

Bogotá D.C., 19 de Octubre de 2012

Señores

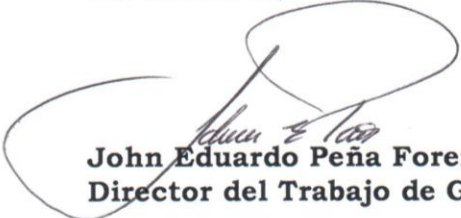
**COMITÉ DE CARRERA**  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Señores Comité de Carrera:

La presente comunicación con el fin de manifestar mi conocimiento y aprobación del trabajo de grado titulado “PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN Y PRODUCCIÓN PARA UN CENTRO PRODUCTIVO PARA LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA QUE ELABORE PRODUCTOS A PARTIR DE PAPEL Y CARTÓN RECICLADOS TENIENDO COMO BASE LA POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA”, elaborada por los estudiantes Estefanía Muñoz Castro, C.C. 1015415710, e Iván Darío Gutiérrez Zambrano, C.C. 1015415202 en mi calidad de Director.

Declaro conocer y aceptar el reglamento y disposiciones de los trabajos de grado en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Pontificia Universidad Javeriana.

Cordialmente,



**John Eduardo Peña Forero**  
Director del Trabajo de Grado

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN PARA UN CENTRO PRODUCTIVO PARA LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD JAVERIANA QUE ELABORE PRODUCTOS A PARTIR DE PAPEL Y  
CARTÓN RECICLADOS TENIENDO COMO BASE LA POLÍTICA DE  
RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Autores

IVÁN DARÍO GUTIÉRREZ ZAMBRANO  
ESTEFANÍA MUÑOZ CASTRO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ  
2012

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN MODELO DE ADMINISTRACIÓN Y  
PRODUCCIÓN PARA UN CENTRO PRODUCTIVO PARA LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD JAVERIANA QUE ELABORE PRODUCTOS A PARTIR DE PAPEL Y  
CARTÓN RECICLADOS TENIENDO COMO BASE LA POLÍTICA DE  
RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA**

Autores

**IVÁN DARÍO GUTIÉRREZ ZAMBRANO  
ESTEFANÍA MUÑOZ CASTRO**

Trabajo de Grado

Director Trabajo de Grado  
Ing. John Eduardo Peña Forero

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ  
2012**

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	2
1.1. ANTECEDENTES.....	2
1.1.1. RECICLAJE.....	2
1.1.2. RECICLAJE EN COLOMBIA .....	2
1.1.3. MERCADO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOGOTÁ .....	4
1.1.4. MERCADO DE PAPEL Y CARTÓN.....	6
1.1.5. UNIVERSIDAD Y SECTOR PRODUCTIVO.....	7
1.1.6. PROYECTO DE RECICLAJE .....	11
2. JUSTIFICACIÓN.....	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
4. EL PAPEL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CON RESPECTO A LA POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL .....	15
5. POTENCIAL DE RECICLAJE DE PAPEL .....	15
6. ESTUDIO DE MERCADOS.....	25
6.1. ANÁLISIS DEL SECTOR.....	25
6.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO.....	30
6.2.1. MERCADO POTENCIAL .....	30
6.2.2. MERCADO OBJETIVO.....	30
6.3. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS .....	30
6.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	31
6.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	31
6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	31
6.4.3. IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA MUESTRA.....	31
6.4.4. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN .....	32
6.4.5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS .....	34
6.4.6. VALIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS .....	50
PRESENTACIÓN.....	50
6.5. PROYECCIÓN DEL MERCADO.....	54
7. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	58
7.1. FICHA TÉCNICA DE PRODUCTOS.....	60

7.2.	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS.....	61
8.	MODELO PRODUCTIVO.....	64
8.1.	ABASTECIMIENTO.....	64
8.1.1.	PROVEEDORES.....	64
8.2.	PRODUCCIÓN.....	66
8.2.1.	PROCESO DE FABRICACIÓN.....	67
8.3.	MÁQUINAS.....	73
8.4.	DISEÑO DE LA PLANTA.....	75
8.5.	PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES.....	78
8.6.	PLANEACIÓN AGREGADA DE OPERACIONES.....	80
8.7.	PERSONAL DEL CENTRO PRODUCTIVO.....	81
8.8.	DISTRIBUCIÓN.....	81
8.9.	CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO.....	82
8.10.	INDUSTRIA GRÁFICA Y LA UNIVERSIDAD JAVERIANA.....	82
8.11.	CALIDAD DEL PRODUCTO.....	84
9.	ESTRATEGIAS DE MERCADO.....	84
9.1.	POSICIONAMIENTO.....	84
9.2.	METAS DE MARKETING Y VENTAS.....	85
9.3.	PLAN TÁCTICO.....	86
9.3.1.	ESTRATEGIAS DE PRODUCTO.....	86
9.3.2.	ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.....	87
9.3.3.	ESTRATEGIAS DE PRECIO.....	88
9.3.4.	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN.....	90
9.3.5.	ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN.....	94
10.	ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	95
10.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	95
10.2.	ASPECTOS INSTITUCIONALES.....	97
10.3.	PROCESO RECAUDACIÓN DE FONDOS Y SOLICITUD DE BECAS.....	98
11.	EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL.....	101
11.1.	COSTOS RELACIONADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	101
11.1.1.	COSTOS DE MATERIAS PRIMAS.....	101
11.1.2.	COSTOS DE MANO DE OBRA.....	102

11.1.3.	COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN.....	103
11.1.4.	COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA .....	104
11.1.5.	GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN .....	105
11.2.	DEFINICIÓN DEL PRECIO DE VENTA .....	107
11.3.	BENEFICIO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA.....	108
11.3.1.	ESCENARIO OPTIMISTA.....	108
11.3.2.	ESCENARIO CONSERVADOR .....	109
11.3.3	ESCENARIO PESIMISTA.....	110
11.4.	BENEFICIOS SOCIALES.....	112
11.5.	BENEFICIOS AMBIENTALES.....	113
11.6	SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL.....	114
12.	EMPALME DE LAS PROPUESTAS.....	115
13.	CONCLUSIONES .....	118
14.	RECOMENDACIONES .....	119
	BIBLIOGRAFÍA.....	119
	ANEXOS.....	123

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Producción de residuos sólidos en Bogotá y su Región.....	4
Tabla 2. Clasificación de los residuos generados por la ciudad de Bogotá.....	6
Tabla 3. Empresas que demandan Papel y Cartón en Colombia.....	7
Tabla 4. Recolección de papel para reciclaje.....	7
Tabla 5. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos en la Pontificia Universidad Javeriana.....	11
Tabla 6. Cantidad de Alumnos Matriculados en los periodos 1010, 1030, 110, 1130, 1210 por facultad.....	16
Tabla 7. Cantidad de encuestas a realizar mediante la metodología de muestreo estratificado.....	17
Tabla 8. Potencial de papel a ser Reciclado.....	24
Tabla 9. Matriz de perfil de Oportunidades y Amenazas POAM.....	25
Tabla 10. Matriz de Capacidad Interna PCI.....	26
Tabla 11. Matriz DOFA.....	28
Tabla 12. Matriz de Perfil Competitivo.....	29
Tabla 13. Cantidad de Alumnos Matriculados en los periodos 1010, 1030, 110, 1130, 1210.....	32
Tabla 14. Número de encuestados por Preferencia (Tamaño, Tipo de Pasta, Tipo de Encuadernación).....	41
Tabla 15. Número de encuestados por Percepción (Caratula y Tono de las Hojas).....	46
Tabla 16. Matriculados En Educación Superior - Pontificia Universidad Javeriana.....	50
Tabla 17. Métodos de Pronósticos Utilizados.....	52
Tabla 18. Pronóstico de número de estudiantes en la PUJ.....	53
Tabla 19. Pronostico de la Demanda de Cuadernos Ecológicos.....	54
Tabla 20. Especificaciones anillos doble O. Elaborado por Anillos Doble O LTDA.....	57
Tabla 21. Especificaciones Máquina Anilladora.....	68
Tabla 22. Especificaciones Guillotina.....	68

Tabla 23. Especificaciones Impresora.....	69
Tabla 24. Especificaciones Computador Desktop.....	69
Tabla 25. Tamaño de Cuaderno.....	70
Tabla 26. Requerimientos Netos, Días de Liberación de la Orden y Recepción Planeada de la Orden.....	73
Tabla 27. Programa de Planeación de los requerimientos de materiales.....	74
Tabla 28. Planeación Agregada de Operaciones.....	75
Tabla 29. Proyecciones aumento de ventas según estrategia.....	78
Tabla 30. Estrategias de Producto.....	79
Tabla 31. Estrategias de Distribución.....	80
Tabla 32. Estrategias de Precio.....	81
Tabla 33. Estrategias de Comunicación.....	85
Tabla 34. Estrategias de Promoción.....	87
Tabla 35. Matriz de Costeo Unitario.....	93
Tabla 36. Matriz de Explosión de Materiales.....	93
Tabla 37. Matriz de Explosión de Materiales después d descuento de Proveedor.....	94
Tabla 38. Mano de Obra Directa.....	94
Tabla 39. Matriz de Costeo Unitario Total.....	96
Tabla 40. Costos de Mano de Obra Indirecta.....	96
Tabla 41. Gastos Indirectos de Fabricación.....	97
Tabla 42. Punto de Equilibrio.....	98
Tabla 43. Chequeo de Precios de la Competencia.....	99
Tabla 44. Flujo de Caja – Escenario Normal.....	104

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Porcentaje de Papel Reciclable.....	4
Figura 2. Producción de residuos sólidos en Bogotá y su Región.....	5



Figura 3. Composición Promedio de los Residuos Sólidos.....	6
Figura 4. Composición Porcentual de Residuos Sólidos en el Campus de la PUJ.....	10
Figura 5. ¿Estaría dispuesto/a donar sus cuadernos, documentos o demás papelería que no vaya a ser utilizada en el futuro con el fin de fabricar productos hechos a base de estos?.....	18
Figura 6. Cuando se termina el periodo académico, ¿le sobran hojas en blanco a sus cuadernos?.....	18
Figura 7. ¿Estaría dispuesto/a donar todo el cuaderno incluyendo sus apuntes?.....	19
Figura 8. ¿Cuántos cuadernos en total estaría dispuesto a donar al final del semestre?..	19
Figura 9. ¿Estaría dispuesto/a donar solo las hojas en blanco de sus cuadernos?.....	20
Figura 10. ¿Aproximadamente que cantidad de hojas estaría dispuesto/a a donar?.....	20
Figura 11. ¿Con que frecuencia realizaría la donación de la papelería disponible?.....	21
Figura 12. ¿Estaría dispuesto/a comprar productos elaborados a base de material reciclado (Papel y Cartón) para uso escolar donde las ganancias obtenidas de su venta sirvan de apoyo a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana que no cuenten con los recursos financieros para realizar el pago de la matrícula?.....	21
Figuro 13. ¿Que tanto le atrae la idea de que un producto este elaborado a base de material reciclado?.....	22
Figura 14. ¿Qué tipo de producto le gustaría que se fabricara a base de papel reciclado que sea de su conveniencia?.....	22
Figuro 15. ¿Cuál es el aspecto más importante al momento de adquirir sus útiles estudiantiles?.....	23
Figura 16. ¿Estaría dispuesto a hacer parte de un centro productivo dentro de la universidad en el cual se elaboren productos a base de materiales reciclados y en el cual usted pueda participar del proceso de fabricación?.....	23
Figura 17. Porcentaje de encuestados por Genero y Semestre.....	35
Figura 18. Consolidado Porcentaje de encuestados por Genero y Semestre.....	35
Figura 19. ¿Estaría dispuesto a comprar cuadernos elaborados a base de materiales reciclados?.....	36
Figura 20. ¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?.....	37
Figura 21. ¿Qué tipo de encuadernación prefiere para sus cuadernos?.....	38

Figura 22. ¿Qué tipo de pasta prefiere en sus cuadernos?.....	39
Figura 23. Importancia de las características (Tamaño, Tipo de Pasta y Tipo de Encuadernación).....	40
Figura 24. ¿Qué diseños le gusta que estén presentes en la caratula de sus cuadernos?.....	42
Figura 25. Preferencia de Colores.....	42
Figura 26. Al comprar cuadernos, ¿Cuál es la combinación de características de su preferencia?.....	43
Figura 27. ¿Qué tanto le afecta que la caratula de sus cuadernos sea hecha a base de cartón reciclado y que no tenga ninguna imagen o motivo en ella?.....	44
Figura 28. ¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos?.....	45
Figura 29. Importancia de las características (Caratula y Tono de las hojas).....	46
Figura 30. ¿Cuáles detalles son importantes para usted cuando compra un cuaderno?.....	47
Figura 31. ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por un cuaderno sencillo (80 hojas) tamaño pequeño (21 x 19 x 1 cm)?.....	48
Figura 32. ¿En qué lugar o lugares le gustaría poder comprar cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón)?.....	49
Figura 33. Otros lugares para adquirir cuadernos elaborados a base de material reciclado.....	49
Figura 34. Otros lugares para adquirir cuadernos elaborados a base de material reciclado.....	50
Figura 35. ¿Estaría dispuesto(a) a dedicar por lo menos dos horas a la semana a trabajar en un centro productivo, en el cual se elaboren cuadernos a partir de materiales reciclables?	
Figura 36. ¿Es usted usuario de cuadernos cinco materias, de tamaño grande (28 x 21 cm), argollado, pasta dura y de rayado cuadrículado?	
Figura 37. ¿Estaría dispuesto(a) a adquirir el producto que se muestra en la imagen que cuenta con las características mencionadas en la pregunta número 2 y que además está elaborado a partir de materiales reciclables?	
Figura 38. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un cuaderno con las características mencionadas anteriormente y elaborado a base de material reciclable (hojas y pastas)?	

Figura 39. Si respondió afirmativamente a la pregunta 3, ¿Cuántos cuadernos ecológicos con las características descritas en la pregunta 2 estaría dispuesto a comprar por semestre?

Figura 40. Número de estudiantes por semestre.....	52
Figura 41. Diagrama de Espina de Pescado.....	55
Figura 42. Prototipo de Cuaderno Ecológico.....	56
Figura 43. Muestra de papel reciclado para cuadernos.....	57
Figura 44. Anillos Doble O.....	58
Figura 45. Pegante para Pasta de cuaderno Preflex.....	58
Figura 46. Cartón Importado de 1,5 pulg.....	59
Figura 47. Papel Kraft.....	60
Figura 48. Proceso de Impresión de hojas.....	63
Figura 49. Proceso de impresión de portada.....	64
Figura 50. Proceso de corte de cartón.....	64
Figura 51. Proceso de pegado de carátulas.....	65
Figura 52. Proceso de corte de anillos.....	65
Figura 53. Proceso de armado.....	66
Figura 54. Diagrama de Operaciones Proceso de Fabricación Cuadernos Ecológicos.....	67
Figura 55. Diagrama de Planta Proceso de Fabricación Cuadernos Ecológicos.....	72
Figura 56. BOM.....	73
Figura 57. Caracterización de la Cadena de Abastecimiento para la producción de cuadernos ecológicos.....	77
Figura 58. Mezcla de Comunicación de Marketing – Cuadernos Ecológicos.....	83
Figura 59. Formas Impresas, Anuncios y Exhibiciones.....	84
Figura 60. Organigrama Centro Productivo.....	88
Figura 61. Procesos Administrativos llevados a cabo en el Centro Productivo.....	89
Figura 62. Solicitud de Becas.....	91
Figura 63. Beneficios Ecológicos Papel Cappuccino.....	105

Figura 64: Empalme de Propuestas.....	117
---------------------------------------	-----

### **LISTA DE IMÁGENES**

Imagen 1. Mapa de la Pontificia Universidad Javeriana.....	9
--	---

### **LISTA DE ANEXOS**

Anexo 1. Reunión de socialización de ideas Proyecto Cuadernos.....	112
Anexo 2. Encuesta para determinar el Potencial de Papel Reciclable.....	114
Anexo 3. Método de Pronóstico Multiplicativo Holt-Winters.....	116
Anexo 4. Matriz de Costeo Unitario de Materias Primas Cotizadas.....	118
Anexo 5. Prorratio de Gastos.....	120
Anexo 6. Plano Cuaderno.....	122
Anexo 7. Presupuesto Plan de Mercadeo Propuesto.....	123
Anexo 8. Visita Empresa Anillos Doble O.....	124

## INTRODUCCIÓN

Una tendencia generalizada que se está dando a nivel global es la preocupación por el medio ambiente y la reutilización de materias primas; estas prácticas se están llevando a cabo con el fin de generar un compromiso fuerte y responsable con el medio ambiente y con el fin de generar acciones para reducir y evitar los efectos que el ser humano está causando sobre el mismo.

A pesar de que una parte de la población es consciente de los beneficios del reciclaje sobre el medio ambiente, se requieren acciones, compromiso y proyectos y actividades que sean eficientes y vayan en pro del mantenimiento y conservación del medio ambiente.

Cada vez son más las entidades y empresas que demuestren este tipo de preocupación y usan esta como herramienta para volverse más competitivas. Natura, empresa brasileña de cosméticos, y Smurfit Kappa han incluido dentro de sus planes estratégicos las prácticas de reciclaje no solo por el beneficio que se le ofrece al medio ambiente sino por el beneficio social que representa para las 1.100 familias de recicladores que recuperan día a día los materiales.

La Pontificia Universidad Javeriana se ha vinculado con estas prácticas a través de la RED PRIES, la cual consiste en un escenario de trabajo colectivo que agrupa a instituciones de Educación Superior de la ciudad de Bogotá que buscan consolidar y/o fortalecer sus programas de reciclaje, gestión de residuos sólidos y en general cualquier programa o acción que se encuentre bajo el marco de la gestión ambiental en sus campus.

A partir de las premisas anteriores surge la propuesta de crear un proyecto el cual involucre temas relacionados con el medio ambiente, reciclaje, re-utilización y todo lo anterior conectado con el aprendizaje y desarrollo de toda la comunidad universitaria.

## **1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1. ANTECEDENTES**

#### **1.1.1. RECICLAJE**

Hoy en día, el concepto de reciclaje se ha vuelto muy popular entre las personas y las comunidades, sin embargo en el momento en que se ponen en práctica los métodos para recuperar diferentes tipos de materiales, nacen los primeros problemas.

Según el equipo de investigadores de la Corporación Salud y Desarrollo “el reciclaje es una actividad que permite reintegrar al ciclo del consumo un objeto que ya ha cumplido el ciclo de uso y que está destinado a ser botado” (González, Ochoa, Duarte, Zárate , Gómez, & Castro, 1996). Una definición más amplia del concepto de reciclaje es ver a este como una estrategia de gestión de residuos sólidos, la misma que en los tiempos actuales se considera como el método más amigable con el medio ambiente y que día a día evoluciona y se expande dentro de la sociedad (Herbert, 1996).

Para realizar un estudio acerca de cómo se implementaría un centro de reciclaje es de vital importancia conocer los factores que afectan al proyecto, tales como: disponibilidad de la materia prima, de un espacio físico y de mano de obra. Para diseñar la metodología de trabajo es necesario recolectar información valiosa que ayude a los investigadores a determinar el potencial de residuos que se está generando, el lugar de donde estos provienen y en general los componentes que hacen parte de ellos. En esta etapa, es resaltable la definición de los objetivos y las necesidades del estudio así como la utilidad de una investigación acerca del comportamiento del flujo de los residuos.

#### **1.1.2 RECICLAJE EN COLOMBIA**

El reciclaje de papel y cartón en Colombia se ha visto afectado por razones económicas y culturales. En Colombia no se han desarrollado técnicas de recolección y de clasificación como las que se pueden encontrar en países europeos; ejemplo de esto son las canecas de colores que cumplen diferentes funciones de acuerdo a lo que se quiere reutilizar, es decir, no existe la cultura del reciclaje y no se le ha brindado la importancia que merece. Adicionalmente, la escasa evolución en este proceso se debe a la falta de mecanismos para llegar a los lugares más alejados del país a recoger pocas cantidades de papel y cartón, lo cual lo hace muy costosos si se llegara a hacer. De igual forma, no se cuenta con el transporte y la infraestructura necesaria para manejar los elementos reciclables (Corredor, 2010).

En las ciudades grandes como Bogotá, los niveles de recuperación de residuos sólidos como cartón, papel, vidrio y plásticos son aceptables. Sin embargo, deben crearse nuevos modelos eficientes que permitan que la actividad de reciclaje se desarrolle en todos los lugares del país.

La actividad de reciclaje en Bogotá se inicia en la década de los cincuenta a partir de un concepto social y un concepto ambiental (Herbert, 1996). Por un lado, los recicladores de oficio tenían la oportunidad de ganar un ingreso a partir de esta actividad y por otro lado, se aumentaba la vida útil de los vertederos de basura y se contribuía a la disminución de

la explotación de recursos naturales no renovables, aumentando de esta manera la utilización de recursos reciclados en el ciclo productivo. Esta actividad se vio fortalecida gracias a la caracterización de su cadena de valor<sup>1</sup> y a las utilidades que genera la recuperación de residuos sólidos (Corredor, 2010).

De igual manera, el reciclaje ha sido sujeto de varios procesos legislativos dentro de los cuales se resalta la expedición de la ley 99 del año 1993 en la cual se establece que “cada municipio debe hacerse responsable de la disposición de sus residuos sólidos, de lo contrario será multado o podrá ser sometido a procesos penales”. Esta ley nace a partir del compromiso, las obligaciones y responsabilidades en cuanto al desarrollo sostenible que asume Colombia en el Protocolo de Kioto (Oficina Asesora de Negociación Interna, 1998) y debido a la necesidad de controlar la disposición de los residuos. El protocolo de Kioto fue una iniciativa desarrollada por las Naciones Unidas y dictamina las medidas ambientales proyectadas entre los años 2008 y 2012, dentro de estas medidas se encuentra la reducción y estabilización de gases de efecto invernadero (Naciones Unidas, 1998). Esto ha permitido la creación de un conjunto de políticas públicas y de normas en relación al manejo de los residuos.

A pesar de las dificultades, en Colombia se recicla actualmente el 48% del consumo aparente de papel y cartón, lo cual pone al país en los niveles más altos de avance en esta problemática. (Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A., 2006)

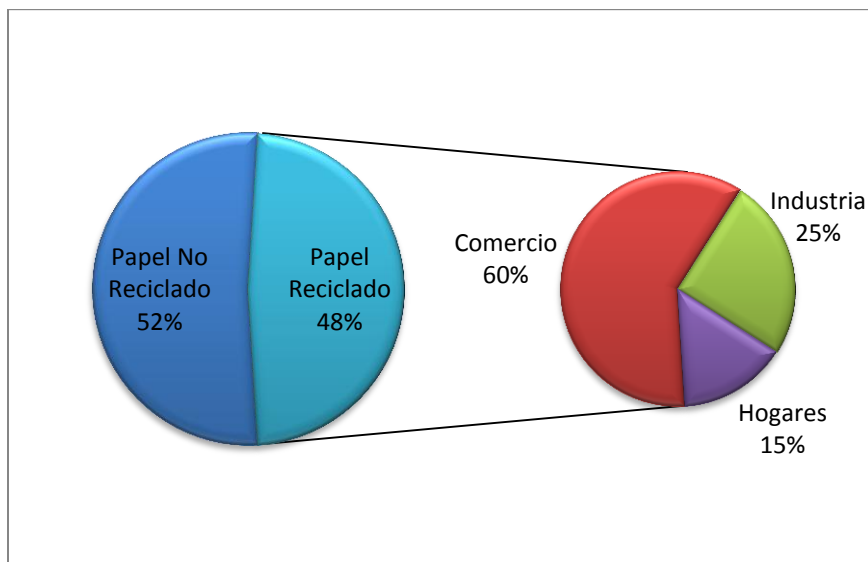
Según un estudio elaborado por la Universidad de Yale el cual mide el desempeño de 132 países en 22 diferentes indicadores que se encuentran agrupados en 10 categorías (Salud Medio Ambiental, Agua, Polución del Aire, Recursos Hídricos, Biodiversidad y Hábitat, Bosques, Agricultura, Cambio Climático e Industria Pesquera), Colombia se encuentra en el puesto número 27 a nivel mundial y en el puesto número 1 a nivel de Suramérica (Yale Center for Environmental Law and Policy; Yale University Center for International Earth Science Information Network; Columbia University , 2012).

Del 48% del papel que se recicla, el 60% proviene del comercio, el 25% de la industria y el 15% de los hogares como se muestra en la gráfica que se encuentra a continuación.

---

<sup>1</sup> El modelo de la cadena de valor resalta las actividades primarias y de soporte de un negocio que van agregando valor a un producto o servicio a medida que alguno de estos pasa por cada proceso. (Laudon & Laudon , 2008)

**Figura 1. Porcentaje de Papel Reciclable.**



**Fuente:** Elaborado por los autores con base en Cadena Pulpa, papel, cartón, industria gráfica e industria editoriales. (Departamento Nacional de Planeación, 2007)

### 1.1.3 MERCADO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN BOGOTÁ

Debido al tamaño de la ciudad de Bogotá y sus alrededores y al hecho de ser la ciudad con la mayor actividad financiera, comercial, industrial y de servicios del país, se convierte en una de las zonas de mayor consumo y al mismo tiempo de generación de residuos sólidos. La tabla a continuación resume la producción total de residuos sólidos en la ciudad de Bogotá y sus alrededores.

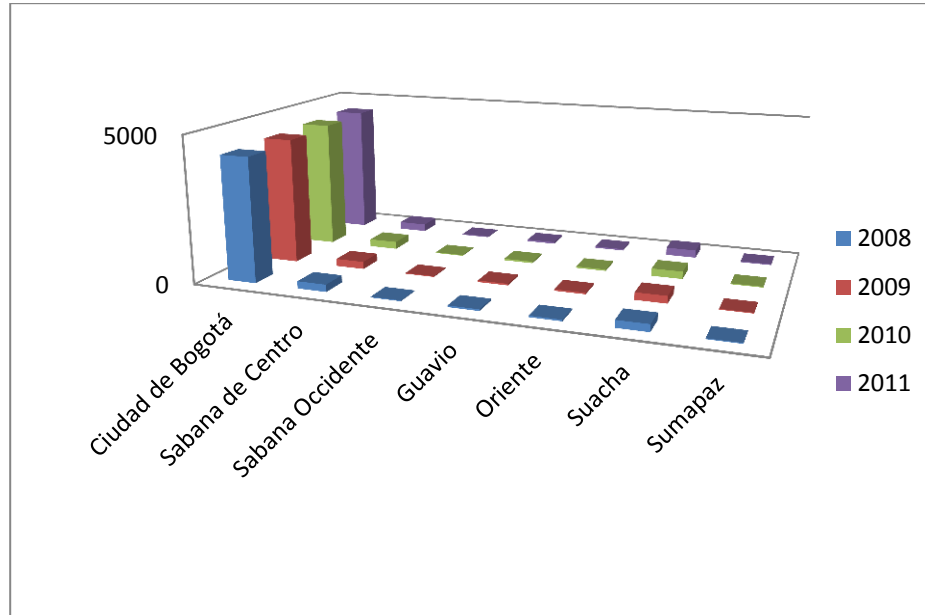
**Tabla 1. Producción de residuos sólidos en Bogotá y su Región**

Provincia	Producción Total Ton/día			
	2008	2009	2010	2011
Ciudad de Bogotá	4 261,3	4 351,6	4 434,7	4 508,9
Sabana Centro	248,5	254,1	259,7	265,4
Sabana Occidente	25,6	25,9	26,3	26,7
Guavio	55,4	55,8	56,2	56,6
Oriente	49,1	49,3	49,5	49,6
Soacha	248,5	254,5	260,6	266,7
Sumapaz	26,7	26,8	29,6	29,6
<b>TOTAL</b>	<b>4 915,1</b>	<b>5 018,0</b>	<b>5 116,6</b>	<b>5 203,5</b>

**Fuente:** El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los negocios inclusivos. Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. (Corredor, 2010)



**Figura 2. Producción de residuos sólidos en Bogotá y su Región**



**Fuente:** Elaborada por los autores con base en El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región:

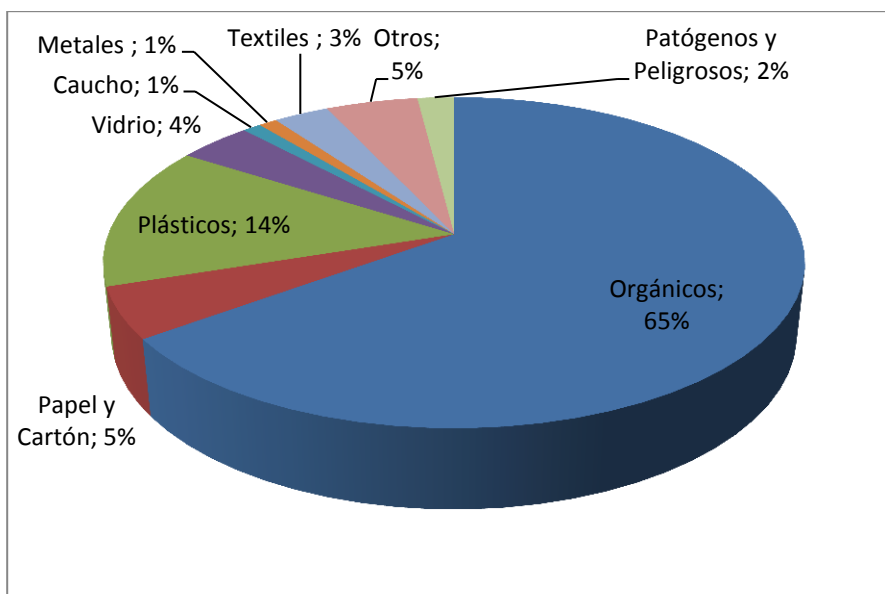
Oportunidades para los negocios inclusivos. Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. (Corredor, 2010)

Estas cifras, muestran un crecimiento anual del 2% de producción total de residuos sólidos en Bogotá y de los 38 municipios aledaños.

Sin embargo, y pese a la voluntad de las entidades tanto públicas como privadas de incentivar el reciclaje, según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en Bogotá PGIRS, alrededor del 30% de los residuos y desechos que son llevados a los rellenos sanitarios, específicamente al relleno sanitario Doña Juana, pueden ser reaprovechados. Esto significa que el relleno sanitario Doña Juana está recibiendo diariamente 5.800 toneladas de residuos de los cuales 1.700 pueden ser reutilizados (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2007).

La gráfica que se observa a continuación, muestra la composición de los residuos sólidos de la ciudad de Bogotá que llegan al relleno sanitario Doña Juana. De estos, cerca del 25% pueden ser recuperados y reutilizados en un nuevo ciclo productivo (papel y cartón, plásticos, vidrio, entre otros).

**Figura 3. Composición Promedio de los Residuos Sólidos**



**Fuente:** Programa Distrital de Reciclaje. (ATESA, 2008)

En la tabla 2 se presentan los resultados de tres estudios realizados en la ciudad de Bogotá según los cuales los residuos sólidos con mayor capacidad de reaprovechamiento son: los plásticos, el papel y cartón, seguidos por el vidrio, los metales y los textiles.

**Tabla 2. Clasificación de los residuos generados por la ciudad de Bogotá**

Estudio	Papel y cartón	Vidrio	Plásticos	Textiles	Otros	Total
PMIRS 2000	36%	12%	39%	5%	8%	100%
SOR 2002	34%	8%	52%	N.D	6%	100%
Caracterización U. Andes 2005	35%	15%	37%	9%	4%	100%

**Fuente:** El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los negocios inclusivos. Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. (Corredor, 2010)

El potencial de reaprovechamiento de estos residuos sólidos, ha motivado a la creación de nuevas alternativas y oportunidades de negocio.

#### 1.1.4 MERCADO DE PAPEL Y CARTÓN

Actualmente en Colombia 9 empresas se encargan del procesamiento del papel que puede ser potencialmente reutilizado con el fin de elaborar nuevos productos a partir de estos. Ver tabla a continuación.

**Tabla 3. Empresas que demandan Papel y Cartón en Colombia**

Empresa	Ubicación
Corrugados de Colombia	Bogotá
Kimberly - Colpapel	Cundinamarca
Smurfit Cartón de Colombia	Bogotá, Yumbo, Medellín, Barranquilla
Familia- Sancela	Medellín
Fibras nacionales	Pereira
Propal S.A	Yumbo
Cartonal	Cali
Cartones América	Cali
Empacor	Bogotá

**Fuente:** El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los negocios inclusivos.  
Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. (Corredor, 2010)

Estas empresas obtienen la materia prima (celulosa) para la producción de papeles y cartones de dos tipos de fibra diferentes: 49% la obtienen de las fibras de pulpa vegetal y 51% de las fibras de papel reciclado.

En el cuadro que se muestra a continuación, se observan los diferentes tipos de papel recuperado. A pesar de la cantidad de papel que se recupera, aún existen deficiencias en la cobertura de la demanda de estos residuos.

**Tabla 4. Recolección de papel para reciclaje**

Año	(Miles de toneladas)							TOTAL
	Papel corrugado	Papel kraft	Plegadizas	Periódico y directorio	Blanco de primera	Blanco de segunda, archivo	Mixto	
2000	163,3	9,5	25,8	34,0	15,4	100,3	7,3	355,5
2001	179,5	9,7	26,8	31,9	14,9	96,6	7,3	366,7
2002	203,5	9,2	27,3	32,3	19,1	117,0	4,7	413,0
2003	233,4	8,5	28,2	35,8	18,7	99,4	5,6	429,5
2004	278,2	7,0	24,0	39,4	20,1	111,0	13,7	493,4
2005	301,1	7,7	36,7	41,6	18,2	121,6	15,0	541,8
2006	343,1	8,9	34,5	39,9	20,2	131,0	3,7	581,3
2007	355,8	12,1	25,9	42,8	16,5	151,4	3,7	608,2
2008	382,1	5,4	26,9	49,4	13,3	164,5	3,7	645,2

**Fuente:** El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los negocios inclusivos.  
Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010. (Corredor, 2010)

### 1.1.5 UNIVERSIDAD Y SECTOR PRODUCTIVO

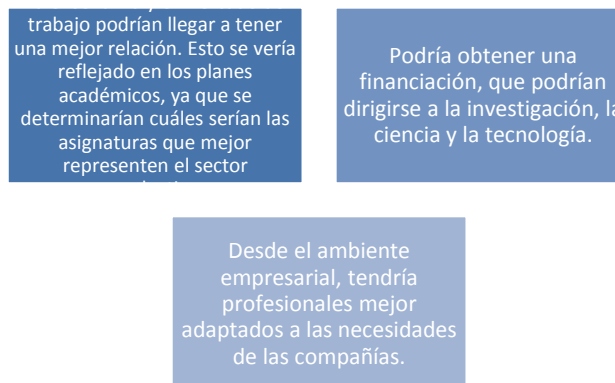
Una de las problemáticas que han existido, tanto en la Pontificia Universidad Javeriana, como en otras universidades es la falta de integración del ambiente laboral con el académico (ICFES, 1995).

En el año 2007 el decano de la Universidad del Tolima Luis Alberto Malagón Plata en su libro Currículo y Pertinencia en la Educación Superior, donde hace referencia al informe del ICFES (Vinculación Universidad sector productivo. Nuevos escenarios y oportunidades de desarrollo científico y tecnológico), afirma que “todavía el sector productivo no tiene la confianza necesaria en el sector académico y este no ve con claridad las ventajas de esa vinculación y la universidad con su estructura orgánica actual es un obstáculo para impulsar esa dinámica.” (Malagón Plata, 2007)

Debería existir una integración desde el principio de los distintos programas académicos, con un espacio adecuado para que se pueda conocer el ambiente laboral desde la perspectiva académica. Esto permitiría que se gradúen profesionales mejor preparados y con una experiencia desde el comienzo de la carrera.

Algo que tienen en común estos dos conceptos, universidad y sector productivo, es que ambas comparten conocimiento. Para una empresa el ser innovador y llegar con nuevas ideas es un generador de ventajas competitivas, y por parte de las universidades, la generación de ciencia y tecnología es algo que permite estar a la vanguardia en temas de investigación. La integración de estos dos conceptos. Podría conjugarse en la generación de nuevas estrategias empresariales e investigaciones del sector productivo desde la perspectiva universitaria (ICFES, 1995).

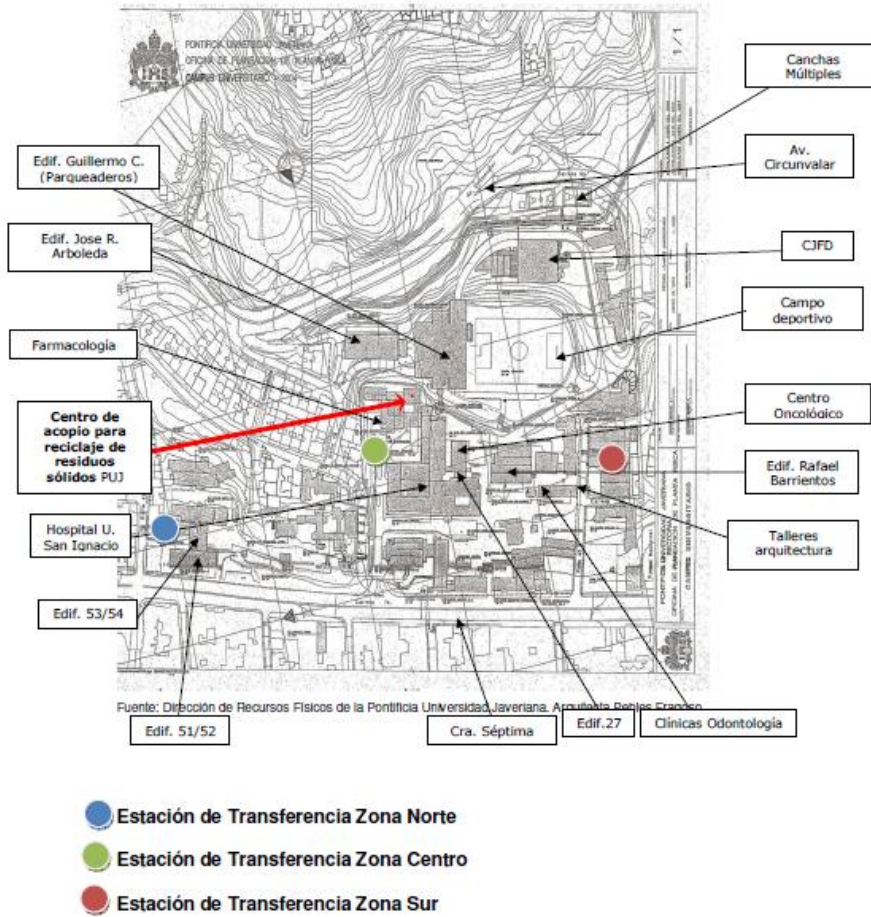
Según el libro “La vinculación universidad - sector productivo nuevos escenarios y oportunidades de desarrollo científico y tecnológico” publicado por el Instituto Colombiano Para El Fomento De la Educación Superior- ICFES, existen unos beneficios de la vinculación de estos dos sectores:



Lo anterior podría reflejar del por qué se debería realizar un proyecto el cual de alguna u otra manera se pueda llegar a esta vinculación, y se ha encontrado que este proyecto podría ser un diseño dirigido a lograrlo. (ICFES, 1995)

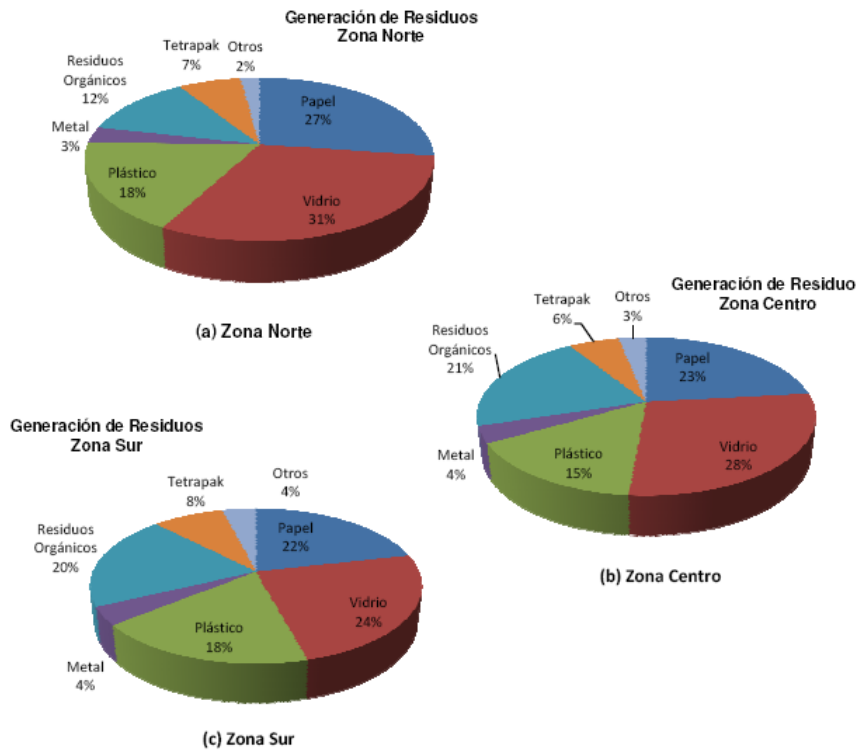
Según un estudio elaborado como trabajo de grado (Sheryl & Rosas, 2008), los residuos sólidos en la Universidad Javeriana se pueden clasificar de acuerdo a la gráfica que se muestra a continuación.

**Imagen 1. Mapa de la Pontificia Universidad Javeriana**



**Fuente:** Propuesta para el diseño y montaje de un centro de acopio para el Reciclaje de residuos sólidos en el campus de la pontificia Universidad javeriana sede Bogotá. (Sheryl & Rosas, 2008)

**Figura 4. Composición Porcentual de Residuos Sólidos en el Campus de la PUJ**



**Fuente:** Propuesta para el diseño y montaje de un centro de acopio para el Reciclaje de residuos sólidos en el campus de la pontificia Universidad javeriana sede Bogotá. (Sheryl & Rosas, 2008)

**Tabla 5. Caracterización cualitativa y cuantitativa de los residuos sólidos en la Pontificia Universidad Javeriana**

CATEGORÍA (MACROAPROXIMACIÓN)	Kg/día	%	m <sup>3</sup> /día	SUBCATEGORÍA (MICROAPROXIMACIÓN)	Kg/día	%	m <sup>3</sup> /día
PAPEL	85,4	2,4	7,2	Papel Archivo	83,7	7,1	2,2
				Papel Periódico	1,0	0,1	0,0
CARTÓN	40,4	3,6	3,4	papel Revista	0,8	0,1	0,1
				Cartón Plegadiza	11,4	1,0	1,1
				Cartón	29,0	2,4	2,5
VIDRIO	182,6	4,6	15,4	Vidrio Blanco	162,3	13,7	3,5
				Vidrio Verde	11,5	1,0	0,5
				Vidrio Ambar	8,7	0,7	0,5
				Vidrio Plano	0,2	0,0	0,0
PLÁSTICO FLEXIBLE	121,3	12,3	10,3	PET flexible	4,4	0,4	0,5
				PEAD flexible	4,0	0,3	0,5
				PVC flexible	0,1	0,0	0,0
				PEBD flexible	19,4	1,6	1,6
PLÁSTICO RÍGIDO				PP flexible	3,3	0,3	0,6
				PET rígido	44,1	3,7	2,7
				PEAD rígido	12,0	1,0	1,3
				PEBD rígido	3,4	0,3	0,4
				PP rígido	11,4	1,0	1,7
				PS rígido	3,3	0,3	0,5
METALES FERROSOS	12,7	1,0	1,1	Latas	8,3	0,7	0,8
METALES NO FERROSOS				Papel aluminio	1,3	0,1	0,1
				Chatarra	3,2	0,3	0,1
EMPAQUES COMPUESTOS	27,0	3,4	2,3	Tetra- pak	15,5	1,3	2,1
RESIDUOS ORGÁNICOS	457,9	6,4	38,7	Empaques plastificados	6,5	0,5	1,2
				Otros empaques compuestos	5,0	0,4	0,1
				Residuos de jardín y poda	103,5	8,7	2,2
				Restos de comida cocinada	100,3	8,5	3,1
RESIDUOS PELIGROSOS	71,0	2,8	6,0	Lavaza	254,1	21,5	1,2
				Madera	0,0	0,0	0,0
				Cartuchos	0,1	0,0	0,0
SANITARIOS	12,0	0,1	1,0	Biosanitarios	70,9	6,0	2,8
				Limpieza y aseo	12,0	1,0	0,1
OTROS	172,6	6,3	14,6	Basura	148,9	12,6	5,2
				Tela	0,7	0,1	0,1
				Residuos de Laboratorios	23,0	1,9	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>1182,9</b>	<b>100,0</b>	<b>42,9</b>		<b>1182,9</b>	<b>100,0</b>	<b>42,9</b>

**Fuente:** Cultura ciudadana en el campus universitario, Proyecto Aseo en el Campus. (Programa de Reciclaje Pries, 2010)

La imagen 1 muestra la ubicación de los centros de acopio que existen actualmente dentro de la universidad. De acuerdo a esta imagen la gráfica 4 muestra el potencial con el que cuenta la Universidad Javeriana para reutilizar los residuos sólidos, especialmente papel y cartón. Y finalmente la tabla 5 muestra las cantidades y el tipo de residuos sólidos que se producen en el campus de la Universidad. Esto demuestra que la comunidad universitaria cuenta con la materia prima para trabajar en un proyecto de procesamiento de material reciclado.

### 1.1.6 PROYECTO DE RECICLAJE

En el año 2011 una estudiante de medicina de la Universidad Javeriana, Alisia González, se da cuenta de la cantidad de papel sin usar que queda en sus cuadernos al final de cada semestre. Preocupada por esta situación decide preguntarle a sus compañeros si les sucede lo mismo. A ellos al igual que a ella, les sobran grandes cantidades de papel. Esta realidad la conduce a desarrollar una idea en la cual el papel que no es utilizado por las personas a lo largo de todo el semestre, sea recolectado y reciclado con el fin de crear



nuevos cuadernos. La estudiante decidió acercarse al decano del medio universitario de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Dr. Ismael Rollón Martínez, para proponerle su idea de reciclaje y su motivación por iniciar un proyecto en esta área.

A finales del año 2011, el Dr. Ismael decidió contactar a estudiantes de otras carreras de la universidad para que conformaran y participaran en un grupo de voluntarios creado para el proyecto. Estudiantes de las carreras de Comunicación y Lenguaje, Diseño Industrial, Ingeniería Industrial, Medicina, Ecología decidieron hacer parte de este. Adicionalmente, el Dr. Ismael contactó a la Ingeniera Marcela Cuevas, asesora para la gestión social y prácticas sociales de la vicerrectoría académica, con el fin de que ella como Ingeniera Industrial le colaborara en el proyecto. La ingeniera Marcela decidió hacer contacto con el departamento de ingeniería industrial para que los estudiantes que quisieran se vincularan al proyecto e hicieran a este su trabajo de grado.

En la primera reunión se propusieron diferentes ideas que podrían nutrir el proyecto y se discutió la manera como estas podrían ser llevadas a la realidad. De esta discusión nacieron diferentes propuestas sociales y medioambientales acerca de cómo se podría recolectar y recuperar el papel limpio que sobra de los cuadernos que usan tanto estudiantes como profesores a lo largo del semestre para elaborar nuevos productos hechos a partir del material reciclado.

En la siguiente reunión se elaboró el documento Proyecto de reutilización de cuadernos **(VER ANEXO 1)** en el cual se recogieron y organizaron todas las propuestas de los voluntarios y en la cual se definieron aspectos necesarios a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto. En el documento se realizó la descripción del proyecto el cual responde a la necesidad de reutilizar el papel limpio que les sobra a los estudiantes al final de cada semestre en sus cuadernos, igualmente se habló de la importancia de crear métodos para evitar el desperdicio o la deposición inadecuada de papel valioso. A partir de esta definición, se establecieron unas metas, objetivos y actividades a realizar dentro del grupo de voluntarios donde se busca concientizar a la comunidad sobre aspectos ambientales y sociales y aprovechar el papel que no está siendo utilizado para reciclarlo y reutilizarlo.

Por otro lado, se tocaron aspectos como la creación de un espacio en el cual los estudiantes puedan participar en el proceso de recolección del papel y producción de nuevos productos a partir de este. Se discutió acerca de la metodología de trabajo la cual estaría basada en el apoyo de los estudiantes a partir de los conocimientos adquiridos durante su carrera. Esta forma de trabajo se realizaría a partir del concepto de Banco de Tiempo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> El banco del tiempo es una herramienta que fomenta de manera comunitaria servicios de cooperación y solidaridad entre las personas mejorando la salud comunitaria y la calidad de vida de las mismas. En el banco del tiempo se intercambian servicios y actividades en donde la unidad de intercambio y de valor siempre es la misma para todos, el tiempo (Banco del Tiempo San Javier).



Durante esa reunión también se plantearon los posibles beneficiarios del proyecto entre los cuales están los estudiantes de la Universidad Javeriana que no posean la capacidad económica para pagar su matrícula y personas pertenecientes a comunidades vulnerables.

Finalmente se vio la necesidad de contar con unos recursos financieros, materiales físicos y humanos y de determinar la viabilidad del proyecto.

Al iniciar el año 2012 tanto el grupo conformado por Iván Gutiérrez y Estefanía Muñoz y el grupo conformado por Christian Guarín y Nicolás Tobón decidieron trabajar sobre este proyecto dividiéndolo en 2 partes como parte de su compromiso y motivación por obtener el título profesional.

El primer grupo se encargará de determinar el potencial de papel y cartón que puede ser recolectado dentro de la universidad, de determinar el producto y las operaciones para ser fabricado y de diseñar el modelo administrativo del centro productivo. El segundo grupo estará encargado de diseñar el sistema productivo desde la clasificación hasta la producción de papel reciclado.

Para este proyecto se define el modelo administrativo como la relación que va a tener el centro productivo con la universidad y a cual ente interno de la universidad va a estar adscrito; al modelo de becas con el que se va a regir el centro productivo para el beneficio de los estudiantes; y a la definición de la estructura organizacional del centro, definiendo el personal de trabajo requerido por el centro productivo y las labores que van a llevar a cabo dentro del mismo.

Sumado a lo anterior, en el modelo administrativo propuesto se diseñarán los procesos y las interrelaciones financieras, comerciales, técnicas y de seguridad que tendrá el centro productivo con la universidad.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El presente trabajo tiene como fin dar solución a una problemática empleando para ello las herramientas y conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de Ingeniería Industrial en el énfasis de Logística. De igual manera, se pretende reforzar estos conocimientos y aprender desde la perspectiva del diseño de un centro productivo, enfocado a la sostenibilidad.

Esta problemática se ve reflejada en la falta de conciencia de la comunidad universitaria por participar en programas relacionados con el bienestar social y ambiental.

A pesar de que la universidad cuenta con un plan de desarrollo de manejo de basuras, la red de Programas de Reciclaje en las instituciones de educación superior de Bogotá PRIES, a la cual pertenece la Universidad Javeriana, afirma que “en la conformación de

los programas de reciclaje en las instituciones se ha identificado un vacío en la generación de una cultura del reciclaje, llegando a la conclusión que este problema no es solamente de carácter técnico, sino que requiere de procesos de sensibilización y creación de conciencia para generar cambios de comportamiento en las personas” (Programa de Reciclaje Pries, 2010) .

Otro motivador para el desarrollo de este proyecto, es la falta de espacios dentro de la universidad donde los estudiantes puedan aplicar sus conocimientos de sus diferentes disciplinas en un entorno similar al del sector productivo o laboral. Se espera que con el diseño del centro productivo se cree un espacio de integración entre las diferentes facultades en el cual los estudiantes podrán intercambiar conocimientos y realizar sus aportes al sistema.

Este proyecto pretende además, sensibilizar a la comunidad Javeriana sobre la importancia de minimizar el impacto negativo que causa la humanidad sobre el medio ambiente.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Presentar una propuesta de diseño de un modelo de administración y producción para un centro productivo para la Pontificia Universidad Javeriana que elabore productos a partir de papel y cartón reciclados teniendo como base la política de responsabilidad social universitaria.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer la pertinencia del desarrollo del centro productivo, de acuerdo a la misión, proyecto educativo y responsabilidad social de la Pontificia Universidad Javeriana.
- Determinar el potencial de reciclaje de papel y cartón en la Pontificia Universidad Javeriana, a partir de fuentes de información primarias.
- Determinar los productos y las operaciones para ser fabricados, que a partir del reciclaje de papel y cartón en la Pontificia Universidad Javeriana pueden dar respuesta a mercados y necesidades sociales identificadas.
- Diseñar el modelo administrativo, operativo y de control del centro productivo en la Pontificia Universidad Javeriana.
- Realizar una evaluación económica que permita dimensionar los beneficios y gastos involucrados, así como la viabilidad de la propuesta.

#### **4. EL PAPEL DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA CON RESPECTO A LA POLÍTICA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL**

La Pontificia Universidad Javeriana deja claro en sus estatutos, misión, y proyecto educativo, su compromiso con la sociedad y con la conservación de la misma. Esto también se ve reflejado en la política de responsabilidad social que la universidad elaboró en el año 2008 y en la cual establece el papel o rol que desempeña como ente educativo dentro de la sociedad.

Una de las funciones que le corresponden a la universidad es la de realizar contribuciones socialmente responsables a través de las actividades universitarias las cuales deben estar orientadas hacia la búsqueda de la justicia, la equidad, la solidaridad y el compromiso con la sociedad y con el medio ambiente.

Uno de los objetivos primordiales de la universidad está enmarcado en el estatuto 9, el cual establece que “ésta debe ser factor de desarrollo y de transformación constructiva de la sociedad colombiana. Esta transformación se logrará mediante la presentación de estrategias y alternativas de una manera seria y responsable desde el conocimiento obtenido a través de la formación universitaria” (Pontificia Universidad Javeriana, 2009).

Igualmente, la Pontificia Universidad Javeriana propende por el desarrollo y formación integral de las personas. En su informe de Planeación Universitaria 2007 – 2016, se propone como meta fortalecer esta condición con el objetivo de instituir en sus estudiantes valores de responsabilidad con la sociedad y con el medio ambiente.

A partir de lo anterior se resalta el papel que busca la universidad dentro de la universidad desde los diferentes aspectos que interfieren dentro de la sociedad colombiana, esto demuestra que el presente proyecto podría llegar a ser una muestra de lo que se refleja en la misión y el proyecto educativo, ya que el planteamiento del centro productivo generaría beneficios académicos, sociales y ecológicos, factores coincidentes con los de la Universidad Javeriana.

#### **5. POTENCIAL DE RECICLAJE DE PAPEL**

Con el fin de determinar el potencial de material reciclable que se puede recolectar de las donaciones que realizan los alumnos de sus cuadernos, se va a recurrir a una metodología cuantitativa (Muestreo Estratificado) apoyada en el uso de encuestas (**VER ANEXO 2**). Esta metodología va a dar a conocer la disposición de los estudiantes a donar sus cuadernos o las hojas de los mismos el apoyo que estarían dispuestos a brindar al centro productivo.

Según los datos suministrados por la Oficina de Planeación de la cantidad de alumnos matriculados en la Pontificia Universidad Javeriana durante cada periodo, un total de 17.908 se encontraban cursando un programa de pregrado presencial en el periodo 1210.

Estos alumnos constituyen un tamaño poblacional de N estudiantes susceptibles de análisis por medio de esta metodología.

**Tabla 6. Cantidad de Alumnos Matriculados en los periodos 1010, 1030, 1110, 1130, 1210 por facultad**

<b>Periodo</b>	<b>1010</b>	<b>1030</b>	<b>1110</b>	<b>1130</b>	<b>1210</b>
<b>Pregrado</b>	<b>18017</b>	<b>17414</b>	<b>17685</b>	<b>17641</b>	<b>17908</b>
Facultad De Arquitectura Y Diseño	2130	2115	2125	2082	2115
Facultad De Artes	965	947	947	967	1016
Facultad De Ciencias	1513	1302	1273	1187	1179
Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas	3163	3024	3007	3041	3133
Facultad De Ciencias Jurídicas	880	892	895	907	949
Facultad De Ciencias Políticas Y Relaciones Internacionales	522	517	528	534	589
Facultad De Ciencias Sociales	559	530	574	574	609
Facultad De Comunicación Y Lenguaje	1900	1869	1902	1948	1974
Facultad De Educación	209	195	207	192	203
Facultad De Enfermería	530	520	497	493	471
Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales	263	240	253	246	252
Facultad De Filosofía	161	134	165	154	147
Facultad De Ingeniería	2721	2643	2745	2718	2704
Facultad De Medicina	843	846	855	884	875
Facultad De Odontología	644	621	668	666	665
Facultad De Psicología	758	768	803	789	814
Facultad De Teología	256	251	241	259	213

**Fuente:** Oficina de Planeación de la Pontificia Universidad Javeriana

De igual manera en el periodo 1210, hubo 1.860 alumnos matriculados en especialización, 1.637 en maestría, 170 en doctorado y 433 en programas a distancia. Se han excluido estos alumnos debido a que este grupo no permanece en las instalaciones de la universidad en jornadas de tiempo completo.

Para este mercado existe una probabilidad (p) del 50% de que un estudiante esté dispuesto a donar sus cuadernos, documentos o demás papelería y una probabilidad (q) de que rechace la idea. Con un error (e) de 5,6% y un nivel de confianza (Z) del 95%, el tamaño de la muestra (n) se observa a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq} = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5)(17.908)}{(17.908)(0,056)^2 + (1,96)^2 (0,5)(0,5)} = 301 \text{ encuestas}$$

Debido a que el muestreo es estratificado, es necesario establecer una proporción de acuerdo a la cantidad de estudiantes que están inscritos por facultad con respecto al total (17.908). El número de encuestados por facultad se puede detallar a continuación:

**Tabla 7. Cantidad de encuestas a realizar mediante la metodología de muestreo estratificado**

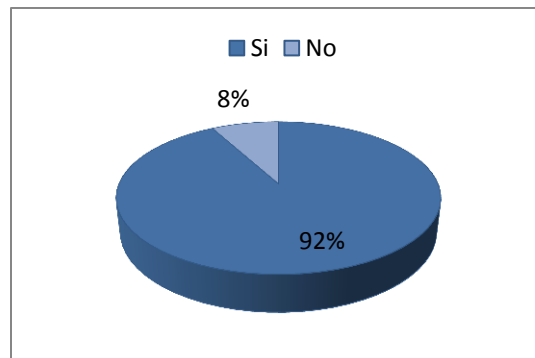
<b>Periodo</b>	<b>Muestreo Estratificado</b>
<b>Pregrado</b>	
Facultad De Arquitectura Y Diseño	21
Facultad De Artes	3
Facultad De Ciencias	3
Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas	40
Facultad De Ciencias Jurídicas	10
Facultad De Ciencias Políticas Y Relaciones Internacionales	11
Facultad De Ciencias Sociales	23
Facultad De Comunicación Y Lenguaje	39
Facultad De Educación	5
Facultad De Enfermería	23
Facultad De Estudios Ambientales Y Rurales	2
Facultad De Filosofía	4
Facultad De Ingeniería	54
Facultad De Medicina	20
Facultad De Odontología	16
Facultad De Psicología	25
Facultad De Teología	2
	301

**Fuente:** Elaborado por los autores

Al aplicar la encuesta a los estudiantes de las diferentes facultades, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la Figura 5 se observa que el 92% de los alumnos de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana tiene la disposición de donar sus cuadernos, documentos o papelería que en un futuro no vaya a ser utilizada. Estos resultados permiten afirmar que los estudiantes si se encuentran preocupados por el manejo que se le está dando al material (Papel y Cartón) que ya no se está utilizando y que estarían de acuerdo en investigar acerca de nuevos métodos para que el papel que se cree ya no es útil, pueda ser reutilizado para fabricar nuevos productos.

**Figura 5. ¿Estaría dispuesto/a donar sus cuadernos, documentos o demás papelería que no vaya a ser utilizada en el futuro con el fin de fabricar productos hechos a base de estos?**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Adicionalmente, el 83% de los encuestados manifiesta que al final de cada periodo académico su(s) cuaderno(s) aún no ha(n) sido utilizados en sus totalidad. En ocasiones los alumnos no desechan sus cuadernos y al iniciar el nuevo periodo académico adquieren unos nuevos. Esto representa una oportunidad potencial para el proyecto ya que se puede aprovechar el material que no se utiliza al final de cada semestre para recolectarlo y transfórmalo en papel útil para los productos que se deseen fabricar en el centro productivo de acuerdo a la disposición de los alumnos a extraer las hojas en blanco.

**Figura 6. Cuando se termina el periodo académico, ¿le sobran hojas en blanco a sus cuadernos?**

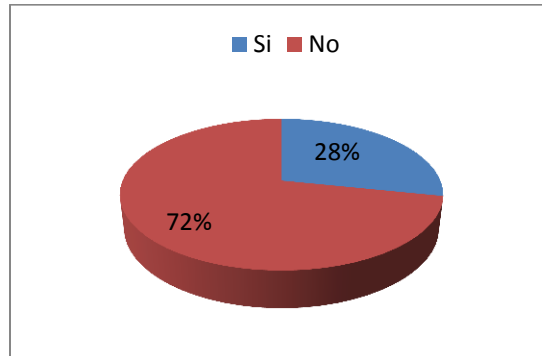


**Fuente:** Elaborado por los autores

A la pregunta acerca de si los estudiantes estarían dispuestos a donar sus cuadernos incluyendo los apuntes, la gran mayoría afirmó que no lo haría. Esta situación se debe a la necesidad de poder consultar los apuntes de sus clases pasadas ya sea con el fin de reforzar un tema, recordarlo o revisar alguna información. Esto plantea nuevos retos para el proyecto debido a que se deben plantear estrategias que permitan recolectar el papel

que no está siendo utilizado de los cuadernos de los alumnos sin tener que recibir un cuaderno completo.

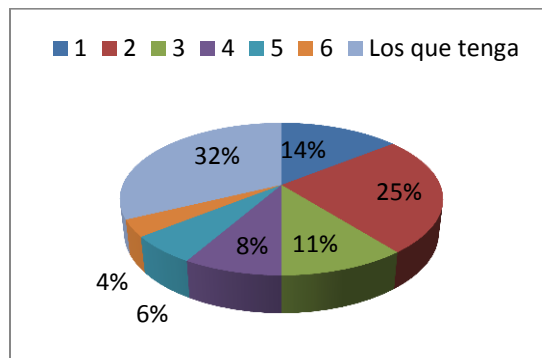
**Figura 7. ¿Estaría dispuesto/a donar todo el cuaderno incluyendo sus apuntes?**



Fuente: Elaborado por los autores

Del 28% de las personas que afirmaron que estarían dispuestas a donar sus cuadernos con apuntes, el 32% donaría todos los cuadernos que tenga disponibles. El 25% donaría 2 cuadernos y el 14% donaría 1 cuaderno. A pesar de que el 28% es un porcentaje bajo, existe una gran disposición por parte de los alumnos a colaborar con las donaciones para el proyecto.

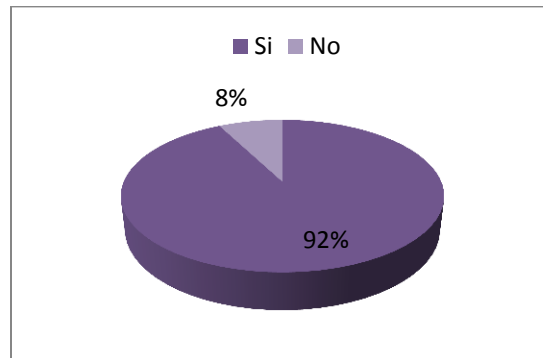
**Figura 8. ¿Cuántos cuadernos en total estaría dispuesto a donar al final del semestre?**



Fuente: Elaborado por los autores

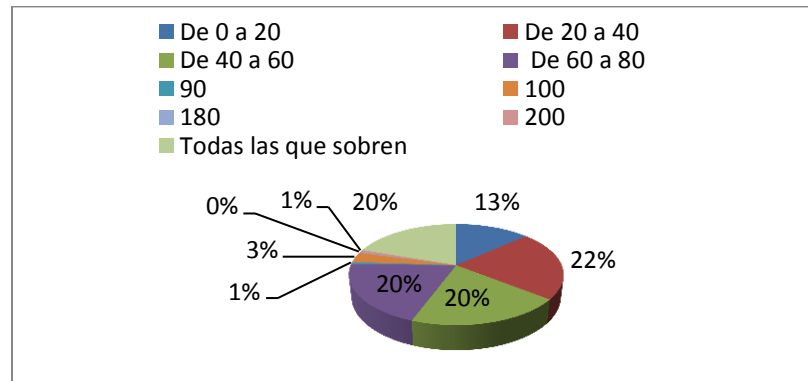
Unido a las preguntas anteriores, el 72% de las personas que afirmaron que no donarían el cuaderno completo con sus apuntes, el 92% afirmó que si estaría dispuesto a donar las hojas que no hayan sido utilizadas durante el periodo académico. En promedio el 62% de los estudiantes estaría dispuesto a donar entre 20 y 80 hojas. Otro 20% afirmó que estaría dispuesto a donar todas las hojas que le sobren en su cuaderno.

**Figura 9. ¿Estaría dispuesto/a donar solo las hojas en blanco de sus cuadernos?**



Fuente: Elaborado por los autores

**Figura 10. ¿Aproximadamente que cantidad de hojas estaría dispuesto/a a donar?**



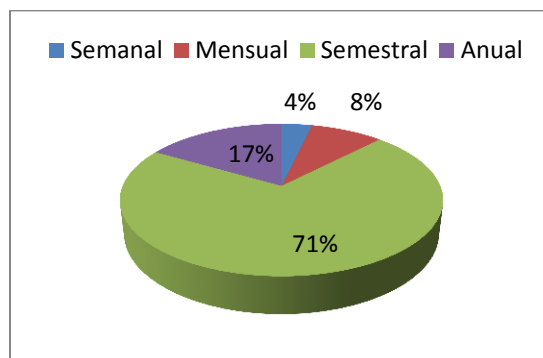
Fuente: Elaborado por los autores

La encuesta ha permitido definir una clara diferenciación entre dos grupos: el primer grupo está compuesto por los estudiantes que estarían dispuestos a donar sus cuadernos con apuntes. El segundo grupo está conformado por aquellos que no desean donar sus cuadernos pero que si están interesados en donar las hojas que no utilicen al finalizar el periodo. Esta situación plantea a la necesidad de crear estrategias diferentes con el fin de poder cumplir con las necesidades de cada grupo y de que cada alumno este convencido de realizar la donación ya sea de cuadernos o de hojas individuales.

Según la figura 6, el 71% de los estudiantes realizaría las donaciones de cuadernos o papel a finales de cada semestre. Esto implica que el centro productivo tendría que abastecerse a finales de estos periodos y la planeación de la producción debería ejecutarse de acuerdo a estos tiempos.



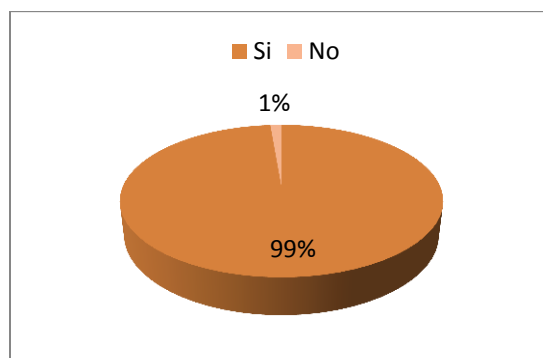
**Figura 11. ¿Con qué frecuencia realizaría la donación de la papelería disponible?**



Fuente: Elaborado por los autores

Por otro lado, el 99% de los estudiantes encuestados manifestaron su interés por comprar productos elaborados a base de material reciclado. Esto demuestra que el proyecto en un futuro puede tener un gran número de interesados y colaboradores. Los estudiantes tienen conocimiento y son conscientes de lo que está sucediendo con el medio ambiente y este porcentaje demuestra que están dispuestos a contribuir para que proyectos de reciclaje se lleven a cabo y se evite el desperdicio masivo de productos o materiales que pueden ser reutilizados. Adicionalmente la mayoría está dispuesta a contribuir con la causa y objetivo del centro productivo: dar apoyo a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana que no cuenten con los recursos financieros para realizar el pago de la matrícula. Esto demuestra el interés que tiene los alumnos en apoyar causas sociales y su disposición a participar en estas.

**Figura 12. ¿Estaría dispuesto/a comprar productos elaborados a base de material reciclado (Papel y Cartón) para uso escolar donde las ganancias obtenidas de su venta sirvan de apoyo a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana que no cuenten con los recursos financieros para realizar el pago de la matrícula?**

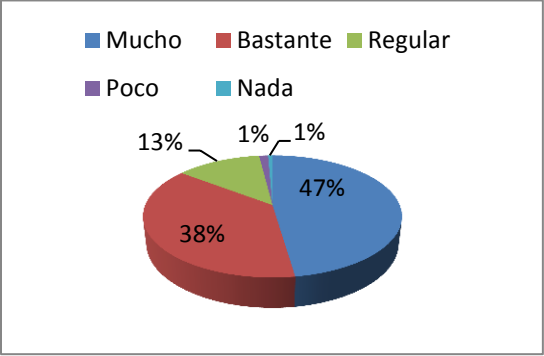


Fuente: Elaborado por los autores

De igual manera al 85% de los estudiantes encuestados les atrae la idea de adquirir productos elaborados a partir de materiales reciclados. Este es un porcentaje importante

ya que representa el mercado real de personas que podrían adquirir los productos que se fabricaran en el centro productivo de la Universidad Javeriana. Esto refuerza la idea de que en estos términos el proyecto es viable y de la existencia de un mercado y disposición de compra de los alumnos.

**Figura 13. ¿Que tanto le atrae la idea de que un producto este elaborado a base de material reciclado?**

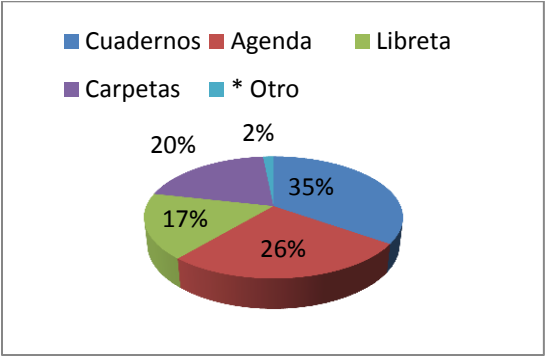


**Fuente:** Elaborado por los autores

Después de conocer el interés de los estudiantes por adquirir productos elaborados a base de materias primas recicladas, es importante conocer las necesidades que cada persona tiene. Las siguientes preguntas responden a los requerimientos de productos que a los alumnos les gustaría que se fabricaran en el centro productivo y que aspectos o características con importantes a la hora de comprar útiles para la universidad.

El 35% afirmó que estaría interesado en que en el centro productivo se fabriquen cuadernos ecológicos. Otro 26% prefiere que se elaboren agendas. Al 20% le gustaría que se fabricaran carpetas y a un 17% libretas. Otras opciones que mencionaron los alumnos encuestados fueron esferos, folders, lápices y hojas para impresión.

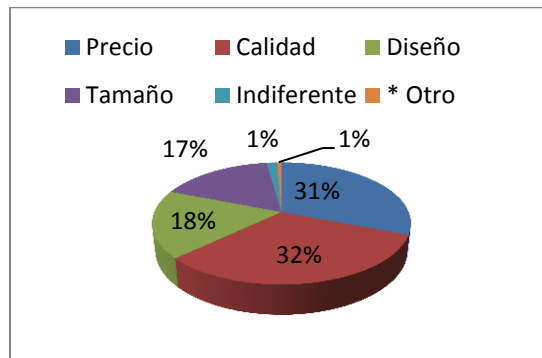
**Figura 14. ¿Qué tipo de producto le gustaría que se fabricara a base de papel reciclado que sea de su conveniencia?**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Para los estudiantes, lo más importante a la hora de adquirir sus útiles estudiantiles es la calidad de estos, un 31% afirma que el precio es determinante a la hora de hacer una compra. El 17% y 18% les preocupa el diseño y el tamaño de sus útiles respectivamente y para un 2% estos aspectos son irrelevantes o les interesan otras características tales como el color, el fabricante, la utilidad o el tipo de rayado en caso de ser un cuaderno.

**Figura 15. ¿Cuál es el aspecto más importante al momento de adquirir sus útiles estudiantiles?**

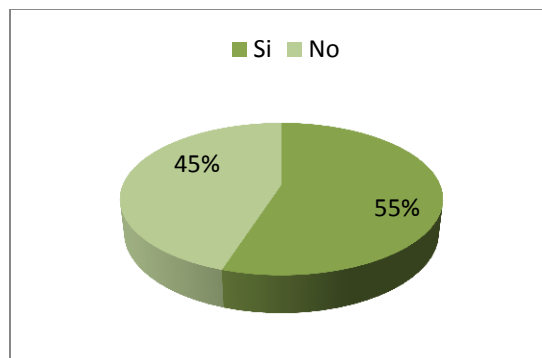


Fuente: Elaborado por los autores

Estos factores son determinantes a la hora de definir el(los) producto(s) que se elaborará(n) en el centro productivo teniendo en cuenta las diferentes necesidades y posibles mercados que existen dentro de la Universidad Javeriana.

Finalmente se le preguntó a los estudiantes encuestados acerca de su interés por participar en los procesos que se lleven a cabo dentro del centro productivo. El 55% respondió positivamente mientras que el 45% afirmó que no estaría dispuesto.

**Figura 16. ¿Estaría dispuesto a hacer parte de un centro productivo dentro de la universidad en el cual se elaboren productos a base de materiales reciclados y en el cual usted pueda participar del proceso de fabricación?**



Fuente: Elaborado por los autores

Esta pregunta es indispensable ya que permite definir si hay requerimientos de personal externo debido a la falta de mano de obra interna en la Universidad.

De acuerdo a los datos recolectados en esta encuesta se definió que los cuadernos son una necesidad primaria para los estudiantes de la PUJ. Es por esta razón que se decide fabricar cuadernos en el centro productivo; la investigación de mercados presentada más adelante va a permitir conocer información acerca de las necesidades y gustos específicos de los estudiantes en este producto.

Para determinar el potencial de papel que realmente se puede recolectar dentro de Pontificia Universidad Javeriana se deben tener varios aspectos en cuenta. Según la encuesta realizada el 28% de los alumnos estaría dispuesto a donar todo su cuaderno incluyendo los apuntes, es decir, 5.014 personas de un total de 17.908. Del restante 72%, el 92% afirmó que solo donaría las hojas, esto es 11.862 personas. 1.032 estudiantes no estarían dispuestos a donar ni las hojas ni los cuadernos.

En promedio un estudiante donaría 2 cuadernos por semestre. Según el estudio de investigación de mercados realizado, el 60% de los estudiantes utiliza cuadernos multi - materias grandes de 180 hojas. Con esta información se puede afirmar que un estudiante que dona 2 cuadernos estaría donando en promedio 360 hojas. El 28% que afirmó que donaría sus cuadernos estarían donando 474.490 hojas.

Por otro lado el 92% que afirmó que solo donaría sus hojas, en promedio entregaría 40. Este grupo de personas realizaría una donación de 1.002.800 hojas. Los dos grupos estarían donando 1.477.290 hojas lo que equivale a 4,0112 toneladas en un semestre.

**Tabla 8. Potencial de papel a ser Reciclado**

	PORCENTAJE % ALUMNOS	# ALUMNOS	# DE CUADERNOS	# DE HOJAS	TOTAL HOJAS
Alumnos de Pregrado	100%	17908			
Alumnos con Disposición a donar todo el cuaderno	28%	5.014			
Alumnos con Disposición a donar solo Hojas*	92%	11.862			
Cantidad de Hojas a Donar (Promedio)**				40	<b>474.490</b>
Cantidad de Cuadernos a Donar (Promedio)**			2	10.028	<b>1.002.800</b>
<b>TOTAL HOJAS RECOLECTADAS</b>					<b>1.477.290</b>
Peso Promedio por Hoja(Formato A4 Papel Bond 80 g/m²)			4		g
<b>POTENCIAL RECICLAJE/SEMESTRE</b>			4,0112		ton

\*Porcentaje basado en las personas que afirmaron que no estarían dispuestas a donar sus cuadernos completos sino solo las hojas.

\*\* Según datos de Encuesta.

Fuente: Elaborado por los autores

## 6. ESTUDIO DE MERCADOS

### 6.1. ANÁLISIS DEL SECTOR

Tabla 9. Matriz de perfil de Oportunidades y Amenazas POAM

PERFIL DE OPORTUNIDADES Y AMENAZAS EN EL MEDIO POAM										
FACTOR/CALIFICACIÓN		OPORTUNIDADES			AMENAZAS			IMPACTO		
		ALTO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
ECONÓMICO	Costos de Recolección y Procesamiento del material					X			X	
	Demanda de Productos Ecológicos	X						X		
	IPP					X			X	
	IPC					X			X	
	Cantidad de Material Disponible sujeto de reciclaje						X	X		
	Estacionalidad del Producto						X	X		
SOCIAL	Mercado Potencial	X						X		
	Crisis de valores (Sociales y Medioambientales)				X			X		
	Iniciativas del Gobierno	X							X	
	Normatividad y Regulación acerca del Medio Ambiente	X							X	
	Tendencia por Practicas Amigables con el Medio Ambiente	X						X		
COMPETITIVO	Tendencias de las instituciones educativas por las practicas socialmente responsables	X						X		
	Tendencias de las Empresas por la RSE			X						X
	Desconocimiento de las iniciativas de Reciclaje					X		X		
	Calidad de los Productos de la Competencia						X	X		
	Competencia						X	X		
TECNOLÓGICO	Automatización de Operaciones						X		X	
	Costo de nueva tecnología y maquinaria						X		X	
	Aumento de herramientas tecnológicas para el estudio (Netbooks, Tablets)				X				X	
	Globalización de la Información (Acceso a información acerca del reciclaje)		X						X	
	Disponibilidad de Materias Primas que facilitan el proceso de producción de cuadernos	X						X		

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 10. Matriz de Capacidad Interna PCI**

PERFIL DE CAPACIDAD INTERNA PCI										
CAPACIDAD/CALIFICACIÓN		FORTALEZAS			DEBILIDADES			IMPACTO		
		ALTO	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO
<b>DIRECTIVA</b>	Imagen de Responsabilidad Social	X						X		
	Alianzas con Programas Universitarios	X						X		
	Alianzas con Grupos Estudiantiles	X						X		
	Flexibilidad de la Estructura Organizacional		X						X	
	Habilidad para atraer y retener gente		X						X	
<b>TECNÓLOGICA</b>	Valor agregado al Producto	X					X	X		
	Nivel Tecnológico						X		X	
	Flexibilidad de la Producción	X							X	
	Habilidad técnica y de Manufactura						X	X		
<b>FINANCIERA</b>	Apoyo de la Vicerrectoría del medio universitario	X						X		
	Estabilidad de los costos						X		X	
	Apalancamiento Financiero				X					X
<b>TALENTO HUMANO</b>	Motivación	X							X	
	Pertenencia		X						X	
	Clima Organizacional		X						X	
	Visión y Alcance			X				X		
	Nivel de Capacitación					X			X	
	Reclutamiento				X					X
<b>MERCADEO</b>	Experiencia					X		X		
	Precio				X			X		
	Compromiso	X							X	

Fuente: Elaborado por los autores

Después de haber realizado el perfil de oportunidades y amenazas del entorno, POAM, se puede evidenciar que los factores Social y Competitivo juegan un papel importante en el desarrollo de estrategias exitosas para el centro productivo que se va a poner en marcha.

El análisis horizontal deja ver los factores económicos como la cantidad de material disponible sujeto de reciclaje y la estacionalidad de los productos para uso en la universidad como amenazas de alto impacto. Estos factores externos a pesar de no poder ser controlados, pueden contrarrestarse por medio de iniciativas que promuevan las prácticas de reciclaje en lugares distintos a la universidad. Adicionalmente la estacionalidad de producto no debe ser un impedimento para bajar los niveles de venta de productos escolares. La oportunidad que tiene el centro en el factor social sirve como canal para que los estudiantes adquieran los cuadernos en periodos diferentes a los habituales.

El entorno por el cual la situación de negocio del centro está rodeada, representa retos importantes en el campo de la tecnología. A pesar de los costos de nuevas tecnologías y maquinaria y la automatización de los procesos, la ventaja de que las operaciones que se llevan a cabo en el centro sean manuales permite que personas con una capacitación básica puedan manejar las herramientas. De igual manera esto elimina la necesidad de contratar a técnicos especializados lo cual a su vez reduce los costos administrativos y finalmente del producto. Adicionalmente esto va de la mano con la idea inicial del proyecto la cual consiste en brindar a los estudiantes un espacio para conocer un poco más de cerca la realidad de una empresa de manufactura.

Las grandes oportunidades se encuentran en el factor social; la importancia que tanto instituciones educativas como el gobierno le está dando a las prácticas que contribuyan al mejoramiento del medio ambiente es una puerta para atraer a más personas a apoyar este tipo de causas.

Analizando las capacidades internas, se observan debilidades en el segmento tecnológico y financiero y fortalezas en el campo directivo. Las alianzas con grupos estudiantiles y programas universitarios deben abrir una puerta para que las debilidades desaparezcan; a través de estas alianzas es posible trabajar con equipos de trabajo multidisciplinarios que brinden apoyo al centro y que además apoyen las labores de capacitación de los estudiantes de las diferentes carreras. Esto, además del valor agregado del producto, va a permitir que las operaciones se ejecuten de manera rápida y efectiva, eliminando los desperdicios y reduciendo los costos de no calidad.

El valor agregado del producto, apoyo a javerianos y al medio ambiente, no solo invita a estudiantes a hacer parte de estas prácticas, también los motiva y los compromete a trabajar por este tipo de causas y permite que el nivel de personas interesadas en participar en estos programas aumente. Este trabajo en equipo se convierte en fuente de experiencia la cual en el mediano a largo plazo resultará en cambios positivos para el centro productivo.

A pesar de que la visión y el alcance del proyecto es a corto plazo, la inclusión de nuevas personas, grupos o instituciones al proyecto va a facilitar el crecimiento de las ventas de productos fabricados, el portafolio y el apoyo a estudiantes y al medio ambiente, lo cual al mismo tiempo va a permitir que los costos de producción y de mantenimiento se estabilicen y que las inversiones que se realicen para mejorar la capacidad interna del centro sean mayores.

**Tabla 11. Matriz DOFA**

<b>DOFA</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demanda de Productos Ecológicos.</li> <li>2. Mercado Potencial.</li> <li>3. Tendencia por Prácticas Amigables con el Medio Ambiente.</li> <li>4. Tendencias de las instituciones educativas por las prácticas socialmente responsables.</li> <li>5. Disponibilidad de Materias Primas que facilitan el proceso de producción de cuadernos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cantidad de Material Disponible sujeto de reciclaje.</li> <li>2. Estacionalidad del Producto.</li> <li>3. Calidad de los Productos de la Competencia.</li> <li>4. Competencia.</li> </ol>
<b>FORTALEZAS</b>	<b>ESTRATEGIAS FO</b>	<b>ESTRATEGIAS FA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Imagen de Responsabilidad Social</li> <li>2. Alianzas con Programas Universitarios</li> <li>3. Alianzas con Grupos Estudiantiles</li> <li>4. Valor agregado al Producto</li> <li>5. Apoyo de la Vicerrectoría del medio universitario</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aprovechar la demanda actual de productos ecológicos y la imagen de responsabilidad social del centro productivo para incentivar la compra y aumentar el mercado real de estudiantes interesados en adquirir productos elaborados a partir de materiales reciclados.</li> <li>2. Potencializar las alianzas con programas universitarios y grupos estudiantiles con el fin de aumentar la demanda de productos ecológicos y aumentar la tendencia de las instituciones y las personas por realizar prácticas amigables con el medio ambiente.</li> <li>3. Aprovechar las tendencias por prácticas más amigables con el medio ambiente como un canal para ofrecer el valor agregado del producto (Beneficio Social y Ambiental).</li> <li>4. Apoyarse en la Vicerrectoría del Medio Universitario, en los diferentes programas universitarios y en los grupos estudiantiles para promover el uso de productos ecológicos y aumentar el mercado real de estos.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyarse en la Vicerrectoría del Medio Universitario con el fin de evaluar alternativas para aumentar la cantidad de material disponible sujeto de reciclaje.</li> <li>2. Explotar el valor agregado del producto como medio para hacer frente a los competidores del mercado y lograr una penetración de producto mayor.</li> <li>3. Buscar apoyo en los programas y grupos estudiantiles con el fin de evaluar nuevas técnicas o habilidades para mejorar la calidad de los productos fabricados en el centro productivo frente a los de la competencia.</li> <li>4. Utilizar el valor agregado del producto y la imagen de responsabilidad social del centro productivo como medio para incentivar la compra de cuadernos en periodos diferentes al inicio de</li> </ol>



	5. Apoyarse en programas y grupos estudiantiles dedicados a al tema del reciclaje con el fin de evaluar los impactos y la disponibilidad de materias primas adecuadas para elaborar producto ecológicos.	semestre.
<b>DEBILIDADES</b>	<b>ESTRATEGIAS DO</b>	<b>ESTRATEGIAS DA</b>
1. Habilidad técnica y de Manufactura	<p>1. Aprovechar las tendencias por prácticas amigables con el medio ambiente y la tendencia de las instituciones educativas por las prácticas socialmente responsables como canal para investigar acerca de cómo se pueden mejorar las capacidades, habilidades y técnicas necesarias para elaborar cuadernos ecológicos en el centro productivo.</p> <p>2. Tomar ventaja de la alta demanda de productos ecológicos para aumentar los esfuerzos por mejorar las condiciones técnicas del centro y las habilidades de las personas que trabajen dentro de este.</p> <p>3. Aprovechar la disponibilidad de materias primas que facilitan el proceso de producción de cuadernos con el fin de optimizar y mejorar las técnicas y procesos de manufactura.</p>	<p>1. Mejorar las habilidades técnicas y de manufactura por medio de capacitaciones periódicas para poder hacer frente a las acciones de la competencia.</p> <p>2. Indagar acerca de posibles alianzas con otras instituciones para mejorar la capacidad de producción del centro a través de un mejor manejo de los procesos internos.</p>

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 12. Matriz de Perfil Competitivo**

FACTORES CRÍTICOS PARA EL ÉXITO	PESO	MATRIZ DE PERFIL COMPETITIVO									
		CENTRO PRODUCTIVO U JAVERIANA		SCRIBRE		RHEIN		PAPYRUS		ECO - LOGICA	
		CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
Gama de Productos	0,05	2	0,1	4,5	0,23	3,5	0,175	2	0,1	1,5	0,075
Calidad de los Productos	0,23	2,5	0,575	5	1,15	3,5	0,805	3	0,69	3	0,69
Disponibilidad de los Productos	0,12	2	0,24	5	0,60	3	0,36	2,5	0,3	2	0,24
Experiencia	0,08	2	0,16	4	0,32	3	0,24	2	0,16	2,5	0,2
Tecnología	0,09	2	0,18	4	0,36	3	0,27	2,5	0,225	1,5	0,135
Precio	0,15	3	0,45	3	0,45	3	0,45	3,5	0,525	2	0,3
Marca	0,1	3	0,3	4	0,40	3	0,3	2	0,2	2	0,2
Capacidad Productiva	0,12	2	0,24	4	0,48	4	0,48	2	0,24	2	0,24
Innovación	0,06	4	0,24	4	0,24	4	0,24	3	0,18	2	0,12
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2,49</b>		<b>4,23</b>		<b>3,32</b>		<b>2,62</b>		<b>2,20</b>

Fuente: Elaborado por los autores

El análisis vertical de la matriz de perfil competitivo permite concluir que el sector de fabricación de cuadernos se encuentra en una etapa de madurez. Esto se debe a que marcas como Norma, Scribe y El cid se encuentran posicionadas en el mercado y un porcentaje alto de usuarios de estos productos las conoce y usualmente las compra. Sin embargo la calificación de los diferentes factores deja ver que la fabricación de cuadernos ecológicos está en una etapa de crecimiento debido a que solo dos empresas superan el promedio de calificación. Los productos ecológicos de estas empresas nacen de la experiencia que ya han adquirido a lo largo de los años que han estado presentes en el

mercado con sus otros productos. Al contrario, empresas como Papyrus y Eco - lógica se encuentran en la etapa de introducción de sus productos al mercado y la competencia hace que la penetración en este sea complicada.

A pesar de que la calificación del centro productivo se encuentra por debajo del promedio, factores críticos para el éxito como la innovación y el precio son fortalezas que se deben explotar con el fin de poder superar a la competencia.

Los puntos de oportunidad que tiene el centro productivo para mejorar su desempeño frente a la competencia son: la gama, la calidad, la disponibilidad de productos, la tecnología y la experiencia. Estas debilidades se pueden subsanar en la medida en que la participación en el mercado aumente y con esto las ventas. En el largo plazo, el centro productivo deberá tener sus productos posicionados en el mercado y además su portafolio incluirá elementos diferentes pero que a su vez ofrecen el mismo valor agregado que los cuadernos.

## **6.2. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO**

Para segmentar el mercado de consumidores de productos elaborados a base de material reciclado se definieron dos criterios: Geográfico y Demográfico.

El perfil del consumidor al cual va dirigido el producto que se pretende elaborar es:

Estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana entre los 16 y 28 años, de sexo masculino y femenino que cuenten con la capacidad económica para adquirir útiles escolares.

### **6.2.1. MERCADO POTENCIAL**

Dada la segmentación descrita anteriormente, el grupo que compone al mercado potencial para este estudio está conformado por los estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana que tienen la necesidad de adquirir productos escolares para uso diario tales como cuadernos, libretas, agendas y carpetas entre otros.

Este mercado, según datos de la Oficina de Planeación de la PUJ, está conformado por 17.908 estudiantes. Este dato corresponde al número de estudiantes matriculados en el periodo 1210 en programas de pregrado.

### **6.2.2. MERCADO OBJETIVO**

El mercado objetivo está compuesto por aquellos estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana que además de la necesidad de adquirir productos escolares, tiene el interés de comprar un producto ecológico y el poder adquisitivo para asumir el costo de este.

## **6.3. INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**

Con el fin de determinar la demanda de cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón) de los estudiantes de pregrado de programas presenciales de la Pontificia Universidad Javeriana, se diseñará un enfoque Cuantitativo utilizando la técnica

de encuestas, esto con el objetivo de recopilar información valiosa para minimizar el riesgo en la toma de decisiones al momento de desarrollar las estrategias de mercadeo.

#### **6.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **6.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Conocer la demanda de cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón) de los estudiantes de pregrado de programas presenciales de la Pontificia Universidad Javeriana.

##### **6.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la disposición de los alumnos de pregrado presenciales de la Pontificia Universidad Javeriana para comprar cuadernos elaborados a base de materiales reciclados.
- Determinar las características que los alumnos prefieren a la hora de adquirir un cuaderno.
- Definir el diseño del cuaderno que se fabricaría en el centro productivo de acuerdo a las necesidades del mercado objetivo.
- Determinar los lugares en los cuales los alumnos posiblemente adquirirían cuadernos elaborados a base de materiales reciclados.
- Definir los medios a través de los cuales los estudiantes desearían recibir publicidad e información acerca de cuadernos elaborados a partir de materiales reciclados.
- Definir el precio que un estudiante de pregrado presencial de la Pontificia Universidad Javeriana está dispuesto a pagar por un cuaderno hecho a base de materiales reciclados.

##### **6.4.3. IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN DE LA MUESTRA**

Con el fin de definir el mercado objetivo, alumnos de pregrado de la Universidad Javeriana que tengan la necesidad e interés de compra junto con la capacidad económica, se recurre a una metodología cuantitativa (Muestreo Aleatorio) apoyada en el uso de encuestas. Esta metodología permite conocer la cantidad de alumnos que desean adquirir cuadernos ecológicos a un determinado precio y con unas cualidades y especificaciones dadas.

Según los datos suministrados por la Oficina de Planeación de la cantidad de alumnos matriculados en la Pontificia Universidad Javeriana durante cada periodo, un total de 17.908 se encontraban cursando un programa de pregrado presencial en el periodo 1210. Estos alumnos constituyen un tamaño poblacional de N estudiantes susceptibles de análisis por medio de esta metodología.

**Tabla 13. Cantidad de Alumnos Matriculados en los periodos 1010, 1030, 110, 1130, 1210**

Periodo	1010	1030	1110	1130	1210
Pregrado	18017	17414	17685	17641	17908

Fuente: Elaborado por los autores

De igual manera en el periodo 1210, hubo 1.860 alumnos matriculados en especialización, 1.637 en maestría, 170 en doctorado y 433 en programas a distancia. Se han excluido estos alumnos debido a que este grupo no permanece en las instalaciones de la universidad en jornadas de tiempo completo.

Para este mercado existe una probabilidad (p) del 50% de que un estudiante esté dispuesto a adquirir un cuaderno elaborado a base materiales reciclados y (q) de que rechace la idea. Con un error (e) de 5,6% y un nivel de confianza (Z) del 95%, el tamaño de la muestra (n) se observa a continuación:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{Ne^2 + Z^2 pq} = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5)(17.908)}{(17.908)(0,056)^2 + (1,96)^2 (0,5)(0,5)} = 301 \text{ encuestas}$$

#### 6.4.4. DISEÑO DEL CUESTIONARIO DE INVESTIGACIÓN

<b>ENCUESTA</b>									
<b>PRESENTACIÓN</b>									
Buenos Días / Buenas Tardes, soy estudiante de la Pontificia Universidad Javeriana, me encuentro realizando una investigación de mercados para lo cual su colaboración será de gran ayuda para el desarrollo del proyecto. La encuesta que se va a realizar a continuación es con el fin de obtener información acerca de la demanda de cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón).									
<table border="1" style="width: 80%; margin: auto;"> <tr> <td style="width: 60%;">Nombre del/de la encuestado/a: _____</td> <td style="width: 40%;">Fecha: _____</td> </tr> <tr> <td>Facultad: _____</td> <td>Género: _____</td> </tr> <tr> <td>Semestre: _____</td> <td>Edad: _____</td> </tr> <tr> <td>Encuestador: _____</td> <td>Estrato: _____</td> </tr> </table>		Nombre del/de la encuestado/a: _____	Fecha: _____	Facultad: _____	Género: _____	Semestre: _____	Edad: _____	Encuestador: _____	Estrato: _____
Nombre del/de la encuestado/a: _____	Fecha: _____								
Facultad: _____	Género: _____								
Semestre: _____	Edad: _____								
Encuestador: _____	Estrato: _____								
<i>(Marque con una X)</i>									
1. ¿Estaría dispuesto a comprar cuadernos elaborados a base de materiales reciclados?									
SI ___ NO ___									
2. ¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)									
___ Pequeño (21 x 19 x 1 cm)									
___ Mediano (25 x 19 x 1 cm)									
___ Grande (28 x 21 x 1 cm)									
___ Indiferente									

3. **¿Qué tipo de encuadernación prefiere para sus cuadernos? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Argollado
- Empastado
- Cosido
- Indiferente

4. **¿Qué tipo de pasta prefiere en sus cuadernos? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Pasta Sencilla
- Pasta Dura
- Indiferente

5. **¿Qué diseños le gusta que estén presentes en la caratula de sus cuadernos? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Naturaleza
- Modelos
- Caricaturas
- Deportes
- Un solo color ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- Pasta elaborada a base de material reciclado
- Indiferente

6. **Al comprar cuadernos, ¿Cuál es la combinación de características de su preferencia? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

	Tipo	Hojas	Tipo de Rayado
<input type="checkbox"/>	Sencillo	80	Rayado
<input type="checkbox"/>	Sencillo	80	Cudriculado
<input type="checkbox"/>	Sencillo	100	Rayado
<input type="checkbox"/>	Sencillo	100	Cudriculado
<input type="checkbox"/>	5 Materias	180	Rayado
<input type="checkbox"/>	5 Materias	180	Cudriculado

7. **¿Qué tanto le afecta que la caratula de sus cuadernos sea hecha a base de cartón reciclado y que no tenga ninguna imagen o motivo en ella? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

8. **¿En qué lugar o lugares le gustaría poder comprar cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón)? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Tienda Javeriana
- Papelerías en el Túnel
- Tienda Especializada (Office Depot, Comercial Papelera)
- Mini Mercados (Oxxo, Colsubsidio)
- Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

9. **¿A través de que medio o medios le gustaría recibir publicidad sobre estos cuadernos? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Redes Sociales
- Volantes
- Correo
- Radio

- Anuncios en la Universidad
- Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**10. ¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

**11. ¿Cuántos cuadernos utiliza en un periodo académico (Semestre)?**

\_\_\_\_\_

**12. ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por un cuaderno sencillo (80 hojas) tamaño pequeño (21 x 19 x 1 cm)? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Menos de \$7.000 pesos
- Entre \$7.000 y \$9.000 pesos
- Entre \$9.000 y \$11.000 pesos
- Entre \$11.000 y \$13.000 pesos
- Más de \$13.000 pesos

**13. ¿Cuáles detalles son importantes para usted cuando compra un cuaderno? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Calendario
- Bolsillo
- Planeador
- Página de Datos Personales
- Espacio en cada página para la fecha

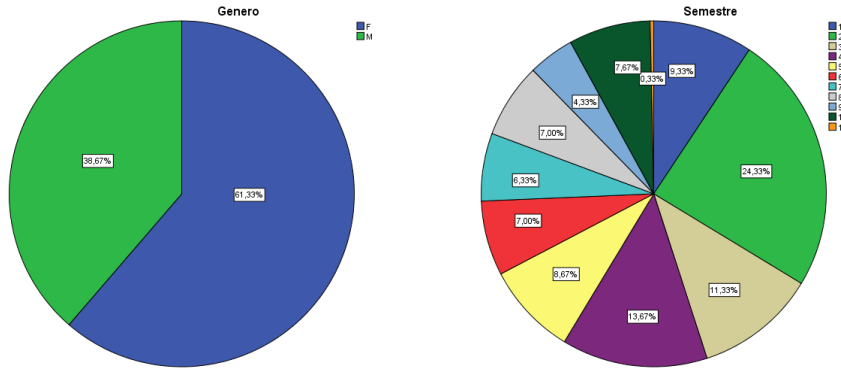
***Muchas gracias por su cooperación***

#### **6.4.5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS**

Con el fin de recolectar información acerca de la demanda de cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón), producto previamente definido por la primera encuesta, se llevó a cabo una investigación de mercados con los estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana. El objetivo de esta investigación era definir las características, especificaciones y necesidades que tienen los estudiantes al adquirir un cuaderno para uso en la Universidad.

En la encuesta participaron hombres y mujeres de primero a onceavo semestre de todas las facultades de Pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana. El 61,33% de los encuestados pertenece al género femenino mientras que el restante 38,61% pertenece al género masculino. Aproximadamente el 50% de los alumnos encuestados se encuentran actualmente entre segundo y cuarto semestre. Un porcentaje de alrededor del 20% se encuentra finalizando su carrera, es decir, se encuentran entre octavo y onceavo semestre.

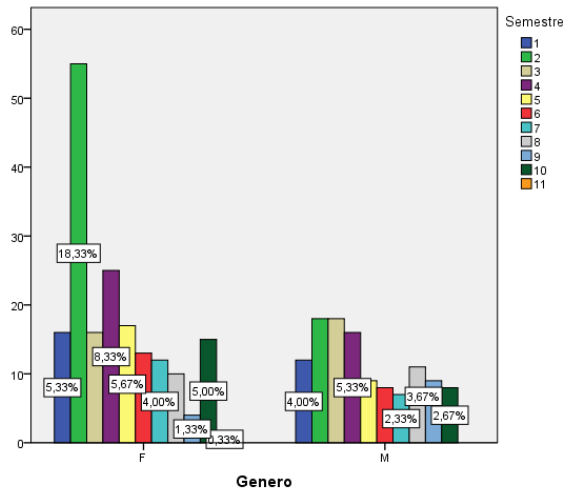
**Figura 17. Porcentaje de encuestados por Genero y Semestre**



Fuente: Elaborado por los autores

En la figura y tabla que se muestran a continuación se pueden observar el porcentaje y la cantidad de encuestados por género y semestre:

**Figura 18. Consolidado Porcentaje de encuestados por Genero y Semestre**



Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla de Contingencia**

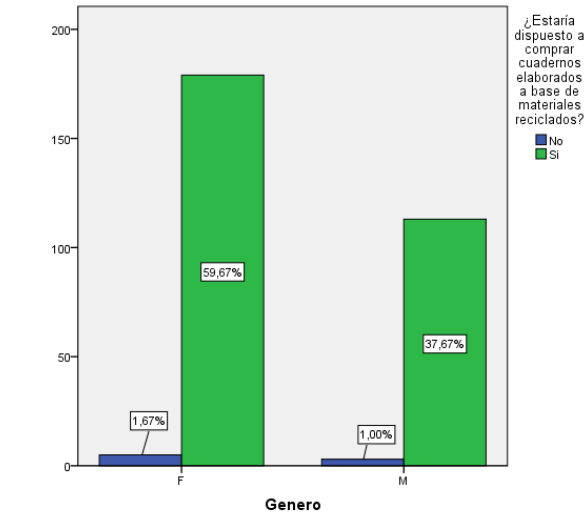
		Semestre											Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Genero	F	16	55	16	25	17	13	12	10	4	15	1	184
	M	12	18	18	16	9	8	7	11	9	8	0	116
Total		28	73	34	41	26	21	19	21	13	23	1	300

Fuente: Elaborado por los autores

Después de aplicada la segunda encuesta a los estudiantes de las diferentes facultades, se obtuvieron los siguientes resultados:

Al igual que la encuesta acerca del potencial de material reciclable, en la Investigación de Mercados se demostró el interés de los alumnos por participar en el proyecto donando papelería y adquiriendo productos elaborados a base de materias primas recicladas. El 59,57% de los encuestados, pertenecientes al género femenino, afirmó que estaría dispuesto a comprar cuadernos ecológicos. El 37,67%, perteneciente al género masculino, apoyo la iniciativa del primer grupo. Tan solo el 2,67% no estaría dispuesto a comprar estos productos.

**Figura 19. ¿Estaría dispuesto a comprar cuadernos elaborados a base de materiales reciclados?**



		¿Estaría dispuesto a comprar cuadernos elaborados a base de materiales reciclados?		Total
		No	Si	
Genero	F	5	179	184
	M	3	113	116
Total		8	292	300

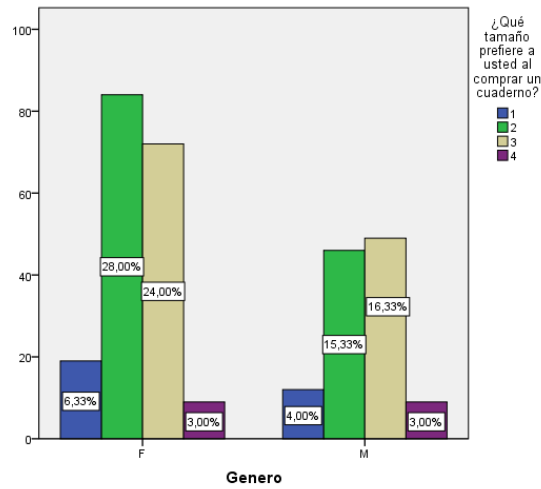
**Fuente:** Elaborado por los autores

En la Figura 16 se puede observar la preferencia de las mujeres por los cuadernos de tamaño Tipo 2 y Tipo 3. El 28% de las mujeres prefieren que sus cuadernos sean de tamaño mediano (21 x 19 x 1 cm), mientras que el 24% prefiere que sean grandes (28 x 21 x 1 cm). Para el 6,33% de las encuestadas, es importante que sus cuadernos sean de tamaño pequeño y para el restante 3% es indiferente esta característica.

Al igual que las mujeres, los hombres demostraron su preferencia por los cuadernos medianos y grandes, 15,33% y 16,33% respectivamente. El 3% de los encuestados no tiene interés en el tamaño de su cuaderno y el 4% preferiría que este fuera pequeño.



**Figura 20. ¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?**



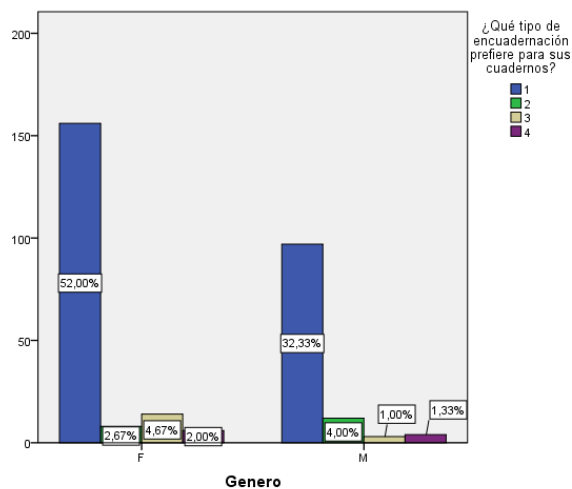
		¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?				Total
		1	2	3	4	
Genero	F	19	84	72	9	184
	M	12	46	49	9	116
Total		31	130	121	18	300

**Tamaño (1 = Pequeño (21 x 19 x 1) ,2 = Mediano (25 x 19 x 1), 3 = Grande (28 x 21 x 1), 4 = Indiferente)**

**Fuente:** Elaborado por los autores

En cuanto a los tipos de encuadernación, 84,33% de los alumnos encuestados demostraron preferencia por los cuadernos argollados. El 6,67% afirmó que prefiere los cuadernos empastados, un 5,67% se decidió por los cuadernos cosidos y finalmente para un 3,33% es indiferente esta característica.

**Figura 21. ¿Qué tipo de encuadernación prefiere para sus cuadernos?**



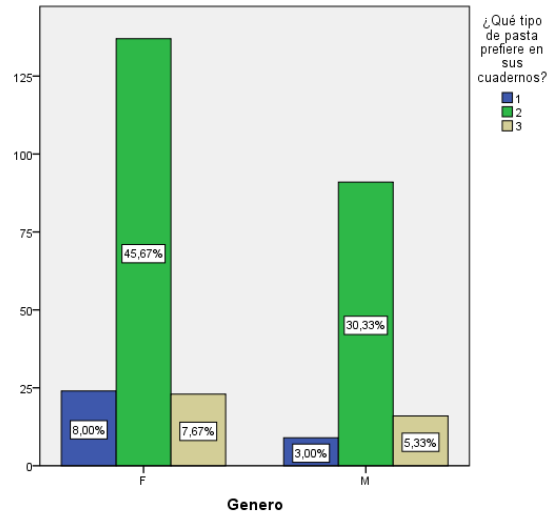
		¿Qué tipo de encuadernación prefiere para sus cuadernos?				Total
		1	2	3	4	
Genero	F	156	8	14	6	184
	M	97	12	3	4	116
	Total	253	20	17	10	300

**Encuadernación (1 = Argollado, 2 = Empastado, 3 =Cosido, 4 = Indiferente)**

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por otro lado, en la investigación se indagó acerca del tipo de pasta que prefieren los alumnos. Esta, al igual que las dos características mencionadas anteriormente, son determinantes a la hora de realizar la compra.

**Figura 22. ¿Qué tipo de pasta prefiere en sus cuadernos?**



		¿Qué tipo de pasta prefiere en sus cuadernos?			Total
		1	2	3	
Genero	F	24	137	23	184
	M	9	91	16	116
	Total	33	228	39	300

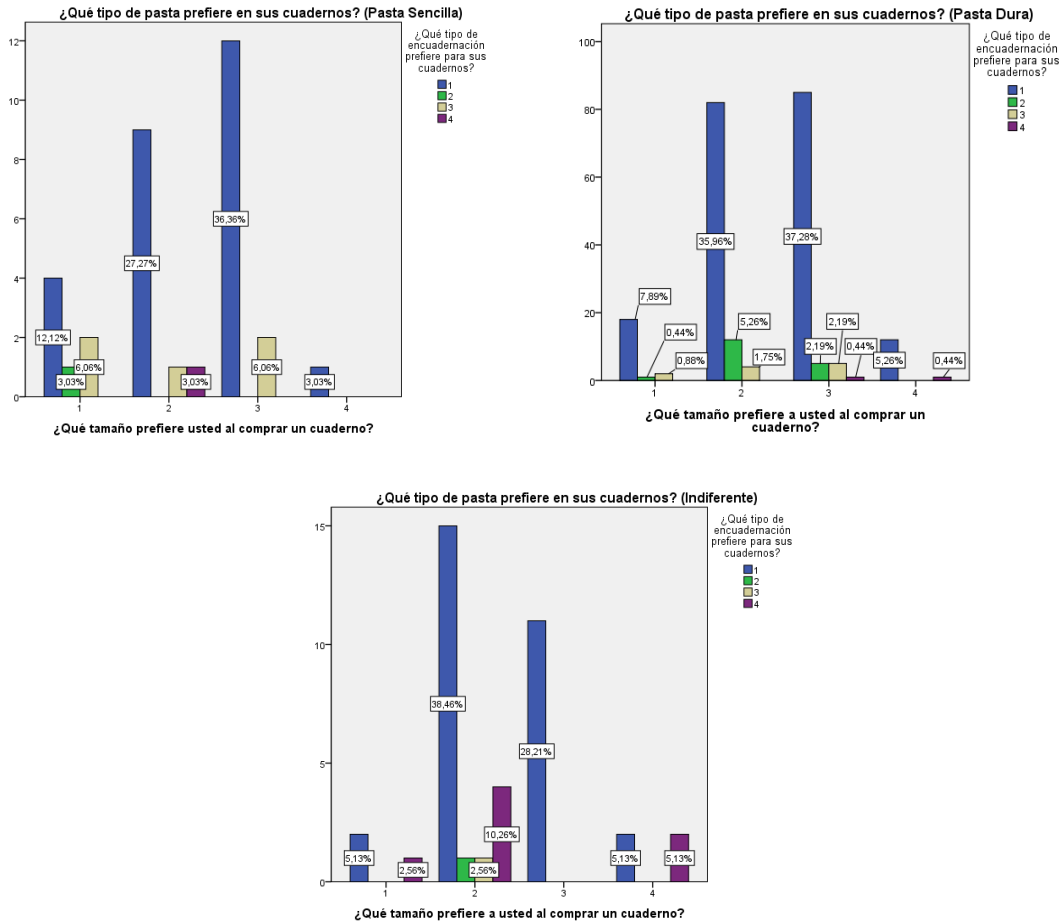
**Pasta (1 = Pasta Sencilla, 2 = Pasta Dura, 3 = Indiferente)**

**Fuente:** Elaborado por los autores

La figura 18 demuestra que tanto hombres como mujeres prefieren la pasta Tipo 2, es decir, la pasta dura. Del 61,34% de las mujeres encuestadas y del 38,66% de los hombres encuestados, el 45,67% y el 30,33% estuvo de acuerdo con esto respectivamente. Para el 13% es indiferente el tipo de pasta de sus cuadernos y un 11% se inclinó por la pasta sencilla (Tipo 1).

Después de realizar el cruce de tres variables importantes para definir las características para el cuaderno que se va a elaborar en el centro productivo (Tamaño, Tipo de Pasta y Encuadernación), se observó que los alumnos tienen una preferencia por los cuadernos grandes y medianos, de pasta dura y argollados.

**Figura 23. Importancia de las características (Tamaño, Tipo de Pasta y Tipo de Encuadernación)**



Fuente: Elaborado por los autores

En la figura de la parte superior izquierda, se observa que del total de las personas que prefieren los cuadernos con pasta sencilla, el 27,27% prefieren los cuadernos argollados de tamaño mediano y el 36,36% los prefieren argollados y de tamaño grande.

La figura de la parte superior derecha muestra el total de encuestados que prefieren los cuadernos con pasta dura, argollados y de los tamaños mencionados anteriormente.

Finalmente la figura de la parte inferior muestra el total de alumnos para los cuales es indiferente el tipo de pasta de sus cuadernos. De este grupo, el 38,36% tiene preferencia por los cuadernos medianos y argollados. Otro grupo (28,21%) se inclina por los cuadernos grandes y argollados.

La tabla que se muestra a continuación resume la información antes mencionada.

**Tabla 14. Número de encuestados por Preferencia (Tamaño, Tipo de Pasta, Tipo de Encuadernación)**

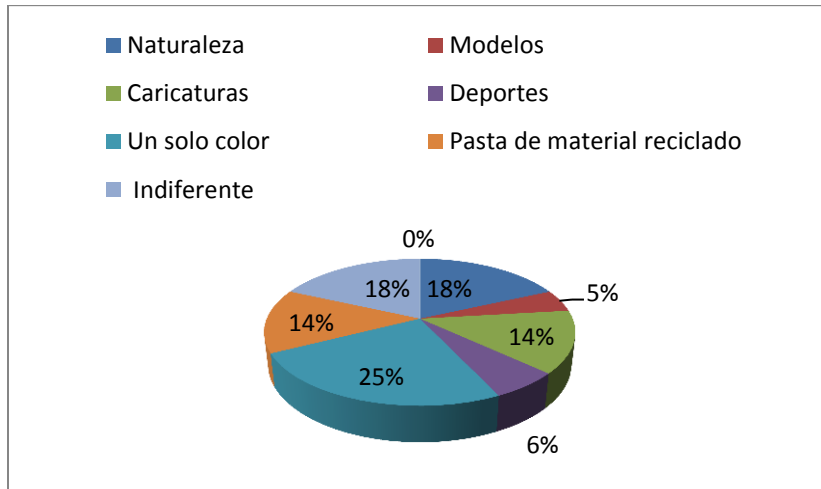
¿Qué tipo de pasta prefiere en sus cuadernos?		¿Qué tipo de encuadernación prefiere para sus cuadernos?				Total	
		1	2	3	4		
1	¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?	1	4	1	2	0	7
		2	9	0	1	1	11
		3	12	0	2	0	14
		4	1	0	0	0	1
	Total		26	1	5	1	33
2	¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?	1	18	1	2	0	21
		2	82	12	4	0	98
		3	85	5	5	1	96
		4	12	0	0	1	13
	Total		197	18	11	2	228
3	¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?	1	2	0	0	1	3
		2	15	1	1	4	21
		3	11	0	0	0	11
		4	2	0	0	2	4
	Total		30	1	1	7	39
Total	¿Qué tamaño prefiere a usted al comprar un cuaderno?	1	24	2	4	1	31
		2	106	13	6	5	130
		3	108	5	7	1	121
		4	15	0	0	3	18
	Total		253	20	17	10	300

El diseño es otro factor importante cuando los estudiantes adquieren sus cuadernos. A la pregunta acerca de esta característica, los encuestados demostraron su preferencia por los cuadernos de un solo color (25%). De este porcentaje, el 40% prefiere que las pastas de los cuadernos sean de color negro o azul. Al 18% le gusta que sus cuadernos tengan impresas imágenes relacionadas con la naturaleza y a otro 18% le es indiferente el diseño.

El 14% de los alumnos encuestados afirma que le gustaría que las pastas de sus cuadernos estuvieran elaboradas a base de materiales reciclados, otro 14% prefiere las caricaturas.

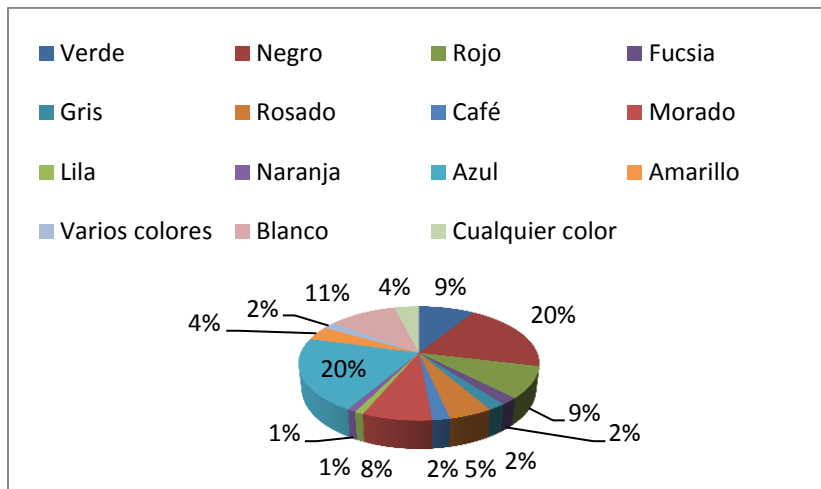
A pesar de que el porcentaje que prefiere pastas recicladas es bajo, se demuestra el interés de una parte de la población por apoyar iniciativas que tengan como objetivo la reutilización de materiales que no van a ser utilizados de nuevo.

**Figura 24. ¿Qué diseños le gusta que estén presentes en la caratula de sus cuadernos?**



Fuente: Elaborado por los autores

**Figura 25. Preferencia de Colores**



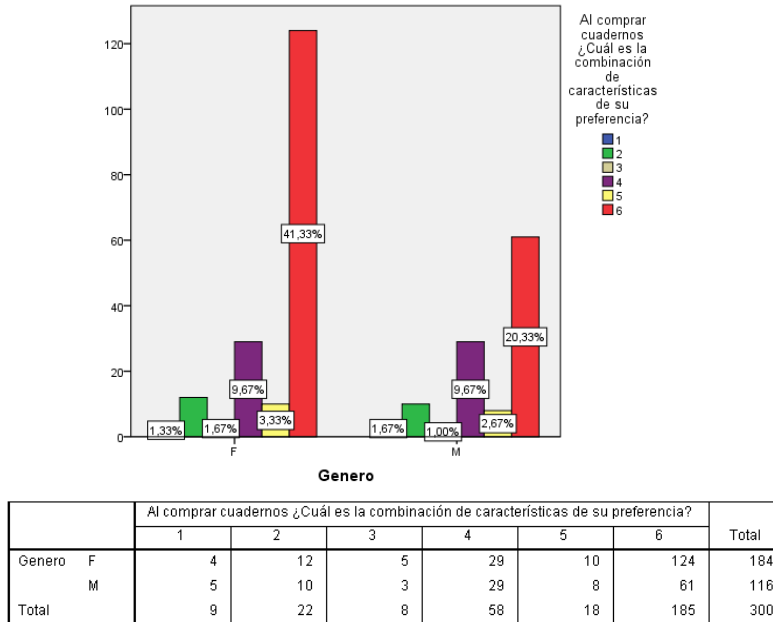
Fuente: Elaborado por los autores

En la figura 22 se pueden observar los resultados a la pregunta acerca de las preferencias de los estudiantes en cuanto al tipo de cuaderno (Sencillo o Multimaterias), la cantidad de hojas en este y el tipo de Rayado (Rayado o Cuadrícula). El 45,33%, representado por el género femenino, afirmó que prefiere los cuadernos 5 materias, de 180 hojas y con rayado tipo cuadrícula. El 20,33%, representado por el género masculino, estuvo de acuerdo con esta respuesta. Otro 19,34% señaló que prefiere los cuadernos sencillos, de 100 hojas y con cuadrícula.

Estos resultados permiten reconocer que los alumnos tienen una fuerte preferencia por los cuadernos grandes o medianos, de pasta dura, argollados, multi - materias de 180

hojas y con un tipo de rayado cuadrículado. Estas características elegidas por la población encuestada serán vitales al momento de tomar la decisión acerca del producto que se quiere fabricar en el centro productivo.

**Figura 26. Al comprar cuadernos, ¿Cuál es la combinación de características de su preferencia?**



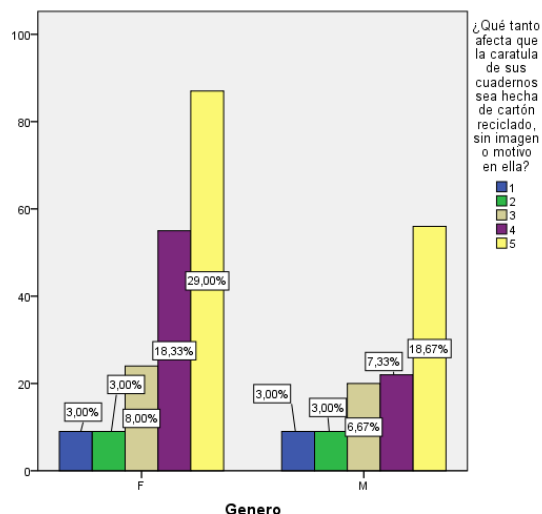
**Características (1 = Sencillo/80 Hojas/Rayado, 2 = Sencillo/80 Hojas/Cuadrículado, 3 = Sencillo/100 Hojas/Rayado, 4 = Sencillo/100 Hojas/Cuadrículado, 5 = 5 Materias/180 Hojas/Rayado, 5 = 5 Materias/180 Hojas/Cuadrículado)**

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por otro lado, la investigación pretendía captar la percepción de los encuestados sobre la apariencia física de los cuadernos que se elaborarían. La encuesta incluyó dos preguntas en las cuales se les preguntaba su opinión con respecto al tono de las carátulas de los cuadernos, en caso de ser elaboradas a base de cartón reciclado, y el tono de las hojas, en caso de ser recicladas no serían totalmente blancas como los son usualmente en los demás cuadernos.

**Figura 27. ¿Qué tanto le afecta que la caratula de sus cuadernos sea hecha a base de cartón reciclado y que no tenga ninguna imagen o motivo en ella?**

Los resultados a esas preguntas se detallan a continuación:



		¿Qué tanto afecta que la caratula de sus cuadernos sea hecha de cartón reciclado, sin imagen o motivo en ella?					
		1	2	3	4	5	Total
Genero	F	9	9	24	55	87	184
	M	9	9	20	22	56	116
	Total	18	18	44	77	143	300

(1 = Mucho, 2 = Bastante, 3 = Regular, 4 = Poco, 5 = Nada)

Fuente: Elaborado por los autores

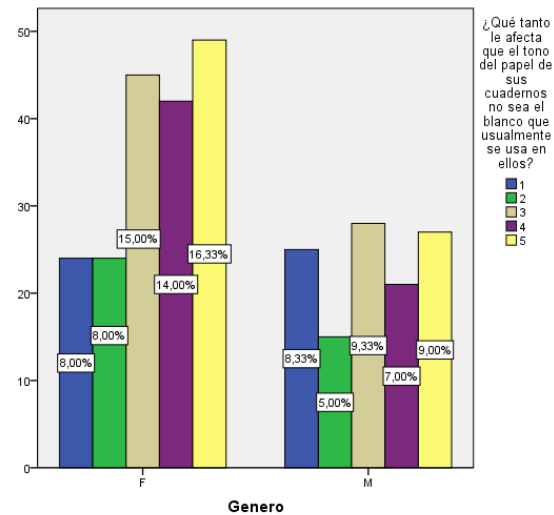
Tanto hombres y mujeres coincidieron en que no les afectaba en nada el hecho de que la caratula de sus cuadernos estuviera elaborada a base de cartón reciclado y que no tuviera ninguna imagen o motivo. El 29% de encuestadas y el 18,67% de los encuestados estuvieron de acuerdo con esta respuesta. El 18,33% (Género Femenino) y el 7,33% (Género Masculino) expresaron que esta característica les afectaba poco a la hora de comprar un cuaderno.

Aun así, existe una parte de la población (12%) que afirma que esta característica le afecta bastante o mucho cuando va a tomar le decisión de comprar sus útiles.

Por otro lado se puede observar en la figura 23 que para los alumnos si es importante el tono de las hojas que se utilizarían al fabricar los cuadernos.



**Figura 28. ¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos?**



		¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos?					Total
		1	2	3	4	5	
Genero	F	24	24	45	42	49	184
	M	25	15	28	21	27	116
	Total	49	39	73	63	76	300

**(1 = Mucho, 2 = Bastante, 3 = Regular, 4 = Poco, 5 = Nada)**

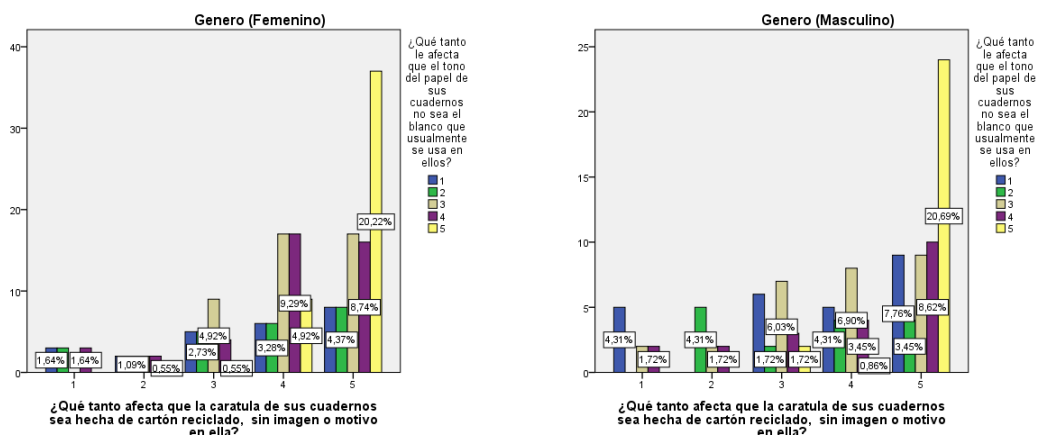
**Fuente:** Elaborado por los autores

El 25,33% de la población afirma que no le afecta en nada (5) que el tono de las hojas sea diferente al blanco que usualmente tienen los cuadernos. Un 24,33% (14% mujeres y 7% hombres) afirma que esta característica no afectaría la decisión de compra ni mucho ni poco (3). El 21% de la población `considera que el tono de las hojas le afecta poco (2).

A pesar de que la mayoría opina que esta característica no es de mucha importancia, para un porcentaje del 16,33% le afecta mucho (1) y para un 13% le afecta bastante (2).

La figura y tabla que se encuentran a continuación resumen la percepción de los alumnos acerca de las características mencionadas anteriormente.

**Figura 29. Importancia de las características (Caratula y Tono de las hojas)**



Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 15. Número de encuestados por Percepción (Caratula y Tono de las Hojas)**

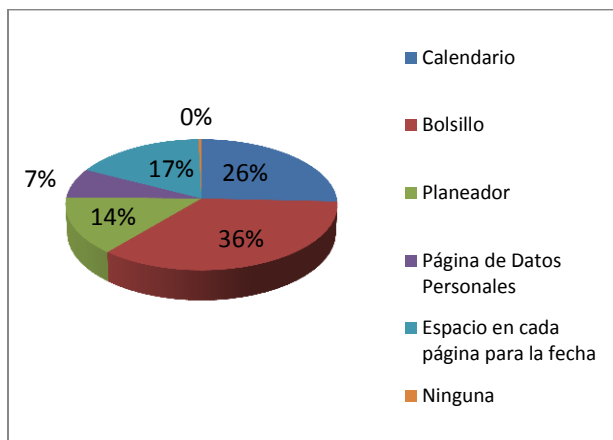
Genero	¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos?	¿Qué tanto le afecta que el tono del papel de sus cuadernos no sea el blanco que usualmente se usa en ellos?					Total
		1	2	3	4	5	
F	1	3	3	0	3	0	9
	2	2	2	2	2	1	9
	3	5	5	9	4	1	24
	4	6	6	17	17	9	55
	5	8	8	17	16	37	86
Total		24	24	45	42	48	183
M	1	5	0	2	2	0	9
	2	0	5	2	2	0	9
	3	6	2	7	3	2	20
	4	5	4	8	4	1	22
	5	9	4	9	10	24	56
Total		25	15	28	21	27	116
Total	1	8	3	2	5	0	18
	2	2	7	4	4	1	18
	3	11	7	16	7	3	44
	4	11	10	25	21	10	77
	5	17	12	26	26	61	142
Total		49	39	73	63	75	299

Fuente: Elaborado por los autores

Otro aspecto importante para los estudiantes a la hora de comprar los cuadernos, son los detalles tales como calendario, bolsillo, planeador entre otras. A la pregunta ¿Cuáles detalles son importantes para usted cuando compra un cuaderno?, el 36% de los encuestados afirmó que los cuadernos deberían incluir el bolsillo para archivar papeles. Para el 26% es más importante que el cuaderno tenga un calendario. Otro 17% prefiere el espacio para la fecha en cada página y a un 14% le gusta que los cuadernos incluyan un planeador. Así mismo otros alumnos manifestaron la importancia de otros detalles como

la página para los datos personales. A un pequeño porcentaje no le afecta en nada la presencia de ningún detalle adicional.

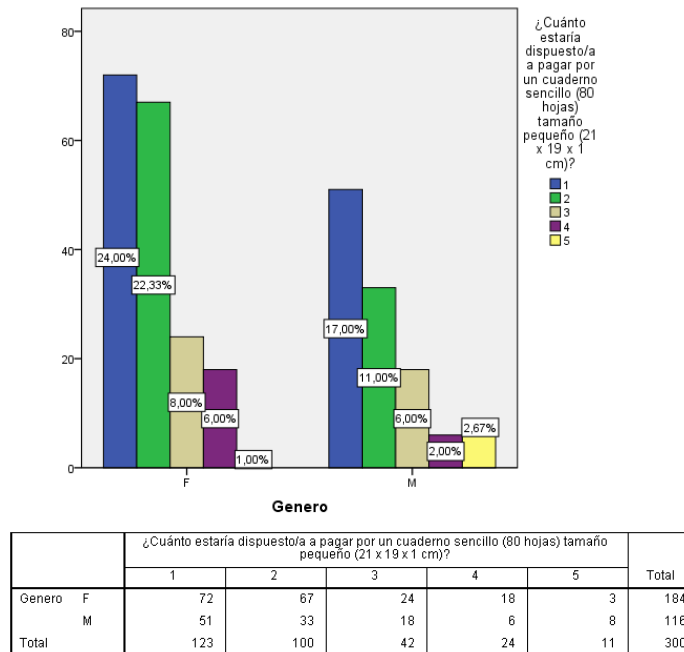
**Figura 30. ¿Cuáles detalles son importantes para usted cuando compra un cuaderno?**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Finalmente, se les pregunto a los alumnos acerca del precio que estarían dispuestos a pagar por un cuaderno sencillo de 80 hojas pequeño. El 41% afirmó que estaría dispuesto a pagar menos de \$7.000 pesos. De este porcentaje el 24% pertenecen al género femenino y 17% al masculino. El 33,33% pagaría entre \$7.000 y \$9.000 pesos por un cuaderno con las características antes mencionadas. El 14% estaría dispuesto a pagar entre \$9.000 y \$11.000 y el restante 15% señaló que pagaría más de \$11.000.

**Figura 31. ¿Cuánto estaría dispuesto/a a pagar por un cuaderno sencillo (80 hojas) tamaño pequeño (21 x 19 x 1 cm)?**



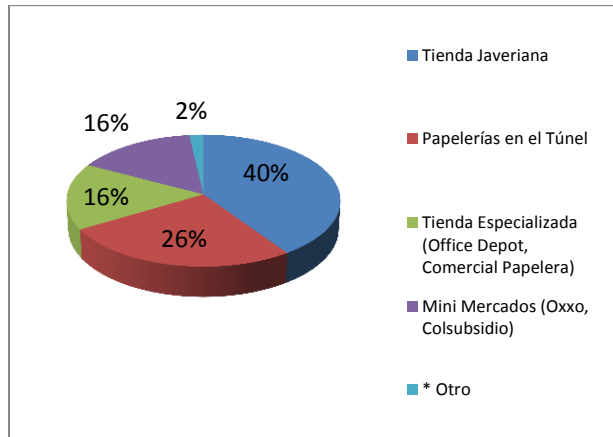
**Precio (1 = Menos de \$7.000 pesos, 2 = Entre \$7.000 y \$9.000 pesos, 3 = Entre \$9.000 y \$11.000 pesos, 4 = Entre \$11.000 y \$13.000 pesos, 5 = Más de \$13.000 pesos)**

**Fuente:** Elaborado por los autores

Este indicador va a permitir definir el valor que el mercado estaría dispuesto a pagar por un producto con las condiciones y características mencionadas. Junto con la evaluación de los costos de producción y los costos administrativos se podrá definir el precio de venta de los cuadernos ecológicos que se elaborarán en el centro productivo.

Además de las preguntas acerca de producto que se le hicieron a los encuestados, también se les pregunto sobre los lugares en los cuales le gustaría adquirir los cuadernos y en los medios por medio de los cuales quisieran obtener información de estos. El 40% de los encuestados afirmaron que les gustaría encontrar este producto en la Tienda Javeriana. Al 26% le gustaría poder encontrarlo en las papelerías ubicadas en la Calle 42 cerca al túnel. El 16% prefiere encontrarlos en tiendas especializadas como Office Depot o la Comercial Papelera, otro 16% en mini mercados (Oxxo y Colsubsidio) y a un 2% les gustaría encontrarlos en otros lugares.

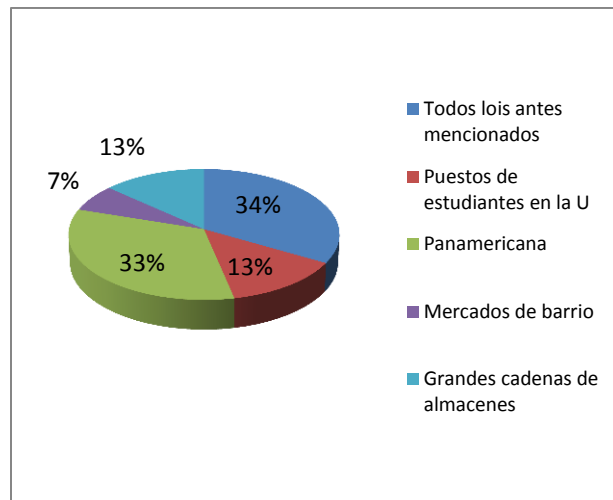
**Figura 32. ¿En qué lugar o lugares le gustaría poder comprar cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón)?**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Del 2% de las personas que afirmaron que les gustaría poder adquirir los cuadernos en otros lugares, el 34% expresó que quisiera encontrar este producto en todos los lugares antes mencionados. Un 33% en la Panamericana, el 13% en almacenes de cadena y otro 13% afirmó que le gustaría encontrarlos en puestos de estudiantes dentro de la universidad. Finalmente un 7% preferiría tener este producto disponible en las tiendas de barrio.

**Figura 33. Otros lugares para adquirir cuadernos elaborados a base de material reciclado**

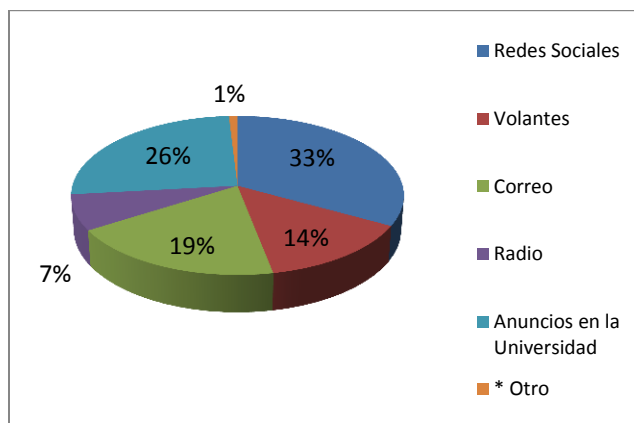


**Fuente:** Elaborado por los autores

A la pregunta acerca de los medios por los cuales a los estudiantes les gustaría recibir noticias del producto que se fabricara en el centro productivo, el 33% manifestó que quisiera recibir información por medio de las redes sociales. El 26% prefiere recibirla por

medio de anuncios en la universidad, el 19% por medio del correo electrónico y un 14% a través de volanteo. El 7% afirmó que le gustaría recibir información por medio de la radio y a través de otros medios como la televisión y los periódicos.

**Figura 34. Otros lugares para adquirir cuadernos elaborados a base de material reciclado**



Fuente: Elaborado por los autores

#### 6.4.6 VALIDACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE MERCADOS

Con el fin de validar la información recolectada por medio de la investigación de mercados, se realizó una segunda encuesta a 300 estudiantes de pregrado presencial de la Pontificia Universidad Javeriana. Esta se muestra a continuación:

**ENCUESTA**

**PRESENTACIÓN**

Buenos Días / Buenas Tardes, soy estudiante de la Pontificia Universidad Javeriana, me encuentro realizando una investigación de mercados para lo cual su colaboración será de gran ayuda para el desarrollo del proyecto. La encuesta que se va a realizar a continuación es con el fin de obtener información acerca de la demanda de cuadernos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón).

Nombre del/de la encuestado/a: _____	Fecha: _____
Facultad: _____	Género: _____
Semestre: _____	Edad: _____
Encuestador: _____	Estrato: _____

*(Marque con una X)*

**1. ¿Estaría dispuesto(a) a dedicar por lo menos dos horas a la semana a trabajar en un centro productivo, en el cual se elaboren cuadernos a partir de materiales reciclables? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

**Nota:** Las operaciones que se llevarían a cabo en el centro son corte, pegado, encuadernación, entre otras. Después de comercializados los cuadernos, el dinero recolectado será donado a un fondo para brindar apoyo a los javerianos que no cuentan con la capacidad económica para asumir la totalidad de su matrícula.

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**2. ¿Es usted usuario de cuadernos cinco materias, de tamaño grande (28 x 21 cm), argollado, pasta dura y de rayado cuadrado? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**3. ¿Estaría dispuesto(a) a adquirir el producto que se muestra en la imagen que cuenta con las características mencionadas en la pregunta número 2 y que además está elaborado a partir de materiales reciclables? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_



**4. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un cuaderno con las características mencionadas anteriormente y elaborado a base de material reciclable (hojas y pastas)? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- \_\_\_ Menos de \$25.000 pesos
- \_\_\_ Entre \$25.000 y \$27.000 pesos
- \_\_\_ Entre \$27.000 y 29.000 pesos
- \_\_\_ Entre \$29.000 y \$31.000 pesos
- \_\_\_ Más de \$31.000 pesos

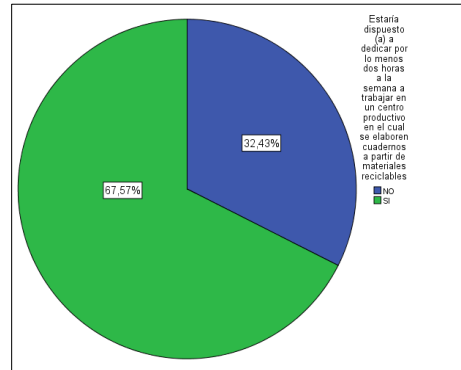
**5. Si respondió afirmativamente a la pregunta 3, ¿Cuántos cuadernos ecológicos con las características descritas en la pregunta 2 estaría dispuesto a comprar por semestre? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- \_\_\_ 1
- \_\_\_ 2
- \_\_\_ 3
- \_\_\_ Más de 3

Con estos resultados se logró validar la disposición de los alumnos a trabajar en el centro productivo llevando a cabo operaciones de corte, impresión, pegado, encuadernación, entre otras. En la primera encuesta realizada, el 55% de los alumnos afirmó que participaría en las actividades del centro; en la última encuesta de validación el 67,57% certificaron su disponibilidad.

Con esta información se puede afirmar que el centro contará con la disponibilidad de los estudiantes como mano de obra para realizar las operaciones necesarias de acuerdo a los productos que se estén elaborando.

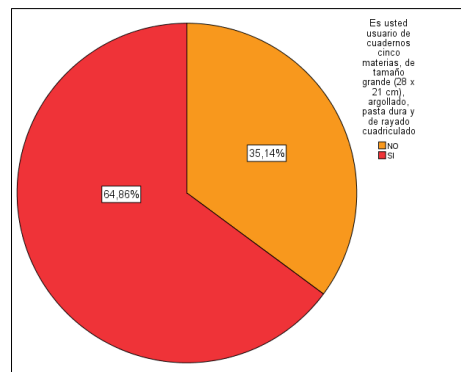
**Figura 35. ¿Estaría dispuesto(a) a dedicar por lo menos dos horas a la semana a trabajar en un centro productivo, en el cual se elaboren cuadernos a partir de materiales reciclables?**



**Fuente:** Elaborado por los autores

Igualmente se pudo confirmar que el 64,86% de los estudiantes son usuarios del tipo de cuaderno que se elaborará en el centro productivo. Esto indica que 11.616 estudiantes podrían hacer parte del mercado real por su interés y necesidad del producto.

**Figura 36. ¿Es usted usuario de cuadernos cinco materias, de tamaño grande (28 x 21 cm), argollado, pasta dura y de rayado cuadrado?**

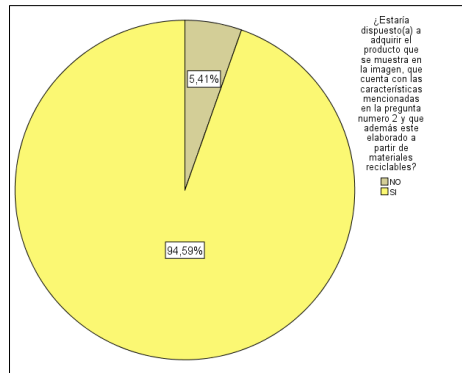


**Fuente:** Elaborado por los autores

Adicionalmente el 94,59% manifestó su interés en el producto que se fabricará en el centro productivo. Al momento de llevar a cabo la encuesta, se le mostró a cada encuestado el prototipo del producto y una imagen para que tuviera un acercamiento a lo que sería el cuaderno en la realidad. Varios alumnos señalaron que estarían dispuestos a adquirir el cuaderno ecológico y que el proyecto serviría como plataforma para fortalecer procesos académicos y sociales dentro de la universidad.



**Figura 37. ¿Estaría dispuesto(a) a adquirir el producto que se muestra en la imagen que cuenta con las características mencionadas en la pregunta número 2 y que además está elaborado a partir de materiales reciclables?**



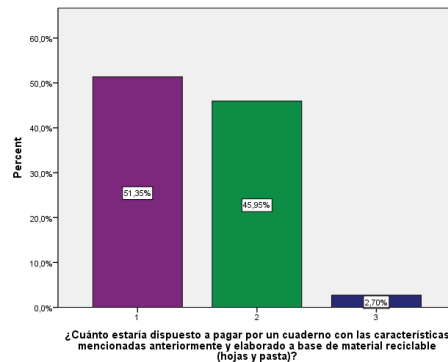
Fuente: Elaborado por los autores

En la encuesta de validación se pretendía conocer el precio que los alumnos estarían dispuestos a pagar por un cuaderno con las características arrojadas por la investigación de mercados (Grande, Argollado, Rayado Cuadriculado, 5 Materias). Los precios elegidos para la encuesta son el resultado de un chequeo del comportamiento de los precios de la competencia en el entorno en el cual estaría el cuaderno ecológico.

El 51,35% de los estudiantes estaría dispuesto a pagar menos de \$25.000 pesos por el cuaderno ecológico. El siguiente 45,95% pagaría entre \$25.000 y \$27.000 pesos. Este porcentaje se encuentra dentro del mercado real debido a que en este rango se encuentra el precio de venta del cuaderno ecológico (\$26.500 pesos) después de haberlo costeado.

Lo anterior indica que de los 11.616 estudiantes que son usuarios de cuadernos de este tipo, 5.338 pagarían por el cuaderno ecológico en promedio \$25.500.

**Figura 38. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por un cuaderno con las características mencionadas anteriormente y elaborado a base de material reciclable (hojas y pasta)?**

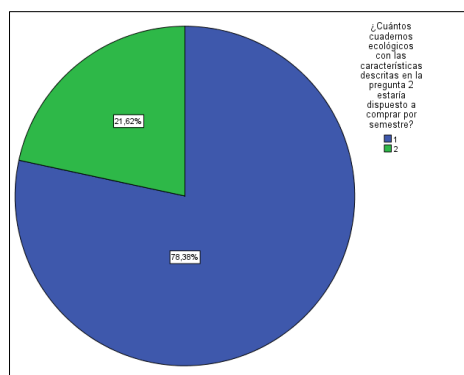


Precio (1 = Menos de \$25.000 pesos, 2 = Entre \$25.000 y \$27.000 pesos, 3 = Entre \$27.000 y \$29.000 pesos, 4 = Entre \$29.000 y \$31.000 pesos, 5 = Más de \$31.000 pesos)

Fuente: Elaborado por los autores

Otro dato que se consideró relevante para la validación del estudio de mercados fue la cantidad de cuadernos ecológicos que un estudiante estaría dispuesto a comprar en el semestre. Del 94, 59% de encuestados que respondieron que comprarían el cuaderno ecológico, el 78,38% afirmó que solo necesitarían un cuaderno de estas características por semestre. El 21,62% restante expresó que estaría dispuesto a adquirir 2 cuadernos.

**Figura 39. Si respondió afirmativamente a la pregunta 3, ¿Cuántos cuadernos ecológicos con las características descritas en la pregunta 2 estaría dispuesto a comprar por semestre?**



Cantidad (1 = 1, 2 = 2, 3 = 3, 4 = Más de 3)

Fuente: Elaborado por los autores

Al aplicar la encuesta dentro de la universidad, cuando se mostró el cuaderno que se elaboraría hubo algunos comentarios por parte de los encuestados, por lo general algunas de las estudiantes demostraban el gusto por el cuaderno con comentarios como “el cuaderno es muy bonito” e incluso mostrando el interés en comprar cuadernos de este tipo debido a los objetivos que se tienen con este proyecto.

También es de resaltar el interés en participar en el centro productivo, ya que una estudiante dejó sus datos personales, con el fin de ser contactada una vez que este proyecto sea un hecho.

Los anteriores hallazgos cualitativos de esta investigación son una validación de los hallazgos cuantitativos, adicionalmente demuestran las expectativas de este proyecto y confirma la viabilidad del centro productivo por parte de los estudiantes de la PUJ.

## 6.5. PROYECCIÓN DEL MERCADO

Según el libro “*Instalaciones de Manufactura*” de D.R, Sule, los métodos de pronósticos son empleados para planear actividades futuras como la capacidad de personal, las instalaciones y equipos requeridos y poder determinar la capacidad financiera requerida, lo anteriormente nombrado aplica principalmente en el caso de un producto nuevo.

Existen dos técnicas de pronósticos, la cuantitativa y la cualitativa, la primera es aplicable cuando se tienen algunos datos cuantificables, y la cualitativa se basa principalmente en la intuición, el juicio y las opiniones de las personas.

Para poder realizar un pronóstico de la demanda, para los productos que se van a definir, se tuvo en cuenta los datos históricos del número de estudiantes que se encontraban matriculados en la Universidad Javeriana en cada semestre desde el año 2000 hasta el primer semestre del 2012, los datos fueron obtenidos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior, indicando número de estudiantes de pregrado por semestre que han estudiado en la Pontificia Universidad Javeriana (**VER TABLA 16**); adicional a esta información, para realizar la proyección del mercado también se tuvo en cuenta la información de la investigación de mercados como método de pronóstico.

**Tabla 16. Matriculados En Educación Superior - Pontifica Universidad Javeriana**  
(Ministerio de Educación Nacional, 2012)

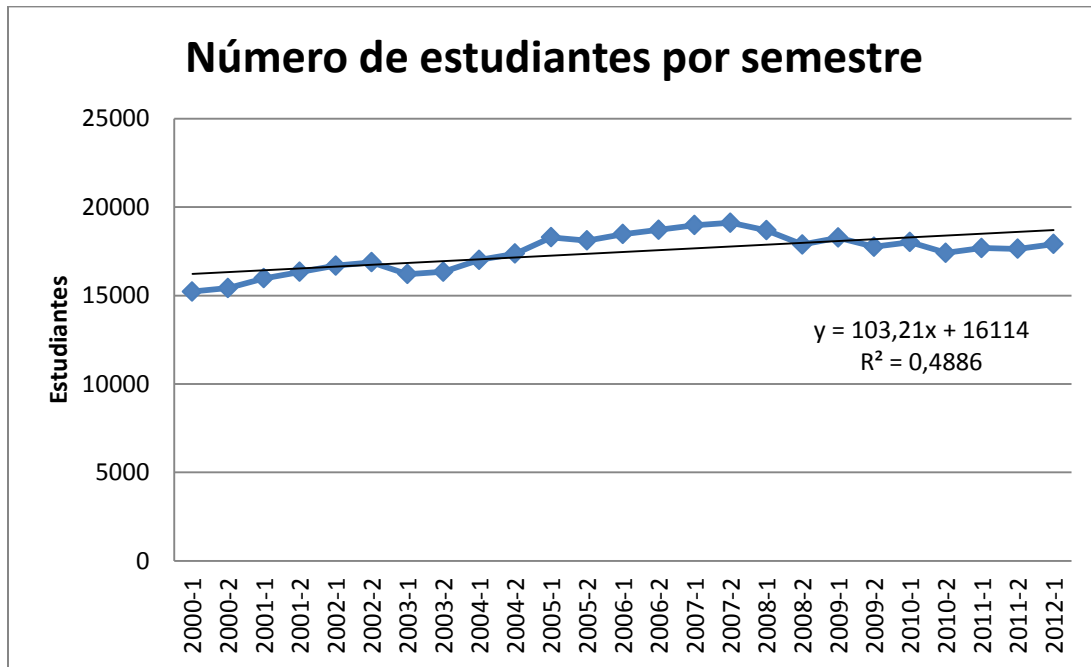
<b>Número de Estudiantes por Semestre PUJ</b>							
<b>2000-1</b>	<b>2000-2</b>	<b>2001-1</b>	<b>2001-2</b>	<b>2002-1</b>	<b>2002-2</b>	<b>2003-1</b>	<b>2003-2</b>
15222	15425	15971	16335	16689	16880	16206	16345
<b>2004-1</b>	<b>2004-2</b>	<b>2005-1</b>	<b>2005-2</b>	<b>2006-1</b>	<b>2006-2</b>	<b>2007-1</b>	<b>2007-2</b>
17015	17366	18291	18111	18471	18717	18976	19111
<b>2008-1</b>	<b>2008-2</b>	<b>2009-1</b>	<b>2009-2</b>	<b>2010-1</b>	<b>2010-2</b>	<b>2011-1</b>	<b>2011-2</b>
18685	17877	18271	17758	18017	17414	17685	17641

Fuente: Ministerio de Educación

A la anterior información se le incluyó el número de matriculados en el periodo 2012-1 ya que este dato no se encontraba en la información, sumado a lo anterior se modificaron los valores del 2011-1 y 2011-2 debido a que estaban en proceso de validación por el Ministerio de Educación, esta información modificada y ampliada se tomaron de los datos que se tenían anteriormente (**VER TABLA 7**).

A partir de los datos del número de estudiantes matriculados en la Pontificia Universidad en ese periodo de años se elaboró la gráfica, determinando la tendencia lineal, el coeficiente  $R^2$  y la ecuación tendencia:

Figura 40. Número de estudiantes por semestre



Fuente: Elaborado por los autores

A partir de esta gráfica se determinó que la regresión lineal no es el medio más ajustado para realizar el pronóstico, debido a que el coeficiente de correlación  $R^2$  no se encuentra en el rango de aceptación, debe estar entre 0,8 y 1, lo cual hace que se descarte como método de pronóstico. A partir de lo anterior se procedió a elaborar los distintos métodos de pronósticos (**VER TABLA 17**), y utilizando los criterios se determinó cuál método se ajustaba más a los datos obtenidos, la elaboración de pronósticos se puede ver en el Anexo 3.

Tabla 17. Métodos de Pronósticos Utilizados

Métodos de Pronósticos Utilizados						
	CFE	MAD	MSE	MAPE	Trk.Signal	R-square
<b>Método Aditivo de Holt-Winters (HWA)</b>	115,62	348,92	200530,10	2,00	0,33	
<b>Método Multiplicativo de Holt-Winters (HWM)</b>	8,84	347,92	200812,10	2,00	0,03	
<b>Promedio Móvil con tendencia Lineal (3-MAT)</b>	-443,75	363,90	235818,70	2,07	-1,22	
<b>Promedio Simple (SA)</b>	22295,52	929,16	1294516,00	5,17	24,00	
<b>Suavización Exponencial Doble con tendencia Lineal</b>	192,81	370,08	214410,80	2,12	0,52	

<b>Suavización exponencial Simple (SES)</b>	3080,19	379,54	202755,60	2,18	8,12	
<b>Suavización Exponencial Simple con tendencia (SEST)</b>	120,05	348,94	200540,00	2,00	0,34	
<b>Regresión Lineal</b>	-0,02	645,90	579850,10	3,67	0,00	0,49

Fuente: Elaborado por los autores

De acuerdo a los métodos empleados para determinar el pronóstico de la demanda del producto a elaborar, se utilizaron como criterios de selección del método, el MAD (Mean Absolute Deviation) siendo el menor MAD el mejor, y la señal de rastreo (Tracking Signal), la cual debe estar entre -3,75 y 3,75.

Al comparar estos criterios se encontró que el menor MAD lo tiene el método multiplicativo de Holt-Winters con 347,92 y una señal de rastreo de 0,03, la cual está dentro de los rangos y se acerca a 0.

Observando los otros criterios, el CFE (Cumulative Forecast Error) o Error del pronóstico acumulado, el MSE (Mean Square Error) o Error Cuadrático medio y el MAPE (Mean Absolute Percentage Error o Error Medio Porcentual Absoluto, para el método multiplicativo de Holt-Winters estos criterios son bajos teniendo en cuenta que son medidores de errores, lo cual puede secundar la decisión de haber seleccionado este método con los otros criterios.

Al escoger el método multiplicativo de Holt-Winters se estableció cuáles son los pronósticos del número de estudiantes de educación superior en la Pontificia Universidad Javeriana para los semestres siguientes como se muestra a continuación:

**Tabla 18. Pronóstico de número de estudiantes en la PUJ**

<b>2012-2</b>	<b>2013-1</b>	<b>2013-2</b>	<b>2014-1</b>	<b>2014-2</b>
17.898	17.913	17.927	17.942	17.956

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez reunida esta información de pronósticos, se ha obtenido el número de estudiantes que posiblemente estudiarán en los próximos semestres. Esta información es la base para determinar la demanda de los cuadernos ecológicos.

A partir de esta información y de la investigación es posible calcular un estimado de cuánto sería la demanda de acuerdo a los hallazgos de la encuesta. Este método haría parte de los métodos cualitativos de pronósticos debido a que es un producto nuevo.

El interés por comprar cuadernos elaborados a partir de papel reciclado está determinado por un 97%, este es el porcentaje de estudiantes que afirmaron que les agradaría comprar este tipo de producto. Esta información permite determinar el pronóstico del mercado potencial del proyecto, en otras palabras, el número de personas que tienen el interés y la necesidad de comprar este tipo de producto.

La figura 23 muestra la preferencia de los estudiantes por una determinada combinación de características para los cuadernos. Estos son aspectos importantes al momento de efectuar la compra. La respuesta más recurrente en esta pregunta va a ser el primer acercamiento para la definición del mercado meta, sin embargo no se excluirán las otras opciones las cuales tienen características similares y con miras a tener potencial de ser producidas.

Por último se tuvo en cuenta el precio del cuaderno, este es un factor importante al establecer el mercado meta, ya que muestra la capacidad económica de una persona para comprar un producto. Para esta parte se tuvo como base la encuesta de validación que se elaboró, y la pregunta de precio, donde el 48,65 % pagaría por arriba de los \$ 25.000. Tomando también el interés de compra del producto y la tendencia de consumo de cuadernos cinco materias, se obtiene que el 29,73 % de los estudiantes reúnen las características para ser posibles compradores de los cuadernos. Adicionalmente, se encontró en la encuesta de validación que el 21,62 % de los estudiantes usan dos cuadernos 5 materias con las características establecidas anteriormente, por lo tanto este porcentaje nos indicaría el número de estudiantes que usarían dos cuadernos al semestre dentro del pronóstico de la demanda.

**Tabla 19. Pronóstico de la Demanda de Cuadernos Ecológicos**

2012-2	2013-1	2013-2	2014-1	2014-2
6471	6476	6482	6487	6492

Fuente: Elaborado por los autores

## 7. DEFINICIÓN DE LOS PRODUCTOS

De acuerdo a la investigación del potencial de papel, el 35 % de los encuestados afirmó que uno de los productos a base de papel reciclado, que más les atraería en adquirir a los estudiantes de la Universidad Javeriana, son los cuadernos ecológicos.

Lo cual demuestra que para este proyecto lo más viable es elaborar cuadernos. A partir de eso estableció una investigación de mercados, buscando determinar cuáles características eran las que más les atraía a los estudiantes de la universidad.

Dichos aspectos que se tuvieron en cuenta al momento de la elaboración de la investigación de mercados fueron, el tamaño, el diseño, el número de hojas, el tipo de rayado, tipo de pasta de cuaderno y tipo de encuadernación.

Una vez consolidada la información se encontró que el 83 % de los estudiantes prefieren los cuadernos medianos y grandes, el 83 % también prefiere que sus cuadernos sean argollados, el 75 % de los estudiantes afirmó que preferían los cuadernos de tapa dura, el 37 % de los estudiantes dijo que la caratula de sus cuadernos fuera de un solo color,

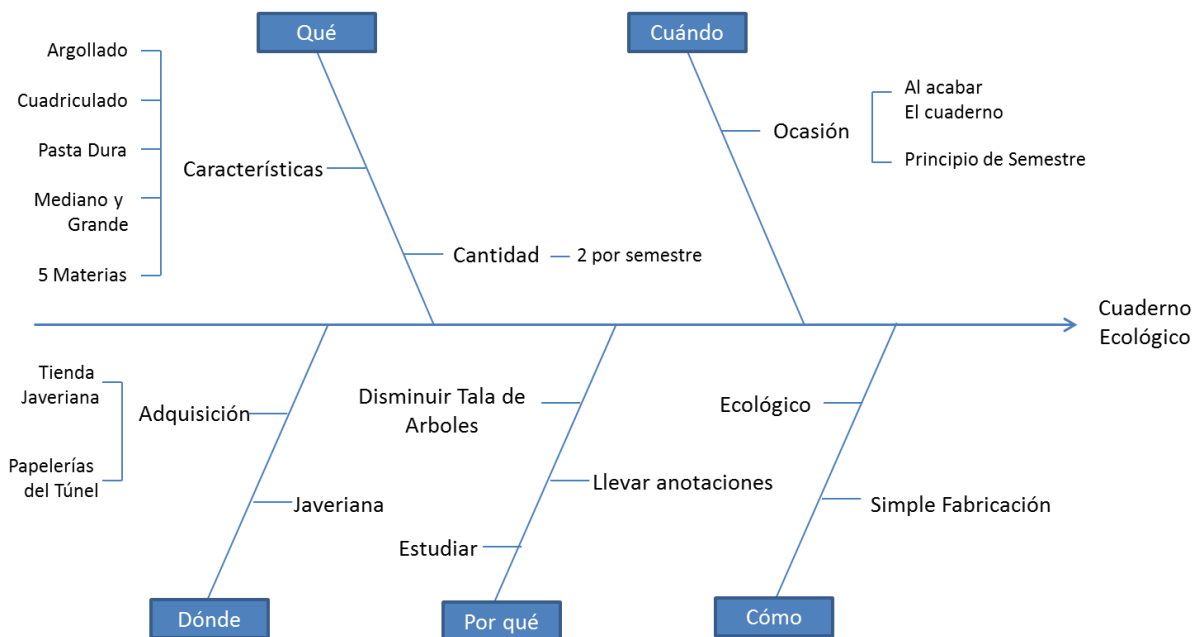
seguido de un 25 % para que la caratula tuviera un diseño de naturaleza y un 19,3 % que afirmaba que fuera una caratula de papel reciclado.

El 60 % de los estudiantes prefieren tener cuadernos 5 materias cuadrulado, seguido por un 20 % que prefieren que sea sencillo de 100 hojas cuadrulado.

Al tener esta información se elaboró un diseño de producto el cual podría llegar a tener bastante acogida dentro de la universidad, siendo un producto 100% ecológico, práctico con las características que más les atraían a los estudiantes.

Según el libro de Sule, Instalaciones de manufactura, el despliegue de la función de calidad QFD, junto con la investigación de mercados están desempeñando un papel importante en el desarrollo de nuevos productos, y para comenzar con este tipo de actividad se debe preguntar primero las necesidades del cliente ante el producto a desarrollar, es decir qué, cuándo, dónde, por qué y cómo. Para lo cual se elaboró un diagrama de espina de pescado de los cuadernos ecológicos según las necesidades halladas en la investigación y las necesidades ante el proyecto.

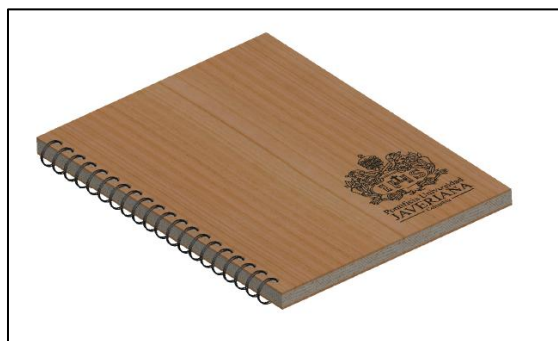
**Figura 41. Diagrama de Espina de Pescado**



Fuente: Elaborado por los autores


Este diagrama de espina de pescado es un reflejo de lo que los estudiantes están buscando y como les gustaría que un cuaderno ecológico fuera.

**Figura 42. Prototipo de Cuaderno Ecológico**



Fuente: Elaborado por los autores

### 7.1. FICHA TÉCNICA DE PRODUCTOS

Centro Productivo de Cuadernos Ecológicos	Ficha Técnica Cuaderno Ecológico	Elaborado Por: Estefanía Muñoz Iván Gutiérrez
<p><b>Descripción:</b> Cuaderno Ecológico, elaborado a partir de materias primas 100% recicladas.</p>		
<p><b>Presentaciones:</b></p>	<p>Cinco Materias y Cuaderno Sencillo.</p>	
<p><b>Número de Hojas:</b></p>	<p>80-180</p>	
<p><b>Tipo de encuadernación:</b></p>	<p>Argollado doble O.</p>	
<p><b>Dimensiones:</b></p>	<p>21 cm x 28 cm.</p>	
<p><b>Gramaje de Hoja:</b></p>	<p>75 g/m<sup>2</sup></p>	
<p><b>Tipo de Impresión:</b></p>	<p>Impresión digital</p>	
<p><b>Tipo de Rayado:</b></p>	<p>Cuadriculado.</p>	
<p><b>Calidad:</b></p>	<p>NTC 2904 Especificaciones de cuadernos para escritura.</p>	



## 7.2. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

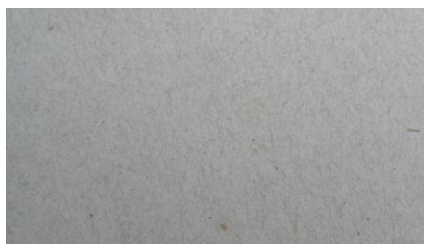
### PAPEL BOND RECICLADO

Descripción: Papel Bond Reciclado elaborado a partir de hojas posteriormente utilizadas provenientes de cuadernos usados, documentos de oficina entre otros. La materia prima pasa por un proceso de selección y clasificación, seguido por un proceso para obtener un nuevo papel el cual es utilizado para la elaboración de cuadernos ecológicos.

Características (Copamex, 2012):

- Gramaje: 75 g/m<sup>2</sup>
- Color: Cappuccino
- Papel libre de cloro
- pH del papel libre de ácido

**Figura 43. Muestra de papel reciclado para cuadernos**



Fuente: Visita Empresa Eco - Lógica

### ANILLOS DOBLE O

Descripción: Alambre de hierro, revestido en nylon de diferentes colores, el cual pasa por un proceso de dobleces del alambre por medio de una máquina la cual le da la forma al alambre y lo va conduciendo por un riel de cartón a un carrete de anillos doble O.

Características:

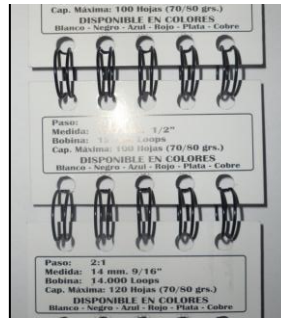
Dependiendo de las especificaciones del cuaderno se determina qué tipo de referencia de anillo se requiere, como se muestra a continuación:

**Tabla 20. Especificaciones anillos doble O. Elaborado por Anillos Doble O LTDA.**

Paso	Pulgadas	mm	Calibre Alambre	Loops Carreta	Capacidad máxima de hojas(70/80 g)
3:1	1/4	7	0,71	70000	30
3:1	5/16	8	0,8	60000	50
3:1	3/8	9	0,8	47000	60
3:1	7/16	11	0,9	42000	80

3:1	1/2	12	0,9	25000	100
3:1	9/16	14	1	14000	120
2:1	5/8	16	1	12000	135
2:1	3/4	19	1,2	8000	160
2:1	7/8	22	1,2	6000	190
2:1	1"	25	1,25		220

**Figura 44. Anillos Doble O**



Fuente: Visita Empresa Anillos Doble O LTDA.

## PEGANTE PARA PAPEL

Pegante adhesivo especializado para el pegado de papel y cartón principalmente en el empastado de tapas dura y agarre de guardas; es de secado rápido, no contiene solventes, generando un buen adherido en húmedo.

**Figura 45. Pegante para Pasta de cuaderno Preflex**



Fuente: Visita Empresa Eco - Lógica

## **CARTÓN CHIP**

Cartón especializado para la fabricación de tapas duras, elaborado a partir de pulpa de papel reciclado.

### Características

- Disponible en la gama de gramajes de 160 a 680 g/m<sup>2</sup>
- Desempeño ideal para procesos de conversión industrial
- Buenas propiedades de rigidez y de compresión del anillo
- Buen desempeño para la impresión

**Figura 46. Cartón Importado de 1,5 pulg**



**Fuente:** Visita Empresa Eco – Lógica

## **PAPEL KRAFT**

Papel utilizado para la impresión de los diseños definidos, una de las características principales es que este papel es elaborado a partir de pulpa de papel reciclado, el gramaje utilizado para el proceso de elaboración de los cuadernos es de 60 g/m<sup>2</sup>, el gramaje de este tipo de papel es inferior al del papel utilizado como materia prima principal de los cuadernos debido a que debe ser plegado sobre el cartón y ajustado con las guardas.

**Figura 47. Papel Kraft**



**Fuente:** Visita Empresa Eco - Lógica

## **8. MODELO PRODUCTIVO**

### **8.1. ABASTECIMIENTO**

#### **8.1.1. PROVEEDORES**

Una vez definidos cuales son las materias primas necesarias para la elaboración de un cuaderno ecológico, se requiere la selección de los proveedores, de acuerdo al tipo de materia prima e insumo.

Para la selección de los proveedores se debe tener en cuenta varias características vitales, al desarrollo de los cuadernos ecológicos:

- En primera instancia se debe resaltar la característica principal de los cuadernos la cual es que deben ser 100% ecológicos, así como la materia prima principal, el papel, la cual siempre se debe velar que provenga de material que ha sido utilizado posteriormente y ha pasado por un reproceso de elaboración de nuevo papel.
- Las otras materias primas e insumos deben demostrar el menor impacto ambiental, para que sean parte de este producto, con el fin de mantener la idea principal del cuaderno, es decir producir el menor impacto al medio ambiente.
- La calidad de las materias primas juega un papel importante ya que se espera que los cuadernos que se elaboren cumplan con la Norma Técnica Colombiana NTC 2904: Papel Y Cartón. Productos De Papel Y Cartón. Cuadernos Grapados Para Escritura.
- El Precio, juega un papel importante después del aspecto ecológico, y debido a que el papel ecológico puede llegar a ser más costoso que el normal, se busca que el proveedor ofrezca el más económico, obviamente preservando los criterios anteriores antes que este.

Anteriormente se definió que este proyecto está enlazado con otro proyecto. Para determinar la viabilidad desde dos campos diferentes, se ha planteado que uno de los escenarios sería el de la recolección y el procesamiento de papel dentro de la

universidad, si esto llegara a ser viable, este sería el principal proveedor de papel reciclado, el cual debe cumplir con las características que se han definido anteriormente.

Por otro lado se ha planteado un escenario en el cual se adquiere el papel reciclado de empresas del sector de papeles y cartones. Para lo cual se elaboró una investigación de empresas que venden este tipo de papeles y se encontró que hay dos empresa que se caracterizan por suministrar papel reciclado, y estas son Kimberly Clark con una nueva línea que de papeles llamada Reciklart, donde su valor agregado en esta línea de producto es la reducción de tala de árboles, la reducción del volumen de desecho y el ahorro de agua y energía. Otra empresa que cuenta con características similares es Copamex, con su línea de papel Cappuccino, este papel es 100 % reciclado, sin ácidos y cloro. Estas dos empresas cumplen con el requisito de selección establecido para este proyecto, que vendan materias primas recicladas.

Una vez definidas las dos marcas de papel que son posibles a ser compradas se procedió a investigar a los proveedores de las dos marcas anteriores y se hallaron las siguientes empresas distribuidoras:

- Ashe S.A. (Papeles Cartones): Empresa dedicada a la distribución de papeles para impresión, cartones, pegantes, entre otros, (de esta empresa se pueden obtener las principales materias primas para la elaboración de los cuadernos.
- Central Papelera de Colombia: Distribuidor de las principales marcas del sector de papeles nacionales e internacionales, que cuenta con una trayectoria de 30 años, esta empresa también distribuye insumos para la industria gráfica, entre estos tintas, pegantes y adhesivos.

Las dos distribuidoras no solo proporcionarían el papel, sino que también el papel kraft, el cartón y el pegante para papel.

Para las otras materias primas e insumos se tienen las siguientes marcas de productos:

- Preflex: esta es la empresa productora del pegante, el cual puede ser adquirido directamente con la empresa Central Papelera de Colombia.
- Anillos Doble O LTDA. (Anillos doble O): empresa que vende los carretes de anillos doble O.
- Smurfit Kappa: Empresa productora de cartones

Debido a que varios de los procesos pueden llegar a ser peligrosos, como el corte o incluso porque no se tiene la maquinaria adecuada debido a sus altos costos, se plantea la opción de tercerizar dos de las operaciones principales del proceso, como escenario posible al proyecto. Las empresas que se muestran a continuación, con las cuales se tuvo contacto son dos posibles opciones para estas operaciones.

#### Outsourcing

- Impresión Offset: Editoclaves Artes Gráficas, Litografía.
- Servicio de Corte: Papelería la esmeralda.

## 8.2. PRODUCCIÓN

Para determinar los procesos de fabricación de los cuadernos ecológicos, se usó el método de benchmarking, donde se realizó una visita a la empresa Ecológica LTDA, ubicada al sur de la ciudad de Bogotá, esta empresa se dedica a la elaboración de productos publicitario a base de materiales reciclados como el papel y el cartón, entre dichos productos se encuentran los cuadernos ecológicos. De acuerdo con lo expresado por ellos, el proceso productivo es sencillo, en el sentido de que las operaciones son manuales y que no requieren de complejos procesos o maquinarias para su funcionamiento, adicional a esto, se encontró que sus operaciones no son automatizadas y todo el proceso está basado en la mano de obra principalmente.

De lo anterior se puede establecer, que los procesos de elaboración de dicha compañía pueden ser utilizados como base fundamental para el diseño de las operaciones para el centro productivo, donde se buscan principalmente que los cuadernos que se elaboren sean a través de operaciones sencillas, donde las operaciones no requieran de una mano de obra altamente calificada, y adicionalmente, que los procesos no incluyan el uso de máquinas complejas o peligrosas, teniendo en cuenta que los principales actores de este proyecto son los estudiantes de la universidad Javeriana, y por tal razón las máquinas que se utilizarían deben ser de fácil uso, buscando minimizar los riesgos en el proceso productivo.

Para determinar los tiempos estándar de las operaciones, se realizó una visita al centro comercial de artes gráficas de Ricaurte, en la zona centro de la ciudad de Bogotá. En cada una de las operaciones que se plantean más adelante se tomaron los tiempos de producción para un lote de producción de 1000 cuadernos. De acuerdo con el libro de Niebel, Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo, se deben usar suplementos para compensar las interrupciones, la fatiga y las demoras en el trabajo. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, se debe proporcionar como mínimo de 9 a 10% como suplemento constante (Niebel, 2009). Basándose también en los estándares de los suplementos de la Organización Internacional del Trabajo, se deben incluir suplementos de contingencia para situaciones que aparecen sin frecuencia ni regularidad, el cual no debe superar el 5% (Organización Internacional del Trabajo, 2010). Según lo anterior se establece que el suplemento para los tiempos determinados es del 11 %, es decir 10% de suplementos fijos (necesidades personales y fatiga básica) y 1% de suplementos variables (por contingencia), considerando que las actividades que se realizarían en el centro productivo están direccionadas a la simplicidad y disminución de situaciones adversas.

### 8.2.1. PROCESO DE FABRICACIÓN

- **Diseño**

Primero se define qué tipo de cuaderno se va a elaborar, cuáles van a ser las características que va a tener el cuaderno que va a ser producido, dentro de ellas entra, el tamaño el cual se va a elaborar, el número de hojas y el tipo de rayado.

Después de haber definido esto se definen los diseños que se van a incluir en las tapas duras, si van a ser monocromáticos o poli cromáticos.

Dentro de la etapa de diseño también se va a elaborar la plantilla del rayado y se va a incluir el espacio para las fechas, algún logo u otro tipo de detalle el cual se desee agregar.

- **Rayado de hojas impresión**

De acuerdo a la investigación de mercados se determinó que el tipo de rayado que más les atrae a los estudiantes, por conveniencia, espacio y practicidad es el cuadrulado. Este tipo de operación se debe hacer por tiro y retiro, es decir por ambos lados de la hoja, teniendo en cuenta que la norma técnica Colombiana, establece que la impresión de tiro y retiro debe coincidir en ambas caras respecto a la cuadrícula. La impresión de las hojas se realiza en un tamaño de medio pliego, debido a que es más económico realizar la impresión a este tamaño, ya que es menor el número de impresiones que se deben hacer, este caso si esta operación fuera tercerizada con impresoras Offset.

Como segunda opción se plantea la compra de una impresora digital, la cual es más económica que una impresora offset, el tamaño de impresión se reduce y el número de impresiones aumenta, el tiempo de esta operación aumentaría.

- **Corte**

El papel debe ser cortado a las especificaciones determinadas, este proceso se realiza con una guillotina industrial la cual es operada por un pedal de corte, donde el operario posiciona la cantidad deseada a cortar y pulsando el pedal el operario realiza el corte.

- **Impresión de tapas.**

Esta operación se realiza sobre el papel Kraft de 60 g/m<sup>2</sup>, se imprime el diseño establecido anteriormente sobre el papel.

- **Armado de Tapas**

Esta operación, la cual es 100% manual, el operario pega el diseño sobre el papel kraft sobre el cartón, realiza los cortes en las puntas de las cuatro esquinas de cada tapa y realiza el dobles de los cuatro bordes, una vez que este posicionado se le debe añadir una guarda, la cual asegurara que el diseño no se suelte del cartón.

- **Armado de cuaderno**

Una vez que ya se tienen las tapas armadas, las hojas tengan impresas la cuadrícula, se deben juntar las partes, para formar el cuaderno, así proceder al anillado

- **Corte de Anillos doble O**

Según el tamaño establecido en la investigación de mercados, se deberá hacer el corte de los anillos de acuerdo a las especificaciones de los cuadernos que se vayan a fabricar, este corte debe realizarse con un cortafrío.

- **Anillado**

El proceso de anillado se realiza con una máquina anilladora, la cual perfora y anilla al mismo tiempo, este tipo de proceso se debe realizar con una máquina manual, el tipo de perforado es rectangular. Una vez que se han finalizado las operaciones de perforado y anillado queda el cuaderno armado y pasa al área de empaque.

- **Empaque**

Para almacenar los cuadernos, estos deben ser empacados en cajas, las cuales tendrán la función de proteger los cuadernos de cualquier posible daño, además de facilitar el inventario de los cuadernos.

**Figura 48. Proceso de Impresión de hojas**

Diagrama de flujo de proceso Centro Productivo de Cuadernos Reciclad Proceso: producción de cuadernos Reciclad  Diagramó: Estefanía Muñoz e Iván Gutiérrez  Fecha: 26 de Agosto de 2012 Revisó y Aprobó: Fecha:  Método: actual _ propuesto X		símbolo	Resumen											
			Actual			Propuesto			diferencia					
			No.	tiempo(min)	distancia(m)	No.	Tiempo	Distancia	No.	Tiempo	distancia			
					5	4,541 ± 0,49951			5	4,541 ± 0,49951				
					1	0,05 ± 0,0055			1	0,05 ± 0,0055				
					1				1					
					2	0,0064 ± 0,000704			2	0,0064 ± 0,000704		0		
					total	0	0	0	9	4,5974 ± 0,505714		9	4,5974 ± 0,505714	0
Observaciones:														
No.	actividad	○	□	▽	→	⊂	tiempo (min)	distancia (m)	eliminar	combinar	cambio	observaciones		
1	Recepción de papel bond reciclado.	●	□	▽	→	⊂	0,021 ± 0,00231							
1	Transporte hacia el almacenamiento	○	□	▽	→	⊂	0,0032 ± 0,000352							
1	Almacenamiento de papel reciclado	○	□	▽	→	⊂	0,0032 ± 0,000352							
2	Transporte de papel a impresión	○	□	▽	→	⊂								
2	Imprimir cuadrícula tiro	●	□	▽	→	⊂	2 ± 0,22							
3	Imprimir cuadrícula retiro	●	□	▽	→	⊂	2 ± 0,22							
4	Cortar	●	□	▽	→	⊂	0,02 ± 0,0022							
1	Inspeccionar acabados	○	□	▽	→	⊂	0,05 ± 0,0055							
5	Separar hojas por unidad de cuaderno	●	□	▽	→	⊂	0,5 ± 0,055							
	total						4,5974 ± 0,505714							

Fuente: Elaborado por los autores





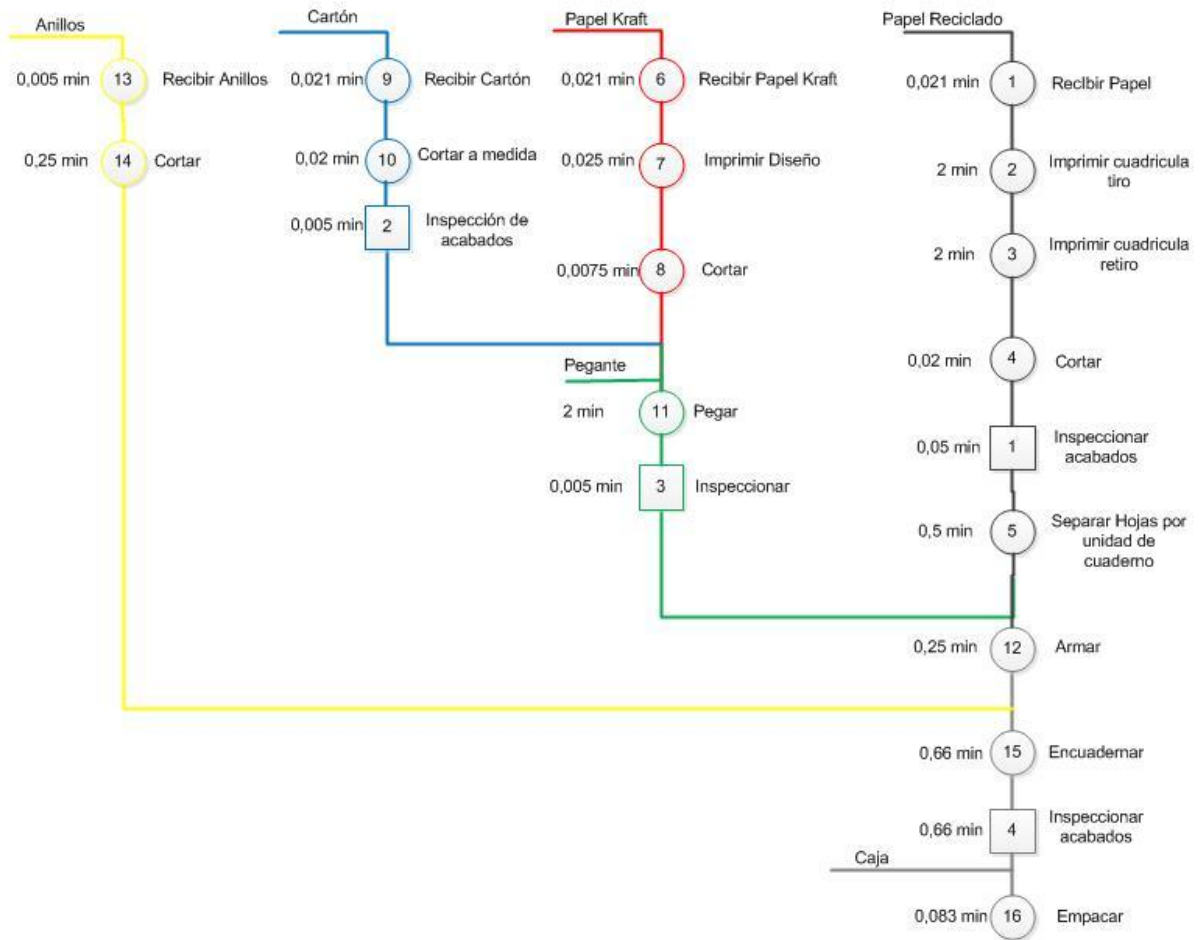


**Figura 53. Proceso de armado**

Diagrama de flujo de proceso Centro Productivo de Cuadernos Reciclados Proceso: producción de cuadernos Reciclados  Diagramó: Estefanía Muñoz e Iván Gutiérrez  Fecha: 26 de Agosto de 2012 Revisó y Aprobó: Fecha:  Método: actual __ propuesto X			Resumen									
			símbolo	Actual			Propuesto			diferencia		
				No.	tiempo(min)	distancia(m)	No.	Tiempo	Distancia	No.	Tiempo	distancia
							3	0,993 ± 0,10923		3	0,993 ± 0,10923	
				1	0,66 ± 0,0726		1	0,66 ± 0,0726				
							0		0			
							0		0			
total	0	0	0	4	1,653 ± 0,18183	0	4	1,653 ± 0,18183				
Observaciones:												
No.	actividad						tiempo (min)	distancia (m)	eliminar	combinar	cambio	observaciones
12	Armar cuadernos						0,25 ± 0,0275					
13	Transporte a encuadernación						0,0005 ± 0,000055					
15	Encuadernar						0,66 ± 0,0726					
4	Inspeccionar acabados						0,66 ± 0,0726					
16	Empacar en caja						0,083 ± 0,00913					
14	Transporte a almacenamiento						0,0005 ± 0,000055					
5	Almacenamiento de cuaderno terminado											
total							1,653 ± 0,18183	0				

Fuente: Elaborado por los autores

## Diagrama de operaciones Proceso de Fabricación de Cuadernos Ecológicos Propuesto



### Código de colores

- Proceso de impresión de hojas
- Proceso de elaboración de diseño de portada
- Proceso corte de cartón
- Proceso de elaboración de carátula
- Proceso de corte de anillos
- Proceso de armado

### Identificación

Número de operaciones: 16  
 Número de inspecciones: 4  
 Número de inspección- operación: 0  
 Elaborado por: Estefanía Muñoz  
 Iván Gutiérrez

### 8.3. MÁQUINAS

**Tabla 21. Especificaciones Máquina Anilladora**

	<p>Descripción: máquina perforadora y anilladora manual principalmente para el anillado de cuadernos.</p>
Especificaciones	
Paso	3:1 y 2:1
Tipo hueco de Perforación	Cuadrado (3,98 mm x 3,98 mm)
Grosor de capacidad de encuadernación	Entre 0,47 mm a 14,28 mm
Capacidad máxima de perforación	20 hojas
Peso	24,4 Kg
Volumen	0,0628 m <sup>3</sup>
Marca	Akiles
Referencia	WireMac Duo

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 22. Especificaciones Guillotina**

	<p>Descripción: Guillotina Eléctrica, especializada para la industria gráfica y encuadernación de 50 cm de luz.</p>
Especificaciones	
Capacidad de Corte	22,86 cm
Máximo de ancho de corte	50 cm
Velocidad de ciclo de corte	4 segundos/ciclo
Requerimientos de energía	115 V, 60 Hz
Peso	65,77 Kg
Volumen	67,54 cm
Marca	Standard Horizon
Referencia	PC-P43


Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 23. Especificaciones Impresora**

	<p>Descripción: Impresora de gran formato y alto rendimiento a color de calidad profesional.</p>
<p><b>Especificaciones</b></p>	
<p>Tamaño máximo soportado</p>	<p>Bandeja 1: De 99 x 140 mm a 320 x 457 mm e impresión banner (de 99 x 320 mm a 915 mm), Bandeja 2: de 148 x 210 a 297 x 432 mm</p>
<p>Velocidad de impresión</p>	<p>Negro:41 ppm Color:41 ppm</p>
<p>Gramaje soportado</p>	<p>60 a 220 g/m<sup>2</sup></p>
<p>Peso</p>	<p>86,2 Kg</p>
<p>Volumen</p>	<p>70,4 cm x 63,5 cm x 58,0 cm</p>
<p>Marca</p>	<p>Hewlett Packard</p>
<p>Referencia</p>	<p>Impresora HP Color LaserJet CP6015dn (Q3932A)</p>

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 24. Especificaciones Computador Desktop**


	<p>Descripción: Computador Personal tipo Desktop, especializado para empresas.</p>
<p><b>Especificaciones</b></p>	
<p>Sistema Operativo</p>	<p>Windows® 7 Professional 64</p>
<p>Procesador</p>	<p>Intel® Core™ i5-3470</p>
<p>Memoria</p>	<p>4 GB</p>
<p>Disco Duro</p>	<p>500 GB</p>
<p>Peso</p>	<p>A partir de 7,6 kg</p>
<p>Volumen</p>	<p>33,8 cm x 37,9 cm x 10 cm</p>
<p>Marca</p>	<p>Hewlett Packard</p>
<p>Referencia</p>	<p>HP Compact Elite 8300 PC (B2D08LT)</p>

Fuente: Elaborado por los autores

#### 8.4. DISEÑO DE LA PLANTA

Una vez se han definido las operaciones, las máquinas, la mano de obra y las materias primas, es posible determinar la capacidad de la planta física. Teniendo en cuenta que los cuadernos son productos que se venden principalmente por temporadas, es decir tiene unos picos estándar al año va a requerir una capacidad de almacenamiento bastante amplia, mientras se elaboran los productos hasta cuando llega la temporada pico. Es de resaltar que existen ventas a lo largo del periodo pero las ventas principales están marcadas en las temporadas de principio de semestre.

Como primera consideración para establecer el espacio necesario para la planta es necesario tener en cuenta el almacenaje de las materias primas y del producto terminado. El principal criterio que se tuvo para esto es el volumen que ocupa un cuaderno.

	Alto	1 cm
	Ancho	21 cm
	Profundo	28 cm
	Volumen	588 cm <sup>3</sup> 0,00588 m <sup>3</sup>

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez que los cuadernos ya están terminados se disponen a ser almacenados en cajas de cartón de 45 cm x 30 cm x 30 cm. Con capacidad de almacenamiento de 60 cuadernos. Ocupando un volumen total de 0,0405 m<sup>3</sup>. Considerando que la producción semestral aproximada sería de 5380, lo cual indica que se requieren 90 cajas aproximadamente. Lo cual indicaría que se requiere una bodega de almacenaje de 3,645 m<sup>3</sup>. Si el tamaño máximo para apilar cajas se establece en 1,5 m el área aproximada requerida de almacenamiento de productos terminados sería 2,43 m<sup>2</sup>, para lo cual se define un área de 5 m<sup>2</sup> para tener un manejo adecuado de los cuadernos para la capacidad máxima requerida de almacenamiento.

Teniendo en cuenta que el volumen de las materias primas es similar al del producto terminado se establece que el área debe ser un poco más grande debido a que el volumen es mayor debido a que no ha sido procesado, además en este almacenamiento se van a incluir las herramientas necesarias para el proceso, para lo cual se estableció que la bodega de almacenamiento de materias primas sería de 10 m<sup>2</sup>. Lo cual determina que el área de almacenamiento es de 15 m<sup>2</sup>.

Para establecer el área de producción se tuvo en cuenta que son dos personas las necesarias para el proceso de elaboración de los cuadernos de acuerdo a los requerimientos de personal anteriormente definidos. Según el libro de Niebel, Ingeniería Industrial, métodos estándares y diseño del trabajo, el espacio requerido por un operario para trabajos manuales es de 24,3" al máximo de su alcance, es decir un radio de 61,72

cm a su alrededor, lo cual nos indica un área de  $1,20 \text{ m}^2$  por operario, es decir  $7,4 \text{ m}^2$  de requerimiento de espacio por operario, y además como estos espacios incluyen las herramientas, mesas, maquinarias, se determinó que ocuparía un espacio de  $60 \text{ m}^2$ , además de esto se incluyen las áreas normales de cualquier lugar, como los son los baños, para dejar un valor total de  $75 \text{ m}^2$  para el área de producción, que sumado al área de almacenamiento serían  $90 \text{ m}^2$ .

El área de administrativa se estableció en  $10 \text{ m}^2$ , teniendo en cuenta que esta área incluye el espacio para una oficina de trabajo, computadores y demás elementos requeridos de trabajo. Para lo cual se estableció que el espacio total para el área del centro productivo sería  $100 \text{ m}^2$ , según como se muestra en el plano que se muestra a continuación:



## Diagrama de operaciones Proceso de Fabricación de Cuadernos Ecológicos Propuesto

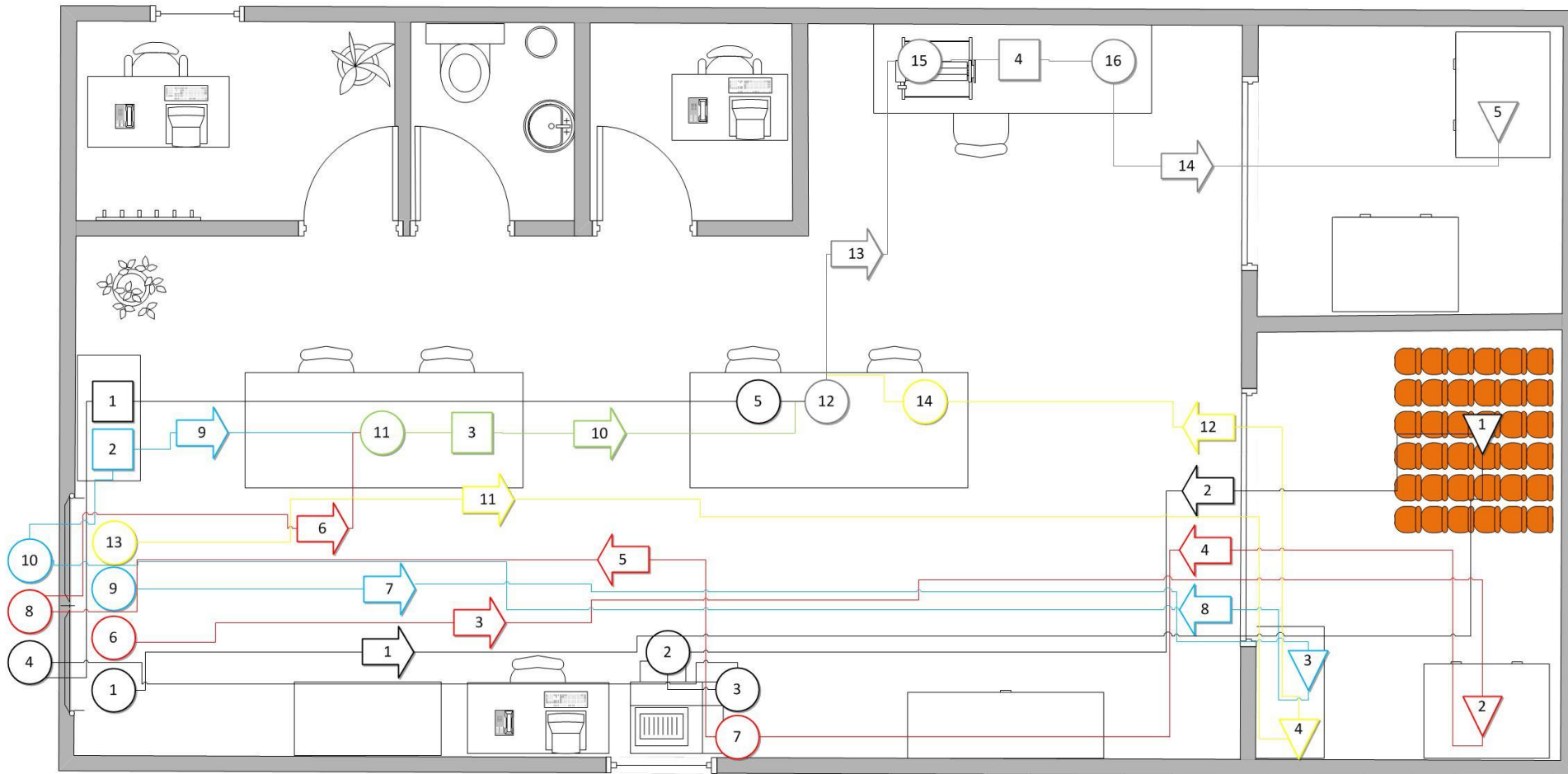


Diagrama de flujo de proceso  
Centro Productivo de Cuadernos Recicladados  
Proceso: producción de cuadernos Recicladados  
Diagrama: Estefanía Muñoz e Iván Gutiérrez  
Fecha: 26 de Agosto de 2012  
Revisó y Aprobó:  
Fecha:  
Método: actual \_\_ propuesto X

símbolo	Resumen								
	Actual			Propuesto			diferencia		
	No.	tiempo(min)	distancia(m)	No.	Tiempo	Distancia	No.	Tiempo	distancia
	16	7,8835 ± 0,867185		16	7,8835 ± 0,867185		16	7,8835 ± 0,867185	
	4	0,72 ± 0,0792		4	0,72 ± 0,0792		4	0,72 ± 0,0792	
	5			5			5		
	13	0,0114 ± 0,001254		13	0,0114 ± 0,001254		13	0,0114 ± 0,001254	0
	0			0			0		
total	0	0	0	38	8,6149 ± 0,947639	0	38	8,6149 ± 0,947639	0

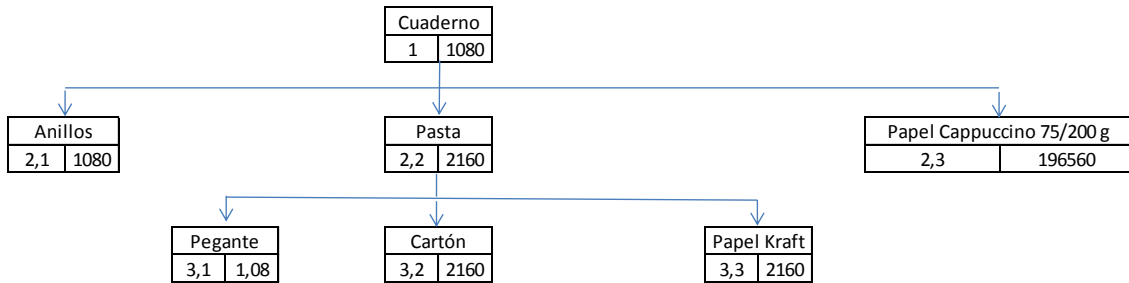
Observaciones:

Código de colores	
	Proceso de impresión de hojas
	Proceso de elaboración de diseño de portada
	Proceso corte de cartón
	Proceso de elaboración de carátula
	Proceso de corte de anillos
	Proceso de armado

## 8.5. PLAN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

En la figura 50 se observa una descripción completa del producto (cuaderno ecológico). En esta se pueden detallar materiales, partes y componentes y adicionalmente la secuencia en que el producto es fabricado. Este archivo de lista de materiales es necesario para realizar la programación de requerimientos de materiales.

**Figura 56. BOM**



Fuente: Elaborado por los autores

En la tabla que se muestra a continuación, se observan los requerimientos netos de cada material y componente junto con los días en los que estos demoran en estar listos y liberado.

**Tabla 26. Requerimientos Netos, Días de Liberación de la Orden y Recepción Planeada de la Orden**

Día de entrega del pedido		30				
PIEZA O COMPONENTE	Requerimiento Neto	Inventario	DÍAS	Piezas a liberar en la orden	Día de Liberación de la orden	Recepción Planeada de la Orden
Cuaderno	1080	0	16	1080	14	30
Anillos	1080	3	2	1077	12	14
Pasta	2160	0	5	2160	9	14
Papel Cappuccino 75/200 g	196560	0	4	196560	10	14
Pegante	1,08	0	4	1,08	5	9
Cartón	2160	0	3	2160	6	9
Papel Kraft	2160	0	1	2160	8	9

Fuente: Elaborado por los autores

Con el fin de satisfacer un requerimiento de 1080 cuadernos producidos en un tiempo de 30 días, el registro de planeación de requerimientos de materiales para cada bien se muestra a continuación:



Este registro contiene los requerimientos brutos, las recepciones programadas, los inventarios proyectados, los requerimientos netos, las recepciones planeadas de pedidos y las liberaciones planeadas de pedidos.

Este plan no contempla inventarios iniciales; el papel Kraft es requerido para el día 5, el cartón es requerido para el día 6 y el pegante para el día 8. Estas materias primas deben ser liberadas estos días para que las pastas puedan ser ensambladas el día 9. Las 183.060 hojas de papel cappuccino de 75 gr y las 2034 hojas de papel cappuccino de 200 gr deberán ser liberadas el día 10 mientras que el proveedor deberá entregar los anillos el día 12.

La recepción de las pastas, los anillos y las hojas será el día 14 lo cual permitirá que los cuadernos sean ensamblados en los siguientes 16 días y entregados el día 30.

### 8.6. PLANEACIÓN AGREGADA DE OPERACIONES

La planeación agregada de operaciones y ventas es una herramienta que le permite a las compañías determinar su tamaño de fuerza de trabajo y mano de obra teniendo como base sus planes y estrategias.

La estrategia para planear la producción del centro productivo será variar el tamaño de fuerza de la mano de obra para satisfacer las demandas del mercado. Este plan contiene un plan de producción por semestre en el cual se detallan las cantidades de cuadernos que se fabricarán y venderán. En la tabla 28 se observa que un trabajador que labora 7 horas diarias efectivas en el centro productivo tiene la capacidad de fabricar los cuadernos demandados por semestre. Este escenario sin embargo no es real debido a que la mano de obra según las características del proyecto está compuesta por los alumnos de la universidad. Esto plantea una situación diferente dado que los alumnos no cuentan con la disponibilidad de tiempo completo para poder permanecer en el centro. De igual manera el proyecto pretende que varios alumnos de diferentes carreras roten en las actividades del centro y que no se mantengan los mismos. En el largo plazo se espera que el crecimiento de la demanda permita que más alumnos participen activamente en la fabricación de cuadernos ecológicos y de otros productos.

**Tabla 28. Planeación Agregada de Operaciones**

	2012 - 2	2013 - 1	2013 - 2	2014 - 1	2014 - 2
Requerimientos de Producción	6471	6476	6482	6487	6492
Horas de Producción requeridas (Requerimientos de Producción x hrs/unidad)	935	936	937	938	938
Días Laborales por Semestre	147	143	145	144	146
Horas por Mes por Trabajador (Días laborales X 7 hrs/día)	1029	1001	1015	1008	1022
Trabajadores requerido (Horas de Producción Requeridas/horas por mes semestre por trabajador)	1	1	1	1	1
Costo de Tiempo Normal (Horas de producción requeridas x \$3,641,17)	\$ 3.405.692,35	\$ 3.408.323,85	\$ 3.411.481,66	\$ 3.414.113,16	\$ 3.416.744,67

**Fuente:** Elaborado por los autores

## 8.7. PERSONAL DEL CENTRO PRODUCTIVO

Los requerimientos de personal van a estar dados de acuerdo a la demanda, al número de operaciones establecidos y para un proceso de fabricación de 7 horas diarias, 5 días a la semana, y la planeación agregada. Para unos requerimientos así:

- **Jefe de producción:** Persona encargada de la planeación de la producción, control de las auxiliares de producción, garantiza la calidad del producto y cumple con la programación de acuerdo con la demanda semestral de los cuadernos y del plan maestro de producción.
- **Auxiliares de producción:** para el proceso productivo de la elaboración de los cuadernos ecológicos, se tuvo en cuenta que el número de operaciones del proceso es 16, lo cual ayudo a establecer que el requerimiento de auxiliares es de 1 persona, quien deberá tener habilidad para realizar trabajos manuales, como cortar, pegar, perforar etc., los cuales contarán con una capacitación la primera vez que entra, y capacitaciones continuas de acuerdo a los avances del proyecto.

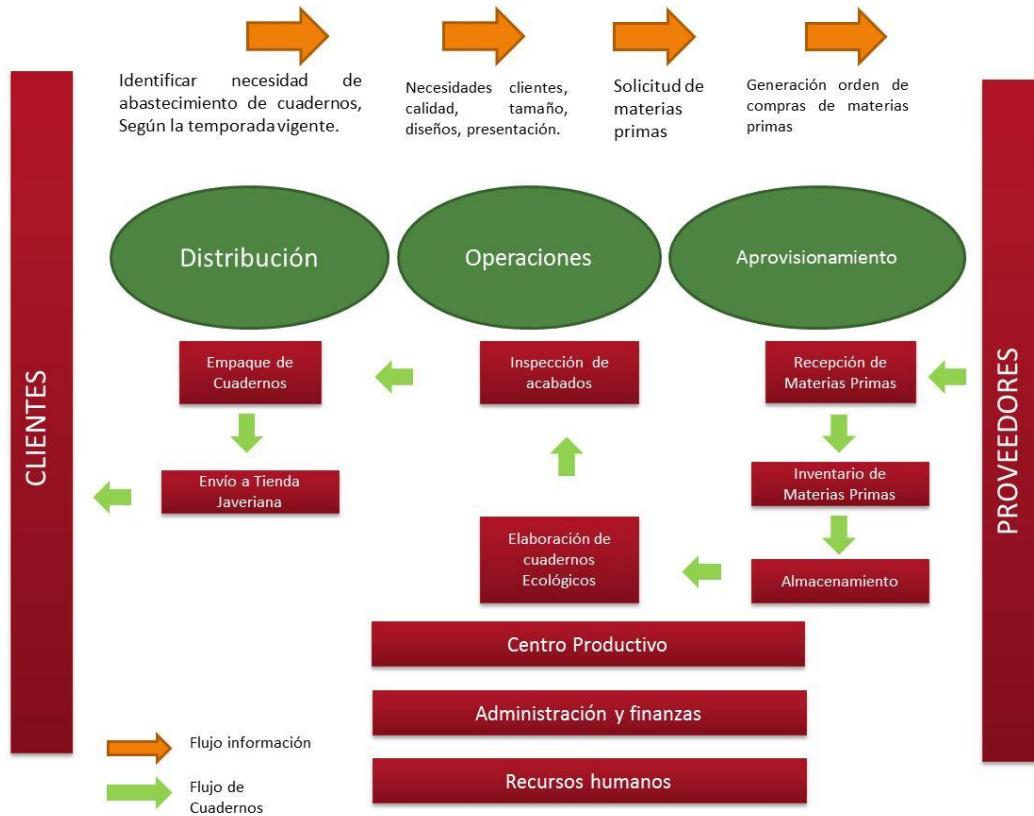
## 8.8. DISTRIBUCIÓN

De acuerdo al mercado objetivo (estudiantes de la Universidad Javeriana) y a la investigación de mercados que se elaboró, se determinó que el proceso de distribución estará basado en la distribución interna, es decir dentro de la universidad, ya que los principales clientes van a ser los mismos estudiantes de la universidad. Dentro de la investigación de mercados el 40% de los estudiantes encuestados expresó que el lugar donde le gustaría comprar cuadernos reciclados es la Tienda Javeriana, seguido por un 26 % de estudiantes, que dijeron que les gustaría comprar los cuadernos en las tiendas del túnel.

Se estableció que uno de los principales lugares en los cuales se debería vender los cuadernos es la Tienda Javeriana, debido a que es de fácil acceso para los estudiantes de la universidad. Y de acuerdo al desarrollo del presente proyecto de la universidad se podría considerar el distribuir los cuadernos en las tiendas y papelerías del túnel.

## 8.9. CARACTERIZACIÓN DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO

Figura 57. Caracterización de la Cadena de Abastecimiento para la producción de cuadernos ecológicos



Fuente: Elaborado por los autores

## 8.10. INDUSTRIA GRÁFICA Y LA UNIVERSIDAD JAVERIANA

Una vez que se planteó toda la propuesta y el modelo del centro productivo, se entró a analizar el contexto en el que está planteado, por lo cual se prosiguió a examinar los antecedentes en la universidad con respecto al tema de la industria gráfica y papelera, encontrando que la Javeriana dentro de su Vicerrectoría Administrativa tiene adscrita la fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas (Javegraf). Esta unidad productiva tiene como objetivo contribuir a la divulgación del pensamiento universitario a través de soluciones impresas y gráficas, sus principales productos son: libros, revistas, folletos, manuales, plegables, afiches, carpetas, papelería comercial material para seminarios y congresos, adicional a esto cuenta con una unidad de servicios de duplicación, la cual se encuentra ubicada en varios puntos de las instalaciones de la universidad (Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas).

Para realizar una investigación más a profundidad se hizo una visita a esta fundación, a las instalaciones ubicadas en el parque industrial de San Cayetano al occidente de la ciudad de Bogotá, donde se contactó a Lilian Castillo quien es la coordinadora de Gestión Humana y de Calidad de Javegraf. Durante la visita se explicó todo el proyecto de diseño del centro productivo, los antecedentes y los objetivos perseguidos con el centro productivo; Por el otro lado Lilian explicó en que consiste Javegraf y cuáles son sus unidades de negocio, donde se tuvo un enfoque en la producción de cuadernos.

El proceso de producción de cuadernos en Javegraf se realiza por encargo, es decir que realizan un único diseño según lo establecido por el cliente para cada lote de producción, no es una unidad de producción concurrente y la mayoría de las veces se realizan este tipo de cuadernos con fines publicitarios de una marca en específica.

Adicionalmente, se entró a indagar si esta industria ha elaborado cuadernos ecológicos o si tiene planes para elaborarlos, de lo cual se encontró que ellos realizaron un intento de fabricar cuadernos ecológicos por solicitud especial de un cliente, pero encontraron que era un tipo de cuaderno muy costoso de producir debido al tipo de papel, por tal razón establecieron que el papel a utilizar en sus productos debía tener la Insignia “FSC” (Forest Stewardship Council), el cual es un papel obtenido de bosques que son reforestados y con un manejo responsable de los recursos de los bosques a nivel mundial.

El proceso de elaboración de cuadernos de Javegraf, no es uno de los procesos más desarrollados, debido a que no es uno de los productos más comercializados por esta empresa, inclusive ellos tercerizan varias de las operaciones principales en la elaboración de los cuadernos, y los volúmenes de producción de cuadernos no son comparados con los de empresas especializadas en la producción de cuadernos.

Según lo anterior, se puede determinar que el centro productivo planteado en este trabajo no es una competencia directa para Javegraf como unidad de la universidad Javeriana, debido a que no es el principal producto de Javegraf, y si sería el principal producto del centro productivo. Y de acuerdo con lo expresado por Lilian Castillo, “Javegraf es Javeriana” y podría crearse una alianza entre esta fundación y el Centro productivo.

A partir de la alianza que se cree entre este proyecto y Javegraf se podrían encontrar beneficios mutuos, de esta organización se podría recibir apoyo técnico ya que cuentan con toda la experiencia y trascendencia dentro de la industria gráfica, con el fin de que sea un soporte en el desarrollo de este proyecto, también se podría recibir capacitación por parte de ellos para los estudiantes que laboren en el centro productivo, con el fin de garantizar la calidad del producto. En contribución a lo anterior se podría dar soporte a algunas de las operaciones que ellos necesitan y que actualmente son tercerizadas.

## **8.11. CALIDAD DEL PRODUCTO**

Como se mencionó anteriormente, los productos deben estar ceñidos a las normas técnicas colombianas, por lo cual es de vital importancia que durante las operaciones se garantice la calidad de los productos, para poder cumplir con esto, la mano de obra que fabrique los cuadernos en el centro productivo debe contar con la capacitación de las operaciones que se nombraron anteriormente, del uso de las herramientas y maquinarias y de los estándares de calidad establecidos en la norma.

Para poder lograr lo anterior se plantea que a partir de la posible alianza que se cree con Javegraf, se puede recibir parte de la capacitación en cuanto a la parte técnica y operativa. Por otro lado, se debe mantener un desarrollo continuo, y esto se debe lograr con capacitaciones recurrentes, las cuales serían realizadas por los estudiantes que cuenten mayor tiempo y experiencia dentro del mismo centro productivo.

Manteniendo el ambiente académico, también se plantea que parte del desarrollo de los programas académicos sean realizados a la par del centro productivo, buscando que los profesores, quienes tienen experiencia, generen conocimientos y habilidades que sirvan como apoyo al centro productivo, todo como un programa conjunto de industria y academia.

## **9. ESTRATEGIAS DE MERCADO**

### **9.1. POSICIONAMIENTO**

Definido el segmento de mercado al cual va dirigido el producto que va a ser fabricado en el centro productivo, se debe decidir la posición que se quiere ocupar en este. “La posición de un producto es la forma en la que los consumidores definen los productos con base en sus atributos importantes; el lugar que el producto ocupa en la mente de los consumidores, en relación con los productos de la competencia” (Kotler & Armstrong, 2007). El cuaderno ecológico se posiciona con base en los atributos específicos que posee; estas ventajas competitivas son: uso de materias primas ecológicas, precio económico frente a la competencia, diseños exclusivos y adicionalmente por la compra de estos se está ayudando no solo a reducir los niveles de afectación al medio ambiente sino también se está ayudando a un javeriano que no cuenta con la capacidad económica para cubrir los gastos de su matrícula. Estos factores de diferenciación son los que se desean comunicar a los consumidores del mercado objetivo. Las actividades de la mezcla de marketing que se muestran a continuación apoya la estrategia de posicionamiento.



## 9.2. METAS DE MARKETING Y VENTAS

Tabla 29. Proyecciones aumento de ventas según estrategia

PROYECCIONES AUMENTO DE VENTAS SEGÚN ESTRATEGIA	
Marketing	Aumento en Ventas
Descuentos por trabajo en el centro productivo	2%
Precio bajo por temporada de lanzamiento	5%
Entrega de Incentivos por la compra de producto	8%
Alianza con la Tienda Javeriana (Por periodo de un año)	2%
Alianza con el Grupo Estudiantil Javeriano apoya Javeriano	12%
Noticias en medios de difusión dentro de la Universidad Javeriana	6%
Participación en Eventos tales como la Feria de Grupos Estudiantiles Expogrupos	25%
Inserto Informativo dentro del Producto	5%

Fuente: Elaborado por los autores

### 9.3. PLAN TÁCTICO

#### 9.3.1. ESTRATEGIAS DE PRODUCTO

**Tabla 30. Estrategias de Producto**

ESTRATEGIA DE PRODUCTO										
Estrategia: Colocar un inserto dentro del cuaderno por medio del cual se comuniquen los objetivos del centro productivo y los beneficios que se pueden lograr al comprar los cuadernos ecológicos producidos en este.										
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo (Días)		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Diseñar el inserto que va a ir incluido en el cuaderno	Definir los objetivos de la comunicación	Determinar lo que se quiere comunicar.	X		10/09/12	13/09/12	Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez	N/A		
		Jerarquizar las necesidades de comunicación de acuerdo a su nivel de importancia.	X							
		Definir el contenido del inserto.		X	20/04/13	25/06/13	Encargado de Temas de Mercadeo			
		Evaluar la reacción de los estudiantes ante el mensaje incluido en el inserto.		X						
	Elaborar el brief con las especificaciones que se desean tener en el inserto.		X							
	Contactar al diseñador para que este elabore una propuesta de diseño.		X							
	Diseñar el inserto	Evaluar las diferentes propuestas de diseño.		X	01/10/12	05/10/12	Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez			
		Realizar ajustes de diseño.		X						
		Aprobar diseño del inserto.		X						
		Determinar si el inserto se va a realizar en el centro productivo o si se va a tercerizar la impresión del mismo.	X							
	Cotizar con 3 empresas diferentes la impresión de los insertos.		X							
	Revisar propuestas de impresión de los proveedores.		X							

Fuente: Elaborado por los autores

### 9.3.2. ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN

**Tabla 31. Estrategias de Distribución**

ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN										
<b>Estrategia:</b> Establecer una alianza con la Tienda Javeriana para que sea este quien distribuya los cuadernos fabricados en el centro productivo.										
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Negociar alianza con la tienda javeriana para la distribución de cuadernos dentro de la Universidad Javeriana.	Entrevista con la persona encargada del manejo de la tienda javeriana.	Revisar interés de la Tienda Javeriana por manejar el producto.		X	25/02/13	25/03/13	Encargado de temas de Mercadeo			N/A
				X						
				X						
		Efectuar la negociación (Pago por espacio de exhibición).		X						
		Definir los espacios de exhibición del producto.		X						
		Definir periodos y volumen de compra.		X						
		Definir precio de venta.		X						
	Definir el tipo de merchandising que se puede utilizar en el punto.		X							
	Montar exhibiciones adicionales para dar visibilidad al producto.	Cotizar elementos de publicidad y exhibidores para colocar el producto.		X	01/04/13	15/06/13				
		Revisar diseños de la exhibiciones y la publicidad.		X						
Realizar compra de muebles exhibidores			X							
<b>Estrategia:</b> Establecer alianza con el grupo estudiantil Javeriano Apoya Javeriano.										
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Entrevista con los coordinadores generales del programa	Transmitir al los coordinadores las iniciativas que se están llevando a cabo en la universidad con el centro productivo	Elaborar un informe con lo que se desea presentar a la coordinación general del programa.	X		15/01/2013		Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez			N/A
		Debatir las preguntas que podrían surgir en la entrevista	X							
Proponer alianza para la venta de los productos elaborados en el centro productivo	Establecer requerimientos de alianza	Establecer compromisos de las dos partes		X	20/01/13					
		Establecer la manera como se va a trabar la recolección de dinero para apoyar a los estudiantes.		X						
		Revisar en que actividades se puede participar para vender lo cuadernos ecológicos.		X						
		Establecer las personas que van a quedar a cargo de la recolección y manejo del dinero		X						

Fuente: Elaborado por los autores

### 9.3.3. ESTRATEGIAS DE PRECIO

Tabla 32. Estrategias de Precio

ESTRATEGIAS DE PRECIO										
<b>Estrategia:</b> Se le otorgarán descuentos a los estudiantes que participen activamente y dediquen tiempo al trabajo en el centro productivo. Este descuento será definido de acuerdo a la cantidad de horas dedicadas al trabajo en el centro.										
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Construcción de una base de datos para el registro de los alumnos que trabajen en el centro productivo.	Definición de necesidades y requerimientos de la base de datos.	Reunión Administrativa		X	15/01/14		Administrador del Centro Productivo	Cumplimiento de los Requerimientos del Sistema	$\frac{\# \text{Requerimientos Cumplidos por el Sistema}}{\text{Total de Requerimientos Especificados}}$	100%
		Documentación.		X	16/01/14	19/01/14				
	Modelación de la Información	Buscar o Contactar al Experto en Sistemas.		X	20/01/14	21/01/14				
		Comunicar los requerimientos y necesidades al experto.		X	22/01/14					
Recolección de la Información y Alimentación del Sistema.	Alimentación.	Validar que el sistema cumpla con las especificaciones.		X	01/02/14	02/02/14				
		Ingresar Información de los estudiantes.		X	02/06/12	03/06/12				
	Actualización del sistema al ingresar nuevo usuario.	Ingresar los datos del estudiante nuevo al sistema.		X	02/06/12	04/06/12				
Actualizar la información cada vez que ingrese un nuevo estudiante.			X	Continuo						
Fijación de Descuentos	Determinar costos de producción, de administración y de venta.	Determinar costos de materia prima.	X		01/10/12	07/10/12	Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez			
		Determinar costos de mano de obra directa	X							
		Determinar costos indirectos de fabricación.	X							
		Efectuar el prorrateo primario, secundario y final.	X							
		Determinar costo total y unitario.	X							
		Determinar punto de equilibrio en unidades y pesos.	X							
	Análisis de la Información	Realizar una lista de estudiantes y definir el descuento de acuerdo a la cantidad de tiempo trabajado.		X	Continuo					
	Ajuste de descuento	Aplicar descuento.		X	Continuo		Administrador del Centro Productivo			

Fuente: Elaborado por los autores

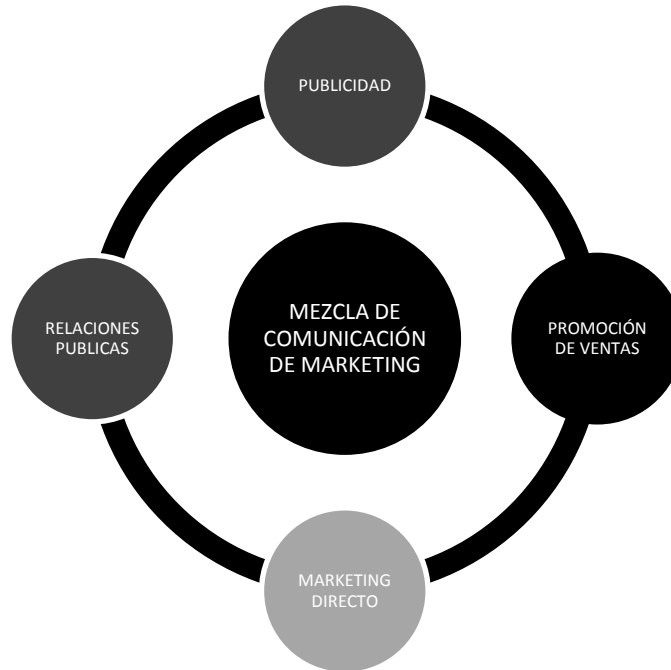
ESTRATEGIAS DE PRECIO											
Estrategia: Para el lanzamiento del nuevo producto, se fijará el precio temporalmente por debajo del precio de venta con el fin de incrementar las ventas en el corto plazo.										# Requerimientos Cumplidos por el Sistema Total de Requerimientos Especificados	
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo		Responsable	Indicadores			
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo	
Definición de Parámetros de Descuento	Evaluación de estadísticas de compra de producto	Análisis de tendencias de e compra al inicio de semestre	X		12/08/12	24/08/12	Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez				
		Definir la Cantidad de Descuento las fechas de descuento		X	10/10/12						
Investigación de Mercado	Evaluar la disposición de los estudiantes para pagar un determinado precio	Definir la población muestra	X		18/06/12	20/06/12					
		Elaborar la herramienta de recolección de información	X		20/06/12	26/06/12					
		Aplicar la herramienta de recolección de información	X		12/08/12	24/08/12					
		Analizar resultados de la investigación	X		27/08/12	10/09/12					
	Analizar información recolectada junto con información de competencia	Realizar un chequeo de precios	X		12/09/12				Variación Porcentual Precios Competencia vs. PUJ	$\frac{\text{Precio de Venta Competencia}}{\text{Precio de Venta Cuaderno Ecológico PUJ}} * 100$	≤ 100
		Revisar costos y precio de venta de producto.	X		15/09/12	21/09/12					
		Definir precio de lanzamiento	X		10/10/12						
Construcción de Base de Datos	Alimentar el sistema con los datos de los estudiantes que ingresan al centro productivo	Contactar al experto en sistemas.		X	15/01/14			Administrador del Centro Productivo			
		Actualizar el sistema.		X	20/01/14	25/01/14					
		Establecer periodos hábiles para descuento.		X	15/01/14		Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez				
	Ajuste de descuento	Aplicar descuento a los alumnos que realicen una compra dentro de las fechas estipuladas para el lanzamiento del producto.		X	De acuerdo a vigencia del descuento		Tienda Javeriana				

Fuente: Elaborado por los autores

### 9.3.4. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

El plan de comunicación para consiste en una mezcla de herramientas de publicidad, ventas personales, promoción de ventas y relaciones públicas. El diagrama que se encuentra a continuación muestra de manera sintetizada las herramientas que van a ser utilizadas para comunicar le mensaje definido en el posicionamiento.

**Figura 58. Mezcla de Comunicación de Marketing – Cuadernos Ecológicos**



**Fuente:** Elaborado por los autores

La herramienta de relaciones públicas hace referencia a la participación del grupo en ferias realizadas dentro de las instalaciones de la PUJ. La participación en este tipo de eventos va a permitir un acercamiento con el mercado objetivo y se convierte en un medio de difusión para que otro tipo de consumidores conozcan el producto. Este es un punto de contacto entre los consumidores y el producto y debe convertirse en un canal promover no solo la compra de productos ecológicos, sino la ejecución de prácticas amigables con el medio ambiente dentro de los espacios académicos. Este espacio es una gran oportunidad para dar a conocer el producto y el proyecto de apoyo a los demás universitarios a través del trabajo que se lleve a cabo en el centro productivo.

El plan de medios está compuesto también por el marketing directo, este tipo de herramienta va a permitir dar a conocer el producto a través de medios de comunicación como el correo. La tecnología ha permitido que los mensajes que se desean comunicar puedan ser difundidos a un número mayor de consumidores en un tiempo corto. Es por esta razón que la estrategia de comunicación incluye otros medios como la publicación de

mensajes en los protectores de pantalla de los computadores de la universidad y el uso de banners en la página institucional.

Otros medios de difusión que serán utilizados para comunicar los beneficios de los cuadernos ecológicos fabricados en el centro productivo incluyen formas impresas, anuncios y exhibiciones adicionales alrededor del campus universitario. Estos medios se pueden observar a continuación:



**Figura 59. Formas Impresas, Anuncios y Exhibiciones**

**Tabla 33. Estrategias de Comunicación**

ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN										
<b>Estrategia:</b> Generar noticias en diferentes medios de difusión con el fin de darle a conocer a los estudiantes los productos ecológicos, los beneficios de las practicas de reciclaje y las oportunidades para trabajar en el centro productivo.										
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo (Días)		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Fijar los objetivos de la publicidad	Revisar los objetivos de comunicación	Definir si el objetivo de la publicidad es informar, persuadir recordar.	X		25/09/12		Estefanía Muñoz/Iván Gutiérrez			
		Revisar el posicionamiento.	X							
		Definir la cantidad del clientes potenciales a los que se quiere llegar con el mensaje.	X							
Establecer un presupuesto de publicidad	Decidir mediante que método se va a establecer el presupuesto de promoción	Evaluar la posición del producto nuevo en el mercado.		X	01/03/14					
		Revisar la participación de mercado de los competidores Vs. la de los cuadernos ecológicos al entrar al mercado.		X						
		Evaluar que tan diferente es el producto frente al de la competencia.	X							
	Establecer la inversión en publicidad	Revisar los objetivos de comunicación, los métodos para establecer el presupuesto y la situación de negocio para establecer el monto de inversión en publicidad.	X							
Definir la estrategia publicitaria	Crear mensaje publicitario	Establecer que se va a transmitir en el mensaje.	X		15/04/13	25/04/13	Encargado de temas de Mercadeo			
		Definir la manera como se va a transmitir el mensaje.	X							
	Seleccionar los medios de difusión a través de los cuales se va a comunicar le mensaje	Decidir que alcance, frecuencia e impacto se desea.	X							
		Elegir entre los medios de difusión disponibles alineado con el presupuesto definido.	X							
		Definir los vehículos de comunicación	X							
	Decidir en que tiempos se efectuará la comunicación.		X							
Contactar a las personas encargadas de lo medios elegidos	Realizar visitas a las oficinas de los medios por los cuales se va a trasmitir el mensaje	Comunicar a las empresas de medios o a las personas contactadas el mensaje que se desea transmitir		X	15/06/13	15/07/13				
	Cotizar los elementos de publicidad necesarios para transmitir la comunicación	Evaluar la disponibilidad de presupuesto para invertir en los diferentes elementos cotizados.	X	X						Cobertura de la Comunicación
Diseñar material publicitario	Evaluar los elementos que van a ir incluidos en la publicidad	Hacer ajustes a la publicidad.		X				Numero de Personas Contactadas	$\frac{\text{Cantidad de personas contactadas}}{\text{Mercado Objetivo}} * 100$	
	Realizar pruebas y muestras de los elementos de publicidad	Verificar que el mensaje si este sienta trasmitido de la manera correcta.		X						

Fuente: Elaborado por los autores



**ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN**

**Estrategia:** Participar en eventos realizados por la Pontificia Universidad Javeriana como la Feria de Grupos Estudiantiles (Expogrupos).

Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo (Días)		Responsable	Indicadores		
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo
Definir los requerimientos y necesidades para participar en la feria	Elegir como va a ser presentado el stand en la feria	Definir la cantidad de elementos de apoyo (mesas, sillas, carpas) que van a ser utilizadas en la feria.		X	15/08/14	03/09/14	Encargado de temas de Mercadeo y temas corporativos			
		Destinar un espacio para la recolección de dinero proveniente de la venta de cuadernos ecológicos.		X						
Elegir el material publicitario que va ser utilizado en la feria y el material informativo que será entregado a los estudiantes que asistan a esta.	Diseñar el material publicitario que será utilizado en el encuentro de grupos estudiantiles.	Realizar la cotización respectiva del material publicitario.		X						
		Contactar a la agencia de publicidad para que realice la impresión del material publicitario.		X						
		Revisar que el material de apoyo este de acuerdo a las especificaciones realizadas requeridas.		X						
	Preparar el material informativo para los estudiantes.	Diseñar el material y elegir el contenido del mismo de acuerdo al mensaje que se desea transmitir.		X						
		Imprimir el material informativo.		X						
		Definir como va a ser entregado el material publicitario. Definir los lugares donde va a ser ubicado el stand.								
Realizar los preparativos en la sala donde se realizará el encuentro de grupos estudiantiles	Preparar el día de la feria el mobiliario para acomodar a los invitados	Contactar al centro de gestión cultural para el préstamo de los equipos necesarios para la feria.		X						
		Organizar el stand para garantizar la visibilidad del producto y la venta del mismo.		X						
	Preparar los equipos para empezar el encuentro a tiempo y sin inconvenientes	Verificar que los equipos de apoyo funcionen correctamente.		X						
		Definir remedio por el cual se recolectará el dinero de la venta y el encargado del mismo.		X						

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 9.3.5. ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN

Tabla 34. Estrategias de Promoción

ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN											
Estrategia: Entregar incentivos a los alumnos que adquieran los cuadernos fabricados en el centro productivo.											
Tácticas	Actividades	Tareas	Recursos		Tiempo		Responsable	Indicadores			
			Disponible	Por Conseguir	Inicio	Fin		Nombre	Fórmula	Objetivo	
Determinar la magnitud del incentivo.	Determinar el presupuesto para los incentivos	Revisar precio de venta de producto.	X			10/10/12	Encargado de temas de Mercadeo				
		Establecer la suma de dinero disponible para el incentivo.	X			15/10/12					
	Cotizar diferentes incentivos de acuerdo al presupuesto.	Contactar diferentes proveedores.		X							
		Definir cantidad de incentivos que van a ser entregados.		X							
		Revisar cotizaciones ajustadas al presupuesto establecido.		X							
		Efectuar la compra de incentivos.		X							
Definir como se promoverá y distribuirá el programa de incentivos.	Investigar acerca de las maneras como se podría entregar el incentivo	Revisar posibles costos adicionales para entregar el incentivo.	X			01/02/14		15/02/14			
		Cotizar la mecánica de entrega de incentivos.		X							
	Evaluar alcance de la mecánica de distribución	Verificar la efectividad de las diferentes mecánicas de entrega.		X							
		Establecer mecánica de entrega de incentivos de acuerdo a presupuesto.		X							
Definir la duración de la promoción.	Evaluar si la promoción debe ir por un tiempo corto o largo dependiendo del objetivo que se desee lograr.		X								
Evaluar el programa de incentivos.	Determinar las variables de Éxito del programa			X							
	Recolectar información acerca de las variables de éxito	Realizar encuesta		X							
		Revisar ventas antes y después de la promoción		X							
		Consolidar información recolectada		X							
	Realizar análisis de efectividad de la promoción	Definir si la promoción incentivo la venta		X					Efectividad de la Promoción	$\frac{\text{Ventas antes de la Promoción}}{\text{Ventas después de la Promoción}} * 100$	≥ 100
		Determinar si la mecánica de entrega fue efectiva.		X							
		Definir a que cantidad de gente se le entrego premio.		X							
		Determinar cuantos contactos se lograron con el programa.		X							
	Evaluar la rentabilidad de la promoción.		X					Efectividad en la entrega de incentivos	$\frac{\text{Incentivos Entregados}}{\text{Incentivos Totales}} * 100$	90%	

Fuente: Elaborado por los autores

## 10. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

- **Misión**

Generar consciencia en los estudiantes de la Universidad Javeriana ante la irracionalidad en el manejo del medio ambiente y de los recursos naturales y la discriminación social y la concentración del poder económico y político, a partir de la fabricación y comercialización de cuadernos ecológicos en la Universidad Javeriana.

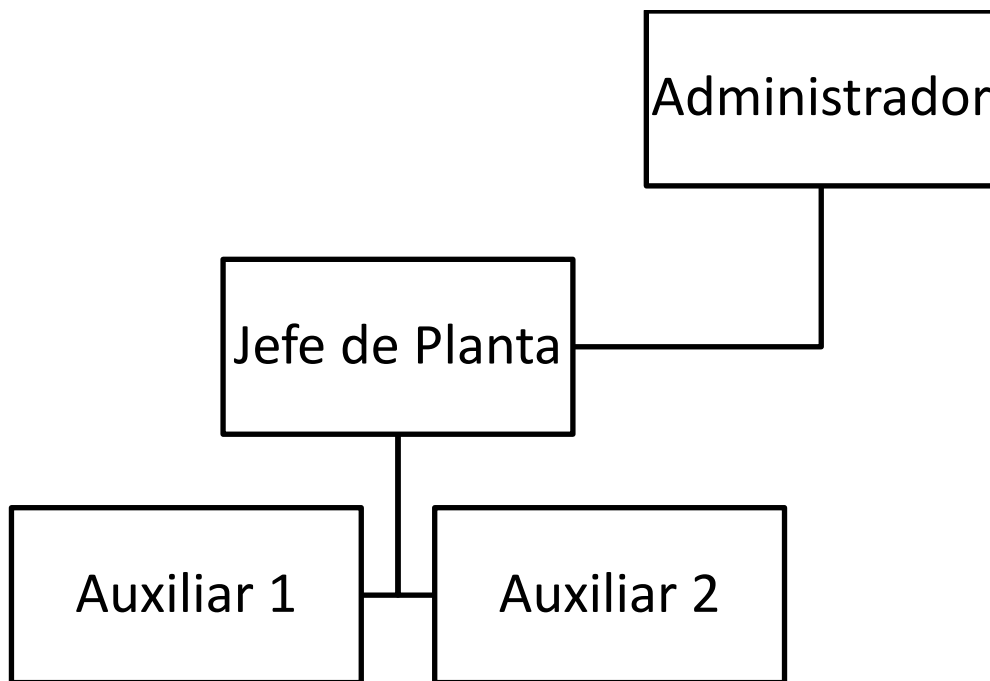
- **Visión**

Ser reconocido como un proyecto que genera un beneficio ecológico y social, generándoles a los estudiantes un acercamiento a la industria y el desarrollo empresarial, en un espacio académico y de integración.

### 10.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Con el fin de llevar a cabo las operaciones del centro productivo, es necesario contar con los siguientes cargos:

**Figura 60. Organigrama Centro Productivo**

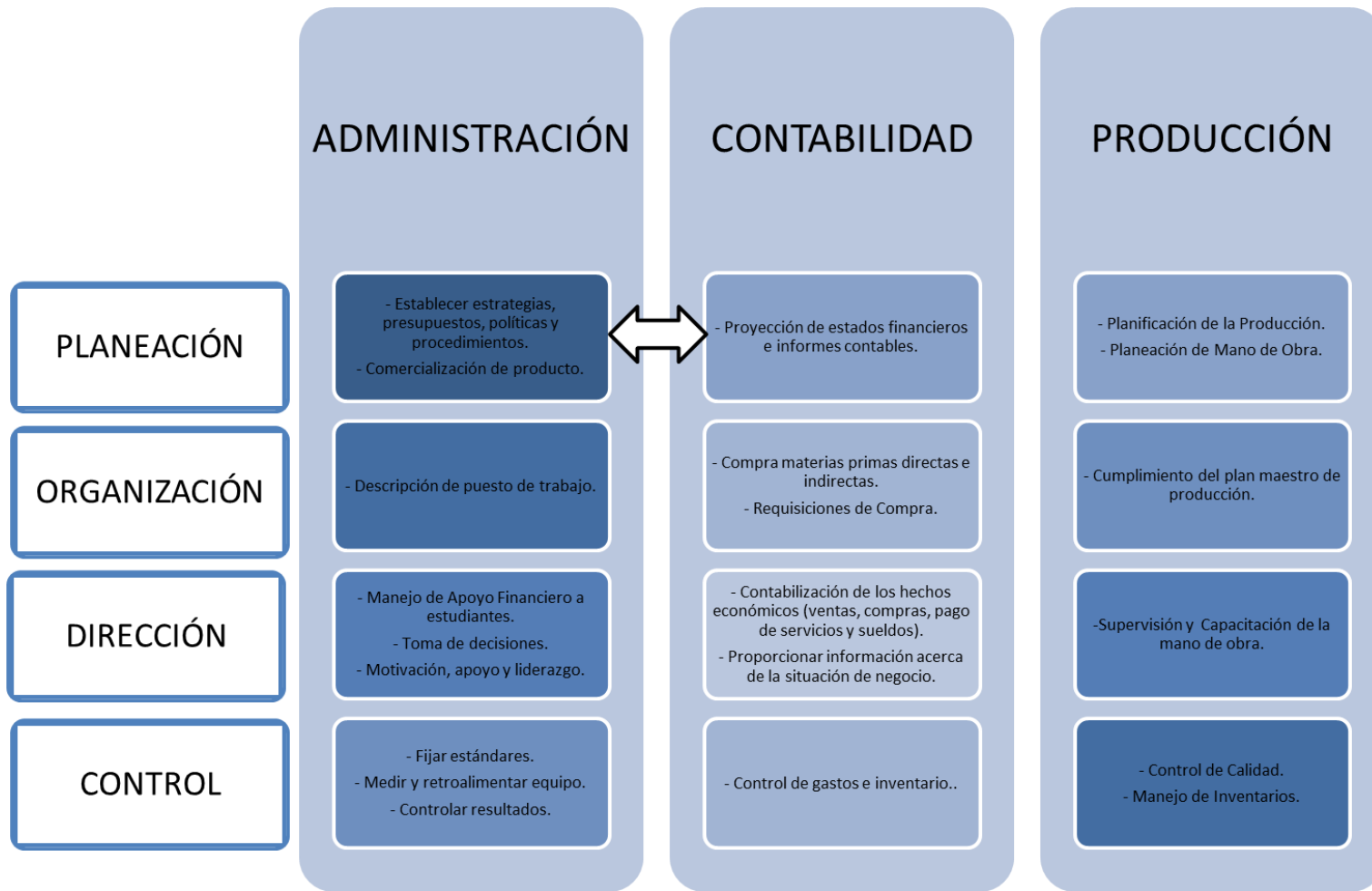


Fuente: Elaborado por los autores

A continuación se pueden detallar los procedimientos administrativos que se llevan a cabo en el Centro Productivo. La parte contable estará a cargo de las Oficinas de Contabilidad, Tesorería y Costos y Presupuesto de la Pontificia Universidad Javeriana.

**Figura 61. Procesos Administrativos llevados a cabo en el Centro Productivo**

Fuente: Elaborado por los autores



## 10.2. ASPECTOS INSTITUCIONALES

Una de las principales funciones de la Vicerrectoría Administrativa de la Pontificia Universidad Javeriana es planear, organizar y controlar las actividades administrativas en el nivel general de la Universidad.

Según Rosa Helena Toro, Asistente de la Vicerrectoría Administrativa de la Pontificia Universidad Javeriana, esta unidad es la encargada de apoyar a las facultades y demás dependencias en lo relacionado al tema administrativo y de hacerle el seguimiento a las entidades vinculadas a esta entre otras.

Adicionalmente, las oficinas de Contabilidad, Tesorería y Gastos y Presupuesto, son unidades de esta vicerrectoría y son las encargadas del manejo de los fondos obtenidos por concepto de donaciones o por medio de las actividades que llevan a cabo los grupos estudiantiles o iniciativas de la universidad y la Oficina de Recaudación de Fondos.

### **Son funciones del Vicerrector Administrativo, las siguientes:**

- a. Dirigir en el ámbito de su competencia y según las políticas del Consejo Directivo Universitario y las directrices del Rector y del Consejo Administrativo, la planeación, organización y control de las actividades administrativas en el nivel general de la Universidad.
  
- v. Apoyar a las Facultades y otras dependencias de la Universidad en lo relativo al desarrollo de las actividades administrativas.
  
- x. Hacer el seguimiento en los aspectos económicos y administrativos de las entidades vinculadas a la Universidad; así mismo del Centro Javeriano de Oncología, del Centro de Resonancia Magnética y de otras unidades y dependencias que es su momento señale el Consejo Directivo Universitario.

Dependen del Vicerrector Administrativo la Dirección Financiera, la Dirección de Gestión Humana, la Dirección de Recursos Físicos, la Dirección de Tecnologías de Información, la Dirección de Servicios Universitarios y la Oficina de Organización y Métodos. Corresponde al Consejo Administrativo, a propuesta del Vicerrector Administrativo, aprobar la reglamentación específica de estas dependencias, así como lo referente a su funcionamiento.

Por las razones anteriormente descritas, se establece que el Centro Productivo debe ser una unidad adscrita a la Vicerrectoría Administrativa. Esto significa que la administración del centro y de sus recursos está a cargo de esta oficina.

El centro productivo se encontrará a disposición de toda la comunidad universitaria y por tal razón no será una entidad adscrita a una facultad específica.

La comunidad universitaria podrá hacer uso del centro con fines educativos bajo las políticas establecidas por la vicerrectoría académica. El objetivo de este proyecto es aportar conocimiento útil a los estudiantes para que adquieran herramientas para su vida laboral.

El equipo encargado del centro deberá comprometerse con la investigación y ejecución de nuevas ideas, el fortalecimiento de los procesos y la formación del equipo interdisciplinario para preparar la unidad frente a los retos que imponen las organizaciones competitivas del sector y fomentar el crecimiento de la entidad y de igual manera de los beneficiarios del programa de apoyo financiero.

### **10.3. PROCESO RECAUDACIÓN DE FONDOS Y SOLICITUD DE BECAS**

Según Ana María Cabanzo, Asistente de la Rectoría, el manejo de los fondos recolectados se realiza de diversas maneras dentro de la Pontificia Universidad Javeriana (Cabanzo, 2012).

María Paola Aguirre, Jefe de la Oficina de Recaudación de Fondos por Donaciones, afirma que esta unidad se encarga de diseñar, coordinar y ejecutar estrategias para la consecución de fondos de donantes reales y potenciales orientados a la financiación de proyectos que contribuyan con los planes de desarrollo de la Universidad. Esta oficina después se encarga de asignar los recursos recolectados al pago de las matrículas o proyectos que les sean indicadas (Aguirre, 2012).

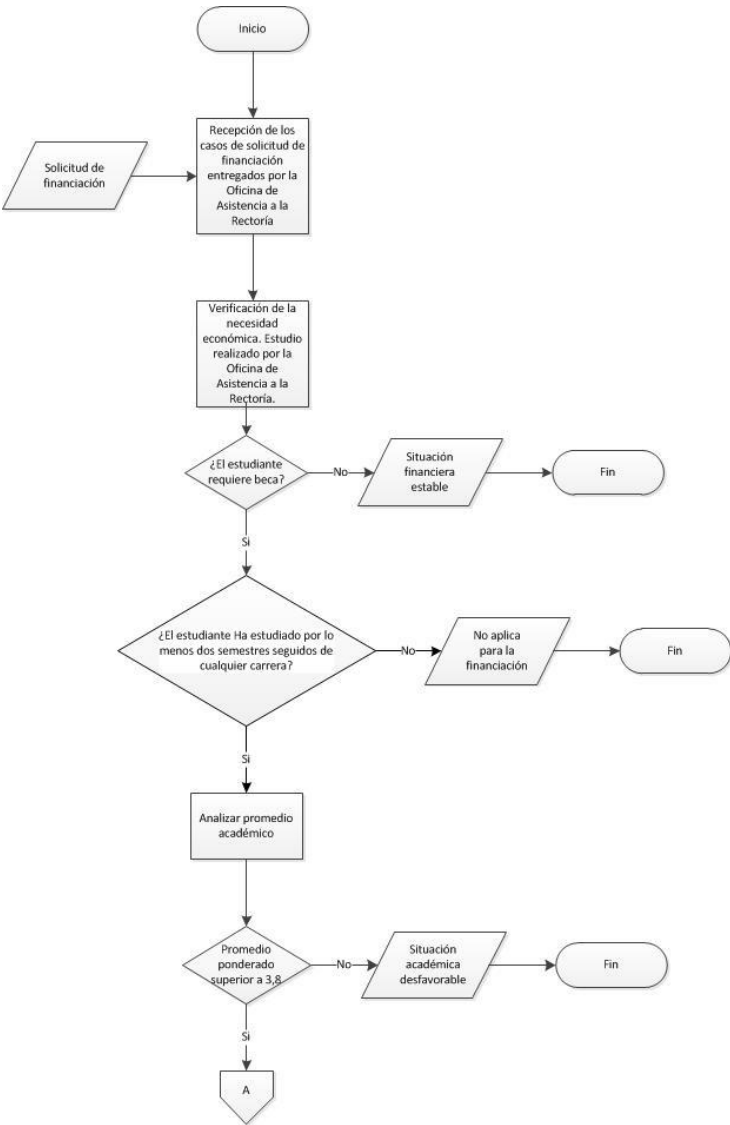
Con el fin de cumplir con su compromiso social y su misión: Mejorar las condiciones de vida de los futuros profesionales y generar escenarios de aprendizajes socialmente significativos, la PUJ en compañía de la oficina de recaudaciones de fondos por donaciones lanzó la campaña *Educación Javeriana: La mejor inversión*, la cual busca un mayor acceso a la educación superior. El propósito de esta iniciativa es sumar voluntades a los recursos y esfuerzos de la Universidad Javeriana para permitir que más jóvenes colombianos alcancen sus sueños de ser profesionales y estar al servicio del país (Oficina de Recaudación de Fondos PUJ). Con este proyecto se busca recolectar US \$25.000.000 millones de dólares a través de donaciones por medio de consignaciones bancarias, cheque, donaciones en línea y descuentos de nomina.

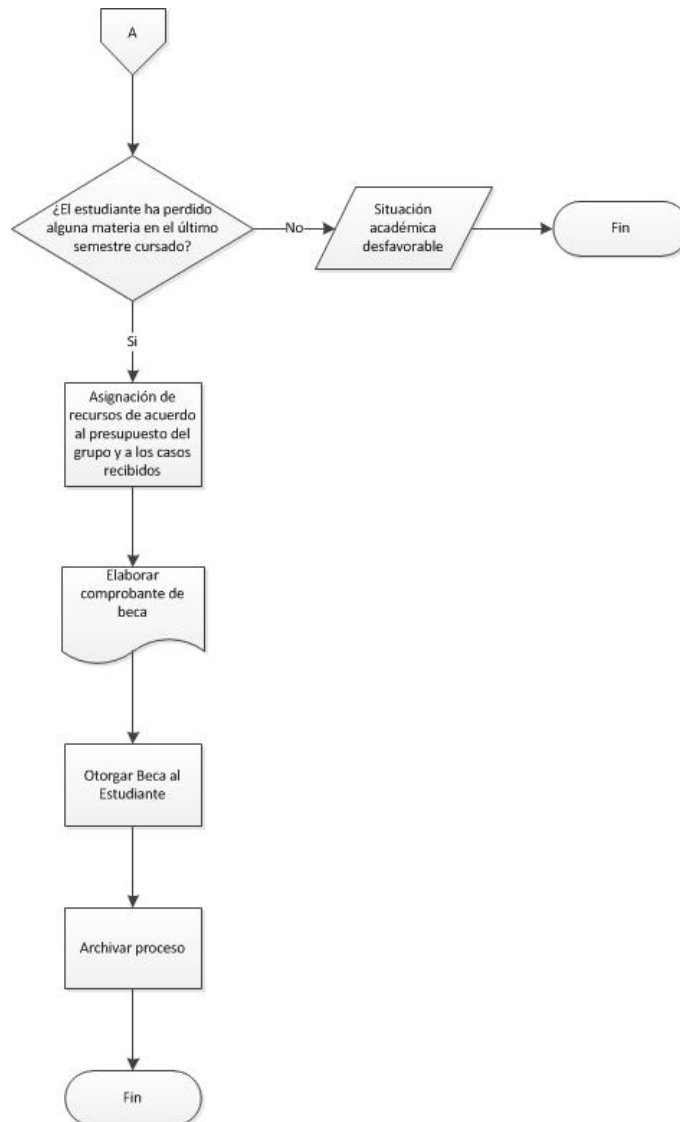
Por otro lado, cuando los fondos provienen de unidades de la universidad, el procedimiento se realiza por medio de traslados presupuestales y si se trata de efectivo a través de una consignación a una cuenta específicamente asignada.

Para el caso de grupos estudiantiles. Se les es asignado un código que lo identifica como proyecto y al que ingresan los fondos que se van ejecutando cuando se requieren. Esta ejecución corresponde a las actividades que se realizan y para el pago de las matrículas de los estudiantes beneficiarios. Este dinero es coordinado por la Oficina de Contabilidad, la Oficina de Tesorería y la oficina de Costos y Presupuesto (Cabanzo, 2012).

Este proyecto va a destinar el dinero recolectado por la venta de los productos ecológicos al fondo del grupo estudiantil Javeriano Apoya Javeriano. La célula coordinadora de este grupo conformada por: Laura Castañeda Gómez, Luis Eduardo Serrano, Claudia Patricia Marroquín y Karen Sofía Mesa estuvo interesada en revisar las formas en la cuales se puede articular el trabajo de ambos equipos con el fin de crear una alianza para generar recueros a través d e otros medios y poder propiciar iniciativas de aporte social.

**Figura 62. Solicitud de Becas**





**Fuente:** Elaborado por Oficina de Asesoría a la Rectoría y Grupo Estudiantil Javeriano Apoya Javeriano

De acuerdo a lo conversado con Ana María Cabanzo, los beneficiarios de las ayudas solicitadas al grupo deberán prestar un servicio social durante el semestre en el que se aplica la beca. Esto con el fin de retribuirles a comunidades vulnerables la oportunidad que se les ha brindado. En el caso de que los recursos de la beca hayan sido provenientes de la donación de fondos otorgada por el centro productivo, el estudiante debe comprometerse a dedicar 2 horas de trabajo diarias en las operaciones llevadas a cabo en la fabricación de los cuadernos.



## 11. EVALUACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL

### 11.1. COSTOS RELACIONADOS CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA

A continuación se detallan los costos de implementación del centro productivo:

#### 11.1.1. COSTOS DE MATERIAS PRIMAS

Los costos que se presentan en la tabla hacen referencia a las materias primas que hacen parte del producto final. En el anexo 4 se encuentran las diferentes cotizaciones de otros materiales que también son utilizados para la fabricación de cuadernos. La selección del papel se hizo con base al precio y la calidad; a pesar de que tanto el papel Recyklart como el Capuccino permiten que la impresión sea clara y nítida, el precio del primero eleva los costos finales del producto de una manera drástica ya que es un 38% más costoso que el segundo.

De igual manera el cartón importado es más costoso con respecto al nacional., sin embargo los expertos, los cuales fueron entrevistados, afirmaron que el primero posee mayor resistencia y durabilidad.

**Tabla 35. Matriz de Costeo Unitario**

CAPUCCINO	MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA	COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO 180 HOJAS 28 X 21 X 1			
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL	
	CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 g	1	Pliego	\$ 300	17	Pliego	\$ 5.100
	CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 g	1	Pliego	\$ 700	0,182	Pliego	\$ 127
	Papel Kraft 60 g	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
	Cartón Importado 1,5 pulg	1	Pliego	\$ 2.500	0,182	Pliego	\$ 455
	Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
						<b>COSTO UNITARIO</b>	\$ 6.151

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 36. Matriz de Explosión de Materiales**

La matriz de explosión de materiales permite conocer los costos totales de las materias primas para 3 contextos de producción diferentes: 1000, 5000 y 10000 unidades a producir. La tabla que se muestra a continuación no incluye los costos que el proveedor hace por compras superiores a unas cantidades determinadas.

MATRIZ DE EXPLOSIÓN DE MATERIALES								
CAPUCCINO	MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CUADERNO ARGOLLADO 180 HOJAS 28 X 21 X 1					
			UNIDADES A PRODUCIR		UNIDADES A PRODUCIR		UNIDADES A PRODUCIR	
			1000		5000		10000	
			CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL	CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL	CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL
	CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 g	Pliego	17000	\$ 5.100.000	85000	\$ 25.500.000	170000	\$ 51.000.000
	CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 g	Pliego	182	\$ 127.273	909	\$ 636.364	1818	\$ 1.272.727
	Papel Kraft 60 g	Pliego	182	\$ 45.455	909	\$ 227.273	1818	\$ 454.545
	Cartón Importado 1,5 pulg	Pliego	182	\$ 454.545	909	\$ 2.272.727	1818	\$ 4.545.455
	Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	Loops	16000	\$ 424.000	80000	\$ 2.120.000	160000	\$ 4.240.000
	<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>		\$	6.151.273	\$	30.756.364	\$	61.512.727
	<b>COSTO UNITARIO MATERIALES</b>		\$	6.151,27	\$	6.151,27	\$	6.151,27

Fuente: Elaborado por los autores

Los costos totales de materias primas para producir 5000 unidades en un periodo de un semestre son \$29.969.909, lo cual significa que el costo unitario de MP después del descuento del proveedor es de \$5.993,18.

**Tabla 37. Matriz de Explosión de Materiales después d descuento de Proveedor**

MATRIZ DE EXPLOSIÓN DE MATERIALES								
MATERIAL	UNIDAD DE MEDIDA	CUADERNO ARGOLLADO 180 HOJAS 28 X 21 X 1						
		UNIDADES A PRODUCIR		UNIDADES A PRODUCIR		UNIDADES A PRODUCIR		
		1000		5000		10000		
		CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL	CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL	CONSUMO MATERIALES	COSTO MATERIAL	
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 gr	Pliego	17000	\$ 4.947.000	85000	\$ 24.735.000	170000	\$ 49.470.000	
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 gr	Pliego	182	\$ 127.273	909	\$ 617.273	1818	\$ 1.234.545	
Papel Kraft 60 gr	Pliego	182	\$ 45.455	909	\$ 220.909	1818	\$ 441.818	
<b>Cartón Importado 1,5 pulg</b>	Pliego	182	\$ 454.545	909	\$ 2.272.727	1818	\$ 4.545.455	
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	Loops	16000	\$ 424.000	80000	\$ 2.120.000	160000	\$ 4.240.000	
<b>TOTAL COSTO MATERIALES</b>			\$ 5.998.273		\$ 29.965.909		\$ 59.931.818	
<b>COSTO UNITARIO MATERIALES</b>			\$ 5.998,27		\$ 5.993,18		\$ 5.993,18	

Fuente: Elaborado por los autores

### 11.1.2. COSTOS DE MANO DE OBRA

Con el fin de llevar a cabo las operaciones en el centro productivo, es necesario un equipo de trabajo mínimo de 2 personas para lograr una producción de 5000 cuadernos semestrales. Los cargos y el costo total de mano de obra directa se detallan a continuación:

**Tabla 38. Costos Mano de Obra Directa**

CARGO	# DE EMPLEADOS	SALARIO
Jefe de Planta	1	\$ 1.500.000,00
Auxiliar de Producción	1	\$ 566.700
<b>TOTAL</b>	2	

COSTO MANO DE OBRA DIRECTA				
Cargo	Salario	Subsidio Transporte	Horas Extras y Dominicales	Recargos
Jefe de Planta	\$ 1.500.000,00	\$ -	\$ -	\$ -
Impresión	\$ 566.700,00	\$ 67.800,00	\$ -	\$ -
<b>TOTAL</b>	\$ 2.066.700,00	\$ 67.800,00	\$ -	\$ -

<b>OBLIGACIONES LABORALES</b>			
Cesantías	8,33%	=	\$ 177.803,85
Int. Cesantías	1%	=	\$ 1.778,04
Vacaciones	4,17%	=	\$ 86.181,39
Prima	8,33%	=	\$ 177.803,85
S.E.N.A.	2%	=	\$ 41.334,00
C.C. Familiar	4%	=	\$ 82.668,00
I.C.B.F.	3%	=	\$ 62.001,00
Pensión	12%	=	\$ 248.004,00
Salud	8,50%	=	\$ 175.669,50
ARP	1,15%	=	\$ 23.767,05
<b>TOTAL OBLIGACIONES LABORALES</b>			\$ 1.077.010,68
<b>TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>			\$ 3.211.510,68

<b>COSTO FIJO HORA TRABAJADA</b>	
Numero de Empleados	6
Días hábiles al año	252
Días hábiles por mes	21
Horas Día de Trabajo Efectivo	7
Horas diarias de trabajo efectivo	42
Total de horas trabajadas al mes	882
<b>Costo Fijo Hora Trabajada</b>	\$ 3.641,17

Fuente: Elaborado por los autores

### 11.1.3. COSTOS DIRECTOS DE FABRICACIÓN

Esta tabla muestra los costos totales y unitarios directos de fabricación; el costo unitario de mano de obra se calcula a partir del tiempo de producción en horas de un cuaderno (Tiempo de Producción en Minutos = 8,6725). El costo primo total incluye los rubros asociados a la compra de materias primas y al costo de mano de obra por unidad fabricada.

**Tabla 39. Matriz de Costeo Unitario Total**

PRODUCTO	PRODUCCIÓN	COSTO TOTAL MATERIA PRIMA	TIEMPO DE PRODUCCIÓN (HR)	COSTO UNITARIO MANO DE OBRA	COSTO TOTAL MANO DE OBRA	COSTO PRIMO UNITARIO	COSTO PRIMO TOTAL
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	1000	\$ 5.998.272,73	144,54	\$ 526,30	\$ 526.300,57	\$ 6.524,57	\$ 6.524.573,30
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 6.034.636,36				\$ 6.560,94	\$ 6.560.936,94
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 5.943.727,27				\$ 6.470,03	\$ 6.470.027,85
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 5.998.272,73				\$ 6.524,57	\$ 6.524.573,30
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH		\$ 7.952.272,73				\$ 8.478,57	\$ 8.478.573,30
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 7.988.636,36				\$ 8.514,94	\$ 8.514.936,94
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 7.897.727,27				\$ 8.424,03	\$ 8.424.027,85
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 7.952.272,73				\$ 8.478,57	\$ 8.478.573,30
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	5000	\$ 29.965.909,09	722,71	\$ 780,05	\$ 3.900.248,44	\$ 6.773,23	\$ 33.866.157,53
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 30.147.727,27				\$ 6.809,60	\$ 34.047.975,72
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 30.089.545,45				\$ 6.797,96	\$ 33.989.793,90
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 29.965.909,09				\$ 6.773,23	\$ 33.866.157,53
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH		\$ 39.728.636,36				\$ 8.725,78	\$ 43.628.884,81
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 39.667.727,27				\$ 8.713,60	\$ 43.567.975,72
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 39.455.909,09				\$ 8.671,23	\$ 43.356.157,53
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 39.728.636,36				\$ 8.725,78	\$ 43.628.884,81
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	10000	\$ 59.931.818,18	1445,42	\$ 780,05	\$ 7.800.496,89	\$ 6.773,23	\$ 67.732.315,07
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 60.295.454,55				\$ 6.809,60	\$ 68.095.951,43
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 60.179.090,91				\$ 6.797,96	\$ 67.979.587,79
CAPUCCINO - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 59.931.818,18				\$ 6.773,23	\$ 67.732.315,07
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH		\$ 79.457.272,73				\$ 8.725,78	\$ 87.257.769,61
RECIKLART - CARTÓN IMPORTADO 2 INCH		\$ 79.335.454,55				\$ 8.713,60	\$ 87.135.951,43
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 1,5 INCH		\$ 78.911.818,18				\$ 8.671,23	\$ 86.712.315,07
RECIKLART - CARTÓN NACIONAL 2 INCH		\$ 79.457.272,73				\$ 8.725,78	\$ 87.257.769,61

Fuente: Elaborado por los autores

#### 11.1.4. COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA

Los costos de mano de obra indirecta incluyen los cargos del administrador y del asistente de contabilidad. El costo mensual total es de \$4.910.666,76.

**Tabla 40. Costos de Mano de Obra Indirecta**

ADMINISTRACIÓN			
Cargo	Salario	Subsidio Transporte	Dotación
Administrador	\$ 2.500.000,00	\$ -	No
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.500.000,00</b>	<b>\$ -</b>	

Cesantías	8,33%	=	\$ 208.250,00
Int. Cesantías	1%	=	\$ 25.000,00
Vacaciones	4,17%	=	\$ 104.250,00
Prima	8,33%	=	\$ 208.250,00
S.E.N.A.	2%	=	\$ 50.000,00
C.C. Familiar	4%	=	\$ 100.000,00
I.C.B.F.	3%	=	\$ 75.000,00
Pensión	12%	=	\$ 300.000,00
Salud	8,50%	=	\$ 212.500,00
ARP	1,22%	=	\$ 30.500,00
<b>TOTAL OBLIGACIONES LABORALES</b>			<b>\$ 1.313.750,00</b>
<b>TOTAL COSTO DE MANO DE OBRA DIRECTA</b>			<b>\$ 3.813.750,00</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### 11.1.5. GASTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN

Los drivers son utilizados para realizar el prorratio de los gastos de mantenimiento del centro productivo. Estos incluyen el consumo de Kw/h, la superficie ocupada, los activos fijos, la materia prima directa y la mano de obra por cada departamento.

**Tabla 41. Gastos Indirectos de Fabricación**

SUPERFICIE OCUPADA		TOTAL ACTIVOS FIJOS		TOTAL CONSUMO (kw)	
Departamentos	Superficie ocupada (m <sup>2</sup> )	Departamento	Activos fijos	Departamento	Consumo (kw)
Producción	90	Producción	\$ 22.749.802,00	Producción	193,87
Administración	6	Administración	\$ 1.700.000,00	Administración	98,12
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>Total</b>	<b>\$ 24.449.802,00</b>	<b>Total</b>	<b>291,99</b>

TOTAL MATERIA PRIMA DIRECTA		TOTAL MANO DE OBRA	
Departamentos	Materia Prima Directa	Departamentos	Mano de Obra
Producción (1000)	\$ 6.017.272,73	Producción	\$ 3.211.510,68
Producción (5000)	\$ 30.060.909,09	Administración	\$ 3.813.750,00
Producción (10000)	\$ 60.121.818,18	<b>Total</b>	<b>\$ 7.025.260,68</b>

Concepto	Costo
Costos Indirectos	\$ 1.743.900,00
Costo Mano de Obra departamento de Producción	\$ 3.211.510,68
Costo Mano de Obra personal de Administración	\$ 3.813.750,00
Corte Hojas a tamaño 28 x 21	\$ 500.000,00
Arriendo	\$ 2.500.000,00
Energía Eléctrica	\$ 103.687,98
Depreciación de Maquinaria y Equipos	\$ 2.274.980,20
<b>Total</b>	<b>\$ 14.147.828,86</b>

\*Para 5000 unidades los costos de materias primas indirectas son:

M.P.I.	UNIDAD DE COMPRA	COSTO UNITARIO	UNIDADES UTILIZADAS	COSTO
Tinta	Cartucho	\$ 149.900,00	11	\$ 1.648.900,00
Pegapel/Preflex	1 gal	\$ 19.000,00	5	\$ 95.000,00
			total	\$ 1.743.900,00

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 42. Punto de Equilibrio**

Producto	Producción	Coto Unitario Materias Primas	Costo Total Materias Primas	Tiempo de Producción en horas	Costo Unitario Mano de Obra	Costo Total Mano de Obra	Costo Primo M.P. + M.O.	Gastos Unitarios	Gastos Totales	Costo Total Unitario M.P.+M.O.+C.I.	Costo Total M.P.+M.O.+C.I.	Precio de Venta Unitario
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5	1017	\$ 5.993,18	\$ 6.095.065,91	722,71	\$ 526,30	\$ 535.247,68	\$ 6.630.313,59	\$ 10.753,51	\$ 10.936.318,18	\$ 17.272,99	\$ 17.566.631,78	\$ 25.500,00
	1017		\$ 6.095.065,91			\$ 535.247,68	\$ 6.630.313,59		\$ 10.936.318,18		\$ 17.566.631,78	

Costos Fijos	M.O.D.	\$ 3.211.510,68
	M.O.I.	\$ 3.813.750,00
	Arriendo	\$ 2.500.000,00
	Depreciación	\$ 2.274.980,20
		<u>\$ 11.800.240,88</u>

Costo Variable	Mate. Indirectos	\$ 1.743.900,00
	Materias Primas	\$ 6.095.065,91
	<b>Total</b>	<u>\$ 7.838.965,91</u>

**Distribución de las Ventas en el Punto de Equilibrio**

Producto	Mezcla en Importe	P.E. en Términos de Ingresos
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	100%	15.853.421,31
	<b>Totales</b>	<b>15.853.421,31</b>

$$PE \$ = \frac{CF \text{ total}}{CM\%} = \frac{\$ 11.800.240,88}{74\%} = \$ 15.853.421,31$$

$$CM u = \frac{CM \text{ total}}{\text{Unidades Vendidas}} = \frac{\$ 19.303.186,41}{1017} = \$ 18.980,52$$

$$PE = \frac{CF \text{ total}}{CM u} = \frac{\$ 11.800.240,88}{18980,51761} = 621,70$$

$$CM u = 18980,51761$$

**Distribución del Volumen de Ventas en el Punto de Equilibrio**

Producto	Mezcla en Unidades	P. E. en Términos de Unidades
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	100%	622
	<b>100%</b>	<b>622</b>

Fuente: Elaborado por los autores

El análisis del punto de equilibrio contempla las relaciones entre los costos fijos, los costos variables y los ingresos.

El punto de equilibrio para el centro productivo es el punto donde la cantidad de unidades producidas y vendidas genera ingresos suficientes para cubrir los costos y gastos en que se ha incurrido por la fabricación y comercialización de los cuadernos ecológicos.

Para este caso, el valor de este dato es de 622 en términos de unidades y \$15.853.421,31 pesos para un mes con una producción de 1080 unidades a un precio de venta de \$25.500. En este punto, el centro no genera ni pérdida ni utilidad por la operación; en la medida en que las ventas superen estos límites se obtendrán utilidades.

### 11.2. DEFINICIÓN DEL PRECIO DE VENTA

Las estrategias de precio dependen de la etapa del ciclo de vida en la que producto se encuentre. El reto más difícil está cuando el producto está en la etapa de introducción como el caso de los cuadernos ecológicos. Debido a esto se utilizará la estrategia de precio para penetrar en el mercado, esta estrategia consiste en fijar un precio inicial bajo con el fin de penetrar en el mercado de forma rápida y profunda lo cual significa atraer más clientes rápidamente y conseguir una participación de mercado significativa para un nuevo producto.

Esta estrategia permitirá elevar el volumen de ventas lo cual resultará en una disminución de los costos y permitirá una mayor flexibilidad en los precios de venta.

De acuerdo a un chequeo de precios elaborado por los autores, el precio promedio de un cuaderno grande (28 x 21), de pasta dura y argollado en tiendas especializadas como Panamerica, Comercial Papelera y Office Depot es de \$32.150.

**Tabla 43. Chequeo de Precios de la Competencia**

<b>Scribe Papel 100% Reciclado</b>	<b>Norma Jean Book</b>	<b>Norma Kiut</b>	<b>Norma Academico</b>	<b>Promedio</b>
\$ 30.900,00	\$ 34.000,00	\$ 32.800,00	\$ 30.900,00	\$ 32.150,00

**Fuente:** Elaborado por los autores

El costo del producto después de incluir mano de obra, materias primas y gastos de fabricación indirectos es de \$18.810,59. Con la anterior información se planea fijar el precio de venta en \$25.000. Según información suministrada por expertos, las cadenas y tiendas especializadas aumentan el precio de venta entre un margen de 20 a 25%; esto ubicaría al producto por debajo del precio de venta del promedio lo cual se convierte en una ventaja competitiva junto con las características con las que el producto cuenta y permitirá que los consumidores finales lo prefieran frente al de la competencia.

## 11.3. BENEFICIO ECONÓMICO DE LA PROPUESTA

### 11.3.1. ESCENARIO OPTIMISTA

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
VENTAS (Unidades)	6471	6476	6482	6487	6492
PRECIO (Unidad)	\$ 25.500,00	\$ 26.285,40	\$ 26.285,40	\$ 27.094,99	\$ 27.094,99
<b>INVERSIONES</b>	Depreciación Semestre		Vita útil	Valor Mercado	
Maquinaria	\$ 25.673.802,00	20	5	90%	
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Mano de Obra	\$ 31.399.064,64				
Materiales (Unitario)	\$ 5.993,18				
Costos indirectos	\$ 66.798.920,98				
Reajuste anual	3,08%				
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Gastos de Ventas	5%				
Tasa de Impuesto	33%				
WACC	8%				
Inflación	3,08%				
<b>VALOR DEPRECIACIÓN</b>					
Maquinaria	\$ 1.283.690,10				

	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>		\$ 165.010.500,00	\$ 170.224.250,40	\$ 170.381.962,80	\$ 175.765.202,21	\$ 175.900.677,16
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
<b>COSTOS VARIABLES</b>		\$ 136.979.853,40	\$ 141.229.721,74	\$ 141.229.721,74	\$ 145.579.597,17	\$ 145.579.597,17
Mano de Obra		\$ 31.399.064,64	\$ 32.366.155,83	\$ 32.366.155,83	\$ 33.363.033,43	\$ 33.363.033,43
Materiales		\$ 38.781.867,78	\$ 40.007.238,16	\$ 40.007.238,16	\$ 41.239.461,09	\$ 41.239.461,09
Costos indirectos		\$ 66.798.920,98	\$ 68.856.327,75	\$ 68.856.327,75	\$ 70.977.102,64	\$ 70.977.102,64
<b>COSTOS FIJOS</b>		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Ventas		\$ 8.250.525,00	\$ 8.511.212,52	\$ 8.519.098,14	\$ 8.788.260,11	\$ 8.795.033,86
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		\$ (145.230.378,40)	\$ (149.740.934,26)	\$ (149.748.819,88)	\$ (154.367.857,28)	\$ (154.374.631,02)
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
Maquinaria		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		\$ (1.283.690,10)	\$ (1.283.690,10)	\$ (1.283.690,10)	\$ (1.283.690,10)	\$ (1.283.690,10)
Resultado Antes de Impuestos		\$ 18.496.431,50	\$ 19.199.626,04	\$ 19.349.452,82	\$ 20.113.654,83	\$ 20.242.356,03
Impuestos		\$ 6.103.822,39	\$ 6.335.876,59	\$ 6.385.319,43	\$ 6.637.506,09	\$ 6.679.977,49
<b>Resultado Después de Impuestos</b>		\$ 12.392.609,10	\$ 12.863.749,45	\$ 12.964.133,39	\$ 13.476.148,74	\$ 13.562.378,54
Depreciación		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
Inversión	\$ (25.673.802,00)					
Valor de Salvamento						\$ 21.835.568,60
<b>Flujo de Caja</b>	\$ (25.673.802,00)	\$ 13.676.299,20	\$ 14.147.439,55	\$ 14.247.823,49	\$ 14.759.838,84	\$ 36.681.637,24
<b>VPN</b>	\$ 46.242.796,90					
<b>TIR</b>	53,84%					

MAQUINARIA	Hasta Año 3
Valor de Mercado	\$ 23.106.421,80
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Ganancia Ocasional	\$ 3.851.070,30
Impuesto	\$ 1.270.853,20
Utilidad Después de I	\$ 2.580.217,10
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Valor de Desecho	\$ 21.835.568,60



### 11.3.2. ESCENARIO CONSERVADOR

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
VENTAS (Unidades)	5888	5893	5899	5904	5909
PRECIO (Unidad)	\$ 25.500,00	\$ 26.285,40	\$ 26.285,40	\$ 27.094,99	\$ 27.094,99
<b>INVERSIONES</b>		Depreciación Semestre	Vida útil	Valor Mercado	
Maquinaria	\$ 25.673.802,00	20	5	90%	
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Mano de Obra	\$ 31.399.064,64				
Materiales (Unitario)	\$ 5.993,18				
Costos indirectos	\$ 66.798.920,98				
Reajuste anual	3,08%				
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Gastos de Ventas	5%				
Tasa de Impuesto	33%				
WACC	8%				
Inflación	3,08%				
<b>VALOR DEPRECIACIÓN</b>					
Maquinaria	\$ 1.283.690,10				

	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>		\$ 150.144.000,00	\$ 154.899.862,20	\$ 155.057.574,60	\$ 159.968.822,85	\$ 160.104.297,80
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
<b>COSTOS VARIABLES</b>		\$ 133.485.829,46	\$ 137.628.081,86	\$ 137.628.081,86	\$ 141.867.026,78	\$ 141.867.026,78
Mano de Obra		\$ 31.399.064,64	\$ 32.366.155,83	\$ 32.366.155,83	\$ 33.363.033,43	\$ 33.363.033,43
Materiales		\$ 35.287.843,84	\$ 36.405.598,28	\$ 36.405.598,28	\$ 37.526.890,71	\$ 37.526.890,71
Costos indirectos		\$ 66.798.920,98	\$ 68.856.327,75	\$ 68.856.327,75	\$ 70.977.102,64	\$ 70.977.102,64
<b>COSTOS FIJOS</b>		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Ventas		\$ 7.507.200,00	\$ 7.744.993,11	\$ 7.752.878,73	\$ 7.998.441,14	\$ 8.005.214,89
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		\$ (140.993.029,46)	\$ (145.373.074,97)	\$ (145.380.960,59)	\$ (149.865.467,92)	\$ (149.872.241,67)
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
Maquinaria		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		\$ (1.283.690,10)	\$ (1,283.690,10)	\$ (1,283.690,10)	\$ (1,283.690,10)	\$ (1,283.690,10)
Resultado Antes de Impuestos		\$ 7.867.280,44	\$ 8.243.097,13	\$ 8.392.923,91	\$ 8.819.664,83	\$ 8.948.366,03
Impuestos		\$ 2.596.202,54	\$ 2.720.222,05	\$ 2.769.664,89	\$ 2.910.489,39	\$ 2.952.960,79
<b>Resultado Después de Impuestos</b>		\$ 5.271.077,89	\$ 5.522.875,08	\$ 5.623.259,02	\$ 5.909.175,43	\$ 5.995.405,24
Depreciación		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
Inversión	\$ (25.673.802,00)					
Valor de Salvamento						\$ 21.835.568,60
<b>Flujo de Caja</b>	\$ (25.673.802,00)	\$ 6.554.767,99	\$ 6.806.565,18	\$ 6.906.949,12	\$ 7.192.865,53	\$ 29.114.663,94
<b>VPN</b>	\$ 16.815.841,04					
<b>TIR</b>	24,92%					

MAQUINARIA	Hasta Año 3
Valor de Mercado	\$ 23.106.421,80
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Ganancia Ocasional	\$ 3.851.070,30
Impuesto	\$ 1.270.853,20
Utilidad Después de I	\$ 2.580.217,10
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Valor de Desecho	\$ 21.835.568,60

### 11.3.3 ESCENARIO PESIMISTA

	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
VENTAS (Unidades)	5321	5325	5330	5334	5338
PRECIO (Unidad)	\$ 25.500,00	\$ 26.285,40	\$ 26.285,40	\$ 27.094,99	\$ 27.094,99
<b>INVERSIONES</b>	Depreciación Semestre		Vita útil	Valor Mercado	
Maquinaria	\$ 25.673.802,00	20	5	90%	
<b>COSTOS VARIABLES</b>					
Mano de Obra	\$ 31.399.064,64				
Materiales (Unitario)	\$ 5.993,18				
Costos indirectos	\$ 66.798.920,98				
Reajuste anual	3,08%				
<b>COSTOS FIJOS</b>					
Gastos de Ventas	5%				
Tasa de Impuesto	33%				
WACC	8%				
Inflación	3,08%				
<b>VALOR DEPRECIACIÓN</b>					
Maquinaria	\$ 1.283.690,10				

	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>		\$ 135.685.500,00	\$ 139.969.755,00	\$ 140.101.182,00	\$ 144.524.678,37	\$ 144.633.058,33
<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>						
<b>COSTOS VARIABLES</b>		\$ 130.087.696,40	\$ 134.119.108,53	\$ 134.119.108,53	\$ 138.249.977,07	\$ 138.249.977,07
Mano de Obra		\$ 31.399.064,64	\$ 32.366.155,83	\$ 32.366.155,83	\$ 33.363.033,43	\$ 33.363.033,43
Materiales		\$ 31.889.710,78	\$ 32.896.624,95	\$ 32.896.624,95	\$ 33.909.841,00	\$ 33.909.841,00
Costos indirectos		\$ 66.798.920,98	\$ 68.856.327,75	\$ 68.856.327,75	\$ 70.977.102,64	\$ 70.977.102,64
<b>COSTOS FIJOS</b>		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos de Ventas		\$ 6.784.275,00	\$ 6.998.487,75	\$ 7.005.059,10	\$ 7.226.233,92	\$ 7.231.652,92
<b>TOTAL COSTOS DE OPERACIÓN</b>		\$ (136.871.971,40)	\$ (141.117.596,28)	\$ (141.124.167,63)	\$ (145.476.210,99)	\$ (145.481.629,99)
<b>DEPRECIACIÓN</b>						
Maquinaria		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
<b>TOTAL DEPRECIACIÓN</b>		\$ (1.283.690,10)	\$ (1.283.690,10)	\$ (1,283.690,10)	\$ (1,283.690,10)	\$ (1,283.690,10)
Resultado Antes de Impuestos		\$ (2.470.161,50)	\$ (2.431.531,38)	\$ (2.306.675,73)	\$ (2.235.222,73)	\$ (2.132.261,76)
Impuestos		\$ (815.153,30)	\$ (802.405,36)	\$ (761.202,99)	\$ (737.623,50)	\$ (703.646,38)
<b>Resultado Después de Impuestos</b>		\$ (1.655.008,21)	\$ (1.629.126,03)	\$ (1.545.472,74)	\$ (1.497.599,23)	\$ (1.428.615,38)
Depreciación		\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10	\$ 1.283.690,10
Inversión	\$ (25.673.802,00)					
Valor de Salvamento						\$ 21.835.568,60
<b>Flujo de Caja</b>	\$ (25.673.802,00)	\$ (371.318,11)	\$ (345.435,93)	\$ (261.782,64)	\$ (213.909,13)	\$ 21.690.643,32
<b>VPN</b>	\$ (11.916.524,41)					
<b>TIR</b>	-4,28%					

MAQUINARIA	Hasta Año 3
Valor de Mercado	\$ 23.106.421,80
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Ganancia Ocasional	\$ 3.851.070,30
Impuesto	\$ 1.270.853,20
Utilidad Después de I	\$ 2.580.217,10
Valor en Libros	\$ 19.255.351,50
Valor de Desecho	\$ 21.835.568,60

Con el fin de tener herramientas financieras para tomar una decisión, se elaboró el Flujo de Caja Libre del proyecto. Este estado refleja la cantidad de efectivo que el centro generará proyectada a 5 años.

El escenario pesimista contempla la venta de la demanda proyectada y un precio de venta de \$25.500 pesos. Bajo estas condiciones el valor del VPN es de \$-11.916.524,41 y el de la TIR es -4,28%.

Este escenario no contempla la variable de cantidad de cuadernos que los estudiantes adquieren al semestre (2) y adicionalmente no tiene en cuenta la totalidad del mercado que compraría un cuaderno ecológico. Existe un riesgo de que la viabilidad del proyecto en estas condiciones se vea afectada por la escasa demanda de producto.

En el escenario conservador y realista, el cual contempla una venta del 9% inferior a la demanda pronosticada, se refleja la obtención de utilidad positiva desde el primer año. Esto indica que solo se necesitó de un periodo para amortizar las inversiones en maquinaria, materias primas, mano de obra entre otras. Bajo una tasa de oportunidad esperada (WACC) del 8%, este flujo de caja generó un valor presente neto de \$16.815.841,04 pesos, correspondiente a una tasa interna de retorno de 24,92%. Dada una TIR superior al WACC y un valor del VPN por encima de 0, se puede determinar que bajo las condiciones presentadas la propuesta es viable. La tasa interna de retorno casi triplica la tasa de oportunidad, esto indica el potencial de flujo de caja que puede generar el centro en el largo plazo.

En este escenario no se contempló la totalidad de la proyección dada debido a que en estas condiciones no se puede afirmar que todos los estudiantes estarían dispuestos a adquirir 1 o 2 cuadernos.

Por último, se tiene el escenario optimista el cual se determinó suponiendo una venta igual a la demanda pronosticada y con un precio de venta unitario igual al de los demás escenarios (\$25.500). El resultado de este escenario arroja un valor presente neto de \$46.242.796,90, reflejando el mayor beneficio posible.

Cabe resaltar que estos escenarios se pueden ver afectados por factores externos como la compra del producto por consumidores diferentes a los definidos en el mercado meta. Esto podría resultar beneficioso para la generación de caja del centro, para las reinversiones que en el futuro deban realizarse y para el número de beneficiados y financiados por el centro productivo.

La evaluación financiera presentada anteriormente indica que la propuesta descrita a lo largo del documento es rentable bajo el escenario normal y optimista. El escenario pesimista supone un riesgo que aunque no es elevado se puede convertir en una situación difícil si la demanda es insuficiente. Igualmente el apoyo de la Universidad Javeriana es un factor clave de éxito para este proyecto debido a las necesidades y requerimientos que se deben tener en cuenta para la puesta en marcha del centro productivo. Esta propuesta no posee riesgos financieros altos para su ejecución lo cual garantiza la rentabilidad de la misma.

#### 11.4. BENEFICIOS SOCIALES

El programa de beneficios económicos que ofrece el Centro Productivo junto con el programa Javeriano Apoya Javeriano podrá financiar a diferentes estudiantes de acuerdo al presupuesto y la utilidad del periodo. Según datos suministrados por el Dr. Ismael Rolón, Decano del Medio Universitario de las Facultades de Estudios Medioambientales y Comunicación y Lenguaje, más del 50% de la población estudiantil financia su matrícula.

El dinero recolectado por concepto de ventas de los productos fabricados en el centro productivo será destinado al fondo del grupo Javeriano Apoya Javeriano. Este fondo es regulado por los coordinadores del equipo y por la Oficina de Asesoría de la Rectoría. Los recursos serán asignados a cada estudiante de acuerdo al presupuesto del grupo, a las ganancias generadas por el centro y a las políticas y procedimientos establecidos por la Universidad Javeriana.

En promedio un alumno debe pagar por su matrícula de pregrado en la Pontificia Universidad Javeriana \$5.767.787,88. De acuerdo al diagrama de procesos de solicitud de becas, la situación financiera de los estudiantes deberá ser analizada con el objetivo de certificar que el alumno efectivamente requiera de un subsidio. Luego de ser evaluada la situación, se procederá a hacer efectivo el apoyo a través de la Oficina de Apoyo Financiero.

De acuerdo al Flujo de Caja, en el periodo 1 podrá ser donado al fondo del grupo estudiantil un valor de \$6.554.767,99. Para los siguientes periodos este valor va aumentado debido al cambio de las variables que afectan la demanda, los precios y los costos y gastos. La baja cantidad de dinero que puede ser aportada en los primeros cuatro periodos se presenta debido a la introducción de un producto desconocido por el mercado y a la puesta en marcha inicial de centro lo cual trae costos de compra de maquinaria, arrendamiento de espacio entre otras. Para el periodo 5 se observa que el monto destinado al fondo de becas aumenta; en el semestre 2014 – 2 el centro podrá donar recursos por un valor de \$29.114.663,94. Es necesario tener en cuenta que el centro debe mantener su flujo de caja positivo y que por lo tanto la totalidad de la utilidad no podrá ser invertida en los beneficios económicos para los estudiantes.

**Tabla 44. Flujo de Caja – Escenario Normal**

Flujo de Caja	\$ (25.673.802,00)	\$ 6.554.767,99	\$ 6.806.565,18	\$ 6.906.949,12	\$ 7.192.865,53	\$ 29.114.663,94
VPN	\$ <b>16.815.841,04</b>					
TIR	<b>24,92%</b>					

Fuente: Elaborado por los autores

En el futuro se espera que el crecimiento del conocimiento de producto se traduzca en un mercado meta mayor al actual considerando que este se encuentra compuesto solo por

estudiantes de las carreras de pregrado presenciales de la Pontificia Universidad Javeriana. Este escenario resultará en mayores utilidades para el centro y por tal motivo una cantidad mayor de estudiantes beneficiados por el programa.

Adicionalmente la puesta en marcha del centro productivo les permitirá a los estudiantes obtener un empleo que aunque no es remunerado, les servirá para su formación profesional y educativa y permitirá que dentro de las instalaciones de la universidad se cree una cultura social entorno al apoyo de otros estudiantes y al mejoramiento de las prácticas medioambientales que se llevan a cabo.

### 11.5. BENEFICIOS AMBIENTALES

Es de resaltar que uno de los beneficios principales de esta propuesta son los beneficios ambientales, debido a que hace parte de los valores agregados del proyecto y de los cuadernos ecológicos como tales.

Uno de los principales beneficios es la reducción del uso de recursos naturales, la cual ayuda a disminuir la tala de árboles. De acuerdo a los cálculos realizados anteriormente, si se logran vender por semestre 5000 cuaderno ecológico, de 180 hojas con pasta dura, el cual tendría un peso por unidad aproximado de 750 gr, lo cual indica que se dejaron de utilizar 3,75 toneladas de papel genérico, y según datos de Copamex, empresa productora del papel Cappuccino, por cada tonelada de papel que se recicla, se evitaría la tala de 25 árboles (Copamex, 2012) , es decir que con este proyecto semestralmente se salvarían aproximadamente 94 árboles contribuyendo a las soluciones de deforestación.

Utilizando papel reciclado en vez de papel genérico reduciría el consumo de agua para la producción de papel en un 86% y de energía un 63%. De igual manera se disminuirían los líquidos contaminantes para la producción de papel en un 35%, con procesos de elaboración de papel TCF Totalmente Libre de Cloro.

**Figura 63. Beneficios Ecológicos Papel Cappuccino**



Al utilizar los cuadernos ecológicos se estaría aplicando la teoría de las tres “R”, es decir Reaprovechar, Reutilizar y Reciclar. Y de esta manera se estaría generando consciencia

dentro de la comunidad Javeriana de los beneficios de adquirir productos ecológicos y de las ventajas de reciclar.

Por otro lado los cuadernos ecológicos una vez han terminado su vida útil pueden ser reciclados nuevamente, esto debido que una hoja se puede reciclar entre 3 y 8 veces dependiendo del uso que se le vaya a dar, y la calidad de las fibras de papel utilizadas.

En otras palabras al poner en marcha este proyecto se estaría reduciendo aproximadamente el 24% de los residuos de la universidad, los cuales hacen referencia a los residuos de papel, lo cual indicaría beneficios económicos asociados.

Desde el punto de vista ecológico este proyecto es viable generando así un sinnúmero de beneficios al medio ambiente y a la sociedad a partir del ámbito ecológico, de esta forma creando una consciencia en las personas a reciclar más y a mantener un mundo para las futuras generaciones.

### **11.6 SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, ECONÓMICA Y SOCIAL**

El interés de las empresas por innovar en los productos que fabrican es una variable que esta creciendo rápidamente. Los requerimientos de los mercados cambiantes, las nuevas tecnologías y la aceleración de la economía son factores que han permitido que el consumidor final tenga claras sus expectativas acerca de lo que quiere y necesita. Esta situación crea un escenario competitivo entre las diferentes compañías y la necesidad de crear sistemas mas estructurados para cumplir con las demandas.

Los gobiernos, la industria y la sociedad civil han adoptado el término consumo y producción sostenible. A través del diseño sostenible, las empresas están alineando las problemáticas sociales, económicas y medio ambientales con sus estrategias de innovación de producto en el largo plazo.

El Diseño para la Sostenibilidad o DS4 es un mecanismo por medio del cual las empresas están mejorando sus eficiencias, calidad de sus productos y oportunidades del mercado. Al mismo tiempo, estas prácticas están mejorando las condiciones del medio ambiente y en algunos casos la situación de poblaciones que se encuentran en estado de vulnerabilidad. Esta idea de innovación de producto no pretende que se fabriquen productos verdes sino que se conjuguen tres elementos claves que juegan un papel importante dentro de una comunidad: La sociedad, el medio ambiente y la economía. Esta sostenibilidad garantiza el bienestar de la sociedad en el presente y en el futuro y la competitividad de las empresas. (United Nations Environment Programme, DELFT University of Technology, INWENT, 2006)

El centro productivo de la Universidad Javeriana conjuga los tres elementos mencionados anteriormente a través de la creación de un producto que responde a la necesidad de reutilizar recursos y de manipularlos de manera eficiente, a la necesidad de cumplir con las misión educativa del país y la universidad al darle la oportunidad a estudiantes de estudiar en una universidad que ofrece programas de calidad, a la necesidad de brindar

espacios de trabajo multidisciplinario en los cuales los estudiantes puedan compartir sus experiencias y a la necesidad de generar recursos suficientes para que la unidad se sostenga por si sola y genere fondos para apoyar financieramente a los alumnos que no pueden pagar su matrícula.

Adicional a esto, el centro productivo podría llegar a ser un método para cambiar hacia una sociedad sostenible, de acuerdo con el artículo de Jorge Riechmann<sup>3</sup> “¿Cómo cambiar hacia sociedades sostenibles? Reflexiones sobre Biomímesis y Autolimitación”. En dicho artículo, el autor expresa que existen 4 principios para avanzar hacia sociedades ecológicamente sostenibles, las cuales son: el principio de gestión generalizada de la demanda, el cual se refiere al uso adecuado de los recursos disponibles, sin sobrepasar lo requerido por la demanda, lo cual se cumpliría teniendo en cuenta que se está usando materias primas recicladas para evitar el consumo de materias primas nuevas; el principio de biomímesis, el cual hace referencia a la adaptación de los sistemas humanos a los sistemas naturales, buscando la reutilización de todos los recursos, y sin la generación de ningún tipo de residuo, adicionalmente la cooperación es parte fundamental de este principio, representada en trabajo de los estudiantes dentro del centro productivo teniendo como base beneficios sociales y ecológicos; el principio de ecoeficiencia, la cual está relacionada principalmente al ámbito empresarial, donde se busca la eficiencia ecológica usando la menor cantidad de recursos naturales y con sistemas eficientes de producción; y por último el principio de igualdad social, y como lo indica su nombre busca establecer una igualdad de posibilidades, que en el caso del centro productivo, se ve reflejado en el apoyo a los Javerianos que no cuentan con la capacidad económica para estudiar en la universidad (Riechmann, 2005).

## **12. EMPALME DE LAS PROPUESTAS**

Como se estableció al principio del presente trabajo de grado, esta propuesta fue dividida en dos partes, teniendo en cuenta que por un lado, el grupo de Estefanía Muñoz e Ivan Gutierrez buscaría determinar el potencial de papel y cartón que podría ser recolectado como donación por parte de los estudiantes en la universidad, establecer el producto a partir de un estudio de mercado, las operaciones para ser fabricado y diseñar el modelo administrativo del centro productivo. Por el otro lado el grupo de Nicolás Tobón y Christian Guarín, estaría encargado de diseñar el sistema productivo desde la clasificación hasta la producción de papel reciclado.

El proyecto inició como una propuesta conjunta, sin embargo, con el transcurso del desarrollo de ambas iniciativas se encontró que había puntos divergentes que no permitían que se desarrollara como una sola propuesta para la creación de un solo centro productivo, sino como dos que se conectarían siendo una proveedora de la otra. A partir

---

<sup>3</sup> “Jorge Riechmann (Madrid, 1962) es poeta, traductor literario, ensayista y profesor titular de filosofía moral en la universidad de Barcelona; actualmente trabaja como investigador sobre cuestiones ecológico-sociales en el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) de Comisiones Obreras. Es socio de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), presidente de CiMA (Científicos por el Medio Ambiente), miembro del consejo de Greenpeace España y afiliado a Ecologistas en Acción. (Riechmann, 2005)

de esto se determinó que ambas propuestas deberían ser adaptables mas no entrelazadas, puesto que al realizar el desarrollo de las dos propuestas simultáneamente las limitaciones de una automáticamente delimitarían la otra, a continuación se presentan las consideraciones que se realizaron para determinar esta decisión.

En primera instancia, la propuesta de fabricación de cuadernos ecológicos tiene como objetivo fundamental el desarrollo de un centro productivo en el que los estudiantes puedan ser parte del mismo, otorgando parte de su tiempo para el desarrollo del producto; este sería un espacio de enriquecimiento de los conocimientos adquiridos en la academia y un espacio en el cual se puedan proponer nuevas alternativas y mejoras para el mismo centro; en el ámbito en el que se propuso este centro productivo es factible que los estudiantes hagan parte de este, ya que no las operaciones llevadas a cabo no requieren un nivel de capacitación avanzado y no representa un peligro para los estudiantes. Por el otro lado, en la propuesta de producción de papel reciclado, las operaciones son más complejas, con requerimientos más altos de capacitación y con un factor de riesgo presente en el proceso productivo. Por recomendación del grupo que elaboró esta propuesta, los estudiantes no deberían ser parte del proceso de elaboración del papel reciclado. Esta primera medida ya representa una división de los dos espacios y de las condiciones que se propusieron al principio para ambos proyectos por lo cual sería el primer sustento para dividir algunas de las partes del centro productivo visto como conjunto.

Como segunda consideración, los requerimientos financieros de ambas propuestas son diferentes, y por ende las necesidades para ser rentables también lo son. Para la propuesta de elaboración de cuadernos ecológicos, la demanda está establecida en un nicho de mercado previamente determinado el cual es la Universidad Javeriana, el mercado total de este son los 17.908 estudiantes que hacen parte de esta. Cumpliendo con la demanda que se determinó en esta propuesta, la iniciativa sería rentable y se cumplirían los objetivos financieros, ecológicos y sociales. Por el otro lado, la propuesta de elaboración de papel reciclado tiene unos requerimientos de máquinas de producción más elevados que la primera, en esta medida, para poder cubrir con la inversión y costos de producción debe ser la máxima posible y de tal forma tendrían una oferta aproximada 8 veces mayor a la demanda de papel que tendría la propuesta de los cuadernos ecológicos. De esta segunda situación se puede inferir que las ventas de papel reciclado elaborado deben realizarse por fuera de la universidad para darle viabilidad al proyecto; dicha situación no fue contemplada al inicio del conjunto del centro productivo.

Por último, dentro de los aspectos establecidos para la producción de los cuadernos ecológicos, se definió que el producto debía cumplir con la Normas Técnica Colombiana de papel y cartón para productos para escritura. Estas normas no se cumplen de una propuesta a la otra debido a que el papel elaborado es de carácter artesanal, lo cual lleva a concluir que para obtener papel con la calidad solicitada por la norma técnica y por el mercado, se requiere de procesos de elaboración de papel más sofisticados y que no



podrían ser adaptados a ninguna de las dos propuestas por factores como el costo y complejidad.

En virtud de lo anterior, se plantean unas recomendaciones ante ambas propuestas, las cuales deberían ser consideradas para la puesta en marcha del centro productivo.

Para la propuesta de elaboración de papel se propone que el papel que se produzca sea utilizado para la elaboración de otros productos como carpetas, desechables para el consumo, papelería fina y folders, entre otros. Para la propuesta de elaboración de cuadernos, adaptar el proceso productivo a los productos que se nombraron anteriormente con el fin de que se aumente la longitud y profundidad de la mezcla de productos, y al mismo tiempo la demanda de papel reciclado de una propuesta a la otra.

Para el segmento de producción de papel reciclado, la oferta no se debe limitar únicamente al mercado de la Universidad Javeriana, sino que debe ampliarse a un mercado más grande con el objetivo de cubrir la inversión y generar rendimientos. Para ello, se propone cumplir con la demanda de papel de los cuadernos ecológicos y los productos que se propongan en el futuro, además generar alianzas con Javegraf, como posible cliente, y adicionalmente diversificarse en la industria gráfica, como un nuevo proveedor de papel reciclado.

En cuanto a los espacios del centro productivo, se recomienda que para la producción de papel reciclado se debe crear el espacio de una planta de producción, donde intervenga mano de obra capacitada, con presencia laboral al estilo de la industria papelera. El espacio establecido para la producción de cuadernos puede ser más flexible, considerando que va a ser un espacio en el que los estudiantes se puedan reunir a elaborar productos como cuadernos, a un ritmo marcado por ellos mismos y dándole una similitud a un taller gráfico estudiantil. Ambos ambientes deben estar separados, con el fin de evitar situaciones peligrosas, pero al mismo tiempo deben tener una conexión, con el fin de mantener la unión de los dos proyectos.

Las utilidades que se generen en ambos proyectos se enfocarían en los objetivos sociales anteriormente nombrados, bajo el esquema de Javeriano apoya Javeriano.

#### **Figura 64: Empalme de Propuestas**



**Fuente:** Elaborado por los autores

### 13. CONCLUSIONES

- El desarrollo del centro productivo tiene varias características que están resaltadas dentro del plan educativo y la misión de la universidad. Los beneficios sociales, como ayudar a los javerianos que no cuentan con la capacidad económica para pagar la matrícula; los beneficios ambientales, reduciendo el consumo de recursos naturales; los beneficios académicos, involucrando estudiantes al sector productivo en un ámbito académico, son factores que están arraigados a la planeación estratégica de la Pontificia Universidad Javeriana, y los cuales demuestran una coincidencia con los objetivos del centro productivo y así la pertinencia del desarrollo del centro productivo.
- Mediante el uso de fuentes primarias de información se pudo determinar qué cantidad de papel es posible recolectar, teniendo en cuenta factores como la disposición de los estudiantes a otorgar sus cuadernos. Los resultados arrojaron un potencial de reciclaje de papel proveniente de cuadernos ya usados de 4,01 toneladas semestrales..
- A partir de la encuesta de potencial de papel, se logró concluir que existen varios productos, que son del interés de los estudiantes de la Universidad Javeriana, que podrían llegar a ser elaborados a partir de papel reciclado. El 35% de los encuestados respondió que cuadernos es la opción que más les gustaría, seguido por un 26% que dijo agendas y un 17% libretas, de esta forma se pudo determinar que el producto más viable para empezar con la puesta en marcha del centro son los cuadernos, además que es un producto de uso diario de los estudiantes universitarios, el cual sirve de apoyo para el aprendizaje. Teniendo en cuenta que

de acuerdo el avance del centro productivo se puede ingresar al mercado nuevos productos como lo demuestra la encuesta.

- Por medio de la investigación de mercados se determinaron cuáles son las características principales que debería tener un cuaderno para que sea del total agrado de un estudiante, de lo cual se pudo concluir que la pasta dura, que sea un cuaderno anillado, de un tamaño mediano o grande, multimaterias y cuadriculado son aspectos importantes para el diseño del cuaderno.
- A partir del diseño del producto se pudieron establecer las operaciones necesarias para la elaboración de un cuaderno ecológico, teniendo en cuenta que el proceso debía ser sencillo y sin el requerimiento de alta experiencia para la elaboración. Las operaciones varían desde corte de papel y cartón, pegado de diseños y el empaste con anillos doble O; utilizando máquinas de fácil manejo y alto rendimiento.
- La evaluación financiera presentada anteriormente indica que la propuesta descrita a lo largo del documento es rentable bajo los diferentes escenarios. Igualmente el apoyo de la Universidad Javeriana es un factor clave de éxito para este proyecto debido a las necesidades y requerimientos que se deben tener en cuenta para la puesta en marcha del centro productivo. Esta propuesta no posee riesgos financieros altos para su ejecución lo cual garantiza la sostenibilidad y rentabilidad de la misma.

#### **14. RECOMENDACIONES**

- En el mediano plazo, el centro productivo deberá aumentar la profundidad y la longitud de la mezcla de productos con el fin de cumplir con las necesidades y expectativas que el mercado meta exige. Unido a lo anterior, la distribución y presencia de marca deberá ser superior, esto permitirá mayor cobertura, participación de mercado y por lo tanto crecimiento de las ventas metas y la utilidades.
- El centro productivo deberá avanzar conforme cambien las necesidades de los consumidores de acuerdo a los adelantos tecnológicos. En el largo plazo, no se hablará de reciclaje de materias primas como el papel, sino de materiales como baterías, pilas, artículos electrónicos entre otros. Tanto los productos como los procesos del centro deberán responder a los exigentes cambios del entorno y de las necesidades del mercado objetivo teniendo en cuenta la visión y misión del mismo.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Aguirre, M. P. (21 de Noviembre de 2012). Recaudación de Fondos por Donaciones. (E. Munoz Castro, Entrevistador)
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (10 de Mayo de 2007). *Bogotá*. Recuperado el 17 de Febrero de 2012, de Sitio web de Bogotá:  
[http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/frame\\_detalle.php?h\\_id=18636&patron=01](http://www.bogota.gov.co/portel/libreria/php/frame_detalle.php?h_id=18636&patron=01).
- All-Safe. (s.f.). *Allsafe.es*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2012, de Las ventajas del papel “viejo”: <http://www.allsafe.es/las-ventajas-del-papel-%E2%80%9Cviejo%E2%80%9D/>
- ATESA. (18 de Abril de 2008). *Plan Distrital de Reciclaje: ¿Qué es?* Recuperado el 17 de Febrero de 2012, de ATESA: <http://atesa.com.co/datos/Quees.pdf>
- Banco del Tiempo San Javier. (s.f.). *Banco del Tiempo: ¿Que es?* Recuperado el 3 de Marzo de 2012, de sitio web de Banco del Tiempo San Javier:  
<http://bancodeltiempo.sanjavier.es/bdl.php?id=1>
- Barrosa, F. (2009). Responsabilidad Social Empresarial y sugerencias para su aplicación en instituciones educativas. México: Universidad Simon Bolivar.
- Cabanzo, A. M. (20 de Noviembre de 2012). Trámite de solicitudes de apoyo financiero ante la Rectoría. (E. Munoz Castro, Entrevistador)
- CENTRAL PAPELERA LTDA. (2012). *Central Papelera de Colombia*. Recuperado el 25 de Agosto de 2012, de Productos: <http://www.centralpapelera.com/>
- Centro de información y comunicación ambiental de Norte América CICEANA. (9 de Diciembre de 2007). *Recursos: Centro de información y comunicación ambiental de Norte América CICEANA*. Recuperado el 12 de Abril de 2012, de sitio web de: Centro de información y comunicación ambiental de Norte América CICEANA:  
<http://www.ciceana.org.mx/recursos/Reciclaje%20de%20residuos%20solidos.pdf>
- Churchill, G. (2003). *Investigación de Mercados*. México: Thomson.
- Copamex. (2012). *Copamex*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2012, de Ficha Comercial NBP Cappuccino Español: <http://copamex.com/wp-content/uploads/2011/03/portafolio/fichascomerciales/FichaComercialNBPCappuccino/FichaComercialNBPCappuccinoEspanol.pdf>
- Corredor, M. (2010). El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los negocios inclusivos. *Serie Guías Sectoriales*, 28.
- Departamento Nacional de Planeación . (Agosto de 2007). *DNP* . Recuperado el 17 de Febrero de 2012, de DNP: <http://www.dnp.gov.co/>

- Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas. (s.f.). *Javegraf*. Recuperado el 20 de Noviembre de 2012, de <http://www.javegraf.com.co/>
- González, C., Ochoa, D., Duarte, M., Zárate, M., Gómez, F., & Castro, A. (1996). *Los Recicladores en Bogotá*. Bogotá: Corporación Salud y Desarrollo.
- Herbert, L. (1996). *Manual McGraw-Hill de Reciclaje*. Madrid: McGraw-Hill.
- ICFES. (1995). *La vinculación universidad - sector productivo nuevos escenarios y oportunidades de desarrollo científico y tecnológico*. Bogotá: ICFES.
- Kinney, T., & Taylor, J. (1998). *Investigación de Mercados: Un enfoque aplicado*. México: McGraw-Hill.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2007). *Marketing*. México: Pearson Educación.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2008). *Sistemas de Información Gerencial: Administración de la Empresa Digital*. México: Pearson Educación.
- Malagón Plata, L. (2007). *Currículo y Pertinencia, en la Educación Superior*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Mendez, R. (2004). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá D.C: Quebecor World.
- Ministerio de Educación Nacional. (Marzo de 2012). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Recuperado el 11 de Agosto de 2012, de Estadísticas-Población Estudiantil-Inscritos: <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>
- Naciones Unidas. (1998). *Kyoto Protocol: United Nations Framework Convention on Climate Change*. Recuperado el 10 de Abril de 2012, de sitio web de United Nations Framework Convention on Climate Change: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>
- Niebel, B. W. (2009). *Ingeniería industrial métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Oficina Asesora de Negociación Interna. (7 de Mayo de 1998). Recuperado el 3 de Marzo de 2012, de sitio web de Ministerio de Medio Ambiente: [www.minambiente.gov.co/Puerta/.../KIOTO%20ConNalAmb98.doc](http://www.minambiente.gov.co/Puerta/.../KIOTO%20ConNalAmb98.doc)
- Oficina de Recaudación de Fondos PUJ. (s.f.). *Institucional: Rectoría: Recaudación de Fondos: Campana de Donaciones*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2012, de sitio web de Pontificia Universidad Javeriana: <http://www.javeriana.edu.co/donacionestmp/P3.html>
- Organización Internacional del Trabajo. (2010). *Introducción al estudio del trabajo*. México: Limusa: Grupo Noriega Editores, .

- Pontificia Universidad Javeriana. (Marzo de 2009). *Institucional: Pontificia Universidad Javeriana*. Recuperado el 28 de Febrero de 2012, de sitio web de Pontificia Universidad Javeriana: [http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/PORTAL\\_VERSION\\_2009\\_2010/resources\\_v4/Estatutos2009.pdf](http://puj-portal.javeriana.edu.co/portal/page/portal/PORTAL_VERSION_2009_2010/resources_v4/Estatutos2009.pdf)
- Programa de Reciclaje Pries. (3 de Febrero de 2010). *ABC del Reciclaje: Programa de Reciclaje Pries*. Recuperado el 11 de Abril de 2012, de sitio web de Programa de Reciclaje Pries: [http://programadereciclajepries.com/presentacion\\_reunion\\_pries\\_febrero\\_2.pdf](http://programadereciclajepries.com/presentacion_reunion_pries_febrero_2.pdf)
- Remolina, G. (1999). La responsabilidad social de la universidad frente a la problemática del país. *Orientaciones Universitarias*, 9-19.
- Sheryl, P., & Rosas, A. (2008). Propuesta para el diseño y montaje de un centro de acopio para el reciclaje de residuos sólidos en el campus de la Pontificia Universidad Javeriana Sede Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A. (18 de 7 de 2006). *Pulpa, Papel y Cartón: Proyecto Forestal, Reciclaje, SKCC Recycling*. Recuperado el 1 de Febrero de 2012, de Sitio web de Smurfit Kappa Cartón de Colombia S.A.: <http://www.smurfitkappa.com.co/DropdownMenu/Products/Resources/Forestry+Certification/>
- Sule, D. R. (2001). *Instalaciones de manufactura*. México: Thomson Learning.
- Ulrich, K., & Eppinger, S. (2004). *Diseño y Desarrollo de Productos: Enfoque Multidisciplinario*. México: McGraw-Hill.
- United Nations Environment Programme, DELFT University of Technology, INWENT. (2006). *Design for Sustainability*. Paris.
- Yale Center for Environmental Law and Policy; Yale University Center for International Earth Science Information Network; Columbia University . (26 de Marzo de 2012). *Downloads: Environmental Performance Index*. Recuperado el 10 de Abril de 2012, de sitio web de Environmental Performance Index: <http://epi.yale.edu/sites/default/files/downloads/2012%20EPI%20Full%20Report.pdf>
- Zikmund, W. G. (2008). *Investigación de mercados*. México: Cengage Learning.

## ANEXOS

### ANEXO 1. REUNIÓN DE SOCIALIZACIÓN DE IDEAS PROYECTO CUADERNOS

#### PROYECTO REUTILIZACIÓN DEL PAPEL DE CUADERNOS

**Elaborado por:** Grupo de voluntarios proyecto reutilización del papel de cuadernos

**Fecha de elaboración:** 15 de noviembre 2011

**Dirigido por:** Dr. Ismael Rolón, Decano del Medio Universitario, Facultad de Estudios Medio Ambientales, Pontificia Universidad Javeriana.

1. Descripción del proyecto: Respondemos a la pregunta ¿Qué?

Es un proyecto creado por estudiantes para estudiantes, con el fin de reutilizar las hojas libres que quedan de los cuadernos a final de semestre.

2. Fundamentación o justificación, razón de ser y origen del proyecto: Respondemos a la pregunta ¿Por qué?

La cantidad de hojas en blanco que quedan de los cuadernos del semestre son muchos, la preocupación por el lugar de deposición final de estas es alarmante, ya que en vez de cumplir su función de ser hojas para tomar apuntes, se están perdiendo sin ser utilizadas. Así la idea de reutilizarlos no es tan solo con un fin ambiental sino también social.

3. Objetivos, propósitos: Respondemos a la pregunta ¿Para qué?

El propósito del grupo aparte de crear conciencia ambiental en base al reciclaje de hojas, es la creación de cuadernos con un diseño exclusivo hecho por estudiantes. Por otro lado es la creación de un nuevo ambiente para conocer, explorar y relajarse fuera de ámbito académico.

4. Metas: Respondemos a la pregunta ¿Cuánto se quiere hacer?

Al depender de las donaciones que los mismos estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana hagan, la producción será a menor o mayor escala. Pero la meta en sí es con el pasar del tiempo crear una conciencia de máximo aprovechamiento de los cuadernos comprados a comienzo de semestre o incluso brindar una opción distinta e innovadora para acceder a un cuaderno.

5. Localización física: Respondemos a la pregunta ¿Dónde se quiere hacer?

Lo ideal sería en un sitio de fácil acceso para todos los estudiantes interesados en ser parte del proyecto. Que sea un espacio ameno para el trabajo, teniendo en cuenta que los estudiantes van a participar por interés y no por obligación. Que no solo sea un sitio de creación de cuadernos, sino un espacio para compartir vivencias, aprendizajes y conocimientos.

6. Actividades y tareas - métodos y técnicas: Respondemos a la pregunta ¿Cómo se quiere hacer?

El proyecto debería estar conformado por diferentes etapas. La primera es la conformación del mismo, estableciendo los principios e instituciones con los que

se llevará a cabo el proyecto como tal, acompañado por una labor de investigación por parte de los integrantes para establecer la mejor forma de promoverlo (cuales materiales usar, si los estudiantes estarían interesados en participar, cuáles son los pasos de producción...). La segunda etapa consistiría en la promulgación de la existencia del proyecto en el medio universitario, para una posterior recolecta de materia prima (hojas no utilizadas). Después se podría plantear un proyecto piloto para ver la aceptación del producto en el mercado universitario y concretar si es sostenible.

7. Cronograma: Respondemos a la pregunta ¿Cuándo se quiere hacer?

La etapa de recolección de material, debería de hacerse a final de semestre, para a lo largo del semestre siguiente comenzar con la producción de los cuadernos. Teniendo en cuenta que la producción misma se estará trabajando bajo el concepto de Banco de Tiempo.

8. Destinatarios o beneficiarios: Respondemos a la pregunta ¿A quiénes va dirigido?

En primera instancia debería de estar dirigido a los mismos estudiantes de la Javeriana, pero si realmente la producción se mantiene bajo el lema de estar haciendo cuadernos por una conciencia ambiental y no con el fin de lucrarse, se podría pensar en abrir el mercado.

9. Recursos humanos: Respondemos a la pregunta ¿Quiénes lo van a hacer?

La idea es conformar un grupo de estudiantes de todas las facultades de la Pontificia Universidad Javeriana que estén interesados en ser parte del grupo, esto con la asesoría necesaria para la producción misma.

10. Recursos materiales - Recursos financieros: Respondemos a la pregunta ¿Con qué se va a hacer?

11. Cálculo de los costos de ejecución y elaboración del presupuesto.

12. Resultados: Son los productos tangibles que el proyecto mismo debe producir. Debe responder a la pregunta ¿Qué vamos a lograr?

Por medio de la creación de cuadernos con un diseño exclusivo, se piensa promover una concientización sobre el uso del papel.



## ANEXO 2. ENCUESTA PARA DETERMINAR EL POTENCIAL DE PAPEL RECICLABLE

### ENCUESTA

#### PRESENTACIÓN

Buenos días / Buenas tardes, soy estudiante de la Pontificia Universidad Javeriana, me encuentro realizando una investigación para lo cual su colaboración será de gran ayuda para el desarrollo del proyecto. La encuesta que se va a realizar a continuación es con el fin de obtener información acerca de la demanda productos hechos a base de material reciclado (Papel y Cartón) y del potencial de papel que se puede recolectar para la fabricación de estos.

Nombre del/de la encuestado/a: _____	Fecha: _____
Facultad: _____	Género : _____
Semestre: _____	Edad: _____
Encuestador: _____	Estrato : _____

(Marque con una X)

14. ¿Estaría dispuesto/a donar sus cuadernos, documentos o demás papelería que no vaya a ser utilizada en el futuro con el fin de fabricar productos hechos a base de estos? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)

SI \_\_\_ NO \_\_\_

15. Cuando se termina el periodo académico, ¿le sobran hojas en blanco a sus cuadernos?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

16. ¿Estaría dispuesto/a donar todo el cuaderno incluyendo sus apuntes? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)

SI \_\_\_ NO \_\_\_

Si su respuesta es negativa pase a la pregunta número 5

17. ¿Cuántos cuadernos en total estaría dispuesto a donar al final del semestre?

\_\_\_\_\_

18. ¿Estaría dispuesto/a donar solo las hojas en blanco de sus cuadernos?

SI \_\_\_ NO \_\_\_

19. ¿Aproximadamente que cantidad de hojas estaría dispuesto/a a donar?

\_\_\_ De 0 a 20

\_\_\_ De 20 a 40

\_\_\_ De 40 a 60

\_\_\_ De 60 a 80

\_\_\_ Más de 80 ¿Cuántas? \_\_\_\_\_

**20. ¿Con que frecuencia realizaría la donación de la papelería disponible?**

- Semanal
- Mensual
- Semestral
- Anual

**21. ¿Estaría dispuesto/a comprar productos elaborados a base de material reciclado (Papel y Cartón) para uso escolar donde las ganancias obtenidas de su venta sirvan de apoyo a estudiantes de la Pontificia Universidad Javeriana que no cuenten con los recursos financieros para realizar el pago de la matrícula? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

SI  NO

**22. ¿Que tanto le atrae la idea de que un producto este elaborado a base de material reciclado? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

- Mucho
- Bastante
- Regular
- Poco
- Nada

**23. ¿Qué tipo de producto le gustaría que se fabricara a base de papel reciclado que sea de su conveniencia? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Cuadernos
- Agenda
- Libreta
- Carpetas
- Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**24. ¿Cuál es el aspecto más importante al momento de adquirir sus útiles estudiantiles? (SELECCIONE UNA O VARIAS RESPUESTAS)**

- Precio
- Calidad
- Diseño
- Tamaño
- Indiferente
- Otro ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**25. ¿Estaría dispuesto a hacer parte de un centro productivo dentro de la universidad en el cual se elaboren productos a base de materiales reciclados y en el cual usted pueda participar del proceso de fabricación? (SELECCIONE UNA ÚNICA RESPUESTA)**

SI  NO

***Muchas Gracias por su colaboración***

### ANEXO 3. MÉTODO DE PRONÓSTICO MULTIPLICATIVO HOLT-WINTERS

Semestre	Número de Estudiantes	Pronóstico Método multiplicativo de Holt-Winters (HWM)	Error de pronóstico	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal
2000-1	15222							
2000-2	15425	15222	203	203	203	41209	1,316045	1
2001-1	15971	15432,52	538,4785	741,4785	370,7393	165584,1	2,343824	2
2001-2	16335	16017,69	317,3086	1058,787	352,929	143951	2,210052	3
2002-1	16689	16441,38	247,625	1306,412	326,603	123292,8	2,028479	4
2002-2	16880	16833,43	46,56641	1352,979	270,5957	99067,88	1,677957	5
2003-1	16206	17047,76	-841,7617	511,2168	365,79	200650,4	2,263987	1,397569
2003-2	16345	16344,97	3,32E-02	511,25	313,5391	171986	1,940589	1,630578
2004-1	17015	16411,58	603,4238	1114,674	349,7747	196002,8	2,141318	3,186834
2004-2	17366	17107,15	258,8516	1373,525	339,6721	181669,6	2,069012	4,043681
2005-1	18291	17521,36	769,6367	2143,162	382,6685	222736,7	2,282885	5,60057
2005-2	18111	18505,35	-394,3457	1748,816	383,7301	216625,1	2,273293	4,557413
2006-1	18471	18373,57	97,42773	1846,244	359,8716	199364	2,127808	5,130286
2006-2	18717	18704,13	12,86914	1859,113	333,1791	184041	1,969419	5,579922
2007-1	18976	18959,1	16,89844	1876,012	310,5876	170915,7	1,835107	6,040201
2007-2	19111	19219,98	-108,9805	1767,031	297,1471	160313,1	1,750783	5,946654
2008-1	18685	19351,51	-666,5137	1100,518	320,2325	178058,5	1,864303	3,43662
2008-2	17877	18888,26	-1011,264	89,25391	360,8814	227740,6	2,087391	0,247322
2009-1	18271	17985,79	285,209	374,4629	356,6774	219607,5	2,058146	1,049864
2009-2	17758	18303,72	-545,7227	-171,2598	366,6272	223723,6	2,111565	- 0,4671224
2010-1	18017	17795,93	221,0703	49,81055	359,3493	214981	2,067338	0,1386132
2010-2	17414	18016,08	-602,082	-552,2715	370,908	222005,9	2,133534	-1,488972
2011-1	17685	17411,98	273,0234	-279,248	366,4587	215302,9	2,106728	- 0,7620178
2011-2	17641	17640,72	0,2773438	-278,9707	350,5378	205942	2,0152	- 0,7958363

Semestre	Número de Estudiantes	Pronóstico Método multiplicativo de Holt-Winters (HWM)	Error de pronóstico	CFE	MAD	MSE	MAPE (%)	Tracking Signal
2012-1	17908	17620,21	287,7871	8,816406	347,9232	200811,9	1,998193	2,53E-02
2012-2		17897,72						
2013-1		17912,19						
2013-2		17926,66						
2014-1		17941,13						
2014-2		17955,6						

c=1
Alpha=0,14
Beta=0,87

CFE	8,816406
MAD	347,9232
MSE	200811,9
MAPE	1,998193
Trk.Signal	2,53E-02

Gamma=0,9
F(0)=15222
T(0)=0
S(1)=1

#### ANEXO 4. MATRIZ DE COSTEO UNITARIO DE MATERIAS PRIMAS COTIZADAS

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 gr	1	Pliego	\$ 300	17	Pliego	\$ 5.100
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 gr	1	Pliego	\$ 700	0,182	Pliego	\$ 127
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Nacional 1,5 pulg	1	Pliego	\$ 2.200	0,182	Pliego	\$ 400
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						<b>\$ 6.097</b>

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 gr	1	Pliego	\$ 300	17	Pliego	\$ 5.100
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 gr	1	Pliego	\$ 700	0,182	Pliego	\$ 127
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Importado 2 pulg	1	Pliego	\$ 2.700	0,182	Pliego	\$ 491
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						<b>\$ 6.188</b>

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 75 gr	1	Pliego	\$ 300	17	Pliego	\$ 5.100
CAPUCCINO Papel Bond 100% Reciclado 200 gr	1	Pliego	\$ 700	0,182	Pliego	\$ 127
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Nacional 2 pulg	1	Pliego	\$ 2.500	0,182	Pliego	\$ 455
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						<b>\$ 6.151</b>

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 75 gr	1	Pliego	\$ 415	17	Pliego	\$ 7.055
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 200 gr	1	Pliego	\$ 975	0,182	Pliego	\$ 177
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Importado 1,5 pulg	1	Pliego	\$ 2.500	0,182	Pliego	\$ 455
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						\$ 8.156

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 75 gr	1	Pliego	\$ 415	17	Pliego	\$ 7.055
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 200 gr	1	Pliego	\$ 975	0,182	Pliego	\$ 177
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Nacional 1,5 pulg	1	Pliego	\$ 2.200	0,182	Pliego	\$ 400
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						\$ 8.102

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 75 gr	1	Pliego	\$ 415	17	Pliego	\$ 7.055
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 200 gr	1	Pliego	\$ 975	0,182	Pliego	\$ 177
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Importado 2 pulg	1	Pliego	\$ 2.700	0,182	Pliego	\$ 491
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						\$ 8.193

MATERIAL	UNIDAD DE COMPRA		COSTO UNIDAD	CUADERNO ARGOLLADO1 80 HOJAS 28 X 21X 1		
				CONSUMO DE MATERIAL		COSTO MATERIAL
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 75 gr	1	Pliego	\$ 415	17	Pliego	\$ 7.055
RECIKLART Papel 100% Reciclado Kimberly 200 gr	1	Pliego	\$ 975	0,182	Pliego	\$ 177
Papel Kraft 60 gr	1	Pliego	\$ 250	0,182	Pliego	\$ 45
Cartón Nacional 2 pulg	1	Pliego	\$ 2.500	0,182	Pliego	\$ 455
Anillo Doble O Paso 2:1 Medida: 22mm Capacidad Máxima: 190 hojas	5500	Loops	\$ 145.750	16	Loops	\$ 424
<b>COSTO UNITARIO</b>						\$ 8.156

## ANEXO 5. PRORRATEO DE GASTOS

Departamento	Sup. ocu (m <sup>2</sup> )	Factor	Aplicación del arriendo
Producción	90	25000	\$ 2.250.000,00
Adiministración	6	25000	\$ 150.000,00
Contabilidad	4	25000	\$ 100.000,00
<b>Total</b>	<b>100</b>		<b>\$ 2.500.000,00</b>

$$\text{Factor} = \frac{\text{Costo total del arriendo}}{\text{Superficie total (m}^2\text{)}} = \frac{\$ 2.500.000,00}{25000}$$

Departamento	Consumo (kw)	Factor	Aplicación de energía eléctrica
Producción	193,87	267,7	\$ 51.892,17
Administración	98,12	267,7	\$ 26.263,27
Contabilidad	95,39	267,7	\$ 25.532,54
<b>Total</b>	<b>387</b>		<b>\$ 103.687,98</b>

$$\text{Factor} = \frac{\text{Costo total de energía eléctrica}}{\text{Consumo total (kw)}} = \frac{\$ 103.687,98}{387} = \$ 267,66$$

Departamento	Activos Fijos	Factor	Aplicación de depreciación
Producción	\$ 22.749.802,00	0,1	\$ 2.015.881,76
Administración	\$ 1.700.000,00	0,1	\$ 150.638,63
Contabilidad	\$ 1.224.000,00	0,1	\$ 108.459,81
<b>Total</b>	<b>25673802</b>		<b>\$ 2.274.980,20</b>

$$\text{Factor} = \frac{\text{Costo total depreciación y maquinaria}}{\text{Activos Fijos}} = \frac{\$ 2.274.980,20}{25.673.802} = 0,088610958$$

Departamento	Materia Prima Directa	Factor	Aplicación de materiales indirectos
Producción	\$ 30.060.909,09	0,1	\$ 1.743.900,00
<b>Total</b>	<b>\$ 30.060.909,09</b>		<b>\$ 1.743.900,00</b>

$$\text{Factor} = \frac{\text{Costo total materiales indirectos}}{\text{Materia Prima Directa}} = \frac{\$ 1.743.900,00}{30.060.909} = 0,058012218$$

### CÉDULA PRORRATEO PRIMARIO

Concepto	Total	DEPARTAMENTOS		
		Productivos	Servicios	
		Producción	Administración	Contabilidad
Costos Indirectos	\$ 1.743.900,00	\$ 1.743.900,00		
Costo Mano de Obra personal de Administración	\$ 3.813.750,00		\$ 3.813.750,00	
Costos Mano de Obra personal de Contabilidad				
Corte Hojas a Tamano 28 x 21	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00		
Arriendo	\$ 2.500.000,00	\$ 2.250.000,00	\$ 150.000,00	\$ 100.000,00
Energía Eléctrica	\$ 103.687,98	\$ 51.892,17	\$ 26.263,27	\$ 25.532,54
Depreciación de maquinária y equipo fabril	\$ 2.274.980,20	\$ 2.015.881,76	\$ 150.638,63	\$ 108.459,81
<b>TOTAL PRORRATEO PRIMARIO</b>	<b>\$ 10.936.318,18</b>	<b>\$ 6.561.673,93</b>	<b>\$ 4.140.651,90</b>	<b>\$ 233.992,36</b>

### CÉDULA DE PRORRATEO SECUNDARIO

Concepto	DEPARTAMENTOS			
	Total	Productos	Servicios	
		Producción	Administración	Contabilidad
Prorrateo Primario	\$10.936.318,18	\$ 6.561.673,93	\$ 4.140.651,90	\$ 233.992,36
Producción	\$ 6.561.673,93	\$ 6.561.673,93		
Administración	\$ 4.140.651,90	\$ 4.140.651,90	\$ (4.140.651,90)	
Contabilidad	\$ 233.992,36	\$ 233.992,36		\$ (233.992,36)
<b>Total prorrateo secundario</b>	<b>\$10.936.318,18</b>	<b>\$10.936.318,18</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>

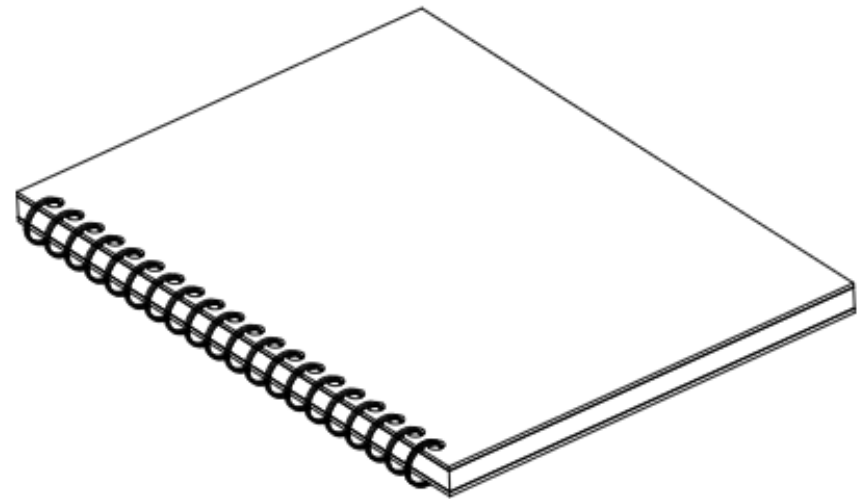
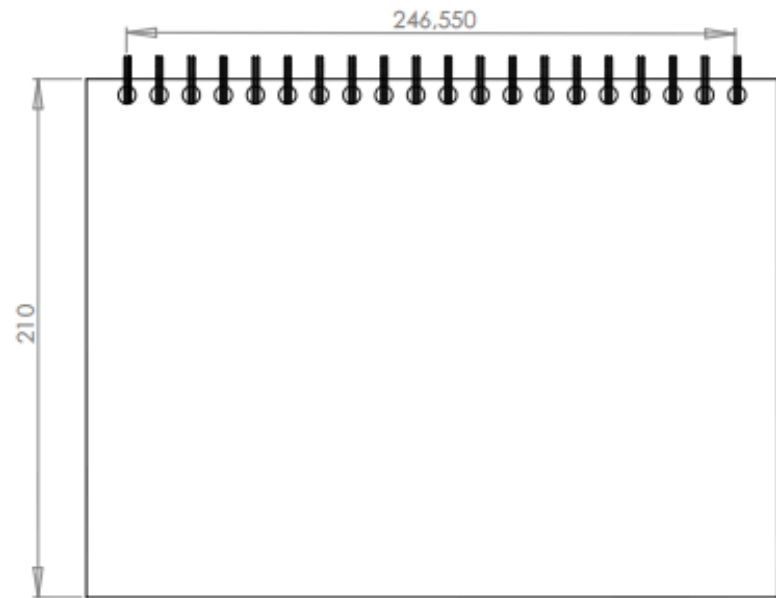
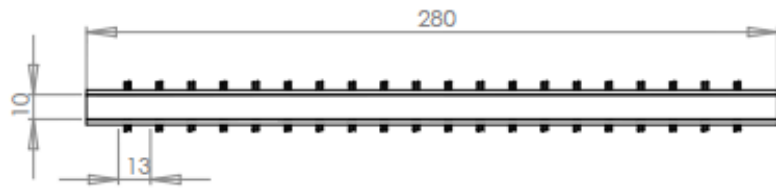
### CÉDULA DE PRORRATEO FINAL

Base de Aplicación				Órdenes de Producción
<b>Centro de producción</b>	<b>Unidades Producidas</b>	<b>Prorrateo secundario</b>	<b>Factor</b>	CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH
CAPUCCINO - CARTÓN IMPORTADO 1,5 INCH	5.000	\$10.936.318,18	2.187,26364	\$ 10.936.318,18
<b>TOTAL</b>		<b>\$10.936.318,18</b>		

$$\text{Factor} = \frac{\text{Total costo indirecto}}{\text{Total costo primo}}$$

Factor =  $\frac{\$ 10.936.318,18}{\$ 5.000,00}$





SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM ACABADO SUPERFICIAL: TOLERANCIAS: UNDAI: ANGULAR:				ACABADO:	REBARBAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS	NO CAMBIE LA ESCALA	REVISIÓN
						Elaborado por: Estefanía Muñoz Iván Gutiérrez	
						TÍTULO:	
						Cuaderno Ecológico	
						N° DE DIBUJO	
						Cuaderno	
						A3	
						HOJA 1 DE 1	

**ANEXO 7. PRESUPUESTO PLAN DE MERCADEO PROPUESTO**

<b>Presupuesto Plan de Mercadeo</b>			
<b>Categoría</b>	<b>Cantidad Estimada</b>	<b>Costo Estimado por unidad</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Comunicación</b>			
Brochures Promocionales	5.000	\$700,00	\$3.500.000,00
Material Informativo (Insertos)	3.000	\$265,00	\$795.000,00
<b>Costos Totales de Comunicación</b>			<b>\$4.295.000,00</b>
<b>Eventos</b>			
<b>Servicios Audiovisuales</b>			
Carpas	1	\$0,00	\$0,00
Mesas	1	\$0,00	\$0,00
Sillas	2	\$0,00	\$0,00
Pendones	2	\$180.000,00	\$360.000,00
<b>Subtotal Servicios Audiovisuales</b>			<b>\$360.000,00</b>
<b>Costos Adicionales</b>			
Volantes	300	\$1.330,00	\$399.000,00
Refrigerios	5	\$3.000,00	\$15.000,00
<b>Subtotal Costos Adicionales</b>			<b>\$414.000,00</b>
<b>Merchandasing</b>			
Esferos	800	\$800,00	\$640.000,00
Bombas	500	\$150,00	\$75.000,00
<b>Subtotal Merchandasing</b>			<b>\$715.000,00</b>
<b>Costos Totales del Evento</b>			<b>\$1.489.000,00</b>
<b>Publicidad</b>			
Web (Redes Sociales)	1.000	\$2.000,00	\$2.000.000,00
Revistas	1	\$2.500.000,00	\$2.500.000,00
Calcomanías Mesas	30	\$500,00	\$15.000,00
Exhibidores	20	\$5.500,00	\$110.000,00
<b>Costos Totales de Publicidad</b>			<b>\$4.625.000,00</b>
<b>TOTAL ESTIMADO PLAN DE MERCADEO</b>			<b>\$10.409.000,00</b>

## ANEXO 8. VISITA EMPRESA ANILLOS DOBLE O

