gasolina, 10% correspondientes a Querosén, 20% a A.C.P.M y 5% a Bunker.

### 3.2.2 Destilación de Crudo de Empaque Metalizado

**Gráfico 13 Curva de Destilación Empaque Metalizado**

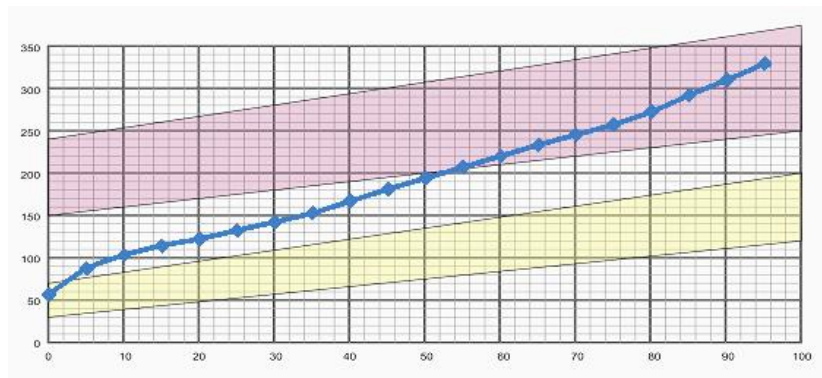


Fuente: Laboratorios Dr. Calderón

Según los resultados presentados por el Laboratorio Dr. Calderón, la curva de destilación anterior indica que el crudo producido está compuesto en un 40% de una mezcla de hidrocarburos correspondientes a Gasolina, 10% correspondientes a Querosén, 40% a A.C.P.M y 10% a Bunker.

### 3.2.3 Destilación de Crudo de Empaque Practijarra Alquería

**Gráfico 14 Curva de Destilación Empaque Practijarra**



Fuente: Laboratorios Dr. Calderón

Según los resultados presentados por el Laboratorio Dr. Calderón, la curva de destilación indica que el crudo producido está compuesto en un 45% de una mezcla de hidrocarburos correspondientes a Gasolina, 10% correspondientes a Querosén, 40% a A.C.P.M y 5% a Bunker.

## **Anexo 26 Cálculos Retorno De Inversión Implementación Proyecto**

Inicialmente, la Tasa de Retorno de los inversionistas de la Compañía no es visible para los Colaboradores de todas las áreas, por lo que se aplican diferentes cálculos para determinar inicialmente la Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TR) en base a un año, y posteriormente se aplica el análisis de periodo de recuperación para determinar el número de periodos (en tiempo) que llevaría recuperar la inversión inicial.

### **Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TR)**

$$TR = \frac{\text{Utilidad Anual} - \text{Inversión Inicial}}{\text{Inversión Inicial}}$$

$$TR = \frac{\$ 53'191.968 - \$ 42.820.664}{\$ 42.820.664}$$

$$TR = 0,24$$

$$TR = 24\% \text{ Anual}$$

### **Análisis de Periodo de Recuperación**

*Vp* = Valor Presente

*A* = Anualidad

*i* = Interés o TR

*np* = Número de Periodos

$$Vp = A * \left( \frac{(1 + i)^{np} - 1}{i(1 + i)^{np}} \right)$$

$$\$ 42.820.664 = \$ 53.191.968 \left( \frac{(1 + 0,24)^{np} - 1}{0,24 + (1 + 0,24)^{np}} \right)$$

Ahora, buscando el objetivo *np* con la función Solver en Microsoft Excel se encuentra que:

$$np = 0,99802154 \text{ anual}$$

Tomando en base que 1 año son 12 meses, la incognita es ¿Cuántos meses son 0,99802154 años?  
Aplicando regla de tres, se obtiene que:

$$x = \frac{0,99802154 * 12}{1}$$

$$x = 11,97625848 \text{ meses}$$

$$x = \mathbf{12 \text{ meses}}$$

Con una tasa de retorno de 24% la inversión del proyecto tendría un retorno de la inversión de 12 meses.