

PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE EMPRESA DE CANECAS APTAS
PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE EN LOS HOGARES DE
BOGOTÁ D.C.

DANIEL ALFREDO SACRISTAN MONTAÑEZ
DIEGO FERNANDO SÁNCHEZ MELO

UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
BOGOTÁ D.C.
2010

PL PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE EMPRESA DE CANECAS
APTAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE EN LOS
HOGARES DE BOGOTÁ D.C.

DANIEL ALFREDO SACRISTAN MONTAÑEZ
DIEGO FERNANDO SÁNCHEZ MELO

Proyecto de grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Director
RAFAEL SUPELANO CASTELBLANCO
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA
BOGOTÁ D.C.
2010

Nota de aceptación

El proyecto de grado titulado “Plan de negocios para la creación de empresa de canecas aptas para la separación de residuos en la fuente en los hogares de Bogotá”, cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Libre de Colombia para optar al título de Ingeniero Industrial.

Director

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a:

Dios, por darnos la vida y la oportunidad de culminar otra etapa más en nuestras vidas; nuestros padres porque sin su apoyo no hubiera sido posible estudiar la Profesión que decidimos; Ingeniero Rafael Supelano por sus valiosos consejos y asesorías que permitieron llevar a feliz término la realización de este trabajo; y en general a todas las personas, profesores, compañeros y amigos que de una u otra manera nos impulsaron a trabajar e hicieron ameno este proceso de aprendizaje.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. PRELIMINARES	21
1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	21
1.1.1 Descripción del problema	21
1.1.2 Definición de variables	22
1.1.3 Sistematización	22
1.1.4 Delimitación	22
1.2. OBJETIVOS	23
1.2.1 General	23
1.2.2 Específicos	23
1.3. JUSTIFICACIÓN	23
1.4. MARCO REFERENCIAL	24
1.4.1 El manejo de los residuos sólidos en Colombia	26
1.4.2 Plan distrital de reciclaje PDR	26
1.4.3 Lineamientos de políticas, estrategias, técnicas y escenarios para la disposición final y gestión de residuos sólidos en el distrito capital	27
1.4.4 Separación de residuos en universidades, hospitales e instituciones	31
1.5. MARCO CONCEPTUAL	33
1.6. MARCO LEGAL	34
1.6.1 Decreto 605 de 1996	34
1.6.2 Acuerdo 250 de 2004 consejo de Bogotá D.C.	35
1.6.3 Ley 1259 de 2008	36
1.6.4 Decreto 1713 de 2002	36
1.6.5 Decreto 1505 de 2003	37
1.6.6 Código de policía	37
1.7. MARCO METODOLÓGICO	38
1.7.1 Tipo de investigación	38
1.7.2 Técnicas de recolección	38
1.7.3 Población y muestra	38
1.7.4 Proceso metodológico	39

2.	PLAN DE NEGOCIOS	40
2.1.	ESTUDIO DE MERCADO	40
2.1.1	Descripción de la idea	40
2.1.1.1	Identificación de la oportunidad de negocio	40
2.1.1.2	Descripción del negocio	41
2.1.2	Mercado potencial	41
2.1.2.1	Descripción del mercado	41
2.1.2.2	Perspectivas de crecimiento	43
2.1.2.3	Evolución de la industria de plásticos	43
2.1.3	Demanda y pronósticos	44
2.1.3.1	Público objetivo	44
2.1.3.2	Proyección de la demanda	45
2.1.4	Análisis de la competencia	48
2.1.4.1	Descripción de la competencia	49
2.1.4.2	Tamaño y participación de la competencia	53
2.1.4.3	Factores de éxito	56
2.1.4.4	Barreras de entrada y salida	57
2.1.4.5	Análisis DOFA	58
2.1.5	Estrategia de marketing	59
2.1.5.1	Diseño de producto	59
2.1.5.1.1	Selección de diseño	59
2.1.5.1.2	Beneficios y aspectos diferenciales del producto	61
2.1.5.1.3	Prototipo de caneca	63
2.1.5.2	Canales de distribución	65
2.1.5.3	Estrategia de precios	68
2.1.5.4	Estrategia de comunicación y promoción	68
2.1.5.5	Estrategia de crecimiento	69
2.2.	ESTUDIO TÉCNICO	70
2.2.1	Selección de materia prima	70
2.2.1.1	Plásticos	70
2.2.1.2	Metales	72
2.2.1.3	Madera	76
2.2.1.4	Selección del material de la caneca	77
2.2.1.4.1	Características químicas	77
2.2.1.4.2	Características físicas	78
2.2.1.4.3	Costo de la materia prima	78
2.2.2	Selección del proceso de producción	80
2.2.2.1	Descripción de los procesos de transformación de termoplásticos	80
2.2.2.1.1	Extrusión	80
2.2.2.1.2	Extrusión – espumado	82
2.2.2.1.3	Extrusión – soplado	82
2.2.2.1.4	Calandrado	82
2.2.2.1.5	Recubrimiento	82
2.2.2.1.6	Moldeo por inyección	83
2.2.2.1.7	Inyección – soplado	85

2.2.2.1.8	Compresión	85
2.2.2.1.9	Rotomoldeo	85
2.2.2.1.10	Termoformado	86
2.2.2.2	Aspectos ambientales asociados a los procesos de transformación de plásticos y medidas de manejo	87
2.2.2.3	Consideraciones relativas a la seguridad industrial y salud ocupacional	88
2.2.2.4	Elección del proceso productivo para la elaboración de la caneca	89
2.2.2.5	Descripción del proceso de transformación seleccionado	91
2.2.3	Recursos físicos requeridos	92
2.2.3.1	Recursos físicos requeridos para la producción propia	92
2.2.3.1.1	Cálculo de capacidad de producción	93
2.2.3.2	Recursos físicos requeridos para la producción subcontratada	96
2.2.3.3	Materiales directos de fabricación	96
2.3.	ESTUDIO FINANCIERO	98
2.3.1	Presupuesto de inversiones	98
2.3.1.1	Inversiones fijas	99
2.3.1.2	Capital de trabajo	99
2.3.2	Estudio de ingresos y egresos	100
2.3.2.1	Costo primo	100
2.3.2.2	Gastos de administración	102
2.3.2.3	Gastos de ventas	103
2.3.2.4	Formación del precio de producto y punto de equilibrio	103
2.3.2.5	Flujo de caja proyectado	104
2.3.2.6	Estados financieros proyectados	106
2.3.2.6.1	Estado de pérdidas y ganancias	106
2.3.2.6.2	Balance general	106
2.3.3	Evaluación financiera	107
2.3.3.1	Valor Actual Neto (VAN)	108
2.3.3.2	Tasa Interna de Retorno (TIR)	108
2.4.	ORGANIZACIÓN	109
2.4.1	Determinación y tramitación de la forma jurídica	109
2.4.2	Estrategia organizacional	109
2.4.2.1	Misión	109
2.4.2.2	Visión	110
2.4.2.3	Valores corporativos	110
2.4.2.4	Objetivos organizacionales	110
2.4.3	Estructura organizacional	110
2.4.4	Perfil de cargos	111
2.5	ESTUDIO DE RIESGO	116
3.	CONCLUSIONES	120
	BIBLIOGRAFÍA	122

LISTADO DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución de la Población en Bogotá por estrato	42
Tabla 2. Matriz de comparativa de competidores	52
Tabla 3. Información financiera Plásticos Rimax.	53
Tabla 4. Información financiera industrias Vanyplas S.A	53
Tabla 5. Información financiera industrias Estra S.A	54
Tabla 6. Información financiera Plastihogar S.A.	54
Tabla 7. Tamaño de competidores según cantidad de activos y cantidad de facturación	55
Tabla 8. Análisis de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas	58
Tabla 9. Nomenclatura propuesta para caneca de dos compartimientos	62
Tabla 10. Nomenclatura propuesta para caneca de tres compartimientos	62
Tabla 11. Nomenclatura propuesta para caneca de cuatro compartimientos	62
Tabla 12. Estrategia de comunicación	69
Tabla 13. Formación de los plásticos más utilizados	71
Tabla 14. Características de los plásticos	73
Tabla 15. Características de los principales metales	75
Tabla 16. Características de la madera	76

Tabla 17. Propiedades químicas de los materiales preseleccionados	77
Tabla 18. Propiedades físicas de los materiales preseleccionados	78
Tabla 19. Costos promedio de los materiales pre seleccionados	79
Tabla 20. Aspectos ambientales a controlar	88
Tabla 21. Matriz de riesgo ocupacional	89
Tabla 22. Procesos de transformación aplicables a cada tipo de termoplástico	90
Tabla 23. Recursos físicos iniciales para producción propia	92
Tabla 24. Cantidad total de piezas por tipo de producto, necesarias para suplir la demanda mensual	94
Tabla 25. Tiempo de inyección por pieza	94
Tabla 26. Tiempo de inyección por lote de 50 piezas	95
Tabla 27. Tiempo estimado de producción sin la operación de ensamble	95
Tabla 28. Recursos físicos iniciales para producción subcontratada	96
Tabla 29. Materiales directos de fabricación por tipo de caneca	97
Tabla 30. Inversión inicial estimada	99
Tabla 31. Costo anual Material Directo de Fabricación (MDF).	100
Tabla 32. Costo anual Mano de Obra Directa (MOD).	101
Tabla 33. Costo anual contratación de maquinaria	102
Tabla 34. Costo primo por unidad y tipo de producto	102
Tabla 35. Gastos de administración	102
Tabla 36. Gastos de ventas	103
Tabla 37. Precio del producto	104
Tabla 38. Flujo de efectivo proyectado	105

Tabla 39. Estado de pérdidas y ganancias, empresa <i>Canecas Pro-planeta</i>	106
Tabla 40. Balance general, empresa <i>Canecas Pro-planeta</i>	107
Tabla 41. Matriz de riesgos	118

LISTADO DE GRÁFICAS

	Pág
Gráfica 1. Porcentaje hogares que utilizan recipientes para residuos	45
Gráfica 2. Porcentaje hogares que separan residuos en la fuente	46
Gráfica 3. Costumbres de los hogares que separan	46
Gráfica 4. Costumbres de los hogares que NO separan	47
Gráfica 5. Comparativo según cantidad de activos	55
Gráfica 6. Comparativo en ventas totales	55
Gráfica 7. Análisis de las fuerzas de Porter para el sector de canecas	56
Gráfica 8. Preferencias del consumidor respecto al diseño	59
Gráfica 9. Preferencias del consumidor de estrato 3 respecto al diseño	59
Gráfica 10. Preferencias del consumidor de estrato 4 respecto al diseño	60
Gráfica 11. Preferencias del consumidor de estrato 5 y 6 respecto al diseño	60
Gráfica 12. Caneca de dos compartimientos	63
Gráfica 13. Compartimientos adicionales de la caneca	64
Gráfica 14. Caneca de cuatro compartimientos	64
Gráfica 15. Mecanismo del pedal	65
Gráfica 16. Sitios frecuentados por los hogares bogotanos para la compra de	

Canecas	66
Gráfica 17. Otros canales frecuentados por los hogares bogotanos para la compra de canecas	66
Gráfica 18. Sitios frecuentados por los hogares estrato 3 para la compra de canecas	67
Gráfica 19. Sitios frecuentados por los hogares estrato 4 para la compra de canecas	67
Gráfica 20. Sitios frecuentados por los hogares estrato 5 y 6 para la compra de canecas	68
Gráfica 21. Diagrama básico del proceso de extrusión	81
Gráfica 22. Diagrama básico del proceso de calandrado	82
Gráfica 23. Recubrimiento	83
Gráfica 24. Diagrama básico del proceso de inyección	84
Gráfica 25. Diagrama básico del proceso de compresión	85
Gráfica 26. Diagrama básico del proceso de rotomoldeo	86
Gráfica 27. Punto de equilibrio	95
Gráfica 28. Organigrama	111

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Ficha técnica de encuesta	125
Anexo B. Formato encuesta	127
Anexo C. Resultados generales de la encuesta	129
Anexo D. Evaluación de características por prototipo	131
Anexo E. Plano caneca, modelo seleccionado (Modelo 6)	132
Anexo F. Despiece del modelo de caneca seleccionado	133
Anexo G. Cotización inyectora Asian Machinery U.S.	134
Anexo H. Cotización inyectora Maquitec Andina S.A.	135
Anexo I. Cotización torre de enfriamiento Maquitec Andina S.A.	137
Anexo J. Cotización enfriador Maquitec Andina S.A.	138
Anexo K. Cuadro resumen costo materia prima pre seleccionada	139
Anexo L. Cotización subcontrato de producción	140
Anexo M. Minuta de constitución de la sociedad de responsabilidad limitada	141
Anexo N. Diagrama de proceso inyección de caneca	143

GLOSARIO

Con el fin de facilitar la comprensión del presente proyecto, se dan las siguientes definiciones según el decreto 1713 de 2006, ley 1238 de 2008 y la guía técnica colombiana GTC – 24, referente a la terminología de la gestión ambiental.

ACOPIO O ALMACENAMIENTO TEMPORAL: Es la acción del generador de colocar temporalmente los residuos sólidos en recipientes, depósitos, contenedores retornables o desechables dentro de sus instalaciones mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento o depósito final.

CENTRO DE ACOPIO: Instalaciones de almacenamiento transitorio de residuos, generalmente ubicadas en las instalaciones del generador, en las que a la vez realizada la separación en la fuente se almacenan, seleccionan, y / o acondicionan para facilitar su aprovechamiento, tratamiento o recolección selectiva.

CENTRO DE RECOLECCIÓN SELECTIVA: Sitios de almacenamiento transitorio de los residuos sólidos aprovechables.

COMPOSTAJE: Proceso biológico controlado que permite la degradación o estabilización de la materia orgánica por la acción de microorganismos.

DEMANDA POTENCIAL: Volumen máximo que podría alcanzar un producto o servicio en un horizonte temporal establecido. La demanda potencial de mercado se calcula a partir de la estimación del número de compradores potenciales a los que se determina una tasa de consumo individual, constituyendo ese número el límite superior que alcanzaría la suma de las ventas de todas las empresas concurrentes en el mercado.

DEMANDA POTENCIAL REAL: Cantidad de demanda potencial que se espera suplir partiendo de una participación determinada en el mercado y la capacidad de compra de los consumidores.

DEMANDA EFECTIVA: Volumen de unidades o pesos comprados por los consumidores en un período de tiempo.

ESCOMBRO: Es todo residuo sólido, sobrante de las acciones de construcción, reparación o demolición de las obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas.

GENERADORES: Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de sus actividades. Los generadores se pueden clasificar como: Domésticos, multiusuarios, comerciales e industriales.

GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS: Conjunto de principios y estrategias cuyo objetivo fundamental es impedir o minimizar de manera eficiente los riesgos para los seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los residuos sólidos, por medio de la separación, recolección y disposición final de los mismos.

PRESENTACIÓN: Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su acopio y posterior entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo, para recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.

RECICLAJE: Es el proceso mediante el cual se aprovecha y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelven a los materiales sus potencialidades de reincorporación como materia prima o insumos para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede costar de varias etapas: Procesos de tecnologías limpias, recolección industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

RECOLECCIÓN: Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la entidad prestadora del servicio.

RECOLECCIÓN SELECTIVA: Consiste en la evacuación de los residuos separados en las diferentes fuentes de generación, en donde se encuentran almacenados y presentados adecuadamente, con el fin de que se transporten hasta los centros de acopio y/o estación de transferencia y/o sitios de disposición final.

RESIDUO APROVECHABLE: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

RESIDUOS DE ALIMENTOS O SIMILARES: Materiales sólidos o semisólidos de origen animal o vegetal que se abandonan, botan, descartan o rechazan y son susceptibles de biodegradación.

RESIDUOS ESPECIALES: Son aquellos que por su tamaño, cantidad o composición requieren de una gestión con características diferentes a las convencionales consideradas en el servicio de aseo.

RESIDUO NO APROVECHABLE: Es todo material o sustancia de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrecen ninguna posibilidad de

aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final, por lo tanto generan costos de disposición.

RESIDUO O DESECHO SÓLIDO: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido, resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos se dividen en aprovechables y no aprovechables.

RESIDUO O DESECHO PELIGRO: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, infecciosas, inflamables o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

REUSO: El reuso pretende aumentar la vida útil de los materiales que utilizándolos completamente o dándoles una función diferente sin realizar procesos de transformación.

REUTILIZACIÓN: Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación.

SEPARACIÓN EN LA FUENTE: Es la clasificación de los residuos en el sitio de generación para su posterior manejo.

TRATAMIENTO: Es el conjunto de operaciones, procesos, o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización, aprovechamiento, o ambos para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana.

RESUMEN

A través de la evaluación del plan de negocios para la creación de una empresa en la ciudad de Bogotá dedicada a la producción y comercialización de canecas aptas para la separación de residuos en los hogares, se definió para el producto a ofrecer un mercado objetivo conformado por las familias de estratos 3, 4, 5 y 6 de la capital, a las cuales se aplicó una encuesta para determinar su disposición y hábitos en cuanto a la separación de las mal llamas “basuras” en sus hogares, así como su aprobación frente a un producto que permita realizar dicha actividad, y que tenga en cuenta sus preferencias. El resultado de esta encuesta determina la existencia de un mercado potencial por cubrir a partir de una necesidad insatisfecha.

Luego de definir el diseño del producto y el tipo de resina plástica a utilizar en la fabricación del mismo, se realiza una descripción de los procesos empleados en la industria colombiana para el tratamiento y transformación de estos materiales. Con base en esto, y las características propias de la resina, se determina que el método de moldeo por inyección es el más adecuado para la elaboración del recipiente. Sin embargo, por ser el sector de plásticos un sector de producción masiva, y teniendo en cuenta las ventas que determina el mercado potencial, se considera que la función de producción debe subcontratarse ya que de lo contrario se incurre en un exceso por subutilización de la capacidad instalada.

Determinadas las condiciones de operación, se definen las estrategias y recursos necesarios (Financieros, físicos y humanos) para la puesta en marcha del proyecto, y se evalúa desde el punto de vista del inversionista la rentabilidad del mismo, en un período de evaluación de cinco años dada la incertidumbre de los mercados actuales, arrojando como resultado un faltante de efectivo para cubrir los costos y gastos de la empresa y un rendimiento sobre la inversión menor de lo esperado.

Palabras clave: Plan de negocio, residuos sólidos, resinas plásticas, inyección, subcontratación y rentabilidad.

ABSTRACT

Through the evaluation of the business plan for starting a business in the city of Bogotá dedicated to the production and marketing of suitable bins for waste separation households, defined for the product to offer a target market comprised of families of strata 3, 4, 5 and 6 of the capital, which were surveyed to determine their disposition and habits related to the separation of the so call "garbage" in their homes, and adoption front a product that allows such activity, and taking into account their preferences. The result of this survey determined that there is a potential market to be filled from an unmet need.

After defining the product design and type of plastic resin used in the manufacture of it, is a description of the processes used in Colombian industry for the treatment and processing of these materials. Based on this, the characteristics of the resin determine that the injection molding method is the most suitable for the production of container. However, as the plastics industry is a mass-production sector, taking into account sales to determine market potential, it is considered that the production function to be contracted out would otherwise be incurred in excess of underutilization installed capacity.

Certain operating conditions define the strategies and resources (financial, physical and human) for the implementation of the project, and are evaluated from the standpoint of the profitability of the investor, in five years as evaluation period keeping in mind the current market uncertainty. This will result in a cash shortfall to cover costs and expenses of the company, and a return on investment lower than expected.

Keywords: Business plan, solid waste, plastic resins, injection, outsourcing and profitability.

INTRODUCCIÓN

Junto con el crecimiento acelerado de Bogotá D.C. se ha aumentado considerablemente la producción de residuos sólidos industriales y domiciliarios, dentro de los cuales hay gran cantidad de material aprovechable que termina siendo arrojado en rellenos sanitarios, lo que disminuye la posibilidad de reciclarlo y producir nuevos materiales, abonos o darles otro fin productivo. Lo anterior impide el crecimiento de una actividad económica que ofrece oportunidades para recicladores, para todo el sector productivo y a su vez genera los problemas ambientales derivados del inadecuado tratamiento y disposición de los residuos.

Por fortuna, en la actualidad es mayor el compromiso del gobierno nacional y local con la conservación de los recursos naturales y la salud pública, a través de leyes, decretos, planes y acciones concretas que favorecen el cumplimiento de este propósito.

Con el ánimo de ofrecer un producto que constituya un mecanismo adicional para el cuidado del medio ambiente, el presente plan de negocios busca analizar la posible creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de recipientes para la separación de residuos en los hogares, cuya idea surge como una manera de ayudar al cuidado del medio ambiente, y a su vez plantear una alternativa de negocio para el equipo emprendedor. En este sentido puede definirse como un estudio de preinversión, donde de forma ordenada y sistemática se reúne toda la información respecto a las condiciones del mercado, procesos, alternativas, recursos, etc., para evaluar si es viable o no poner en marcha el negocio, y bajo qué condiciones va a operar.

A lo largo del presente trabajo se definen los aspectos operativos y financieros de la empresa, así como una descripción de las estrategias y asignación de recursos necesarios para ejecutar el plan que define qué quiere hacer la empresa, a dónde quiere llegar y qué se debe hacer para cumplir el propósito planteado, a través de proyecciones del negocio que determinan si dadas las condiciones previstas y la evaluación de las mismas, es posible ejecutar el proyecto.

1. PRELIMINARES

1.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo compila los resultados obtenidos de desarrollar un Plan de Negocios que permite evaluar la factibilidad técnica y financiera de la creación de una empresa, cuya línea principal de negocio gira en torno al ofrecimiento de un producto con el que los hogares bogotanos puedan ejecutar la labor de separar los residuos sólidos generados por su labor diaria.

1.1.1 Descripción del problema: El cuidado del medio ambiente es un aspecto que ha tomado mucha importancia en el mundo moderno. A muchas personas les preocupa el deterioro que ha sufrido el planeta por causa de las acciones irresponsables y la ignorancia del ser humano respecto al debido cuidado de la naturaleza y los recursos naturales.

Muchas entidades y organizaciones a nivel mundial, tanto públicas como privadas, adelantan campañas en pro del cuidado del planeta y el medio ambiente, esto sin contar además con los esfuerzos de particulares por colaborar con esta causa. Asimismo, muchas personas hacen caso omiso a este llamado porque no les interesa o porque no tienen, bien sea la educación al respecto o la conciencia de la magnitud de este problema que aqueja a la humanidad.

A pesar de todas las campañas de sensibilización y educación respecto a la importancia del reciclaje, la práctica de éste sigue siendo ajena a muchas personas, comunidades, empresas, etc., que no miden consecuencias de sus actos y no se preocupan por el tema, siendo en últimas ellos mismos los perjudicados de los impactos negativos que generan sobre el ambiente por no ayudar en el cuidado del mismo y no darle la importancia que se merece a este aspecto de interés para la sociedad.

Hay que tener en cuenta también que una de las fuentes de mayor contaminación lo constituyen los desechos generados en los hogares, los cuales al no ser adecuadamente separados y tratados, se convierten en agentes contaminantes y perjudiciales para el medio ambiente, teniendo en cuenta que no hay mecanismos bien definidos a nivel nacional y

distrital, políticas claras ni educación que obliguen o incentiven a las personas a hacer algo al respecto. Está claro que actualmente este tema no es prioridad para las autoridades, aunque no debería ser así si se proyectan las consecuencias que se pueden generar a futuro.

1.1.2 Definición de variables: Para efectos del desarrollo del trabajo se definen las siguientes variables:

- Variables independientes: Costumbres y hábitos de los hogares, mecanismos de recolección de basuras (Recicladores, empresas, etc.).
- Variables dependientes: Volumen de producción, tamaño de la empresa, estructura operativa y organizacional de la empresa, recursos financieros.
- Variables intervinientes: Mercado financiero, normas legales.

1.1.3 Sistematización:

- ¿Puede cambiarse la cultura en los hogares respecto a la forma de tratar los residuos, si se ofrece un recipiente apto para reciclar en casa y fácil de usar?
- ¿Hay voluntad por parte de las personas para aceptar este tipo de recipientes y hacer uso de ellos en sus hogares?
- ¿Existe un mercado real para el tipo de producto que ofrece la empresa?
- ¿Cómo debe ser el diseño de las canecas a fin de cumplir con los requisitos de los clientes?
- ¿Cuál es el proceso productivo óptimo para llevar a cabo la fabricación de las canecas?
- ¿Cómo va a funcionar la empresa y bajo que estructura organizacional?
- ¿Dónde se va a ubicar la empresa?
- ¿Cuál es el presupuesto de costos y gastos para la operación de la empresa?
- ¿Según proyecciones financieras es rentable el negocio?

1.1.4 Delimitación:

TIEMPO: Enero 2009 – Agosto 2010

ESPACIO: Bogotá D.C.

TEMÁTICA: Gestión de Proyectos.

SECTOR SOCIOECONÓMICO: PYMES.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General: Realizar el plan de negocios para la creación de una empresa, en la ciudad de Bogotá, dedicada a la producción y comercialización de canecas que faciliten la separación de residuos en la fuente en los hogares.

1.2.2. Específicos:

- Determinar la disposición cultural de las personas para darle aceptación al producto.
- Determinar la existencia de una demanda potencial real para el producto que se ofrece.
- Realizar los estudios técnicos correspondientes para la operación de la empresa.
- Determinar el rendimiento financiero del proyecto para dar seguridad a los inversionistas.
- Elaborar el plan de negocio para el financiamiento del proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En medio de la problemática ambiental de los últimos años, es importante la realización de un producto que estimule el reciclaje en los hogares, y que sea atractivo al mercado de tal manera que las personas encuentren en esta caneca un medio de fácil uso para el manejo de residuos sólidos y ayudar desde sus casas al cuidado del medio ambiente y el control medio-ambiental.

Es necesario crear conciencia entre las personas de la importancia de aportar de manera sencilla al cuidado del planeta y así disminuir los impactos ambientales generados por los malos manejos de lo que comúnmente conocemos como basuras, al mismo tiempo de hacer de esta práctica algo fácil de llevar a cabo y con mayor frecuencia en cada hogar, facilitando el proceso de separación de desechos y residuos para darles un uso más adecuado posteriormente después de su tratamiento.

Los involucrados en el presente proyecto ven en esta temática, a través de la creación de una empresa que fabrique y distribuya la marca *Canecas Pro-planeta*, una oportunidad de negocio con la cual puede tomar partida en la solución de ésta problemática.

1.4 MARCO REFERENCIAL

En última Asamblea de Naciones Unidas realizada en Johannesburgo, se afirmó que la gestión ecológicamente racional de los desechos se encontraba entre las cuestiones que más importancia tenían para mantener la calidad del medio ambiente, de la Tierra y, sobre todo, para lograr un desarrollo sostenible y lógico en todos los países.

Los desechos sólidos comprenden todos los residuos domésticos y todos aquellos no peligrosos, como los desperdicios comerciales e institucionales, las basuras de la calle y los escombros de la construcción. En algunos países, el sistema de gestión de los residuos sólidos también se ocupa de los restos humanos, tales como los excrementos, las cenizas de incineradores, el fango de fosas sépticas y el fango de instalaciones de tratamiento de aguas cloacales. Si dichas sustancias tienen características peligrosas deben tratarse como desechos peligrosos.

La gestión ecológicamente racional de los desechos debe ir más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los residuos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente.

En consecuencia, el marco de la acción necesaria debería apoyarse en una jerarquía de objetivos y centrarse en las cuatro principales áreas de programas relacionadas con los desechos, a saber:

- Reducción al mínimo de los desechos.
- Aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos.
- Promoción de la eliminación y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos.
- Ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

Como las cuatro áreas de programas están correlacionadas y se apoyan mutuamente, deberán estar integradas a fin de constituir un marco amplio y ecológicamente racional para la gestión de los desechos sólidos municipales. La combinación de actividades y la importancia que se dé a cada una de esas cuatro áreas variarán según las condiciones socioeconómicas y físicas locales, las tasas de generación de desechos y la composición de éstos.

La existencia de pautas de producción y consumo no sostenibles está aumentando la cantidad y variedad de los desechos persistentes en el medio ambiente a un ritmo sin precedentes. Esta tendencia podría aumentar considerablemente las cantidades de desechos

producidos para finales del siglo, y cuadruplicarlas o quintuplicarlas para el año 2025. Un enfoque preventivo de la gestión de los desechos centrado en la transformación del estilo de vida y de las modalidades de producción y consumo ofrece las mayores posibilidades de invertir el sentido de las tendencias actuales.

Durante el Seminario Internacional de Residuos y Materiales Peligrosos, realizado del 7 al 10 de Diciembre de 1992 en Sao Pablo, Brasil por parte de la Organización Panamericana de la Salud; Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud. se tocaron temas enfocados a la minimización y manejo de los residuos industriales generados en América Latina, brindando especial énfasis en el sector Colombiano y en la implantación de un modelo informático de control y análisis de residuos denominado INVENT.

Los siguientes temas fueron sobresalientes en el ámbito Panamericano:

- Minimización de recursos industriales, particularmente en los países de Argentina, Perú y Colombia.
- Papel del Banco Mundial en la implementación del modelo INVENT para ayudar a predecir la calidad y cantidad de los residuos generados en un área específica, por medio de análisis de computadora.
- Manual sobre diseños de Rellenos de Seguridad en América Latina.
- Guía de clasificación de Residuos Peligrosos.
- Seminario Internacional de Transporte de Residuos y Materiales Peligrosos
- Inventario de residuos Peligrosos en América Latina y Caribe, proyecto financiado por el gobierno de Canadá.
- Legislación sobre Residuos Peligrosos, traducciones y publicaciones de literatura especializada en el tema de residuos sólidos, con el fin de actualizar La Publicación Especializada de la Red Panamericana de Información y Documentación en Ingeniería Sanitaria y Ciencias de Ambiente – REPIDISCA.

Como temático principal, a nivel regional, en Colombia se planteo la importancia y las responsabilidades de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y de los ríos Bogotá, Ubaté y Suárez, enfocándose en:

- Minimización de residuos industriales.
- Manejo de residuos a nivel micro y macro empresarial del país.
- Evaluación del procedimiento INVENT.

Concluyéndose entonces con la formalización de las pautas a seguir para el control y disminución de los Residuos Sólidos Peligrosos y el documento forma para la implantación del sistema INVENT en estas tareas.

Por otro lado en el Senado de la República se llevó a cabo la radicación del Proyecto de Ley No. 04 de 2007: “Por medio del cual se instrumenta la cultura de basura cero” el pasado Junio de 2007 por la senadora Gina Parody. Se expuso ante los entes reguladores del Senado el proyecto de reciclaje más grande para las grandes ciudades del país, con el fin de concientizar a la población colombiana del uso adecuado de sus residuos sólidos e

incentivar a aquellos dedicados al negocio del procesamiento de las basuras para formalizar esta tarea y beneficiar el ambiente metropolitano. Se cita un aparte del proyecto en las siguientes líneas:

1.4.1 El manejo de los residuos sólidos en Colombia: Encuestas de la Unidad Administrativa Ejecutiva de Servicios Públicos de Bogotá UAESP, realizadas durante el año 2008, arrojaron que el 60% de la comunidad estaría dispuesta a atender programas de separación en la fuente.

Adicionalmente la Secretaria Distrital de cada ciudad ha puesto en marcha campañas con el ánimo de fomentar la reducción del uso de bolsas plásticas en la vida diaria por los siguientes motivos:

- El consumo mundial de bolsas plásticas es de un millón por minuto.
- Cualquier elemento plástico puede tardar más de 400 años en degradarse.
- El 60% de los desperdicios producidos por los hogares en el mundo provienen de empaques y envases utilizados y no reciclados. Una familia promedio deshecha 40 Kg. De plástico por año.
- Hoy, 18.000 piezas de basura plástica están flotando en cada kilómetro cuadrado de océano. Miles animales marinos mueren cada año al confundir las bolsas que flotan en los océanos con calamares y pulpos.
- Más del 80% de todos los plásticos son usados una sola vez y terminan en rellenos sanitarios, que producen la mayoría de los gases contaminantes del efecto invernadero!

El gran beneficio de utilizar bolsas biodegradables es que se biodegradan en el suelo sin contaminarlo y se convierte en compost sin provocar fenómenos de acumulación, con lo que se evita tener que recogerlo y reciclarlo posteriormente o que terminen contaminando ríos y mares ya que grandes cantidades de plásticos en la tierra o en el mar no pueden recogerse y enterrarse. [...]”.

Con base en la sustentación dada al Senado, el Partido Verde, encabezado por Gina, ha venido realizando campañas en sectores localizados de la capital Colombiana con el fin de lograr la acogida del proyecto y la ideología de su partido, aunque aún no se haya hecho un cambio drástico y las políticas no hayan sido de carácter masivo.

1.4.2 Plan distrital de reciclaje PDR: Entre Enero y Julio de 2008 los bogotanos han separado más de 1.000 toneladas de material reciclable en el marco del Plan Distrital de Reciclaje. La cantidad recibida diariamente ha aumentado en 84 % durante el primer semestre. Este Plan tiene, además, un componente social, pues 860 menores, hijos de recicladores, han sido vinculados a programas de erradicación del trabajo infantil. Más de 3.500 personas vinculadas a 49 organizaciones de recicladores de oficio, más de 1.000

toneladas de material potencialmente reciclable entregadas por los bogotanos y un Centro de Acopio operado por organizaciones de recicladores, son algunos de los avances en 2008 del Programa Distrital de Reciclaje en Bogotá (PDR).

Con el PDR, desarrollado por la Secretaría Distrital de Hábitat y la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), la ciudad se ha beneficiado no sólo con la inclusión social de la población que ejecuta este oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad, sino también con la recuperación de residuos aprovechables.

Al Centro de Reciclaje La Alquería, donde se reciben, clasifican, benefician y comercializan los materiales potencialmente reciclables, previamente separados en la fuente por la ciudadanía, han llegado durante este año 1.061 toneladas de materiales.

La cantidad recibida diariamente aumentó en 84 % durante el primer semestre; en enero llegaban al Centro 4,5 toneladas y hoy los bogotanos entregan 8,3 toneladas diarias, lo que demuestra los avances del PDR y el fortalecimiento del compromiso ciudadano frente al reciclaje. Si se mantienen estas proyecciones, La Alquería podrá recibir 30 toneladas diarias a finales de 2008.

En el tema social hay avances significativos: Hoy se cuentan 49 organizaciones de recicladores de oficio vinculadas a los procesos de formación y generación de oportunidades laborales ofrecidos por el Programa y nueve empresas constituidas con capital semilla para desarrollar procesos productivos de transformación.

Así mismo, gracias al PDR, 860 menores, hijos de recicladores, han sido vinculados a programas de erradicación del trabajo infantil y 857 personas han sido certificadas en competencias laborales, lo que les permitirá mejorar sus niveles de ingreso y de calidad de vida.

La Secretaría Distrital del Hábitat reitera la invitación a todos los bogotanos para seguir avanzando con los compromisos de separación en la fuente; es decir, tener dos bolsas en la casa, una de color oscuro para desperdicios orgánicos y otra de color claro para los materiales reciclables.

1.4.3 Lineamientos de políticas, estrategias, técnicas y escenarios para la disposición final y gestión de residuos sólidos en el distrito capital: Este estudio muestra los antecedentes en la gestión de residuos a nivel internacional, nacional y distrital, haciendo una explicación del manejo que se le ha dado en la práctica a dichos residuos en Bogotá, y entrelazando el tema con el de los parques industriales ecoeficientes (PIE's), grandes generadores de dichos residuos; además, la investigación presenta los criterios de localización de bodegas y centros de acopio en la ciudad, finalizando con unos lineamientos de política propuestos y unas técnicas sugeridas para el manejo integral de estos residuos.

La primera se encarga de mostrar un cuadro de antecedentes en la gestión de residuos a nivel internacional, nacional y distrital, esto con el fin de sentar unas bases para lo que se muestra en la segunda parte, que se encarga de hacer una explicación del manejo que se le ha dado en la práctica a dichos residuos en Bogotá, que entre otras cosas presenta los criterios de localización de bodegas y centros de acopio en la ciudad. Ya en la tercera parte, se hace un recuento de los lineamientos de política propuestos en los estudios y de las estrategias y políticas planteadas; como complemento, la cuarta parte muestra el contenido práctico del documento, es decir, las técnicas sugeridas por los autores.

Dentro del Marco Distrital para el período 2008-2011 se encuentra el Plan de Desarrollo “Una Bogotá Positiva donde todos podamos vivir mejor”, el cual establece una propuesta enfocada a satisfacer los derechos fundamentales de los ciudadanos, en permanente diálogo con la gente, con mayor calidad, haciendo uso de las herramientas que hoy da la tecnología y los requerimientos de formación que nos exige la inserción de la ciudad en un mundo global, para proveer los bienes y servicios que necesita Bogotá y sus habitantes para mirar con optimismo hacia el futuro. Bogotá Positiva, ha definido siete objetivos estratégicos (Ciudad de Derechos, Derecho a la Ciudad, Ciudad Global, Participación, Descentralización, Gestión Pública Efectiva y Transparente y Finanzas Sostenibles), cada uno de los cuales responden a unos desafíos de ciudad y cuenta con una serie de estrategias, programas y proyectos, dentro de los cuales el sector productivo juega un papel protagónico y estratégico, principalmente en el de ciudad global. Dentro de su segundo objetivo estratégico “Derecho a la Ciudad” se encuentra la estrategia de desarrollar los determinantes ambientales, de participación y de información en ellos contenidos. Lo cual se ve reflejado en uno de sus programas: Ambiente vital, que pretende armonizar el proceso de desarrollo con la recuperación, conservación, consolidación y administración de la Estructura Ecológica Principal y de los demás factores ambientales de la Región Capital, a través de acciones de manejo, prevención y control, que aseguren el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

De acuerdo con las estadísticas de pesaje del relleno sanitario Doña Juana de Bogotá, en el primer semestre del 2005 las rutas de grandes generadores recolectaron un promedio de 117.147 toneladas anuales, lo que equivale a 11.2% del total recolectado en el mismo período. Si se usa la misma proporción para el 2007, de las 2.092.200 de toneladas recolectadas en dicho año, 235.264 t/año provendrían de los grandes generadores. A partir de los registros del centro único de procesamiento de la información comercial de Bogotá se estima que un 19.79% del volumen total de residuos aforados a los grandes productores de basura GPB es de origen industrial. Se concluye por lo tanto que sobre la cantidad recolectada en 2007, los generadores industriales entregaron al servicio de aseo 46.559 toneladas anuales.

De acuerdo con el estudio del Plan Maestro, en 1999 los grandes productores de residuos (Que comprenden tanto industriales como comerciales, de servicios e institucionales, terminales y plazas de mercado), reciclaban un 67% de sus residuos. Es decir, se recicla el doble de lo que se recolecta y dispone en el relleno sanitario.

Si para el cálculo de lo dispuesto en el relleno sanitario por la industria en 2007 se emplea la misma relación entre recolectado y reciclado que en 1999, se obtiene un estimado de 92.745 t/año de origen industrial que se recuperan.

Respecto a los parques industriales se resalta la importancia de la relación entre Parques Industriales Ecoeficientes y la generación y disposición de residuos sólidos, por eso se plantea el Objetivo General Del Programa Parques Industriales Ecoeficientes, que es estimular, apoyar y acompañar la creación y funcionamiento de los Parques Industriales Ecoeficientes en Bogotá para disminuir el impacto ambiental del sector industrial y obtener mejoras en productividad y competitividad. El objetivo de un Parque Industrial Ecoeficiente, es generar una estructura de funcionamiento ecoeficiente entre las empresas que comparten un área geográfica, para disminuir el impacto ambiental y generar beneficios económicos, en calidad, competitividad y eficiencia en el desarrollo de sus objetivos sociales. A continuación se presenta una breve descripción de los tres PIE's existentes en el Distrito:

El Parque Industrial Ecoeficiente Puente Aranda – Piepa, está localizado en la localidad 16 que se encuentra ubicada en el centro de Bogotá y limita con la localidad de Tunjuelito al Norte, el barrio los Mártires y el barrio Antonio Nariño y hacia el occidente por Fontibón y Kennedy. Posee un área de 1723 hectáreas, consta de 62 barrios y posee 288.890 habitantes, según diagnóstico local.

El Parque Industrial Ecoeficiente Meandro Del Say, está localizado en la localidad de Fontibón; limita al norte y nororiente con la Avenida Centenario, al occidente con los predios de la finca La Estancia y el cauce del río Bogotá, y al sur oriente, nuevamente con el río Bogotá y la Zona Franca. La franja comprendida por el cauce abandonado en toda su extensión sirve como límite entre Bogotá y Mosquera. El máximo porcentaje del área donde se ubica el Proyecto Parque Industrial Ecoeficiente Meandro del Say se encuentra localizado dentro de la zona ronda y zona de manejo y preservación ambiental del Río Bogotá. La pretensión de los industriales es hacer una modificación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental del Río Bogotá, de lo cual, a la fecha no existe política clara ni normativa que permita realizar la modificación. Por tanto, estará en cabeza de la autoridad ambiental sentar las bases y fijar eventualmente los criterios técnicos y jurídicos que harían viable la solicitud de la comunidad interesada en el asunto, pues en las actuales condiciones no se cuenta con la facultad legal para modificar el actual acotamiento sobre la base de que dichas áreas constituyen espacio público con arreglo a la normatividad vigente sobre la materia. Ante esta respuesta, las empresas y entes competentes en el tema no llegaron a ningún acuerdo que generará estrategias para viabilizar el proyecto. No obstante, el proyecto se congela hasta tanto los diferentes actores públicos y privados concierten alguna decisión viable para la concretización del proyecto.

El Parque Industrial Ecoeficiente San Benito está localizado en el sur occidente de la localidad de Tunjuelito, barrio San Benito. Está demarcado geográficamente entre la carrera 16 B y la carrera 20, y entre la calle 58 y la 60 sur.

Los residuos sólidos dentro de la ciudad han tenido un comportamiento concordante con la evolución económica del país, la ciudad y con el comportamiento de la población. Un análisis con relación a estos indicadores, permite evidenciar un acercamiento importante entre el comportamiento económico y la generación de residuos. Un estudio de la Universidad de los Andes establece un potencial reciclable por tipo de residuo cuya caracterización en el hogar sería: 39% papel, 37% plásticos, un 5% metales, un 6% textiles y un 13% vidrio, lo que explicaría que en el RSDJ se encuentren bajas cantidades de estos materiales, especialmente de vidrio.

Según este estudio las localidades con mayor potencial reciclable son Usaquén, Chapinero, Kennedy, Bosa, Engativá, Suba, Puente Aranda y en donde se presenta un mayor avance en el Plan Distrital de Reciclaje, es en Puente Aranda, Kennedy y Chapinero. En algunas localidades como Usaquén y Engativá aparece como sobredimensionadas las expectativas de generación de material potencialmente reciclable previstas en el estudio de la Universidad de los Andes, a la vez que la localidad Puente Aranda aparece subdimensionada con relación a la capacidad real de la zona.

La ubicación de los centros de acopio tiene varios determinantes, algunos de los cuales están ligados a los fenómenos económicos de la localidad, otros a la incidencia de la región y otros a la misma idiosincrasia de los habitantes de la localidad. Los elementos más relevantes están ligados en primer lugar con aquellos que se derivan de la caracterización espacial de residuos en cantidad y tipo y en un segundo lugar por factores económicos y sociales que han re direccionado el comportamiento de la población hacia un mercado laboral informal.

La Alcaldía Mayor de Bogotá a través de la Secretaria Distrital de planeación - SDP, adelanta gestiones para apoyar el mejoramiento de la actividad productiva, a través de la Dirección de Estudios Macro – DEM, pues esta dirección define, diseña y desarrolla las investigaciones y estudios de carácter urbano, rural, socioeconómico y ambiental dirigidos a sustentar el proceso de toma de decisiones. Dentro de esa gestión se avanza desde el año 2008, con el propósito de construcción de lineamientos de políticas ambiental para el manejo integrado de los residuos sólidos, con base en una visión compartida que identifica temas y proyectos estratégicos para alcanzar una mayor productividad y competitividad de la Ciudad. La formulación de lineamientos de orden sectorial ofrece la oportunidad de incorporar dentro de la gestión que adelanta el Distrito con los sectores productivos, directrices de mediano y largo plazo, en documentos de política y planificación de diferente orden, que tienen implicaciones sobre los mismos.

El tema de los residuos sólidos en Bogotá, debe ser tratado de manera integral. Esto es considerando todos los actores que intervienen en la cadena como: Generadores de residuos (Usuarios), recolectores de residuos (Concesionarios), recicladores (Grandes y pequeños recicladores, bodegueros), reguladores (Ministerio del Medio Ambiente y Vivienda y desarrollo Territorial, la Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, la CAR, la Secretaría Distrital de Ambiente), entes de control y gestión (Superintendencia servicios, Contraloría), los demandantes de productos reciclados (Industriales, quienes planean y coordinan el servicio (Alcaldía Mayor, UAESP, Secretaria

Distrital de Planeación), los afectados por las distintas políticas de localización de equipamientos (La comunidad del Bogotá y la región según el caso).

El servicio de aseo ha sufrido importantes transformaciones en Bogotá, en especial en lo que respecta a las políticas de aprovechamiento y manejo de residuos. Es así como de un porcentaje promedio de residuos orgánicos en el relleno de un 58% en 1998 se pasó a un 80% en el 2008, con importantes impactos en la prospectiva del reciclaje y del manejo mismo de los residuos sólidos. Algunos elementos explican el comportamiento antes mencionado: La influencia del recolector informal especialmente en los estratos altos, principales generadores del material potencialmente reciclable, el alto contenido de materia orgánica en los residuos de estratos bajos, residuos que cobran primacía en el relleno, sumado a ello la estructura industrial de la ciudad en la cual el sector de alimentos tiene un dominio importante.

Sin embargo, el aspecto más relevante para el presente plan de negocios es el proceso de de separación en la fuente, es el principio básico que debe ser aplicado por cada unidad residencial a fin de que se facilite el proceso de aprovechamiento de residuos sólidos. En el año 2002 y como resultado de la expedición de la Resolución 233 de 2002, el proceso de separación en la fuente cobra una importancia para el usuario, toda vez que con el ánimo de reducir el número de residuos a disponer, el generador procede a separar los residuos y a prever su aprovechamiento en bolsas separadas. No obstante y a pesar de los incentivos tarifarios, aún subsiste una elevada proporción de la población que no separa sus residuos y que por ende el reciclador informal se encarga de hacer la tarea que el generador por descuido o desconocimiento no la realiza.

Dentro de las técnicas propuestas para el aprovechamiento de residuos sólidos están la incineración (para un 35% de la materia orgánica) y la biometanización y compostaje para el 65% restante.

1.4.4 Separación de residuos en universidades, hospitales e instituciones: En la actualidad hay gran cantidad de empresas dedicadas a la asesoría en programas de Gestión Integral de residuos, donde el componente más importante es la separación en la fuente a través del uso de distintas canecas dispuestas según el tipo de material a separar y la convención de colores. Es común ver en las instituciones educativas, empresas públicas y privadas canecas ubicadas en los sitios de mayor concurrencia de personas para éstas puedan hacer uso de las mismas. Esta práctica ya es ampliamente aprovechada y aceptada principalmente en espacios públicos y entidades en general, de hecho existen manuales y guías de procedimientos para la separación de residuos. Prueba de ello se tiene la experiencia de programas llevados a cabo en distintas Universidades como la Universidad Nacional o la Universidad Javeriana, donde se consolidó la iniciativa de clasificar los residuos dentro de las instalaciones de las mismas.

Para el caso de la Universidad Nacional, hace ocho años el entonces Vicerrector de la sede principal en Bogotá, Gustavo Montañés, reunió profesores y expertos en temas ambientales

para discutir el problema de la contaminación. Preocupado por esta situación y consciente de la necesidad de implementar un sistema de manejo de residuos que permitiera aprovechar la basura que se producía en la universidad, decidió implementar un programa para este propósito. Para ello contó con el apoyo de Luis Hernando Blanco, químico y docente de esta institución, para liderar el proyecto. Luego de largos años de trabajo logró implementar un programa de reciclaje en la llamada ciudad universitaria de Bogotá, que se ha convertido en modelo para varias regiones e instituciones educativas del país.

El primer paso para consolidar esta iniciativa consistió en clasificar los residuos. Por un lado los peligrosos, que provienen de las facultades de medicina y veterinaria. Sales, ácidos y sustancias producidas en laboratorios y talleres de química, biología y bacteriología, entre otros, ya no son arrojados por las alcantarillas o sifones de los lavamanos, como sucedía en el pasado.

El profesor Luis Hernando Blanco inventó un mecanismo para tratarlos en un centro de acopio, en donde se trituran y revuelven con plástico hasta formar unas piedritas que se mezclan con cemento para fabricar bloques de ladrillo.

Dentro del campus también se procesan residuos biodegradables, que son los que más se producen, y están compuestos en su mayoría por sobras de comida. Éstos son almacenados en un carrito con forma de tanque, luego trasladados a una máquina que los tritura y finalmente expuestos al aire libre durante tres meses hasta que se convierten en abono orgánico.

Por su parte, la Universidad Javeriana motivada por los resultados positivos que arrojó este sistema de manejo de residuos, que permite reciclar el 70% de los desechos, implementó un plan de gestión ambiental. Para ello realizó un estudio en el que se evidencian los vacíos que existen en el manejo de la basura del campus. La disposición inadecuada de productos químicos y residuos sólidos, como los hospitalarios y de construcción; la falta de educación sobre el reciclaje y el poco control de la contaminación auditiva producida por los extractores de aire son tan sólo algunas de las falencias que encontró Carolina Vargas, estudiante de Ecología y responsable de la investigación.

Para ilustrar otro ejemplo la Universidad de la Sabana ha distribuido canecas de colores a lo largo y ancho de los edificios y jardines. Estudiantes, profesores y personal administrativo conocen de memoria en dónde deben arrojar sus desechos, dependiendo si son o no reciclables, si provienen de las facultades de medicina o de los laboratorios. Además, como no hay alcantarillado en donde está ubicada la institución en Chía, tuvieron que construir tres plantas de tratamiento para procesar el agua que sale de los baños y luego arrojarla al río Bogotá, con un 80% de pureza.

Lo anterior teniendo en cuenta que cada semana se producen en las universidades más grandes del país cerca de 20.000 kilos de basura. En las canecas se ve de todo: comida, papeles, tubos de laboratorio, agujas, rollos de fotografía, pasto y hasta material biológico de seres humanos y animales. La cantidad de desechos es tan alta que se asemeja a la que producen municipios como Guasca, Monquirá o Chía.

1.5 MARCO CONCEPTUAL

Dada la profusión de términos existentes referidos a las basuras se quiere aclarar algunos términos de común manejo en el desarrollo del presente proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se sabe que todo habitante en el mundo genera residuos sólidos; residuo es algo que sobra al realizar una actividad, pero que puede ser reutilizado en otra acción.

Este proyecto se va a enfocar en particular de los desechos urbanos, generados como consecuencia de las actividades de consumo y gestión de actividades domésticas (Viviendas).

En reciclaje, residuo es diferente a basura. La basura a diferencia del residuo, no es reutilizable, y hay que desecharla.

Se habla de dos tipos generales de residuos sólidos: Orgánicos o húmedos (Que equivalen aproximadamente al 50% del peso de los residuos domésticos y son compostados para crear mejoradores de suelos agrícolas) e Inorgánicos o secos (Que equivalen al 45%, y que pueden ser reprocesados de manera industrial).

Se hablará de compostaje como el procedimiento mediante el cual un material es sometido a fermentación controlada (Aerobia) con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura. Al material resultante le es llamado sustancia compostada.

En la presente investigación residuos orgánicos son todos aquellos materiales que se descomponen naturalmente (Biodegradables), en otras palabras, aquellos que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Son residuos inorgánicos todos los demás materiales.

Como impacto ambiental, se entiende la inadecuada disposición de los residuos sólidos que originan proliferación de fauna nociva (Ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.), la cual puede transmitir enfermedades infecciosas, gases, humos, polvos y líquidos que contribuyen a la contaminación atmosférica.

Durante el desarrollo del proyecto se hablará de la generación de lixiviados, entendiendo el término como la sustancia generada por la descomposición de los residuos gracias al flujo de líquido, comúnmente agua, a través de los poros de las bolsas permeables afectando el subsuelo y contaminando los mantos acuíferos.

El proyecto girará en torno al reciclaje, término que hace referencia al proceso simple o complejo que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea éste el mismo en que fue generado u otro diferente. La palabra "reciclado" es un adjetivo, el estado final de un material que ha sufrido el proceso de reciclaje. En términos de absoluta propiedad se podría considerar el reciclaje puro sólo cuando el producto material se reincorpora a su ciclo natural y primitivo: Materia orgánica que se incorpora al ciclo natural de la materia mediante el compostaje.

1.6 MARCO LEGAL

Por medio del presente numeral se pretende nombrar las normas Colombianas que velan por la buena gestión de los residuos sólidos y por tanto brindan una justificación legal y soporte teórico a los autores, 2010 para garantizar la viabilidad del proyecto.

1.6.1 Decreto 605 de 1996: El presente Decreto establece normas orientadas a regular el servicio público domiciliario de aseo en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades y calidad y al régimen de las entidades prestadoras del servicio y de los usuarios.

En la prestación del servicio de aseo se observarán como principios básicos los siguientes: Garantizar la calidad del servicio a toda la población; prestar eficientemente el servicio en forma continua e ininterrumpida; obtener economías de escala comprobables y establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación; desarrollar una cultura de la no basura y minimizar el impacto ambiental de la producción de residuos sólidos, en todas y cada una de las componentes del servicio de aseo.

La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por la recolección, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios recaerá en la entidad prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente Decreto y las demás relacionadas con la protección del medio ambiente y la salud pública. El municipio debe promover y asegurar la solución del manejo de los residuos sólidos en su área rural, urbana y suburbana.

La responsabilidad por los efectos ambientales y a la salud pública generados por la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos peligrosos estará a cargo de los productores y de la entidad con quien contraten la prestación del servicio, quienes deberán cumplir con las disposiciones del presente Decreto y las demás relacionadas con la protección del medio ambiente.

Las entidades prestadoras de servicio público domiciliario de aseo deben garantizar la cobertura y la ampliación permanente a todos los usuarios de la zona bajo su responsabilidad, con las frecuencias establecidas en este Decreto y las demás condiciones que determine la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico.

1.6.2 Acuerdo 250 de 2004 consejo de Bogotá D.C.: El presente Acuerdo tiene por objeto reglamentar el Sistema Operativo de Reciclaje (SOR), integrado por la política de selección en la fuente, reciclaje y disposición final de residuos sólidos, por la política sobre los derechos y la promoción de los Recicladores de Bogotá y por la política sobre la cultura ciudadana sobre reciclaje

El Sistema Operativo de Reciclaje tiene los siguientes objetivos:

- Contar con una política explícita sobre reciclaje.
- Otorgar a la actividad de aprovechamiento del residuo sólido un marco jurídico complementario a nivel del Distrito Capital, que se inscriba en un tratamiento integral, con carácter de sistema, que integre el reciclaje como componente esencial del sistema de aseo.
- Elaborar, apoyar y velar por el efectivo cumplimiento del Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS).
- Estructurar la Red de Reciclaje, entendida como el conjunto de medidas técnicas y jurídicas, así como de planeación, de operación e integración tecnológica, adoptadas con el fin de conferirle coherencia al Sistema Operativo de Reciclaje.
- Desestimular la contaminación, como una de las formas de prevención del deterioro ambiental.
- Fomentar progresivamente en el Distrito la selección de residuos en la fuente por parte del ciudadano, el comercio y la industria y su posterior reciclaje.
- Fomentar el aprovechamiento de residuos sólidos y generar cadenas de valor agregado gestionadas en forma solidaria por los recicladores.
- Minimizar el uso de relleno sanitario, para prolongar su período de vida útil
- Estudiar los impactos del almacenamiento, depósito y vertimiento de residuos de procedencia extra-regional, con fundamento en el principio de proximidad o inmediación.
- Insertar a los recicladores en el sector real de la economía, procurar brindarles empleo con una remuneración decorosa y estable e incorporarlos al Sistema Integral de Seguridad Social.
- Democratizar la propiedad y garantizar la financiación distrital de los centros de reciclaje y demás empresas en cadena.
- Generar una cultura del reciclaje.
- Cumplir con las obligaciones y compromisos adquiridos por el Distrito en cuanto a la implementación de los PGIRS y su articulación con la política nacional en esta materia.

1.6.3 Ley 1259 de 2008: Por medio de esta ley se instaure en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros, y más específicamente en materia de residuos sólidos se impone una sanción pedagógica y económica 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. Destapar o extraer parcial o totalmente el contenido de basuras; fomentar el trasteo de basura y escombros en medios no adecuados, y darle mal manejo a los sitios donde se clasifica, comercializa o se transforman residuos, son algunas de las infracciones que sanciona esta ley, pero sin duda el aspecto de mayor relevancia que favorece el desarrollo del presente proyecto se cita en el numeral 2 del Artículo 6 que menciona “No usar los recipientes o demás elementos dispuestos para depositar la basura”.

1.6.4 Decreto 1713 de 2002: Por medio de este decreto se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 99 de 1993, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

El presente Decreto establece normas orientadas a reglamentar el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad, y al régimen de las personas prestadoras del servicio y de los usuarios.

Respecto a la prestación del servicio de Aseo establece los siguientes principios: Garantizar la calidad del servicio a toda la población, prestar eficaz y eficientemente el servicio en forma continua e ininterrumpida, obtener economías de escala comprobables, establecer mecanismos que garanticen a los usuarios el acceso al servicio y su participación en la gestión y fiscalización de la prestación, desarrollar una cultura de la no basura, fomentar el aprovechamiento, minimizar y mitigar el impacto en la salud y en el medio ambiente, ocasionado desde la generación hasta la eliminación de los residuos sólidos, es decir en todos los componentes del servicio. La responsabilidad del cumplimiento de estos principios recae en la persona prestadora del servicio de aseo, la cual deberá cumplir con las disposiciones del presente decreto y demás normatividad vigente, y garantizar los siguientes componentes dentro del servicio público:

- Recolección.
- Transporte.
- Barrido y limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped y poda de árboles ubicados
- en las vías y áreas públicas, lavado de estas áreas.
- Transferencia.
- Tratamiento.
- Aprovechamiento.

- Disposición final.

El capítulo 2 del presente Decreto es el de mayor incidencia dentro del presente proyecto ya que establece los lineamientos para el almacenamiento y presentación de los residuos sólidos, los cuales son obligación del usuario. Entre otras cosas, los artículos 17 y 18 establecen las características de los recipientes para el almacenamiento de los residuos que como mínimo deben permitir el aislamiento de los residuos generados del medio ambiente; proporcionar seguridad, higiene y facilitar el proceso de recolección convencional o recolección selectiva; y estar contruidos de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue, de forma tal que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.

1.6.5 Decreto 1505 de 2003: Por medio de este Decreto se modifica parcialmente el Decreto 1713 de 2002 en relación a los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, además de ordenar la puesta en marcha del sistema de reciclaje que se deben prever en este Plan, el reconocimiento de la importancia de la labor de los recicladores o recuperadores de oficio y su inserción en la formulación, planeación, gestión y ejecución de los PGIRS.

1.6.6 Código de policía: En el código de policía se establecen pautas para el manejo responsable de los desechos. El artículo 84 de dicho código dice lo siguiente:

“ (...)La reducción, separación en la fuente, reutilización, re uso, recuperación y reciclaje de los residuos sólidos son actividades benéficas para la salud humana y el ambiente, la productividad de la ciudad, la economía en el consumo de recursos naturales, y constituyen importante fuente de ingreso para las personas dedicadas a su recuperación. Por ello son deberes generales:

1. Intervenir en la producción y el consumo de bienes que afecten negativamente el ambiente y la población mediante su prohibición, disminución o mitigación de efectos, estimulando a la industria para producir bienes ambientalmente amigables o de fácil biodegradación.
2. Separar en la fuente los residuos sólidos aprovechables, tales como el papel, textiles, cueros, cartón, vidrio, metales, latas y plásticos, de los de origen biológico. (...)
3. La actividad del reciclaje no podrá realizarse en espacios públicos ni afectar su estado de limpieza. Quienes realicen las actividades de recolección de residuos aprovechables y de su transporte a sitios de acopio, bodegaje, de pretransformación o transformación, deberán hacerlo sin afectar el ambiente y con pleno cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos por las autoridades competentes.

PARÁGRAFO. Las autoridades distritales deberán realizar campañas pedagógicas y cursos de capacitación sobre manejo y reciclaje de residuos sólidos y deberán propiciar incentivos culturales de utilización de materiales biodegradables”.

1.7 MARCO METODOLÓGICO

1.7.1 Tipo de investigación: Investigación exploratoria, ya que se pretende recolectar datos en base a diferentes criterios sobre los cuales no se tiene certeza de su comportamiento, y por lo tanto es un entorno desconocido que se requiere precisar.

1.7.2 Técnicas de recolección: Para el desarrollo del presente trabajo se aplicaron las siguientes técnicas:

- Observación: El proyecto requiere de esta técnica en los casos en los que se necesite ir a conocer cómo se encuentra el mercado de canecas (Cómo se venden, cómo se exhiben, quienes están en el mercado, etc.).
- Documentos: Para llevar a cabo el proyecto se requirió la consulta de bibliografía e infografía que aportó información respecto a los temas de interés propios de la investigación del proceso, manejo de recursos financieros, diseño del producto, etc.
- Encuestas: A través de este medio se puede obtener información valiosa acerca de los clientes, sus costumbres, sus hábitos, sus expectativas, sus requerimientos, etc. En este sentido, conocer al cliente es el punto de partida para seguir con las etapas posteriores del proyecto.

1.7.3 Población y muestra: La población destinada para el estudio fue toda la ciudad de Bogotá; la muestra extraída es de tipo estratificada ya que se requiere conocer las características específicas de cada estrato y clase social para determinar el nicho de mercado de la empresa.

$$n = \frac{(\sum Ni^2 \delta^2) / Wi}{DN^2 + \sum Ni^2 \delta^2}$$

Donde:

n es Tamaño de la muestra; N es Tamaño de la población total; Ni es Tamaño de la población por estrato; δ es Desviación estándar de cada estrato; Wi es Importancia relativa de cada estrato, respecto a la cantidad de personas; D es Diferencia máxima aceptable.

1.7.4. Proceso metodológico: Las actividades llevadas a cabo, teniendo en cuenta los objetivos, para la realización del proyecto fueron:

- Aplicación las encuestas de aceptación del producto y características y diseño de las canecas.
- Análisis de los datos obtenidos para fijar el prototipo de la caneca y los requisitos del cliente.
- Fijación del proceso, maquinaria y equipo necesario, requerimientos de mano de obra y distribución en planta para la fabricación del producto.
- Análisis de gastos y costos.
- Plantación de presupuestos y proyecciones financieras.
- Determinación la organización de la empresa y delegar funciones.

2. PLAN DE NEGOCIOS

2.1 ESTUDIO DE MERCADOS

El estudio de Mercado permitirá identificar claramente la oportunidad de negocio, cómo se encuentra el sector en el cual pretende entrar a competir la empresa, identificar las barreras de entrada al mercado de canecas, la estrategia comercial para ejecutar el proyecto y compararlo frente a la competencia actual.

2.1.1 Descripción de la idea:

2.1.1.1 Identificación de la oportunidad de negocio. La idea surge en medio de la tendencia mundial por el cuidado del medio ambiente al notar que en las viviendas y hogares de la ciudad, y en general del país, no se hace la separación de los residuos generados de forma adecuada, o así se tenga la intención y la cultura para ello, no hay un sólo producto que ofrezca las condiciones para este fin, y que satisfaga las necesidades y expectativas de las personas en un diseño único que se traduzca en tamaño, espacio, practicidad y facilidad de uso.

Desde hace varios años se han venido realizando esfuerzos a nivel local y nacional para concientizar a las personas de la importancia de aprovechar y reutilizar los distintos tipos de materiales para disminuir los impactos ambientales negativos derivados del desperdicio. Por ello se cree que a través de un producto de estas características se puede lograr concientizar y educar a las personas, traducido en buena acogida del producto y la ejecución de una práctica sencilla y cada vez de mayor frecuencia en los hogares, facilitando el proceso de separación de desechos y residuos.

Adicionalmente en la actualidad se cuenta con un marco legal y normativo, que propende por la gestión integral de los residuos sólidos y el aprovechamiento de éstos, que favorece la colocación del producto en el mercado.

2.1.1.2. Descripción del negocio. El negocio consiste en una empresa dedicada a la producción o comercialización de canecas plásticas aptas para hacer separación en la fuente de residuos sólidos desde las viviendas; la decisión de producir y comercializar el producto o solo ejecutar las operaciones de comercialización del mismo esta supeditada y depende de los resultados arrojados por el estudio técnico y financiero elaborado para el presente trabajo. El objetivo finalmente es ofrecer al mercado un producto que consiste en un solo recipiente con dos o más compartimientos independientes en su interior con los cuales las personas del común pueden separar los residuos que generan en sus casas.

2.1.2 Mercado potencial: El mercado en el cual pretende entrar la empresa es el mercado de canecas para hogares en la ciudad de Bogotá. Sin embargo es importante visualizar la situación de la ciudad en la actualidad, las perspectivas de crecimiento y la evolución de la industria de plásticos a nivel global y local para entender los beneficios de usar una resina plástica en la elaboración del recipiente, y qué oportunidades y amenazas presenta el hecho de entrar en este sector.

2.1.2.1 Descripción del mercado. Inicialmente la empresa comercializará su producto en el mercado de Bogotá, el cual por ser un mercado amplio y diverso, ofrece grandes oportunidades de crecimiento y penetración, principalmente porque la ciudad de Bogotá, capital de Colombia, se encuentra ubicada sobre la extensión noroccidental de la cordillera de Los Andes en una sabana con gran variedad de climas, tipos de suelos, cuerpos de aguas y otras formaciones naturales, a 2.600 metros sobre el nivel del mar. Un importante sitio Web de promoción de la ciudad describe lo siguiente:

Bogotá es en la actualidad una metrópoli moderna que tiene cerca de siete millones de habitantes y su extensión es de 33.000 hectáreas aproximadamente. Con los adelantos técnicos de las grandes ciudades y las importantes transformaciones de los últimos ocho años, Bogotá es una urbe amable, hermosa, con una vida cultural muy rica y variada. Es una ciudad que ofrece todos los servicios y comodidades que requiere la vida moderna, sin que haya perdido muchas de las costumbres de la época colonial.¹

En base a lo anterior y a la gran cantidad de actividades culturales, Bogotá está catalogada como la cuarta ciudad más grande de América del Sur y la segunda en cuanto a su calidad de vida.

De acuerdo con el estrato socio-económico, que considera las características físicas externas e internas de las viviendas, su entorno inmediato y su contexto habitacional y funcional, los habitantes de Bogotá se encuentran distribuidos como lo muestra la Tabla 1.

¹ “BOGOTA”, [en línea]. Disponible en la Web: <http://bogotaturismo.gov.co>

Tabla 1. Distribución de la Población en Bogotá por estrato

Estrato	Personas	%
1	599.878	8%
2	2.588.030	36%
3	2.824.141	40%
4	685.239	10%
5 y 6	422.785	6%
Total	7.120.073	100%

Fuente: Planeación Distrital, 2009.

En este sentido, se puede notar que alrededor del 86% de la población bogotana se concentra en los estratos 1, 2 y 3, y más específicamente el estrato 3 representa aproximadamente el 40% de ésta. A su vez, según datos obtenidos del último censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el promedio de personas por hogar en Colombia es de menos de 4, y para el caso de Bogotá la cifra es de 3,4 miembros.² Se espera que para el año 2011 la población de la capital esté alrededor de los 7.467.804 habitantes, según proyecciones hechas por este mismo organismo.³

La Economía de Bogotá está basada principalmente la industria, comercio y los servicios financieros y empresariales. El 20% de las empresas en la región Bogotá-Cundinamarca son industria manufacturera. Se destaca la producción de productos metálicos, maquinaria, equipos, imprentas, químicos, alimentos, bebidas, tabaco, textiles y maderas.

Hasta el año 2007 la economía de la ciudad venía creciendo en un 7.5% promedio anual durante los últimos siete años, haciendo de la capital un destino atractivo en Latinoamérica para la inversión pública y privada. A partir de 2008, con la crisis financiera internacional y las restricciones del gobierno de Venezuela a las importaciones colombianas, esta tendencia cambió y, por el contrario, comenzó una caída que se mantuvo durante siete trimestres consecutivos según un artículo del diario El Espectador que menciona lo siguiente: “El año pasado el Producto Interno Bruto (PIB) de la ciudad creció sólo 0,1%, "esta dinámica contrasta con el incremento alcanzado en 2008 (2,1%) y aún más en 2007 (7,8%). La principal razón de la desaceleración económica fue la crisis económica mundial y sus

² “En Colombia somos 41,2 Millones De Personas: El Dane”, [en línea]. Mayo 2006, [01 de Mayo de 2010]. Disponible en la Web: <http://www.eltiempo.com/archivo/documento>

³ “Cuadro Censo 2005”, [en línea]. Disponible en la Web: <http://www.dane.gov.co>

efectos sobre la economía nacional.", indica el informe de rendición de cuentas que detalla la gestión del alcalde Samuel Moreno durante 2009".⁴

2.1.2.2 Perspectivas de crecimiento: Luego de la crisis económica mundial, la recuperación de Colombia empezó desde el cuarto trimestre de 2009 y se espera una recuperación lenta pero favorable en 2010 con un crecimiento en el PIB del 2.5% .Para el caso de la capital, la revista Portafolio cataloga a Bogotá como la sexta ciudad con mayor crecimiento económico de América Latina con un PIB de US\$66.754 millones en el primer semestre del 2009, por encima de ciudades como Brasilia, Caracas y Monterrey, demostrando así que es una plaza con una economía grande, fuerte y dinámica que la hace atractiva para la inversión y la creación de nuevas empresas. De esta manera, en concordancia con los resultados esperados a nivel nacional, se estima que la economía bogotana también presente un comportamiento favorable en 2010 acompañado de un aumento en el consumo de los hogares, luego de las caídas en 2009 principalmente en las industrias de vehículos automotores, autopartes, productos textiles y productos farmacéuticos entre otros.⁵ De hecho, según la muestra mensual manufacturera realizada por el DANE que data de Febrero de 2010 indica que la producción real del sector industrial, sin incluir trilla de café, creció 3% con relación a igual mes de 2009.

Frente al mercado del producto a ofrecer, es decir viviendas, en 2009 el sector de la construcción creció 3.8 %, tal como indica la Secretaría de Desarrollo económico, como consecuencia de dos aspectos principalmente: La fortaleza del sector financiero colombiano frente a la crisis internacional que permitió la generación de nuevos créditos y mantener las tasas de interés bajas, estimulando así la adquisición de bienes inmuebles y el aumento en la capacidad de compra de vivienda; y la ejecución de importantes obras civiles. Para el 2010, según la misma entidad, se espera que el sector crezca alrededor del 2%, con la ayuda también de proyectos de obras civiles. Frente a los primeros resultados del presente año el DANE menciona lo siguiente en su página de Internet: "En febrero de 2010, se licenciaron 1.059.885 metros cuadrados de construcción, lo que representa un aumento del 16,1 % frente al mismo periodo de 2009 (912.829 metros cuadrados). En lo corrido del año, el área aprobada presentó un crecimiento de 8,3 % frente a igual período del año pasado".⁶

2.1.2.3 Evolución de la industria de Plásticos. La empresa se clasifica dentro del sector industrial de transformación de resinas plásticas, el cual presenta perspectivas favorables de crecimiento ya que en la actualidad este material, con el que se denomina genéricamente a una gran variedad de polímeros orgánicos, se utiliza en la fabricación de muchos productos en diferentes aplicaciones e industrias como la automotriz, quirúrgica, construcción, etc.,

⁴ "En 2009 la economía de Bogotá creció sólo 0,1%", [en línea]. Marzo 2010. Disponible en la Web: <http://www.elespectador.com>

⁵ "Comportamiento de la industria en el IV trimestre de 2009", [en línea]. Disponible en la Web: <http://www.dane.gov.co>

⁶ "Licencias de construcción Febrero de 2010", [en línea]. Disponible en la Web: <http://www.dane.gov.co>

solo basta con mirar alrededor y ver la cantidad de objetos que están hechos de algún tipo de plástico o, por lo menos, contienen una pieza de este material.

La producción de plásticos se remonta a 1869 cuando se descubrió el celuloide, primera resina artificial. Sin embargo fue hasta el siglo XX cuando esta industria tomó un verdadero impulso en la sociedad y la economía. Entre 1929 y 1937 los estudios sobre la polimerización dieron un nuevo impulso al conocimiento de los plásticos y su fabricación, donde se destaca la elaboración del caucho sintético (1930) y el nylon (1937), pero es durante y después de la segunda guerra mundial, con el abaratamiento del petróleo y sus productos derivados, que se origina un rápido crecimiento de sus aplicaciones.

En la década de los sesentas es cuando el consumo de plásticos presenta un crecimiento acelerado (Con tasas de crecimiento superiores al 20% anual) que se ha mantenido estable a lo largo de los últimos años. Hacia 1990 la producción mundial de plásticos igualó la producción total de metales. Ya para el año 2006 la producción mundial de plásticos alcanzaba aproximadamente 250 millones de toneladas anuales y se espera que para el año 2010 supere los 300 millones de toneladas.⁷

Para el caso de Colombia, la industria del plástico se ha caracterizado por ser la actividad industrial más dinámica de las últimas tres décadas, con un crecimiento promedio anual del 7%.

En el año 2000, la actividad transformadora de resinas plásticas registró un valor de producción de 1.061 millones de dólares y un valor agregado de 514 millones de dólares, con un aporte al total industrial nacional del 4%.

Según la última encuesta anual manufacturera, realizada durante el 2010, el valor de la producción del sector de fabricación de productos plásticos ascendía a los 5.850.721.164 en 2007, cuyo valor de la producción para el caso de Bogotá representa aproximadamente el 52% del total. Ya para Febrero de 2010 la producción real del sector de productos plásticos, según el DANE, creció 13.8%, confirmando la versatilidad y las perspectivas de crecimiento del sector.⁸

2.1.3 Demanda y pronósticos:

2.1.3.1 Público objetivo: El producto está dirigido a los hogares de Bogotá, entre estratos 3 y 6, con un nivel de ingresos mínimo de \$1`200.000 promedio mensual, que actualmente

⁷ “El consumo mundial de plástico superará los 300 millones de toneladas en 2010”, [en línea]. Octubre 2007. Disponible en la Web: <http://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias>

⁸ “Muestra mensual manufacturera Febrero de 2010”, [en línea]. Disponible en la Web: <http://www.dane.gov.co>

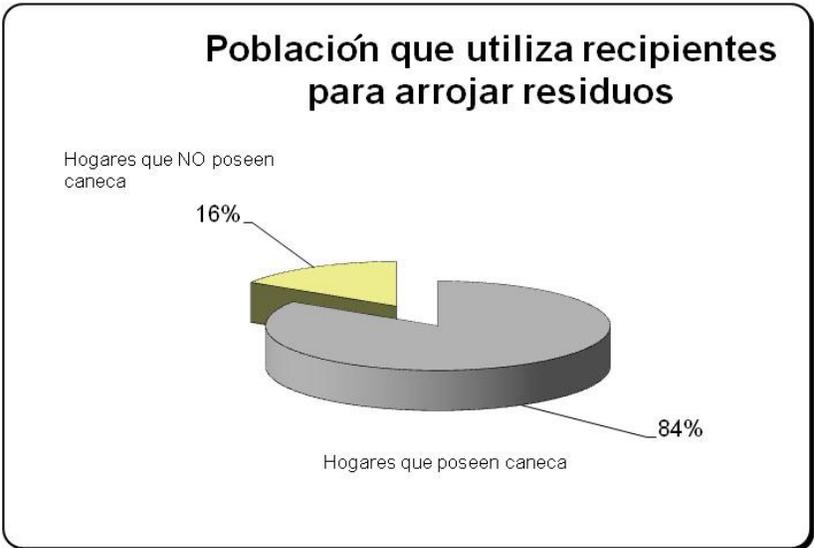
estén realizando la separación de residuos y desechos que se generan en sus hogares, o que les gustaría empezarlo a hacer.

2.1.3.2 Proyección de la demanda: Teniendo en cuenta lo mencionado en el numeral 1.7.3, y ya definido el mercado objetivo, se tiene que la totalidad de hogares de estratos 3, 4, 5 y 6 en Bogotá es de alrededor 1'156.519, los cuales representan el mercado potencial para el producto. Este mercado potencial equivale a casi el 56% de la población bogotana, por lo cual el producto presenta perspectivas favorables de incursión.

Sin embargo para calcular la demanda, y a efectos de mayor precisión y minimizar el riesgo en la proyección, se dividió el total de población de estratos 3, 4, 5 y 6 (ver Tabla 1) entre 4, promedio de personas por hogar según el censo realizado en Bogotá durante el 2005, obteniendo así la cifra de 983.034 hogares en el mercado objetivo, los cuales corresponden al mercado potencial.

Con base en la encuesta realizada (Ver anexo A y B) para obtener información de primera mano de los clientes potenciales, se obtuvieron los siguientes resultados en cuanto a los hábitos de separación de residuos en los hogares y los hábitos de compra:

Gráfica 1. Porcentaje hogares que utilizan recipientes para residuos



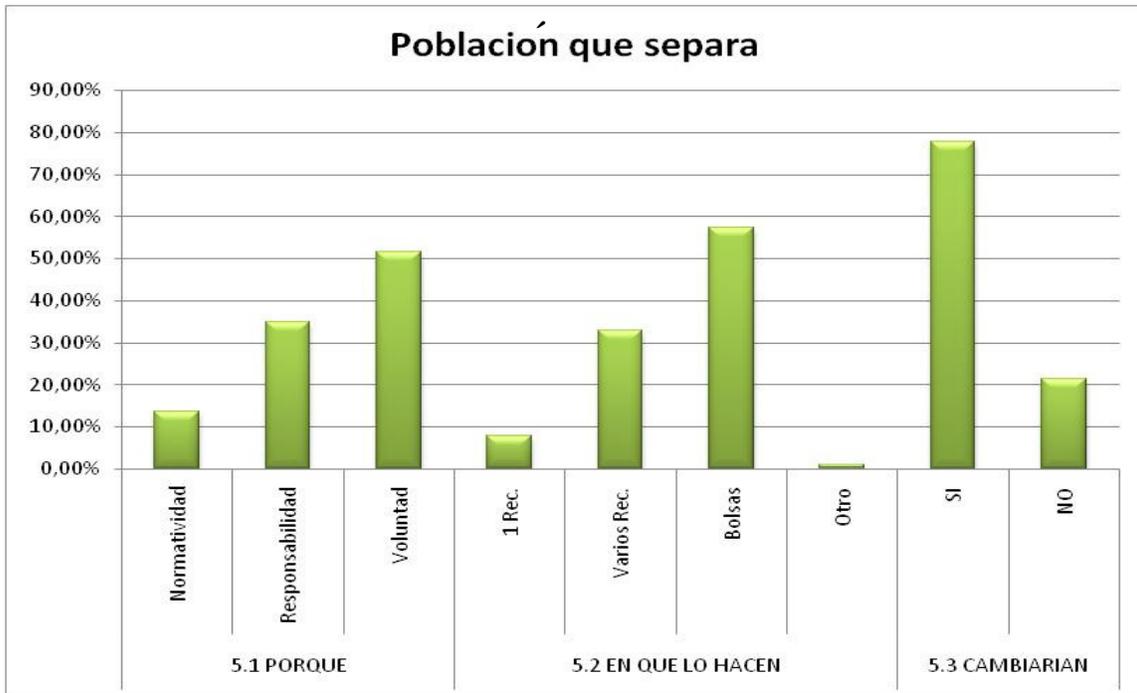
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 2. Porcentaje hogares que separan residuos en la fuente.



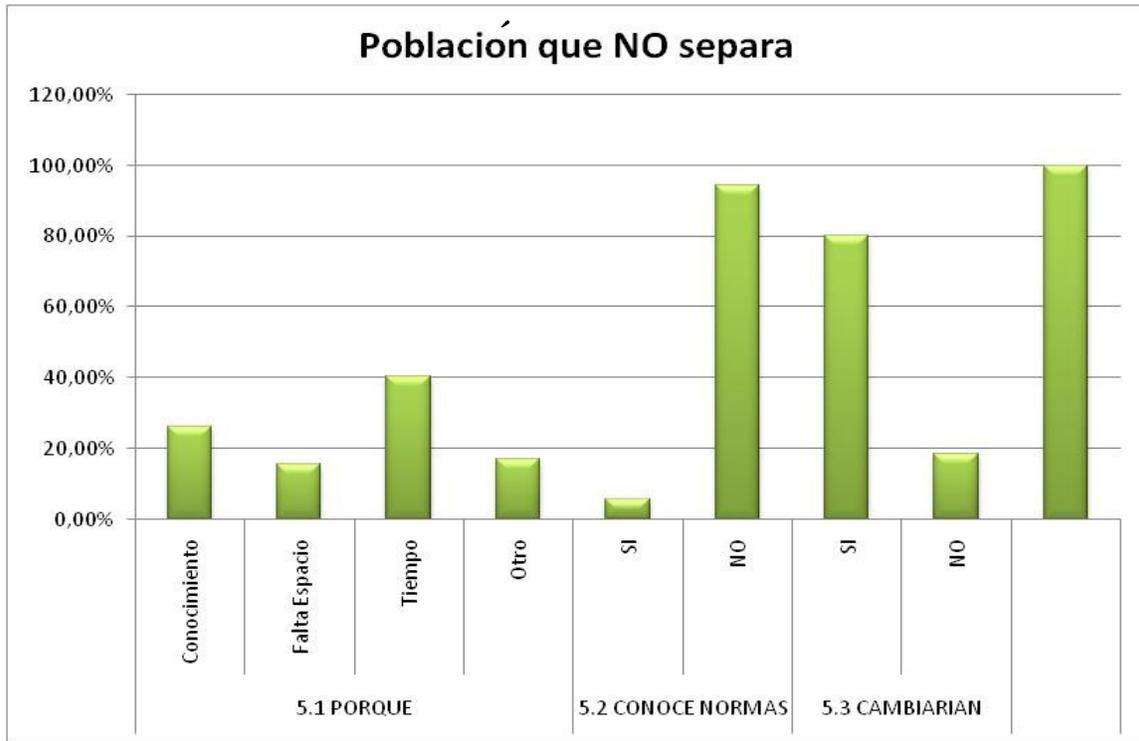
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 3. Costumbres de los hogares que separan.



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 4. Costumbres de los hogares que NO separan.



Fuente: Los autores, 2010.

Teniendo en cuenta la información anterior se calculó la demanda potencial real de la siguiente manera:

Partiendo del hecho de que la demanda potencial se compone de 983.034 hogares de los cuales actualmente el 42% realiza la separación de residuos en la fuente (412.874 hogares) y el 58% restante no (570.160 hogares), y que de esos 412.874 el 77% estaría dispuesto a cambiar su método actual de separación por el producto con las características que la empresa ofrece (317.913 hogares), mientras que de los 570.160 que actualmente no llevan a cabo la tarea de separación el 88% empezaría a hacerlo si contara con el producto que facilite dicha actividad (501.740 hogares), serían entonces 819.654 hogares los que comprarían el producto asumiendo que la empresa abarque todo el mercado, sin embargo esto no es posible porque hay competidores ofreciendo productos similares o que podrían ofrecer el mismo en poco tiempo. Por ello se espera una participación en el mercado del 7% con base a lo que el equipo de trabajo estima en términos de penetración y estrategias de marketing, obteniendo así que los hogares que realmente comprarían el recipiente están alrededor de los 57.376

La demanda efectiva por año equivale a:

$$N \times V \times F = 57.376 \times 1 \text{ unidad} \times 0,2 \text{ (1 caneca cada 5 años)} = 11.475 \text{ unidades/año}$$

Donde

N=Número de consumidores con ingreso

V=Volumen por compra

F=Frecuencia de Compra

Discriminando la demanda según la cantidad de canecas de cada número de compartimientos se tiene:

N para canecas de dos compartimientos = $11.475 \text{ unid} \times 37,31\% = 4.281 \text{ unidades}$, que equivalen a 8.562 compartimientos.

N para canecas de tres compartimientos = $11.475 \text{ unid} \times 38,86\% = 4.459 \text{ unidades}$, que equivalen a 13.377 compartimientos.

N para canecas de cuatro compartimientos = $11.475 \text{ unid} \times 23,83\% = 2.735 \text{ unidades}$, que equivalen a 10.940 compartimientos.

La medición en compartimientos se hace para efectos de tener una unidad básica para el costeo del producto y determinación del punto de equilibrio, temas que serán tratados en el numeral 2.3. Por otra parte, los volúmenes calculados representan la producción durante el primer año, ya que para los años subsiguientes estas cantidades son susceptibles de incrementos según el crecimiento del sector de la construcción y la compra de vivienda.

2.1.4 Análisis de la competencia: En el Mercado actual de productos de aseo para el hogar se encuentra una inmensa variedad de empresas pequeñas y medianas dedicadas a la transformación de materia prima y comercialización de implementos para el hogar, las cuales poseen gran variedad de líneas de producto, abarcando no solo instrumentos para el aseo personal (Jaboneras, estuches para cepillos, etc.) sino también instrumentos de cocina, decorativos y otras líneas más pequeñas. En consecuencia el nicho de mercado cuyos productos se encaminan a suplir las necesidades enmarcadas dentro de la definición de aseo, se convierte en una línea de negocio adicional, que hace parte del mercado de productos para el hogar.

Dentro de las empresas de tal minoría es posible identificar marcas de producto que se especializan en determinadas líneas de negocio, así como marcas que hacen presencia en varias líneas del hogar. En todos los casos, los recipientes para la basura se sitúan en dicha línea; la competencia entonces se centra básicamente en la industria de canecas.

Dentro de un estudio de campo realizado en distintas tiendas de cadena se evidenció que la mayor participación en el mercado de canecas la tienen las grandes empresas nacionales de plásticos, a continuación se nombran y enumeran las empresas cuyos portafolios

contemplan soluciones para los residuos sólidos y cuya capacidad de innovación y producción hace de sus marcas el conjunto de competidores⁹ más sobresalientes.

2.1.4.1. Descripción de la competencia. Dentro de su portafolio de productos, las siguientes empresas presentan soluciones para el manejo de residuos, catalogando su producto bajo el nombre de *Cestas para basura* o *Canecas para la basura*. Los productos denominados *Papelera* también se tuvieron en cuenta para el presente análisis.

Vanyplas: El 4 de octubre de 1974 inició labores Industrias Vanyplas S.A., en Bogotá. En un principio la empresa se concentró en la producción de conos y bobinas plásticas para la industria textil, y después de un año incursionó en la fabricación de artículos plásticos para el hogar.

En los primeros 15 años de labores, la empresa logró alianzas estratégicas con varias compañías multinacionales, con las cuales mantuvo actualizados sus procesos de producción y mercadeo. Durante esos años Vanyplas desarrolló cuatro categorías de productos: Una colección de artículos para el hogar conformada por recipientes para la cocina, productos de patio, jardín, garaje y otros; Una línea de aseo, que consta de escobas, cepillos y recogedores. Una línea de muebles plásticos para todos los usos.

Vanyplas cuenta con el Departamento de Producción, Aseguramiento de Calidad, Ventas y Mercadeo, con ejecutivos muy conocedores del ramo quienes permanentemente están prestando servicio y soporte a los clientes.

La empresa, para mantenerse a la vanguardia del mercado nacional e internacional, lanza anualmente entre 6 y 10 productos nuevos. Actualmente encamina sus esfuerzos en el incremento de las exportaciones. Hoy en día sus artículos se encuentran en los países del Pacto Andino, Centroamérica, el Caribe, y Estados Unidos.

Adicionalmente, Vanyplas S.A. se encuentra certificada por NTC-ISO 9001-2000 en Diseño, producción y comercialización de Productos Plásticos para el Hogar, Aseo y Muebles.

Estra: La historia de Industrias Estra S.A. inicia con la llegada del Señor Erwin Strauss a Colombia en el año de 1939 como representante comercial de una empresa que exportaba diversos productos de cristal y cuero. De esta fecha hasta el 25 de agosto de 1953, fecha de la fundación de Estra, el Señor Strauss realizó múltiples actividades que lo llevaron a conocer un producto que lo apasionó y que estaba desalojando del mercado a las tradicionales bolas de caucho de los juegos infantiles: Las pelotas de vinilo.

Trajo el “Plastisol”, goma para fabricar pelotas y balones de juguete. En esa época el

⁹ RAFAEL MUÑOZ GONZALEZ. “Marketing en el siglo XXI”, [en línea]. Tercera Edición. 2008. Disponible en la Web: <http://www.marketing-xxi.com/analisis-competitivo-17.htm>

plástico comenzaba a cobrar importancia en la industria y con el polivinilo se podían fabricar pelotas tan buenas como las de caucho y a precios mucho más económicos.

En la década de los 70 se fabricaban más de 3.000 artículos entre los que sobresalían las vajillas y otros implementos para uso doméstico en industrial, las bobinas textiles que se producían por concesión de la empresa alemana Haag con asistencia técnica de la misma empresa europea. Del mismo modo se consolidaron las líneas de hogar e industrial mediante la adquisición en Alemania de moldes de cajas plásticas para uso industrial, lo cual era una novedad en un país acostumbrado a que los envases de vidrio como los de leche, gaseosas, todas las frutas y verduras, entre otros, se transportaban en cajas de madera que tenían una corta vida útil.

Industrias Estra encontró en la apertura económica de los 90's una nueva oportunidad comercial: Las alianzas estratégicas con compañías internacionales que complementan su portafolio de productos. En el año de 1998 Industrias Estra une sus fortalezas con Rubbermaid lo que le permite crecer su participación en el mercado nacional e incursionar en los mercados internacionales. En esta época también se dieron alianzas con otras marcas que permitieron a la empresa complementar su portafolio; entre ellas están: Unger, ETC, TMC, Orbis.

En el año de 1999 la compañía obtuvo la certificación internacional en aseguramiento de calidad ISO 9002 para su línea de fabricación y comercialización de productos termoplásticos para la industria y el hogar.

Finalmente para el 2002 Industrias Estra compró al Grupo Empresarial Bavaria los equipos de inyección que explotaba la firma Cajas Plásticas en Soacha, Cundinamarca. De esta forma la empresa pasó a ser el proveedor de las cajas plásticas botelleras para todas las cervecerías del país.

Rimax: Plásticos Rimax LTDA. es una empresa dedicada a la transformación y comercialización del plástico. Es una de las más grandes compañías Latinoamericanas que desarrolla una amplia gama de productos plásticos decorativos, tanto para el hogar como para el comercio en general. Su planta esta ubicada en Cali – Colombia y exporta a países de América, Europa y Asia.

El 8 de Junio de 1953 Rimax inicia con el proceso y transformación del plástico. Productos para niños, artículos para el hogar y productos de fantasía (Aretes y collares) entre otros. Veinte años después nace la línea de soplado, con botellas para la industria, lo que a su vez hizo que la compañía adquiriera la tecnología de inyección de muebles monobloque, lo que posteriormente llevaría a desarrollar artículos para el hogar.

Para el año 2007, Rimax está presente en más de 25 países alrededor del mundo, posee 4 líneas de productos, Muebles & Jardín, Hogar, Ferretería e Industrial, y está certificada en la norma NTC ISO 9001: 2000-2007 y BASC.

Imusa: IMUSA es la compañía que piensa, crea, diseña y ofrece productos para la cocina, el hogar y las instituciones.

En 1959, un cuarto de siglo después de fundada (1934), se podía afirmar que prácticamente en todos los hogares de Colombia había por lo menos un producto de Imusa. A esa fecha, había sido la primera en fabricar productos de aluminio en el país, luego de que los hijos de Ismael Correa y Cía., Guillermo Echavarría, Leonidas Moreno, Guillermo Correa y Joseph Wightman, fundaran la empresa con un capital de \$25.000 en el municipio de Copacabana, cerca de Medellín.

La época más dura la vivió durante la Segunda Guerra Mundial. En 1939, el gerente Correa se enteró de la crisis mundial a través del cónsul japonés y sin consultar a la junta, invirtió el 96% del capital de la empresa en materia prima. La junta directiva manifestó su molestia por esta decisión y Correa presentó su renuncia.

Al poco tiempo estalló la guerra y su acción audaz se vio justificada, a tal punto que la compañía contó con aluminio durante el conflicto, pero en 1945, la consecución del aluminio se hizo cada vez más difícil y los productos fueron vendidos en el mercado hasta por seis veces su valor real.

A pesar de sortear la crisis, decidió buscar un material alternativo y comenzó a producir artículos en plástico, donde también ha sido pionera. Para 1962 empieza a exportar a los países vecinos. Con este paso, la firma de productos de hogar resuelve construir la primera planta fuera del país.

Actualmente, Imusa ha duplicado sus ventas en el mercado norteamericano, que en el 2007 fueron por US\$11.5 millones y en el 2008 alcanzaron los US\$19.1 millones y esta certificada en la norma NTC ISO 9001, ICONTEC Gestión Ambiental, NTC - 1798 Ollas presión y RTC - 003 Ollas presión, y BASC.

Plastihogar: En 1987 fue fundada la organización Plastihogar, cuyo objetivo es la fabricación y comercialización de productos plásticos de consumo masivo; más de 83 productos se mercadean y venden en el mercado Colombiano y 10 mercados internacionales en todo el Grupo Andino, Centroamérica y El Caribe. En todos ellos, tiene nuestra línea una extensa y merecida reputación.

En su inicio la compañía participaba únicamente en el mercado de envases para líquidos; hoy lo hace activamente en múltiples categorías: envases para Líquidos con 20 referencias, recipientes para sólidos (Cocina, nevera y despensa) con 14 referencias, loncheras con 4 referencias, aseo con 15 referencias, infantil con 12 referencias, accesorios de cocina con 3 referencias, jardinería con 5 referencias y thermos para bebidas líquidas (Calientes y frías) con 5 referencias, los nuevos thermos sopa & seco y el nuevo portalimentos Duplo.

A continuación se expone una matriz comparativa entre las entidades cuya historia se expuso anteriormente:

Tabla 2. Matriz de comparativa de competidores.

Empresa	Ubicación de plantas	Líneas de productos	Canales de distribución	Tecnología y capacidad	Calidad	Servicio	Exportaciones		
							SI	NO	Destinos
Vanyplas	Bogotá	Hogar, aseo, muebles, línea ecológica, ferretería	Almacenes de cadena, canales directos	Alto nivel tecnológico y amplia capacidad de producción, comercializan ellos mismos.	Certificación ISO 9001, desarrollo de nuevos productos	Contacto con los clientes a través de la página Web (Inglés/español) y tels	x		Pacto andino, Centroamérica, el Caribe y EE.UU. (16 países)
Estra	Medellín / Bogotá	Hogar, industrial	Almacenes de cadena, canales directos	Alto nivel tecnológico y amplia capacidad de producción	Certificación ISO 9001, innovación en productos	Contacto con los clientes a través de la página Web, oficinas y línea de atención al cliente	x		México, Ecuador, Venezuela, Panamá, costa rica, Honduras y Argentina
Rimax	Cali	Muebles & jardín, hogar, ferretería, industrial	Almacenes de cadena, establecimientos comerciales	Procesos actualizados con tecnologías modernas, amplia capacidad de producción	Certificación ISO 9001 y BASC ,innovación y diseño de productos funcionales	Contacto con los clientes a través de la página Web (Inglés/español) y oficina principal	x		América, Europa, Asia (25 países)
Imusa	Medellín	Cocción hogares, cocción profesional, servicio de mesa, almacenamiento, conservación, aseo y limpieza	Almacenes de cadena, Internet, establecimientos comerciales	Procesos de alto nivel tecnológico y producción. cuentan con 5 plantas dedicadas a la transformación de materias primas específicas	Certificación ISO 9001 y BASC, ICONTEC gestión ambiental, NTC - 1798 ollas presión y RTC - 003 ollas presión.	Contacto con los clientes a través de la página Web, oficinas y línea de atención al cliente	x		Venezuela, Ecuador, Perú y EE.UU.
Plastihogar	Bogotá	Escolar, jarras, microondas y neveras, termos, infantil, granos y productos empacados y aseo y baño	Almacenes de cadena, Internet y punto de venta	Procesos actualizados con tecnologías modernas, amplia capacidad de producción	No posee certificación	Contacto con los clientes a través de la página Web (Inglés/español) y oficina principal	x		Presencia en 12 países.

Fuente: Los autores, 2010.

2.1.4.2. Tamaño y participación de la Competencia: Los datos presentados a continuación fueron extraídos del portal de la revista Portafolio, y obedecen a las ventas generadas hasta el 2008. Es necesario aclarar que las ventas o ingresos reportados corresponden a lo logrado con todo el portafolio de productos de cada organización, el cual, como se ha dicho hasta el momento, comprende varias líneas de negocio y por lo tanto gran variedad de productos. En algunos casos, dichos productos no solo contemplan resinas de plástico, también se utilizan aleaciones de aluminio y/u otras materias primas procesadas.

Dentro de este marco a continuación se presenta información financiera básica en miles de pesos:

Tabla 3. Izquierda. Información financiera Plásticos Rimax.

Tabla 4. Derecha. Información financiera Industrias Vanyplas S.A.

Plásticos Rimax Limitada Rimax		
Balance General (En miles de pesos)		
	2007	2008
Total activo	127.291.107	139.748.091
Total Pasivo	60.577.081	68.338.972
Total Patrimonio	66.714.026	71.409.119
Estado de Resultados (En miles de pesos)		
	2007	2008
Ingresos	117.190.891	113.819.814
Utilidad bruta	33.940.763	32.250.463
Utilidad neta	4.319.246	637.638
Razones Financieras		
	2007	2008
Razón corriente	1,22	1,1
Razón de endeudamiento	0,48%	0,49%
Margen neto	0,03%	0,00%

Industrias Vanyplas S.A.		
Balance General (En miles de pesos)		
	2007	2008
Total activo	66.499.814	73.584.787
Total Pasivo	24.665.580	26.562.974
Total Patrimonio	41.834.234	47.021.813
Estado de Resultados (En miles de pesos)		
	2007	2008
Ingresos	38.544.266	37.232.162
Utilidad bruta	15.424.655	14.952.360
Utilidad neta	2.090.373	1.894.949
Razones Financieras		
	2007	2008
Razón corriente	1,9	1,58
Razón de endeudamiento	0,37%	0,36%
Margen neto	0,04%	0,03%

Fuente: Portafolio, portal Web. 2010.

Tabla 5. Izquierda. Información financiera Industrias Estra S.A.

Tabla 6. Derecha. Información financiera Plastihogar S.A.

Industrias Estra S.A. en Cifras			Plastihogar S.A.		
Balance General (En miles de pesos)			Balance General (En miles de pesos)		
	2007	2008		2007	2008
Total activo	90.929.918	86.385.800	Total activo	12.434.153	15.571.906
Total Pasivo	33.976.667	31.171.002	Total Pasivo	18.844.199	21.669.628
Total Patrimonio	56.953.251	55.214.798	Total Patrimonio	-6.410.046	-6.097.722
Estado de Resultados (En miles de pesos)			Estado de Resultados (En miles de pesos)		
	2007	2008		2007	2008
Ingresos	77.901.886	70.205.161	Ingresos	20.015.800	20.027.794
Utilidad bruta	24.524.162	21.400.668	Utilidad bruta	8.222.896	8.114.256
Utilidad neta	3.301.192	-689.627	Utilidad neta	922.979	100.777
Razones Financieras			Razones Financieras		
	2007	2008		2007	2008
Razón corriente	0,98	0,93	Razón corriente	1,21	0,83
Razón de endeudamiento	0,37%	0,36%	Razón de endeudamiento	1,52%	1,39%
Margen neto	0,04%	-0,01%	Margen neto	0,05%	0,01%

Fuente: Portafolio, portal Web. 2010.

* La empresa esta en proyecto de restructuración.

En ese orden de ideas la empresa más grande del sector, teniendo en cuenta su nivel de activos, es plástico Rimax Ltda., seguida de Industrias Estra S.A., Industrias Vanyplast S.A. y Plastihogar S.A. Se maneja un promedio de endeudamiento del 38 % y se encuentran utilidades en su mayoría para los últimos años.

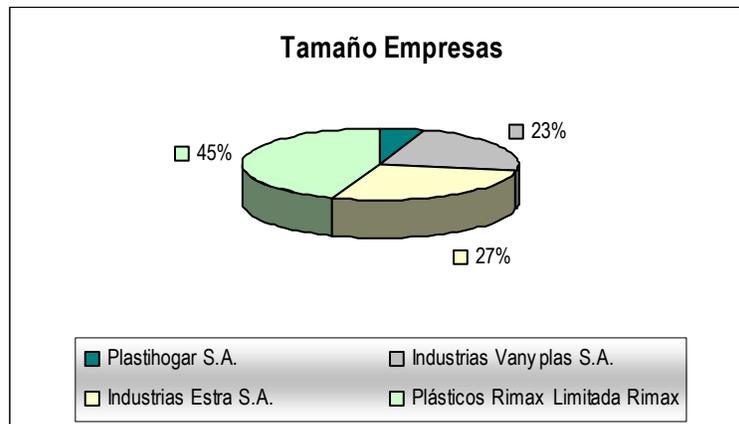
Partiendo de esta información, a continuación se presenta un comparativo del tamaño de los competidores más representativos del sector, presentando la información por volumen de activos y volumen de ventas.

Tabla 7. Tamaño de competidores según cantidad de activos y cantidad de facturación.

Empresa	Total Ingresos 2008	Total Activos 2008
Plastihogar S.A.	\$ 20.027.794	\$ 15.571.906
Industrias Vanyplas S.A.	\$ 37.232.162	\$ 73.584.787
Industrias Estra S.A.	\$ 70.205.161	\$ 86.385.800
Plásticos Rimax Limitada Rimax	\$ 113.819.814	\$ 139.748.091

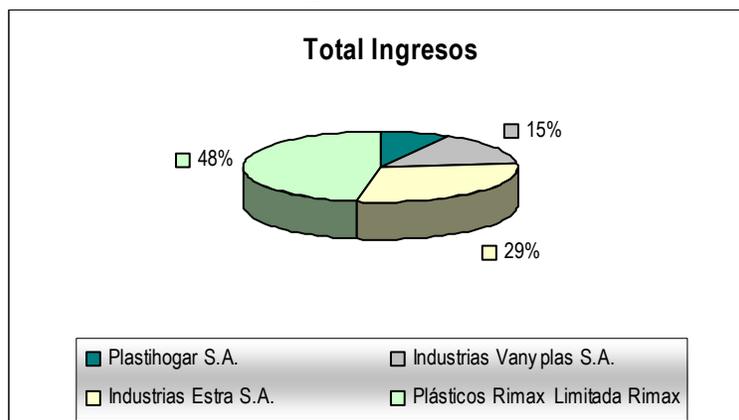
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 5. Comparativo según cantidad de activos.



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 6. Comparativo en ventas totales.



Fuente: Los autores, 2010.

Los puntos fuertes de la competencia respecto al producto son:

- Experiencia en el mercado de canecas y productos plásticos.

- Posicionamiento de sus marcas.
- Mayor capacidad productiva y financiera.
- Infraestructura fácilmente adaptable para copiar el producto.
- Estructuras fuertes que permiten la exportación.
- Existen alianzas con empresas de otro país.

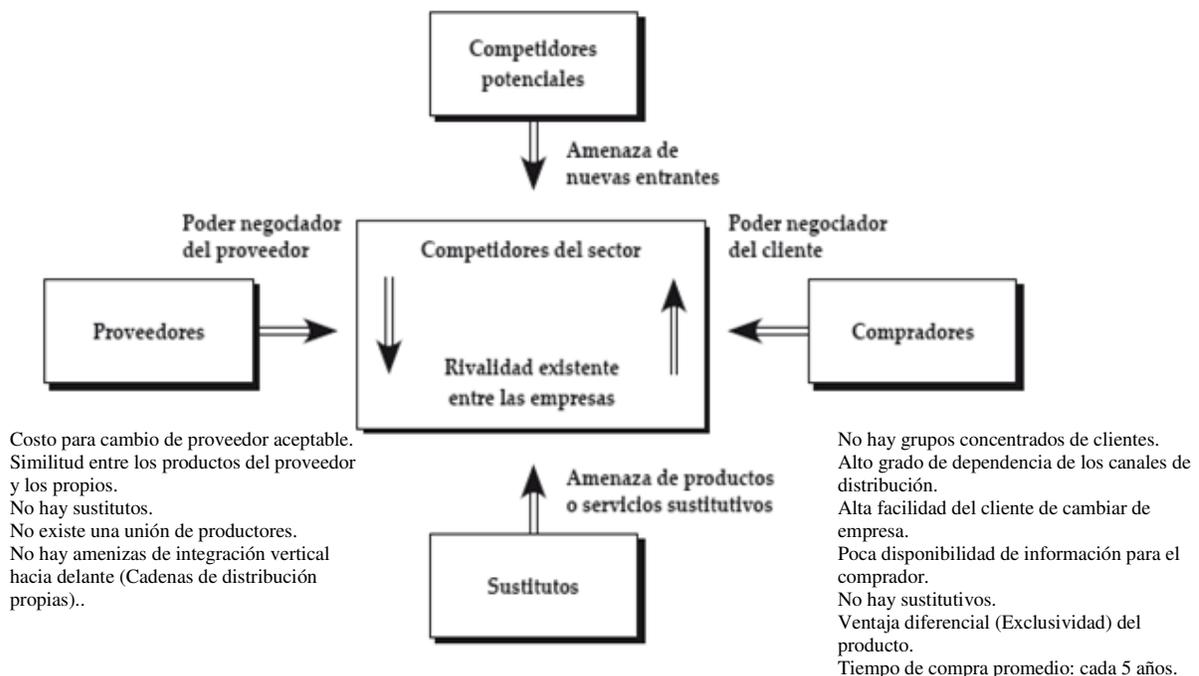
2.1.4.3 Factores de éxito: Toda competencia depende de las cinco fuerzas competitivas que se interaccionan en el mundo empresarial:

- Amenaza de nuevos entrantes.
- Rivalidad entre competidores.
- Poder de negociación con los proveedores.
- Poder de negociación con los clientes.
- Amenaza de productos o servicios sustitutos.

Según Porter la acción conjunta de estas cinco fuerzas determinará la rivalidad existente en el sector. Los beneficios obtenidos dependen directamente de la intensidad de la rivalidad entre las mismas, a mayor rivalidad, menor beneficio.

Los factores cruciales para el mercado de soluciones de aseo para el hogar se pueden representar, de acuerdo a los planteamientos de Porter, de la manera en que se presenta en la siguiente Gráfica:

Gráfica 7. Análisis de las fuerzas de Porter para el sector de canecas.



Fuente: Los autores, 2010.

Dentro de este marco los proveedores tienen un nivel medio de poder de negociación, dadas algunas variables como el costo de la maquinaria y los niveles elevados de producción para disminuir el costo, lo que afecta directamente el precio de la caneca, el cual es la característica más importante que el cliente evalúa a la hora de percibir el producto -Ver aparte 2.1.5.3 *Estrategia de precios*- la frecuencia de compra es pequeña, sin embargo las tasas de crecimiento de la población y sus proyecciones son positivas, por lo que se espera un alto nivel de compradores, lo que compensa la frecuencia pequeña. Por su parte el sector está maduro y existen competidores fuertes, características que hacen que el poder de negociación del cliente sea elevado, haciendo llegar a la conclusión que la industria no debe enfocarse en un solo producto, la diversificación e innovación son decisivos.

Del mismo modo existen empresas que pueden entrar en el sector, dada su capacidad, el portafolio en el que se especializan y la facilidad de manipulación de la materia prima. En este sentido, de acuerdo a la estrategia de crecimiento planteada en el numeral 2.5.5 se identifican nuevas empresas cuyos productos son similares pero tienen un enfoque diferente. Las empresas: Canecas para reciclar, EcoSmart y Tecniformas plásticas, que se refieren en la Gráfica 7, se presentan como competidores indirectos debido a las características de sus productos pero con un enfoque institucional que contempla, además de las canecas grandes para separación (varias canecas sobre una misma base o eje) , asesorías en Manejo Integral de Residuos Sólidos.

Una de las grandes ventajas para el producto propuesto radica en su carácter innovador y de aceptación por los potenciales clientes (Dada la receptividad de los encuestados en el estudio de mercado con respecto al producto) y los beneficios ambientales que con el se empieza a infundir, además de la inexistencia de productos sustitutos. Una de las características más relevantes se centra en el aspecto educativo del mismo y la posibilidad de ser un producto complementario a las campañas de aseo y cultura emprendidas por la administración local. Sin embargo, un factor amenazante resulta de la facilidad de las grandes empresas en lograr un producto similar, fruto del *Bechmarking*, por lo que es necesario generar una alianza estratégica que relacione el producto y pueda impulsar la marca.

2.1.4.4. Barreras de entrada y de salida: La amenaza de los nuevos entrantes depende de las barreras de entrada existentes en el sector. Cuanto más elevadas son las barreras de entrada, mayor dificultad se tiene al acceso al sector.

Barreas de entrada:

- Diferenciación de producto. Las empresas establecidas tienen identificación de marca, sin embargo no resulta una competencia de marcas, la rivalidad radica en la facilidad de uso que brinda el producto. El cliente es especializado, por lo que la competencia se denota en el campo de la innovación.
- Requisitos de capital. Existe necesidad de invertir recursos financieros elevados, no sólo para la constitución de la empresa o instalaciones sino también para conceder créditos a los clientes, tener *stocks*, cubrir inversiones iniciales, etc. Para el caso de

la producción y comercialización del producto, pues la maquinaria a invertir es costosa y solo genera márgenes de utilidad bajo elevadas cantidades de producto.

- Acceso a los canales de distribución. Se debe establecer una política estructurada que permita el acceso a los canales de distribución tradicionales sin generara una reducción importante. Esto depende de las negociaciones con el proveedor, pues los canales se caracterizan por sus comisiones elevadas e inversiones costosas.
- Curva de aprendizaje o experiencia. Las compañías existentes tienen la ventaja del *Know How*.

Barreras de salida: Las barreras de salida son factores económicos estratégicos y emocionales que hacen que las empresas sigan en un determinado sector industrial, aun obteniendo bajos beneficios e incluso dando pérdidas.

- Regulaciones laborales.
- Activos poco realizables o de difícil reconversión. Las empresas competidoras mas sobresalientes tienen un nivel de liquidez aceptable, lo que indica que pueden salir fácilmente. En sus inicios se requiere fuerte inversión en maquinaria fija, por lo que la liquidez se reduce de forma importante.
- Compromisos contractuales a largo plazo con los clientes. No existen compromisos.
- Interrelaciones estratégicas. Las interrelaciones entre unidades de negocio y otras en la compañía en términos de imagen, capacidad comercial, acceso a mercados financieros, etc. hacen que los competidores grandes reduzcan la probabilidad de cambiar de tarea.

2.1.4.5 Análisis DOFA: Partiendo del análisis del sector realizado con anterioridad se puede afirmar lo que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8. Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
Producto con diseño especial, poco conocido en el mercado. Posibilidad de capturar gran cantidad de clientes.	Inversión financiera elevada para lograr producción, lo cual afecta directamente el precio de compra. Dificultad de acceso a los canales de distribución comunes. Poca experiencia en el mercado y en la industria.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
Opción de lograr alianzas estratégicas dadas las características ambientales del producto. Pensamiento generalizado en la población del cuidado del medio ambiente y existencia de normas al respecto. Apoyo gubernamental a pequeñas empresas.	Inteligencia de mercado: Copia de producto. Fortalecimiento de la competencia (Financieramente, tecnológicamente, en experiencia y conocimiento, etc.). Gran cantidad de pequeños productores. Experiencia amplia de los competidores.

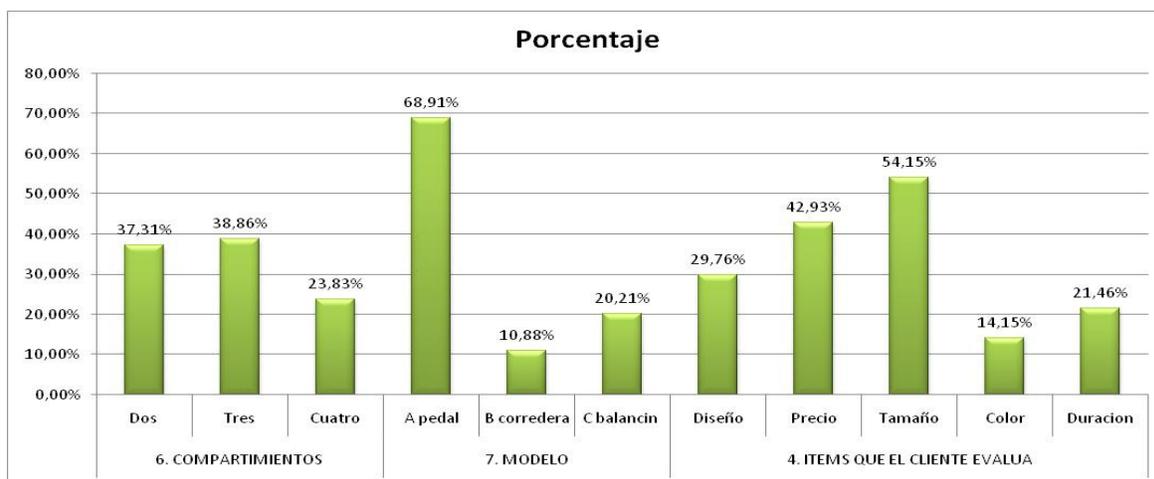
Fuente: Los autores, 2010.

2.1.5 Estrategia de marketing:

2.1.5.1 Diseño de producto: En base a las encuestas realizadas se diseñó el recipiente, teniendo en cuenta las características que los potenciales clientes verifican a la hora de adquirir recipientes para la basura. A continuación se exponen las particularidades del producto y la forma en que fue desarrollado su diseño.

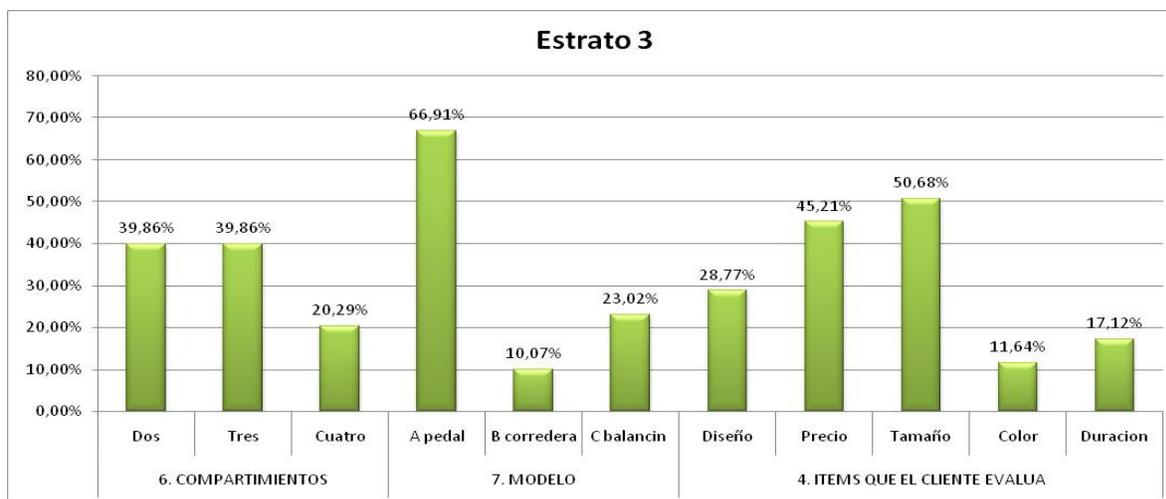
2.1.5.1.1 Selección de diseño: Para identificar las necesidades y expectativas de los compradores potenciales, se efectuaron encuestas a modo de entrevista directa a los miembros de la muestra (Ver Anexo A). Al procesar los formularios se obtuvo lo siguiente:

Gráfica 8. Preferencias del consumidor respecto al diseño



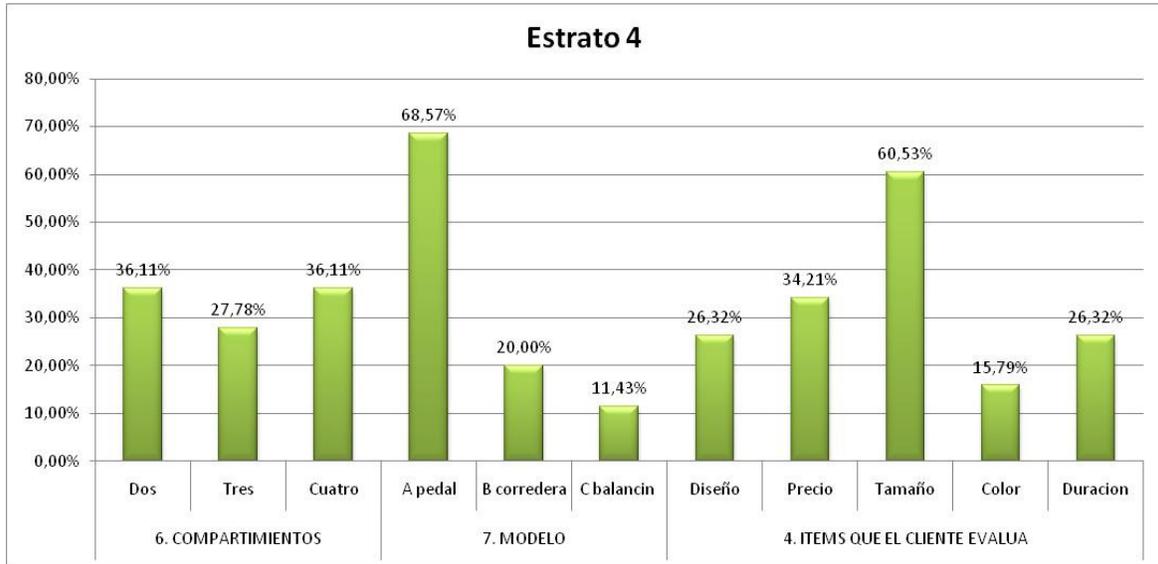
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 9. Preferencias del consumidor de estrato 3 respecto al diseño



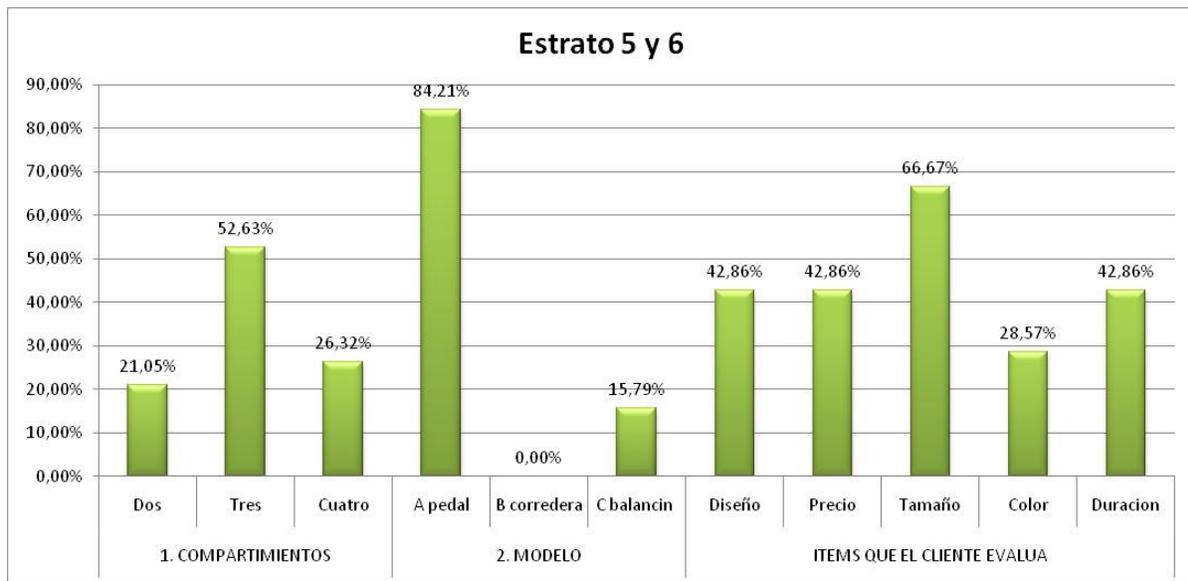
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 10. Preferencias del consumidor de estrato 4 respecto al diseño



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 11. Preferencias del consumidor de estrato 5 y 6 respecto al diseño



Fuente: Los autores, 2010.

En general se logra evidenciar que el porcentaje de encuestados que prefiere canecas de tres compartimientos está muy cercano al porcentaje medido para aquellos que desean canecas de dos compartimientos. De forma más detallada, los hogares de estrato 4 prefieren dos y cuatro compartimientos y en estrato 5 y 6 optan por canecas de tres compartimientos.

Respecto al mecanismo de funcionamiento de la caneca, el pedal reportó muy buena aceptación entre los encuestados, tendencia que se presentó en todos los estratos. Finalmente, como aspecto relevante para la compra de una caneca se presta mayor importancia a los aspectos de tamaño del producto, seguido del precio y el diseño del mismo.

Con base al análisis anterior se perfilaron varios prototipos y se procedió a seleccionar el diseño final utilizando el método de convergencia controlada¹⁰, como método de elección entre las distintas alternativas a través de una matriz (Ver Anexo C).

La Matriz muestra en sus filas los criterios de selección, y en las columnas los diferentes diseños propuestos. Para el caso de los criterios se tuvo en cuenta no sólo las necesidades y expectativas de los compradores potenciales, sino también los aspectos que se sugieren en la Guía Técnica Colombiana 24¹¹ (GTC 24) para el diseño de recipientes de separación de residuos.

El diseño elegido cumple a cabalidad con la especificación de tamaño debido a que es posible ajustarlo por el hecho de ser ensamblable, lo que a su vez satisface la necesidad con respecto a la cantidad de compartimientos pues no hay diferencias marcadas en este ítem. Para determinar la capacidad de cada compartimiento se tuvo en cuenta el estudio¹² realizado por la Unión Temporal Fichther-Cydep para el manejo integral de residuos sólidos en Bogotá, donde se determinó la cantidad de residuos sólidos por tipo arrojados en la ciudad de Bogotá. Según esto el 42,7% corresponde a residuos orgánicos-biodegradables (Restos de comida, frutas, verduras, cáscaras, etc.); el 35,1% corresponde a residuos aprovechables, dentro de los cuales se encuentra plástico, vidrio, papel, etc.; el 17,3% de los residuos generados son no aprovechables; y el 4,9% restante corresponde a residuos especiales y peligrosos como escombros, pilas y residuos hospitalarios. La GTC 24 propone una clasificación por tipo de residuo para efectos de su separación.

Finalmente para la separación de residuos en el producto se propone una nomenclatura de colores según la Guía técnica colombiana mencionada anteriormente y la cantidad de compartimientos que desee cada comprador, ya sea de dos, tres o cuatro compartimientos (Ver Anexo C). Ver Tabla 9, Tabla 10 y Tabla 11.

2.1.5.1.2 Beneficios y aspectos diferenciales del producto: El producto es un recipiente o caneca multifuncional con varios compartimientos que permiten llevar a cabo la tarea de separación de residuos sólidos en los hogares y viviendas. La cantidad de compartimientos es ajustable al gusto de cada consumidor a través de un sistema ensamblable de compartimientos, cuya cantidad puede variar de dos a cuatro según la necesidad.

¹⁰ ALCAIDE, Jorge. y DIEGO, José A. Y ARTACHO, Miguel A. Diseño de Producto. México: Alfaomega, 2006, p. 41-46.

¹¹ ICONTEC. Guía Técnica colombiana GTC 24: Gestión Ambiental, Residuos sólidos. Guía para la separación en la fuente. Colombia. ICONTEC, 2002.

¹² FICHTHER-CYDEP. Unión Temporal. Segundo Informe del Plan Maestro para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en Santa Fe de Bogotá D.C. Marzo, Colombia. Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos. 2000.

La caneca va acompañada de un pequeño instructivo adhesivo cuyo propósito informativo es facilitar el uso del producto.

Tabla 9. Nomenclatura propuesta para caneca de dos compartimientos.

CANECA DE 2 COMPARTIMIENTOS		
COLOR	TIPO DE RESIDUO	ESPACIO (%)
	Aprovechable*	50%
	No Aprovechable (Se incluye todo material que no puede reincorporarse al ciclo productivo tal como residuos biodegradables, especiales y peligrosos)	50%

Fuente: Los autores, 2010.

Tabla 10. Nomenclatura propuesta para caneca de tres compartimientos.

CANECA DE 3 COMPARTIMIENTOS		
COLOR	TIPO DE RESIDUO	ESPACIO (%)
	Aprovechable*	40%
	No Aprovechable (incluye residuos peligrosos y especiales)	20%
	Orgánico/Biodegradable	40%

Fuente: Los autores, 2010.

Tabla 11. Nomenclatura propuesta para caneca de cuatro compartimientos.

CANECA DE 4 COMPARTIMIENTOS		
COLOR	TIPO DE RESIDUO	ESPACIO (%)
	Aprovechable*	35%
	No Aprovechable	15%
	Orgánico/Biodegradable	35%
	Residuos Peligrosos y especiales	15%

Fuente: Los autores, 2010.

Los beneficios asociados al producto son los siguientes:

- Optimiza el espacio en sitios reducidos.
- Minimizar los impactos ambientales negativos que genera el ser humano en el ejercicio de sus actividades cotidianas.
- Generar materiales para procesos de reutilización, aprovechamiento y reciclaje posteriores, que a su vez se convierten en materias primas para otras industrias.
- Educar y concientizar a la población en el cuidado del medio ambiente.

Los aspectos diferenciales son los siguientes:

- Diseño diferenciado y práctico.
- Producto novedoso y fácil de usar con el que se logrará una imagen de alta calidad.
- Utilización de Materias Primas de bajo impacto ambiental, en lo posible recicladas para disminuir costos y ser consecuentes con la filosofía de la empresa, construyendo así una imagen corporativa comprometida y responsable con el cuidado del medio ambiente.

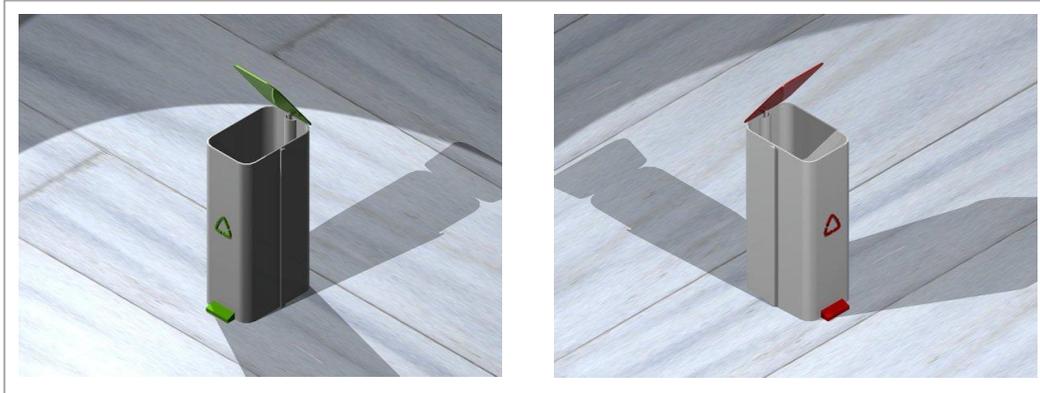
2.1.5.1.3 Prototipo de caneca: Luego de definir las características que debe tener el producto, las funciones y dimensiones del mismo, se obtuvo el prototipo de caneca expuesto en las Gráficas 12, 13, 14 y 15, con los respectivos planos (Ver Anexo D, Anexo E), utilizados para la cotización de los moldes empleados en el estudio técnico (Ver numeral 2.2).

Gráfica 12. Caneca de dos compartimientos



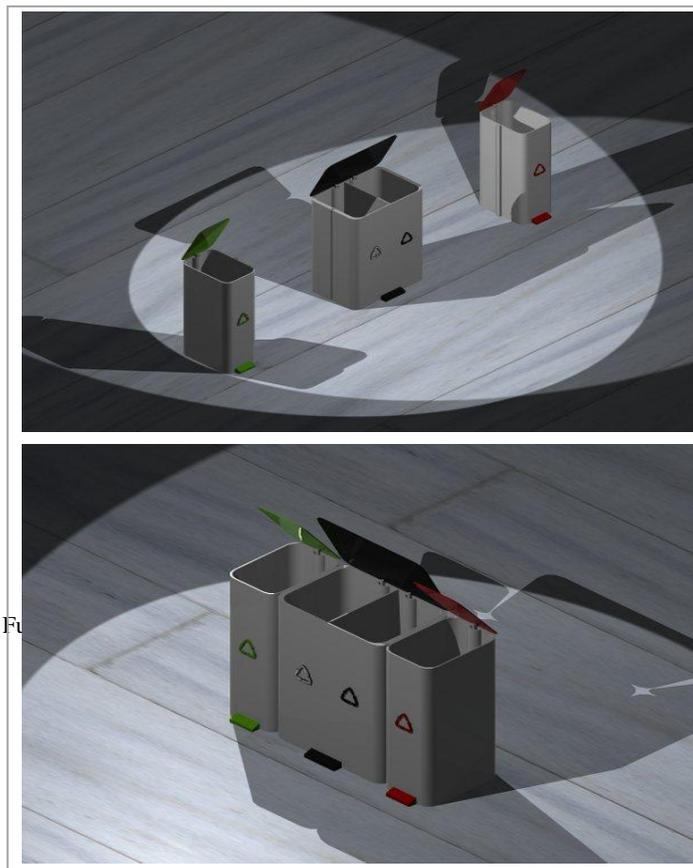
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 13. Compartimientos adicionales de la caneca.



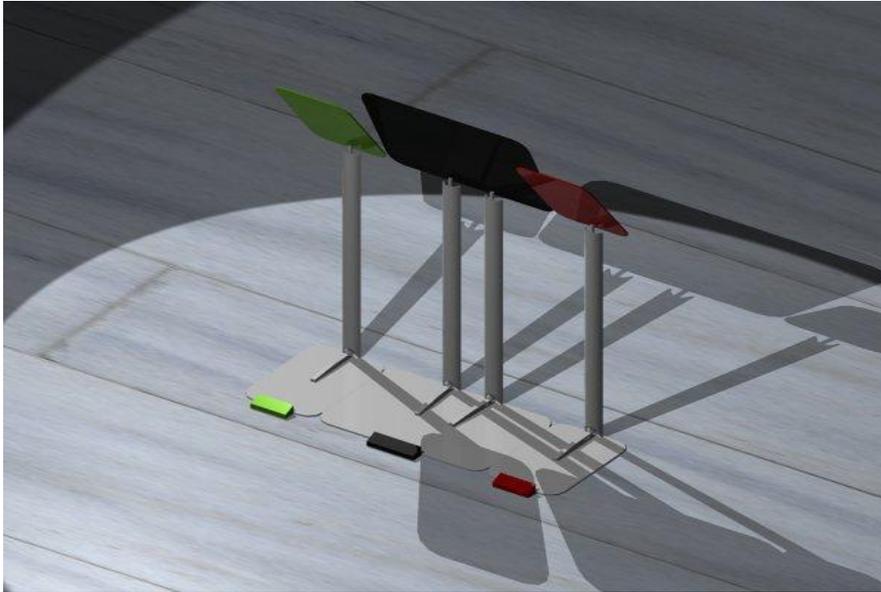
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 14. Caneca de cuatro compartimientos



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 15. Mecanismo del pedal.



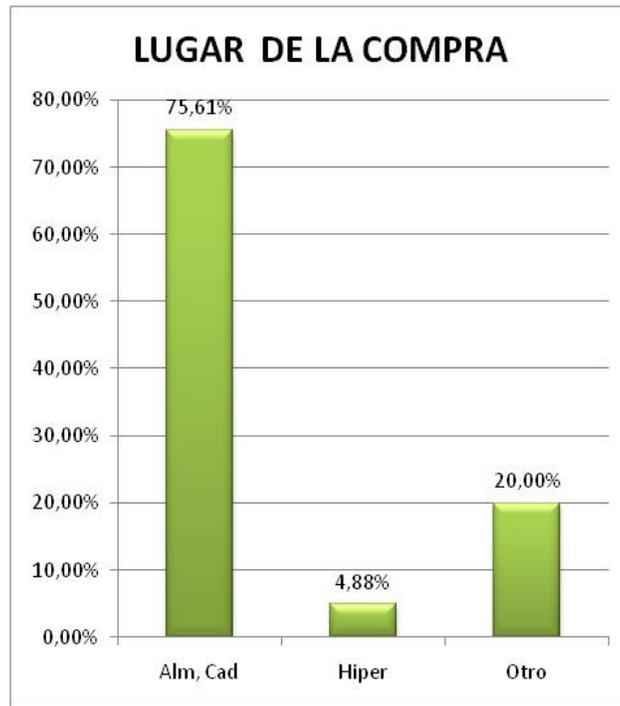
Fuente: Los autores, 2010.

2.1.5.2 Canales de distribución: Los canales de distribución comúnmente utilizados por la competencia son los almacenes de cadena y puntos de venta propios para todas sus líneas de producto.

Información también obtenida de la encuesta arroja los resultados presentados en la Gráfica 16 y Gráfica 17 con respecto a los sitios preferidos por los consumidores para realizar la compra de sus canecas. En este sentido se observa que los hogares que conforman el segmento tienen amplia preferencia por los almacenes de cadena, en promedio un 75% de hogares adquieren estos artículos en dichas plazas. Así mismo, dentro de otros sitios frecuentados se encuentran los establecimientos comerciales de pequeños distribuidores, seguidos de los puntos de venta propios de las marcas y las ferreterías.

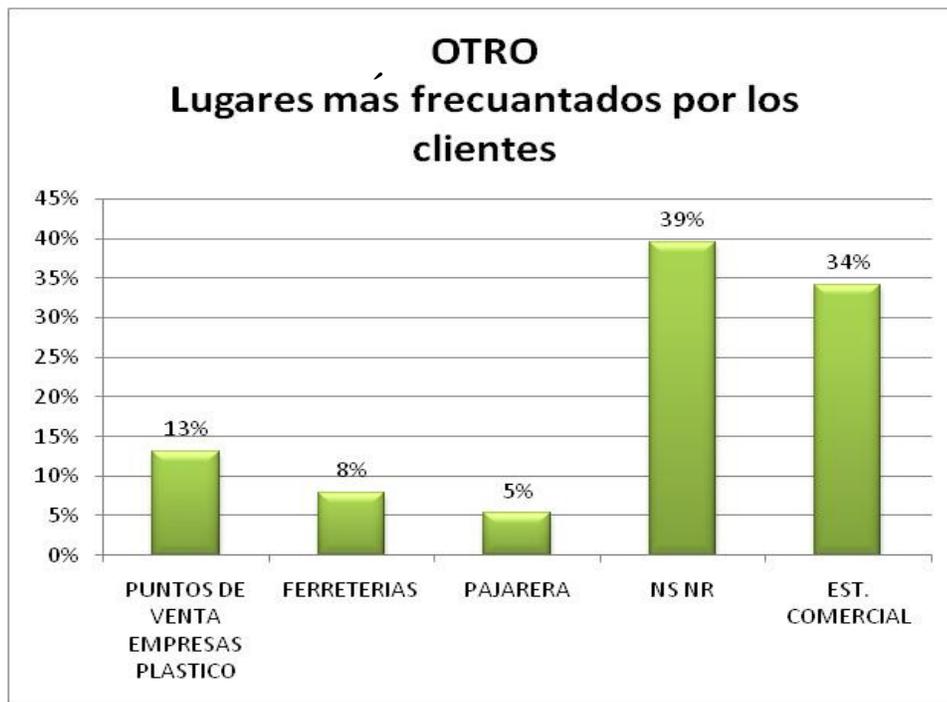
El principal canal de distribución que utilizará la empresa será también los almacenes de cadena, al igual que la competencia, teniendo en cuenta su amplia cobertura y la capacidad de llegar a una mayor cantidad de público. Respecto a los puntos de venta propios se considera que no es justificable para un solo producto, mientras que las empresas competidoras si los utilizan por el hecho de contar con un portafolio más amplio en varias líneas, por el contrario la empresa *Canecas Pro-planeta* hará llegar su producto también a través de pequeños distribuidores de productos plásticos y para el hogar. Se estima que un 30% de las ventas totales se podrán realizar a través de estos pequeños establecimientos comerciales, en cuyo caso las ventas serán a crédito y el recaudo se hará un mes después como política de cartera.

Gráfica 16. Sitios frecuentados por los hogares bogotanos para la compra de canecas.



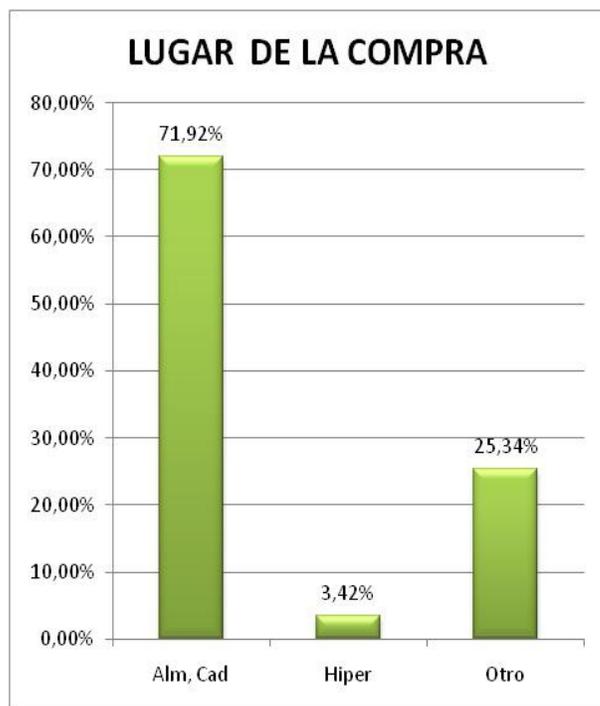
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 17. Otros canales frecuentados por los hogares bogotanos para la compra de canecas.



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 18. Sitios frecuentados por los hogares estrato 3 para la compra de canecas.



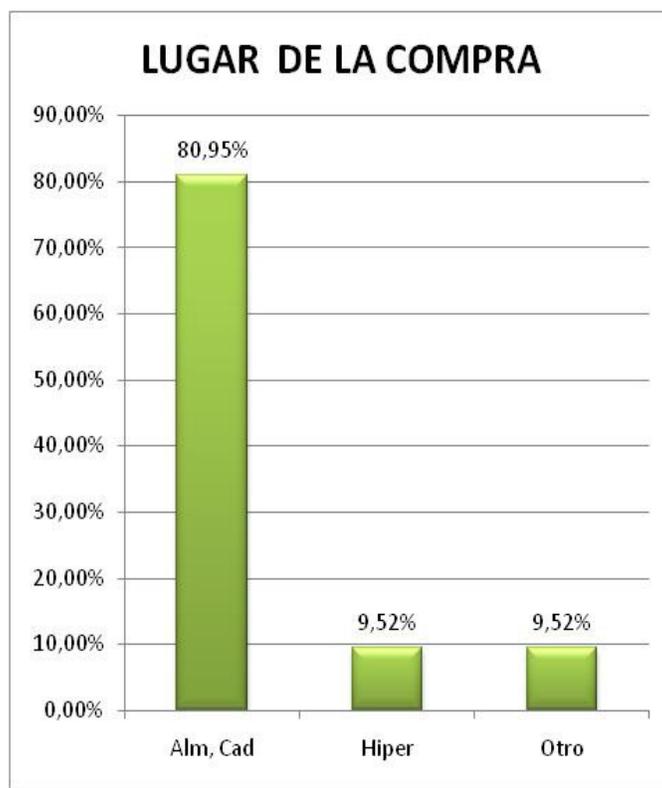
Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 19. Sitios frecuentados por los hogares estrato 4 para la compra de canecas.



Fuente: Los autores, 2010.

Gráfica 20. Sitios frecuentados por los hogares estrato 5 y 6 para la compra de canecas.



Fuente: Los autores, 2010.

2.1.5.3 Estrategia de precios: Teniendo en cuenta que los hogares están dispuestos a pagar por un producto de estas características entre \$20.000 y \$30.000 según los resultados de la encuesta. Según se determina en el costeo del producto y la determinación del precio del mismo (Numeral 2.3), se estableció un valor en el mercado de \$31.263 aproximadamente, para la caneca central de dos compartimientos, y cada compartimiento adicional tiene un valor de \$22.000 aproximadamente, ver numeral 2.3.2.4, según lo desee el cliente. El precio incluye los costos directos e indirectos de fabricación y el margen de utilidad (Ver numeral 2.3.2.4).

2.1.5.4 Estrategia de comunicación y promoción: Teniendo en cuenta la capacidad financiera de la empresa es importante direccionar efectivamente estas estrategias con el ánimo de reducir costos y garantizar que el mensaje llegue al mercado objetivo de forma clara y precisa. Para ello se hará uso de los medios disponibles en Internet como redes sociales, y webmasters. La estrategia de comunicación planeada por la empresa se presenta en la Tabla 12.

Para medir la aceptación del producto y la efectividad de la estrategia se tendrá en cuenta la rotación del mismo durante los primeros tres meses. Asimismo al culminar este mismo lapso se aplicará una encuesta para saber que tan conocida es la empresa y el producto en el mercado.

Tabla 12. Estrategia de comunicación.

Dirigido a	Medios	Mensaje	Intensidad	Costo	Medición
Todos	Facebook	Empresa, producto y canal de distribución	Permanente	\$ 0	Número de comentarios en el Wall o Inbox
Todos	Página Web	Empresa, producto y canal de distribución	Permanente	\$ 1.800.000	Medición de visitas a la Web a través del análisis de las bitácoras del servidor. Feedback
Todos	Youtube	Muestra del producto	Permanente	\$ 0	Número de veces que ven el video
Adultos	Radio	Producto y canal de distribución	1 vez al día	\$ 55.000	Número de transmisiones durante la hora acordada según contrato.

Fuente: Los autores, 2010.

Para pautar en la radio se debe tener en cuenta que existen dos paquetes de servicio, paquete básico y paquete extendido. Se determinó la promoción de las canecas a través del paquete básico a una voz de 20 segundos por un valor de 55 mil pesos distribuidos de la siguiente manera: 25 mil pesos costo de locución y 30 mil pesos costo de producción.

Para realizar la promoción del sitio Web se incluirá un volante dentro de la caneca el cual invita al comprador a visitar la empresa en Internet, permitiéndole que tenga comunicación con la empresa. Inicialmente no se tiene planeado realizar ofertas de lanzamiento ni descuentos promocionales.

La evaluación de la conveniencia de cada acción se presenta en el numeral 2.3, evaluación financiera del proyecto.

2.1.5.5 Estrategia de crecimiento: La empresa tiene como principal objetivo desarrollar un nuevo mercado a través de la incursión en un segmento similar que utilice el mismo producto. Dicho segmento, potencialmente explotable, es el segmento de oficinas teniendo en cuenta que éstas son espacios similares a una casa o apartamento, y donde las personas permanecen gran parte del día por lo que se convierten en un segundo escenario donde se generan residuos sólidos.

Para ello se va a desarrollar un plan de ventas enfocado a los directivos de las empresas ofreciendo el producto como un proyecto de responsabilidad social empresarial para el cuidado del medio ambiente, incluyendo una capacitación sobre separación de residuos en la fuente como valor agregado.

2.2. ESTUDIO TÉCNICO

2.2.1 Selección de materia prima: Para la elaboración del producto se realizó un análisis entre tres tipos de materiales comúnmente utilizados en la industria de canecas y, en general, en la fabricación de artículos para el hogar.

2.2.1.1 Plásticos: La palabra plástico se emplea genéricamente para describir una gran variedad de sustancias las cuales se distinguen entre sí por su estructura, propiedades y composición. Los plásticos son macromoléculas orgánicas que se encuentran dentro de la familia de los polímeros, junto con el caucho y otros adhesivos, que se obtienen mediante reacciones químicas entre diferentes materias primas de origen natural o sintético a partir de moléculas más pequeñas, llamadas monómeros, que se unen para formar estos grandes compuestos. Dependiendo de la estructura que forma el carbono al asociarse con el hidrógeno, oxígeno y nitrógeno, cambian las propiedades físicas y su estructura molecular¹³.

Los plásticos poseen durante un intervalo de temperaturas propiedades de elasticidad y flexibilidad que permite moldearlos y adaptarlos a diferentes formas y aplicaciones. Por ello, aunque suelen clasificarse según varios criterios como por ejemplo en función de su estructura molecular¹⁴, el más común es de acuerdo a su comportamiento en presencia de calor, dividiéndose así en termoplásticos y termoestables, los primeros más fáciles de reciclar debido a su sensibilidad al calor ya que pueden recalentarse y formar otros objetos.

Dentro de los termoplásticos se encuentran los amorfos y los parcialmente cristalinos. Los termoplásticos amorfos son aquellos que por su estructura molecular, fuertemente ramificados, carentes de orden estructural y entrelazado en todas las direcciones, no pueden adoptar un estado completamente compacto. Por su parte, los termoplásticos parcialmente cristalinos presentan escasas ramificaciones y cortas cadenas laterales, lo cual permite que algunas moléculas puedan compactarse. Adicional a esto, este tipo de termoplásticos tiene un aspecto turbio como consecuencia de la dispersión de luz (A diferencia de los amorfos los cuales tiende a ser transparentes).¹⁵

Los termoplásticos, que suelen presentar elevados pesos moleculares y cadenas asociadas por medio de débiles fuerzas Van der Waals, se ablandan al ser calentados a temperaturas elevadas y se endurecen al enfriarse. Por su parte, los termoestables no tienen una

¹³ ACOPLASTICOS, MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Sector Plástico, Guías Ambientales. Julio, Colombia. Xpress Estudio Grafico. 2004.

¹⁴ ASKELAND, Donald. Ciencia e ingeniería de los materiales. Tercera edición. México: International Thomson Editores, 1998, p.450-452.

¹⁵ MICHAELI ,GREIF, FAUFMANN, VOSSEBURGER. Introducción a la tecnología de los plásticos .Editorial Hanser. Barcelona, p. 34-35

temperatura de fusión fija y es difícil reprocesarlos una vez se forman los enlaces cruzados que los caracterizan, convirtiéndolos en materiales rígidos que no vuelven a fundirse y haciéndolos más resistentes aunque más frágiles que los termoplásticos (Sensibles a los golpes).

La formación de polímeros inicia con la producción de largas cadenas, en las cuales los átomos se unen fuertemente mediante enlaces covalentes. El número y la resistencia de los enlaces cruzados le dan a cada tipo sus propiedades especiales.

La siguiente tabla muestra una breve descripción de las resinas plásticas más utilizadas y sus características:

Tabla 13. Formación de los Plásticos más utilizados.

POLIETILENO TEREFTALATO (PET)	El PET está constituido de petróleo crudo, gas y aire. Un kilo de PET es 64% de petróleo, 23% de derivados líquidos del gas natural y 13% de aire. A partir del petróleo crudo se extrae el paraxileno y se oxida con el aire para obtener ácido tereftálico. El etileno, que se obtiene principalmente a partir de derivados del gas natural, es oxidado con aire para formar el etilenglicol. La combinación del ácido tereftálico y el etilenglicol produce como resultado el PET.
POLIETILENO (PEAD-PEBD)	El polietileno se produce a partir del etileno derivado del petróleo o gas natural. El etileno se somete en un reactor a un proceso de polimerización. Este se realiza en presencia de un catalizador, en condiciones de presión y temperatura que posibilitan la formación de polímeros, que en el producto final tienen la forma de gránulos, denominados pellets. Dependiendo de las condiciones del proceso de fabricación existen variedades de polietileno. Las más conocidas son: el polietileno de alta densidad PEAD y el polietileno de baja densidad PEBD.
POLIPROPILENO (PP)	El polipropileno es un hidrocarburo que pertenece a la familia de las poliolefinas y es producido a través de la polimerización del propileno (el cual es un gas resultante como subproducto de la industria petroquímica), utilizando catalizadores de tipo Ziegler Natta o Metallocenos para su reacción. Su estructura molecular consiste de un grupo metilo (CH ₃) unido a un grupo vinilo (CH ₂). El polipropileno también puede ser copolimerizado con etileno para formar los copolímeros random (mejor transparencia y brillo) y los copolímeros de impacto (buena resistencia al impacto a temperatura ambiente y bajas temperaturas).
POLIESTIRENO (PS)	El poliestireno es el polímero resultante de la síntesis orgánica entre el etileno y el benceno (hidrocarburos derivados del petróleo) para formar el monómero del estireno que se polimeriza a poliestireno. Los tipos principales de PS son el poliestireno uso general y el poliestireno de alto impacto.
CLORURO DE POLIVINILO (PVC)	El PVC es considerado el termoplástico más versátil. En su composición están presentes tres elementos naturales: carbono e hidrógeno, en forma de etileno, derivado del petróleo o gas, y cloro, obtenido a partir de la sal común. Mediante la combinación del etileno y el cloro se obtiene el monómero cloruro de vinilo, que a su vez se polimeriza mediante procesos de suspensión, emulsión o masa, para obtener como resultado el PVC en su estado de resina virgen. En una etapa siguiente la resina se mezcla con diversos aditivos para obtener compuestos que incorporan así todas las propiedades requeridas para su procesamiento y uso. Dependiendo de los aditivos seleccionados, los productos de PVC pueden ser totalmente rígidos o flexibles, transparentes u opacos y adquirir cualquier forma, textura o color.

Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS. 2004.

El uso de aditivos, tanto en polímeros termoplásticos como termófilos, modifica según el tipo de aditivo y su concentración, bien las condiciones del proceso o las características del producto final.

En la Tabla 14 se presenta también una relación de los polímeros más utilizados y de los productos comúnmente elaborados con cada uno de ellos:

A través del código internacional que se muestra en la segunda columna se pueden identificar los envases, botellas y recipientes en general de acuerdo al tipo de material plástico usado para su fabricación. Esto facilita la separación, recuperación y reciclaje de las diferentes resinas.

2.2.1.2 Metales: Los metales son aquellos elementos químicos caracterizados por conducir la electricidad y el calor, dados los tipos de enlace que poseen las moléculas que los componen. Generalmente se presentan en forma sólida a temperaturas ambiente (A excepción del mercurio). El concepto de metal se refiere tanto a elementos puros como a aleaciones con características metálicas, como el acero y el bronce. Generalmente las aleaciones son generadas en la industria para lograr mayor provecho de las características de cada elemento, por lo que químicamente se pueden mezclar varios tipos de metales para lograr un material con especificaciones técnica especiales.

Desde este punto de vista, el uso del metal es común en varios mercados, haciendo presencia incluso en la construcción de muebles. Para efectos de producción ha de convertirse el metal en un material más maleable con el fin de lograr su manipulación eficaz, así el fabricante utiliza los siguientes procesos de conversión:

- Fundido
- Extrusión
- Forjado

En el fundido fabricante utiliza un molde y vierte en él el metal fundido; de este modo el metal tomará la forma que posea el molde. En el segundo método, el metal fundido se introduce en largos tubos, formando barras largas y delgadas. Por último, en el método de forjado el metal es calentado y se martilla hasta darle una forma determinada.

Tabla 14. Características de los Plásticos.

Resina		Usos comunes	Características
Polietilentereftalato PET		Botellas de gaseosas, agua, aceite y vinos; envases farmacéuticos; tejas; películas para el empaque de alimentos; cuerdas, cintas de grabación; alfombras; zuncho; rafia; fibras.	Cristalinidad y transparencia, aunque admite cargas de colorantes, buen comportamiento frente a esfuerzos permanentes, alta resistencia al desgaste, Muy blando para la elaboración de canecas pues pierde buenas propiedades cuando se somete a temperaturas superiores de los 70 grados Celcius; antes de procesarlo debe ser secado, los equipos de inyección soplado son rentables en función de producciones muy elevadas.
PEAD Polietileno de alta densidad		Tuberías; embalajes y láminas industriales; tanques, bidones, canastas o cubetas para leche, cerveza, refrescos, transporte de frutas; botellas; recubrimiento de cables; contenedores para transporte; vajillas plásticas; letrinas; cuñetes para pintura; bañeras; cerramientos; juguetes; barreras viales; conos de señalización.	Poco reactivo, aplica para productos rígidos, si la densidad del polietileno aumenta, aumentan también propiedades como la rigidez, dureza resistencia a la tensión, resistencia a la abrasión, resistencia química, punto de reblandecimiento e impacto a bajas temperaturas. Sin embargo, este aumento significa una disminución en otras propiedades como el brillo, resistencia al rasgado y la elongación.
PVC	Suspensión rígido	Tuberías y accesorios para sistemas de suministro de agua potable, riego y alcantarillado; ductos, canaletas de drenaje y bajantes; componentes para la construcción; tejas y tabletas para pisos; partes de electrodomésticos y computadores; vallas publicitarias, tarjetas bancarias y otros elementos de artes gráficas, empaques tipo blister.	Por sí solo el PVC es el más inestable de los termoplásticos, pero con aditivos es el más versátil y puede ser sometido a variados procesos para su transformación, lo que le ha hecho ocupar, por su consumo, en el segundo lugar mundial detrás del Polietileno. El PVC es un polvo blanco, inodoro e insípido, fisiológicamente inofensivo. Tiene un contenido teórico de 57% de cloro, difícilmente inflamable, no arde por sí mismo. El PVC especial para compuestos flexibles, debe poseer suficiente y uniforme porosidad para absorber los plastificantes rápidamente. Para compuestos rígidos, la porosidad es menos importante, debido a que a menor rango se obtiene mayor densidad aparente. Para formular un compuesto de PVC, se requiere escoger la resina conforme a los requerimientos en propiedades físicas finales, como flexibilidad, procesabilidad y aplicación para un producto determinado. La estructura del PVC puede ser comparada con la del Polietileno. La diferencia radica en que un átomo de la cadena del Polietileno es sustituido por un átomo de cloro en la molécula de PVC. Este átomo aumenta la atracción entre las cadenas polivinílicas, dando como resultado un polímero rígido y duro.
	Suspensión flexible	Membranas para impermeabilización de suelos o techos, recubrimientos aislantes para cables conductores; empaques y dispositivos de uso hospitalario (Como bolsas para almacenar suero o sangre, equipos para venoclisis), mangueras para riego, suelas para calzado, películas para empaque.	
	Emulsión	Papel decorativo para recubrimientos interiores de paredes, cueros sintéticos para muebles y calzado, juguetes, recubrimientos en rollo para pisos.	

PEBD Baja densidad	Películas para envolver productos, películas para uso agrícola y de invernadero; láminas adhesivas; botellas y recipientes varios; tuberías de irrigación y mangueras de conducción de agua; bolsas y sacos, tapas, juguetes; revestimientos; contenedores flexibles.	Poco rígido, si la densidad del polietileno aumenta, aumentan también propiedades como la rigidez, dureza resistencia a la tensión, resistencia a la abrasión, resistencia química, punto de reblandecimiento e impacto a bajas temperaturas. Sin embargo, este aumento significa una disminución en otras propiedades como el brillo, resistencia al rasgado y la elongación. Dada su baja densidad presenta excelente elongación, una buena resistencia a la tracción, al rasgado y a la perforación o punción, buena resistencia al impacto solo a temperaturas muy bajas (Hasta -95°C).
PP Polipropileno	Película para empaques flexibles, confitería, pasabocas, bolsa de reempaque, laminaciones, bolsas en general. Rafia, cuerda industrial, fibra textil, zuncho, muebles plásticos, utensilios domésticos, geotextiles, mallas plásticas, carcasas de baterías, vasos desechables, vasos plásticos, tarrinas, empaques para detergentes, tubería, botellas, botellones, juguetería.	<p>Polipropileno Homopolímero: Presenta alta resistencia a la temperatura, pocos solventes orgánicos lo pueden disolver a temperatura ambiente. Posee buenas propiedades dieléctricas, su resistencia a la tensión es excelente en combinación con la elongación, su resistencia al impacto es buena a temperatura ambiente, pero a temperaturas debajo de 0°C se vuelve frágil y quebradizo.</p> <p>Polipropileno Copolímero: Presenta excelente resistencia a bajas temperaturas, es más flexible que el tipo Homopolímero, su resistencia al impacto es mucho mayor, sin embargo, la resistencia química es inferior que el Homopolímero, debilidad que se acentúa a temperaturas elevadas.</p> <p>Polipropileno Copolímero Random: Las propiedades más sobresalientes del Copolímero Random son: El incremento en transparencia, flexibilidad y resistencia al impacto. Posee un índice de fluidez desde 1 g/10 min. para soplado hasta 30g/10 min. para inyección.</p>
PS Poliestireno	Su principal aplicación es la fabricación de envases y empaques tanto de uso permanente como de un solo uso (Desechables). Aplicaciones dirigidas a la industria, como elementos para equipos eléctricos y electrodomésticos; carcasas; gabinetes interiores; contraportas de neveras; estuches para casetes de audio y video. Aplicaciones en la industria farmacéutica y accesorios médicos. Juguetería y recipientes de cosméticos, difusores de luz; divisiones de baño; cielorrasos; rejillas arquitectónicas. Industria automotriz: artículos escolares y de oficina.	De baja densidad, duro, con buenas propiedades ópticas, mínima absorción de agua, buena estabilidad dimensional y aislamiento eléctrico. Resiste ácidos orgánicos e inorgánicos concentrados y diluidos (Excepto los altamente oxidantes), alcoholes, sales y álcalis. Tiene brillo y transparencia. Es sensible a la luz solar, por lo que para retardar su degradación se deben adicionar absorbentes de luz ultravioleta. Presenta baja resistencia al impacto y estabilidad térmica. Rígido pero deformable a bajas presiones y temperaturas; poco resistente. Para usos especiales y reforzamiento de sus desventajas se utilizan diferentes tipos de PS cuyos costos son más elevados dadas las características de ingeniería.

Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.2004.

Los metales cuyas características han servido a la industria para elaborar casi cualquier tipo de producto son el Aluminio, el Hierro y el Acero. El primero tiene la característica de no oxidarse, es de color plateado, maleable y es muy liviano. Este metal se ha venido utilizando desde los años 60 y en la actualidad aun es utilizado, principalmente en los alrededores de las piscinas. Por otro lado, el uso del hierro necesita un cuidadoso mantenimiento, ya que estos se oxidan con mayor facilidad. Este metal se ha venido utilizando desde hace varios años y viene en colores verde y negro. Hoy en día, estos materiales son más fuertes ante la corrosión y el astillado, ya que están recubiertos con un acabado antioxidante. En el mercado existe una gran variedad de acabados que le garantizan a este metal una mejor resistencia y durabilidad antes las inclemencias atmosféricas y a la humedad, se utilizan selladores, galvanizados o cubiertas de polvo, lo que hace que este material sea más costoso que el aluminio.

Por último, el acero; es considerado el más resistente y duro de los demás metales. Este es una aleación de hierro y pequeños porcentajes de otros metales que garantizan la resistencia y la durabilidad de este metal ante la oxidación. Pueden encontrarse dos tipo de acero:

- El acero inoxidable: Que es inmune ante la corrosión y el oxido. Es una aleación con cromo.
- Acero galvanizado: Posee un recubrimiento de zinc.

Del mismo modo, los procesos de obtención y de adecuación alargan la cadena e valor del producto elaborado por acero, lo que representa un mayor costo al consumidor de productos de este tipo.

Tabla 15. Características de los principales Metales.

Resina	Tipo de producto	Usos comunes	Características
METALES	Acero inoxidable (Cromo)	Electrodomésticos, tubos de escape, edificios y mobiliario urbano	Es un tipo de acero resistente a la corrosión, el cromo que contiene posee gran afinidad por el oxígeno y reacciona con él formando una capa protectora que evita la corrosión del hierro contenido en la aleación. Sin embargo, esta película puede ser afectada por algunos ácidos dando lugar a un ataque y oxidación del hierro por mecanismos ínter granulares o picaduras generalizadas, por lo cual requiere tratamientos superficiales como niquelado o zincado que aumentan su costo
	Acero galvanizado (Zinc)	Chasis de vehículos, alambres, mallas expandidas, perfiles, ductos y diversas piezas estructurales	El acero galvanizado por el hecho de tener varias capas de aleaciones de zinc-hierro es un material anticorrosivo y muy resistente a los golpes y la abrasión. Por las características especiales que posee lo hace un tipo de acero "de lujo" para un artículo casero, lo cual eleva su precio.
	Aluminio	Es útil para toda industria, desde la construcción, decoración, minería, iluminación hasta la industria aeronáutica. Se usa en utensilios de cocina y envases industriales	Proporciona dureza con bajo peso (Un tercio del peso del cobre y el acero), gran resistencia a la corrosión y alta conductividad térmica y eléctrica, no es magnético ni tóxico. Maleable, dúctil, impermeable, inodoro y resistente.

Fuente: Los autores, 2010.

2.2.1.3 Madera: La madera tiene características muy convenientes para su uso como material estructural y como tal se ha empleado desde los inicios de la civilización. Al contrario de la mayoría de los materiales estructurales, tiene resistencia a tensión superior a la de compresión, aunque esta última es también aceptablemente elevada. Su buena resistencia, su ligereza y su carácter de material natural renovable constituyen las principales cualidades de la madera para su empleo estructura

Su comportamiento es relativamente frágil en tensión y aceptablemente dúctil en compresión, en que la falla se debe al pandeo progresivo de las fibras que proporcionan la resistencia. El material es fuertemente anisotrópico, ya que su resistencia es notablemente mayor en la dirección de las fibras que en las ortogonales de ésta. Sus inconvenientes principales son la poca durabilidad en ambientes agresivos, que puede ser subsanada con un tratamiento apropiado, y la susceptibilidad al fuego, que puede reducirse sólo parcialmente con tratamientos retardantes y más efectivamente protegiéndola con recubrimientos incombustibles. Las dimensiones y formas geométricas disponibles son limitadas por el tamaño de los troncos; esto se supera en la madera laminada pegada en que piezas de madera de pequeño espesor se unen con pegamentos de alta adhesión para obtener formas estructuralmente eficientes y lograr estructuras en ocasiones muy atrevidas y de gran belleza.

Tabla 16. Características de la Madera.

Resina	Tipo de producto	Características	
MADERA	Maderas duras	Roble	Muy resistente y duradera.
		Nogal	Se emplea en muebles y decoración de lujo. Es cara.
		Cerezo	Madera muy delicada pues es propensa a sufrir alteraciones y carcoma.
		Encina	Gran dureza y alta dificultad para ser trabajada. Se utiliza en la construcción de cajas y garlopas.
		Olivo	Utilizada en decoración, debido a su textura y diferentes grabados.
		Castaño	Se emplea en la construcción de muebles. Su madera es fuerte y elástica.
	Maderas blandas	Palo Rosa	Madera fina, pero difícil de manejar por su alta dureza.
		Álamo	Poco resistente a la humedad y la carcoma.
		Abedul	Elástica pero no duradera. Empleada en la fabricación de pipas, cajas, suecos, etc.
		Aliso	Resistencia mecánica baja, empleada en la fabricación de objetos pequeños.
	Alnus Incana	Madera blanda y ligera. Sus fibras se abren fácilmente.	

Fuente: Los autores, 2010.

Como se ha dicho ya la madera reúne gran cantidad de características que la hacen atractiva para la construcción de muebles y otras aplicaciones. Hay que resaltar sus ventajas en temas de docilidad de labra, densidad, belleza, calidad, resistencia mecánica y propiedades térmicas y acústicas Sin embargo se requiere de procesos largos y especializados para acondiciona la materia prima y poderla tratar con un fin específico, presenta alta combustibilidad, inestabilidad volumétrica y altos niveles de putrefacción si no es bien tratada. Hoy por hoy la madera genera un costo elevado de producción dado el impacto ambiental que maneja la utilización de este material en cualquier proceso productivo.

2.2.1.4 Selección del material de la caneca: En base a las tablas anteriormente expuestas se descartó de entrada a la madera pues se considera que es un material antihigiénico, fácilmente corrosible y poco sensible con el cuidado del medio ambiente. Entre los dos tipos de material restantes, plásticos y metales, se preseleccionaron tres clases de plásticos y un metal teniendo en cuenta características generales y los usos.

Se descartó también las resinas compuestas o de ingeniería, que son aleaciones de polímeros en donde cada uno aporta sus características para mejorar las propiedades estructurales o el acabado superficial, por considerarse que encarecen el producto, lo cual no se justifica para un artículo de este tipo.

Después de realizar la preselección de las posibles materias primas para la elaboración del recipiente, donde se eligió el Aluminio, el Polipropileno, el Polietileno de alta densidad y el PVC, se elaboró la siguiente matriz de calificación para realizar la selección final del tipo de material a emplear en base a criterios más específicos, dentro de los cuales se incluyó las propiedades físico-químicas de cada uno y el costo de la unidad de compra.

2.2.1.4.1 Características Químicas: Las propiedades químicas de los materiales, y en general de todas las sustancias, se manifiestan a través de reacciones entre los átomos, rompiendo y formando otros enlaces químicos, generando con las mismas sustancias nuevas distintas a las originales. Estas propiedades permiten determinar el comportamiento de los materiales desde el punto de vista de su composición y estructura interna, y de los cambios que se producen en ellos bajo determinadas condiciones generalmente irreversibles. Para el caso de las materias primas preseleccionadas se tuvo en cuenta las siguientes propiedades, consideradas las más aplicables para el presente estudio:

Tabla 17. Propiedades químicas de los materiales preseleccionados.

MATERIAL	PROPIEDADES QUÍMICAS			
	Corrosividad	Resistencia a los Ácidos	Resistencia al agua	Otros
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PEAD	Es totalmente anticorrosivo	Excelente resistencia frente a ácidos, bases y alcoholes.	Material impermeable, no permita que se filtren sustancias líquidas neutras.	Se produce oxidación y degradaron a los 50°C. En presencia de luz se produce degradación incluso en temperaturas normales, manifestándose en la disminución considerable de la resistencia mecánica o cambios en la viscosidad.*
SUSPENSIÓN RIGIDO PVC	Resiste a humos y líquidos corrosivos.	Resiste a soluciones ácidas, soluciones salinas y otros productos químicos	Es resistente a sustancias básicas y neutras.	Solo arde en presencia de fuego. Sin embargo posee propiedades de ignífugo, debido a sus concentraciones de cloro, el PVC deja de arder cuando la fuente de calor es retirada del compuesto. Tiene vida útil ilimitada
POLIPROPILENO PP	Es totalmente anticorrosivo	Tiene gran resistencia contra diversos solventes	Buena resistencia química a la humedad.	No se oxida ni se deteriora, no forma sarro y no requiere protección

		químicos, así como contra álcalis y ácidos.	Material impermeable	especial. Tiene vida útil ilimitada
ALUMINIO	Gran resistencia a la corrosión debido a una delgada capa de óxido de aluminio que lo recubre	Buena resistencia a los ácidos diluidos y a algunas soluciones salinas	La capa de óxido de aluminio es insoluble en agua, lo que permite su protección y propiedad impermeable	El Aluminio y sus derivados no son tóxicos

Fuente: Los autores, 2010.

2.2.1.4.2 Características Físicas: Por su parte, las propiedades que se manifiestan a través de procesos físicos, como el cambio de estado, la deformación, el desplazamiento, etc., y que no implican cambios estructurales a través de rupturas de enlaces químicos, son las propiedades físicas las cuales se pueden medir sin que se afecte la composición o identidad del material. Para efectos del siguiente estudio se analizaron las propiedades expuestas en la siguiente página, Tabla 18.

2.2.1.4.3 Costo de la Materia Prima: Luego de obtener de primera mano de distribuidores de las materias primas preseleccionadas (Ver Anexo K), se determinaron precios promedio por kilo de material, los cuales se exponen en la Tabla 19 de la próxima página.

Con base en dicha tabla el aluminio es descartado por su elevado costo y la complejidad del proceso de transformación en comparación con el plástico, dadas las características de diseño del producto. El PVC se descarta dada su dificultad de compra y uso ideal para tuberías y productos para la construcción.

Tabla 18. Propiedades físicas de los materiales preseleccionados.

MATERIAL	PROPIEDADES FÍSICAS					
	Dureza	Resistencia térmica	Densidad	Conductividad		Resistencia mecánica
				Eléctrica	Térmica	
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PEAD	Buena dureza superficial y estabilidad dimensional.	Temperatura de fusión: 135°C; En ausencia de oxígeno, es estable hasta 290°C, a temperaturas mayores se descompone dando paso a ceras y termoplásticos.	Inferior a la del agua; valores entre 945 y 960 g/m ³	Conductividad eléctrica pequeña, baja permisividad y resistencia dieléctrica elevada.	Baja conductividad térmica	Comparativamente es más flexible y menos rígido que el polipropileno.
SUSPENSIÓN RIGIDO PVC	Buena estabilidad dimensional.	Puede variar entre 160°-180°C. A mayor peso molecular se obtiene mayor estabilidad térmica.	1,4 g/cm ³	Alta resistencia dieléctrica.	Coefficiente de conductividad bajo: escasa conducción térmica.	Como todos los compuestos de PVC, su resistencia mecánica y ante la abrasión son elevadas, razón por la cual es preferido en la edificación y construcción.

POLIPROPILENO PP	Buena dureza superficial y estabilidad dimensional.	Funde a 130-168°C. Alta resistencia a la deformación por acción del calor	Esta comprendida entre 0.90 y 0.93 Kg. /cm3.	Alta resistencia dieléctrica (No conduce electricidad)	Baja conductividad térmica	Una carga de 25.5 Kg./cm ² , aplicada durante 24 horas no produce deformación apreciable a temperatura ambiente y resiste hasta los 70°C
ALUMINIO	Blando en estado puro, pero debidamente aleado se obtiene buena dureza y resistencia	Alta. Funde a 660 C (Punto de fusión bajo respecto a otros metales)	2,7 gr./cm ³	Ampliamente utilizado como conductor eléctrico, equiparable con el cobre	Alta conductividad térmica	Tenacidad y alta resistencia a la rotura

Fuente: Los autores, 2010.

Tabla 19. Costos promedio de los materiales pre seleccionados.

TABLA COSTOS MATERIA PRIMA PRE SELECCIONADA	
Polipropileno	\$ 4.500
Aluminio	\$ 9.950
Polietileno	\$ 3.771
PVC	NA*

Fuente: Los autores, 2010.

* Para el PVC, el costo depende de las cantidades y características solicitadas por catalogo.

De este modo se logra determinar que el Polipropileno y el Polietileno de alta densidad se ajustan más a las condiciones de la materia prima necesaria para elaborar la caneca. Finalmente se decide descartar el Polietileno de Alta Densidad (PEAD) debido a que en presencia de luz sus características mecánicas se van degradando poco a poco.

Teniendo en cuenta el análisis anterior, se decide finalmente que el recipiente será fabricado en material plástico, **Polipropileno** (De aquí en adelante PP), porque éste en la actualidad sustituye y complementa a otros materiales convencionales. Se considera que los plásticos, en términos generales, son excelentes materiales en relación a otros, porque:

- Son ligeros, versátiles y seguros. Tanto así que se utilizan ampliamente en la elaboración de envases y empaques de alimentos y medicamentos.
- Minimizan la utilización de energía eléctrica y agua en su procesamiento, además del bajo nivel de emisiones atmosféricas y vertimientos.

- Consumen tan solo el 5% de todo el petróleo producido mundialmente para su elaboración. Un 86% de este total se utiliza en transporte y producción de energía. En este sentido los plásticos minimizan la utilización de recursos naturales no renovables, comparada con las bondades que se derivan de su transformación en innumerables productos útiles.
- Son buenos en relación costo/efectividad ya que requieren poco o ningún recubrimiento protector que permite ahorrar tiempo y materiales, son minimizan la utilización.
- Son fácilmente reciclables y reutilizables, después de un largo periodo de duración y vida útil.
- Son de bajo costo.

2.2.2 Selección del proceso de producción.

2.2.2.1 Descripción de los procesos de transformación de termoplásticos: Para la transformación de polímeros termoplásticos se desarrollan tres etapas fundamentales: En la primera, el polímero es fundido y llevado a su estado elasto-plástico mediante la aplicación de energía térmica y/o trabajo mecánico para darle la forma deseada; en la segunda etapa, el polímero se hace fluir por presión, ya sea a través de una cavidad o dentro de la misma con el diseño previsto; y finalmente en la tercera etapa, se condensa el polímero procurando fijar la forma adquirida al disminuir el contenido de energía de la masa, mediante enfriamiento del polímero por refrigeración.

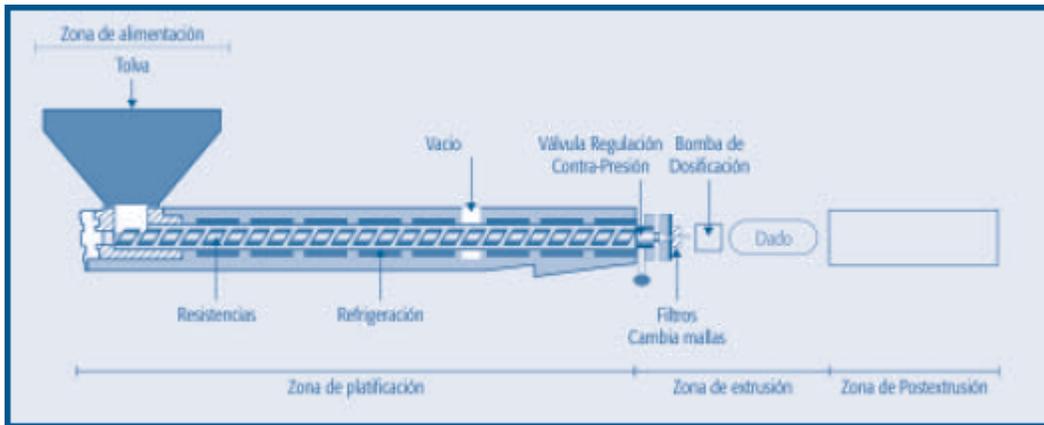
Los principales procesos de transformación de termoplásticos, que permiten convertir un polímero en un producto intermedio o terminado, son:

2.2.2.1.1. Extrusión: Es el proceso continuo mediante el cual se plastifica, transporta y dosifica la masa de polímero fundido a través de una boquilla o molde, donde toma la forma del producto final. En la extrusión, el plástico recibe una nueva forma, después de haber sido fundido completamente.

Existe una gran variedad de aditivos tales como estabilizantes, plastificantes, espumantes, ayudas de proceso, rellenos y modificadores de impacto, con los cuales se pueden modificar tanto el proceso como las características y propiedades del producto final.

Por medio de la extrusora se hace del plástico, que se le introduce en forma de gránulos o polvo, una masa fundida homogénea que es obligada a pasar por un molde.

Gráfica 21. Diagrama básico del proceso de extrusión



Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

El proceso consta de las siguientes fases:

Alimentación: En esta fase la extrusora recibe, transporta, comprime y precalienta el material. Durante esta etapa es importante controlar los niveles de desperdicio de materias primas.

Transición: En esta etapa el material se transforma de estado hasta lograr una masa fundida y homogénea. Durante esta fase se producen gases producidos por posible degradación del material en condiciones anormales de proceso. Además, durante el arranque, paradas y cambios de referencia de productos, se presentan emisiones de gases y desperdicio de materias primas que hay que controlar.

Homogenización y dosificación: En esta parte del proceso se debe homogenizar tanto física como térmicamente la masa fundida y extruirla en forma constante y uniforme con la presión necesaria y suficiente, a través del cabezal de extrusión.

En algunas extrusoras se tiene una zona de venteo donde se evacúan gases y vapor de agua generados durante el proceso de fusión del plástico.

Enfriamiento: Para fijar la forma del polímero termoplástico extruido se utilizan diferentes mecanismos de enfriamiento. El proceso de enfriamiento del producto extruido se debería realizar mediante circuitos cerrados que empleen agua como medio refrigerante, para evitar vertimientos o efluentes contaminantes y su alto consumo.

2.2.2.1.2. Extrusión – Espumado: Es un proceso de transformación donde una resina termoplástica es extruida simultáneamente con un agente espumante, al pasar a través de una boquilla, para formar un tubo y transformarse en lámina con estructura celular o

espumada. Posteriormente, ésta es enfriada y dejada en maduración para que libere el agente espumante dentro de un término establecido y, de esa manera, garantizar su utilización en termoformado u otros procesos posteriores. De esta forma se produce tanto poliestireno como polietileno espumado.

Con el uso de aditivos se puede modificar el producto en color, dureza y otras características físicas.

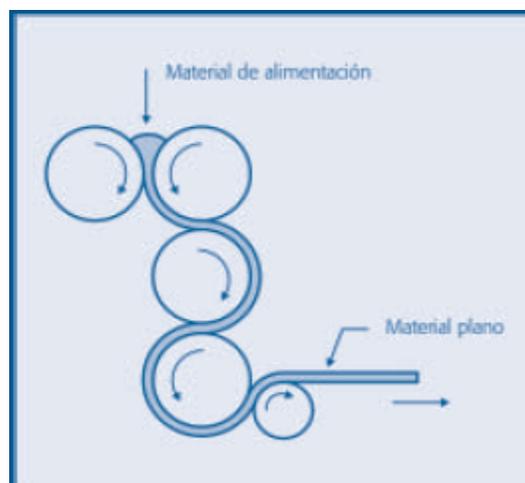
2.2.2.1.3. Extrusión – Soplado: El moldeo por extrusión soplado es un proceso de transformación primario discontinuo para la producción de recipientes y artículos huecos. Una resina termoplástica es extruída en forma de tubo hueco o manguera, transformada en un tubo hueco o parísón y llevada a un molde en donde se expande con aire, para tomar la forma del mismo; posteriormente, es enfriado dentro del molde y expulsado como un artículo terminado.

2.2.2.1.4. Calandrado: Es un proceso de transformación primario, continuo, utilizado para producir láminas y películas, mediante un sistema de cilindros que comprimen el material pre-plastificado para llevarlo al espesor deseado y posteriormente ser transportado a otra serie de rodillos, para enfriar el producto. Se requiere un estrecho control sobre las temperaturas de los rodillos, presiones y velocidades de rotación. El proceso sobresale por su buen acabado superficial y alta precisión de calibración en la película.

2.2.2.1.5. Recubrimiento: Mediante este proceso se obtienen textiles recubiertos en PVC que se utilizan en industrias manufactureras como tapicería, zapatería, marroquinería, automotriz, editorial, confección industrial, publicidad y recubrimientos.

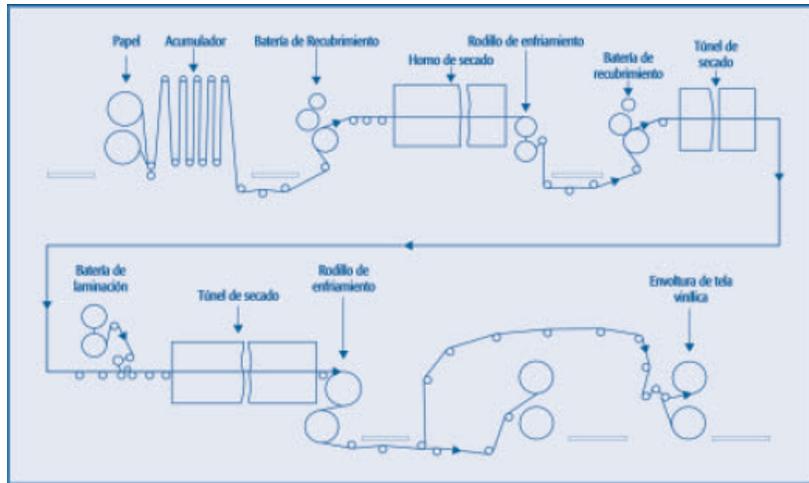
En el recubrimiento se utilizan plastisoles u organosoles que se transportan a lo largo de las recubridoras y se emplea papel release como soporte (El papel se recupera y sirve para varias pasadas.). Los plastisoles son compuestos de PVC con aceites (Plastificantes), estabilizantes, cargas y aditivos.

Gráfica 22. Diagrama básico del proceso de Calandrado.



Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

Gráfica 23. Recubrimiento



Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

Por último se hace la aplicación de la tela, la cual se adhiere al resto de componentes con una aplicación de PVC u otro componente. Posteriormente cada aplicación se seca (Gelifica) a una temperatura preestablecida en túneles calentados con circulación; en la parte final de la máquina, el material ya curado o gelificado, se enrolla en diferentes longitudes para pasar a procesos de acabado. Al material obtenido en esta etapa se le controla el peso, el calibre, el ancho, el color, el aspecto y demás características específicas exigidas.

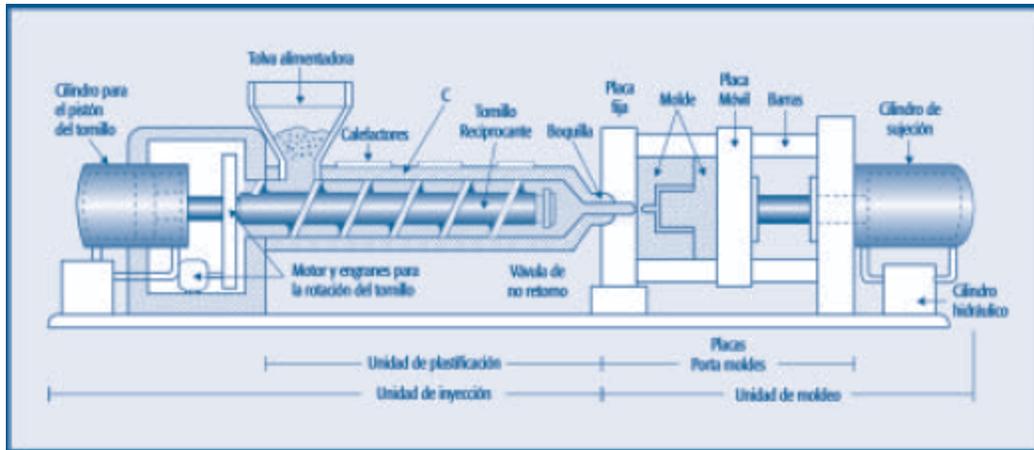
2.2.2.1.6. Moldeo por Inyección: Es el proceso cíclico en el cual el polímero se procesa en diferentes etapas que conforman el ciclo de inyección. La conversión se lleva a cabo al plastificar el polímero termoplástico (Mediante el suministro de energía proveniente de una fuente de calor y el trabajo mecánico aportado por el husillo) e inyectarlo y hacerlo fluir por medio de alta presión dentro de la cavidad de un molde, donde nuevamente el polímero es llevado al estado sólido (Mediante el retiro de energía a través del intercambio con un refrigerante) tomando la forma de la cavidad en que se solidificó.

Dadas las condiciones del proceso en sí mismo o los tipos de materia prima existen varias clases de moldeo:

- Moldeo de dos o más componentes
- Moldeo asistido por gas o por agua
- Moldeo de piezas espumadas
- Decoración en el molde

Identificando igualmente dos tipos de molde: Moldes de colada caliente: Son aquellos donde los canales de conducción del polímero fundido se mantienen a una temperatura tal, que el plástico nunca se solidifica, puesto que en ciclo de enfriamiento únicamente se solidifica el producto inyectado y no se generan residuos sólidos en la fase de expulsión de la pieza inyectada.

Gráfica 24. Diagrama básico del proceso de Inyección



Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

Moldes de colada fría: En ellos los canales de conducción del polímero fundido no se mantienen a alta temperatura, debido a que el plástico que contienen se solidifica durante la fase de enfriamiento, simultáneamente con la pieza inyectada. Este residuo (Material sobrante con la forma de los conductos de inyección) se conoce como arañas o velas y puede ser recuperado.

Del mismo modo existen tres sistemas para realizar tareas de inyección: Hidráulico, eléctrico e híbrido. En la inyección con sistema hidráulico, el aspecto ambiental más relevante es el aceite proveniente de fugas frecuentes en este tipo de sistemas. Los procesos de inyección totalmente eléctricos normalmente consumen menos energía que los hidráulicos y tienen la ventaja de no generar contaminación por fugas de aceite. Igualmente, los sistemas eléctricos son más silenciosos que los hidráulicos.

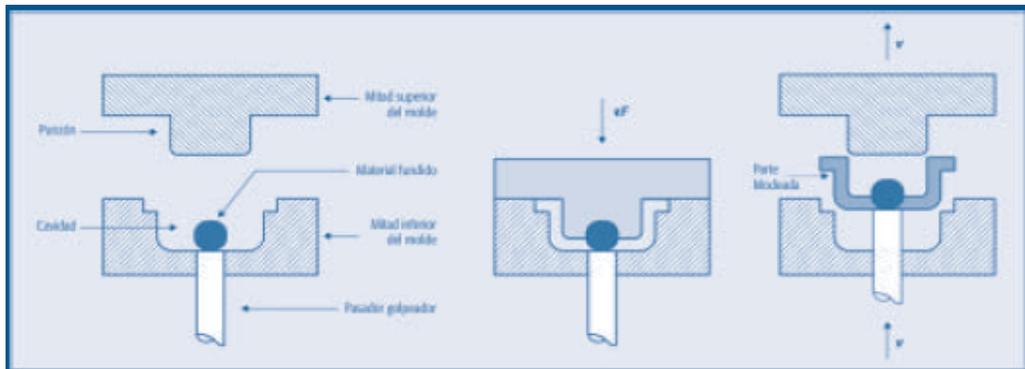
2.2.2.1.7. Inyección – Soplado: El equipo de proceso basa su funcionamiento en tres equipos que se mueven secuencialmente; en ellos el material polimérico se moldea combinando la precisión dimensional de la inyección y la capacidad del soplado para elaborar artículos huecos.

En la primera estación, ocurre una inyección convencional que permite obtener una forma previa denominada "preforma". Luego, la preforma se sopla para que adquiera su forma final y, después de enfriarse, se pasa a la última estación para ser extraída de la máquina.

A diferencia de otros procesos, el proceso de inyección soplado requiere dos moldes funcionando. El primero de ellos permite moldear la preforma, en tanto que el segundo se emplea para proporcionar al artículo formado sus dimensiones finales.

2.2.2.1.8. Compresión: El moldeo rotacional o rotomoldeo es un proceso donde un molde hueco se llena con resina líquida o en polvo y es rotado en dos direcciones en una cámara caliente, hasta que la resina cubre la superficie del molde y se solidifica formando una pieza. Vale la pena mencionar que en este proceso, el plástico está sometido a la fuerza de la gravedad. La velocidad de rotación es baja, de forma que evita la presencia de la fuerza centrífuga.

Gráfica 25. Diagrama básico del proceso de Compresión

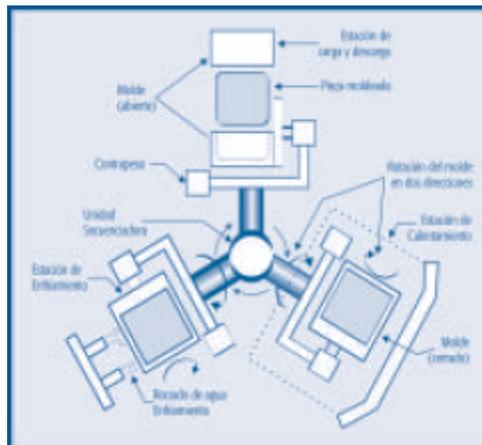


Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

Es un proceso de muy bajo impacto ambiental donde no hay aspectos ambientales relevantes, a excepción del ruido

2.2.2.1.9. Rotomoldeo: El moldeo rotacional o rotomoldeo es un proceso donde un molde hueco se llena con resina líquida o en polvo y es rotado en dos direcciones en una cámara caliente, hasta que la resina cubre la superficie del molde y se solidifica formando una pieza. Vale la pena mencionar que en este proceso, el plástico está sometido a la fuerza de la gravedad. La velocidad de rotación es baja, de forma que evita la presencia de la fuerza centrífuga.

Gráfica 26. Diagrama básico del proceso de Rotomoldeo.



Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS.

2.2.2.1.10. Termoformado: Es un proceso en el cual se usa una lámina plana extruída de material termoplástico para darle la forma deseada. Consta de dos pasos principales: Calentamiento y formado.

El proceso de termoformado puede llevarse a cabo en forma discontinua, partiendo de láminas o placas extruidas previamente cortadas, o en forma continua, a partir de bobinas o rollos de láminas previamente extruídas o fabricadas en línea, donde la extrusora está directamente acoplada a la termoformadora (En este último hay mayor eficiencia energética). Igualmente, los moldes pueden ser de una o varias cavidades, obedeciendo al tamaño de las piezas a termoformar y a la productividad esperada.

Según el método utilizado para dar forma a la lámina de material, se conocen los siguientes tipos de termoformado:

- Al vacío: La lámina plástica se ablanda por calentamiento y después se coloca sobre la cavidad de un molde cóncavo, donde el vacío atrae la lámina hacia la cavidad. El plástico se endurece al contacto con la superficie fría del molde, la parte moldeada se retira y luego se recorta la hoja.
- A presión: Esta modalidad de termoformado involucra aire con presión positiva para forzar la lámina de plástico caliente dentro de la cavidad del molde.
- Mecánico: Este proceso usa un par de moldes (Macho y hembra) que se aplican contra la lámina de plástico caliente, forzándola a asumir su forma.

Para obtener los productos termoformados con la forma final, se generan residuos sólidos (Esqueletos) recuperables, resultantes de la etapa del troquelado de la lámina. La cantidad de dichos residuos depende de la distribución geométrica de las piezas en el molde.

El enfriamiento de los moldes de termoformado se logra mediante un circuito cerrado con agua que no genera vertimientos contaminantes.

2.2.2.2 Aspectos ambientales asociados a los procesos de transformación de plásticos y medidas de manejo: Los impactos ambientales potenciales asociados a los procesos más comunes de transformación de termoplásticos pueden variar dependiendo de las buenas prácticas de producción que se implementen a lo largo del proceso. Cabe mencionar que la industria de transformación de resinas plásticas no es considerada altamente contaminante.

La magnitud de los impactos ambientales en los procesos de transformación de la industria del plástico depende de la identificación y adecuado control de éstos y, para minimizarlos es necesario aplicar medidas que permitan mitigarlos y reducirlos al máximo por el bien del medio ambiente.

Al identificar los aspectos ambientales deben tenerse en cuenta tanto los atribuibles al proceso de transformación, como aquellos relacionados con las características del material procesado (Polímeros o aditivos). Por ejemplo, los agentes espumantes utilizados para darle menor densidad al polímero (Comúnmente los clorofluorocarbonados o CFC) tienen un alto impacto sobre la capa de ozono. Los riesgos derivados del uso de aditivos en los procesos de transformación de polímeros deben ser considerados para cada caso en particular, ya que para cada polímero y cada efecto deseado existe una diversidad de sustancias disponibles cuyo uso debe ser evaluado y regulado bajo los siguientes criterios:

- Constitución, composición y metabolismo del material.
- Condiciones de proceso durante la incorporación del aditivo y transformación del polímero.
- Uso previsto para el producto terminado.
- Disposición final (Modificación de la estructura química con posterioridad a la utilización o durante la combustión, exposición al medio ambiente y envejecimiento).

La siguiente tabla muestra los aspectos, impactos y medidas de control presentes en los procesos de transformación de termoplásticos descritos con anterioridad

Tabla 20. Aspectos ambientales a controlar.

ASPECTOS AMBIENTALES COMUNES A VARIOS PROCESOS DE TRANSFORMACION DE RESINAS PLASTICAS (Inyección, Extrusión, Inyección- soplado, Extrusión-soplado - y Rotomoldeo)			
Actividad	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Medida de Control
Descarga y alimentación de materias primas.	Emissiones atmosféricas de material particulado.	Contaminación al aire por material particulado.	Filtros de mangas para retención de finos y sistemas de captación de polvos.
Fabricación de compuestos y transformación.	Consumo de materias primas.	Afectación de recursos por desperdicio de materias primas.	Control de sobrepeso. Recuperación de desperdicios.
	Consumo de energía.	Afectación de recursos por desperdicio de energía.	Programas de reducción energética.
	Consumo de agua.	Afectación de recursos por desperdicio de agua.	Programas de racionalización de consumo y eliminación de fugas. Cerrar circuitos.
	Generación de residuos sólidos.	Carga al relleno sanitario con materiales quemados (scrap), barredura con compuesto.	Programa de selección y reducción de residuos sólidos. Optimización del control de procesos.
	Vertimientos de aguas residuales del proceso.	Contaminación del agua con sustancias contenidas en los vertimientos.	Cerrar los circuitos evitando vertimientos y reutilizando el agua del proceso. Medición y control de la calidad fisicoquímica del agua.
Mantenimiento de maquinaria, equipos e infraestructura.	Generación de residuos.	Carga al relleno sanitario con repuestos, trapos, aceites, baterías, papel, empaques y envases.	Programas de devolución al proveedor, reciclaje o incineración controlada.

Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS, 2004.

2.2.2.3 Consideraciones relativas a la seguridad industrial y salud ocupacional: Cualquier negocio que se emprenda debe estar enmarcado dentro de los parámetros de desarrollo sostenible actuales razón por la cual, la industria del plástico no se encuentra ajena a dicha realidad y en consecuencia invierte esfuerzos en lograr una dinámica productividad, salud laboral y protección del medio ambiente.

Para lograr el desarrollo sostenible han de exigirse condiciones laborales seguras que eviten accidentes o enfermedades profesionales a los trabajadores. La seguridad industrial es importante en cualquier empresa, puesto que no solo implica la integridad física del personal, sino también que el proceso productivo no se paralice y no genere pérdidas económicas por concepto de cese de actividades, parálisis o indemnizaciones laborales. La siguiente matriz enuncia los principales riesgos ocupacionales y controles involucrados en los procesos más comunes de transformación de resinas plásticas. Sus controles deberán considerarse en el momento de diseñar e implantar cualquier proceso o al momento de subcontratar una firma para dicho fin.

Tabla 21. Matriz de Riesgo Ocupacional.

PELIGROS, RIESGOS OCUPACIONALES Y MEDIDAS DE CONTROL COMUNES A VARIOS PROCESOS DE TRANSFORMACION DE RESINAS PLASTICAS (Inyección ,Extrusión, Inyección -soplado, Extrusión-soplado y Rotomoldeo)			
Actividad	Peligro	Riesgo	Medida de Control
Descarga y alimentación de materias primas. Fabricación de compuestos	Material particulado en el ambiente	Afectación a la salud	Sistemas de captación y recuperación de polvos. Utilización de máscaras para polvos y protección ocular
	Ruido	Hipoacusia	Aislamiento acústico de los sistemas, mantenimiento preventivo y utilización de protección auditiva. Manejo del tiempo de exposición. Programas de vigilancia epidemiológica
	Volátiles generados en el proceso	Afectación a la salud por una sobre exposición a sustancias nocivas	Ventilación del área. Utilización de máscaras durante el arranque de máquinas
	Calor	Stress Térmico	Aislamiento térmico de los sistemas. Ropa de trabajo liviana y ventilación del área
Transformación	Ruido	Hipoacusia	Mantenimiento preventivo y utilización de protección auditiva. Manejo del tiempo de exposición. Programas de vigilancia epidemiológica
	Arranque de máquinas	Afectación a la salud por emisiones de gases de los materiales de arranque	Máscara para gases
	Calor	Stress térmico	Aislamiento térmico de los sistemas. Ropa de trabajo liviana
	Posible degradación de los materiales por corte de energía	Afectación a la salud por altas emisiones de gases	Utilización de máscaras para gases. Sistemas propios de generación de energía para emergencias
Mantenimiento de maquinaria, equipos e infraestructura	Peligros mecánicos y eléctricos	Accidentes de trabajo	Capacitación y entrenamiento. Instructivos claros de proceso

Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS, 2004.

2.2.2.4 Elección del proceso productivo para la elaboración de la caneca: Tras haber definido los diferentes procesos para la transformación de las resinas de plástico, se identificaron los procesos más utilizados para la manipulación y transformación de cada una de las resinas de uso común. A continuación se presenta en una tabla dicha identificación, partiendo de allí se pre seleccionaron 4 procesos para la elaboración de la caneca: Extrusión, Inyección, Soplado e Inyección - Soplado.

Tabla 22. Procesos de transformación aplicables a cada tipo de termoplástico.

TIPOS DE TERMOPLÁSTICOS Y PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN									
	Extrusión	Moldeo por inyección	Moldeo por soplado	Inyección soplado	Calandrado	Rotomoileo	Recubrimiento	Termoformad o	Impresión
POLIOLEFINAS									
PE HD	○								○
PE LD	○	○	○						○
PE MD						○			
PE HDL	○								
PP Homopolímero	○	○	○	○			○	○	○
PP Copolímero	○	○	○	○					○
VINILICAS									
PVC Suspensión	○	○	○						○
PVC Emulsión					○	○	○		
ESTIRENICAS									
PS GP	○	○		○					○
PS HI	○	○		○					○
SBS									○
SAN									○
OTROS									
PMMA	○	○							○
ACETALES		○							
PET	○	○	○	○					○
PC	○	○	○						○
PA		○							
PTFM		○					○		
EVA	○	○	○		○				
PU		○							
Polisulfonas		○							

Fuente: Sector Plástico, Guías Ambientales. ACOPLASTICOS, 2004.

Teniendo en cuenta que previamente se decidió que la caneca estará elaborada con PP, y según la tabla anterior, tenemos cuatro procesos básicos con sus características principales:

Inyección: Permite elaborar piezas y productos con formas irregulares con bastante facilidad, ya que esto depende del molde. La misma máquina sirve para inyectar varios productos. Es un método muy versátil según el diseño de los moldes y la cantidad de los mismos

Extrusión: Aunque aplica los mismos principios de darle forma a la materia prima con presión o empuje en forma continua previa fundición, se utiliza para fabricar productos de

sección constante, ya sean planos o huecos, lo que imposibilita elaborar productos “no uniformes”. Lo anterior si se tiene en cuenta que el polímero se hace pasar *por* el molde que le da la forma deseada (A diferencia de la inyección donde la materia prima se hace pasar directamente al molde y no a través de éste, lo que permite elaborar formas geométricas más complejas).

Soplado (Extrusión Soplado/Inyección Soplado): Este proceso se utiliza para fabricar objetos de plástico huecos como botellas. Además, para el caso de la inyección-Soplado se requieren dos moldes funcionando. Uno de ellos para moldear la preforma, y el otro para proporcionar al artículo soplado las dimensiones finales. Para el caso particular de la caneca, ésta tiene detalles en su diseño hacia afuera de la misma, mientras que si se observa una botella, ésta toma su forma hacia adentro, lo que genera un punto casi invisible en el fondo de la misma al momento de soplar y cerrar la pieza.

Por lo anterior se decide que el proceso más apto para la elaboración del producto con las características de diseño establecidas es la **Inyección**

2.2.2.5 Descripción del proceso de transformación seleccionado: Con el ánimo de proceder a inyectar PP al molde de la caneca se deben tener en cuenta la siguiente información:

Antes de comenzar con el proceso se deben preparar todas las máquinas que en él intervengan, de tal manera que el flujo del proceso no presente intermitencia y en consecuencia demoras. Así mismo se debe disponer del espacio suficiente en planta para que el producto terminado y almacenado no interfiera en el flujo normal del proceso.

Para la máquina inyectora se deberán calibrar las presiones de aceite, agua para enfriamiento, nitrógeno líquido y el sistema de calentamiento de plástico. Al momento de iniciar la inyección se debe tener certeza del buen funcionamiento de los ductos de enfriamiento y de la maquina en general, identificando obstrucciones o daños que puedan influir negativamente en el flujo del proceso, a través de un testeo visual de funcionamiento de las diferentes fases de la máquina. Durante esta tarea se conectaran todas las extensiones necesarias y la máquina deberá prenderse, al mismo tiempo que se realiza una inspección visual del funcionamiento de la misma en lo que corresponde a las mediciones de temperatura de las puntas del molde, de las resistencias y de la temperatura y flujo del liquido para enfriamiento.

Para efectos de la mezcla inicial de materia prima y colorante el mezclador deberá estar en las mejores condiciones de funcionamiento, enfatizándose el mantenimiento en las piezas que requieran de manejo eléctrico y en la limpieza de la tolva de mezclado. Del mismo modo el operador de dicha máquina deberá tener en cuenta las proporciones pertinentes de materia prima, obedeciendo a los requerimientos de producción y teniendo en cuenta que cada caneca necesita de 1.6 Kg. de PP y 0.6 Kg. para cada compartimiento adicional con tapa, con una relación de 2 % de colorante sobre la cantidad total de PP a mezclar. A continuación se detalla la cantidad de PP necesario para llenar los moldes de cada una de

las partes de la caneca, elaborados con base en los planos de la caneca misma (Ver Anexo E):

Cuerpo de la caneca: 1.2 Kg.
 Tapa de la caneca: 0.28 Kg.
 Sistema de pedal: 0.12 Kg.
 Compartimientos adicionales: 0.34 Kg.
 Tapa compartimiento adicional: 0.14 Kg.

Así mismo el proceso requiere de personal adecuado y calificado para la ejecución, control y manipulación de la maquinaria del proceso y del producto. Para efectos de la operación se debe disponer de un operario de maquinaria y un almacenista quienes seguirán los lineamientos y recomendaciones del Director de Planta, según la estructura de la empresa (Ver numeral 11, p. 93) y las políticas de la misma. Partiendo desde aquí, se diagramo el proceso para la realización del producto, el cual se encuentra como anexo al presente trabajo (Ver Anexo N):

2.2.3 Recursos físicos requeridos: Dadas las condiciones presentadas en el aparte 3.2.5 y el diagrama de flujo del proceso de inyección del producto, y para efectos del estudio financiero, se enumeraron los recursos necesarios para la elaboración y comercialización de la caneca en dos ambientes diferentes:

- Elaboración y comercialización del producto de forma propia.
- Elaboración del producto a través de subcontrato y comercialización de forma propia.

2.2.3.1. Recursos físicos requeridos para la producción propia: En la siguiente tabla se enumeran y costean los recursos necesarios para lograr la producción de la caneca sin intervención alguna de un tercero, para un total de 540.734.265 millones de pesos de inversión inicial en activos fijos, valor que deberá cargarse al costo del producto:

Tabla 23. Recursos físicos iniciales para producción propia.

Maquinaria y Equipo		
Descripción	Cantidad	Costo Total
Torre de enfriamiento Modelo RT10	1	5.559.919
Mezclador Vertical Mixer M500	1	5.890.000
Inyectora VMSE 780 con Servo Motor	1	283.250.419
Enfriador de aire Chiller Yuting M YT	1	18.903.727
Moldes para inyección**	6	225.000.000
Materia prima e Insumos		
Descripción	Cantidad/U (Kg.)	Costo/unidad

Polipropileno para caneca 2 compartimientos	1,6	7.200
Polipropileno para caneca 3 compartimientos	2,2	9.900
Polipropileno para caneca 4 compartimientos	2,8	12.600
Colorante	0,02	500
Construcciones y Edificaciones		
Descripción	Cantidad	Costo Arrendamiento mensual
Planta de producción 150 m2*	1	2.100.000

Fuente. Los autores, 2010.

*El área de la planta mencionada se distribuye de la siguiente manera: área administrativa (12 m²); área para planta de producción (68 m²) y área de almacenaje (70 m²).

** Se requiere de la elaboración de un molde para cada pieza del producto, elaboradas de acuerdo a las medidas de grosor, altura, anchura y profundidad de cada pieza. El despiece se encuentra expuesto en el Anexo F.

Nota: Los valores mostrados en la tabla obedecen a datos reales suministrados por empresas proveedoras de tales recursos. Ver Anexos G - K.

2.2.3.1.1. Cálculo de capacidad de producción: El nivel de actividad que puede alcanzarse según los recursos determinados, traducido en disponibilidad de tiempo para producción es:

$$\text{Capacidad Disponible} = N \cdot (dh) \cdot (nt) \cdot (ht) - (G_1)$$

Donde:

N = Número de trabajadores o estaciones de trabajo

dh = Días hábiles por mes (promedio)

nt = Número de turnos

ht = Horas de trabajo/día

G₁ = Horas de mantenimiento/mes

$$\text{Capacidad Disponible} = 2 \cdot 22 \text{ días/mes} \cdot 1 \cdot 8 \text{ hrs. /día} - 5 \text{ hrs. /mes} = 347 \text{ hrs. /mes}$$

En minutos se tiene que la capacidad instalada es:

$$347 \text{ hrs. /mes} \cdot (60 \text{ min.}) = 20.820 \text{ min. /mes}$$

La siguiente tabla muestra las necesidades de piezas por cada tipo de producto con base en la demanda programada para el primer mes de producción:

Tabla 24. Cantidad total de piezas por tipo de producto, necesarias para suplir la demanda mensual.

Pieza	Cantidad			TOTAL
	2 Compartimientos	3 Compartimientos	4 Compartimientos	
Cuerpos	357	372	228	957
tapas grandes	357	372	228	957
pedales	357	372	228	957
compartimientos derechos	NA	372	228	600
compartimientos izquierdos	NA	NA	228	228
tapas pequeñas	NA	372	456	828
pedales adicionales	NA	372	456	828

Fuente: Los autores, 2010.

Partiendo de la información anterior se procede a determinar el tiempo, en minutos, de inyección de cada una de las partes que conforman la caneca. Para ello es necesario determinar la capacidad de inyección de la máquina utilizada para este fin; teniendo en cuenta el tipo de máquina y las especificaciones técnicas de la misma, ver Anexo F, y la cantidad de PP necesario para lograr cada pieza, ver Tabla 23.

De este modo calculan los siguientes tiempos para cada pieza:

Tabla 25. Tiempo de inyección por pieza.

Descripción	Segundos	Minutos
Cuerpo caneca	13,99	0,23
Compartimientos	3,96	0,07
Tapa grande	3,26	0,05
Tapa Pequeña	1,63	0,03
Pedal	1,40	0,02

Fuente: Los autores, 2010.

Con la información anterior calculada es posible indicar el tiempo que demorará, en principio, la inyección de todas las piezas necesarias para suplir con de la demanda mensual. Para ello la producción se divide en lotes de 50 unidades, cuyos tiempos de producción se expresan a continuación:

Tabla 26. Tiempo de inyección por lote de 50 piezas.

Pieza	No. De Lotes necesarios	Tiempo de Inyección/lote (min)	Tiempo Total de Inyección
Cuerpo	20	11,65	233,00
Tapas grandes	20	2,72	54,40
Pedales	20	1,16	23,20
Comportamiento derechos	12	3,30	39,60
Comportamientos izquierdos	5	3,30	16,50
Tapas pequeñas	17	1,36	23,12
Pedales adicionales	17	1,16	19,72
Tiempo Total de Inyección para toda la Producción			409,54

Fuente: Los autores, 2010.

Así, el tiempo estimado de inyección para la producción de un mes es de 6 horas con 49 minutos. Del mismo modo se calcula el tiempo de las demás operaciones del proceso con el ánimo de lograr el tiempo total de la producción; sin la operación de ensamble común para todos los lotes, ver Gráfica 27 aparte 9.2.5, el tiempo estimado para la producción es de 655,77 min. lo que equivale a 10 horas y 55 minutos. A continuación se detalla el tiempo total por operación de los lotes estimados para cubrir la producción mensual:

Tabla 27. Tiempo estimado de producción sin la operación de ensamble.

Operación		Total minutos
1	Inyección Cuerpos	54,33
2	Preparación mezcla y Cambio Molde	14,00
3	Inyección Tapa grande	23,17
4	Preparación mezcla y Cambio Molde	14,00
5	Inyección Pedal	448,98
6	Preparación mezcla y Cambio Molde	14,00
7	Inyección Compartimiento derecho	16,50
8	Preparación mezcla y Cambio Molde	14,00
9	Inyección Compartimiento izquierdo	23,09
10	Preparación mezcla y Cambio Molde	14,00
11	Inyección Tapa pequeña	19,69
TIEMPO DE PRODUCCIÓN		655,77

Fuente: Los autores, 2010.

Realizando el comparativo entre la capacidad y el tiempo de estimado de producción, y teniendo en cuenta los tiempos de ensamble, la producción de la cantidad estimada por mes se realiza en su totalidad en tres días aproximadamente, por lo cual existe una capacidad instalada superior a la requerida.

Producto de dicha capacidad, el valor comercial del producto se ve considerablemente inflado, dado el valor elevado de la inversión en maquinaria y mantenimiento tenidos en cuenta para calcular el costo primo del producto, del cual se parte para determinar el precio de la caneca.

En este sentido se descarta la opción de producción propia ya que no se justifica una inversión cuyo valor genera costos tan elevados que afectan el precio del producto aceptado por el mercado y además presenta tanto tiempo ocioso al compararse el tiempo del proceso y la capacidad instalada dados (336 horas/mes).

2.2.3.2. Recursos físicos requeridos para la producción subcontratada: En vista al análisis elaborado para la opción de la producción propia, resulta necesario verificar otras opciones que permitan disminuir considerablemente los costos de producción y disminuyan los tiempos de ociosidad.

En este orden de ideas se presenta a continuación la información pertinente a la producción del producto por medio de una maquila encargada de la inyección de las piezas y por tanto, de la administración de los costes que para ello competen.

En la siguiente tabla se enumeran y costean los recursos físicos iniciales necesarios para lograr la producción de la caneca con la intervención de un tercero, los cuales ascienden a 225.650.000 millones de pesos como inversión inicial en activos fijos:

Tabla 28. Recursos físicos iniciales para producción subcontratada.

Construcciones y Edificaciones		
Descripción	Cantidad	Costo Arrendamiento mensual
Bodega 75 m2	1	650.000
Maquinaria y Equipo		
Descripción	Cantidad	Costo Total
Moldes para inyección**	6	225.000.000

Fuente. Los autores, 2010.*.

* Los valores mostrados en la tabla obedecen al promedio de los datos reales suministrados por empresas proveedoras de tales recursos. Ver Anexos G – K.

** Se requiere de la elaboración de un molde para cada pieza del producto, elaboradas de acuerdo a las medidas de grosor, altura, anchura y profundidad de cada pieza. El despiece se encuentra expuesto en el Anexo F.

2.2.3.3. Materiales directos de Fabricación: Partiendo de las características particulares del negocio, para el subcontrato de producción de las partes de la caneca se hace necesario determinar el valor de la materia prima y el colorante (Materiales directos de fabricación)

que deberán suministrarse a la empresa subcontratada para dicha maquila de acuerdo a la producción acordada.

A continuación se presenta la materia prima directa (Sin insumos) necesaria para la elaboración de una unidad de los diferentes tipos de caneca:

Tabla 29. Materiales directos de fabricación por tipo de caneca.

Caneca de dos compartimientos					
Pieza	Cantidad	Material requerido	Unidad de medida	Consumo	Costo total
Cuerpo	1	Polipropileno (PP)	Kg.	1,2	\$ 5.400
Tapa Grande	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,28	\$ 1.260
Pedal	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,12	\$ 540
Adhesivo	1	NA	NA	NA	\$ 60
Total costo MDF/U					\$ 7.260
Caneca de tres compartimientos					
Pieza	Cantidad	Material requerido	Unidad de medida	Consumo	Costo total
Cuerpo	1	Polipropileno (PP)	Kg.	1,2	\$ 5.400
Tapa Grande	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,28	\$ 1.260
Cuerpo Compartimiento	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,34	\$ 1.530
Tapa Compartimiento	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,14	\$ 630
Pedal	2	Polipropileno (PP)	Kg.	0,24	\$ 1.080
Adhesivo	2	NA	NA	NA	\$ 90
Total costo MDF/U					\$ 9.990
Caneca de cuatro compartimientos					
Pieza	Cantidad	Material requerido	Unidad de medida	Consumo	Costo total
Cuerpo	1	Polipropileno (PP)	Kg.	1,2	\$ 5.400
Tapa Grande	1	Polipropileno (PP)	Kg.	0,28	\$ 1.260
Cuerpo Compartimiento	2	Polipropileno (PP)	Kg.	0,68	\$ 3.060
Tapa Compartimiento	2	Polipropileno (PP)	Kg.	0,28	\$ 1.260
Pedal	3	Polipropileno (PP)	Kg.	0,36	\$ 1.620
Adhesivo	3	NA	NA	NA	\$ 120
Total costo MDF/U					\$ 12.720

Fuente. Los autores, 2010.

Con base en la información presentada anteriormente, y al ser comparada con la inversión inicial y los costos relacionados con la opción de producción propia, se elije subcontratar la inyección de las piezas para la caneca para que luego, estas sean ensambladas y distribuidas con recursos propios.

2.3 ESTUDIO FINANCIERO

Previamente determinados los volúmenes de ventas, el proceso adecuado para la elaboración del producto, los materiales más convenientes dadas las características de diseño de las canecas y el modo de producción de las mismas a través del arrendamiento de activos productivos, en este caso maquinaria y equipo (Leasing), se procede a determinar cuál es el monto de los recursos financieros necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de operación y otros indicadores que permiten evaluar la viabilidad financiera del mismo. Al completar este estudio los autores tendrán las herramientas necesarias para tomar decisiones en cuanto a ejecutar o no el proyecto en base a su rentabilidad y necesidades de recursos financieros en el tiempo.

Antes de comenzar el presente estudio, relevante en la toma de la decisión final, cabe aclarar que éste se realiza bajo dos premisas importantes: los valores presentados corresponden a precios constantes; y no se tuvo en cuenta *el leasing operativo* común que ofrecen las Compañías de financiamiento comercial, pues este tipo de contratos para arrendamiento de maquinaria de producción se realiza mínimo a 36 meses¹⁶ y esto equivaldría a contar con la misma capacidad instalada de la opción de producción con recursos propios; en cambio se accedió a la oferta de empresas del Sector de plásticos quienes ofrecen subcontratación de la producción en sus instalaciones a través del arrendamiento de la maquinaria necesaria para la inyección de piezas. Se puede optar por subcontratar con materia prima y mano de obra o solo con mano de obra, en ambos casos se cobra por pieza inyectada. *Canecas Pro-planeta* considera como política que la adquisición de la materia prima la hará directamente la empresa y hará entrega al proveedor con el fin de garantizar que la misma, a pesar de ser reciclada (O no virgen), sea de calidad, es decir que cumpla con las expectativas y requisitos establecidos en el estudio técnico del material.

Finalmente, la evaluación presentada a continuación se realiza para un periodo de cinco años, dadas las condiciones de los mercados actuales, su incertidumbre, la globalización y los avances tecnológicos se considera que una evaluación para periodo mayor carece de precisión.

2.3.1 Presupuesto de inversiones: Con base en los estudios realizados previamente se puede determinar la magnitud de los activos que requiere la empresa para operar y la determinación del monto de capital de trabajo necesario para el funcionamiento normal del proyecto.

¹⁶ FEDERACIÓN COLOMBIANA DE COMPAÑÍAS DE LEASING. “Aspectos Generales del Leasing Operativo”, [en línea]. Disponible en la Web: http://www.fedeleasing.org.co/l_operativo.htm

2.3.1.1 Inversiones fijas: La mayor parte de las inversiones se hacen durante la etapa de instalación o ejecución del proyecto, o antes de la puesta en marcha del mismo. Sin embargo también pueden realizarse durante la operación de la empresa, ya sea para renovar algún activo desgastado, ampliar la capacidad de producción o, en este caso, adquirir bienes de capital propios para la producción de las canecas si las condiciones del mercado o los resultados financieros así lo permiten. Se estima que la inversión inicial para garantizar la operación del proyecto es:

Tabla 30. Inversión inicial estimada.

INVERSIÓN INICIAL			
Maquinaria y Equipo			
	Descripción	Cantidad	Costo Total
Moldes		6	225.000.000
Equipo de Oficina			
	Descripción	Cantidad	Costo Total
	Muebles y enseres		
Escritorios		3	\$ 1.380.000
Sillas		3	\$ 540.000
Archivador		1	\$ 1.800.000
Cámaras		3	\$ 3.800.000
	Equipos informáticos		
Equipo de procesamiento de datos		3	\$ 3.700.000
Equipos de telecomunicaciones		4	\$ 840.000
Líneas telefónicas		1	\$ 60.000
Constitución y legalización			
	Descripción	Cantidad	Costo Total
Cámara y comercio - Registro mercantil		1	\$ 850.000

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.1.2 Capital de trabajo: Se espera un capital de trabajo para iniciar operaciones de 10 Millones de pesos, dadas las condiciones de ningún pasivo a corto plazo y partiendo de la formula.

$$CT = AC - PC$$

Donde CT es capital de trabajo, AC activo corriente y PC pasivo corriente; así mismo se espera un capital de trabajo de \$18.733.918 pesos para el segundo periodo de funcionamiento, generado durante el primer año de labores.

2.3.2 Estudio de ingresos y egresos: En este aparte del estudio se muestran los futuros ingresos y egresos que obtendrá el negocio para el período de tiempo en que está proyectado el plan de negocios, así como la relación que se dará entre estos.

2.3.2.1 Costo primo: El costo primo, también llamado primario o básico, es el costo directo resultante del costo de los materiales directos de fabricación y el costo de la mano de obra directa. Teniendo en cuenta que para el caso particular de este plan de negocios se conoce el uso específico de la maquinaria, también se toma este valor como componente del costo primario. Se procede entonces a determinar la cantidad de material directo y agregado que consume cada unidad de producto, tanto de canecas de dos compartimientos como de los compartimientos adicionales:

Tabla 31. Costo anual Material Directo de Fabricación (MDF).

COSTO MATERIAL DIRECTO DE FABRICACIÓN (MDF)				
Caneca de dos compartimientos				
Pieza	Consumo (Kg.)	Costo unitario	Unidades/año	Costo anual
Cuerpo	1,2	\$ 5.400	4281	\$ 23.117.400
Tapa Grande	0,28	\$ 1.260	4281	\$ 5.394.060
Pedal	0,12	\$ 540	4281	\$ 2.311.740
Colorante	0,008	\$ 200	4281	\$ 856.200
Adhesivo	NA	\$ 60	4281	\$ 256.860
Total costo MDF				\$ 31.936.260
Caneca de tres compartimientos				
Pieza	Consumo (Kg.)	Costo unitario	Unidades/año	Costo anual
Cuerpo	1,2	\$ 5.400	4459	\$ 24.078.600
Tapa Grande	0,28	\$ 1.260	4459	\$ 5.618.340
Cuerpo Compartimiento	0,34	\$ 1.530	4459	\$ 6.822.270
Tapa Compartimiento	0,14	\$ 630	4459	\$ 2.809.170
Pedal	0,24	\$ 1.080	4459	\$ 4.815.720
Colorante	0,0132	\$ 330	4459	\$ 1.471.470
Adhesivo	NA	\$ 90	4459	\$ 401.310
Total costo MDF				\$ 51.233.910
Caneca de cuatro compartimientos				
Pieza	Consumo (Kg.)	Costo unitario	Unidades/año	Costo anual
Cuerpo	1,2	\$ 5.400	2735	\$ 14.769.000
Tapa Grande	0,28	\$ 1.260	2735	\$ 3.446.100
Cuerpo Compartimiento	0,68	\$ 3.060	2735	\$ 8.369.100
Tapa Compartimiento	0,28	\$ 1.260	2735	\$ 3.446.100
Pedal	0,36	\$ 1.620	2735	\$ 4.430.700
Colorante	0,0184	\$ 460	2735	\$ 1.258.100

Adhesivo	NA	\$	120	2735	\$	328.200
Total costo MDF					\$	57.380.300
COSTO ANUAL POLIPROPILENO					\$	109.428.300
COSTO ANUAL COLORANTE					\$	3.585.770
COSTO ANUAL ADHESIVO					\$	986.370
COSTO TOTAL MDF					\$	114.000.440

Fuente. Los autores, 2010.

Teniendo en cuenta que la fabricación del producto no la realiza directamente la empresa, sino que ha sido subcontratada, de tal manera que se inyectan las piezas a través de una maquila que entrega las piezas sueltas, se estima la necesidad de una sola persona que apoye de forma directa la función de producción, y específicamente dedicada al monitoreo de las piezas recibidas en la bodega, ensamble de las mismas y almacenamiento de producto terminado listo para ser distribuido; para el cálculo del costo de esta mano de obra se incluye el salario básico y la carga prestacional que responde a un factor salario de 1.6196 aprox. En este sentido, el costo anual de la mano de obra directa (MOD) por unidad y tipo de compartimiento se presenta en la Tabla 32.

Tabla 32. Costo anual Mano de Obra Directa (MOD).

COSTO MANO DE OBRA DIRECTA (MOD)				
Mano de Obra Directa				
Descripción	Cantidad	Salario anual	Sub. Transp.	Costo total
Operario	1	\$ 6.180.000	\$ 738.000	\$ 10.093.119
TRANSFERENCIA COSTO MOD AL PRODUCTO				
Producto	Q prod./año	% de producción	Costo MOD	Costo / u
Caneca 2 compartimientos	11.475	54%	\$ 5.411.070	\$ 472
Compartimientos individuales	9.929	46%	\$ 4.682.049	\$ 472
Total	21.404	100%	\$ 10.093.119	
COSTO TOTAL MOD				\$ 10.093.119

Fuente. Los autores, 2010.

En consecuencia, es necesario tener en cuenta el valor cobrado por la maquila por concepto de inyección de piezas, el cual varía de acuerdo a la pieza requerida, ver Anexo L, y es posible calcularlo al multiplicar el valor unitario por la cantidad total de piezas a producir anualmente. Así el costo anual de la contratación de la maquinaria, con base en el Anexo L es:

Tabla 33. Costo anual contratación de maquinaria.

COSTO DE PRODUCCION SUBCONTRATADA POR PIEZA			
Costo de produccion por pieza			
Pieza	Costo/pieza inyectada	Unidades a producir/año	Costo anual por lote
Cuerpo	\$ 2.500	11.475	\$ 28.687.500
Tapa Grande	\$ 1.100	11.475	\$ 12.622.500
Cuerpo Compartimiento	\$ 1.700	9.929	\$ 16.879.300
Tapa Compartimiento	\$ 900	9.929	\$ 8.936.100
Pedal	\$ 400	21.404	\$ 8.561.600
TRANSFERENCIA COSTO MAQUINARIA AL PRODUCTO			
Producto	Costo inyección	Q. prod./año	Costo Anual Total
Caneca 2 compartimientos	\$ 4.000	11.475	\$ 45.900.000
Compartimientos individuales	\$ 3.000	9.929	\$ 29.787.000
Total	\$ 7.000	21.404	\$ 75.687.000
COSTO TOTAL			\$ 75.687.000

Fuente. Los autores, 2010.

Calculados estos tres elementos de costo por separado, se suman y el resultado es el costo primo de cada unidad de producto tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 34. Costo primo por unidad y tipo de producto.

COSTO PRIMO POR PRODUCTO				
Costo anual materia prima	Costo anual MOD	Costo maquinaria	Total anual	Costo/unidad
\$ 85.603.500	\$ 5.411.070	45.900.000	\$ 136.914.570	\$ 11.932
\$ 28.396.940	\$ 4.682.049	29.787.000	\$ 62.865.989	\$ 6.332
\$ 114.000.440	\$ 10.093.119	75.687.000	\$ 199.780.559	\$ 18.263

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.2.2 Gastos de Administración: Los gastos de administración son los generados por las unidades administrativas de la empresa como apoyo a las funciones de producción y ventas. Se estima que los gastos de administración durante el primer año de funcionamiento del negocio son:

Tabla 35. Gastos de Administración.

GASTOS TOTALES DE ADMINISTRACIÓN	
Descripción	Total
Arrendamientos	\$ 7.800.000
Bodega	\$ 7.800.000

Seguros		\$ 6.000.000
Gastos de personal		\$ 72.886.120
Salarios	\$ 72.661.120	
Dotación/suministro trabajadores	\$ 225.000	
Otros		\$ 8.400.000
Papelería	\$ 4.800.000	
Material de aseo	\$ 1.320.000	
Cafetería	\$ 2.280.000	
Servicios		\$ 4.632.000
Acueducto y alcantarillado	\$ 1.032.000	
Energía eléctrica	\$ 1.800.000	
Teléfono	\$ 1.800.000	
TOTAL GASTOS		\$ 99.718.120

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.2.3 Gastos de Ventas: Son los originados de la colocación el producto en el mercado y representan los valores de los esfuerzos para realizar las ventas y entregar el producto al cliente final. Para el presente plan de negocios se estima que estos gastos durante el primer año están representados por:

Tabla 36. Gastos de Ventas

GASTOS DE MERCADEO Y VENTAS	
Descripción	Total
Eventos	\$ 1.200.000
Publicidad y promoción	\$ 11.230.000
Muestras	\$ -
Viáticos	\$ 6.000.000
Mantenimiento pagina Web	\$ 500.000
Gastos de transporte (por el 1,02)	\$ 16.800.000
Gasto de colocación	\$ 14.720.000
TOTAL GASTOS	
\$ 50.450.000	

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.2.4 Formación del precio del producto y punto de equilibrio: Ya establecido un presupuesto de Costos y gastos, se puede establecer el precio de venta del producto, para canecas de dos compartimientos y de cada compartimiento adicional que desee el cliente, asignando al costo primo todos los costos de las actividades adicionales que intervienen en la consecución del producto y su comercialización. Se tiene entonces que los costos administrativos y de ventas se distribuyen en los costos de producción, proporcionalmente

según el volumen de canecas de dos compartimientos o compartimientos adicionales, y finalmente se calcula un costo indirecto por unidad de producto tal como lo muestra la Tabla 37. El margen de utilidad según la tendencia del mercado para los canales de distribución es del 30%. *Canecas Pro-planeta* espera una rentabilidad del 35% sobre cada unidad de producto como política de precio, determinado así el valor final que debe pagar el cliente por el producto estándar (Caneca de dos compartimientos) o cada compartimiento adicional:

Tabla 37. Precio del producto.

PRECIO DEL PRODUCTO				
Producto	Costo total / u	Margen rentabilidad canales	Margen rentabilidad propia	Precio
Caneca 2 Compartimientos	\$ 18.947	\$ 5.684,23	\$ 6.631,61	\$ 31.263,28
Compartimiento	\$ 13.347	\$ 4.004,23	\$ 4.671,61	\$ 22.023,28

Fuente. Los autores, 2010.

Ya conocido el precio de venta se puede determinar qué volumen mínimo de ventas debe alcanzar la empresa para cubrir sus costos y gastos totales. Este punto de equilibrio representa el valor en ventas donde *Canecas Pro-planeta* no presenta ni pérdida ni ganancia, ver Gráfica 28 próxima página. Para efectos de comparar las ventas proyectadas (Véase aparte 8.3.2) con el punto de equilibrio, este último se expresa en compartimiento, teniendo en cuenta que una caneca contiene dos compartimientos y para las demás canecas solo será necesario producir compartimientos adicionales, los cuales se contabilizan por aparte.

2.3.2.5 Flujo de Caja Proyectado: El siguiente flujo de caja muestra el ingreso y egreso de efectivo durante los primeros cinco años. A efectos de cubrir adecuada y oportunamente las necesidades de efectivo, se tiene que la empresa podrá cumplir con sus obligaciones y generar flujo de efectivo de la manera como lo muestra la Tabla 38. Téngase en cuenta que en el flujo de caja se incluye el flujo de operación, el flujo de inversión y el flujo de financiación.

Gráfica 27 Punto de equilibrio.

PUNTO DE EQUILIBRIO	
COSTOS FIJOS	
Depreciaciones	\$ 24.924.000
Arrendamiento	\$ 7.800.000
Nomina administrativa	\$ 72.886.120
TOTAL	\$ 105.610.120

COSTOS FIJOS PARA CANECAS DE DOS COMPARTIMENTOS (54%)	COSTOS FIJOS PARA COMPARTIMENTOS ADICIONALES (46%)
\$ 57.029.464,80	\$ 48.580.655,20

COSTOS VARIABLES/UNIDAD	
Mano de obra	\$ 472
Materiales directos	\$ 7.460
CIF	\$ 7.016
Costo inyeccion	\$ 4.000

COSTOS VARIABLES/UNIDAD	
Mano de obra	\$ 472
Materiales directos	\$ 2.860
CIF	\$ 7.016
Costo inyeccion	\$ 3.000

PRECIO DE VENTA	PRECIO DE VENTA
\$ 30.174,79	\$ 20.934,79

PUNTO DE EQUILIBRIO	PUNTO DE EQUILIBRIO
\$ 5.080	\$ 6.403

TOTAL COMPARTIMENTOS	16.562
TOTAL VENTAS	\$ 287.315.626,82

Fuente. Los autores, 2010

Tabla 38. Flujo de efectivo proyectado

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS					
Saldo Inicial	\$ 10.000.000	\$ 87.935.378,39	\$ 140.796.579,18	\$ 201.532.516,42	\$ 310.891.859,65
Ventas contado	\$ 460.619.949	\$ 469.832.348	\$ 479.228.995	\$ 488.813.575	\$ 498.589.846
Pago ventas crédito		\$ 11.810.768	\$ 12.046.983	\$ 12.287.923	\$ 12.533.681
TOTAL INGRESOS	\$ 470.619.949	\$ 569.578.494	\$ 632.072.557	\$ 702.634.014	\$ 822.015.387
Compra de materias primas	\$ 114.000.440	\$ 116.280.449	\$ 118.606.058	\$ 120.978.179	\$ 123.397.743
Mano de obra directa	\$ 10.093.119	\$ 10.093.119	\$ 10.093.119	\$ 10.093.119	\$ 10.093.119
Arrendamiento de maquinaria	\$ 69.379.750	\$ 77.074.595	\$ 78.616.087	\$ 80.188.408	\$ 81.792.177
Gastos pre operacionales	\$ 850.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Arrendamientos	\$ 7.800.000	\$ 7.956.000	\$ 8.115.120	\$ 8.277.422	\$ 8.442.971
Seguros	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
Gastos de Personal	\$ 72.886.120	\$ 72.886.120	\$ 72.886.120	\$ 72.886.120	\$ 72.886.120
Diversos	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000	\$ 8.400.000
Servicios	\$ 4.632.000	\$ 4.724.640	\$ 4.819.133	\$ 4.915.515	\$ 5.013.826
Eventos	\$ 1.200.000	\$ 990.000	\$ 2.490.000	\$ -	\$ -
Publicidad y promoción	\$ 11.230.000	\$ 9.825.000	\$ 6.925.000	\$ 7.986.600	\$ 8.146.332
Viáticos	\$ 4.250.000	\$ 5.900.000	\$ 4.700.000	\$ -	\$ -
Mantenimiento pagina web	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Gastos de transporte	\$ 16.800.000	\$ 17.136.000	\$ 17.478.720	\$ 17.828.294	\$ 18.184.860
Gasto de colocación	\$ 14.720.000	\$ 14.720.000	\$ 14.720.000	\$ 14.720.000	\$ 14.720.000
Impuestos	\$ -	\$ 36.352.851	\$ 36.247.543	\$ 38.968.496	\$ 43.277.359
Amortización	\$ 39.943.141	\$ 39.943.141	\$ 39.943.141	\$ -	\$ -
TOTAL EGRESOS	\$ 382.684.571	\$ 428.781.915	\$ 430.540.041	\$ 391.742.155	\$ 400.854.506
SALDO CAJA-BANCOS	\$ 87.935.378	\$ 140.796.579	\$ 201.532.516	\$ 310.891.860	\$ 421.160.881

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.2.6 Estados financieros proyectados: Para visualizar la situación financiera de la empresa, se hace uso de una proyección de los estados financieros básicos que presentan los recursos generados o utilidades en la operación y los principales cambios ocurridos en la estructura financiera de la empresa.

2.3.2.6.1 Estado de Pérdidas y Ganancias (PyG): Según cálculos estimados teniendo en cuenta la información de los apartes anteriores, se presentan los ingresos y gastos resultantes de la operación de la empresa durante los tres primeros períodos de funcionamiento. Con base en ello se puede realizar un presupuesto de costos y gastos sobre la base del presupuesto en ventas, y controlar la gestión de la gerencia de la empresa y los resultados que se van obteniendo en un período frente a lo presupuestado, para determinar si es necesario realizar ajustes o tomar correctivos para alcanzar las metas planteadas. El estado de resultados proyectado para *Canecas Pro-planeta* se presenta en la Tabla 39.

Tabla 39. Estado de Pérdidas y Ganancias, empresa *Canecas Pro-planeta*.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS OPERACIONALES	\$ 472.430.717	\$ 481.879.331	\$ 491.516.918	\$ 501.347.256	\$ 511.374.201
COSTO DE VENTAS	\$ 193.473.309	\$ 203.448.163	\$ 207.315.264	\$ 211.259.707	\$ 215.283.039
Utilidad bruta en ventas	\$ 278.957.408	\$ 278.431.168	\$ 284.201.654	\$ 290.087.549	\$ 296.091.163
GASTOS OPERACIONALES DE ADMON.	\$ 99.718.120	\$ 99.966.760	\$ 100.220.373	\$ 100.479.058	\$ 100.742.917
Depreciación	\$ 50.450.000	\$ 49.976.000	\$ 47.718.720	\$ 41.034.894	\$ 41.551.192
GASTOS OPERACIONALES DE VENTAS	\$ 24.924.000	\$ 24.924.000	\$ 24.924.000	\$ 24.924.000	\$ 24.924.000
Utilidad o pérdida operacional	\$ 103.865.288	\$ 103.564.408	\$ 111.338.561	\$ 123.649.597	\$ 128.873.054
IMPUESTO SOBRE LA RENTA	\$ 36.352.851	\$ 36.247.543	\$ 38.968.496	\$ 43.277.359	\$ 45.105.569
Utilidad o Pérdida del Periodo	\$ 67.512.437	\$ 67.316.865	\$ 72.370.065	\$ 80.372.238	\$ 83.767.485

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.2.6.2 Balance General: El Balance General que se muestra a continuación (Tabla 40) representa una estimación de los Activos y Pasivos de la empresa, o su situación financiera al culminar cada año durante los cinco primeros años de operación.

Tabla 40. Balance General, empresa *Canecas Pro-planeta*.

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
DISPONIBLE						
Caja	\$ 87.935.519					
Total disponible		\$ 87.935.519	\$ 140.796.579	\$ 201.532.516	\$ 310.891.860	\$ 421.160.881
DEUDORES						
Cuentas por cobrar	\$ 11.810.768					
Total deudores		\$ 11.810.768	\$ 12.046.983	\$ 12.287.347	\$ 12.533.104	\$ 12.783.778
TOTAL ACTIVO CORRIENTE		\$ 99.746.287	\$ 152.843.562	\$ 213.819.863	\$ 323.424.964	\$ 433.944.659
PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO						
Equipo de oficina	\$ 7.420.000		\$ 7.420.000	\$ 7.420.000	\$ 7.420.000	\$ 7.420.000
Maquinaria y equipos	\$ 225.000.000		\$ 225.000.000	\$ 225.000.000	\$ 225.000.000	\$ 225.000.000
Equipo de computación y comunicaciones	\$ 4.700.000		\$ 4.700.000	\$ 4.700.000	\$ 4.700.000	\$ 4.700.000
Depreciación acumulada	\$ 24.921.000		\$ 49.847.000	\$ 74.772.000	\$ 99.696.000	\$ 124.620.000
Total propiedad planta y equipo		\$ 212.199.000	\$ 187.273.000	\$ 162.348.000	\$ 137.424.000	\$ 112.500.000
TOTAL ACTIVO FIJO		\$ 212.199.000	\$ 187.273.000	\$ 162.348.000	\$ 137.424.000	\$ 112.500.000
TOTAL ACTIVO		\$ 311.945.287	\$ 340.116.562	\$ 376.167.863	\$ 460.848.964	\$ 546.444.659
PASIVOS						
IMPUESTOS TASAS Y GRAVAMENES						
Impuestos por pagar	\$ 36.352.851					
Total impuestos y gravámenes		\$ 36.352.851	\$ 36.247.260	\$ 38.968.496	\$ 43.277.359	\$ 45.105.569
TOTAL PASIVO CORRIENTE		\$ 36.352.851	\$ 36.247.260	\$ 38.968.496	\$ 43.277.359	\$ 45.105.569
OBLIGACIONES FINANCIERAS						
Bancos Nacionales	\$ 78.080.000					
Total obligaciones financieras		\$ 78.080.000	\$ 39.040.000			
TOTAL PASIVO LARGO PLAZO		\$ 78.080.000	\$ 39.040.000	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL PASIVO		\$ 114.432.851	\$ 75.287.260	\$ 38.968.496	\$ 43.277.359	\$ 45.105.569
PATRIMONIO						
Aportes sociales	\$ 130.000.000		\$ 130.000.000	\$ 130.000.000	\$ 130.000.000	\$ 130.000.000
Utilidad o pérdida del periodo	\$ 67.512.437		\$ 67.316.865	\$ 72.370.065	\$ 80.372.238	\$ 83.767.485
Utilidades acumuladas	\$ -		\$ 67.512.437	\$ 134.829.302	\$ 207.199.367	\$ 287.571.605
TOTAL PATRIMONIO		\$ 197.512.437	\$ 264.829.302	\$ 337.199.367	\$ 417.571.605	\$ 501.339.090
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO		\$ 311.945.288	\$ 340.116.562	\$ 376.167.864	\$ 460.848.964	\$ 546.444.659

Fuente. Los autores, 2010.

2.3.3 Evaluación financiera: A través de los métodos presentados a continuación, que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación, con el ánimo de determinar si el proyecto es rentable y si vale la pena emprender o no el negocio.

2.3.3.1 Valor Actual Neto (VAN): El Valor Actual Neto, o Valor Presente Neto, permite transformar a precios de hoy los ingresos y egresos futuros para determinar si las entradas de efectivo son mayores que las salidas, calculando el valor de cada uno de los flujos netos de efectivo a pesos actuales. Con este cálculo es posible determinar si una inversión cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión, en otras palabras, este cálculo permite determinar si el valor de la inversión aumenta o disminuye con el paso del tiempo. El cambio en el valor que se estime puede ser positivo, negativo o 0. Cuando es negativo se entiende que la empresa que invierta en el proyecto reducirá su valor en la cuantía que arroje el VAN; caso contrario cuando el valor es positivo, indica que el proyecto es favorable dado que aumenta el valor de las inversiones con el paso del tiempo.

Para el cálculo de este indicador se partió de la siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

- V_t representa los saldos del flujo de caja en cada año (Ver Tabla 38),
- I₀ es el valor de la inversión inicial,
- n es el número de períodos considerado, y
- k es la tasa de descuento, también llamada tasa de oportunidad

En el caso particular, con un *k* de 16,14%, para el presente plan de negocio el VAN equivale a \$ 10.237.251. Esto quiere decir que el proyecto es viable desde este punto de vista, pues al ejecutarse el valor de la empresa aumentará en \$ 10.237.251 con respecto al valor inicial de la misma. Así las cosas los flujos netos de efectivo del proyecto, traídos a pesos de hoy, equivalen a \$ 257.357.251.

2.3.3.2 Tasa Interna de Retorno (TIR): Esta tasa representa el rendimiento de la inversión, la cual debe compararse con la tasa mínima de rendimiento requerida para determinar si la reinversión de los flujos netos de efectivo dentro de la operación propia del negocio es más favorable que la tasa de interés del mercado financiero. Para el presente plan de negocio la TIR equivale a 17.75 %.

Al comparar la TIR con la tasa de oportunidad o tasa de descuento mínima en el mercado actual, el proyecto estima un rendimiento mayor al mínimo logrado en el mercado de valores. Sin embargo es necesario superar los primeros cuatro años de funcionamiento para lograr empezar a recuperar la inversión de forma rentable.

En este orden de ideas, y partiendo del análisis del VAN y la TIR, se establece que el proyecto es lo suficientemente atractivo al compararlo con el mercado de valores.

2.4 ORGANIZACIÓN

La realización del proyecto depende, en cierta medida, de la capacidad que tenga el equipo emprendedor para gerenciar el proyecto a lo largo de las etapas del mismo y garantizar su adecuado funcionamiento de acuerdo al plan de acción establecido, con liderazgo, responsabilidad y sentido social.

Para cumplir con los objetivos y metas planteadas debe existir una adecuada estructura orgánica conveniente y funcional, además de directrices claras que canalicen todos los esfuerzos de la organización para su crecimiento y el del equipo humano. La información que a continuación se presenta fue cuidadosamente planeada y compilada en la minuta de constitución de la organización (Ver Anexo M).

2.4.1 Determinación de la forma jurídica: Hay una multiplicidad de factores que se deben tener en cuenta en el momento de seleccionar el marco jurídico dentro del cual llevaran a cabo las operaciones de un negocio, además de las exclusivamente legales. En concordancia para proceder con esta decisión se tienen en cuenta variables como la calidad del vínculo entre los promotores, la importancia dada al dinero aportado y el grado de integración personal de los promotores del proyecto, adicionales las condiciones mínimas de capital, el número mínimo de promotores que obligan a rechazar algunas de las formas jurídicas, el costo de legalización, etc.

Dadas las facilidades comparativas presentadas para el establecimiento de la sociedad, la forma de repartición de dividendos y la documentación solicitada por el estado, adicionalmente a las variables anteriormente nombradas, se determinó la forma Limitada (Ltda.) como marco legal para el desarrollo de las actividades relacionadas con el negocio.

2.4.2 Estrategia organizacional: Para la consecución de los objetivos es importante definir claramente cuál es la razón de ser de la empresa, hacia donde se dirige y cómo va a lograr llegar hasta ese punto. La plataforma organizacional se muestra a continuación.

2.4.2.1 Misión: *Canecas Pro-planeta* es una empresa dedicada a la producción y comercialización de canecas para el hogar aptas para la separación de residuos en la fuente, demostrando su compromiso con el cuidado del medio ambiente y facilitando esta actividad a través de un producto especialmente diseñado que genera valor no solo para nuestros clientes sino también para nuestros proveedores, colaboradores y la comunidad en general.

2.4.2.2 Visión: Para el 2015 *Canecas Pro-planeta* será reconocida como la empresa numero uno de canecas para el hogar por la calidad y funcionalidad de su producto, ampliando su capacidad de producción para llegar a todo el mercado Colombiano.

2.4.2.3 Valores corporativos: Los valores que van a caracterizar a la empresa son:

Honestidad: Ser transparentes y leales en todas las acciones emprendidas, generando confianza en las relaciones personales y empresariales.

Responsabilidad: Obrar con compromiso y perseverancia para alcanzar los objetivos planteados.

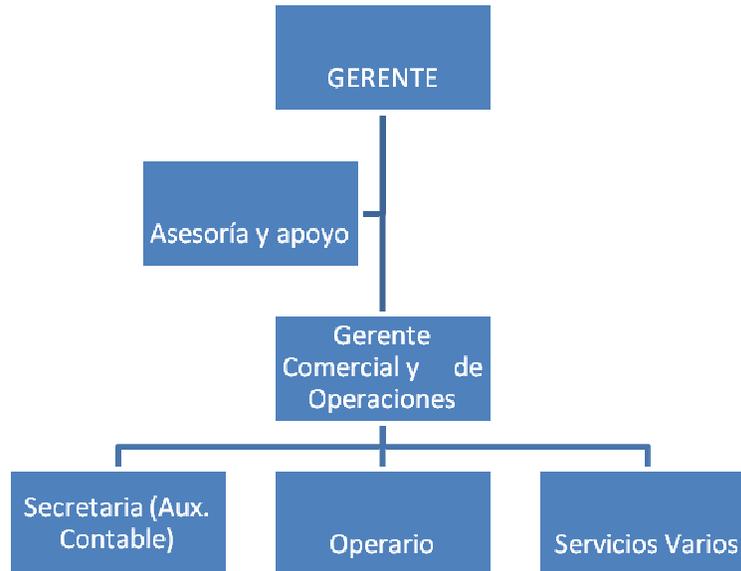
Trabajo en Equipo: Trabajar con liderazgo y respeto hacia los demás, logrando la cohesión de esfuerzos en busca del crecimiento personal y organizacional.

2.4.2.4 Objetivos organizacionales

- Consolidar el producto en el mercado, logrando el funcionamiento y sostenibilidad de la empresa.
- Trabajar con proveedores y colaboradores que cumplan los acuerdos y relaciones contractuales establecidas, para maximizar el valor entregado de forma recíproca.
- Fortalecer el conocimiento técnico de nuestro negocio.
- Garantizar la integración y articulación de los procesos del negocio, logrando una dinámica efectiva del mismo.
- Aumentar el reconocimiento de nuestro modelo de negocio entre clientes, empleados y el mercado.
- Garantizar la calidad e integridad de diseño del producto.

2.4.3 Estructura organizacional: Ya definido el modelo de negocio y las características de funcionamiento del mismo se puede determinar la combinación de personas y tareas para alcanzar los objetivos de la organización. *Canecas Pro-planeta* opta por una estructura simplificada que reduce sus actividades al máximo dada su capacidad financiera, subcontratando las funciones que no puede realizar para obtener mayor valor y eficiencia en los resultados. Lo anterior redundará en una organización menos burocrática, con menos niveles administrativos que permite mayor control sobre las actividades y las personas. En este sentido la empresa se compone de:

Gráfica 28. Organigrama



Fuente. Los autores, 2010.

2.4.4 Perfil de cargos: Teniendo en cuenta la manera como se subdivide el trabajo, se procede a elaborar un manual que establece responsabilidades concretas, tareas y funciones a realizar por cada una de las personas que trabaja en la organización.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	OBJETIVO DEL CARGO
NOMBRE DEL CARGO: Gerente ÁREA :Administrativo CARGO JEFE INMEDIATO: N/A SALARIO BÁSICO:1'500.000	El Gerente General de la empresa actúa como líder de la organización para garantizar el cumplimiento de los planes estratégicos de la misma. Se encarga asimismo de planear, garantizar la disponibilidad de recursos y controlar el cumplimiento de los objetivos planteados y procesos de la empresa.
PERFIL DEL CARGO	
EDUCACIÓN: Profesional titulado en administración de empresas, ingeniería industrial, Economía o afines.	
FORMACIÓN: Administración y Gerencia de proyectos.	
EXPERIENCIA: 2 años de experiencia en cargos administrativos o gerenciales, mínimo con 5 personas a su cargo.	
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS: Manejo avanzado de herramientas office, especialmente	

Excel. Inglés como segunda lengua.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Liderazgo, motivación por el logro, capacidad de análisis y síntesis, trabajo en equipo, pensamiento estratégico, dirección y desarrollo de personas, capacidad de escucha, comunicación eficiente, comportamiento ante fracasos, perseverancia y espíritu de lucha.

RESPONSABILIDADES

Liderar el proceso de planeación estratégica de la organización, determinando los factores críticos de éxito, estableciendo los objetivos y metas específicas de la empresa.

Desarrollar estrategias y planes de acción generales para alcanzar los objetivos y metas propuestas.

Implementar una estructura administrativa que contenga los elementos necesarios para el desarrollo de los planes de acción.

Controlar, medir y evaluar continuamente la gestión de la empresa, y comparar resultados reales con los planes y estándares de ejecución.

Supervisar constantemente los principales indicadores de la actividad de la empresa con el fin de tomar decisiones adecuadas, encaminadas a lograr un mejor desempeño de la empresa.

Garantizar un adecuado ambiente de trabajo para que los colaboradores puedan alcanzar las metas grupales y personales, y se permita la participación y solución de problemas.

Dirigir y controlar el buen funcionamiento de las áreas de servicio, mantenimiento de instalaciones y desarrollo de la planta.

Toma y aprobación de decisiones financieras.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	OBJETIVO DEL CARGO
NOMBRE DEL CARGO: Gerente Comercial y de Operaciones	Ejecutar los planes de producción y comercial para el cumplimiento de metas, garantizando la disponibilidad y uso eficiente de los recursos que permitan entregar al cliente el producto según sus necesidades.
ÁREA : Operaciones	
CARGO JEFE INMEDIATO: Gerente	
SALARIO BÁSICO: 1'200.000	

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN: Profesional en ingeniería Industrial o de producción.

FORMACIÓN: Áreas de producción y/o gerencia de mercadeo.

EXPERIENCIA: 2 años de experiencia en cargos administrativos en el sector industrial y 6 meses de experiencia en labores comerciales y de ventas.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS: Manejo avanzado de herramientas office, especialmente Excel, manejo de un 80% del idioma inglés.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Orientación al logro, pensamiento analítico, establecimiento de relaciones, negociación, persuasión, innovación, capacidad de comunicación y expresión, iniciativa, organización, dirección y liderazgo.

RESPONSABILIDADES

Garantizar y controlar la producción y disponibilidad de recursos para llevar a cabo la misma.

Realizar la planificación de materiales y tiempo de entrega de pedidos.

Dirigir la logística de distribución a través de la contratación y coordinación de transporte de materiales y mercancía.

Buscar nuevos negocios y establecer estrategias de penetración basadas en estudios de mercado del sector, detectando las necesidades de los clientes.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	OBJETIVO DEL CARGO
NOMBRE DEL CARGO: Secretaria	Soportar las funciones contables y de servicio de la organización, garantizando el apoyo constante y eficiente que requieren las respectivas gerencias para el funcionamiento normal de las actividades de la empresa.
ÁREA : Administrativo	
CARGO JEFE INMEDIATO: Gerente General y Gerente comercial y de operaciones	
SALARIO BÁSICO: 650.000	

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN: Técnica graduada en Contabilidad.

FORMACIÓN: Gestión contable

EXPERIENCIA: 1 año de experiencia en cargos como asistente, secretaria o auxiliar contable.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS: Manejo de Office, conocimientos amplios de nómina y tributaria.

HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Capacidad de comunicación verbal y escrita, organización, orientación de servicio al cliente, preocupación por el orden y la calidad, capacidad de escucha, iniciativa, autocontrol y trabajo bajo presión.

RESPONSABILIDADES

Registrar los movimientos contables y entregar oportunamente la información a la empresa que realiza la contabilidad.

Coordinar el pago a proveedores, fechas de vencimiento y valores de pago, asimismo recepcionar las facturas y comprobantes de retención.

Manejo de clientes, nómina y bancos, recepción de llamadas y manejo de agenda.

Recepcionar, radicar, numerar, clasificar, seleccionar, custodiar, distribuir, valorar, organizar y ordenar el fondo documental y acumulado del archivo de todas las operaciones.

Manejo y control de inventario de papelería e insumos de oficina.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO

OBJETIVO DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: Operario

ÁREA : Operaciones

CARGO JEFE INMEDIATO: Gerente comercial y de operaciones

SALARIO BÁSICO: SMMLV + Aux. de transporte

Garantizar la integridad de las materias primas y producto terminado para la entrega oportuna a los clientes.

PERFIL DEL CARGO

EDUCACIÓN: Básica primaria y bachillerato

FORMACIÓN: Manejo de almacenes y ensamble de piezas

EXPERIENCIA: 1 año en labores operativas de planta o como almacenista

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS: Manejo de inventarios

HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Sentido de responsabilidad, capacidad de escucha, flexibilidad, organización, pro actividad, trabajo bajo presión.

RESPONSABILIDADES

Realizar en ensamble final de las piezas del producto.

Responsable del almacenamiento de producto terminado, materias primas, y residuos del proceso, así como de realizar la inspección sobre las partes propias del producto.

Organizar el almacén y el bodegaje de los inventarios, así como mantener en orden el sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía.

Recibir y revisar materiales, equipos y otros suministros que ingresan al almacén, verificando que las características de éstos correspondan con la requisición realizada y firma nota de entrega y devuelve copia al proveedor.

Codificar la mercancía que ingresa al almacén y regístrala en el archivo manual (Kardex).

Elaborar guías de despacho y órdenes de entrega, y despacha la mercancía solicitada al almacén.

Verificar saldos de mercancía que quedan en existencia para elaborar inventarios parciales y periódicos en el almacén.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	OBJETIVO DEL CARGO
NOMBRE DEL CARGO: Asistente de servicios varios	Prestar servicio a los demás colaboradores de la empresa en temas domésticos y de servicios generales.
ÁREA : Servicios varios	
CARGO JEFE	

INMEDIATO: Gerente General y Gerente comercial y de operaciones	
SALARIO BÁSICO: SMMLV + Aux. de transporte	
PERFIL DEL CARGO	
EDUCACIÓN: Básica primaria	
FORMACIÓN: N/A	
EXPERIENCIA: N/A	
CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS: N/A	
HABILIDADES Y COMPETENCIAS	
Sentido de responsabilidad, capacidad de escucha, flexibilidad, organización y trabajo bajo presión.	
RESPONSABILIDADES	
Mantener ordenadas y limpias las oficinas de la empresa.	
Realizar la limpieza de las áreas comunes dentro de la empresa, así como del fondo documental, incluyendo archivadores y estanterías metálicas de los archivos.	
Mantener en perfecto estado de limpieza las instalaciones sanitarias.	
Fomentar una cultura de educación y cuidado del medio ambiente y las buenas relaciones laborales.	

2.5 ESTUDIO DE RIESGO

En el contexto de una realidad cambiante el análisis de los riesgos que pueden afectar la operación o los resultados de la empresa, es una herramienta útil para manejar la

incertidumbre y mantener las amenazas en niveles tolerables de manejo. El presente análisis antecede la ejecución del proyecto ya que permite identificar los riesgos que presenta el entorno, evaluar la magnitud de las pérdidas o daños en caso de materializarse, y mitigar el impacto negativo a través del establecimiento de acciones correctivas y preventivas que permitan garantizar una mayor probabilidad de éxito en la creación de la empresa. Estos riesgos pueden causar la desviación del proyecto de su plan original. Para la realización del presente análisis se tiene en cuenta el criterio de los autores del proyecto.

La primera fase consiste en la descripción e identificación de las fuentes principales de riesgo que podrían afectar el proyecto, a través de un análisis los patrones identificados para proyectos de inversión y una sesión de discusión entre los autores del mismo. Los siguientes son los principales riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto:

1. Riesgos de Mercadeo: Dependen de variaciones en la demanda proyectada, ya sea por insuficiencia de la misma, competencia de mercado o influencia del comercio internacional (importaciones y exportaciones).
2. Riesgos de Desarrollo: Afectan principalmente los proyectos nuevos, o de construcción, y están asociados a demoras en el cumplimiento de cronogramas, terminación de las obras, o que los costos sean mayores a lo planeado.
3. Riesgos de Operación: Fallas administrativas, controles defectuosos, fraude, o error humano. Se pueden incluir también dentro de estos riesgos los asociados al manejo de nuevas tecnologías.
4. Riesgos Financieros: Los riesgos cambiarios, modificaciones en las tasas de interés, variación de los precios y faltantes de efectivo lo cual puede forzar a una liquidación.
5. Riesgos Regulatorios y Políticos: Dependen de la legislación vigente de un país o cuando existe posibilidad de cambios en las leyes y regulaciones que puedan incidir en los proyectos. Se pueden presentar también cuando las condiciones políticas y económicas del mismo no son estables o son dudosas.
6. Riesgos de fuerza mayor: Se definen como eventos que están fuera del control de las partes, como son catástrofes naturales: terremotos o inundaciones. La fuerza mayor por eventos políticos se dan en el caso de guerras, revoluciones golpes de estado, transformaciones económicas trascendentales.

La segunda fase consiste en evaluar las consecuencias que estos posibles eventos no deseados puedan causar al proyecto, a través de la cuantificación de los posibles daños y su probabilidad de ocurrencia. La siguiente matriz deriva de las dos etapas anteriores y muestra el resultado de una tercera etapa que presenta alternativas de administración de los

riegos, a través de mecanismos y acciones de control para minimizarlos, ya sea evitándolos, reteniéndolos, reduciéndolos, transfiriéndolos o explotándolos.

Para determinar la puntuación de cada uno de los riesgos identificados y poder priorizarlos según la gravedad de sus consecuencias, se califica el nivel de probabilidad en una escala de 1% a 100%, siendo 100% el de mayor probabilidad de ocurrencia. Asimismo se califica el nivel de impacto de 1 a 5, siendo 1 el de menor incidencia y 5 todo lo contrario. El producto de estos dos factores determina el nivel de riesgo para la toma de decisiones en la administración de los mismos.

Tabla 41. Matriz de riesgos

Tipo de riesgo	Posible causa	Posibles efectos	Nivel de probabilidad	Nivel de impacto	Nivel de riesgo	Acción
Riesgo de mercado	Copia del producto	Disminución en ventas	0,9	4	360	Trabajar en el posicionamiento de la marca y voz a voz dadas las características de diseño del producto
Riesgo de mercado	Imposibilidad de acceder a los almacenes de grandes superficies	Reducción en los canales de distribución	0,3	4	120	Establecer contacto con pequeños distribuidores de productos plásticos y para el hogar
Riesgo de desarrollo	Cálculo errado de los tiempos de ejecución e implementación	Demora en el inicio del proyecto y en la generación de ingresos	0,2	2	40	Implementación, control y seguimiento de diagramas de Gantt para la fase de implementación del proyecto
Riesgo de desarrollo	Asignación de recursos deficiente	Costos adicionales o faltantes de capital	0,5	3	150	Indicadores de gastos vs. presupuesto por centro de costo a lo largo del tiempo. Elaboración de presupuestos periódicos por área
Riesgo operacional	Ausencia de software especializado	Pérdida de información	0,7	5	350	Políticas de seguridad de la información (Hardware y software)
Riesgo operacional	Fraude	Faltantes de efectivo y fuga de información	0,1	3	30	Políticas de arqueos periódicos. Políticas de atribuciones y responsabilidades.}

Riesgo operacional	Bajo control sobre la producción	Baja calidad del producto, pérdida del <i>know how</i>	0,4	4	160	Relaciones contractuales definidas y control de calidad estricto.
Riesgo financiero	Mala estimación de recursos financieros en la fase de inicio del proyecto	Ilíquidez	0,6	5	300	Revaluación de cálculos
Riesgo financiero	Mala proyección de estados financieros	Déficit de recursos financieros	0,2	5	100	Replanteamiento de proyecciones y asignación de recursos

Fuente. Los autores, 2010.

El presente análisis deja como resultado la identificación de riesgos y la medición de los mismos antes de que las consecuencias negativas ocurran, ya que la incertidumbre siempre va a existir pues no se sabe con seguridad lo que puede ocurrir en el futuro.

3. CONCLUSIONES

Luego de realizar el plan de Negocios se puede concluir que:

- Dada la preocupación generalizada en la actualidad en la población bogotana, y en general en todo el mundo, por el cuidado del medio ambiente, y la existencia de ordenaciones nacionales y locales para tal fin, se identificó que hay una necesidad insatisfecha que representa un mercado potencial para el producto a ofrecer.
- El mercado de productos plásticos ha presentado un crecimiento acelerado durante los últimos cuarenta años, no solo en Colombia sino a nivel mundial, que se ve reflejado en la oferta y diversificación de productos de todo tipo y para toda clase de usos elaborados a base de este material. Para el particular de Colombia y Bogotá, este sector está representado por grandes empresas que ofrecen productos en varias gamas o líneas de los mismos que abarcan la mayoría del mercado; y gran cantidad de medianas y pequeñas empresas, no tan sólidas como las anteriores, pero cuya participación es también significativa.
- Teniendo en cuenta los dos puntos anteriores, y habiendo establecido el factor diferenciador del diseño del recipiente, la proyección de unidades a vender se encuentra alrededor de las doce mil al año, distribuidas en cantidades iguales por mes ya que este tipo de productos para el hogar no presenta periodos estacionales claros.
- No hay una preferencia marcada entre los clientes potenciales en cuanto al número de compartimientos que debe tener la caneca para la adecuada separación de los residuos, por lo tanto es un producto fácilmente adaptable a dos, tres o cuatro compartimientos según la preferencia de cada hogar.
- El recipiente estará elaborado de plástico, particularmente de Polipropileno (PP), por su costo, calidad, y características propias de resistencia, dureza, durabilidad, facilidad de manejo, etc., dado que la madera y el aluminio requieren mayor complejidad en el proceso de transformación y mayor tratamiento para mejorar sus características en el tipo de producto a elaborar.
- Dadas las características de diseño del producto y teniendo en cuenta el material de fabricación, se utilizará la inyección como proceso para la elaboración del mismo. Este proceso de producción no estará a cargo directamente de la empresa, sino

subcontratado debido a que según el volumen de producción determinado no hay un retorno rápido de la inversión inicial, además de no contar con la capacidad de pago para cubrir un monto tan elevado de inversión en activos.

- La estructura orgánica de la empresa es bastante reducida debido a la subcontratación de procesos y actividades que permiten reducir costos y generar mayor valor.
- Se debe considerar el valor elevado de la inversión inicial que requiere la puesta en marcha del proyecto como una de las barreras del negocio, pues a pesar de mantener una estructura organizacional reducida y un diseño de proceso cuyos costos permiten brindarle al mercado potencial un producto cuyo precio se ajusta a las expectativas, la inversión inicial asciende a \$247.120.000, los cuales se recuperan hasta el cuarto año de operación.
- El análisis financiero del proyecto, en un horizonte a cinco años, determina que la tasa de rentabilidad y retorno de la inversión esperados por los inversionistas cumplen las expectativas mínimas esperadas para el negocio. Por lo tanto, es un proyecto atractivo y viable desde todo punto de vista que justifica los esfuerzos comerciales y administrativos pues permite generar utilidades y aumentar el valor de la empresa en el tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

FERRÉ TRENZANO, José María. Los estudios de mercado, cómo hacer un estudio de mercado de forma práctica, Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 1997.

FLOREZ URIBE, Juan Antonio. Proyecto de Inversión para las PYME – Creación de empresa, Bogota: Ecoe Ediciones, 2006.

HERRSCHER, Enrique G., Planteamiento Sistémico, Buenos Aires: Granica, 2008. p. 103 – 113.

ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 24 para la Gestión Ambiental. Residuos Sólidos - Guía para la separación en la fuente, tercera actualización. Bogotá: ICONTEC, 2009

LOKENS GARD, Erik. Industria del Plástico – Plástico Industrial, Madrid: -----, 2007.

MARZAL, Jorge Alcaide; DIEGO MAS, José A. y ARTACHO RAMIREZ, Miguel A. Diseño de producto, métodos y técnicas, México: Alfaomega, 2004.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Principales procesos básicos de transformación de la industria plástica y manejo, aprovechamiento y disposición de residuos plásticos post-consumo. Bogotá: Xpress Estudio Gráfico, 2004.

MIRANDA MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos, Identificación – Formulación – Evaluación Financiera – Económica – Social – Ambiental, 5a ed. Bogota: MM Editores, 2005.

STUTELY, Richard. Plan de Negocios, La estrategia inteligente, México: Prentice Hall, traducida al español por Pearson Educación, 2000.

SUPELANO, Rafael. Conformación del precio de un producto. En: Costos de Producción, Cartilla para un curso semestral en Ingeniería Industrial. Bogotá D.C.:2006.

ANEXOS

ANEXO A

FICHA TÉCNICA DE ENCUESTA

OBJETIVOS DE LA ENCUESTA:

- Conocer los hábitos de separación de residuos en los hogares de la ciudad de Bogotá.
- Determinar si hay un mercado potencial ante la posibilidad de ofrecer un recipiente apto para la separación en la fuente, en este caso las viviendas de Bogotá.
- Conocer las preferencias y gustos de los compradores potenciales del recipiente.

POBLACIÓN

Viviendas de la ciudad de Bogotá entre estratos 3, 4, 5 y 6.

UNIDAD DE MUESTREO

Personas entre 24 y 60 años, únicos representantes de los hogares que habitan las viviendas especificadas.

TÉCNICA DE MUESTREO

Se realizó un muestreo estratificado probabilístico con afijación proporcional¹⁷.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra diseñada consta de 241 encuestas, distribuidas de la siguiente manera: 173 encuestas para viviendas de Estrato 3; 42 encuestas para viviendas de Estrato 4; y 26 encuestas para viviendas de Estratos 5 y 6, de acuerdo al porcentaje de personas por estrato con respecto al total de habitantes de Bogotá, según el último censo del DANE..

MARGEN DE ERROR ESTIMADO

Los datos se operaron con un margen de error estadístico de +- 5%, para un nivel de confianza del 95%, eliminándose el supuesto de máxima indeterminación ($p=q=0.5$) a través de una muestra piloto de 40 encuestas que arrojó como resultado una probabilidad de éxito del 80% ($p=0.8$ y $q=0.2$).

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

¹⁷ *Afijación Proporcional*: Consiste en distribuir los individuos que forman la muestra proporcionalmente al número de individuos de cada estrato.

Las entrevistas se realizaron en diferentes días de la semana y distribuidas a lo largo de diferentes zonas y franjas horarias, de forma que se logra obtener una muestra representativa para alcanzar el nivel de confianza estimado.

Los elementos muestrales fueron seleccionados aleatoriamente y las encuestas se llevaron a cabo como entrevista personal mediante cuestionario estructurado, abordando personas en sitios públicos, visitando viviendas de fácil acceso, y dejando los cuestionarios en apartamentos, según facilidad y frecuencia de acceso de los autores, como se muestra a continuación:

Estrato 3: Conjunto Residencial Altamira - Suba, Barrio Nuevo Muzú y Plaza de Lurdes.

Estrato 4: Conjunto Residencial Pablo VI (Cll 53 entre Crs 50 y 63) y C.C Gran Estación.

Estratos 5 y 6: C.C Unicentro y sitios públicos entre Cll 127 y Cll 100.

CRONOGRAMA DE REALIZACIÓN

Trabajo de campo: las encuestas fueron realizadas entre el 16 de junio y el 22 de Agosto de 2009.

Tabulación y análisis: Sábado 29 de Agosto de 2009

ANEXO B

FORMATO DE ENCUESTA



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA

Objetivo: La presente encuesta esta diseñada con el fin de determinar el grado de cultura de los hogares bogotanos con respecto a la separación de basuras.

Cordialmente le solicitamos su colaboración respondiendo las siguientes preguntas.

1. ¿Actualmente usted utiliza algún recipiente para el manejo de las basuras en su hogar?
Si ___ No ___

Si su respuesta fue *SI* por favor responda las preguntas siguientes, y si su respuesta fue *NO* pase a la pregunta 5 de esta encuesta.

2. ¿Hace cuanto adquirió su último recipiente para depositar la basura?

Un mes ___
3 meses ___
6 meses ___
1 año ___
Mas de un año ___

3. ¿Dónde la compró?

Almacén de cadena ___
Hiperbodega ___
Otro ___ ¿Cuál? _____

4. ¿Qué tuvo en cuenta al momento de adquirirla?:

Color ___
Tamaño/Espacio ___
Practicidad de uso ___
Precio ___
Duración del recipiente ___

5. ¿Hace Ud. separación de basuras en su hogar?

Si ___ No ___

A continuación encontrará dos recuadros, si su respuesta a la pregunta anterior fue *SI* por favor diligencie el cuadro izquierdo, y si su respuesta fue *NO* llene el cuadro de la derecha.

- 5.1. ¿Que lo impulsa a llevar dicha tarea?

Normatividad del Distrito ___
¿Qué normas distritales conoce al respecto? _____
Responsabilidad social ___
Voluntad propia ___

- 5.2. ¿En que lo hace?

1 Recipiente ___
Varios recipientes ___
Bolsas ___
Otra ___ ¿Cuál? _____

- 5.3. ¿Estaría dispuesto a cambiar su método actual de separación por un recipiente que le facilite esa tarea?

Si ___
No ___
¿Por qué?
Costumbre con su método actual ___
Comodidad con su método actual ___
Dinero ___
Otro ___ ¿Cual? _____

- 5.1. ¿Por qué?

Falta de conocimiento ___
Falta de espacio ___
Disponibilidad de tiempo ___
Otro ___ ¿Cuál? _____

- 5.2. ¿Conoce Ud. las normas que el distrito ha implementado en materia de separación de basuras?

Si ___ ¿Cuál (es)? _____
No ___

- 5.3. ¿Consideraría la posibilidad de adquirir un recipiente apto para la separación de basuras en su hogar, el cual adicionalmente le de la información necesaria para hacerlo?

Si ___
No ___
¿Por qué?
Costumbre con su método actual ___
Comodidad con su método actual ___
Dinero ___
Disponibilidad de tiempo ___
Otro ___ ¿Cual? _____



UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA

Cordialmente le solicitamos su colaboración
respondiendo las siguientes preguntas.

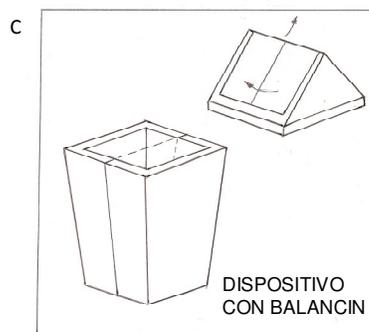
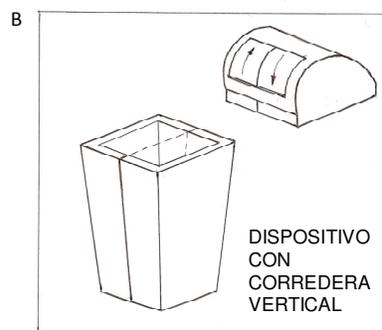
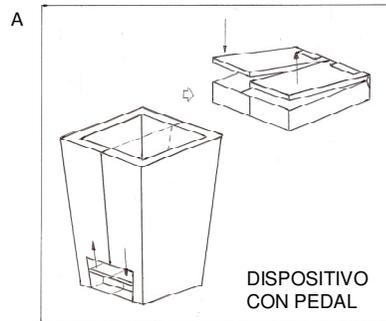
Si su respuesta a la pregunta 5.3. fue *SI*, por favor remítase a la pregunta 6 en la siguiente pagina de esta encuesta.

Si su respuesta a la pregunta 4.1. es negativa, puede dar por terminada esta encuesta, de lo contrario, por favor remítase a la pregunta 6 en la siguiente pagina del presente documento.

6. ¿De cuántos compartimientos preferiría un recipiente de este tipo?

- 2 (Reciclables y No reciclables)
- 3 (Orgánicos/papel-cartón-icopor/vidrio-plástico-metal)
- 4 (Orgánicos/papel-icopor/vidrio-plástico/metal-tetrapack)

7. ¿Qué diseño prefiere para un recipiente de esta clase?



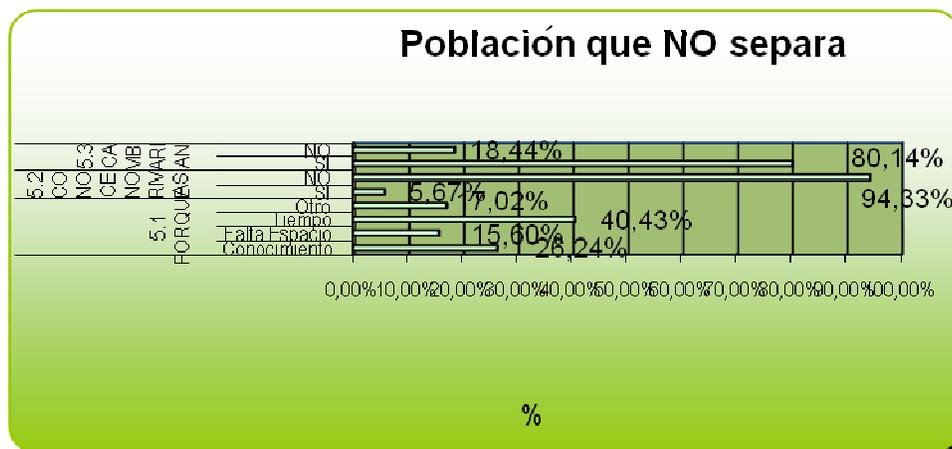
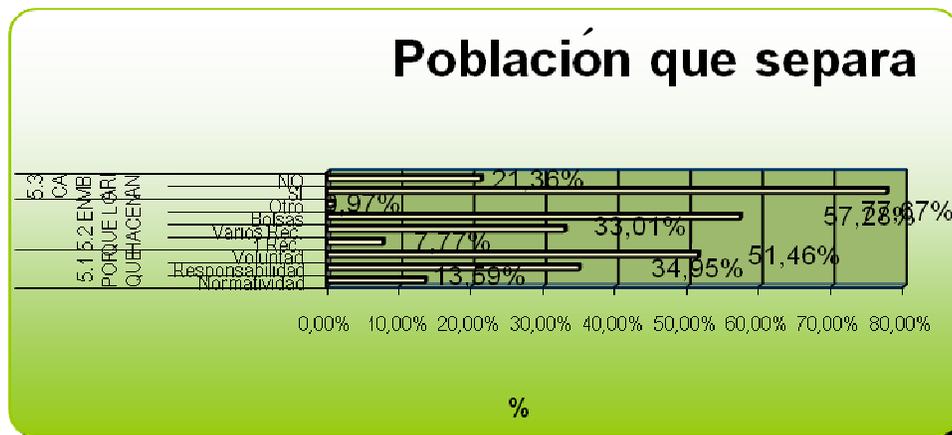
8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un recipiente de estos?

- a. entre \$20.000 y \$30.000
- b. entre \$31.000 y \$40.000
- c. entre \$41.000 y \$50.000
- d. entre \$51.000 y \$60.000

Gracias por su
colaboración.

ANEXO C

RESULTADOS GENERALES DE LA ENCUESTA

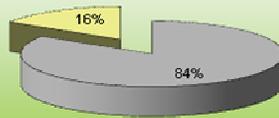


Diseño de Producto



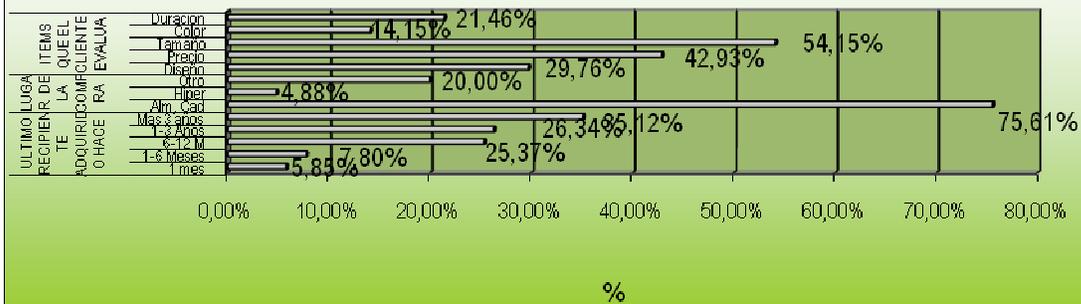
Población que utiliza recipientes para arrojar residuos

Hogares que NO poseen caneca



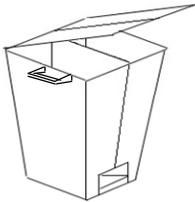
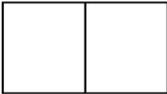
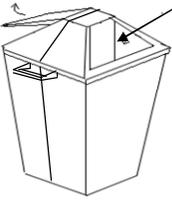
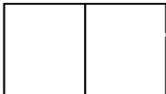
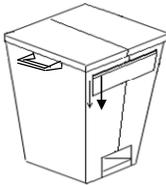
Hogares que poseen caneca

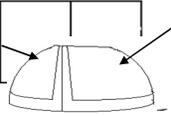
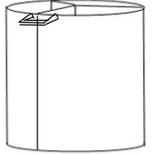
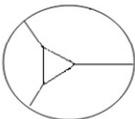
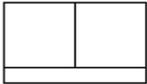
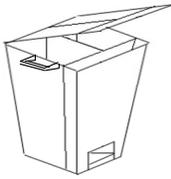
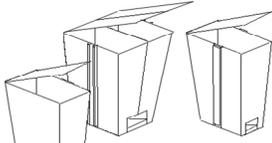
Marketing



ANEXO D

EVALUACIÓN DE CARACTERÍSTICAS POR PROTOTIPO

ITEMS*	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
									
Capacidad/Tamaño	8	8	8	8	8	7	6	5	6
Seguridad	8	8	6	7	6	6	7	9	8
Facilidad de traslado	9	9	7	9	9	6	9	9	7
Facil Limpieza	9	6	8	10	6	6	4	4	5
Aislamiento Residuos	9	7	7	7	6	7	9	9	8
Practicidad	8	10	7	6	8	7	8	7	8
Sumatoria	51	48	43	47	43	39	43	43	42
Total	142			129			128		

ITEMS*	Modelo 4			Modelo 5			Modelo 6		
									
Capacidad/Tamaño	6	7	6	6	6	7	10	10	9
Seguridad	6	6	8	8	8	6	9	9	9
Facilidad de traslado	9	9	7	9	9	7	2	2	8
Facil Limpieza	10	8	8	9	5	7	9	6	7
Aislamiento Residuos	7	9	7	9	10	8	9	10	9
Practicidad	6	8	7	8	10	8	9	10	8
Sumatoria	44	47	43	49	48	43	48	47	50
Total	134			140			145		

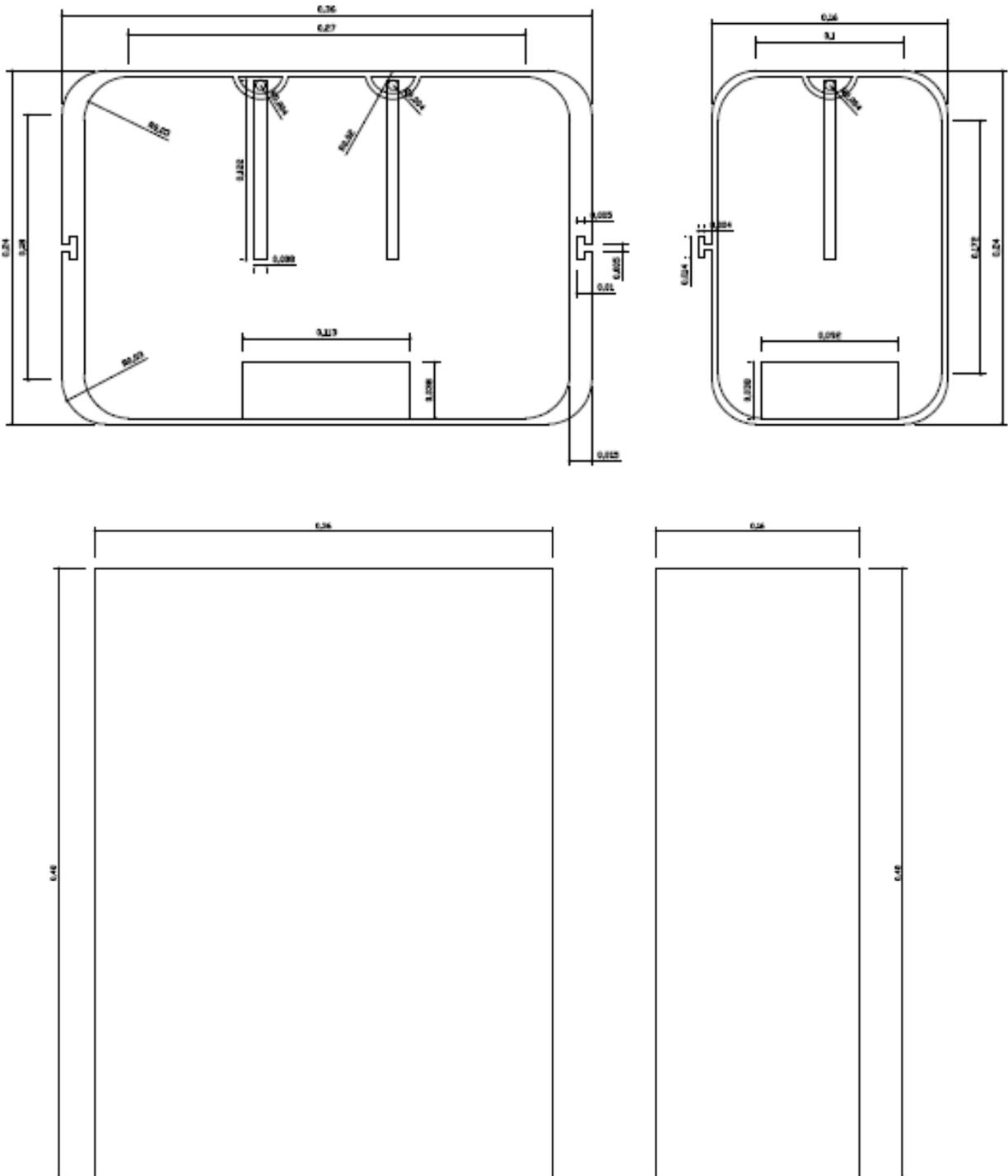
*Se discrimino en modelos de 2 y 3 compartimentos para efectos de evaluar capacidad

Convenciones	
deficiente	1 a 2
malo	3 a 4
aceptable	5 a 6
bueno	7 a 8
excelente	9 a 10

Observaciones
Ponerles agarraderas.

ANEXO E

PLANO CANECA, MODELO SELECIONADO (MODELO 6)



ANEXO F

DESPIECE DEL MODELO DE CANECA SELECCIONADO

PARTES DE LA CANECA

Caneca cuadrada Proyecto Tesis
Fuente: Bechmarketing

Características de la caneca

Material: Pendiente, en cotización
Largo:
Ancho:
Alto:
Caneca con sistema de pedal.

Partes de la Caneca

* Las partes presentadas a continuación aplican para una caneca de dos compartimientos.

Parte	Cantidad
Tapa cuadrada	1
Cuerpo de la caneca	1
Pedal	1

** Las siguientes partes hacen parte de la caneca de tres y cuatro compartimientos, teniendo en cuenta que para estas canecas se parte de la caneca de dos compartimientos mas las partes descritas a continuación.

Parte	Cantidad
Compartimiento der.	1
Compartimiento izq.	1
Tapa compartimiento	1

CADA PARTE DEBERA SER INYECTADA EN UN MOLDE DIFERENTE

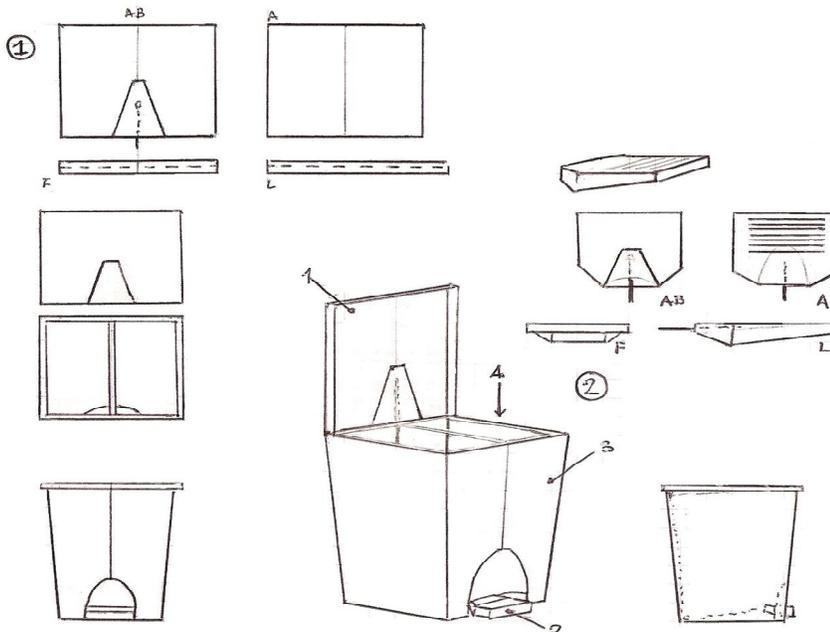
Modelo Base



Fuente: Bechmarketing

1. TAPA
2. PEDAL
3. CUERPO DE LA CANECA

CONVENCIONES:
F: Vista Frontal
L: Vista Lateral
A: Vista superior
AB: Vista de abajo



ANEXO G

COTIZACIÓN INYECTORA ASIAN MACHINERY U.S.



Asian Machinery U.S.A., Inc.
3401 NW 82 Avenue, Suite 245
Miami FL 33122, U.S.A.
Tel: 305-594-1075 Fax: 305-594-0748
www.asianmachineryusa.com e-mail: ventas@asianmachineryusa.com

MODELO: VMSE780 INYECTORA CON SERVO MOTOR



ESPECIFICACIONES

SISTEMA SERVO: SI
UNIDAD DE INYECCION:

DIAMETRO DEL TORNILLO: 100
RANGO LONGITUDINAL DEL TORNILLO: 22
PRESION DE INYECCION: 170
VOLUMEN DE DISPARO (PS): 3468
PESO DEL DISPARO: 3800
RATIO DE INYECCION: 674
VELOCIDAD DE ROTACION DEL TORNILLO: 0 - 150 RPM
CAPACIDAD DE PLASTIFICACION: 85.8GRS/SEG
UNIDAD DE MOLDE:
FUERZA DE CIERRE DEL MOLDE: 7800 KN
ANCHO ESPESOR DEL MOLDE: 350-980 MM
DISTANCIA ENTRE TIE BARS: 985 X 985 MM
MOVIMIENTO DE APERTURA: 1100 MM
NUMERO DE EYECTORES: 21 PZS
OTROS:
PRESION MAX DE BOMBA: 16 MPA
POTENCIA DE MOTOR DE BOMBA: 74 KW
POTENCIA DE CALENTADO: 44.8 KW
DIMENSIONES: 11.0 X 2.6 X 2.3 MT
PESO: 46 TON
CAPACIDAD DE TOLVA: 100 KG
CAPACIDAD DE TANQUE DE ACEITE: 1800 LT

**PRECIO CIF CARTAGENA ,
COLOMBIA..... US\$ 155,290.80**

EL PRECIO DE LOS 3 MOLDES US \$ 28,000.00
Términos de Ventas:

Términos de Ventas:

1. **DESPACHO.**-En 60 a 90 días de recibido orden de compra con 40% de depósito inicial mediante transferencia bancaria, y balance del 60% mediante transferencia o carta de crédito confirmada e irrevocable pagadera a presentación de documentos de embarque.
2. **GARANTIA.**- De un año en elementos mecánicos y 180 días en componentes eléctricos.
3. **INSTALACION.**- Los Gastos de Instalación corren por cuenta del comprador.
4. **VALIDEZ.**- Esta cotización es válida por 30 (treinta) días.
5. **DATOS BANCARIOS.**- Transferir a ASIAN MACHINERY USA:
CITIBANK, F.S.B.
8750 DORAL BLVD.
DORAL, FL 33178
NUMERO DE CUENTA: 3200521573
NUMERO DE ABA: 266086554
NUMERO SWIFT: CITIUS33

ANEXO H

COTIZACIÓN INYECTORA MAQUITEC ANDINA S.A.



Bogotá, D.C., Julio 30 de 2010

Señores
GOBERNACIÓN DEL CASANARE
Atn. Sr. ANDRÉS LOPEZ
Tel: 429 67 86
cel: 312 414 12 43
BOGOTÁ

Oferta Preliminar No. PL-1250

Item Qty Descripción

Valor Unitario Valor Total
USD FOB TAIWAN
139.200,00 139.200,00

- 1 1 Máquina para Inyección de Plásticos LIEN-YU, Modelo G.700 Estándar completa con las especificaciones y características como aparece en el catálogo correspondiente. Equipada con un tornillo de 95 mm de diámetro, L/D 20, propósito general, unidad de inyección de 2.935 grs (PS).



La imagen corresponde a una inyectora modelo G-900

Unidad de cierre por rodillera. Sistema hidráulico en base bombas de caudal fijo comandadas por válvulas proporcionales.

Distancia entre barras (mm): 950 x 950.
Diámetro de barras : 160 mm
Altura del molde : 400 mm (mín) - 1.100 mm (max)
Apertura Máxima : 2.100 mm
Peso total de la máquina : 40 Toneladas

Incluye:
Control marca Dinzhou modelo EMPC 9000



Control Amigable



Tolva de secado de 200 kilos
Cargador / Alimentador Neumatico para materia prima
Bases Niveladoras / Zapatas
Bridas de Montaje de Moldes (8)
Iman tipo rejilla
Flujometro de 8 zonas
Diseño de Plato tipo Euromap ("T" Slot)
Dos (2) Cores (Noyos)
Dos (2) Valvulas Neumaticas para expulsion por aire
Fotocelda standard para deteccion de calda de piezas
Kit basico de repuestos conformado por:

- 1 Válvula cheque tornillo
- 4 Barras expulsoras
- 1 Sensor de ajuste
- 1 Termocupla
- 1 Kit de 3 resistencias
- 3 Fusibles
- 1 Relé estado sólido
- 1 Engrasadora manual
- 1 Llave expansiva
- 1 Llave fija
- 2 Destornilladores
- 3 Llaves bristol
- 8 Bridas
- 1 Boquilla

2	1	Estructura para salida lateral de productos	4.285,00	4.285,00
---	---	---	----------	----------

Validez de la oferta 30 Días

Entrega:

10 - 12 semanas después de su orden de compra y apertura de su L/C

Montaje y Puesta en Marcha:

Para el montaje de la G.700 se requiere de 2 técnicos nuestros. Para Montajes fuera de Bogotá, los gastos de tiquetes aéreos, hoteles, trasportes terrestres, Impuestos de salida y gastos de alimentación y de bolsillo son responsabilidad del comprador.

Forma de Pago:

100% L/C confirmada e irrevocable pagadera contra documentos de despacho.

Garantía:

1 año por defectos de fabricación, contado a partir de la fecha del B/L.

NOTA: Los precios anteriores corresponden únicamente a maquinaria. Los cables eléctricos, acometidas hidráulicas y neumáticas son responsabilidad del comprador.

Instrucciones Bancarias:

La L/C debe ser abierta a favor de LIEN YU MACHINERY CO LTD, a través del siguiente banco:

ANEXO I

COTIZACIÓN TORRE DE ENFRIAMIENTO MAQUITEC ANDINA S.A.



Funza, Cundinamarca, Julio 30 de 2.010

Señores,
GOBERNACIÓN DEL CASANARE
Atn. Sr. **ANDRES LOPEZ**
Tel: 429 67 86
cel: 312 414 12 43
BOGOTÁ

Oferta Preliminar No. PL- 1253

TORRE DE ENFRIAMIENTO Yu Ting Refrigerator Co



Descripción

Torre de enfriamiento Modelo RT 10 Marca Yuting de Taiwán – 10 Ton de enfriamiento.
Bomba de ¼ HP, capacidad de 130 L/min. Tanque de 100 m3/min. Posee ventilación forzada en la parte superior.

Precio puesto en Maquitec Funza : USD3.025,00 + IVA

Forma de Pago 50% con la orden y
50% 30 días fecha factura

Tiempo de entrega Inmediata a la fecha

Montaje No está incluido. En caso de solicitar el servicio, este tiene un costo de \$85.000 /Hora/Técnico.

Sin otro particular, quedamos atentos a sus comentarios

Olga Helena Garay P
Asesora en Ventas de Maquinaria
ventas2@maquitecandina.com

NIT. 830.057.525-1

Celta Trade Park Lote 41, Bodega 10
Km 7 Autopista Bogotá – Medellín
Tel. 57-1 6219130

COLOMBIA

Tels.: (57.4) 232 70 58 – 232 7362
Fax: (57.4) 232 03 76
Medellín

ANEXO J

COTIZACIÓN ENFRIADOR MAQUITEC ANDINA S.A.



Bogotá, D.C., Julio 30 de 2010

Señores
GOBERNACIÓN DEL CASANARE
Atn. Sr. ANDRES LOPEZ
 Tel: 429 67 86
 cel: 312 414 12 43
BOGOTÁ

Oferta Preliminar No. PL - 1252

Item	Qty	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
			USD FOB TAIWAN	

1	1	CHILLER YUTING MODELO YT - 1000S 10 Ton. Los enfriadores de aire Yu Ting combinan la máxima eficiencia y un rendimiento superior en una máquina. Los Chillers Yu-ting son fáciles de instalar y mantener. Estos equipos ofrecen un bajo nivel de ruido y contaminación en funcionamiento, cumpliendo así con los requerimientos de protección del medio ambiente.	10.285,00	10.285,00
---	---	---	-----------	-----------

Yu Ting utiliza compresores de clase mundial, ya sea de Europa o América, con ahorro de energía y silencioso rendimiento en funcionamiento. Los Chillers también vienen con paneles de control táctil y vienen completos con guardas de seguridad. Las funciones del control son:

- Apagado automático cuando el control esta abierto.
- Protección frente a baja disipación de calor
- LED Indicador de mal funcionamiento



Chiller Yu Ting

- Protección por medios de refrigeración insuficientes
- Control de flujo de agua fría insuficiente
- Paro de Emergencia
- Anti-bloqueo
- Apagado si se produce sobrecarga
- Alarma
- Protección de sobrecarga de la bomba de refrigeración

Celta Trade Park, Lote 41, Bdg 10
 Km 7, Autopista Bogotá-Medellín
 Pbx: (57-1) 821 9130
 Fax: (57-1) 821 9131
 Funza, Cundinamarca

COLOMBIA

Cra. 43 No. 30C - 70
 San Diego
 Pbx: (57-4) 232 7058
 Fax: (57-4) 232 7058
 Medellín

ANEXO K

CUADRO RESUMEN COSTO MATERIA PRIMA PRE SELECCIONADA

Resina	Empresa	Contacto	Ciudad	Costo
ALUMINIO	MUNDIALDEALUMINIO S.S.A.	Cr 25 # 13-92 Teléfono(s) : (57) (1) 3704826	Distrito Capital, Bogotá	10.590
ALUMINIO	ALUMARKET HIPERMERCADO DEL ALUMINIO	Cl 25 # 13-76 Teléfono(s) : (57) (1) 2301210	Distrito Capital, Bogotá	9.860
ALUMINIO	EL PALACIO DEL ALUMINIO	Diagonal 17 No. 23-75 Teléfono(s) : (57) (1) 3705562	Distrito Capital, Bogotá	10.904
POLIPROPILENO	POLINDUSTRIALES	Calle 34 No. 8-37 B/EI Troncal Teléfono(s) : (57) (2) 524 0878	Cali	3.664
POLIPROPILENO	PLASSOL SA	Cr 43a # 14-109 Teléfono(s) : (57) (1) 2682794	Distrito Capital, Bogotá	4.990
POLIPROPILENO	JASARPLÁST IMPOR EXPORT	Cl 18 # 55-50 Teléfono(s) : (57) (1) 6306604 Fax : (57) (1) 4177321	Distrito Capital, Bogotá	4.850
POLIETILENO	PLASSOL SA	Cr 43a # 14-109 Teléfono(s) : (57) (1) 2682794	Distrito Capital, Bogotá	3.500
POLIETILENO	DIMAPAR LTDA	Cr 57 # 72 - 25 Teléfono(s) : (57) (5) 3688998	Barranquilla	3.944
POLIETILENO	POLINDUSTRIALES	Calle 34 No. 8-37 B/EI Troncal Teléfono(s) : (57) (2) 524 0878	Cali	3.889

COSTO PROMEDIO	
Costo Polipropileno	4501,33
Costo Aluminio	10451,33
Costo Polietileno	3777,67

ANEXO L

COTIZACIÓN SUBCOTRATO DE PRODUCCIÓN

Bogotá DC, agosto 02 de 2.010

Señores:
FAYCO
Att. Ing. Daniel Alfredo Sacristan
La ciudad



Cot IT- 274- 10

Asunto: servicio de inyección de plástico – CANECA

En relación con los plenos recibidos y características de las piezas a inyectar presentamos a su consideración nuestra mejor oferta referente al asunto citado:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

	PIEZAS
✓ Material a inyectar:	polipropileno
✓ Peso de referencia:	ver anexo
✓ Color:	no determinado

CONDICIONES COMERCIALES:

Cuadro No.1 Costo pieza Inyectada

Número de molde	Nombre pieza	Costo unidad Inyectada
1	Cuerpo	\$ 2.500
2	Tapa grande	\$ 1.100
3	Compartimiento IZQ.	\$ 1.700
4	Compartimiento DER.	\$ 1.700
5	Tapa compartimiento	\$ 900

NOTA:

(*) El tiempo de ciclo se consideró con un margen alto de operación, este valor puede variar al conocer el comportamiento real del molde en el proceso de trabajo en la inyección.

- Tiempo de entrega de producción: a convenir
- Servicio de inyección mínima: Ver anexo.
- Forma de pago: 50% anticipo.
50% aprobación de muestras.
- Los precios dados no incluyen el valor del IVA.
- El pedido se debe tramitar a través de la correspondiente Orden de Compra.
- Validez de la oferta 30 días.

En espera de ofrecer el mejor servicio acompañado de una excelente calidad,

Cordialmente:

Ing. Edwin Espitia
Director técnico

Ing. Uriel Muñoz
Gerente General

*****ADJUNTO ANEXO – Cuadro de costos*****

ANEXO M

MINUTA DE CONSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

En la ciudad de Bogotá D.C, departamento de Cundinamarca, República de Colombia, a los 27 días del mes de Septiembre de 2010, comparecieron los señores Daniel Alfredo Sacristan Montañez, identificado con cédula de ciudadanía número 1013591031 y Diego Fernando Sánchez Melo, identificado con cédula de ciudadanía número 1032386101, mayores de edad y domiciliados en la ciudad de Bogotá, obrando en nombre propio manifiesta que constituirán una sociedad de responsabilidad limitada la cual se registrará por las normas establecidas en el código de comercio y en especial por los siguientes estatutos:

Artículo 1: Nombre o razón social: la sociedad se denominará "CANECAS PRO-PLANETA"

Artículo 2: Domicilio: el domicilio principal será en la ciudad de Bogotá, Departamento de Cundinamarca, República de Colombia, sin embargo la sociedad puede establecer sucursales, en otras ciudades del país.

Artículo 3: Objeto social: la compañía tiene por objeto social la elaboración y distribución de canecas aptas para la separación de residuos sólidos domiciliarios.

Artículo 4: Duración de la sociedad: se fija en 5 años, contados desde la fecha de otorgamiento de la escritura. La junta de socios podrá mediante reforma, prolongar dicho término o disolver extraordinariamente la sociedad, antes de que dicho término expire.

Artículo 5: el capital de la sociedad es la suma de \$130.000.000

Artículo 6: cuotas: El capital social se divide en una cuota o acción de un valor nominal de cien millones de pesos, capital y cuotas que se encuentran pagadas en su totalidad de la siguiente forma: El socio Diego Fernando Sánchez Melo, suscribe el pago en efectivo el valor de \$90.000.000. El socio Daniel Alfredo Sacristan Montañez, suscribe el pago en efectivo el valor de \$40.000.000, así los aportes han sido pagados íntegramente a la sociedad.

Artículo 7: Responsabilidades: la responsabilidad de cada uno de los socios se limita al monto de sus aportes.

Artículo 8: Aumento del capital: el capital de los socios puede ser aumentando por nuevos aportes de los socios, por la admisión de nuevos socios o por la acumulación que se hicieron de utilidades por determinación de común acuerdo de los socios.

Artículo 9: Administración: la administración de la sociedad corresponde por derecho a los socios, pero estos convienen en delegarla en un gerente, con facultades para representar la sociedad. Esta delegación no impide que la administración y representación de la sociedad, así como el uso de la razón social se someta al gerente, cuando los estatutos así lo exijan, según la voluntad de los socios.

Artículo 10: Votos: en todas las reuniones de la junta de socios, cada socio tendrá tantos votos como cuotas tenga en la compañía. Las decisiones se tomarán por número plural de socios que represente la mayoría absoluta de las cuotas en que se halla dividido el capital de la sociedad, salvo que de acuerdo con estos estatutos se requiera unanimidad.

Artículo 11: La sociedad tendrá un gerente y un subgerente que lo reemplazará en sus faltas absolutas o temporales. Ambos elegidos por la junta de socios para períodos de un año, pero podrán ser reelegidos indefinidamente y removidos a voluntad de los socios en cualquier tiempo. Le corresponde al gerente en forma especial la administración y representación de la sociedad, así como el uso de la razón social con las limitaciones contempladas en estos estatutos.

Artículo 12: Inventarios y Balances: mensualmente se hará un Balance de prueba de la sociedad. Cada año a 31 de Diciembre se cortarán las cuentas, se hará un inventario y se formará el Balance de la junta de socios.

Artículo 13: La sociedad se disolverá por:

1. La expedición del plazo señalado para su duración.

2. La pérdida de un 50% del capital aportado.
3. Por acuerdo unánime de los socios.
4. Cuando el número de socios exceda de veinticinco.
5. Por demás causales señaladas en la ley.

Artículo 14: Liquidación: disuelta la sociedad se procederá a su liquidación por el gerente salvo que la junta de socios resuelva designar uno o más liquidadores con sus respectivos suplentes, cuyos nombramientos deberán registrarse en la Cámara de Comercio del domicilio de la ciudad.

ANEXO N

DIAGRAMA DE PROCESO INYECCIÓN DE CANECA

PROCESO GENERAL PARA PRODUCIR UNA CANECA					
OPERACIONES			Tiempo estimado (min)	Descripción	Salidas
Operario de máquinas	Director de Planta	Máquina			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">INICIO</div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Mezclar insumos</div>			2	El operario de máquinas deberá verter dentro de la tolva del mezclador las cantidades pertinentes de materia prima y colorante (La proporción de colorante a utilizar será de 2% por cantidad total de materia prima), según las proporciones planeadas para la producción.	Mezcla para inyectar
	(A)				
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Preparar y cargar el molde</div>			5,1	Se instala en la inyectora el molde pertinente de la parte de la caneca que se busca inyectar. Dicho molde deberá estar completamente limpio y cerrado. Para su instalación deberán seguirse los procedimientos y lineamientos expuestos en el manual de la máquina donde se detalle como funciona el mecanismo y como se deben manipular los moldes. Así mismo deberán retirarse y/o reemplazarse moldes anteriores que para efectos de producción hayan sido instalados con anterioridad.	Molde cargado y listo para inyección
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Cargar Tolva alimentadora</div>			1	Se vierte la mezcla inicial en la tolva alimentadora de la inyectora. La tolva tiene una capacidad de 100 Kg.	Material de inyección cargado en máquina
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Iniciar inyección</div>			0,13	Seguendo las instrucciones del manual de funcionamiento de la máquina, el operador de la misma accionará el mecanismo de inyección y aumentará la temperatura de interna del tren de inyección.	Máquina inyectando
	(B)	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Inyectar</div>	0,31	Durante la inyección de cada pieza la máquina medirá la presión con la que se inyecta la temperatura de las puntas, la temperatura de las resistencias y el flujo de líquido para enfriamiento del molde, de tal manera que el operador deberá estar alerta de cualquier condición inconsistente que se presente en la medición de dichas variables.	Producto semiterminado (Cuerpo de caneca o tapa) maleable
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Recibir pieza, enfriar y enviar a almacenamiento</div>			2	El producto semiterminado deberá transportarse a un lugar adecuado para su enfriamiento. Dicho lugar debe acelerar el proceso de enfriamiento a través de máquinas que generen corrientes de aire frío que permitan que el material del producto regule su temperatura. Del mismo modo cualquier residuo generado por el diseño del molde deberá ser retirado del producto y apartado para su posterior realización.	Producto semiterminado (Cuerpo de caneca o tapa)
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">¿Es necesario cambiar el molde?</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> SI NO </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40%;">Parar inyección</div> <div style="text-align: center;">(B)</div> </div>			1	Solo será necesario cambiar el molde en el momento en que la producción sea suspendida, se presenten inconvenientes cuya solución requiera cambio de molde o cuando se termine la producción de una pieza en particular y sea necesario realizar una parte diferente de la caneca.	Caneça
		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: fit-content; margin: 0 auto;">Recibir piezas y ensamblar</div>			

<p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">A</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Pegar adhesivos y manuales adicionales</div> <p style="text-align: center;">↓</p>		0,08	<p>Los adhesivos de identificación y demás ayudas visuales deberán ser colocadas sobre las superficies dispuestas para ello, del mismo modo deberá pegarse un pequeño manual para el uso y disposición de los residuos.</p>	Caneca terminada
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Almacenar</div> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">FIN</div>		0,03	<p>Si es necesario el producto terminado deberá transportarse al área de almacenamiento para su posterior ubicación o disposición final.</p>	Caneca terminada

Fuente: Los autores, 2010.