

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA UNIDAD ACADÉMICA  
ESPECIALIZADA EN ASESORÍAS EN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
EN LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**CIRO ALEJANDRO FIGUEROA NARVÁEZ**



**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
POPAYAN  
2012**

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UNA UNIDAD ACADÉMICA  
ESPECIALIAZADA EN ASESORÍAS EN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA  
EN LA CIUDAD DE POPAYÁN**

**CIRO ALEJANDRO FIGUEROA NARVÁEZ**

**Trabajo de Gerencia de Proyectos**

**Director  
Ing. GERMÁN ARBOLEDA VÉLEZ**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS  
POPAYAN  
2012**

## CONTENIDO

	pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>1. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>	<b>10</b>
2.1. TIPO DE PROYECTO	10
2.2. DESTINATARIOS DEL PROYECTO	10
<b>3. MARCO REFERENCIAL</b>	<b>11</b>
3.1. MARCO TEÓRICO	12
3.1.1 La idea de negocios	12
3.1.2 Ambientes colaborativos de aprendizaje con realidad virtual (CLEV-R)	12
3.1.3 Espacios y producto de servicio.	13
3.1.4 Vendiendo servicios de asesoría académica especializada.	15
3.1.5 Viabilidad económica y financiera de la empresa	16
3.1.6 Aspectos legales del proyecto	16
3.2. UNIDAD ACADÉMICA ESPECIALIZADA EN ASESORÍA EN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	17
3.2.1 Naturaleza jurídica	17
3.2.2. Misión	17
3.2.3 Visión	17
3.2.4 Principios corporativos	17
3.2.5 Portafolio de servicios	18
<b>4. ESTUDIO DEL MERCADO</b>	<b>19</b>
4.1. PRODUCTO	19
4.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA	19
4.3. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA	22
4.4. DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA DE MARKETING	22
<b>5. TAMAÑO DEL PROYECTO</b>	<b>24</b>
<b>6. LOCALIZACIÓN</b>	<b>26</b>
6.1. MACROLOCALIZACIÓN	26

6.2.	MICROLOCALIZACIÓN	27
<b>7.</b>	<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>	<b>29</b>
7.1.	PRODUCTO	29
7.2.	ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO	30
7.3.	PLANES Y DIAGRAMAS FUNCIONALES	30
7.4.	TECNOLOGÍA	31
7.5.	COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO	32
7.6.	MATERIA PRIMA E INSUMOS	33
7.7.	PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO	33
7.8.	EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA REQUERIDAS	35
<b>8.</b>	<b>PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>36</b>
8.1.	PASOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA PARA LA PROPUESTA	36
8.2.	DETERMINACIÓN DE FASES Y ACTIVIDADES	37
8.3.	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	38
<b>9.</b>	<b>INVERSIONES EN EL PROYECTO</b>	<b>40</b>
9.1.	GASTOS PREOPERATIVOS	40
9.2.	INVERSIONES EN EL PROYECTO	40
<b>10.</b>	<b>COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN</b>	<b>43</b>
<b>11.</b>	<b>FINANCIACIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>47</b>
<b>12.</b>	<b>PROYECCIONES FINANCIERAS</b>	<b>48</b>
12.1.	ESTADO DE RESULTADOS	48
12.2.	FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO	48
12.3.	BALANCE PROYECTADO	50
12.4.	INDICADORES FINANCIEROS	52

12.5.	PUNTO DE EQUILIBRIO	53
<b>13.</b>	<b>EVALUACIÓN FINANCIERA</b>	<b>56</b>
13.1.	FLUJO DE EFECTIVO NETO	56
13.2.	TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD	57
13.3.	VALOR PRESENTE NETO, VPN( 5%)	57
13.4.	TASA INTERNA DE RETORNO, TIR	58
13.5.	RELACIÓN BENEFICIO COSTO, (B/C)(5%)	59
<b>14.</b>	<b>EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA</b>	<b>60</b>
14.1.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	62
14.2.	EVALUACIÓN SOCIAL	63
<b>15.</b>	<b>EVALUACIÓN AMBIENTAL</b>	<b>64</b>
15.1.	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	64
15.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	65
15.3.	CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	66
15.4.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	67
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>69</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>70</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>71</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

Partiendo de la necesidad detectada en el mercado de asesorías académicas especializadas en ciencias básicas e ingeniería por estudiantes de pregrado, profesionales, especialistas, magíster y doctores, en la ciudad de Popayán, ciudad por excelencia universitaria, se plantea la necesidad de una unidad académica especializada de asesoría en ciencias básicas e ingeniería, con el propósito inicial de cubrir las necesidades de 4184 clientes potenciales. Se encontró que en promedio cada una de las personas necesita 20 horas de asesoría especializada y se fijó para cada hora un precio de mercado de \$20000.

La forma de entrega del servicio de asesoría es fundamentalmente virtual utilizando los ambientes colaborativos de aprendizaje con realidad virtual, si bien no se excluyen algunas actividades presenciales. En las actividades del portafolio de servicios se destacan las clases personalizadas, los cursos virtuales de corta duración y la asesoría sobre determinados temas especializados a través de talleres y actividades en línea.

El proyecto demuestra ser financieramente viable a la tasa de oportunidad del 5%, y también tener una TIR con reinversión de 6.512% que es atractiva para el inversionista ateniendo a que es una organización tercerizada basada en conocimiento y en la cual es de importancia el capital intelectual y el enfoque de valor agregado empresarial por activos intangibles.

De igual manera, si bien parece no aportar significativamente a la economía nacional, a nivel social el proyecto es viable y valioso por tener impactos sociales positivos como generación de empleo, generación y difusión del conocimiento experto y formación virtual.

A nivel ambiental la situación es mejor con proyecto que sin proyecto y tiene más impactos positivos en el ambiente que negativos, los cuales hacen viable ambientalmente la unidad académica propuesta. Finalmente, se puede anotar que la ejecución de las actividades que llevan a la fase operativa del proyecto requieren de 116 días.

Se concluye entonces que el proyecto es financiera, ambiental y socialmente viable y que necesita un tratamiento especial de activos intangibles para tasar realmente su aporte económico, siendo por tanto también interesante para posteriores actividades de gestión de proyectos.

## INTRODUCCIÓN

Desde que se han generalizado los servicios de comunicaciones personalizados móviles y la Internet está en todo sitio y en cualquier momento, las interacciones entre los seres humanos han cambiado radicalmente surgiendo las redes sociales, la aplicación de las Tecnologías de la Información y el Conocimiento (TIC) a la educación en todos los niveles, y a la forma de aprender y enseñar, por tanto.

En el escenario internacional grandes universidades del mundo, especialmente aquellas que lideran la formación científica y tecnológica tales como el Instituto de Tecnología de Massachusetts (M.I.T.), la Universidad de Stanford, la de Berkeley, las universidades españolas del proyecto UNIVERSIA, las colombianas como la del Valle, UIS, ICESI, entre otras, han apostado a la formación en ciencias básicas e ingeniería on-line.

De esto se deduce que la importancia de la Internet y de los servicios educativos virtuales basados en TIC, en la nube, en las asesorías académicas de soporte en línea, son una de las tendencias de mayor impacto en el mundo de la formación profesional y tecnológica de cara hacia la segunda década del siglo XXI. Presupone esta tendencia no sólo una innovación en los campos didácticos y pedagógicos, y por tanto una actualización de la formación de docentes, sino también de los entornos de aprendizaje que pasan a tener un alto porcentaje de virtualidad y contenido multimedia y exigen de los estudiantes compromiso, autogestión y disposición a ser flexibles y estar en un aprendizaje continuo durante todo el lapso vital.

Así, de igual forma, se convierte en necesidad prioritaria el acceso a redes virtuales de asesoría especializada en Ciencias Básicas e Ingeniería que cubra con calidad y pertinencia las necesidades de estudiantes y profesionales referentes a sus campos respectivos de formación técnica y profesional y que se relacionan con las matemáticas, la física, la química, los sistemas de información, la computación, las ciencias cognitivas tales como la Inteligencia artificial o con la manipulación de herramientas telemáticas y software especializado relacionado con ellas.

Partiendo del hecho que Popayán es una ciudad que se ha especializado en la educación universitaria y que por esa razón confluyen en ella una gran cantidad de centros de formación superior con ofertas educativas centradas en Ciencias Básicas e Ingeniería principalmente, y aprovechando las tendencias sobre educación virtual dadas en el mundo actual, se ha decidido llevar adelante la iniciativa de formar una unidad académica especializada en Ciencias Básicas e Ingeniería que brinde asesoría, tanto virtual como presencial, a estudiantes y profesionales en estos campos, satisfaciendo las necesidades del mercado.

En esta propuesta se realiza, en primer término, un diseño de la plataforma estratégica y filosófica (misión, visión, principios corporativos); luego, se define el portafolio de servicios, los procesos de atención a los clientes, la estructura orgánica y funcional de la empresa, teniendo en cuenta que el capital fundamental son las personas, las relaciones con los clientes y una adecuada estructura tecnológica, puesto que se trata de una empresa de conocimiento. Se identifican, en consecuencia, los recursos físicos, financieros y de capital humano necesarios para cumplir con el objetivo de la organización y basándose en las necesidades dictadas por el mercado.

La propuesta, consta de quince capítulos; el capítulo 1, justifica el proyecto; el capítulo 2, realiza una descripción general que incluye el tipo y destinatarios de la unidad académica; el capítulo 3 es el marco referencial y comprende el marco teórico y la descripción de la unidad académica. El marco teórico comprende la idea del negocio, la estrategia CLEV-R, los espacios y productos de servicio, como se venden las asesorías, los aspectos legales y las pautas de que apuntan a la viabilidad de la idea de negocios. La descripción de la empresa fija sus pautas jurídicas y estratégicas tal como misión, visión y principios corporativos, así como el portafolio de servicios. El capítulo 4 es el estudio de mercado, donde se hace la determinación de la oferta y la demanda así como la definición de la mezcla de marketing. En el capítulo 5, se muestra el tamaño del proyecto, donde se resalta la dimensión, las características del mercado, tecnologías del proceso de asesoría especializada y existencia de recursos hardware, software, de capital humano y de insumos. En el capítulo 6 se detalla la macrolocalización y la microlocalización del proyecto. El capítulo 7 muestra la ingeniería del proyecto, la descripción de las necesidades del producto a nivel técnico, donde se aprecian los diagramas funcionales, la distribución en planta, la capacidad instalada y utilizada, etc.; en el capítulo 8 se detalla el programa para la ejecución del proyecto, donde se muestran las actividades, soportadas a través de diagramas, realizados mediante herramienta software. El capítulo 9 se exponen todas las inversiones del proyecto, es decir inversiones fijas, capital de trabajo. El capítulo 10 detalla los costos de operación y de financiación. El capítulo 11 discute en detalle la financiación del proyecto y en el capítulo 12 se realizan las proyecciones financieras tales como estado de resultados, fuentes de usos y fondos de efectivo, balance proyectado, indicadores financieros y punto de equilibrio. El capítulo 13 consigna la evaluación financiera del proyecto y discute el flujo de caja neto, tasa de interés de oportunidad, VPN, TIR, relación B/C. El capítulo 14 se realiza la evaluación social y económica del proyecto. Luego, en el capítulo 15 se presenta la evaluación ambiental, describiendo el área del proyecto, identificando y cuantificando impactos y planteado el PMA. Se finaliza con las conclusiones, recomendaciones y bibliografía.

Se espera que el esfuerzo implicado en la propuesta contribuya al desarrollo del conocimiento y consolidación de la investigación científica y tecnológica en el Cauca.



## 1. JUSTIFICACIÓN

Se propone la creación de una unidad académica especializada en ciencias básicas e Ingeniería en la ciudad de Popayán porque en la educación actual existe la necesidad de asesorías académicas, dado que una educación que pretende ser continua y durante toda la vida, para asegurar a los estados fuerzas laborales con competencias adecuadas y siempre actualizadas, en especial en Ciencias e ingeniería, y porque es uno de los tópicos a los que se presta menor atención en las instituciones universitarias, tanto por parte de los mismos estudiantes, quienes son reacios a preguntar o buscar asesoría, como por parte de los mismos docentes, quienes, en su estrecha agenda de trabajo, fijan horarios de atención a estudiantes, que muchas veces no se cumplen o son insuficientes. Por otra parte, la naturaleza misma del conocimiento de ingeniería, siempre en constante evolución, además de exigir fundamentos sólidos y actualizados en los campos básicos, implica entornos personalizados y de educación virtual con el fin de mejorar constantemente las destrezas, las competencias particulares.

Por esta razón se justifica promover las asesorías en línea y presenciales especializadas y personalizadas, donde se tenga una alta formación de competencias y se garantice que los rendimientos y productividad futuros van a ser adecuados.

Además, existen otros motivos que soportan esta propuesta. Primero, que si existen profesionales capaces y con formación actualizada en las áreas que el país necesita, que la región requiere, y con los contenidos que los estudiantes y profesionales ven como componentes claves de su formación, entonces la sociedad está ganando, y qué mejor entorno que Popayán para desarrollar las labores de una empresa de conocimiento de asesorías académicas especializadas que la ciudad universitaria por excelencia de Colombia.

Segundo, que con una unidad académica como la propuesta se contribuye a reforzar el esfuerzo de expansión y descentralización educativa de universidades como la del Cauca, con servicios de formación de extensión a municipios distintos a Popayán, e inclusive puede extenderse la acción de asesoría a partes diferentes del país.

Para concluir, puede decirse que la empresa propuesta pertenece a la nueva generación de organizaciones, donde el conocimiento se aplica para gestionar el conocimiento y exige un nuevo enfoque de evaluación de proyectos en lo que se refiere a evaluar la generación de valor debida al capital intelectual.

## **2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

### **2.1. TIPO DE PROYECTO**

Se trata de un proyecto de prestación de servicios, basado en el conocimiento experto, pretendiéndose cubrir las necesidades locales y regionales por servicios de asesoría académica especializada en ciencias básicas e ingeniería, que han sufrido un incremento en la última década en la ciudad dada la presencia de más programas técnicos, tecnológicos y profesionales en estas áreas del conocimiento

### **2.2. DESTINATARIOS DEL PROYECTO**

Se cubre una población aproximada de 10.460 personas entre estudiantes de pregrado, de especialización, maestría, doctorado y profesionales egresados en campos afines de ciencias básicas e Ingeniería en la ciudad de Popayán. De la estimación se excluyen los pasantes y estudiantes del SENA así como los estudiantes de educación media. Sin embargo, se puede prestar servicios particulares a estos y otros profesionales, de ser el caso.

Las cifras oficiales expresan que las tendencias de estudio privilegian a los campos técnicos y tecnológicos, los cuales han sufrido un gran incremento frente a las carreras de ingeniería de formación profesional universitaria, dadas las actuales características de contratación laboral tercerizada, donde el SENA cubre a menores costos, la demanda por mano de obra barata y con competencias tecnológicas. Sin embargo, existen áreas que son importantes y que han suscitado programas nuevos, con éxito, como las de ingeniería industrial, los programas de ingeniería biomédica o los que se relacionan con la agroindustria y la ingeniería forestal.

Por tanto la formación en ciencias básicas e ingeniería sigue siendo importante y además en expansión, con lo cual la base de población a satisfacer respecto a asesorías virtuales y/o presenciales crece. Es razonable pensar que la empresa propuesta cubra, inicialmente, un 40% de esta demanda insatisfecha, es decir, aproximadamente 4.184 personas.

### 3. MARCO REFERENCIAL

Para establecer adecuadamente los servicios dentro del portafolio de la empresa propuesta es necesario desarrollar unos contenidos teóricos referentes a la educación virtual y los ambientes virtuales de aprendizaje, la importancia de las asesorías de soporte académico presenciales o en línea y las tendencias que esto presupone respecto al empleo de la tecnología informática.

Debe advertirse que, cuando se evalúan los aspectos financieros, económicos, sociales, de una empresa de conocimiento, el valor contable, no necesariamente refleja el valor de mercado, ya que se está basando la acción empresarial en capital intelectual, lo que implica establecer procedimientos contables o de proyectos que tengan en cuenta los activos intangibles.

Además, en una empresa como la propuesta no existen grandes impactos al entorno natural, a no ser aquellos que se generan localmente por los equipos hardware necesarios, que son, fundamentalmente equipos de cómputo, y que, como se ve dependen de unas buenas instalaciones de suministro de energía, de unos puntos de acceso adecuados a la red Internet, y de la radiación propia de los equipos inalámbricos que permiten enlazar los computadores, y que tienen requisitos técnicos específicos aprobados internacionalmente.

Finalmente, en cuanto al tamaño de una empresa como la que nos ocupa, es necesario enfatizar que es un tipo más cercano a las empresas virtuales u organizaciones virtuales y que los asesores no necesariamente deben vivir en la ciudad de Popayán, aunque sería deseable, y por tanto el número de empleados de la empresa, de forma directa, es mínimo.

Esto implica entonces que las mayores inversiones van a ser de índole tecnológica y a las de orden locativo y no a las que se generen por nexos laborales directos. Se va a depender eso sí de los proveedores de acceso a internet (ISP), de los servicios de energía eléctrica y comunicaciones móviles, y del acceso a información de punta, factores que son vitales para el desarrollo de las actividades empresariales propuestas.

### 3.1. MARCO TEÓRICO

**3.1.1 La idea de negocios.** Toda empresa, sea que fabrique productos concretos o de servicios, parte de una necesidad, potencial o real, que debe ser satisfecha en una sociedad y dentro de un entorno particular de mercado, impulsada por tendencias globales donde la tecnología y la información son componentes claves dado que se vive en una sociedad donde las organizaciones trascienden de los esquemas clásicos hacia una forma de producción y gestión en la que el conocimiento se aplica al conocimiento y los flujos de ese conocimiento se transforman, se almacenan, se protegen, se clasifican.

Por tanto, la educación, a nivel de conocimientos básicos y aplicados, está en constante cambio y responde cada vez más a necesidades individuales de complejidad diversa, donde los aspectos de capacitación implican no sólo ser capaz de adaptarse de forma rápida y flexible a nuevos conocimientos, sino también reutilizar conocimientos, ser creativo e innovador, en ámbitos de acción colaborativos y cooperativos, presenciales y virtuales, donde es cada vez más frecuente manipular objetos virtuales que modelan las características más importantes de los objetos reales.

Es del análisis de esta realidad, de las condiciones propias de Popayán, donde existe una oferta educativa diversa y en expansión, y de las necesidades que esto plantea para el futuro, que nace la idea de una unidad académica especializada en ciencias básicas e ingeniería, donde el factor diferencial debe ser la calidad académica y la idoneidad pedagógica y proyección teórico-práctica brindada a los clientes porque es la atención al cliente con valor agregado, con la mezcla de mercadotecnia adecuada, donde se capturan los deseos y expectativas del cliente, a un precio que está dispuesto a pagar, lo que genera las ventajas competitivas sostenibles que hacen de una empresa una líder en el mercado abierto actual.

**3.1.2 Ambientes colaborativos de aprendizaje con realidad virtual (CLEV-R)<sup>1</sup>.** La experiencia de proyectos donde se ha utilizado la realidad virtual en conexión con los ambientes colaborativos de aprendizaje, a través de mundos virtuales e interfaces inmersivas y colaborativas, con altos grados de inteligencia, ha demostrado que es posible transformar la oportunidad potencial de mercado de servicios de formación o de educación en oportunidades reales, como lo demuestra la UNAD, el Politécnico Gran Colombiano, la Universidad Militar Nueva Granada, entre otras en el país. La misma Universidad del Cauca tiene ya programas donde la virtualidad es un factor decisivo.

---

<sup>1</sup> JAI-HEW, Shalin. Virtual Immersive and 3D learning Spaces: Emerging Technologies and Trends. Nueva York: Hershey, 2011. 5-16 p.

CLEV-R es una alternativa en la que se trata de resolver de forma adecuada las dificultades de los sistemas de gestión de aprendizaje actualmente aplicados, donde se carece de interacción directa entre tutor y estudiante, atentando contra la motivación y la interacción entre estudiantes, quienes no pueden establecer las necesidades de asesoría o explicaciones oportunas. De igual manera, es una forma de evitar que se basen los procesos de aprendizaje solamente en textos web o en pruebas de evaluación con textos que pueden ser aburridos o que no pueden ser claros y poco atractivos. Por tanto las comunicaciones sincrónicas son uno de los puntos fuertes de CLEV-R y son una de las bases de las asesorías en la empresa propuesta

Las redes sociales pueden ser un vehículo importante que proporcionen a los estudiantes un sentido de pertenencia y que contribuyan a desarrollar destrezas sociales entre los estudiantes. Por esta razón CLEV-R combina un escritorio colaborativo dentro de entorno de aprendizaje con realidad virtual con varios canales de comunicación en tiempo real para facilitar el aprendizaje y la interacción social entre los estudiantes. Se debe dar una asesoría previa para que los estudiantes utilicen las herramientas de realidad virtual, teniendo en cuenta su experiencia previa y su edad, género y sentido de dirección, por supuesto.

CLEV-R es más que una comunidad en realidad virtual o una red social, porque está diseñada especialmente para facilitar el aprendizaje virtual y en consecuencia se enfatiza dentro de esta plataforma en herramientas colaborativas para que los estudiantes puedan trabajar, aprender, y socializar, simulando la estructura física de una universidad, por lo que consta de salones comunes centrales, biblioteca, de conferencias, de reunión, de interacción social y por supuesto de asesoría especializada donde el contenido se presenta utilizando técnicas multimedia como los mundos virtuales.

**3.1.3 Espacios y producto de servicio.** Los espacios, como el salón de clase tradicional por ejemplo, son agentes de cambio y también determinan, a su vez, las formas de ejercer y hacer las prácticas educativas. Así, en muchos espacios se siguen utilizando los medios de la escuela tradicional como es el tablero y el marcador y se preservan las relaciones de interacción maestro-estudiante, sin poder interactuar estudiante con estudiante, ni poder representar en forma 3D los contenidos. De esa manera, si se cambian los espacios, se cambiarán las características y la manera de aprender y de enseñar. Esto es lo que con la propuesta se pretende: realizar asesorías con espacios diferentes y formas de enseñar y aprender distintas, que respeten las diferencias, las particularidades de los estudiantes. Es pertinente, entonces, hablar de espacios de aprendizaje como agentes de cambio en la asesoría especializada y transformar el espacio de aprendizaje tradicional y los supuestos acerca del aprendizaje<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> OBLINGER, Diana G. Learning Spaces. USA :Educause,2006. 5-23 p.

El aprendizaje en espacios tradicionales parte del supuesto que solo en el aula de clase se aprende, que debe ser un aprendizaje sin contenidos colaborativos, que se debe mirar y escuchar la demostración del docente, y no sugerir ni criticar; que el aprendizaje se da en tiempos fijos, dentro de un horario establecido, que el conocimiento está parcelado, es independiente lo que se aprende en química, no tiene que ver con lo que se aprende en Física o en Matemáticas. Los espacios deben ser cerrados y solo se puede aprender cuando se es joven.

Estos supuestos, a través de las TIC, pueden cambiarse, porque cabe preguntar ¿Quién te ha enseñado manejar tu celular? ¿O quién te ha enseñado a manejar tu portátil o tu iPod? Esto implica que se puede aprender en todo momento y en todo lugar, en espacios abiertos y sin la presencia de un docente, aprender mediante la tecnología y además, interactuar con otros de forma virtual.

La empresa propuesta busca entonces trascender las barreras físicas y psicológicas que los espacios tradicionales de aprendizaje tienen sobre los estudiantes y retomar las teorías del aprendizaje cognitivo en las cuales el actor principal de la construcción y aprendizaje de conocimiento es el mismo estudiante, la persona, pero con una guía especializada, adecuada, que respete los diferentes ritmos de aprendizaje, las diferentes características culturales y los distintos intereses.

Se trata de proporcionar la emoción motivante de una asesoría especializada en entornos virtuales o presenciales que proporcionen experiencias, estimulan los sentidos, promueven el intercambio de información y ofrecen oportunidades para la retroalimentación, la aplicación y la transferencia hacia mayores grados de soporte del aprendizaje.

Por ello, la dimensión física de la empresa, su tamaño, en el sentido del espacio tradicional, no es tan importante, como la dimensión tecnológica y de capital humano. Esto implica un modelo organizativo distinto para poder crear una empresa virtual competitiva, donde las fuentes de ventajas competitivas sostenibles son las personas y la tecnología. El servicio, la forma de presentarlo, de construir el producto de servicio de asesoría, es el rango distintivo, es lo que se vende.

Se deben definir, por ello, dos conceptos: *espacio de aprendizaje* y producto de servicio de asesoría. Un espacio de aprendizaje es aquel entorno, que sigue una intencionalidad exclusiva para facilitar el aprendizaje, caracterizándose por su flexibilidad, comodidad, estimulación sensorial intencional, soporte tecnológico, descentralización y disposición de los muebles, la estimulación del flujo colaborativo de la información y la retroalimentación. Es posible definir un *producto de servicio* como aquel que tiene la forma innovadora de entrega o satisface de forma distribuida una necesidad de los clientes agregando valor.

En consecuencia, en la empresa propuesta se debe tener en mente la innovación de la entrega del producto de servicio, asesorías, y la del componente pedagógico y didáctico, espacio de aprendizaje con virtualidad. Esto implica un plan de mercadotecnia, un tamaño y unas características específicas que pueden ser diferentes a las de empresas u organizaciones tradicionales ya que se está dando servicio al cliente con valor agregado con base en el capital intelectual.

**3.1.4 Vendiendo servicios de asesoría académica especializada.** Todo proyecto necesita formular su acción de mercadotecnia fundamental y en este caso se trata de vender servicios, de forma innovadora, tanto en la naturaleza como en la forma de entrega, lo que presupone tener en mente la definición dada por Kotler acerca del marketing como acción que pretende la identificación y satisfacción de las necesidades humanas y sociales, puesto que el tipo de sociedad actual estratifica la sociedad y existen grupos específicos con perfiles de clase o existen necesidades de reconocimiento, de ascenso social, de educación, etc. Esto presupone un enfoque holístico y orientado al cliente, dentro de un marco de acción de mercado global, neoliberal, siendo el marketing un proceso social mediante el cual individuos y grupos obtienen lo que necesitan y demandan mediante la creación, la oferta y el libre intercambio de productos y servicios que tienen valor para otros.

De allí que el marketing busque el intercambio libre de valores ya que se da valor a lo que se intercambia con los clientes, valores que pueden ser productos, servicios, dinero, recursos, tiempo, esfuerzo, sentimientos. Por eso Kotler es más preciso al decir que los valores que deben intercambiarse son bienes, servicios, eventos experiencias, asuntos personales como celebraciones, propiedades, organizaciones, lugares, información e ideas, y conocimiento especializado<sup>3</sup>.

Lo que la empresa que se va a crear vende es conocimiento especializado agregando valor de forma tal que logra convertirlo en ventaja competitiva sostenible y en sinónimo de calidad y de marca, reteniendo los clientes y consolidando un good will que es sinónimo de know-how experto, de confidencialidad, seguridad, conocimiento y responsabilidad.

De manera que la empresa propuesta, la unidad académica especializada en asesorías en ciencias básicas e ingeniería es, ante todo una empresa de conocimiento que vende conocimiento de forma innovadora y distribuida, de forma diferencial utilizando la tecnología de red, la virtualidad, las TIC, los ambientes virtuales. Es una empresa del siglo XXI. El proyecto es formulable entonces en términos de conocimiento

---

<sup>3</sup> KOTLER, P.& LANE, K. Dirección de Marketing. New Jersey:Pearsons, 2006.5-9;26 p.

**3.1.5 Viabilidad económica y financiera de la empresa.** Existe viabilidad financiera del proyecto porque existe una demanda real por los servicios que se pretenden ofrecer y porque dado el tamaño de la empresa y que puede tercerizarse, entonces, se constituye en una empresa unipersonal, con lo cual no es impactada de forma drástica por cánones salariales ni por impuestos excesivos. Así a nivel administrativo, su diseño es simple y descentraliza sus acciones. La empresa si puede requerir, por este mismo hecho, de fuentes de financiación externa para la adquisición de tecnología necesaria para el proyecto.

En cuanto a su viabilidad, se debe garantizar que los costos realizados sean inferiores a los ingresos percibidos para tener un beneficio neto positivo que indique la viabilidad financiera del emprendimiento. Las posibilidades de esto son altas porque la demanda es grande y además no existe competencia en este rubro en la ciudad de Popayán.

**3.1.6 Aspectos legales del proyecto.** La Ley 1014 de 2006 es un marco que promueve el emprendimiento, es decir, la creación de nuevas empresas y el proyecto propuesto está dentro de estos lineamientos legales. Por otra parte, dado que su accionar está basado en las TIC, debe tener en cuenta que es un referente para el uso de ellas la Ley 1341 de 2009, en cuanto a lo referente a los espectros radioeléctricos y la forma de establecer las redes internas de Pcs.

En cuanto a la naturaleza jurídica de la empresa, por ser una empresa unipersonal, está sujeta a todas las disposiciones de la Ley 222 de 1995 y sus concordancias.

Puesto que los datos y la información generada dentro del marco de los servicios de asesoría de la unidad académica propuesta son privados, entonces están protegidos por el artículo 15 de la Constitución Nacional de 1991.

En cuanto a la idoneidad de los asesores especializados es aplicable tanto la Ley 115 de 1994, las que regulan la educación superior como Ley 30 de 1992, Decreto 272 de 1998 y concordancias.

Es necesario enfatizar también que iniciativas como ACTA, SOPA, y la copia de estas iniciativas del mundo desarrollado que pretenden coartar la libertad del flujo P2P en Internet, son ilegales y están en contra de la privacidad de las personas y por tanto están en contra de la educación virtual y libre en la red. Por tanto, una de las formas de evitar su acción es la utilización de técnicas de encriptación de la información privada susceptible y unas medidas idóneas de seguridad de los contenidos que son de los clientes que solicitan las asesorías académicas.



## **3.2. UNIDAD ACADÉMICA ESPECIALIZADA EN ASESORÍA EN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA**

**3.2.1 Naturaleza jurídica.** Se trata de una empresa unipersonal que como iniciativa del emprendedor, y con una determinada cantidad de dinero del comerciante, se erige en persona jurídica una vez se inscribe en el registro mercantil. La unidad académica entiende Ciencias básicas como aquellas definidas según la Ley 29 de 1990 y la aplicación de las mismas en Ingeniería, especialmente en aquellos campos relacionados con la computación y los sistemas informáticos. Del campo de asesoría, por tanto, se excluyen, las ciencias de la tierra y de la ingeniería civil, así como aquellos que de la biología que no tengan relación con la información, la fractalidad o la inteligencia artificial. De igual manera se estipula pormenorizadamente los ítems que constituyen el capital inicial suscrito, según la Ley 222 de 1995.

**3.2.2. Misión.** Asesorar, de forma virtual y/o presencial, a profesionales y estudiantes universitarios, de Ciencias Básicas e Ingeniería, en temas especializados de sus campos de estudio, en la elaboración de proyectos, tesis, monografías, informes o artículos, que involucren temas especiales y en el desarrollo de destrezas para la manipulación de herramientas software especiales, de aplicaciones telemáticas o de simulación, propendiendo por brindarles servicios con calidad, actualidad, oportunidad y tecnología actual, que contribuyan a forjar investigadores y capital humano de conocimiento, a nivel regional.

**3.2.3 Visión.** Ser una empresa reconocida local y regionalmente consolidando el modelo de asesorías especializadas virtuales en espacios de aprendizaje con realidad virtual e interacción en tiempo real en los que existe interacción entre los estudiantes, forjando un good will y una marca que identifique su know-how especializado, hasta ser un líder de la asesoría en educación virtual especializada en ingeniería y ciencias básicas a nivel nacional.

**3.2.4 Principios corporativos.** Los siguientes son principios de la unidad académica especializada en asesorías propuesta:

*Confidencialidad.* Toda relación con el cliente respecto a la información es privada, confidencial e intransferible en sus derechos de autor.

*Seguridad.* Los contenidos virtuales, informáticos y educativos son protegidos mediante medios informáticos de seguridad y se establecen los respaldos pertinente

*Gestión tecnológica.* La empresa siempre busca la optimalidad y actualidad de todos los componentes tecnológicos involucrados en su portafolio de servicios

*Innovación y creatividad.* Se promueve, de forma colaborativa, la búsqueda constante de productos de servicio de asesoría especializada, nuevos en su naturaleza o en su forma distribuida y virtual de entrega

*Calidad.* Servir al cliente de forma oportuna, garantizando que se satisfacen sus deseos y sus expectativas y que se añade valor, fidelizándolo y obteniendo adecuada realimentación con él.

*Capital intelectual idóneo.* Se presta atención estricta a la capacidad del capital humano, de las relaciones con los clientes y de la infraestructura necesaria para desarrollar bien las asesorías de conocimiento.

*Cumplimiento.* Es vital que todos los servicios de asesoría se realicen dentro de los plazos y bajo los requerimientos especificados. El cumplimiento es el punto clave para el respeto y el buen nombre de la empresa entre los clientes

*Seriedad.* Es vital prestar el servicio según los estipendios acordados y esto es la seriedad de los contratos con la empresa.

**3.2.5 Portafolio de servicios.** Dentro del portafolio de servicios ofrecido a los clientes por la empresa pueden citarse los siguientes:

*Proyectos de grado, Monografías, Informes, Tesis.* Se acompaña el proceso de gestación de estos documentos especiales y se realiza colaboración con el cliente en aspectos específicos como procesamiento de datos, digitaciones, desarrollos multimedia, entre otros.

*Herramientas software especiales.* Servicios de capacitación y asesoría en aplicaciones específicas a la ingeniería de paquetes software propietarios o abiertos tales como Matlab (Scilab), Corel Draw (Gimp), Open CV, Comsol Multi physics, LabView, Mathematica, MPLAB, .NET, entre otros, así como aquellos de simulación de redes y de tráfico de redes, de informática básica y de diseño multimedia como Adobe CS5 Suite.

*Traducciones de inglés técnico.* Se presta servicio de traducción para elaborar artículos científicos y ensayos con información actualizada y de primera línea, que está en inglés muy especializado, sea británico o americano.

*Clases particulares individuales o grupales.* Se puede dar explicaciones muy especializadas en ciencias básicas como física, química, matemáticas, computación, inteligencia artificial, ingeniería económica, investigación operativa, algoritmos computacionales, análisis numérico o en sus aplicaciones a la ingeniería física, de sistemas, automática, electrónica, inteligencia artificial, robótica o biomédica. Estas pueden ser en línea o presenciales.

## 4. ESTUDIO DEL MERCADO

El estudio de mercado tiene como objetivo principal determinar las condiciones de mercado referentes a la oferta, la demanda y la mezcla de mercadotecnia o marketing mix que debe realizarse para optimizar el mercadeo de los servicios.

### 4.1. PRODUCTO

El *producto de servicio* de asesoría que se va a prestar consiste en:

- Un bloque de clases con temáticas previamente seleccionadas por el cliente. En este caso la interacción es virtual o presencial.
- Un artículo técnico sobre una temática previamente seleccionada por el cliente, como por ejemplo, discutir el algoritmo SHA. Se interactúa virtualmente
- Elaboración de un ensayo sobre temática seleccionada por el cliente y bajo sus requerimientos. Se interactúa virtualmente
- Elaboración de ejercicios específicos de un área dada. en este caso se elaboran, digitalizan y envían. La interacción de explicación es virtual.
- Un bloque de clases que involucra asesoría virtual sobre el empleo de herramientas software especial como Matlab, .NET, LabView. La interacción puede ser virtual o presencial
- Orientación dentro de un proceso de elaboración de trabajo de grado, monografía o tesis. En este caso se dan sugerencias o se colabora con procedimientos de programación o simulación, previo requisito del cliente

### 4.2. DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA

Para determinar la demanda se definió primero la población de estudiantes y profesionales de Ciencias básicas e Ingeniería de la ciudad de Popayán, con base en la oferta educativa de instituciones universitarias, públicas y privadas, excluyendo la formación del SENA.

Puesto que se deben excluir de los servicios de asesoría algunas ciencias básicas, tales como ciencias de la tierra e ingeniería civil y las que no se relacionan de forma directa con las ciencias básicas, con la excepción mencionada, se toma como población para el proyecto el 40% de la población total, es decir, 4184 personas. La discriminación de esta población por institución universitaria y por programa se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 1. Estimación de la demanda potencial real de asesoría en Ciencias Básicas e Ingeniería en Popayán

Institución	No Estudiantes	C.B e Ing
Universidad del Cauca	13500	4293
Colegio Mayor del Cauca	1045	332
ITC	2345	746
UNAD	1073	341
UCC sede Popayán	3700	1177
FUP	3388	1077
Universidad Autónoma	1800	572
UAN	887	282
<b>Total</b>	<b>27738</b>	<b>8821</b>
Campo de acción profesional	No egresados	Cuota Popayán
Matemáticas y Ciencias naturales	473	445
Ingeniería y afines	3744	517
Maestría	70	70
Doctorado	10	10
Especialistas	1574	598
<b>Total</b>	<b>5871</b>	<b>1639</b>
<b>Total población</b>	<b>10460</b>	<b>4184</b>

Fuente. Propia del estudio, 11/10/2011

Utilizando la estadística y teniendo en cuenta que se trata de una población finita, se determinó el tamaño de la muestra en 98 personas.

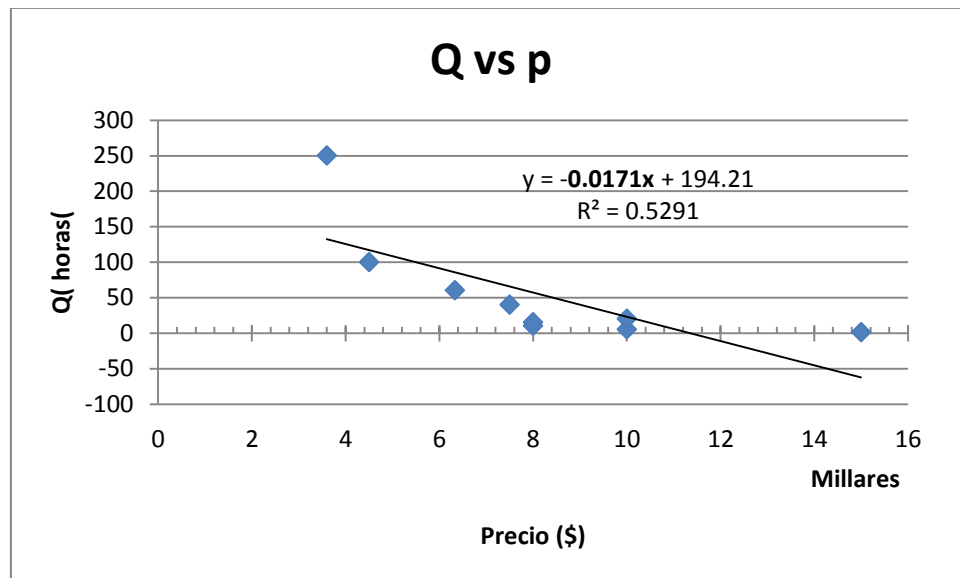
De la *recopilación de los antecedentes*, mediante aplicación de encuesta de cinco preguntas a la muestra se obtienen los siguientes resultados:

Los estudiantes con mayor necesidad de asesoría especializada son los de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Automática, Ingeniería Industrial, Química, Biología, Especialización de Redes y Seguridad Informática.

- Todos los estudiantes y profesionales encuestados manifiestan necesitar asesoría especializada en sus respectivos campos de estudio.
- Las áreas más importantes de asesoría son Trabajos de Grado, Programación y simulación en Matlab, Programación .NET, Programación LabView, Redes Linux, Elaboración de ensayos, artículos técnicos, Simulación Comsol, cálculo multivariable, algoritmos computacionales, monografías y tesis.
- A todos a quienes se preguntó les gustaría que existiera en la ciudad de Popayán una empresa, una unidad académica especializada en asesoría en Ciencias Básicas e Ingeniería
- En promedio cada persona necesita 20 horas de asesoría

Respecto a la *elasticidad de la demanda* puede estimarse que la ecuación de  $q=f(p)$ , donde la unidad de la cantidad es la hora de asesoría y la del precio son los miles de pesos, es  $q=-0.0171*p+194.21$ , como puede verse en la figura 1.

Figura 1. Cantidad demandada de horas de asesoría en función del precio



Fuente. Propia del estudio, 11/10/2011

Esta ecuación sirve para calcular una expresión general para el coeficiente de elasticidad de la demanda, para lo cual debo derivar la función, primero:  $q'=-0.0171$  y entonces  $e = -0.0171*p/q$ . Para un precio de 8000 y una cantidad de 15 horas,  $e = -0.0171*8000/15 = -9.12$ . Esto quiere decir que se tiene una demanda elástica y por tanto *el servicio ofrecido es un gasto extra o lujo para el cliente*

Por otra parte es necesario enfatizar que los costos totales se pueden dar mediante la función  **$C=6256*q+560$**

Esto implica que es posible determinar el precio para maximizar utilidades, aplicando la expresión  $p=(av-K)/2*a = ((-0.0171*6256)-560)/(2*-0.0171) = \$19502$

Por tanto *el precio de una hora de asesoría especializada se fija en \$ 20000*

Puede afirmarse, entonces que de los antecedentes ya se ha segmentado el mercado y que el público objetivo de los servicios está definido, brindándose a un precio que se ha determinado en \$20000 hora de asesoría.

### 4.3. DETERMINACIÓN DE LA OFERTA

En la ciudad de Popayán existe una gran oferta educativa, especialmente de institutos de educación no formal, en cursos de duración no superior a un año y medio y que se relacionan con sistemas, con ciencias de la salud y con las áreas contables y administrativas. Dentro de esta oferta educativa hay instituciones descentralizadas con educación virtual, tanto de la ciudad como del país, pero en ninguna de ellas existe una asesoría especializada y en tiempo real, que soporte la cooperación entre diversos usuarios de forma simultánea.

Con base en esto se puede decir que las asesorías especializadas en ciencias básicas e ingeniería tienen una baja oferta en Popayán y por tanto no existen potenciales competidores localmente.

Tabla 2. Oferta de asesorías en Popayán

Entidad	Actividad	Tipo educacion	Asesoría especializada
System Plus	Sistemas	no formal	No
Icontesis	Transcripción tesis	no formal	No
Instituto Bolivariano	Bachillerato virtual	formal	No
UNAD	educación a distancia	formal	No
SENA	educación virtual	formal	No
Universidad del Tolima	educación virtual	formal	No
Poligran	educación virtual	formal	No
Unimilitar	educación virtual	formal	No
Instituto Pensar	ECAES-Preicfes	no formal	No

Fuente. Propia del estudio, 11/15/2011

### 4.4. DETERMINACIÓN DE LA MEZCLA DE MARKETING

La mix de marketing implica determinar qué productos, qué canales de distribución, que precio, que estrategias de promoción y que lugar se van a utilizar para optimizar el mercadeo de nuestra oferta.

El *precio del producto* de servicio de asesoría especializada en ciencias básicas e ingeniería es de \$20000 por persona, que es mucho menor a lo que un asesor cobra por hora en una institución universitaria.

Los *canales de distribución* del servicio son totalmente personalizados porque se utiliza Internet o la asesoría se brinda in situ en la sede institucional. No se contemplan asesorías especializadas a domicilio. La distribución del servicio es entonces directa, sin intermediarios, a no ser los ISP utilizados y los asesores contratados para el efecto.

La *plaza* o lugar de prestación de los servicios, fundamentalmente es la ciudad de Popayán, pero dado que se puede utilizar Internet, puede extenderse a cualquier parte del país. Como punto visible de la empresa se utiliza su sede principal. La presencia virtual se hace mediante sitio Web corporativo, red social y blog.

La *promoción* se realiza a grupos pequeños, haciendo descuentos de 30% por hora al grupo. También se realiza la promoción mediante propaganda impresa tal como volantes, tarjetas de presentación de los asesores y por medio de afiches y avisos en centros institucionales o cerca de ellos

La *publicidad* se realiza mediante campaña a través de las redes sociales tales como Twitter y Facebook, sitio web corporativo y blog. Se realiza también promoción por medio de volantes, de tarjetas de presentación, y a través del canal regional 80 de la ciudad.

## 5. TAMAÑO DEL PROYECTO

Para estimar el tamaño del proyecto, debe verse cómo crece la demanda. Según el MEN<sup>4</sup>, en el período de 2002-2010 existió un incremento muy grande en el Cauca, y en la ciudad de Popayán, de las matrículas universitarias, que se incrementaron en 17183 estudiantes. De este incremento, el 2010 Popayán copaba 74.7% y el 27% de las matrículas eran de formación en ingeniería y ciencias básicas. Puesto que se requiere estimar el tamaño del proyecto, con base en estos datos se puede establecer que la tasa de crecimiento de las matrículas es de 3.33% anual.

Cuadro1. PROYECCIÓN DE MATRICULAS UNIVERSITARIAS CAUCA

	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
DEMANDA	37.193	38.433	39.715	41.040	42.408	43.823

Fuente. Propia del estudio, 1/15/2012

Por otra parte, la vida útil de los equipos de cómputo, de tecnología, es de 5 años. La demanda inicial a satisfacer es de 4.184 personas. Entonces, se debe determinar K, con un factor de escala que se asume a 0.87 y que se toma de las cuentas nacionales para profesionales con altas prestaciones. El valor de K obtenido es **K=9.982**

Por tanto el tamaño del proyecto es de  $T=4.184*1.033^{9.982}=5.786$  **personas anuales**

Se tiene por tanto un proyecto que debe servir inicialmente una capacidad real de 4.182 asesorías anuales pero que deberá dimensionarse para una capacidad máxima anual de 5.786 asesorías anuales.

Esto va incidir en la capacidad de cómputo de los equipos informáticos, en el número de estos y en la velocidad del acceso a Internet que se contrate. Se puede observar además que existe una demanda creciente y que por tanto no existen condiciones de estacionalidad que tengan que preocupar.

Cuadro 2. ESTIMACIONES DE DEMANDA SERVIDA Y TOTAL

	AÑOS					
	1	2	3	4	5	6
Demanda total	10.460	10.737	11.040	11.354	11.678	12.013
Demanda servida	4.184	4.322	4.465	4.612	4.764	4.922

Fuente. Propia del estudio, 1/15/2012

<sup>4</sup> MEN. Perfil de Educación Superior del Departamento del Cauca. Bogotá, 2011



Este tamaño se justifica teniendo en cuenta la dimensión y características del mercado porque Popayán es una plaza de población moderada y de universidades, donde las carreras de formación profesional en Ingeniería y afines están a la orden del día.

Por otra parte el tamaño del proyecto, por la tecnología del proceso productivo, es adecuado ya que las redes, los entornos virtuales y los objetos multimedia son utilizados cada vez más para el denominado e-learning y en la ciudad de Popayán, así como en Colombia, esta modalidad educativa y de formación se es cada vez más aceptada y avalada. Además, la tecnología para este proceso productivo existe en la infraestructura de telecomunicaciones de la ciudad.

La disponibilidad de los insumos y la materia prima, en cuanto a hardware, software y materiales de oficina, es adecuada ya que existe la posibilidad de adquirirlos en Popayán o viajar a Cali, sin impactar los costos. Además, el tamaño es adecuado para una inversión limitada que no deje recursos subutilizados.

La localización es suficiente y adecuada al tamaño, ya que no se necesitan grandes plantas físicas, grandes áreas, para soportar las actividades de asesoría virtual.

Por otra parte, existen todos los factores de idoneidad de costos de inversión y operación puesto que no se necesita adecuar o reformar el sitio de la sede empresarial y el financiamiento del proyecto es posible, gracias precisamente a su tamaño y campo de acción.

## 6. LOCALIZACIÓN

### 6.1. MACROLOCALIZACIÓN

Se utiliza el método francés Electra para determinar la mejor macrolocalización del proyecto, entre tres opciones que son Modelo, Centro y Valencia. El proceso, con sus matrices se muestra a continuación.

Cuadro 3. PONDERACIÓN Y CALIFICACIÓN PARA MACROLOCALIZACIÓN

Criterio	Ponderación	Modelo	Centro	Valencia	
		calificacion	calificacion	calificacion	
C1	Proyectos de desarrollo con énfasis en la información	10	40	60	40
C2	Existencia de IES	30	0	50	40
C3	Facilidad de acceso vehicular y peatonal	5	40	55	40
C4	Existencia de redes de Internet de alta velocidad	10	35	50	25
C5	Estabilidad de servicios públicos	10	30	40	30
C6	Ausencia de impactos ambientales negativos	5	10	25	35
C7	Seguridad local	10	25	30	25
C8	Estratos sociales 4-6	10	15	35	10
C9	Existencia de distribuidores informáticos	5	8	28	20
C10	Propiedad e infraestructura libre de interferencias	5	15	20	15

Fuente. Propia del estudio, 1/20/2012

Las matrices de concordancia, discordancia y superioridad, para un  $p=0.7$  y  $q=0.3$ , se muestran a continuación.

Figura 2. Matriz de Concordancia para la localización

matriz de concordancia	C1	C2	C3
C1		0	0.6
C2	1		0.95
C3	0.85	0.05	

Figura 3. Matriz de Discordancia para la Localización

matriz de discordancia	D1	D2	D3
D1		0.8333333333	0.666666667
D2	0		0.166666667
D3	0.166666667		0.041666667

Figura 4. Matriz de superioridad para la localización del proyecto

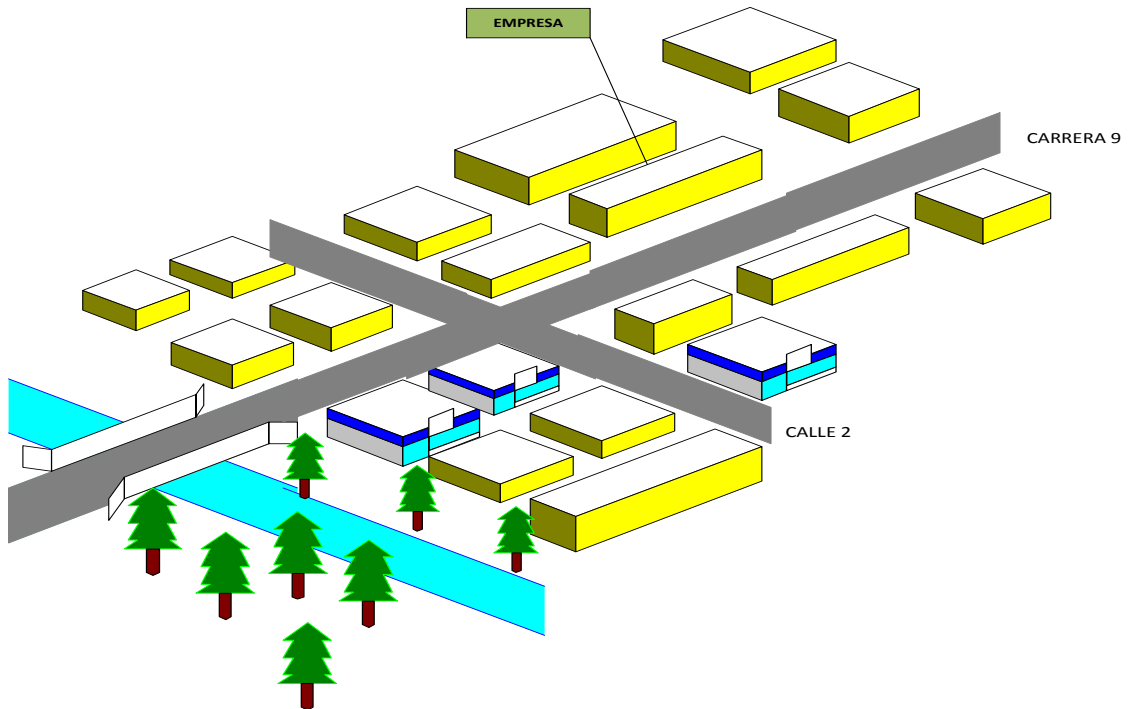
matriz de superioridad $P=0.7$ $q=0.3$			
	1	2	3
1	0	0	0
2	0	1	0
3	0	0	0

Esto quiere decir que la alternativa que debe utilizarse para la macrolocalización del proyecto es el sector del Centro histórico de la ciudad de Popayán

## 6.2. MICROLOCALIZACIÓN

Para establecer en qué punto del centro histórico es factible la localización del proyecto, se debe dar prioridad a minimización de costos de servicios públicos, de arrendamiento y a acceso de personas con un volumen aceptable, así como a la cercanía de centros de educación superior y de distribución de tecnología.

Figura 5. Microlocalización: Carrera 9 # 2-43



Estos requerimientos son plenamente satisfechos por la carrea 9, entre calles 2 y 3, donde se arrienda un local con la nomenclatura urbana 2-43.

Esta localización de la sede de la empresa obedece a que está en un sitio estratégico de flujo de personas, especialmente estudiantes, pero también a que es cercano a todos los servicios básicos de transporte, de vías al centro de la ciudad, a los principales centros universitarios, a las principales empresas de comercio, gubernamentales, a los sitios de atracción turística, lo cual hace que se conozca la empresa en el ámbito local y tenga acceso a todos los servicios y proveedores que necesita.

Por otra parte el sitio es suficientemente ventajoso en sus condiciones locativas y en sus posibilidades de expansión futura, además de estar en un terreno con características topográficas adecuadas, de tener una ubicación privilegiada, y sin embargo los costos de servicios públicos ser adecuados.

Por otra parte, existen las condiciones de seguridad, de iluminación, de cercanía de sitios que son de utilidad para los clientes de la empresa. Finalmente los proveedores de Internet tienen planes idóneos para estos de sitios por ser comerciales, lo que abarata los costos de la tecnología.

## 7. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 7.1. PRODUCTO

El producto en este caso es un servicio con un alto grado de intangibilidad puesto que es una asesoría académica especializada. Esta asesoría se hace puede realizarse de dos maneras: virtualmente y presencial. La unidad de medida es una hora (60 minutos).

La asesoría cubre diferentes campos de las ciencias básicas y de la ingeniería, en áreas especializadas, por lo cual es necesario tener una base de datos de asesores, tanto en la ciudad, como en otras partes.

Para un servicio de asesoría se necesita, por tanto:

- Base de datos relacional con bancos de asesores y material multimedia
- Asesor especializado
- Materiales didácticos físicos y/o software
- Equipos de cómputo
- Red interna
- Acceso a Internet de alta velocidad
- Presencia corporativa en Web

Estos requerimientos se traducen en necesidades tanto de tipo tecnológico como de capital humano muy específicas.

A nivel de tecnología los equipos deben ser de rango alto y tener buenas capacidades de video y almacenamiento de datos.

Los requisitos software son diversos pero involucran programas de aplicación y desarrollo que permitan materiales educativos multimedia, así como herramientas de diseño gráfico y web.

La red exige una topología Ethernet y una alta seguridad para garantizar la confidencialidad del servicio.

A nivel de capital humano los asesores deben tener experiencia y destrezas tanto profesionales como en ambientes virtuales de aprendizaje, de manera que las asesorías tengan un alto grado de efectividad.

Existen actividades complementarias de soporte y servicio como son quemar DVD y software, así como realizar prácticas de mantenimiento de computadoras y el servicio regular que estos necesitan, así como una persona que se encargue de la gestión Web. Esa es la razón de tener un Webmaster.

En general, la asesoría requiere conocimiento experto y tecnología informática siendo prestada por canales virtuales o con un alto contenido multimedia, lo que hace que la empresa sea una organización de conocimiento.

## **7.2. ÁMBITO Y TAMAÑO DEL PROYECTO**

Son dos los ámbitos que determinan el proyecto: el primero es la inversión en tecnología necesaria para prestar las asesorías especializadas; el segundo, es la estructuración de una base de datos que almacene la información, no solo de los contenidos sino de los asesores potenciales a contratar y sus datos, es decir, del capital humano que se necesita.

Esto implica definir cuatro clases de procesos en la unidad académica:

- Clases personalizadas presenciales o virtuales
- Cursos cortos de programación especializada
- Soporte para trabajos de grado, monografías y tesis
- Elaboración de tareas especiales como artículos científicos, ensayos, talleres y su socialización

Con base en esto son necesarios recursos de los siguientes tipos:

- Software especializado tanto propietario como libre
- Hardware de altas prestaciones
- Capital humano altamente especializado
- Presencia Web

## **7.3. PLANES Y DIAGRAMAS FUNCIONALES**

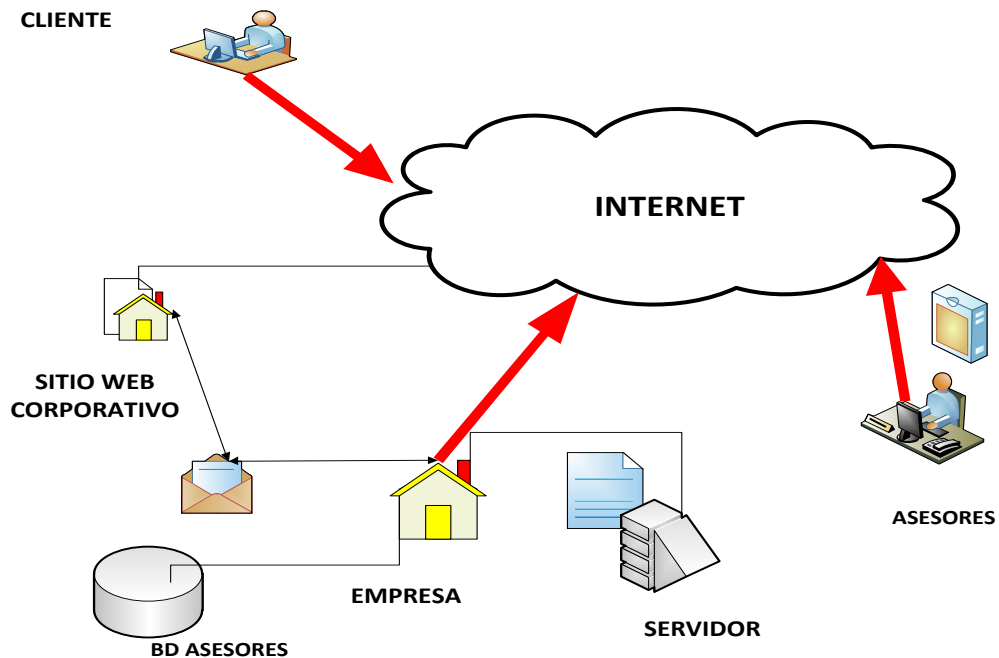
Es muy importante para el proyecto actual un plan funcional de superficies porque existen áreas funcionales específicas como son las de sistemas, la de web semántica y telemática educativa, la de recursos de capital intelectual y la de soporte administrativo y tecnológico. Entonces se tienen cuatro áreas específicas:

- Área del cliente
- Área de personal
- Área de suministro y soporte
- Área técnica

Es mediante la interacción de estas áreas que se prestan los servicios, especialmente de forma virtual, es decir, a través de la Internet, sean estos usuarios locales o no.

Si es posible, los usuarios deben desplazarse a la sede de la empresa donde, con asesor físico o virtual, son servidos en sus necesidades. el proceso entonces se puede ver en el diagrama funcional siguiente.

Figura 6. Diagrama funcional asesoría virtual



Fuente. Propia del estudio, 1/20/2012

#### 7.4. TECNOLOGÍA

Para prestar los servicios, es decir, para dar un paquete de producto de asesoría especializado en Ciencias Básicas e Ingeniería, se necesita ante todo tecnología informática avanzada, móvil, acceso a Internet confiable de alta velocidad, capacidad de procesamiento de información multimedia y software adecuado.

En este sentido se puede decir que las necesidades tecnológicas del proyecto son las siguientes:

*Servidores.* Dos servidores con procesador cuádruple de 3Ghz, AMD, RAM de 4GB, discos duros de 1 y 2 TB, Tarjeta Madre MSI con soporte socket AM3, Tarjeta de video de 1GB, tarjeta inalámbrica de red D'link, Tarjeta de TV Kworld SE 7134, Fuente mínimo de 1000 W, Reguladores Everest, Unidades de DVD doble capa, mouse óptico, parlantes, cámara Web, diademas, Pantalla LED de mínimo 19".

*Clientes.* Son necesarios 6 clientes de escritorio, de iguales prestaciones a los servidores, exceptuando que su memoria RAM es de 2GB y discos duros de 500GB y 1TB; los procesadores son duales de 3Ghz AMD.

*Equipo de Red.* Se requiere, además del cable modem suministrado por el OPS, dos enrutadores D'link DI600 para poder ampliar la cobertura en roaming de la red inalámbrica.

*Otros.* Es necesario contar con memorias USB, con interfaz de disco ATA a SATA externa, impresora multifuncional.

*Software.* Se utilizará la distribución para los servidores la distribución Ubuntu 11.1 Server AMD 64 cuya licencia es abierta. Para los clientes se utiliza Ubuntu Desktop AMD 64. Las aplicaciones propietarias, de ser el caso se correrán sobre máquinas virtuales.

## 7.5. COSTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Cuadro 4. COSTO MAQUINARIA Y EQUIPO

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>			
Servidores AMD Phenom quad 3.4 Ghz	2	1600000	3200000
Clientes escritorio Athlon x2	6	1100000	6600000
Impresora HP 2600 multifuncional	1	250000	250000
Enrutadores D'link DI 600	2	120000	240000
Tarjetas inalámbricas D'link PCI	8	80000	640000
Quemador de DVD	8	60000	480000
TarjetasTV Kworld SE 71434	8	65000	520000
Diademas	8	20000	160000
Tarjetas de video Nvidia 9400	8	160000	1280000
Reguladores Everest	8	120000	960000
<b>TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>			<b>14,330,000</b>
<b>MUEBLES Y ENSERES</b>			
Mesas modulares para computador	8	55000	440000
Sillas Rimax	16	20000	320000
Mesas	5	80000	400000
Tablero acrílico	2	120000	240000
Estantería para libros	1	250000	250000
<b>TOTAL MUEBLES Y ENSERES</b>			<b>1650000</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		<b>\$</b>	<b>15,980,000</b>

Fuente. Propia del estudio, 1/20/2012



## 7.6. MATERIA PRIMA E INSUMOS

Cuadro 5. COSTO MATERIA PRIMA E INSUMOS

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>INSUMOS</b>			
Resma papel carta 75 g	10	8000	80000
Tinta marcador borrable 30 cc	10	6500	65000
Marcadores borrables	10	5000	50000
DVD 4.7GB	20	500	10000
DVD 8 GB	20	2000	40000
USB 8 GB	2	40000	80000
Interfaz externa ATA/SATA	3	60000	180000
Perforadoras	2	20000	40000
Cosedoras	4	12000	48000
Tinta para impresora sistema continuo	1	80000	80000
<b>TOTAL INSUMOS</b>		<b>\$</b>	<b>673,000</b>

Fuente. Propia del estudio, 1/22/2012

## 7.7. PERSONAL TÉCNICO REQUERIDO

Los asesores se calculan teniendo en cuenta la proporcionalidad de la demanda por área y que se necesita cubrir en promedio 20 horas de asesoría. Por otra parte es necesario especificar también un encargado de la red y la presencia Web, un contador un gerente de las asesorías virtuales.

Esto implica por tanto que se calcule el costo de la mano de obra directa en la prestación de las asesorías, así como la de la mano de obra indirecta, que está relacionada sin embargo con el buen funcionamiento empresarial para que sea posible el servicio.

Esto conlleva a establecer una estructura organizacional o un organigrama de la empresa propuesta en la cual se enfatiza el tipo de cargo que existe y la interrelación entre ellos, si bien, como se ha dicho, en una empresa virtual y el conocimiento como la propuesta no existe una jerarquía tradicional.

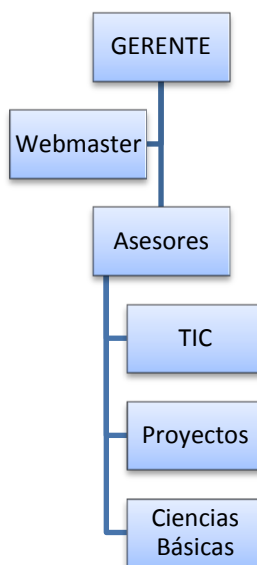
Se debe esperar, que el costo del capital humano, que aunque con la estrategia de outsourcing, y el de la tecnología sean los de mayor impacto en el proyecto.

Cuadro 6.COSTO ANUAL DE PERSONAL TÉCNICO

DETALLE DE INVERSIONES	No Personas	Asig, mensual	Asig. Anual
<b>M.O.D.</b>			
Asesores Sistemas	35	900000	378000000
Asesores Automática	7	900000	75600000
Asesores Electrónica	5	900000	54000000
Asesores Proyectos	12	900000	129600000
Asesores Ciencias Básicas	4	900000	43200000
Asesores Trabajos de Grado, Monografías, Tesis	17	900000	183600000
Asesores Otros campos relacionados	14	900000	151200000
<b>TOTAL MOD</b>			<b>1015200000</b>
<b>M.O.I.</b>			
Web masterr	1	900000	10800000
Gerente Asesorías virtuales	1	1500000	18000000
Contador	1	900000	10800000
<b>TOTAL MOI</b>			<b>39600000</b>
<b>TOTAL PERSONAL TÉCNICO</b>		<b>\$</b>	<b>1,054,800,000</b>

Fuente. Propia del estudio, 1/22/2012

Figura 7. Organigrama personal técnico



Fuente. Propia del estudio, 1/22/2012

## 7.8. EDIFICIOS, ESTRUCTURAS Y OBRAS DE INGENIERÍA REQUERIDAS

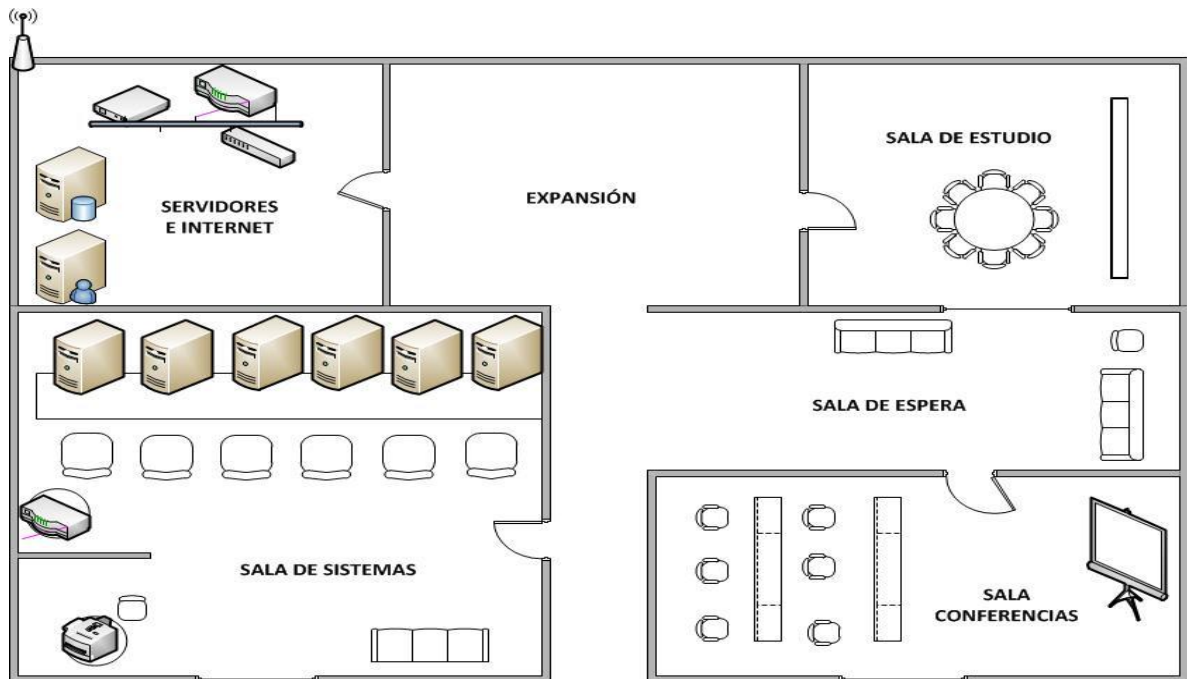
Se necesita un área total de 150 m<sup>2</sup> para el desarrollo de las actividades técnicas y de soporte de la organización, así como para los servicios presenciales. También son necesarias algunas obras de adecuación eléctrica y locativa. No se construye nada por ser un local en arrendamiento

Cuadro 7. COSTO ESTRUCTURA Y OBRAS DE INGENIERÍA

DETALLE DE INVERSIONES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>OBRAS ADECUACIÓN</b>			
Sistema de tierra para equipos electrónicos	1	250000	250000
Adecuación sistema eléctrico ( toma americana)	5	40000	200000
Sistema de enfriamiento	1	150000	150000
Adecuación sistema iluminación( bombillas ahorradoras)	6	10000	60000
Adecuación fachada sede	1	150000	150000
<b>TOTAL ADECUACIÓN</b>			<b>\$ 810,000</b>

Fuente. Propia del estudio, 1/24/2012

Figura 8. Distribución en planta unidad académica asesorías especializadas



Fuente. Propia del estudio, 1/24/2012

## **8. PROGRAMA PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

### **8.1. PASOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROGRAMA PARA LA PROPUESTA**

Entre los pasos para la elaboración del programa de la creación de una unidad académica especializada en Ciencias Básicas e Ingeniería, en la ciudad de Popayán, se pueden enumerar los siguientes:

- Elaboración de antecedentes
- Convocatoria de asesores potenciales a través de portales de empleo tales como addecoempelo.com, computrabajo.com y zonajobs.com.
- Visita a proveedores de tecnología informática de la ciudad y cotización por vía virtual con Cali y Bogotá
- Estudio y decisión final sobre equipo de cómputo
- Estudio sobre requerimientos Hardware de los equipos de cómputo
- Estudio sobre los requerimientos software y sobre las especialidades más necesarias de asesores
- Estudio sobre los requerimientos locativos para adecuación de redes eléctricas y acceso a Internet
- Estudio condiciones de contratación sitio de la sede de la empresa
- Estudio de los requerimientos legales de la empresa unipersonal
- Gestionar financiación bancaria en los organismos que soportan acciones de las microempresas tales como Mundo Mujer, Banco Caja Social
- Evaluar posibles vías de suministro de los insumos del proyecto
- Establecimiento del monto inicial de inversión necesaria para realizar cada tarea y fase del proyecto
- Se realiza la programación de actividades según las técnicas PERT, para cálculo de ruta crítica, asignación de recursos, utilizando una herramienta informática adecuada, por ejemplo Project 2010
- Se analizan los resultados de corridas de simulación referentes a la planeación de las actividades del proyecto

## 8.2. DETERMINACIÓN DE FASES Y ACTIVIDADES

Se pueden discriminar las fases del proyecto de la manera siguiente:

- Fase de definición del proyecto. Se realizan las tareas siguientes:
  - ✓ Recopilación de información de fuentes primarias y secundarias
  - ✓ Elaboración de antecedentes
  - ✓ Presentación de los resultados
  
- Fase de Análisis del proyecto. Se realizan las tareas siguientes:
  - ✓ Definición de los usuarios a servir
  - ✓ Definición de los servicios de asesoría a prestar en función de la demanda por cada tipo particular de servicio
  - ✓ Definición de las características de los asesores potenciales y sus campos de especialidad
  - ✓ Creación del portafolio de servicios y estimación de su costo en capital humano y recursos técnicos
  - ✓ Diseño web portafolio de servicios
  
- Fase de diseño del proyecto. Involucra realizar las siguientes acciones:
  - ✓ Elección del tipo de empresa a crear
  - ✓ Definir tamaño del proyecto
  - ✓ Seleccionar la localización
  - ✓ Elaboración de presupuesto
  
- Fase de desarrollo del proyecto. Involucra las siguientes tareas:
  - ✓ Planear diferentes tipos de asesoría
  - ✓ Ejecutar los cálculos con herramientas software pertinente
  - ✓ Establecer perfiles
  
- Fase implementación del proyecto. Se tienen las siguientes tareas:
  - ✓ Compra de los equipos de cómputo e insumos
  - ✓ Montaje de la planta para las asesorías
  - ✓ Selección de los asesores
  - ✓ Actividades de lanzamiento y promoción en la web y en el ámbito local
  - ✓ Prestación de los servicios de asesoría
  - ✓ Actividades de seguimiento y evaluación

### 8.3. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

La duración total de la ejecución del proyecto es de 116 días. Se presenta primero la lista de actividades del proyecto así como la prioridad de cada una de ellas y su duración para poder aplicar PERT y estimar la ruta crítica.

Cuadro 8.LISTA ACTIVIDADES PROYECTO ASESORÍAS ESPECILIZADAS

# Actividad	Nombre actividad	Descripción de la actividad	Predecesores	Duración(días)
1	A	Recopilación de información de fuentes primarias y secundarias		15
2	B	Elaboración de antecedentes	A	8
3	C	Presentación de resultados	B	5
4	D	Definición de los servicios de asesoría a prestar en función de la demanda por cada tipo particular de servicio	C	4
5	E	Definición de las características de los asesores potenciales y sus campos de especialidad	C,D	5
6	F	Creación del portafolio de servicios y estimación de su costo en capital humano y recursos técnicos	E	8
7	G	Diseño web portafolio de servicios	F	10
8	H	Elección del tipo de empresa a crear	B,C	2
9	I	Definir tamaño del proyecto	D,H	2
10	J	Seleccionar la localización	B,G	4
11	K	Elaboración de presupuesto	H,I,G	3
12	L	Planear diferentes tipos de asesoría	F,K	4
13	M	Ejecutar los cálculos con herramientas software pertinente	L	5
14	N	Establecer perfiles	D,E,L	4
15	O	Compra de los equipos de cómputo e insumos	N	6
16	P	Montaje de la planta para las asesorías	H,O,J	10
17	Q	Selección de los asesores	N,P	8
18	R	Actividades de lanzamiento y promoción en la web y en el ámbito local	O,P,Q	5
19	S	Prestación de los servicios de asesoría	R	15
20	T	Actividades de seguimiento y evaluación	S	6
TOTAL DÍAS				129

Fuente. Propia del estudio, 1/27/2012

Con este conjunto de actividades el proyecto tiene varias opciones de ruta crítica, todas ellas con una duración de 116 días. De igual manera, es posible establecer el Diagrama de Gantt para estas actividades críticas. Estos cálculos se realizan con Project 2010. Puede verse las actividades de la ruta crítica en color rojo

Figura 9 Red del proyecto

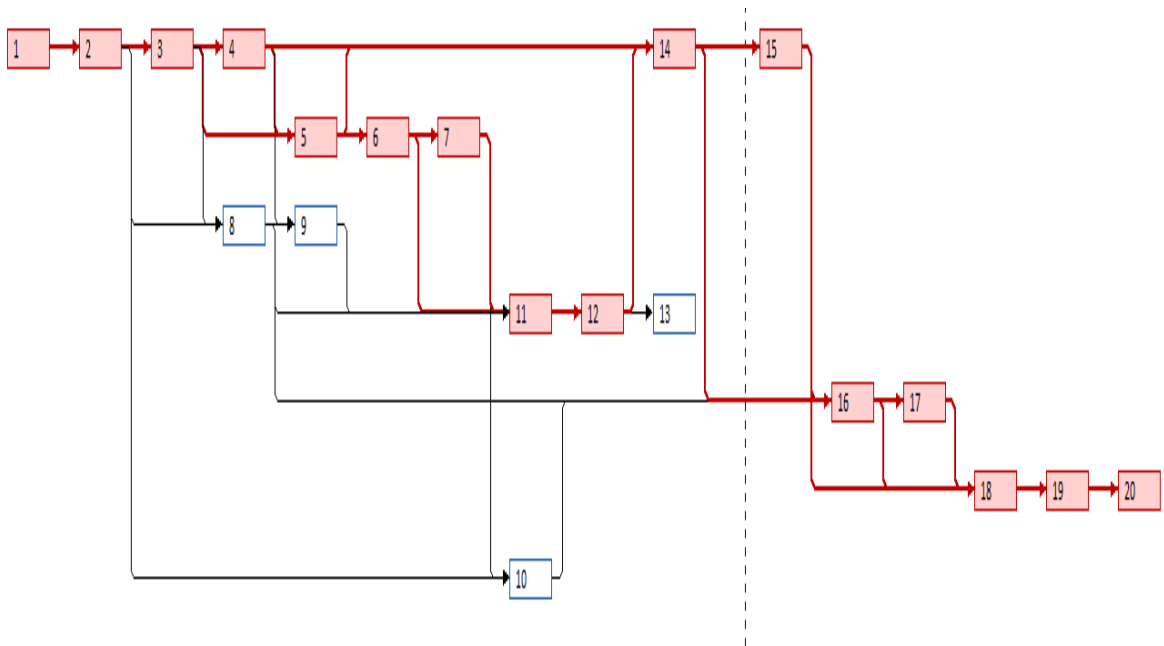
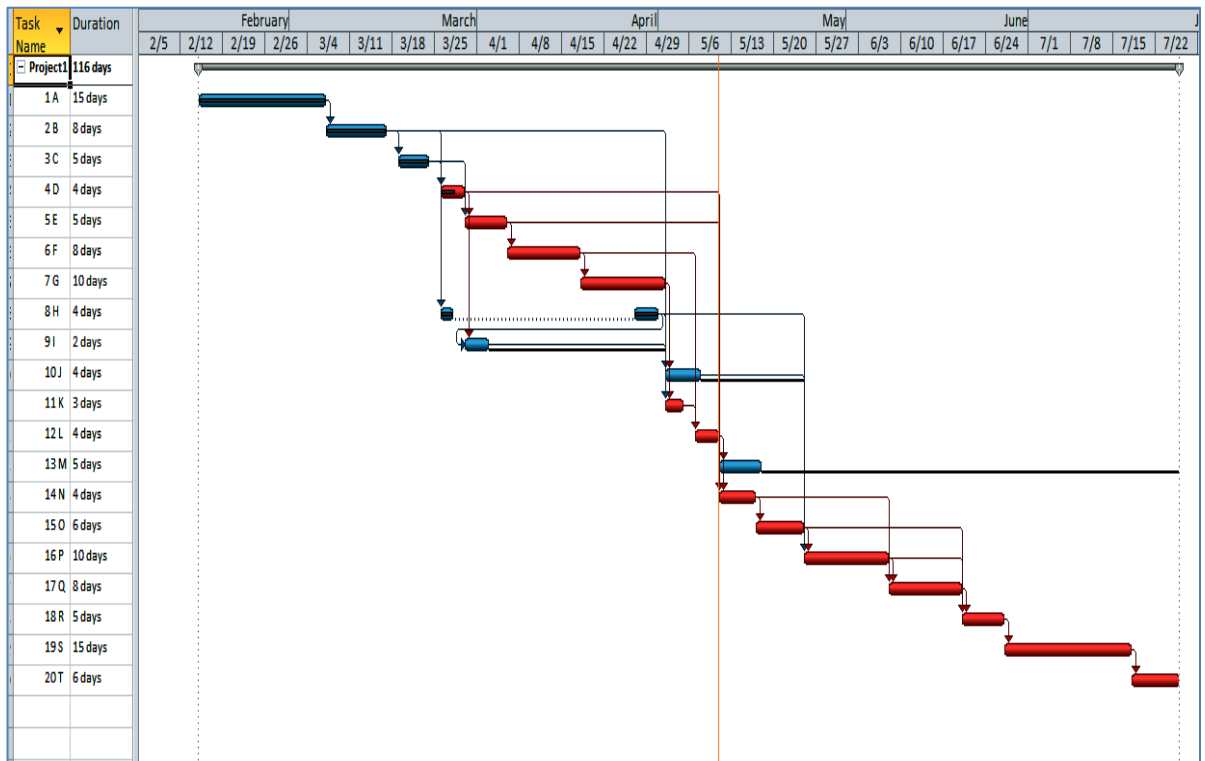


Figura 10. Diagrama de Gantt para el proyecto



## 9. INVERSIONES EN EL PROYECTO

### 9.1. GASTOS PREOPERATIVOS

Los gastos preoperativos tienen que ver con los gastos que son previos a la etapa operacional.

Cuadro 9. GASTOS PREOPERATIVOS DEL PROYECTO

DETALLE DE INVERSIONES	
<b>GASTOS PREOPERATIVOS</b>	
Arrendamiento	3600000
Servicios públicos	2400000
Papelería	1200000
Permisos	120000
Licencias	100000
Salarios	39600000
<b>TOTAL COSTOS PREOPERATIVOS</b>	<b>\$ 47,020,000</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/6/2012

### 9.2. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Para cubrir las necesidades de activos fijos, es necesario conseguir un excedente de \$1830628, y el resto se cubre con recursos propios. Además, se debe calcular los incrementos del capital de trabajo y los saldos requeridos en caja.

Cuadro 10. CAPITAL DE TRABAJO-SALDOS DE EFECTIVO REQUERIDOS EN CAJA

	Días cobertura	R	Año					
			0	1	2	3	4	5
Materiales e insumos	15	24		\$27.89	\$28.81	\$29.77	\$30.75	\$31.76
Mano de obra directa	15	24	\$42,299.98	\$43,695.88	\$45,137.84	\$46,627.39	\$48,166.10	
Gastos generales fabricación	15	24	\$450.00	\$464.86	\$480.20	\$496.04	\$512.41	
Gastos generales de administración	15	24	\$1,200.01	\$1,239.61	\$1,280.52	\$1,322.78	\$1,366.43	
Gastos generales de ventas	15	24	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
Gastos generales de distribución			\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	
Saldo de efectivo requerido en caja			\$43,977.89	\$45,429.16	\$46,928.32	\$48,476.96	\$50,076.70	

Fuente. Propia del estudio, 2/6/2012



Se hace necesario también determinar el incremento del capital e trabajo y calcular el capital de trabajo, por tanto.

Cuadro 11. CÁLCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

	Días cobertura	R	Año				
			0	1	2	3	4
<b>Activo Corriente</b>							
1.Saldo efectivo requerido en caja			\$43,977.89	\$45,429.16	\$46,928.32	\$48,476.9	\$50,076.7
2.Cuentas por cobrar						6	0
3.Existencias o inventarios							
Materiales e insumos	30	1 2	\$55.79	\$57.63	\$59.53	\$61.50	\$63.53
Productos en proceso							
Productos terminados	15	2 4	\$1,200	\$1,240	\$1,281	\$1,323	\$1,366
<b>Total activo corriente</b>			<b>\$45,233.69</b>	<b>\$46,726.41</b>	<b>\$48,268.38</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Incremento del activo corriente</b>			<b>\$45,233.69</b>	<b>\$1,492.71</b>	<b>\$1,541.97</b>	<b>\$1,592.86</b>	<b>\$1,645.42</b>
<b>Pasivo corriente</b>							
1.Cuentas por pagar							
Materiales e insumos	45	8	\$83.68	\$86.44	\$89.30	\$92.24	\$95.29
Mano de obra directa							
Gastos generales fabricación							
Gastos generales de administración							
Gastos generales de ventas							
Gastos generales de distribución							
<b>Total pasivo corriente</b>			<b>\$83.68</b>	<b>\$86.44</b>	<b>\$89.30</b>	<b>\$92.24</b>	<b>\$95.29</b>
<b>Incremento del pasivo corriente</b>			<b>\$83.68</b>	<b>\$2.76</b>	<b>\$2.85</b>	<b>\$2.95</b>	<b>\$3.04</b>
<b>Incremento del capital de trabajo</b>			<b>\$45,150</b>	<b>\$1,490</b>	<b>\$1,539</b>	<b>\$1,590</b>	<b>\$1,642</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/7/2012

Ahora es posible determinar las inversiones en el proyecto, desde las que se generan en el año inicial, es decir, en la fase preoperativa, como las necesidades anuales en la fase operativa, teniendo en cuenta que el proyecto dura 5 años.

## Cuadro 12. INVERSIONES EN EL PROYECTO

Fase	inversión		Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción			40%	43%	46%	49%	52%
1. Inversiones fijas (iniciales y reposiciones)							
Terrenos							
Edificios							
Maquinaria y equipo		14330					
Vehículos							
Muebles y enseres		1650					
Herramientas							
Total inversiones fijas		15980					
2. Gastos preoperativos		47020					
3. Incrementos en el capital de trabajo		\$45,150.01	\$1,489.95	\$1,539.12	\$1,589.91	\$1,642.38	
<b>TOTAL INVERSIONES (miles\$)</b>		<b>\$63,000</b>	<b>\$45,150</b>	<b>\$1,490</b>	<b>\$1,539</b>	<b>\$1,590</b>	<b>\$1,642</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/7/2012

## 10. COSTOS DE OPERACIÓN Y DE FINANCIACIÓN

Para poder conocer la magnitud de los costos operativos y de financiación es necesario determinar la depreciación anual de las inversiones fijas, amortización de diferidos, costos anuales de financiación, costo anual de la materia prima de las unidades vendidas y costo anual de la mano de obra de las unidades vendidas.

Cuadro 13. INGRESOS POR CONCEPTO DE VENTAS

Fase	inversión		Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Asesorías (horas)		83683	86444	89297	92244	95288	
Precio venta(\$)		20000	20000	20000	20000	20000	
Ingreso ventas(miles\$)		\$1,673,659	\$1,728,889	\$1,785,943	\$1,844,879	\$1,905,760	

Fuente. Propia del estudio, 2/10/2012

La depreciación de los activos fijos se realiza mediante el método de línea recta y teniendo en cuenta que para la maquinaria y equipo, que son esencialmente equipos de cómputo, la vida útil es de 5 años, mientras que para los muebles y enseres es de 10 años.

Los ingresos para los años correspondientes a la fase de operación se calculan respecto a los porcentajes de demanda a servir, tomando como referencia el 40% del primer año de operación. El precio es de \$20000 por hora, por lo cual se toma como unidad de ventas la hora de asesoría especializada.

Cuadro 14. DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES FIJAS

Fase	inversión		Operación				valor libros año 6
	Año	0	1	2	3	4	
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
<b>ACTIVO FIJO</b>							
Maquinaria y equipo		2866	2866	2866	2866	2866	0
Muebles y enseres		165	165	165	165	165	825
Total (miles\$)		\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$825

Fuente. Propia del estudio, 2/10/2012

Las amortizaciones diferidas se obtienen dividiendo entre el número de años operativos del proyecto la cantidad de los costos o gastos preoperativos

Cuadro 15. AMORTIZACIÓN DE DIFERIDOS

Fase	inversión		Operación			
Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%
Amortización diferida(miles\$)	9404	9404	9404	9404	9404	9404

Fuente. Propia del estudio, 2/10/2012

Para los costos de financiación es necesario determinar los cálculos de amortización de excedente del capital de trabajo requerido, cuando se realiza mediante financiación de préstamo con cuota fija anual. En el caso actual el préstamo es pactado a tres años.

Cuadro 16. COSTOS DE FINANCIACIÓN Y PAGO PRÉSTAMO

Fase	inversión		Operación			
Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%
Costos de financiación		288	205	110	0	0
Pago de préstamo		811	811	811	0	0
Total costos financiación(miles\$)		233	167	89	0	0

Fuente. Propia del estudio, 2/12/2012

El costo de materia prima (insumos) para los servicios de asesoría se calcula con base en los valores del año 1 de operación.

Cuadro 17. COSTO DE MATERIA PRIMA DE LAS ASESORÍAS VENDIDAS

Fase	inversión		Operación			
Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%
Asesorías (horas)		83683	86444	89297	92244	95288
Costo unitario(\$)		8	8	8	8	8
Total costo materia prima(miles\$)		\$669	\$692	\$714	\$738	\$762

Fuente. Propia del estudio, 2/12/2012

Para los gastos generales de fabricación solo es posible considerar los costos de mano de obra indirecta del Webmaster. Para los gastos generales de administración se asumirán los costos generados por el salario del contador y el gerente de las asesorías virtuales.

**Cuadro 18. COSTO MANO DE OBRA DE LAS ASESORÍAS VENDIDAS**

Fase	inversión			Operación			
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Asesorías (horas)		83683	86444	89297	92244	95288	
Costo unitario(\$)		12131.5	12131.5	12131.5	12131.5	12131.5	
Total costo mano de obra(miles\$)		\$1,015,200	\$1,048,701	\$1,083,308	\$1,119,057	\$1,155,986	

Fuente. Propia del estudio, 2/12/2012

Los gastos generales de prestación de las asesorías son los siguientes.

**Cuadro 19. GASTOS GENERALES DE PRESTACIÓN DE LAS ASESORÍAS**

Fase	inversión			Operación			
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Asesorías (horas)		83683	86444	89297	92244	95288	
Costo unitario(\$)		129.06	129.06	129.06	129.06	129.06	
Total gastos generales fabricación.(miles\$)		\$10,800	\$11,157	\$11,525	\$11,905	\$12,298	

Fuente. Propia del estudio, 2/13/2012

Los gastos generales de administración son los siguientes.

**Cuadro 20. GASTOS GENERALES DE ADMINISTRACIÓN**

Fase	inversión			Operación			
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Asesorías (horas)		83683	86444	89297	92244	95288	
Costo unitario(\$)		344.16	344.16	344.16	344.16	344.16	
Total gastos administración (miles\$)		\$28,800	\$29,751	\$30,733	\$31,747	\$32,794	

Fuente. Propia del estudio, 2/13/2012

Con toda esta información disponible es ahora posible calcular los costos de operación y financiación de la unidad académica especializada en asesorías en ciencias básicas e ingeniería propuesta.

#### Cuadro 21.COSTOS DE OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN

Fase	inversion			Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%		
Materiales e insumos		\$669	\$692	\$714	\$738	\$762		
Mano de obra directa(MOD)		\$1,015,200	\$1,048,701	\$1,083,308	\$1,119,057	\$1,155,986		
Gastos generales de fabricación		\$10,800	\$11,157	\$11,525	\$11,905	\$12,298		
Depreciación		\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$825	
1.COSTO DE VENTAS		\$1,029,700	\$1,063,580	\$1,098,578	\$1,134,731	\$1,172,077	\$825	
Gastos generales de administración		\$28,800	\$29,751	\$30,733	\$31,747	\$32,794		
Gastos generales de ventas Gastos generales de distribución								
Amortización diferidos		\$9,404	\$9,404	\$9,404	\$9,404	\$9,404		
2.GASTOS OPERATIVOS		\$38,204	\$39,155	\$40,137	\$41,151	\$42,198		
COSTOS DE OPERACIÓN(1+2)		\$1,067,904	\$1,102,735	\$1,138,715	\$1,175,882	\$1,214,276		
COSTOS DE FINANCIACIÓN(intereses)		\$288	\$205	\$110	\$0	\$0		
TOTAL COSTOS OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN		\$1,068,192	\$1,102,940	\$1,138,825	\$1,175,882	\$1,214,276	\$825	

Fuente. Propia del estudio, 2/15/2012

## 11. FINANCIACIÓN DEL PROYECTO

Es necesario realizar el cubrimiento de recursos faltantes para adquirir los activos fijos que se estiman en \$15980000; el saldo faltante asciende a \$1830628, el cual se consigue a través de la financiación externa con la Fundación Mundo Mujer de \$1830628, a 3 años, a una tasa de interés anual de 15.75%, con cuota de amortización de \$811363

La cuota se calcula mediante la fórmula de las matemáticas financieras para una amortización a cuota constante e interés vencido:  $A = P \cdot i / (1 - (1+i)^{-n})$   
Donde P es el valor presente del dinero prestado, i la tasa de interés y n es el número de períodos de capitalización o de plazo.

La tabla de amortización para el préstamo realizado se suministra en el cuadro siguiente.

Cuadro 22. AMORTIZACION PRÉSTAMO MUNDO MUJER

Periodo	saldo	cuota	interés	amortización
0	1830628			
1	1,307,040	811,363	287774.7	523,588
2	701,143	811,363	205466.6	605,896
3	0	811,363	110219.7	701,143

Fuente. Propia del estudio, 2/15/2012

Se puede decir que el costo financiero de la deuda contraída es de \$603000 durante los tres años en que se pacta. Este es el costo de contar con el excedente de capital de trabajo necesario, a términos constantes, para el funcionamiento de la empresa.

## 12. PROYECCIONES FINANCIERAS

Se debe elaborar en el formato exigido por la banca comercial, tanto el estado de pérdidas y ganancias, como el balance general proyectado, así como el flujo de fondos de efectivo del proyecto.

### 12.1. ESTADO DE RESULTADOS

Cuadro 23. ESTADO DE RESULTADOS

Fase	inversión			Operación			
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Ingresos por concepto de ventas		\$1,673,659	\$1,728,889	\$1,785,943	\$1,844,879	\$1,905,760	
Menos costos de ventas		\$1,029,700	\$1,063,580	\$1,098,578	\$1,134,731	\$1,172,077	
Utilidad bruta en ventas		\$643,959	\$665,309	\$687,364	\$710,148	\$733,682	
Menos gastos operativos		\$38,204	\$39,155	\$40,137	\$41,151	\$42,198	
Utilidad operativa		\$605,754	\$626,155	\$647,228	\$668,997	\$691,484	
Más otros ingresos		0	0	0	0	0	
Menos otros egresos		0	0	0	0	0	
Menos costos de financiación(intereses)		288	205	110	0	0	
Utilidad antes de impuestos		\$605,466	\$625,949	\$647,118	\$668,997	\$691,484	
Menos impuestos(30%)		\$181,639.94	\$187,784.71	\$194,135.32	\$200,699.05	\$207,445.23	
Utilidad neta		\$423,826.54	\$438,164.33	\$452,982.42	\$468,297.78	\$484,038.86	
Menos dividendos		0	0	0	0	0	
Utilidades no repartidas		0	0	0	0	0	
Utilidades no repartidas acumuladas(reservas)		\$423,826.54	\$861,990.86	\$1,314,973.28	\$1,783,271.06	\$2,267,309.92	

Fuente. Propia del estudio, 2/15/2012

### 12.2. FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO

Antes de proceder a determinar las fuentes y usos de fondos de efectivo es necesario establecer los activos totales a generar así como los recursos financieros con los que se cuenta.

Esto es necesario porque en el cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo se determina el saldo acumulado de efectivo generado en el proyecto, ya que los cálculos son hechos desde el punto de vista de la acción emprendedora o proyecto propuesto.



## Cuadro 24. ACTIVOS TOTALES

Fase	inversión		Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Inversiones fijas (iniciales y reposiciones)	15980						
Gastos preoperativos	47020						
Incremento del activo corriente		\$45,233.69	\$1,492.71	\$1,541.97	\$1,592.86	\$1,645.42	
<b>TOTAL(miles\$)</b>	<b>\$63,000</b>	<b>\$45,234</b>	<b>\$1,493</b>	<b>\$1,542</b>	<b>\$1,593</b>	<b>\$1,645</b>	

Fuente. Propia del estudio, 2/16/2012

Estos activos totales son los que se proyectan adquirir en cada uno de los años del proyecto.

Para cubrir los incrementos del capital de trabajo se recurre a aportes de capital social. Las reposiciones de inversiones fijas, especialmente de equipo de cómputo, que se generan después del quinto año de operación deberán cubrirse con los recursos generados por el proyecto.

## Cuadro 25. RECURSOS FINANCIEROS

Fase	inversión		Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
Aportes de capital o capital social	\$61,169	\$45,150.01	\$1,489.95	\$1,539.12	\$1,589.91	\$1,642.38	
Créditos de los abastecedores							
Préstamos bancarios	\$1,830.628						
Rendimientos financieros							
Incremento del pasivo corriente		\$83.68	\$2.76	\$2.85	\$2.95	\$3.04	
Otros recursos							
<b>TOTAL(miles\$)</b>	<b>\$63,000</b>	<b>\$45,233.69</b>	<b>\$1,492.71</b>	<b>\$1,541.97</b>	<b>\$1,592.86</b>	<b>\$1,645.42</b>	

Fuente. Propia del estudio, 2/16/2012

Teniendo esta información es posible calcular las fuentes y usos de fondos de efectivo, teniendo en cuenta que no debe dar un saldo acumulado de capital negativo. El cuadro de fuentes y usos de fondos de efectivo se da a continuación.

**Cuadro 26. CUADRO DE FUENTES Y USOS DE FONDOS DE EFECTIVO**

Fase	inversión			Operación			valor libros año 6
	Año	0	1	2	3	4	
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
<b>ENTRADAS DE EFECTIVO</b>							
1. Recursos financieros	\$63,000	\$45,234	\$1,493	\$1,542	\$1,593	\$1,645	
2. Utilidad operativa		\$605,754	\$626,155	\$647,228	\$668,997	\$691,484	
3. Depreciación		\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	\$3,031	
4. Amortización de diferidos		\$9,404	\$9,404	\$9,404	\$9,404	\$9,404	
5. Valor remanente del último año							\$825
<b>TOTAL DE ENTRADAS DE EFECTIVO</b>	<b>\$63,000</b>	<b>\$663,423</b>	<b>\$640,082</b>	<b>\$661,205</b>	<b>\$683,025</b>	<b>\$705,565</b>	<b>\$825</b>
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>							
1. Incremento de los activos totales	\$63,000	\$45,234	\$1,493	\$1,542	\$1,593	\$1,645	
2. Costos de financiación		\$288	\$205	\$110	\$0	\$0	
3. Pago de préstamos		811	811	811	0	0	
4. Impuestos		\$181,640	\$187,785	\$194,135	\$200,699	\$207,445	
5. Dividendos							
<b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>	<b>\$63,000</b>	<b>\$227,973</b>	<b>\$190,294</b>	<b>\$196,599</b>	<b>\$202,292</b>	<b>\$209,091</b>	
<b>ENTRADAS MENOS SALIDAS</b>	<b>\$0</b>	<b>\$435,450</b>	<b>\$449,788</b>	<b>\$464,606</b>	<b>\$480,733</b>	<b>\$496,474</b>	<b>\$825</b>
<b>SALDO ACUMULADO DE EFECTIVO(miles\$)</b>	<b>0</b>	<b>\$435,450</b>	<b>\$885,238</b>	<b>\$1,349,844</b>	<b>\$1,830,577</b>	<b>\$2,327,051</b>	<b>\$2,327,876</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/17/2012

### **12.3. BALANCE PROYECTADO**

En el balance general proyectado del proyecto se resume la actividad económica que se puede esperar en la ejecución de la propuesta.

Los estados financieros proyectados permiten calcular indicadores financieros que son básicos para el análisis financiero y además para la elaboración del flujo de fondo sobre el cual se va a realizar la evaluación financiera utilizando criterios como el valor presente neto o la tasa de retorno con reinversión

El balance general proyectado para la unidad académica especializada en ciencias básicas e ingeniería propuesta en este documento, es el siguiente.

## Cuadro 27. BALANCE GENERAL PROYECTADO

Fase	inversión			Operación		
	0	1	2	3	4	5
Año						
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%
<b>ACTIVOS</b>						
Activos corrientes						
1.Efectivo		\$479,428	\$930,667	\$1,396,773	\$1,879,054	\$2,377,128
2.Cuentas por cobrar						
3.Inventario de materias primas		\$55.79	\$57.63	\$59.53	\$61.50	\$63.53
4.Inventario productos en proceso						
5.Inventario de productos terminados		\$1,200	\$1,240	\$1,281	\$1,323	\$1,366
6.Inventario de repuestos y suministros						
Total activos corrientes		\$480,684	\$931,965	\$1,398,113	\$1,880,438	\$2,378,557
Activos Fijos						
No depreciables						
7. Terrenos						
Depreciables						
8.Edificios						
9.Maquinaria y equipos	\$14,330	\$11,464	\$8,598	\$5,732	\$2,866	\$0
10.Muebles y enseres	\$1,650	\$1,485	\$1,320	\$1,155	\$990	\$825
11.Vehículos						
12. Herramientas						
Total activos fijos	\$15,980	\$12,949	\$9,918	\$6,887	\$3,856	\$825
Activos Diferidos						
13. Gastos preoperativos	\$47,020	\$37,616	\$28,212	\$18,808	\$9,404	\$0
Total activos diferidos	\$47,020	\$37,616	\$28,212	\$18,808	\$9,404	\$0
<b>TOTAL ACTIVOS(millones\$)</b>	<b>\$63</b>	<b>\$531</b>	<b>\$970</b>	<b>\$1,424</b>	<b>\$1,894</b>	<b>\$2,379</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>						
Pasivo						
14.Pasivo corriente		\$83.68	\$86.44	\$89.30	\$92.24	\$95.29
15.Préstamos corto, mediano y largo plazo	\$1,830.628	\$1,307.040	\$701.14	\$0.00		
Total pasivo	\$1,831	\$1,391	\$788	\$89	\$92	\$95
Patrimonio						
16. Capital social	61,169	106,319	107,809	109,348	110,938	112,581
17.Reservas		\$423,827	\$861,991	\$1,314,973	\$1,783,271	\$2,267,310
Total patrimonio	\$61,169	\$530,146	\$969,800	\$1,424,322	\$1,894,209	\$2,379,891
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO(millones\$)</b>	<b>63</b>	<b>531</b>	<b>970</b>	<b>1,424</b>	<b>1,894</b>	<b>2,379</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/17/2012

## 12.4. INDICADORES FINANCIEROS

Cuadro 28. INDICADORES PARA LOS ANÁLISIS FINANCIEROS

Año	Fase	inversión			Operación		
		0	1	2	3	4	5
a.INDICADORES DE LIQUIDEZ							
	1.Razon corriente o circulante( No de veces)		5744	10781	15657	20385	24962
	2.Prueba ácida(No de veces)		5729	10766	15642	20370	24947
	3.Respaldo de activos fijos(No de veces)	8.7	9.9	14.1			
	4.Capital de trabajo neto(miles \$)		\$480,600	\$931,878	\$1,398,023	\$1,880,346	\$2,378,462
b. INDICADORES DE APROVECHAMIENTO DE RECURSOS							
	1.Rotacion inventario materia prima(No de veces)						
	2.Disponibilidad de inventario de materia prima( días)						
	3.Rotación de inventario productos terminados(No veces)		858.1	858.0	857.9	857.8	857.8
	4.Disponibilidad inventario productos terminados( No veces)		0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	5.Rotación de cartera(No de veces)						
	6.Periodo promedio de cobros(días)						
	7.Rotación de activo corriente o circulante(No de veces)		0.29	0.54	0.78	1.02	1.25
	8.Rotación de cuentas por pagar(No de veces)						
	9.Periodo promedio de cuentas( días)						
	10.Rotación de activo fijo(No de veces)		129	174	259	478	2310
	11.Rotación de activo total(No de veces)		3.15	1.78	1.25	0.97	0.80
c.INDICADORES DE ESTRUCTURA O ENDEUDAMIENTO							
	1.Indice de endeudamiento(%)	2.91	0.25	0.07	0.00	0.00	0.00
	2.Indice de endeudamiento a corto plazo(%)		0.016	0.009	0.006	0.005	0.004
	3.Indice de endeudamiento a largo plazo(%)						
	4.Indice de cobertura de intereses(No de veces)		2105	3047	5872		
	5.Indice de participación patrimonial(%)	97	100	100	100	100	100
	6.Razón deuda a largo plazo a capital(%)	3.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
d.INDICADORES DE COSTOS							
	1.Indice de costos de ventas(%)		61.524	61.518	61.513	61.507	61.502
	2.Indice de gastos operativos(%)		2.283	2.265	2.247	2.231	2.214
	3.Indice de costos financieros(%)		0.017	0.012	0.006	0.000	0.000
e.INDICADORES DE RENTABILIDAD							
	1.Indice de rendimiento bruto en ventas(%)		38.48	38.48	38.49	38.49	38.50
	2.Indice de rendimiento operativo en ventas(%)		36.19	36.22	36.24	36.26	36.28
	3.Indice de rendimiento neto en ventas(%)		25.32	25.34	25.36	25.38	25.40
	4.Indice de rendimiento patrimonial(%)		79.95	45.18	31.80	24.72	20.34
	5.Indice de rendimiento de la inversión(%)		79.78	45.17	31.81	24.73	20.34

Fuente. Propia del estudio, 2/17/2012

## 12.5. PUNTO DE EQUILIBRIO

Para calcular el punto de equilibrio en cada uno de los años de la fase operacional del proyecto, debe considerarse que:

- El precio de venta de cada hora de asesoría es de \$20000
- El costo unitario variable de cada unidad es:

Materia prima e insumos	8
Mano de obra	12131.5
Gastos generales de fabricación	129.06
<b>Costo variable total unitario (\$)</b>	<b>12268.56</b>

- Los costos fijos (en miles de \$) están constituidos por:

Gastos generales de administración	\$28,800
Gastos generales de distribución	0
Gastos generales de ventas	0
Depreciación	\$3,031
Amortización de diferidos	\$9,404
Costos de financiación	\$288

Los costos de financiación tienen diferente valor para los años de operación, pero los demás valores son los mismos del año 1.

### Cuadro 29.PUNTO DE EQUILIBRIO

Fase	inversión		Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción			40%	43%	46%	49%	52%
Expresado en unidades( horas de asesoría)			5371	2120	2164	2209	2261
Expresado en unidades monetarias( millones)			\$107.41	\$42.39	\$43.28	\$44.18	\$45.23
Tasa de utilización de la capacidad en el punto de equilibrio(%)			2.93	1.16	1.18	1.21	1.23

Fuente. Propia del estudio, 2/18/2012

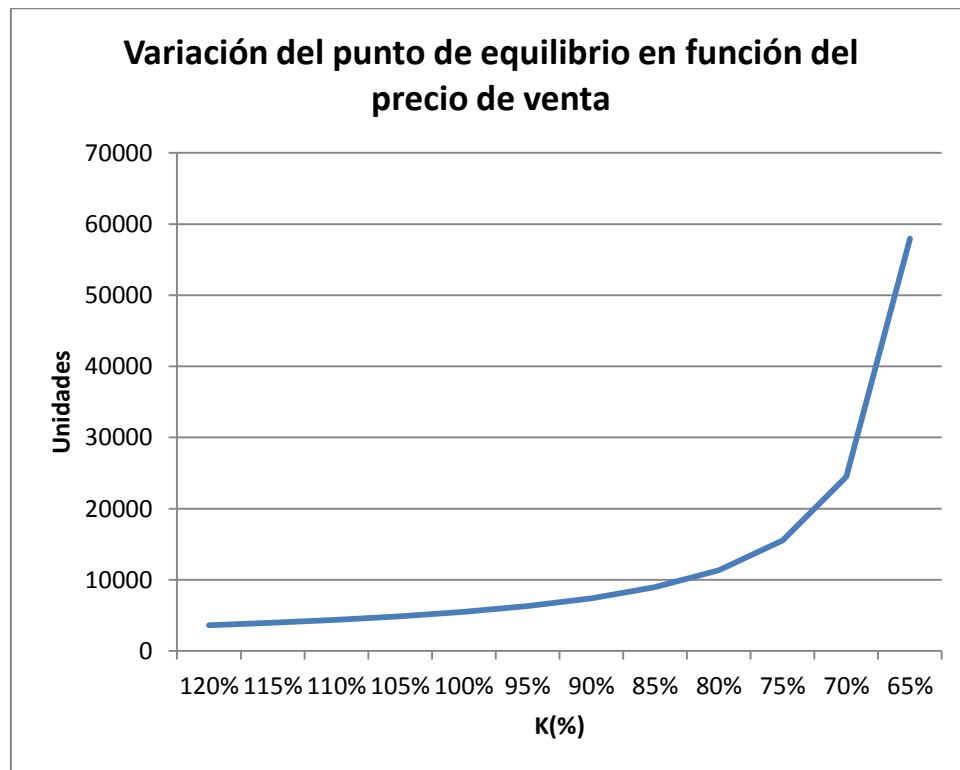
Para realizar el análisis de sensibilidad del punto de equilibrio para el año 2, segundo año de operaciones de la empresa propuesta de asesorías especializadas en Ciencias básicas e ingeniería, es necesario determinar expresiones en función de variaciones en tanto por uno del precio de venta, y en del precio de costo variable, para realizar análisis de las variaciones frente al precio de venta y al costo de operación variable.

Cuadro 30. ANALISIS SENSIBILIDAD P.E. VS PRECIO DE VENTA

Variación del precio de venta K(%)	Punto de equilibrio			
	Precio de venta	Unidades	Ingresos(millones)	Porcentaje utili cap.(%)
120%	24000	3613	87	1.97
115%	23000	3950	91	2.16
110%	22000	4356	96	2.38
105%	21000	4855	102	2.65
100%	20000	5483	110	2.99
95%	19000	6297	120	3.44
90%	18000	7396	133	4.04
85%	17000	8959	152	4.89
80%	16000	11361	182	6.20
75%	15000	15520	233	8.47
70%	14000	24483	343	13.36
65%	13000	57956	753	31.63

Fuente. Propia del estudio, 2/18/2012

Figura 11. Análisis de sensibilidad punto de equilibrio vs precio de venta



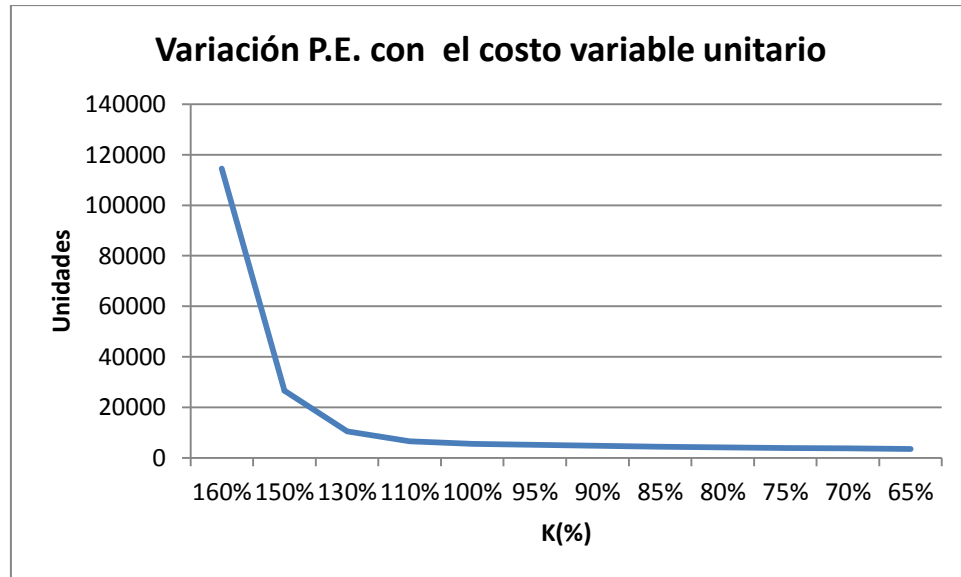
Fuente. Propia del estudio, 2/18/2012

**Cuadro 31. ANALISIS SENSIBILIDAD P.E. VS COSTO UNITARIO VARIABLE**

Variacion del precio de venta K(%)	Punto de equilibrio			
	Costo unitario variable	Unidades	Ingresos(millones)	Porcentaje utili cap.(%)
160%	19630	114477	2290	62.47
150%	18403	26542	531	14.48
130%	15949	10465	209	5.71
110%	13495	6517	130	3.56
100%	12269	5483	110	2.99
95%	11655	5080	102	2.77
90%	11042	4732	95	2.58
85%	10428	4429	89	2.42
80%	9815	4162	83	2.27
75%	9201	3926	79	2.14
70%	8588	3715	74	2.03
65%	7975	3525	71	1.92

Fuente. Propia del estudio, 2/19/2012

**Figura 12. Análisis sensibilidad P.E. vs v**



Fuente. Propia del estudio, 2/19/2012

Para los cálculos de nivel de utilización se toma como Q máxima o de 100% la cantidad de 183246 horas de asesoría.

## 13. EVALUACIÓN FINANCIERA

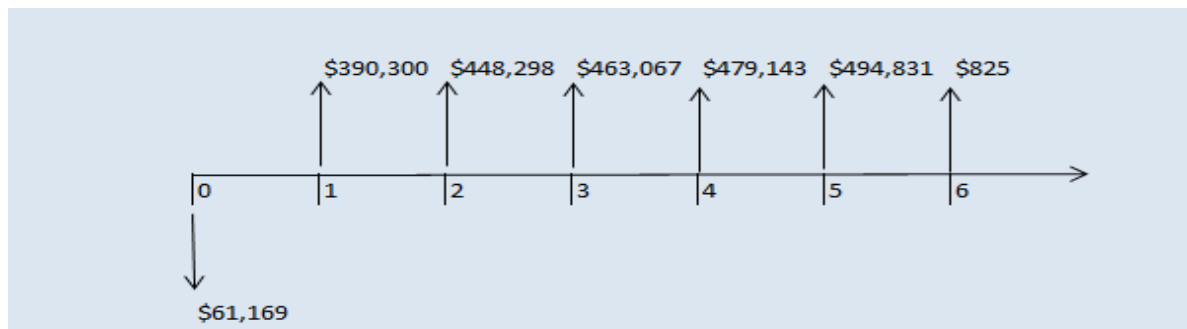
### 13.1. FLUJO DE EFECTIVO NETO

Cuadro 32.FLUJO DE EFECTIVO NETO

Fase	inversión			Operación			
	Año 0	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%	
<b>ENTRADAS DE EFECTIVO</b>							
Préstamos	\$1,830.628						
Ingresos por concepto de ventas		\$1,673,659	\$1,728,889	\$1,785,943	\$1,844,879	\$1,905,760	
Otros ingresos							
Valor remanente en el último año							\$825
<b>TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO</b>	<b>\$1,830.628</b>	<b>\$1,673,659</b>	<b>\$1,728,889</b>	<b>\$1,785,943</b>	<b>\$1,844,879</b>	<b>\$1,905,760</b>	<b>\$825</b>
<b>SALIDAS DE EFECTIVO</b>							
Inversiones totales	\$63,000	\$45,150	\$1,490	\$1,539	\$1,590	\$1,642	
Costos tot. operación, netos de depreciación y amortización de diferidos		\$1,055,469	\$1,090,300	\$1,126,280	\$1,163,447	\$1,201,841	
Costos de financiación		\$288	\$205	\$110	\$0	\$0	
Pago préstamos		\$811	\$811	\$811	\$0	\$0	
Impuestos		\$181,640	\$187,785	\$194,135	\$200,699	\$207,445	
<b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>	<b>\$63,000</b>	<b>\$1,283,358</b>	<b>\$1,280,591</b>	<b>\$1,322,876</b>	<b>\$1,365,736</b>	<b>\$1,410,928</b>	
<b>ENTRADAS MENOS SALIDAS</b>	<b>-\$61,169</b>	<b>\$390,300</b>	<b>\$448,298</b>	<b>\$463,067</b>	<b>\$479,143</b>	<b>\$494,831</b>	<b>\$825</b>
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO, FEN( miles\$)</b>	<b>-\$61,169</b>	<b>\$390,300</b>	<b>\$448,298</b>	<b>\$463,067</b>	<b>\$479,143</b>	<b>\$494,831</b>	<b>\$825</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/19/2012

Figura 13. FEN proyecto en miles de pesos



Fuente. Propia del estudio, 2/20/2012



### 13.2. TASA DE INTERÉS DE OPORTUNIDAD

Para realizar la evaluación financiera del proyecto se elige como tasa de interés de oportunidad (TIO) una tasa del 5% real, es decir, que no se tiene en cuenta la inflación en los cálculos del proyecto. Se trata de valores en términos constantes.

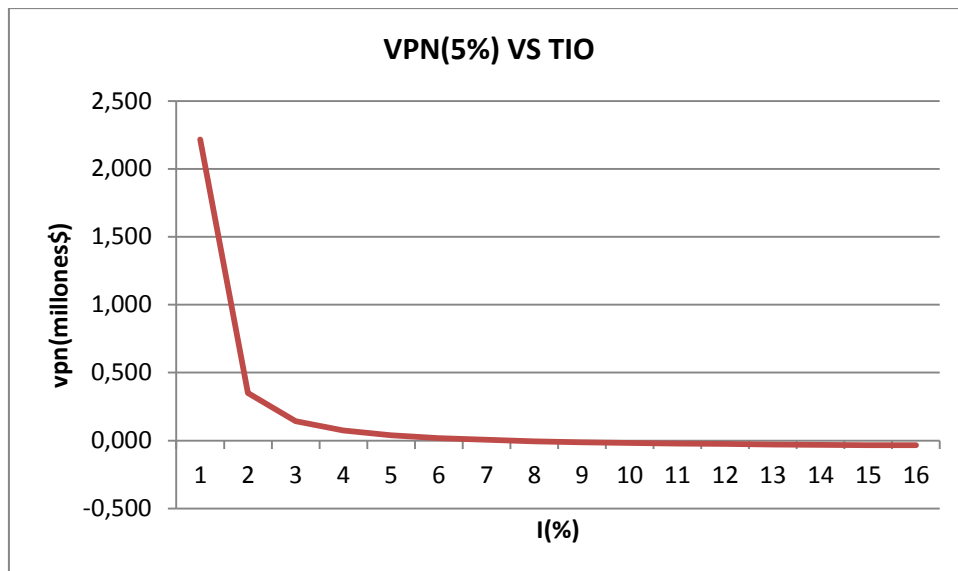
Esta tasa se calcula con base en 5% de tasa de interés fijada por el Banco Emisor del país .Por tanto TIO: 5%. Esta es la tasa que sirve para la evaluación financiera de este proyecto desde el punto de vista del inversionista.

### 13.3. VALOR PRESENTE NETO, VPN( 5%)

Para calcular la viabilidad del proyecto presente se utiliza como primer criterio de evaluación el Valor Presente Neto porque permite calcular el valor monetario actual del proyecto o el valor que debe recibirse de otro para su ejecución, en retribución de la inversión realizada. Para el cálculo de VPN se utiliza el último renglón del FEN y la herramienta software Microsoft Excel 2010. El resultado, a la TIO considerada es:  $VPN(5\%) = \$18.910.570$ . Esto significa que en la actualidad el proyecto vale \$18.900.000 a la tasa del 5%. Por tanto el proyecto es viable.

El análisis de sensibilidad de  $VPN(5\%)$  vs TIO permite ver las variaciones de VPN con la tasa de oportunidad.

Figura 14. Grafica de VPN vs TIO



Fuente. Propia del estudio, 2/20/2012

En referencia al valor del proyecto es necesario enfatizar que por tratarse de una empresa de conocimiento el valor en libros no es el mismo valor de mercado y que para contabilizar el valor real de mercado de la empresa sería necesario recurrir a técnicas especiales para valorar activos intangibles. Esto se relaciona más con la evaluación económica y social que con la financiera.

### 13.4. TASA INTERNA DE RETORNO, TIR

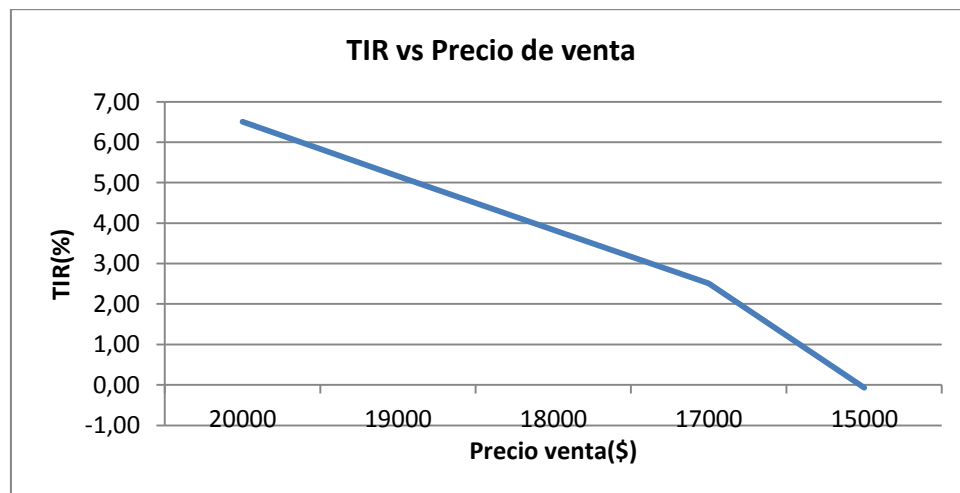
Conceptualmente es la tasa de interés que rinden los dineros que se han invertido en el proyecto. Para este caso  $TIR=6.512\%$ . Esto quiere decir que el proyecto es rentable para el inversionista. Sin embargo es necesario realizar un análisis de sensibilidad de la TIR respecto al precio de venta del servicio.

Tabla 3. Variación de TIR con el precio de venta

Precio de venta(\$)	TIR (%)
20000	6.51
19000	5.16
18000	3.8300
17000	2.5100
15000	-0.0700

Fuente. Propia del estudio, 2/20/2012

Figura 15. Análisis de sensibilidad de la TIR vs precio de venta p



Fuente. Propia del estudio, 2/21/2012

Puede verse que para un precio de venta inferior o igual a \$15000 la propuesta no es rentable. Así, el precio de venta elegido es pertinente.

### 13.5. RELACIÓN BENEFICIO COSTO, (B/C)(5%)

Para calcular la relación beneficio costo es necesario calcular el valor presente de los ingresos y dividirlo entre el valor presente de los egresos. Una relación superior a la unidad indica que el proyecto es viable porque el valor actual de los ingresos esperados es mayor que el valor presente de los egresos esperados.

En el caso de la propuesta actual se tiene que  $(B/C)(5\%)=1.059$ , lo que implica que el proyecto es viable. Los cálculos se muestran en el cuadro siguiente.

VPI(5%)	338735.314
VPE(5%)	319824.746
(B/C)(5%)	<b>1.05912791</b>

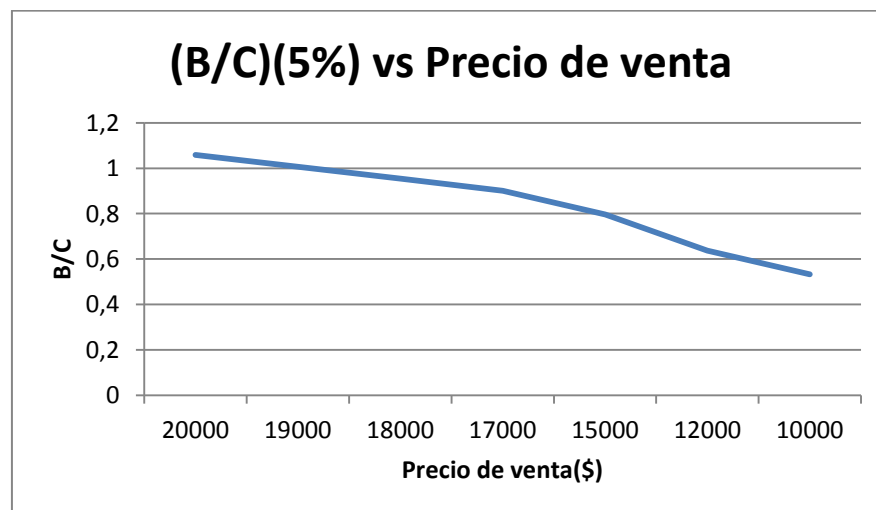
Se debe, de igual manera realizar el análisis de sensibilidad de B/C respecto al precio de venta.

Tabla 4. Variación de (B/C)(5%) en función del precio de venta

Precio de venta(\$)	VPI(5%)	VPE(5%)	(B/C)(5%)
20000	338735.31	319824.746	1.05912791
19000	321890.06	319824.746	1.006457654
18000	305044.83	319824.746	0.953787454
17000	288199.60	319824.746	0.901117253
15000	254509.13	319824.746	0.795776853
12000	203973.43	319824.746	0.637766252
10000	170282.96	319824.746	0.532425851

Fuente. Propia del estudio, 2/21/2012

Figura 16. Grafica de variación de (B/C)(5%) en función del precio de venta p



Fuente. Propia del estudio, 2/21/2012

## 14. EVALUACIÓN SOCIAL Y ECONÓMICA

Para realizar este tipo de análisis es necesario realizar la conversión de los precios o valores financieros a valores o precios económicos, con el fin de analizar el proyecto desde la perspectiva del bienestar que proporciona al país y a las personas. Puesto que uno de los factores más importantes que incide en la propuesta de unidad académica de asesorías especializadas en ciencias básicas e ingeniería es el capital humano que debe ser altamente calificado y profesional, es este el rubro que debe ajustarse mediante los precios sombra.

La alternativa más viable es la de utilizar las cifras adecuadas tomadas de los factores indicados en el documento denominado Evaluación de Precios de Cuenta para Colombia del BID. Para la mano de obra altamente calificada y profesional el factor FCFE es de 0.87. Para la mano de obra administrativa y calificada FCFE es de 0.49. Para insumos varios es de 0.79. Para la inversión en servicios es de 0.8

Tabla 5. FCFE para los rubros más importantes del proyecto

item	FCFE
Mano de obra altamente calificada y profesional	0.87
Mano de obra administrativa profesional	0.49
Insumos varios	0.79
Equipo de oficina	0.79
Inversión en servicios	0.8

Fuente. Propia del estudio, 2/24/2012

Cuadro 33. TOTAL INVERSIONES AJUSTADO CON FCFE

Fase	inversión		Operación			
	0	1	2	3	4	5
Año						
Nivel de producción		40%	43%	46%	49%	52%
1. Inversiones fijas (iniciales y reposiciones)						
Terrenos						
Edificios						
Maquinaria y equipo	11320.7					
Vehículos						
Muebles y enseres	1303.5					
Herramientas						
Total inversiones fijas	12624.2					
2. Gastos preoperativos	47020					
3. Incrementos en el capital de trabajo		\$45,155.87	\$1,490.14	\$1,539.32	\$1,590.12	\$1,642.59
<b>TOTAL INVERSIONES (miles\$)</b>	<b>\$59,644</b>	<b>\$45,156</b>	<b>\$1,490</b>	<b>\$1,539</b>	<b>\$1,590</b>	<b>\$1,643</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/24/2012

### Cuadro 34. COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN Y FINACIACION CON FCFE

Fase	inversión			Operación			
Año	0	1	2	23	4	5	6
Nivel de producción		0.4	0.43	0.46	0.49	0.52	0
Materiales e insumos		\$528.88	\$546.33	\$564.36	\$582.98	\$602.22	
Mano de obra directa(MOD)		\$883,223.57	\$912,369.94	\$942,478.15	\$973,579.93	\$1,005,708.07	
Gastos generales de fabricación		\$10,800	11156.52327	11524.68854	11905.00326	12297.86837	
Depreciación		3031	3031	3031	3031	3031	825
<b>1.COSTO DE VENTAS</b>		<b>\$897,583.56</b>	<b>\$927,103.80</b>	<b>\$957,598.20</b>	<b>\$989,098.92</b>	<b>\$1,021,639.16</b>	<b>825</b>
Gastos generales de administración		\$14,112.16	\$14,577.86	\$15,058.93	\$15,555.87	\$16,069.21	
Gastos generales de ventas		0	0	0	0	0	
Gastos generales de distribución		0	0	0	0	0	
Amortización diferidos		9404	9404	9404	9404	9404	
<b>2.GASTOS OPERATIVOS</b>		<b>\$23,516.16</b>	<b>\$23,981.86</b>	<b>\$24,462.93</b>	<b>\$24,959.87</b>	<b>\$25,473.21</b>	
<b>COSTOS DE OPERACIÓN(1+2)</b>		<b>\$921,099.72</b>	<b>\$951,085.65</b>	<b>\$982,061.13</b>	<b>\$1,014,058.79</b>	<b>\$1,047,112.37</b>	
COSTOS DE FINANCIACIÓN(intereses)		287.7747216	205.4666396	110.2197271	0	0	
<b>TOTAL COSTOS OPERACIÓN Y FINANCIACIÓN(miles\$)</b>		<b>\$921,387.49</b>	<b>\$951,291.12</b>	<b>\$982,171.34</b>	<b>\$1,014,058.79</b>	<b>\$1,047,112.37</b>	<b>825</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/24/2012

### Cuadro 35. ESTADO DE RESULTADOS CON FCFE

Fase	inversión			Operación		
Año	0	1	2	3	4	5
Nivel de producción		0.4	0.43	0.46	0.49	0.52
Ingresos por concepto de ventas		1673658.66	1728889.396	1785942.746	1844878.856	1905759.859
Menos costos de ventas		\$897,583.56	\$927,103.80	\$957,598.20	\$989,098.92	\$1,021,639.16
Utilidad bruta en ventas		\$776,075.10	\$801,785.60	\$828,344.55	\$855,779.94	\$884,120.70
Menos gastos operativos		\$23,516.16	\$23,981.86	\$24,462.93	\$24,959.87	\$25,473.21
Utilidad operativa		\$752,558.94	\$777,803.74	\$803,881.62	\$830,820.07	\$858,647.49
Más otros ingresos						
Menos otros egresos						
Menos costos de financiación(intereses)		287.7747216	205.4666396	110.2197271		
Utilidad antes de impuestos		\$752,271.17	\$777,598.28	\$803,771.40	\$830,820.07	\$858,647.49
Menos impuestos(30%)		\$225,681.35	\$233,279.48	\$241,131.42	\$249,246.02	\$257,594.25
Utilidad neta		\$526,589.82	\$544,318.79	\$562,639.98	\$581,574.05	\$601,053.24
Menos dividendos						
Utilidades no repartidas						
Utilidades no repartidas acumuladas(reservas)		\$526,589.82	\$544,318.79	\$562,639.98	\$581,574.05	\$601,053.24

Fuente. Propia del estudio, 2/24/2012

Cuadro 36. FEN CON FCFE

Fase	inversión			Operación				
	Año	0	1	2	3	4	5	6
Nivel de producción			0.4	0.43	0.46	0.49	0.52	
ENTRADAS DE EFECTIVO								
Préstamos		1830.628						
Ingresos por concepto de ventas		1673658.66	1728889.396	1785942.746	1844878.856	1905759.859		
Otros ingresos								
Valor remanente en el último año								825
<b>TOTAL ENTRADAS DE EFECTIVO</b>		<b>1830.628</b>	<b>1673658.66</b>	<b>1728889.396</b>	<b>1785942.746</b>	<b>1844878.856</b>	<b>1905759.859</b>	<b>825</b>
SALIDAS DE EFECTIVO								
Inversiones totales		\$59,644	\$45,156	\$1,490	\$1,539	\$1,590	\$1,643	
Costos tot. operación, netos de depreciación y amortización de diferidos			\$894,552.56	\$924,072.80	\$954,567.20	\$986,067.92	\$1,018,608.16	
Costos de financiación			287.7747216	205.4666396	110.2197271	0	0	
Pago préstamos			811.3630294	811.3630294	811.3630294	0	0	
Impuestos			\$225,681.35	\$233,279.48	\$241,131.42	\$249,246.02	\$257,594.25	
<b>TOTAL SALIDAS DE EFECTIVO</b>		<b>\$59,644</b>	<b>\$1,166,489</b>	<b>\$1,159,859</b>	<b>\$1,198,160</b>	<b>\$1,236,904</b>	<b>\$1,277,845</b>	
ENTRADAS MENOS SALIDAS		-\$57,814	\$507,170	\$569,030	\$587,783	\$607,975	\$627,915	825
<b>FLUJO DE EFECTIVO NETO, FEN( miles\$)</b>		<b>-\$57,814</b>	<b>\$507,170</b>	<b>\$569,030</b>	<b>\$587,783</b>	<b>\$607,975</b>	<b>\$627,915</b>	<b>825</b>

Fuente. Propia del estudio, 2/24/2012

## 14.1. EVALUACIÓN ECONÓMICA

Se toma como metodología la de calcular el flujo neto a la tasa social de descuento (TSD). Para evaluar proyectos se considera una TSD de 10%.

Para el FEN ajustado y la tasa dada se tiene que  $VPN(d) = -6.515$  millones de pesos. Este valor es negativo. También B/C en este caso es de 0.963.

Puede verse entonces que desde la perspectiva de aporte económico el proyecto no es viable a menos que su aporte social sea importante. Es aquí donde entra a jugar parte fundamental la naturaleza del proyecto: es una empresa de conocimiento, es una empresa basada en la virtualidad.

Así, las cifras fundamentadas en el análisis financiero y con los factores correctivos de conversión no son suficientes para evaluar el proyecto. Falta la evaluación social y de capital intelectual.

En cuanto a ésta última se puede hacer referencia la método CIV de medición de intangibles y a la tasa de 7.55% que es utilizable para evaluar empresas de servicios según la revista Fortune. El VPN calculado así es muy superior al VPN tradicional y representa el aporte de capital intangible de la empresa.

## 14.2. EVALUACIÓN SOCIAL

Existen importantes impactos sociales positivos del proyecto entre los cuales se pueden citar los siguientes:

- Se genera empleo directo porque se necesita de asesores especializados y de personal administrativo
- Se impacta positivamente al comercio puesto que se adquieren equipos de cómputo y sus accesorios
- Se tiene un remanente positivo en el último año de operaciones lo que es un factor favorable al proyecto, a la empresa y al inversionista
- Existe un excedente positivo de flujos de ventas lo que implica que los usuarios son beneficiados por el proyecto. Sirve a la sociedad.
- Se impacta positivamente la forma de aprender y la formación de capital humano competente
- El aporte de conocimiento es fundamental para las aplicaciones prácticas a las que sirve de sustento
- Difunde cultura informática en la sociedad

Por todos estos impactos positivos el proyecto es socialmente viable y valioso. En conclusión, el proyecto debe ser aceptado por sus beneficios sociales

## **15. EVALUACIÓN AMBIENTAL**

Partiendo del hecho que un impacto ambiental es la alteración de las condiciones del medio natural existentes o de generación de nuevas condiciones, sean negativas o positivas, es necesario evaluar las consecuencias de impacto al medio ambiente de un proyecto.

En el ámbito internacional las directrices sobre gestión ambiental están consignadas en las normas ISO 14001 lo que conduce a certificaciones a las empresas que demuestran mitigación de impactos ambientales negativos o que tienen impactos positivos sobre el medio.

En cuanto al entorno nacional los lineamientos ambientales se rigen por lo consignado en la Ley 99 de 1993, que es la ley ambiental de Colombia. En el art. 50 de esta Ley se define la licencia ambiental. De igual manera se definen en la misma el tipo de actividad que requiere de este permiso especial.

Puesto que se trata en el caso presente de una unidad académica especializada en asesorías en Ciencias Básicas e Ingeniería, los impactos ambientales que ella puede tener deben medirse a través de un estudio de impacto ambiental.

### **15.1. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

El proyecto está ubicado en una zona céntrica de la ciudad de Popayán, en donde existen diversos establecimientos comerciales y educativos. Es por tanto un sector eminentemente comercial con altos niveles de ruido ambiental por el constante tráfico vehicular. No existen fuentes de contaminación del aire ni tampoco contaminación visual ya que las redes eléctricas y telefónicas son subterráneas. No existen objetos naturales cercanos a excepción del río Molino y la vegetación de sus riberas.

Los lineamientos urbanísticos autorizan el uso del suelo en esta área solo para construcciones comerciales, de oficinas, o educativas, siguiendo la línea arquitectónica neo colonial y con no más de dos niveles por edificación. En el área existen todos los servicios públicos. Uno de los problemas de los suelos es su alto contenido de humedad y por esto son arcillosos. El clima de la ciudad es muy variable siendo constante la pluviosidad, razón por la cual en la zona existe una red de desagües para las aguas de escorrentía. La temperatura promedio es de 20°C y por tanto no son necesarias edificaciones con sistemas de aire acondicionado. Dado que el proyecto actual no genera construcciones ni modificaciones de planta apreciables, no existen actividades que generen desechos, ruidos o contaminación del aire.



El ruido ambiental es neutralizado por los muros que, por ser estas construcciones neocoloniales, son de gran espesor y de tapia, sistema de construcción empleado en ellas. Por otra parte la humedad del aire es controlada por la mayor altura de las edificaciones coloniales.

## **15.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO**

Dado que los equipos de cómputo y los programas de software tienen ciclos cada vez más cortos, se utiliza la *lista de verificación* para identificar impactos. Son posibles efectos directos al ambiente durante la fase operativa del proyecto los siguientes:

- Impacto negativo por desecho o recambio de componentes de computadoras tales como discos duros, memorias, teclados, toner de tinta de impresoras.
- Impacto negativo debido a disposición de DVD con software obsoleto o que ha sido dañado en el proceso de quemado.
- Impacto negativo por disposición de residuos de papel
- Impacto negativo por generación de calor

Impactos negativos indirectos del proyecto son:

- En cuanto a la mayor demanda de energía que presupone y que, en nuestro medio está ligada a la mayor exigencia de generación hidroeléctrica, con la consecuente expansión de la demanda de espacios para construcción de proyectos de generación y mayor destrucción de zonas de flora y fauna por tanto.
- Mayor contaminación por CO<sub>2</sub> de la atmósfera terrestre debido a que los equipos de cómputo liberan este gas.

El proyecto tiene impactos ambientales positivos, entre los cuales se pueden citar:

- Disminución de los volúmenes de papel utilizados en las comunicaciones y procesos educativos.
- Menores impactos ambientales por construcción de instalaciones educativas dado que significa mayores capacidades de enseñanza y sistemas educativos cooperativos distribuidos
- Menor contaminación por disposición de marcadores desechables, lapiceros, colores, etc.
- Menor impacto ambiental debido a la disminución de copias educativas impresas.
- Menor contaminación atmosférica con CO<sub>2</sub> por la menor necesidad de movilización de personas.

### 15.3. CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez que identificados los impactos, mediante el método de calificación matemática ponderada se puede tener idea de su importancia. Se calcula la situación de categorías y componentes con sus respectivos indicadores, sin proyecto y con proyecto.

El impacto global del proyecto se mide a través del indicador denominado Valoración de la Calidad Ambiental Global (CAG). El impacto real (IR) está dado por la diferencia del valor CAG con y sin proyecto. Si IR es positivo se puede decir que ambientalmente es mejor la situación con proyecto y en el caso contrario, se puede afirmar que ambientalmente es mejor la situación sin proyecto.

Es importante por tanto plantear acciones para mitigación de los impactos negativos y esto se logra mediante un Plan de Manejo Ambiental (PMA) puesto que no existen situaciones perfectas, es decir, siempre existen costos ambientales.

Cuadro 37. MATRIZ DE PONDERACIÓN AMBIENTAL GLOBAL SIN PROYECTO

i	Categoría	Componentes(j)	Indicador(k)	Cij	Pijk	Cai	Vijk	Pijk*Vijk
1	Biótica						4	
		Fauna	índice de Biodiversidad BSI	7	0.8		1	0.8
			índice diversidad dentro del nicho	6	0.2		1	0.2
		Flora	índice de diversidad de especies	8	0.65		0.85	0.5525
			numero Especies en peligro	4	0.35		0.8	0.28
2	Abiótica						4	
		Aire	Concentración de CO2	5	0.5		1	0.5
			Nivel de fluorocarbonados	5	0.5		1	0.5
		Agua	Grado de contaminación	6	0.3		0.9	0.27
			Nivel de sedimentación	6	0.7		0.8	0.56
		Suelo	Grado de Deforestación	7	0.4		0.6	0.24
			Grado contaminación lixiviados	5	0.6		0.8	0.48
		Temperatura	incremento gasto energético	5	0.4		0.9	0.36
			Deterioro componentes de estado solido	4	0.6		1	0.6
		Residuos	% no biodegradables	7	0.5		0.8	0.4
			Grado de toxicidad	4	0.5		0.9	0.45
				79			8	6.1925
	<b>CAG</b>		<b>3913.66</b>					

Fuente. Propia del estudio, 3/29/2012

Cuadro 38.MATRIZ DE PONDERACIÓN AMBIENTAL GLOBAL CON PROYECTO

i	Categoría	Componentes(j)	Indicador(k)	Cij	Pijk	Cai	Vijk	Pijk*Vijk
1	Biótica						7.5	
		Fauna	índice de Biodiversidad BSI	5	0.3		0.6	0.18
			índice diversidad dentro del nicho	4	0.7		0.7	0.49
		Flora	índice de diversidad de especies	5	0.45		0.5	0.225
			numero Especies en peligro	6	0.55		0.47	0.2585
2	Abiótica						8.3	
		Aire	Concentración de CO2	6	0.6		0.7	0.42
			Nivel de fluorocarbonados	4	0.4		0.8	0.32
		Agua	Grado de contaminación	7	0.4		0.6	0.24
			Nivel de sedimentación	5	0.6		0.7	0.42
		Suelo	Grado de Deforestación	8	0.7		0.5	0.35
			Grado contaminacion lixiviados	7	0.3		0.2	0.06
		Temperatura	incremento gasto energético	7	0.4		0.3	0.12
			Deterioro componentes de estado solido	3	0.6		0	0
		Residuos	% no biodegradables	9	0.5		0.3	0.15
			Grado de toxicidad	7	0.5		0.3	0.15
				83			15.8	3.3835
	<b>CAG</b>	<b>4437.1219</b>						

Fuente. Propia del estudio, 3/29/2012

Puede verse entonces que  $IR = 4437.1219 - 3913.66 = 523.46 > 0$ .

En conclusión, es ambientalmente hablando, mejor la situación con proyecto y por tanto, se justifica ambientalmente en proyecto.

#### 15.4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Puesto que los impactos ambientales negativos en la fase operativa del proyecto se relacionan con el uso de computadoras y sus accesorios el PMA se centra en la disposición de estos componentes, así como en la minimización de uso de componentes derivados del papel y el manejo adecuado de la energía eléctrica.

Se plantean actividades de reducción de consumo energético de los equipos, de gestión de red y de control de tiempo en la Internet.

Cuadro 39. CRONOGRAMA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Actividad	Bimestre					
	1	2	3	4	5	6
Automatización de la iluminación	■					
Instalación software de ahorro de energía en equipos	■					
Instalación software cliente de correo the bat		■				
Instalación software de control de tráfico de red ethereal		■				
Plan de reciclado de DVD dañados o de desecho y de documentos			■			
Digitalización de documentos para archivo documental			■	■		
Plan de Disposición de partes de PCs y reutilización				■	■	
Políticas de útiles de oficina: marcadores recargables, recursos en línea						■

Fuente. Propia del estudio, 3/29/2012

## CONCLUSIONES

- La creación de una unidad académica especializada en asesorías en ciencias básicas e ingeniería en la ciudad de Popayán satisface una necesidad de la población universitaria y de los profesionales en éstas áreas del conocimiento.
- Este es un proyecto financieramente viable porque  $VPN(5\%) = \$18.910.570$ , y porque  $B/C(5\%) = 1.059$ .
- El proyecto es un proyecto rentable para el inversionista puesto que TIR con reinversión es de 6.512%.
- A la luz de la evaluación social, este proyecto es viable y valioso porque impacta positivamente la sociedad, fundamentalmente porque impulsa el conocimiento, da empleo directo y difunde la cultura informática y las nuevas formas de aprender
- La unidad académica especializada propuesta no presenta, aparentemente, un impacto positivo a las cuentas económicas nacionales, puesto que  $VPN(d) = -6.515$  millones de pesos y B/C en este caso es de 0.963. Esto puede explicarse porque es un proyecto de conocimiento y además con fuerte dependencia tecnológica de punta, que es fundamentalmente importada. El impacto social significativo del proyecto lo hace entonces social y económicamente viable.
- Desde la perspectiva ambiental este proyecto posee un valor  $IR = 4437.1219 - 3913.66 = 523.46 > 0$ . Esto implica que ambientalmente hablando es beneficioso para el entorno y por tanto es aceptable.
- La ejecución de las actividades de este proyecto para tenerlo en su fase operativa requiere de 116 días.
- A nivel personal este proyecto aporta experiencia y afianza conocimiento en Gerencia de Proyectos.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar los cálculos de evaluación del proyecto teniendo en cuenta los efectos de la inflación dadas las circunstancias económicas globales que afectan todos los países occidentales
- Se recomienda la evaluación del proyecto desde la perspectiva del capital intelectual y la estimación de los valores de mercado a la luz de la contabilidad de activos intangibles para apreciar el verdadero valor económico del proyecto dado que se trata de una empresa de conocimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

ARBOLEDA VÉLEZ, Germán. Proyectos: formulación, evaluación y control. Cali: AC Editores,2001

JAI-HEW, Shalin. Virtual Immersive and 3D learning Spaces: Emerging Technologies and Trends. Nueva York: Hershey, 2011. 5-16 p.

KOTLER, P.& LANE, K. Dirección de Marketing. New Jersey: Pearsons, 2006.5-9;26 p.

MEN. Perfil de Educación Superior del Departamento del Cauca. Bogotá, 2011

OBLINGER, Diana G. Learning Spaces. USA :Educause,2006. 5-23 p.